FORNO DE MICROONDAS: funcionamento da placa eletrônica

SABER

ANO 31 Nº 274
NOVEMBRO/1995
R$ 5,00

ELETRÔNICA

RELÓGIOS QUE INDICAM TUDO



DICAS: COMO INSTALAR UM CHUVEIRO

A POTÊNCIA DOS PCs

como dimensionar fontes e escolher estabilizadores

MULTIMETROS
IMPORTADOS

Com garantia de
12 meses
contra defeitos de fabricação



MOD. MA 550
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K,x10K)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR
PREÇO R$ 56,30



MOD. MD 5880
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos[Leitura até±4000]
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-40 MΩ
FREQÜÊNCIA: 0-1000 kHz
SINAL SONORO; BARGRAPH; TESTE DE DIODO; AUTO POWER OFF AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
PREÇO R$ 154,00



MOD. MD 3500
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos
[Leitura até ± 4.000]
TENSÃO AC/DC 40-400 V
CORRENTE AC/DC 400 mA
RESISTÊNCIA 400 -4 k -400 k -40 MΩ
TESTE DE LED
PREÇO R$ 81,00



MOD. MA 420
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE DC 0-50µA1-25-250mA -10A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K)
PREÇO R$ 37,00

MOD. MD 3250
VISOR "LCD" - 3 1/2 DÍGITOS
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-30 MΩ
PREÇO R$ 101,00

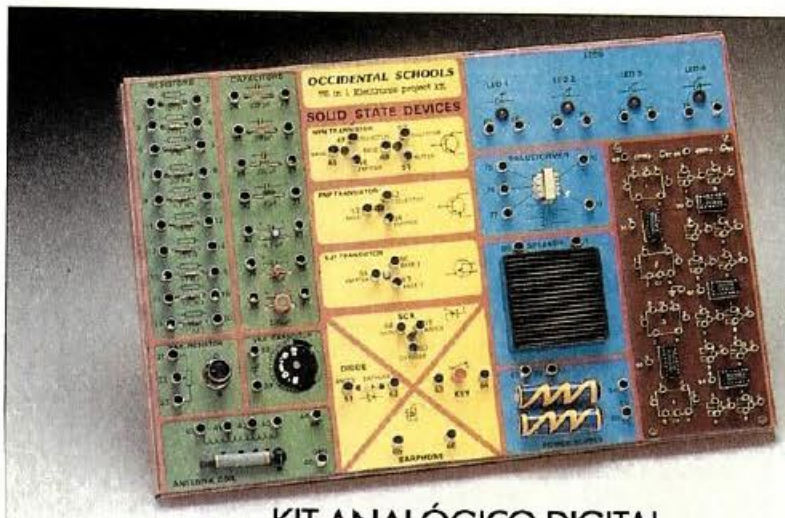


MOD. MA 400
SENSIB. 10 kΩ/VDC 4 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V

PREÇO R$ 25,50

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone
Disque e Compre (011) 942 8055 PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/11/95 (NÃO ATENDEMOS REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087020 São Paulo - SP.

Eletrônica sem choques



KIT ANALÓGICO DIGITAL



KIT DE INJETOR DE SINAIS

NOVO CURSO DE ELETRÔNICA, RÁDIO E TV. SUPER PRÁTICO E INTENSIVO. FEITO PRA VOCÊ.

Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.
Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos de rádio.
Você receberá o kit de injetor de sinais no decorrer do curso.
Os cálculos matemáticos estão reduzidos ao estritamente necessário.

EM 10 MESES VOCÊ VIRA FERA.

- Apresenta métodos de análise, pesquisa de defeitos e conserto de aparelhos eletrônicos, com um mínimo de recursos e também através de instrumentos.
- Apresenta roteiros para ajustes e calibração, descrição e uso de instrumentos.
- É a sua grande chance: curso por correspondência é muito mais prático.

Demais cursos à sua disposição:
- Eletrônica Básica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B e Cores
- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS
cursos técnicos especializados

Av. São João, 1588, 2º s/loja - Tel.: (011) 222-0061 - CEP 01211-900 - SP
FAX.: (011) 222-9493

À
Occidental Schools
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059-970 São Paulo SP

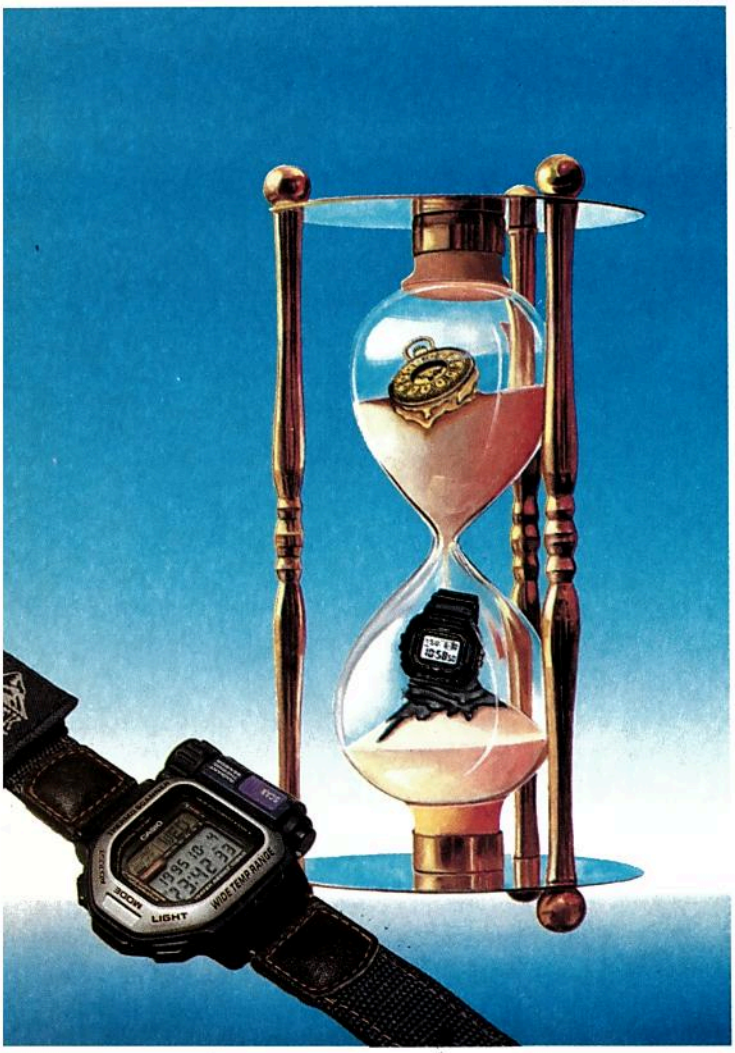
SE-274

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

Nome_____
Endereço_____
Bairro_____ CEP_____
Cidade_____ Estado_____

Anote no Cartão Consulta nº 01501

NOSSA CAPA



Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmente nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenho, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

Relógios, relógios, relógios. Que indicam a profundidade ao mergulhador, a altitude ao paraquedista, a umidade, a temperatura (até mesmo à distância), a freqüência de batimentos cardíacos... Relógios que controlam a TV ou o videocassete, que falam, que fazem cálculos. Relógios - pasmem - que até mesmo indicam a hora exata! Nosso artigo de capa trata deste utilíssimo e onipresente aparelho, em nossos dias quase sempre eletrônico, do qual raramente tomamos conhecimento quando o temos no pulso (mas que faz muita falta quando o esquecemos em casa...)

Outro aparelho do qual só tomamos conhecimento quando enguiça é o chuveiro e precisamos substituí-lo. Parece simples, mas, como em tudo que fazemos, essa operação tem seus segredos. Veremos isso no artigo "Como instalar um chuveiro corretamente", onde contamos como proceder para evitar "fervuras". "congelamentos" e/ou choques (todos eles, no mínimo, desagradáveis).

Mudando de assunto, você sabe como e porque funciona um forno de microondas? Como consertá-lo ou fazer sua manutenção? Ao contrário do que muitos pensam, o microondas não precisa ser temido como um "objeto misterioso". Em "Fornos de microondas: funcionamento e manutenção da placa eletrônica", damos informações importantes para melhor compreensão desse utensílio cada vez mais freqüente nos lares modernos.

E por falar em modernos, os automóveis possuem sistemas elétricos (eletrônicos) cada vez mais sofisticados, que exigem recursos sempre mais requintados para auxiliar na sua manutenção e reparação. Um multímetro comum, embora de valor inestimável nesses serviços, vem se mostrando insuficiente. Daí o lançamento de modelos especializados, como o AM 9000, descrito no artigo da pág. 67,

Hélio Fittipaldi

SABER ELETRÔNICA

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Conselho Editorial
Alfred W. Franke
Fausto P. Chermont
Hélio Fittipaldi
João Antonio Zuffo
José Paulo Raoul
Newton C. Braga

Fotolito
Liner S/C ltda.

Impressão
W. Roth S.A.

Distribuição
Brasil: DINAP

Correspondente no Exterior
Roberto Sadkowski (USA)
Clóvis da Silva Castro (Bélgica)

CAPA

Relógios que indicam tudo 04



COMPONENTE

Sistema amplificador de vídeo RGB 18

PROJETOS

Oscilador "O que você precisa saber" 39

VARIEDADES

AM9000 ICEL -
Um multímetro para o carro 67

SEÇÕES

Notícias & Lançamentos 14
Seção do Leitor 27
Guia de compras 75

FAÇA VOCÊ MESMO

Como instalar bem um chuveiro 20
Minuteria de 2 horas 28
Transmissor de FM quilométrico 34

SABER SERVICE

Fornos de microondas: funcionamento e manutenção da placa eletrônica 49
Práticas de Service 54

Notícias e Lançamentos - em destaque:
O comunicador do futuro.



SABER ELETRÔNICA (ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764. livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP. 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
EDITORA SABER LTDA.

ANER ANATEC

Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

RELÓGIOS QUE INDICAM TUDO



Com a fantástica evolução da Eletrônica e criação de novos tipos de circuitos e transdutores, não só novos aparelhos passaram a fazer parte do nosso dia-a-dia, como também, os mais antigos sofreram aperfeiçoamentos incríveis. Um tipo de aparelho que nem sempre foi eletrônico, mas que com a Eletrônica alcançou um alto grau de desenvolvimento foi o relógio. Com capacidade de medir praticamente tudo, inclusive horas, estes aparelhos utilizam os mais variados recursos da Eletrônica moderna e são apresentados numa infinidade de tipos. Neste artigo, penetraremos no mundo dos relógios eletrônicos da Casio, dando ao leitor um universo de opções que a maioria das pessoas nem sequer suspeita que exista.

Newton C. Braga

Dos processos primitivos de medida de tempo que incluíam a ampulheta, os relógios de água e mesmo de sol, parecia que, com a chegada dos mecanismos de mola o relógio havia alcançado seu ponto máximo de evolução. Relógios de pulso, de mesa, de parede e de torres eram todos movidos por forças mecânicas de uma mola contraída e não se esperava mais destes dispositivos do que a simples medida do tempo.

No entanto, primeiro a Eletricidade e depois a Eletrônica, vieram a se "intrometer" nestes dispositivos, e além de proporcionar uma precisão muito maior, possibilitaram a introdução de funções que iam muito além da simples medida do tempo.

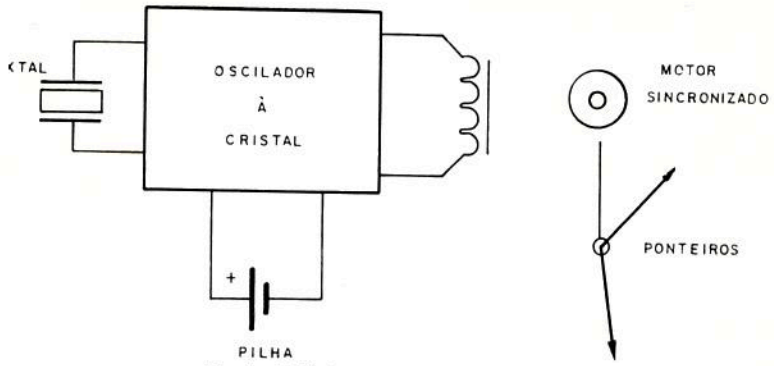


Fig. 1 - Relógio com oscilador eletrônico controlando parte mecânica de acionamento dos ponteiros.

Os relógios de pulso, parede, mesa e muitos outros tipos passaram a incluir funções que nem sequer eram imaginadas pelos primeiros relojoeiros acostumados a mexer com simples dispositivos mecânicos.

Para os leitores de uma revista técnica de Eletrônica como a nossa é interessante saber não só que funções eletrônicas são disponíveis nos relógios atuais, mas também, como elas funcionam.

Assim, apresentamos elementos para nossos leitores comprarem seus relógios ou mesmo indicarem aos seus clientes com um enfoque mais técnico. Nos baseamos na extensa linha de relógios da Casio do Japão.

Lembramos apenas que a função do técnico eletrônico moderno não é simplesmente reparar equipamentos. Os técnicos podem vender e aconselhar seus clientes, que diante de equipamentos que não conheçam, certamente precisam de opiniões de alguém do ramo.

O técnico eletrônico de hoje deve saber como funcionam os equipamentos eletrônicos para seu uso próprio e também para atuar no seu ramo com competência.

Evidentemente, para os leitores que não dependam desse conhecimento comercialmente, entender como funciona um relógio eletrônico é importante a fim de obter o tipo certo para seu nível de aplicação e saber usá-lo convenientemente.



Nada mais depreciador para um especialista em Eletrônica do que ter um relógio eletrônico no pulso e ao ser questionado sobre seus recursos não saber explicá-los.

Este artigo não vai deixá-lo na mão!

A HISTÓRIA DAS FUNÇÕES

Nos primeiros tempos dos relógios eletrônicos, os circuitos mais simples, com componentes discretos, eram usados para dar ritmo aos motores ultra-miniaturizados que movimentavam os ponteiros. Controlados por cristais de quartzo, micro-osciladores acionavam os pequenos motores responsáveis pelos movimentos dos ponteiros, veja a figura 1.

No entanto, com o desenvolvimento da tecnologia da integração dos circuitos e os avanços da Eletrônica Digital, os relógios passaram a ser encontrados em versões digitais.

Os contadores e divisores garantiam a apresentação das horas na forma digital em *displays* de *LEDs*, conforme sugere a figura 2.

No entanto, o *display* de *LEDs* tem o inconveniente do alto consumo. Assim, para evitar o rápido desgaste das baterias, o relógio permanecia "apagado" devendo ser apertado um botão para a leitura das horas, quando então os dígitos acendiam.

O passo seguinte consistiu no emprego dos mostradores de cristal líquido. Com um consumo irrisório, estes relógios podiam ficar permanentemente com o *display* ativado sem que isso significasse um aumento de consumo. Mais do que isso, a versatilidade maior de produção de formas, ajudou na criação de padrões diferentes para o mostrador.

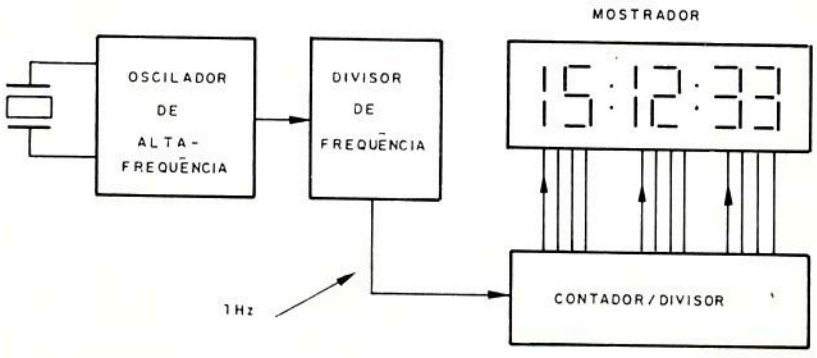


Fig. 2 - Relógio digital (totalmente eletrônico).



Fig. 3 - Relógio simples com calculadora.

Figuras adicionais ou mesmo variações das formas dos dígitos se tornaram acessíveis.

Internamente, os chips de VLSI *(Very Large Scale Integration)* possibilitavam a criação de uma quantidade enorme de recursos no relógio. De fato, nos *chips* a quantidade de componentes integrados cresceu a ponto desses componentes se tornarem verdadeiros computadores.

Evidentemente, funções semelhantes, inicialmente a de simples calculadoras e depois de verdadeiros computadores passaram a fazer parte dos relógios.

Assim, passamos a encontrar relógios com *chips* capazes de fazer cálculos simples, acessíveis por um teclado no próprio painel.

Eram os relógios/calculadoras que ainda são encontrados em muitas versões, conforme exemplifica a figura 3.

A possibilidade de ser colocado um teclado ou mesmo de serem agregadas muitas teclas de funções levaram à inclusão de muitos recursos especiais nos relógios.

Passamos então a encontrar relógios com recursos para o registro de telefones, nomes, endereços, lembretes e programação de funções.

Os relógios começavam a se tornar "inteligentes".

A digitalização dos sons também foi aproveitada nos relógios. Convertendo sons em informações digitais é possível fazer sua gravação em memórias. Muitos brinquedos que "falam" possuem este tipo de recurso.

Nos relógios, o que se faz é gravar as horas faladas no idioma que o usuário deseja e programar para que elas sejam reproduzidas no momento certo.

São os relógios falantes, que até, com algum humor, produzem ruídos de animais, músicas, etc na hora programada para despertar...

Mas, o mais interessante para muitos é a integração do relógio com o meio ambiente que se tornou possível com a utilização de diversos tipos de transdutores.

Para os leitores que gostam de Eletrônica, o conhecimento do princípio de funcionamento destes transdutores é muito interessante.

No item seguinte veremos como funcionam alguns deles e em que tipos de aplicação nos relógios são utilizados.

OS TRANSDUTORES

Para integrar o relógio com o meio ambiente, é preciso usar sensores que utilizam transdutores. Os transdutores são dispositivos que convertem sinais elétricos numa forma de sinal que possa ser percebida pelo ser humano. Por exemplo, o próprio mostrador do relógio é um transdutor que transforma a informação eletrônica do circuito em uma imagem que o usuário possa perceber visualmente. Vamos analisar alguns transdutores usados nos relógios modernos:

a) Transdutor sonoro

Normalmente são utilizados transdutores piezoelétricos na conversão de sinais elétricos em sons. São pequenas pastilhas de cerâmica piezoelétrica (as mais comuns são de titanato de bário) que sofrem deformações com os sinais elétricos, produzindo assim ondas sonoras, verifique a figura 4.

Esses transdutores podem ser usados para produzir os *bips* sonoros do despertar, da passagem das horas completas, indicar que uma determinada função foi ativada ou até como pequenos alto-falantes nos tipos que "falam" ou que emitem mensagens de formas diferentes.

O uso desses transdutores em lugar de alto-falantes comuns é devido a possibilidade de se conseguir montagens extremamente pequenas, além de suas características elétricas de alta impedância combinarem melhor com a dos *chips*, o que não ocorre com outros tipos de transdutores.

b) Lâmpadas

O cristal líquido, conforme sabemos, não emite luz. Assim, para um relógio que deva ser consultado no escuro, é necessário haver uma fonte própria. Essa fonte pode ser incorporada na forma de uma pequena lâmpada incandescente.

Infelizmente, ainda não foi conseguido um dispositivo equivalente de baixo consumo, logo, nos relógios de menor porte onde existem limitações das baterias,

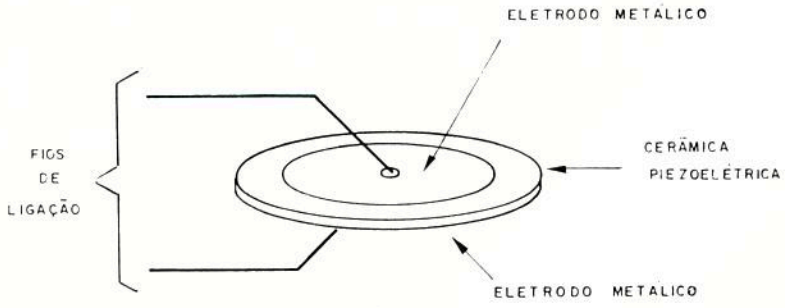


Fig. 4 - Transdutor piezoelétrico usado em relógios.



Fig. 5 - Este relógio da Casio envia e recebe informações por meio de raios infravermelhos. Com um par podem ser trocadas mensagens secretamente entre duas pessoas.

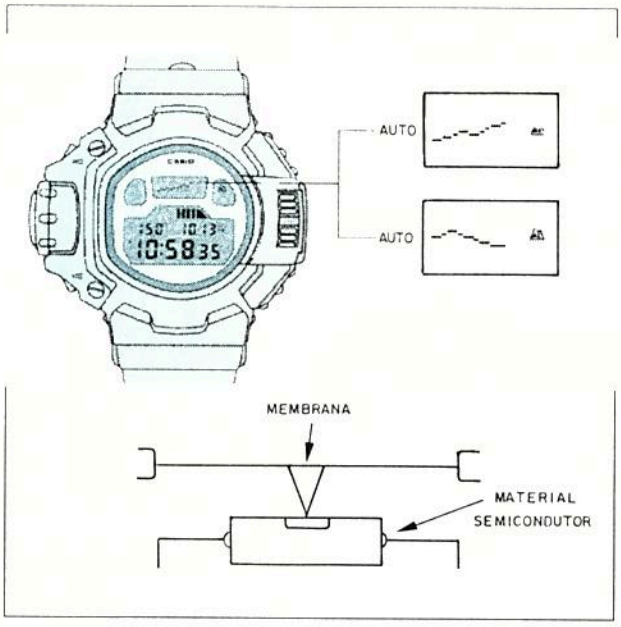


Fig. 6 - Relógios que medem pressão, altura e profundidade usam sensores especiais.

a lâmpada só deve ser ativada nos instantes em que desejamos fazer a consulta.

c) *LEDs*

Os *LEDs* podem ser obtidos em versões mais compactas que as lâmpadas, mas são dispositivos que emitem luz monocromática e portanto, não servem para a iluminação .

Nos relógios, os *LEDs* podem ser usados com outra finalidade: como transmissores de informações por meio de raios infravermelhos, permitindo duas aplicações interessantes.

A primeira é nos tipos que incorporam controles remotos e a segunda nos relógios que "trocam informações".

Mais adiante falaremos destes relógios com funções sofisticadas.

O importante é saber que as informações elétricas do *chip* se transformam em radiação modulada que pode ser enviada para um sensor a uma distância de alguns metros.

d) Foto-diodos ou foto-transistores

Os foto-diodos podem ser encontrados nos relógios atuando como receptores das radiações moduladas emitidas por outros relógios, como por exemplo, nos tipos que permitem a troca de informações.



O *Infrabeamer* da Casio é um exemplo de relógio que possui foto-emissor e foto-sensor.

Também usando sensores deste tipo temos os relógios da série UV que medem a intensidade de radiação ultravioleta, sendo indicados para esportes ao ar livre.

Este tipo de radiação é altamente prejudicial à pele e sua intensidade depende não só do horário como de condições locais que podem variar bastante, principalmente em vista do chamado "furo" da camada de ozônio.

Estes relógios podem indicar tanto a intensidade da radiação ultravioleta numa unidade de 0,4 mW/cm quadrado em intervalos de 3 minutos como medir a exposição cumulativa em unidades de 0,1 Joule por centímetro quadrado.

e) Sensores de pressão

Um tipo de transdutor semicondutor muito interessante encontrado em diversos tipos de relógio é o sensor de pressão que tem a estrutura básica mostrada na figura 6.

Trata-se de uma pastilha de material semicondutor cuja condutividade depende da pressão que uma membrana exerce sobre ela.

Assim, acoplado a um relógio, ele pode transmitir ao *chip* controlador informações sobre a pressão do meio exterior.

Se o relógio estiver na água, essa pressão vai depender da profundidade. O circuito interno pode ser programado para indicar a profundidade em função das alterações

elétricas do sensor diretamente em metros ou pés.

Se o relógio estiver ao ar livre, as informações deste sensor podem ser usadas com duas finalidades: medir a pressão atmosférica local que é interessante para as previsões do tempo ou medir a altura do local, funcionando como altímetro.

Mais adiante veremos alguns relógios que usam este sensor com todas as três finalidades.

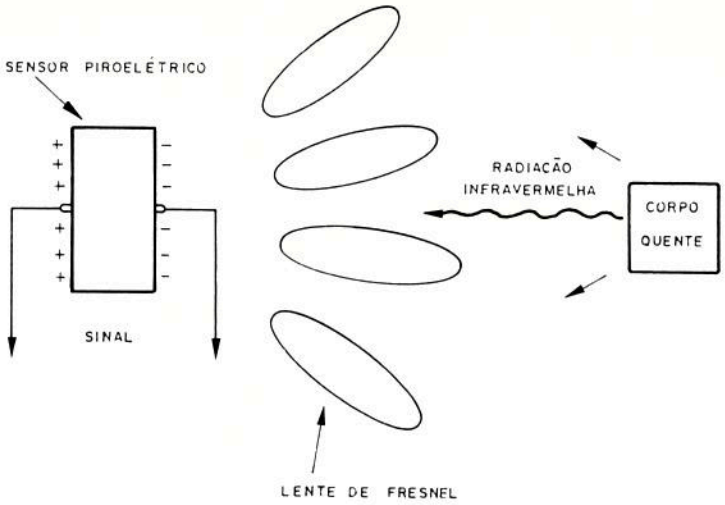


Fig. 7 - Sensores piroelétricos podem "sentir" o calor dos corpos à distância.

f) Sensores piroelétricos

Existem materiais denominados eletretos que manifestam em suas faces cargas elétricas intrínsecas. Estas cargas, entretanto, são alteradas com extrema facilidade pela temperatura.

A simples incidência de radiação infravermelha que é emitida por corpos aquecidos em maior quantidade é suficiente para alterar o comportamento elétrico desses materiais.

Assim, conforme verificamos na figura 7, podemos usar estes sensores para "sentir" a temperatura de corpos à distância pela radiação infravermelha que emitem. Como existe uma correspondência entre a quantidade de radiação infravermelha que um corpo emite e sua temperatura, os circuitos internos de um relógio com este tipo de sensor podem ser ajustados para dar essa indicação de forma direta.

Assim, basta apontar o sensor para um corpo qualquer e pela quantidade de radiação infravermelha que ele emite, podemos saber qual é a sua temperatura.

O *Thermo Scanner* da Casio é um exemplo de relógio com este tipo de sensor.

g) Outros sensores

Podemos citar ainda como sensores de temperatura diodos ou NTCs comuns e para a orientação magnética, sensores do tipo *hall*. Estes podem resultar em bússolas precisas como as que equipam alguns relógios.

REUNINDO TODOS OS RECURSOS

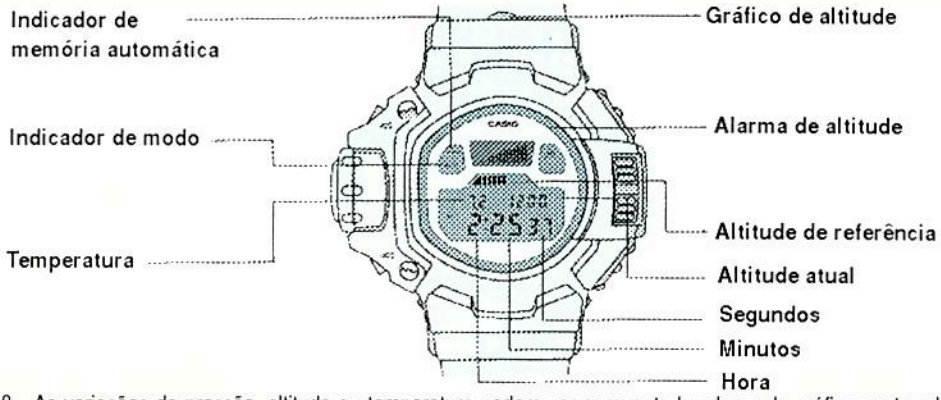
A maioria dos relógios digitais, mesmo os mais simples, possuem recursos que permitem mais do que indicar as horas. As funções de cronômetro e indicador de datas são indispensáveis na maioria dos tipos.

Assim, além da diferenciação entre relógios de uso esportivo, profissional ou social, nesses próprios relógios encontramos recursos que dependem do esporte praticado, da atividade profissional e do próprio ambiente social.

A seguir, vamos dar alguns exemplos interessantes encontrados em relógios da Casio:

Para a prática de esportes temos exemplos de diferenciação.

Os tipos CBX-600 e CBX-610 por exemplo, são indicados para ciclistas contendo funções de cronômetro e tacômetro, além de contagem de voltas. Já, o modelo SDB-600 é indicado para os corredores e contém além do tacômetro indicador de voltas. Para os que fazem caminhadas o JC-11 incorpora um pedômetro (mede os passos, dando assim a indicação da distância percorrida) e até indica as calorias consumidas na caminhada. Além



Figu. 8 - As variações da pressão, altitude ou temperatura podem ser apresentadas de modo gráfico neste relógio.



Fig. 9 - Relógio com termo sensores da Casio.

disso, ele gera o ritmo para a caminhada e tem cronômetro com alarme.

Para escaladas e prática de vôo livre temos o DW-6700 que usa um sensor de pressão duplo e de temperatura.

Este relógio dá indicações de altitude até 6 000 metros em passos de 5 metros.

Além disso, tem recursos para indicação da pressão barométrica em hPa (hector-pascal) na faixa de 460 a 1 100 hPa. O termômetro varre a faixa de -20 graus centígrados a +60.

Uma característica interessante deste relógio é a disponibilidade de um modo gráfico de apresentação das variações de altura ou pressão, incluindo um alarme, veja figura 8.

Para a previsão do tempo não basta a leitura do valor da pressão num determinado momento.

Muito mais importante para uma previsão é analisar as variações da pressão.

Este relógio possui um mostrador gráfico que registra de duas em duas horas a pressão barométrica, permitindo assim que se faça uma análise de suas variações.

O gráfico registra as 26 últimas leituras de pressão.

Diversos outros modelos da Casio possuem registradores gráficos para pressão barométrica e para altura.

Ainda na categoria de relógios esportivos destacamos os que possuem termos sensores como os da série DW da Casio.

Estes relógios mostram a temperatura ambiente com precisão além de terem um calendário programado que dá os horários do nascer e pôr-do-sol em função das datas e outras informações necessárias a isso.

Um relógio com bússola para os que gostam de exploração de lugares ermos ou mesmo de vôo livre é o *Digital Compass* CPW-220 da Casio, mostrado na figura 10.

Este relógio possui ainda funções importantes para o explorador como o altímetro, barômetro, etc.

RELÓGIO COM CONTROLE REMOTO

Não temos um sensor neste relógio, mas sim um emissor de radiação infravermelha modulada, semelhante aos usados nos controles remotos de aparelhos eletrônicos.

Ora, nos sistemas atuais de controle remoto, a codificação dos sinais é feita por padrão semelhante, mudando apenas os códigos individuais para as funções.

Assim, se esses códigos forem programados individualmente, é possível ter um controle remoto universal, ou seja, um aparelho emissor que controle qualquer tipo de TV, videocassete ou som.

O *Wrist Remote Controller* (CMD-40) da Casio permite esta possibilidade, conforme sugere a figura 11, basta aproximar este relógio do controle remoto original do aparelho com que ele deve funcionar e acionar as funções desejadas no controle original.

Colocado em função de aprendizado, ele "memoriza" as funções e pode então emitir para o aparelho que se deseja controlar.

As funções memorizadas para maior comodidade nos televisores são a de ligar e desligar, volume, seleção de canais e nos videocassetes a de reproduzir, gravar, parar, rebobinar e seleção de canais.

O DESTAQUE O *THERMO SCANNER*

Uma aplicação muito interessante para os sensores piroelétricos colocados em relógios é a que permite a medida da temperatura de objetos à distância.

Os sensores piroelétricos, conforme vimos, são eletretos que respondem a radiações infravermelhas com enorme sensibilidade. Nas portas automáticas eles "sentem" a presença das pessoas pela radiação infravermelha emitida pelos seus corpos, acionando o mecanismo de abertura.

Nos relógios, o princípio de funcionamento do sistema de medição da temperatura à distância pode ser explicado facilmente pelas propriedades emissoras dos corpos que estejam a uma temperatura acima do zero absoluto.

De fato, quando um corpo se encontra a uma temperatura acima de -273 graus centígrados, suas moléculas se agitam e com isso emitem radiação eletromagnética que se espalha por uma certa região do espectro.

Conforme o gráfico apresentado na figura 12, vemos que os picos de radiação dependem da temperatura do corpo.

Assim, selecionando uma certa faixa de frequências dentro desse espectro de emissão, podemos determinar a temperatura do corpo simplesmente medindo sua intensidade.

É justamente isso que faz o *Thermo Scanner* da Casio.

Esse relógio, mostrado na figura 13 (foto), tem um sensor piroelétrico montado num sistema que permite focalizar a sua ação de modo que ele receba raios infravermelhos apenas de uma direção. Apertando o botão de acionamento, os raios infravermelhos são detectados e em função de sua intensidade o relógio indica a temperatura do corpo que os emite.

Os valores medidos podem ainda ser armazenados numa memória de modo a serem continuamente colocados num gráfico para verificação de variações.



Fig. 10 - Relógio com bússola digital.

THERMO SCANNER

Aponte o relógio para alguém a uma certa distância e aperte o botão do sensor: imediatamente no painel de cristal líquido aparece a temperatura do corpo daquela pessoa! Se você não acredita que isso seja possível, é porque não conhece os novos e fantásticos relógios dotados de sensores piro-elétricos.

A faixa de temperaturas medida está entre -20 e +200 graus centígrados numa taxa de exploração que consiste a uma medida a cada 2 segundos.

Como a referência de medida é feita para a emissão de um corpo padrão (possivelmente um corpo negro) dependendo do tipo de objeto monitorado, podem ocorrer variações quanto à precisão da indicação.

No entanto, o relógio possui recursos que permitem elaborar uma nova escala em função do poder emissivo do objeto que está sendo monitorado.

O RELÓGIO DO TÉCNICO

Existiria algum tipo de relógio que se adaptasse melhor ao trabalho do técnico eletrônico?

Evidentemente, a presença de funções sofisticadas pode ser atraente em alguns casos, como por exemplo, uma calculadora que permita a realização rápida de cálculos simples de dissipação, resistência, entre outros.



Fig. 11 - Aproximando este relógio do controle remoto ele pode memorizar suas funções.

Os relógios com controle remoto podem ser interessantes para ajudar no teste de equipamentos na oficina, principalmente nos casos em que os controles originais não estejam muito acessíveis. Na verdade, até mesmo equipamentos de prova da oficina podem ser programados para responder aos sinais emitidos por este tipo de relógio. O *Thermo Scanner*, por outro lado, pode ser muito interessante na localização de "pontos quentes" de um circuito pela simples focalização de seu sensor.

Outros tipos que contenham cronômetros, altímetros, termômetros são mais específicos, se bem que possam até ser usados em algumas condições especiais. Por exemplo, um técnico de equipamentos de laboratório que precise de uma referência para calibração de aparelhos pode obtê-la em seu próprio relógio. ■

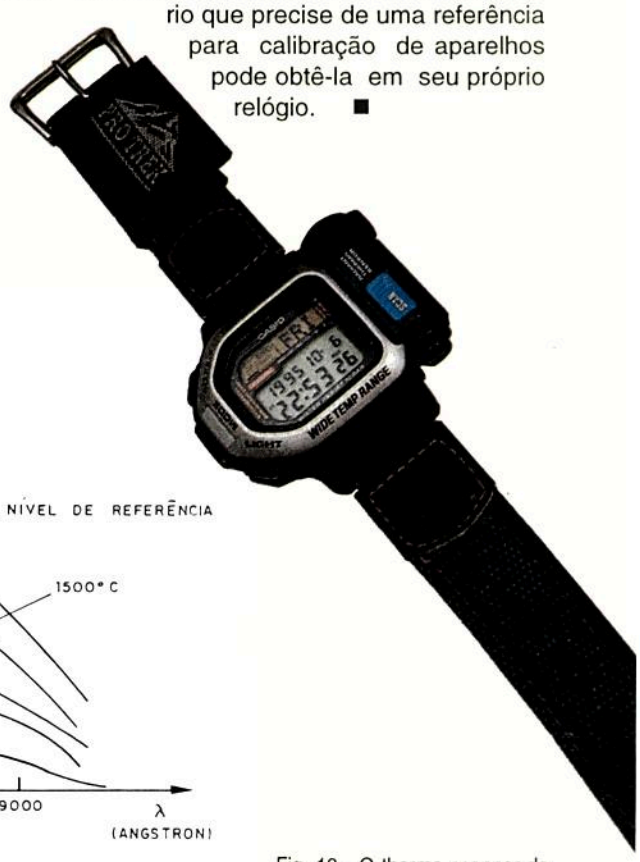


Fig. 13 - O thermo scanner da Casio - relógio que mede temperaturas à distância.

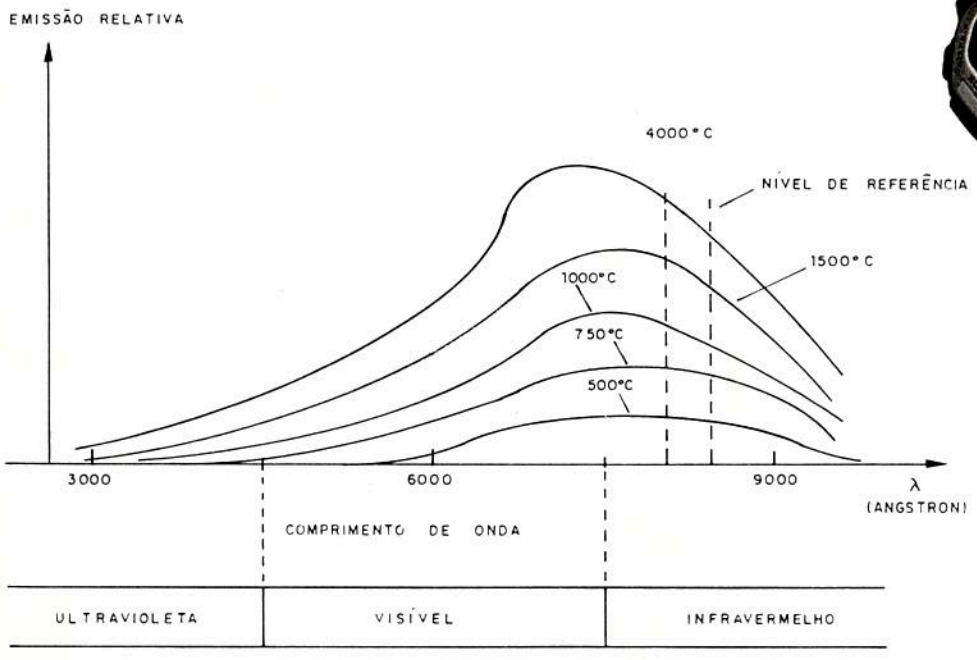


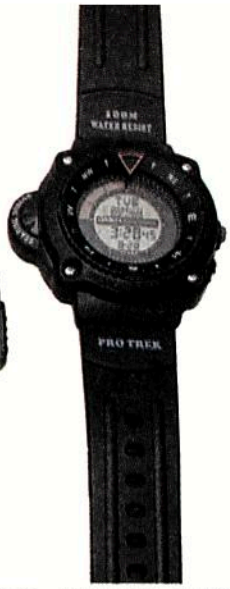
Fig. 12 - Como a emissão de infravermelho depende da temperatura.



CBX 600 - Relógio para ciclistas, com iluminação eletroiluminicência - cronômetro 1/100 segundos - alarme - calendário - tacômetro.
R$ 99,00



SDB 610 - Relógio indicado para corridas, com iluminação eletroiluminecência - cronômetro 1/100 segundos - alarme - calendário.
R$ 106,00



CPW 220 - Relógio com bússola digital - iluminação eletroiluminicência - cronômetro 1/100 - alarme - calendário - resiste 100 ms. de profundidade.
R$ 215,00



DPX 300 - Relógio que mede temperatura de objetos à distância - iluminação eletroiluminicência - cronômetro 1/100 segundos - alarme - calendário - resiste 100 ms. de profundidade.
R$ 256,00



CMD 40 - Relógio com controle remoto para TV, vídeo, som - calculadora - alarme - calendário.
R$ 166,00



JC 100 - Relógio que transmite mensagens para outro JC 100 - agenda telefônica para 10 nomes e números - agenda diária - alarme - calendário.
R$ 210,00

VOCÊ MERECE!

Dê um presente a si mesmo

Produtos com a qualidade e garantia **Casio**, vendidos por quem você já conhece.

1 ANO DE GARANTIA

Em 2 pagtos s/juros (1+1)

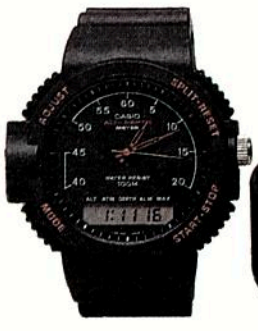
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.
Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone
Disque e Compre (011) 942-8055.



DW 6700 - Relógio com altímetro até 6.000 ms. - barômetro - calendário - termômetro - alarme - cronômetro 1/100 segundos - iluminação eletroiluminecência - resiste 200 ms. profundidade.



DW 5300 - Relógio com iluminação eletroiluminecência - cronômetro 1/100 segundos - alarme - indicador da alimentação (bat) - horário alternativo - resiste 200 ms. profundidade.



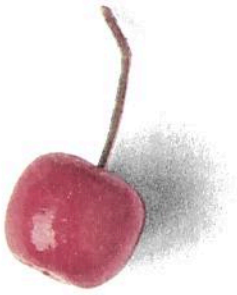
ARW 320 - Relógio com altímetro até 4000 ms. - mede profundidade do mergulhador até 30 ms. - pressão barométrica - cronômetro - alarme - calendário.
R$ 181,00



FTP 10 - Dupla função: relógio e calculadora com 8 dígitos, 4 operações, memória etc.
R$ 83,00



JC 11 - Relógio com pedômetro (mede a distância percorrida a pé) - cronômetro - indicação de calorias consumidas - alarme - calendário - resiste 50 ms. de profundidade.



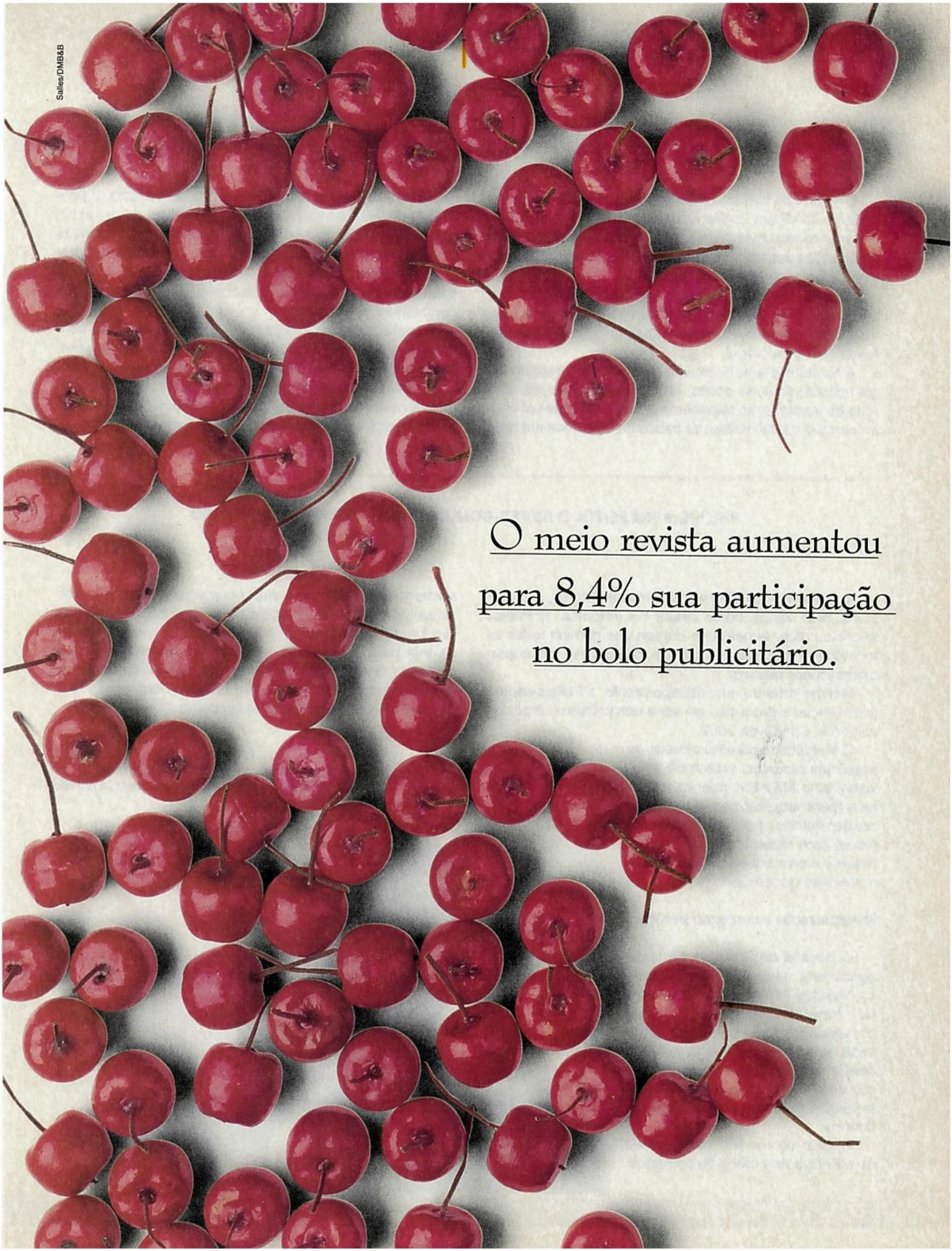
Nunca se viu tanto anunciante disputando a cereja.

Todos os dias, mais e mais anunciantes estão descobrindo que anunciar em revista é indispensável para fortalecer a marca do produto. Só através da revista o consumidor pode ficar mais próximo do seu produto e por muito mais tempo.

Em 94, o mercado publicitário cresceu 51,49%, enquanto que o meio revista cresceu 60,3%. Anuncie em revista, porque, enquanto a maioria se preocupa com a cobertura, a gente se preocupa também com o recheio.

ANER Associação Nacional dos Editores de Revistas

Quem pode comprar revista, pode comprar seu produto.


Salles/DMB&B
O meio revista aumentou
para 8,4% sua participação
no bolo publicitário.

NORTHERN TELECOM (NORTEL) FECHA CONTRATO DE US$ 178 MI NO MÉXICO

O consórcio formado pela Northern Telecon (Nortel) e o Grupo ICA/Fluor Daniel foi escolhido pela Avantel para fornecer os sistemas de telecomunicações "*turnkey,*" que serão utilizados na construção de uma rede nacional de chamadas interurbanas no México.

O valor total do contrato é de US$ 380 milhões, sendo que US$ 178 milhões, para cobrir a primeira fase do projeto, são referentes aos equipamentos e sistemas fornecidos pela Nortel.

A Nortel implantará os sistemas SDH (Hierarquia Digital Sincrônica) de ponta, para a construção de uma rede de transmissão totalmente gerenciada, que vai operar cerca de 3.000 milhas de cabos de fibra ótica em rede nacional. A empresa possui uma linha de centrais digitais DME e de base de dados *softwares* capazes de dar apoio a todos os tipos de serviços de chamadas interurbanas nacionais e internacionais, tanto para consumidores empresariais como particulares. A Nortel fornecerá, instalará e integrará os componentes de comutação, transmissão e gerenciamento de rede.

Caberá à Prism Systems, subsidiária totalmente controlada pela Nortel, o fornecimento dos sistemas de serviços e gerenciamento de rede para obra da Avantel.

A solução da Prism proporciona o controle centralizado das redes de transporte e de comutação, maximizando a receita dos serviços e reduzindo os custos operacionais.

PHILIPS APRESENTA O SUPER-COMUNICADOR PESSOAL DO FUTURO

Através da sua divisão de Semicondutores, que trabalha com várias ouras áreas na empresa, a Philips anunciou recentemente na Europa que domina todas as tecnologias necessárias para a criação de um super-comunicador pessoal.

Mesmo já tendo um protótipo pronto, a Philips espera poder iniciar a produção em série dos primeiros modelos somente a partir de 2002.

O fantástico aparelho oferece os seguintes recursos: videofone, televisor, rádio AM e FM, agenda eletrônica (para arquivar nomes e números de telefone), possibilidade de conexão com redes locais de computadores e com a Internet, hora certa e previsão do tempo.

Miniaturização e comando por Voz

O desafio da Philips a partir de agora será miniaturizar ainda mais os circuitos integrados necessários ao funcionamento do super-comunicador pessoal, assim como suas baterias. A Philips já trabalha com a tecnologia sub-micron e produz componentes de dimensões inferiores à milésima parte de um milímetro.

Apesar do modelo apresentado pela Philips ter botões de comando, a empresa acredita que o super-comunicador pessoal possa ser operado pelo usuário a partir de comandos de voz. Em locais muito barulhentos, um teclado seria mostrado na tela para o comando manual das operações. A tela interativa também poderá sofrer aperfeiçoamentos, amoldando-se perfeitamente ao contorno do pulso, sendo fixada diretamente na pulseira do aparelho.

Philips mostra o comunicador do futuro: videofone, rádio, TV, agenda eletrônica e acesso à Internet num só produto.



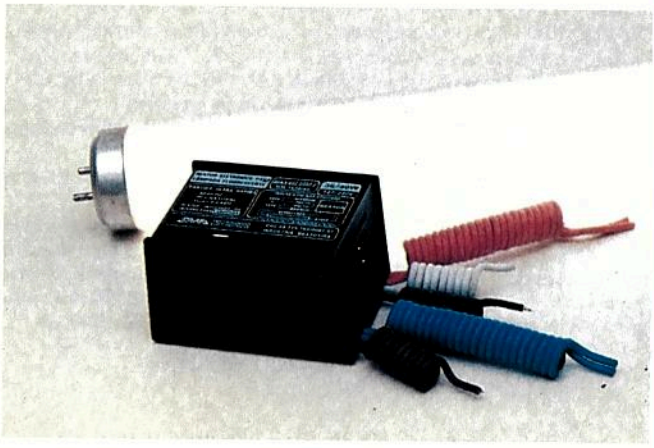
REATORES ELETRÔNICOS REDUZEM EM 30% O CONSUMO DE ENERGIA

Arquitetos, engenheiros e decoradores já podem encontrar no mercado brasileiro uma nova gama de reatores de lâmpadas com tecnologia eletrônica. Especificados como obrigatórios nas novas construções norte-americanas desde janeiro deste ano, os reatores da nova linhagem são mais rápidos do que os de tecnologia eletromagnética.

No Brasil, a SMS está comercializando a linha Maxxilumy, classificada como ecológica devido à economia de consumo de energia superior a 30% que proporciona, se comparada aos de tecnologia eletromagnética.

Classificada na categoria dos *Green System*, a série é composta por 15 modelos bivolt, destinados a lâmpadas com potência entre 15 e 110 watts, que têm partida ultra-rápida para acionamento simultâneo ao acionamento do interruptor. Os reatores Maxxilumi funcionam sem placa e em alta freqüência, ao contrário dos eletromagnéticos, eliminando os efeitos "cigarras" (ruídos) e "estroboscópico ou *flicker*", uma espécie de micro-oscilações de luminosidade que causa mal-estar.

Outra vantagem da tecnologia desenvolvida pela SMS, que a caracteriza como econômica e ecológica, é a possibilidade de manutenção técnica com troca de componentes. "São equipamentos de longa duração que não



aquecem o ambiente", informa Wagner Defensor, coordenador de vendas.

Compactos e leves - pesam de 155 a 375 gramas, os equipamentos SMS, quando em 115 volts, aceitam variação de tensão da rede elétrica de 86 a 135 volts e, quando em 220, tolera oscilação de 165 a 250 volts. Além de todas estas vantagens técnicas e econômicas, a linha de reatores Maxxilumi aumenta a vida útil da lâmpada, graças às condições estáveis de funcionamento em alta freqüência, e dispõe de garantia integral de dois anos para assistência técnica.

TEKTRONIX LANÇA NOVO MODELO DE OSCILOSCÓPIO PORTÁTIL

A Tektronix está anunciando no Brasil o lançamento de dois novos modelos de osciloscópios de sua família TekTools - os equipamentos TekScope THS 710 e TekScope THS 720. Extremamente leves e portáteis, os novos produtos da companhia são os primeiros osciloscópios/multímetros digitais (DMM) a oferecer altas velocidades e banda necessárias para dar soluções rápidas e precisas para uma grande gama de problemas eletrônicos e por custos extremamente competitivos.

Entre outras características, a linha THS 700 oferece:

- Uso da tecnologia *Digital Real Time* (DRT), patenteada pela Tektronix, que reduz tremendamente o tempo de resolução de problemas e disponibiliza captura rápida de sinais de evento único, até a máxima largura de banda. Os dois canais do THS 720 funcionam em 500 MS/s, velocidade de aquisição vinte vezes maior que dos produtos portáteis até agora disponíveis no mercado. Os usuários podem capturar e comparar simultaneamente dois sinais, em dois canais, como o instrumento funcionando a 100 MHz. Avanços em tecnologias que permitem facilitar o uso, incluindo um painel frontal intuitivo, com sistema de menu baseado em ícones e *displays* de cristal líquido.

O TecScope inclui avançadas capacidades de *trigger*, entre os quais pulsos e vídeo; aquisições simplificadas e automáticas de sinais.

Características avançadas de segurança, como a arquitetura Tektronix de canais isolados, disponibilizam provas seguras em ambos os canais, independentes um do outro.

O equipamento pode trabalhar em linhas de até 1.000 volts RMS, usando pontas de provas próprias para medidas em linhas de alta tensão.

Versatilidade de medir vários sinais através de um multímetro digital de alta integração e de um osciloscópio digital de 100 MHz.

Todas essas capacidades estão inseridas em um equipamento de pequenas dimensões, extremamente portátil, como os outros modelos da família TekTools. Para tensões básicas, medições de corrente e armazenamento de dados, o TekScope também integra um multímetro de 3 3/4 de dígitos, com True RMS, para aumentar a precisão.

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE
INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página.

AUTORES: Frank, Brent Gale, Ron Long.
FORMATO - 21,0 X 27,5 CM.
Nº DE PÁGINAS - 352.
Nº ILUSTRAÇÕES - 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc).
CONTEÚDO - Este livro traz todas as informações necessárias para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (São dadas muitas informações a respeito do BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.
No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos têrmos utilizados nesta área.
A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.
SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite; Componentes do sistema; interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite, Instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; Sistemas de antennas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

R$ 29,00

Saber Publicidade e Promoções Ltda.



O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO 20 MHz MOD. SC.6020 (IMPORTADO).

COM GARANTIA POR 12 MESES CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
EIXO VERTICAL/DEFLEXÃO VERTICAL	***EIXO HORIZONTAL/DEFLEXÃO HORIZONTAL***
MODO DE OPERAÇÃO *CH 1 : CH2 - DUAL : ADD*	***VARREDURA SWEEP MODE*** *AUTO; NORM*
SENSIBILIDADE *5mV-20V/DIV*	***TEMPO DE VARREDURA SWEEP TIME*** *0,2 •S - 0,5 S/DIV*
RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA *DC:DC-20 MHZ / AC:10 HZ-20 MHZ*	***GATILHAMENTO TRIGGER SOUCER*** *CH2; LINE; INT; LINE;*
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA *1MW / 30 pF ± 3pF*	***ACOPLAMENTO TRIGGEER COUPLING*** *AC; AC - LF; TV*
TEMPO DE SUBIDA *< 17,5 nS*	
FREQÜÊNCIA CHOP *200 KHZ*	
MAX. TENSÃO PERMITIDA *600 Vp-p (300 V DC + PICO AC)*	



PREÇO DE LANÇAMENTO R$ 850,00 A VISTA
OU 3 X R$ 298,00 (1 + 2 EM 30 E 60 DIAS)
+ DESPESAS POSTAIS (SEDEX)

A GARANTIA É DE RESPONSABILIDADE DA ICEL COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
LIGUE JÁ (011) 942 8055 ESTE PREÇO É VÁLIDO ATÉ - 30-11-95

MATRIZ DE CONTATO

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página.

Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020- São Paulo - SP

SOMENTE AS PLACAS
(SEM SUPORTE)
Pacotes c/ 3 peças
Apenas R$ 40,00
Aproveite preços
válidos até 30/11/95
estoque (**30 peças**)

Vitrine




3 FAIXAS
115 A 174 MHZ
+ SW e AM

RECEPTOR DE VHF AIR 7000 o rádio



OUÇA: AERONAVES – POLICIA
BOMBEIROS – VHF MARITIMO
RADIO-AMADORES E MUITO MAIS!

Caixa Postal - 45.426
CEP-04092-000

NÃO É KIT!

CGR RÁDIO SHOP
FONE (011) 283 - 0553
PÇA. OSWALDO CRUZ, 124 CJ. 172
CEP - 04004 - 903 - SÃO PAULO SP

Anote no Cartão Consulta nº 01210

GRÁTIS

Catálago de Esquemas e de Manuais de Serviço

Srs. Técnicos e Oficinas do Ramo, solicitem grátis à

ALV APOIO TÉCNICO ELETRÔNICO LTDA.

C. Postal 79306 - CEP 25515-000
— SÃO JOÃO DE MERITI - RJ —

Anote no Cartão Consulta nº 01411

DA REVISTA PARA A PLACA EM 10 MINUTOS.

Faça placas de circuito impresso com qualidade industrial. Com nosso curso, você recebe todo material fotoquímico. Método fotográfico. Suporte a usuários de computador. Método consagrado nos EUA. Protótipos ou Produção. Indepêndencia total, baixo custo

Com fita de vídeo

TECNO-TRACE (011) 7805-1169

Anote no Cartão Consulta nº 01500

KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR NAO INVISTA MAIS DE 2 SALÁRIOS M. PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O kit é uma empresa completa. Você faz estampas em cores em camisetas, imprime adesivos, bola de bexiga, brindes, painéis eletrônicos e circuitos impressos.
O curso em vídeo e apostila mostra tudo sobre silk. Ideal também para lojas (imprime cartão de visita, envelopes, sacolas).

Solicite catálogo gratis e receba amostras impressas com o kit

PROSERGRAF - Caixa Postal, 488
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP
Fone:(0182) 47-1210 - Fax:(0182) 471291

Anote no Cartão Consulta nº 01328

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

* PARA PROTOTIPOS OU
* QUANTIDADES
* ALTA DENSIDADE
* ACABAMENTO INDUSTRIAL
* INDEPENDÊNCIA DE FORNECEDORES
* BAIXO CUSTO

MAIORES INFORMAÇÕES
DISCOVERY
Telefone: (011) 220 4550

Anote no Cartão Consulta nº 01330

KIT PARA FABRICAÇÃO DE CARIMBOS COM CURSO EM VÍDEO

FAÇA CARIMBOS EM 1 HORA
INVISTA APENAS R$ 360,00 PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O KIT É UMA EMPRESA COMPLETA.VOCÊ FAZ CARIMBOS PARA ESCRITÓRIOS, ESCOLAS E BRINQUEDOS OCUPANDO UM PEQUENO ESPAÇO. O CURSO EM VÍDEO E APOSTILA, MOSTRAM COMO FAZER CARIMBOS INCLUSIVE DE DESENHOS E FOTOS. IDEAL TAMBÉM PARA COMPLEMENTAR OUTROS NEGÓCIOS.

SOLICITE CATÁLOGO E RECEBA TODAS INFORMAÇÕES INTEIRAMENTE GRÁTIS

SUPGRAFC - CX POSTAL 477
CEP: 19.001-970 - PRES. PRUDENTE - SP
FONE: (0182) 47-1291

Anote no Cartão Consulta nº 01329

FAÇA SUAS PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO POR COMPUTADOR

AGORA VOCÊ PODE FAZER SUAS PLACAS COM RAPIDEZ E PERFEIÇÃO. PROGRAMA COMPLETO COM MANUAL EM PORTUGUÊS, SUPER FÁCIL DE USAR COM TOTAL SUPORTE TÉCNICO. SOFTWARE DE CAPTURA DE ESQUEMÁTICA, LAY OUT DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO, ROTEADOR INTELIGENTE, COM UMA BIBLIOTECA DE 6000 COMPONENTES. BAIXO CUSTO. LIGUE JÁ

TECNO TRACE 7805-11-69

Anote no Cartão Consulta nº 01500



KIT Z-80

KIT 8088

CHAME A DIGIPLAN

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

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

Anote no Cartão Consulta nº 01200

ANUNCIE EM NOSSA REVISTA LIGUE JÁ (011) 296-5333

LM1203
(Sistema Amplificador de Vídeo RGB)

COMPONENTES

Newton C. Braga

Um enfoque amplo sobre este componente que contém um sistema amplificador de sinais de vídeo completo RGB.

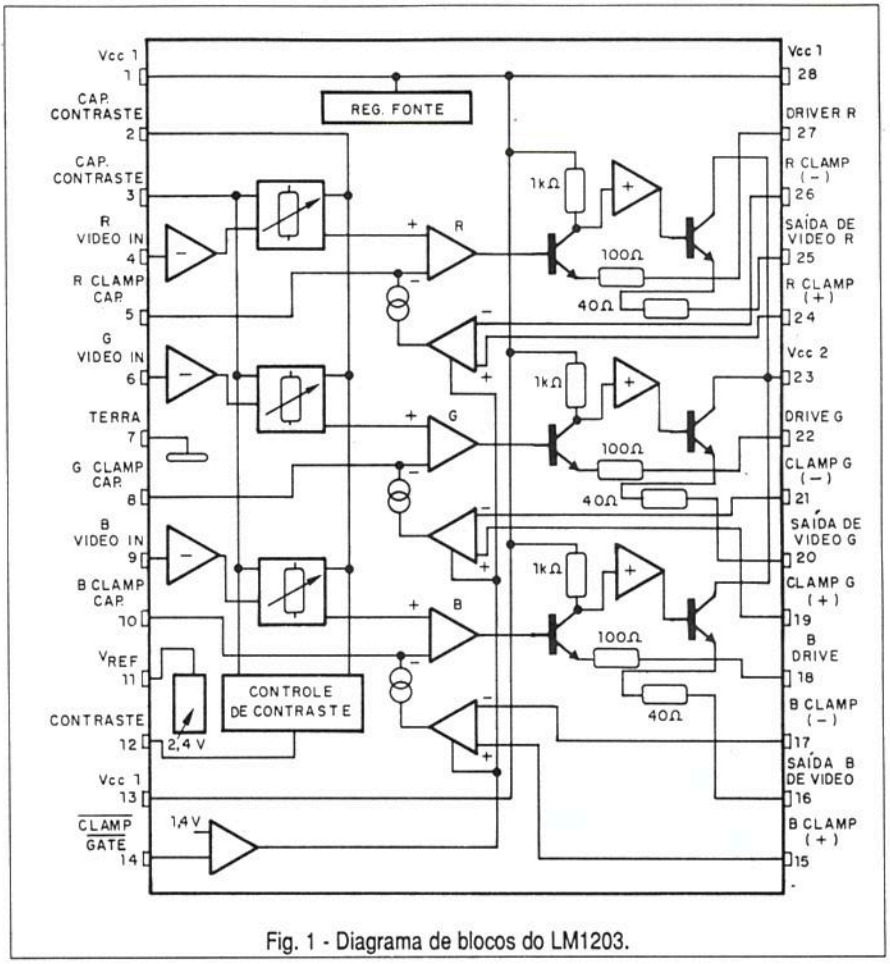


Fig. 1 - Diagrama de blocos do LM1203.

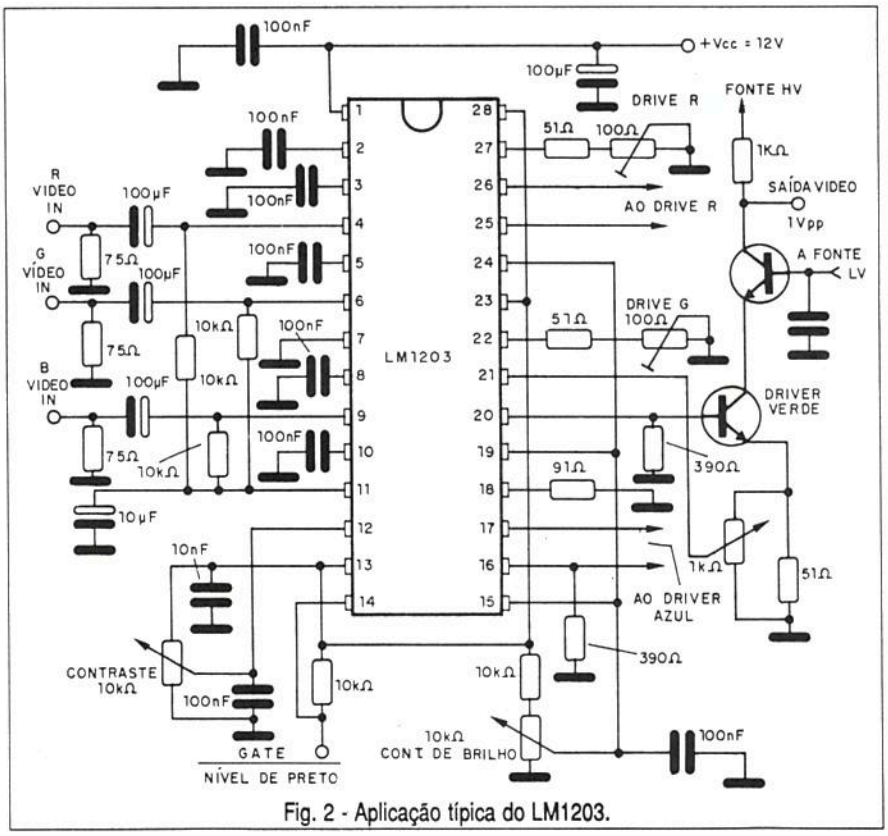


Fig. 2 - Aplicação típica do LM1203.

O LM1203 da *National Semiconductor* contém um sistema completo de faixa larga para amplificação de sinais de vídeo RGB com alta resolução. Sua aplicação principal é em monitores de vídeo.

Internamente, este circuito integrado, além de três amplificadores de vídeo casados, contém três entradas diferenciais gatilhadas para comparadores chaveadores de nível de preto para efeito de controle de brilho e três atenuadores casados para controle de contraste.

Cada amplificador permite que o ganho seja ajustado na faixa de 4 a 10.

Encontramos também, neste circuito integrado, uma tensão de referência para as entradas de vídeo.

Na figura 1, temos o diagrama de blocos do LM1203.

Dentre os principais pontos que o fabricante destaca para este componente temos:

- Faixa passante para os amplificadores: 70 dB @ - 3 dB

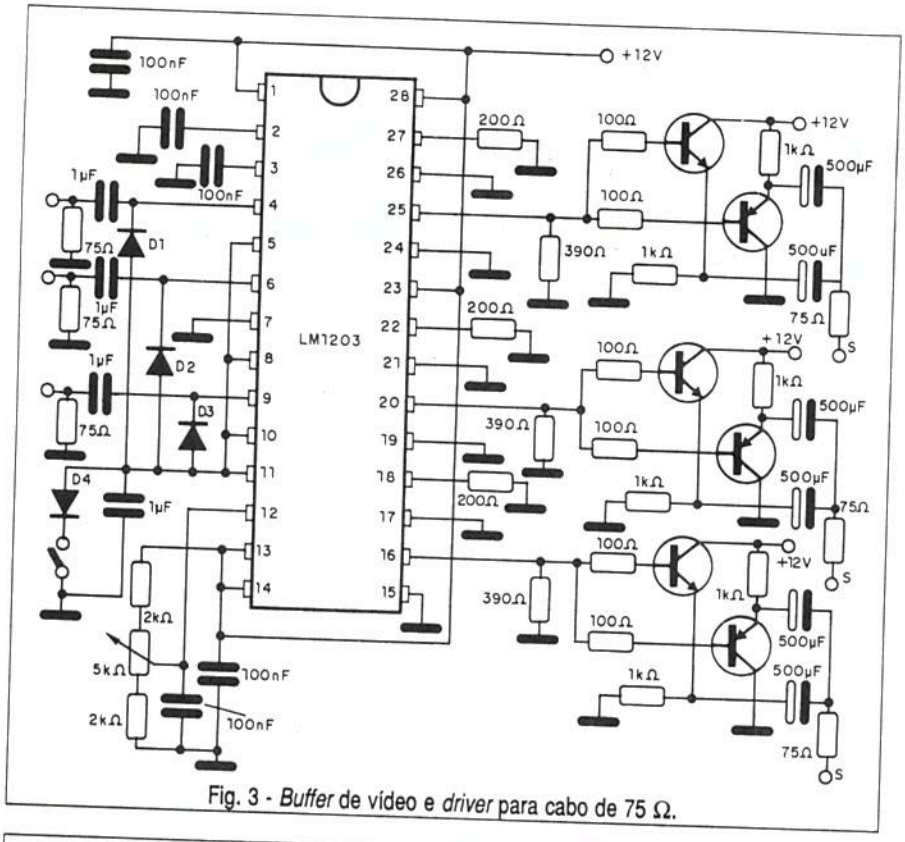


Fig. 3 - *Buffer* de vídeo e *driver* para cabo de 75 Ω.

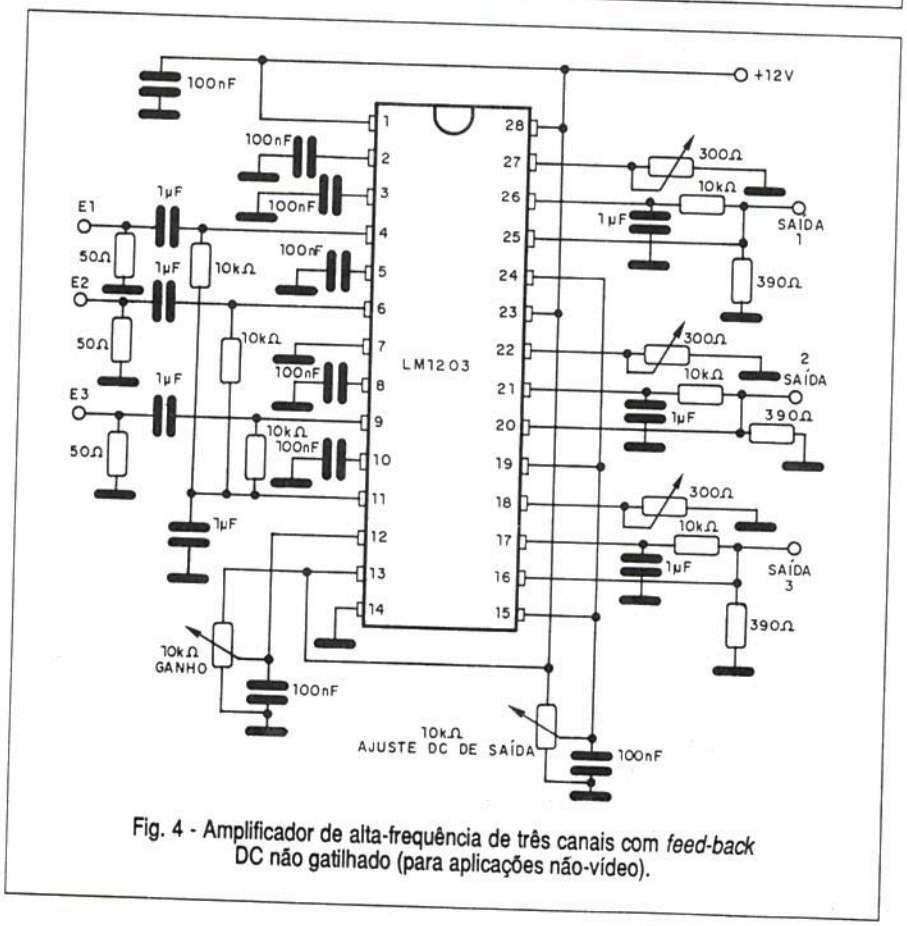


Fig. 4 - Amplificador de alta-frequência de três canais com *feed-back* DC não gatilhado (para aplicações não-vídeo).

- Casamento de características: 0,1 dB ou 1,2%
- Possibilidade de fazer o controle independente de ganho de cada amplificador

- *Driver* com saída de baixa impedância

Características Elétricas:

- Tensão máxima de alimentação: 13,5 V

- Corrente máxima de saída de vídeo: 28 mA

- Dissipação total máxima: 2,8 W

- Corrente de alimentação típica: 73 mA

- Tensão de referência de vídeo: 2,4 V (tip)

- Faixa passante: 70 MHz (tip)

Na figura 2, temos um circuito de aplicação típico deste componente.

Como nos monitores de vídeo temos entradas em separado para os sinais de croma, cada amplificador já opera com o sinal da cor correspondente que deve então ser aplicado ao circuito de potência .

Os controles externos de brilho e contraste do circuito integrado permitem ajustar o ponto de funcionamento de modo a obter a melhor imagem.

Uma outra aplicação interessante para este circuito integrado é a que permite o envio dos sinais amplificados por meio de cabos coaxiais. Esta aplicação é mostrada na figura 3.

Os capacitores de 500 µF na saída fixam o limite inferior da resposta de freqüência em aproximadamente 4 Hz. No pino 12, temos o ajuste de contraste que atua sobre o ganho dos amplificadores.

Uma outra aplicação é mostrada na figura 4, onde temos um amplificador de alta frequência de três canais com *feed-back* não gatilhado. Este circuito se destina a aplicações que não sejam a amplificação de sinais de vídeo. ■

COMO INSTALAR UM CHUVEIRO CORRETAMENTE

Newton C. Braga

Muitos acham que, pela simplicidade da instalação, não existe nada mais simples do que escolher e colocar em funcionamento um chuveiro elétrico.

Outros vão além e até afirmam que, mesmo com o grande desenvolvimento técnico por que passam todos os eletrodomésticos, o chuveiro não sofreu qualquer evolução nos últimos tempos!

Nada mais errado! Neste artigo vamos mostrar aos leitores que existe algo de especial na instalação de um chuveiro e que da escolha correta do tipo depende aquele bom banho com um aquecimento ideal em qualquer tempo.

No tempo frio, seu chuveiro não esquenta, obrigando-o a fechar o registro de água para que ela atinja uma temperatura razoável e seu banho se transforma num banho de pingos.

Na meia estação você não consegue a temperatura ideal, pois na posição "verão" ele esquenta demais e na posição "inverno" a água fica fria demais.

Na época um pouco mais quente, a coisa se complica: ou você toma um banho completamente frio, desligando o elemento de aquecimento ou se arrisca a ser cozido, pois mesmo na posição de "verão" a água esquenta demais.

Outra situação:

No prédio que você mora chuveiros de três andares diferentes, mesmo sendo da mesma marca e tipo, se comportam de maneiras completamente distintas, observe a figura 1:

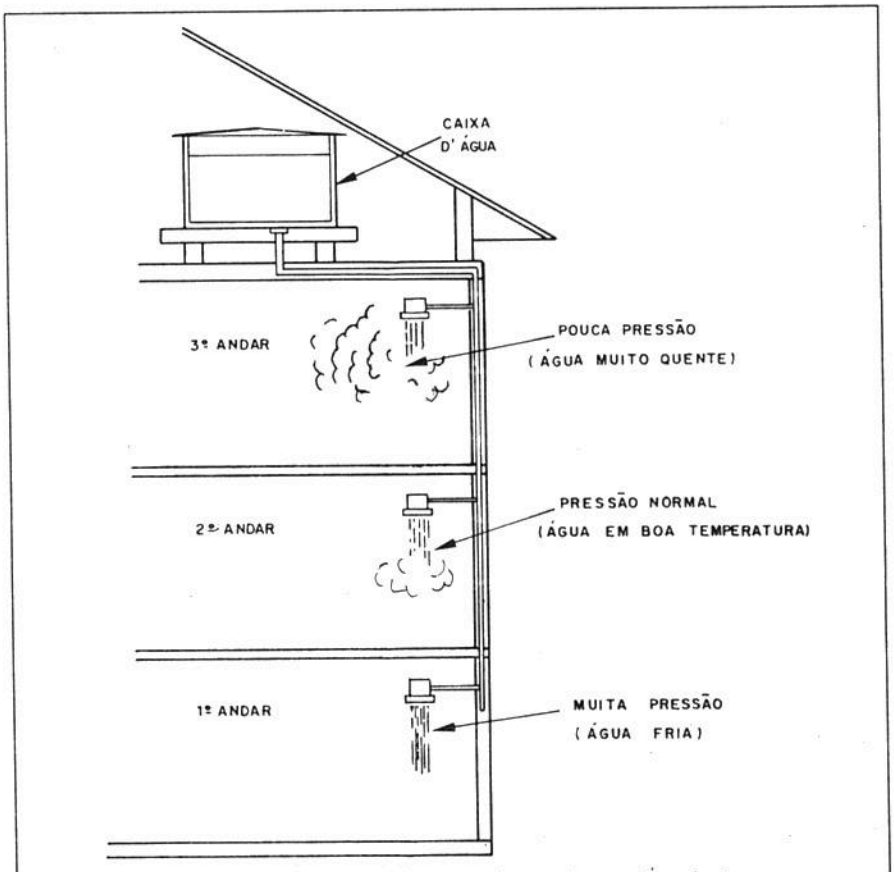


Fig. 1 - A altura da caixa influi na pressão e na temperatura da água.

O chuveiro do primeiro andar tem água com boa pressão, mas no inverno não esquenta. O do andar do meio tem o funcionamento normal, com pressão razoável e bom aquecimento mesmo no inverno, mas o do último andar esquenta demais em qualquer época e a água não tem pressão!

Todos esses problemas podem ser contornados se ao instalar um chuveiro estivermos atentos para alguns pormenores técnicos bastante fáceis para o leitor que gosta de Eletricidade e Eletrônica assimilar.

O FUNCIONAMENTO DO CHUVEIRO

Um chuveiro comum possui uma câmara onde a água penetra e entra em contacto com um elemento de aquecimento (resistência) ligado à rede de energia.

A corrente somente pode passar pelo elemento de aquecimento, ligando-o à rede de energia, quando o registro for aberto e a água pressionar uma peça denominada diafragma, conforme a figura 2.

O diafragma comum é de borracha e se verga encostando os contatos elétricos que estabelecem a corrente que alimenta o elemento de aquecimento.

A temperatura da água depende de vários fatores:

a) O primeiro fator é a potência elétrica aplicada ao elemento de aquecimento que depende de sua resistência.

Quanto mais curta for a resistência, ou seja, menor seu valor ôhmico, mais corrente circula e portanto, maior é a quantidade de calor gerado.

A chave "inverno" e "verão" que existe no chuveiro ou "quente" e "mais quente" seleciona duas posições do elemento de aquecimento, de modo que circule mais ou menos corrente, veja a figura 3.

Quando a chave está na posição em que a resistência é "mais curta", o chuveiro aquece mais, porque passa mais corrente pelo elemento de aquecimento.

b) O segundo fator a ser considerado é o fluxo de água que passa pelo chuveiro. Se mais água passar pelo elemento, ele deve produzir mais calor para obter a mesma temperatura final.

Assim, se tomarmos como exemplo dois chuveiros de mesma potência, veremos que aquece menos o que está ligado num local onde a pressão da água é maior e portanto, seu fluxo maior.

O recurso de fechar levemente o registro para aumentar a temperatura da água é consequência desse fator.

c) Outro fator a ser considerado é a temperatura inicial da água. Se a

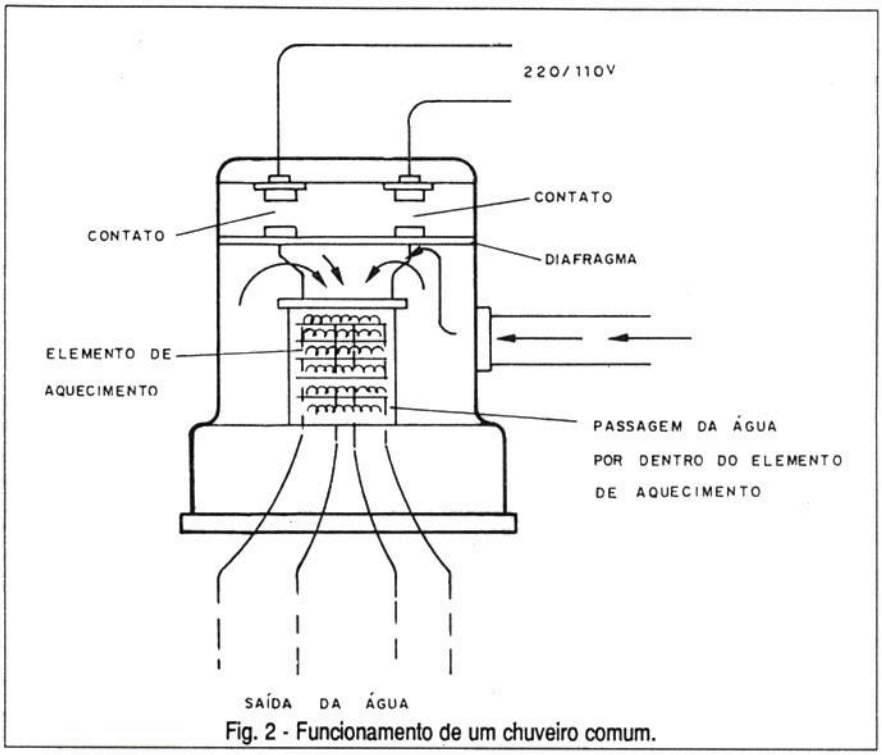


Fig. 2 - Funcionamento de um chuveiro comum.

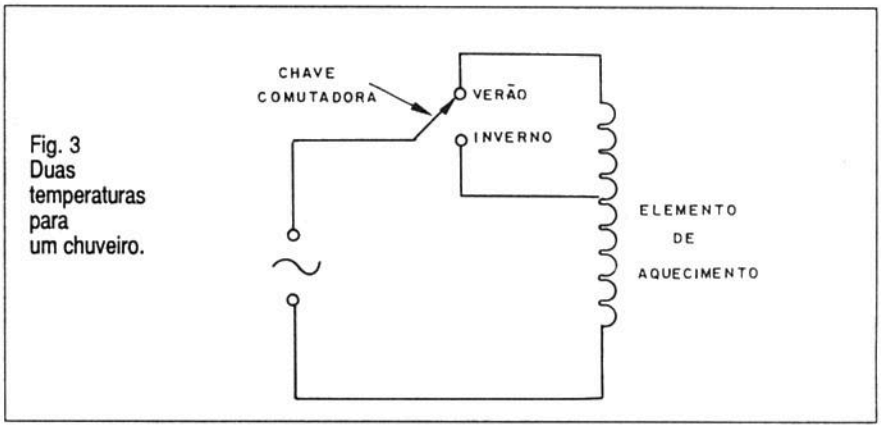


Fig. 3
Duas
temperaturas
para
um chuveiro.

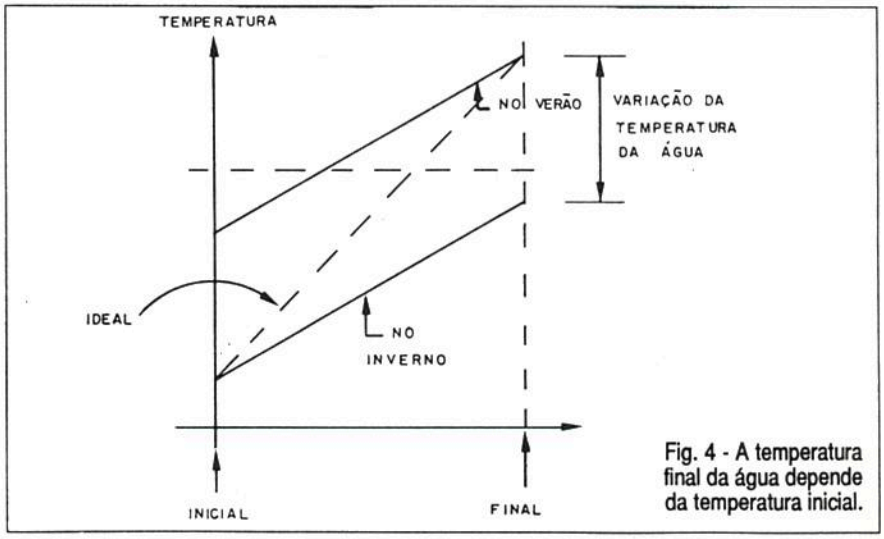


Fig. 4 - A temperatura final da água depende da temperatura inicial.

água estiver muito fria precisamos de uma quantidade maior de energia ou maior potência, para chegar a mesma temperatura do final do que se a água estiver menos fria, verifique a figura 4.

A combinação desses três fatores leva os chuveiros a apresentarem comportamentos tão distintos que normalmente causam dificuldades para os usuários e instaladores.

AS SOLUÇÕES DOS FABRICANTES

Evidentemente, diante de tantas variáveis, os fabricantes de chuveiros não poderiam colocar no mercado um único tipo com uma única característica de funcionamento. O resultado seria desastroso como exemplificado em nossa introdução.

Mas apesar de existirem muitos tipos, a maioria dos usuários ainda continua fazendo a escolha como se não houvesse opções.

O que o fabricante tem a oferecer ao usuário?

a) A primeira variável levada em conta é a pressão da água e mesmo os tipos mais simples de chuveiro possuem recursos para sua adequação .

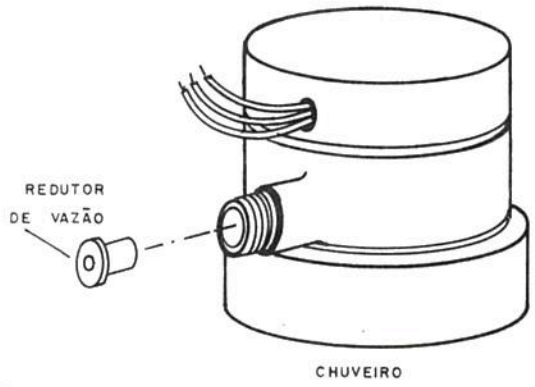
Assim, encontramos um meio de diminuir a vazão no caso de locais de maior pressão. Quando o chuveiro não aquece o suficiente: uma pequena arruela diminui o diâmetro da entrada da água, conforme indica a figura 5.

Se o chuveiro for instalado num local elevado, muito próximo da caixa de água, quando então a pressão é pequena, havendo necessidade de aumentar a entrada de água para manter a vazão, a arruela estreitadora é retirada, veja a figura 6.

No entanto, no andar térreo de um prédio, onde a caixa de água se encontra muito elevada e portanto a pressão é alta, a arruela deve ser usada para diminuir a vazão e manter o aquecimento.

Perceba o leitor que a pressão e portanto, a vazão dependem da diferença de altura entre o reservatório

Fig. 5 - Redutor para locais com muita pressão.



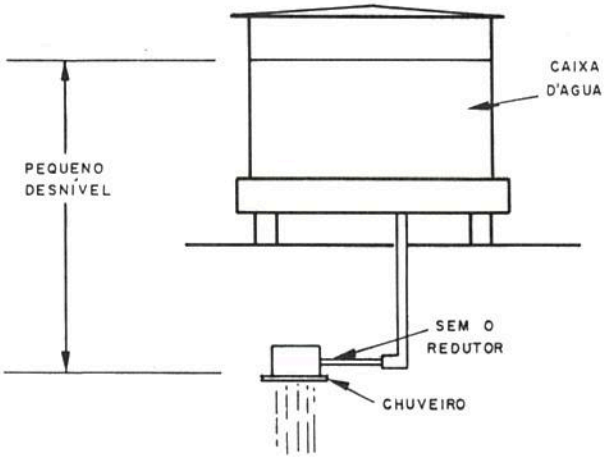


Fig. 6 - Pequeno desnível significa pouca pressão.

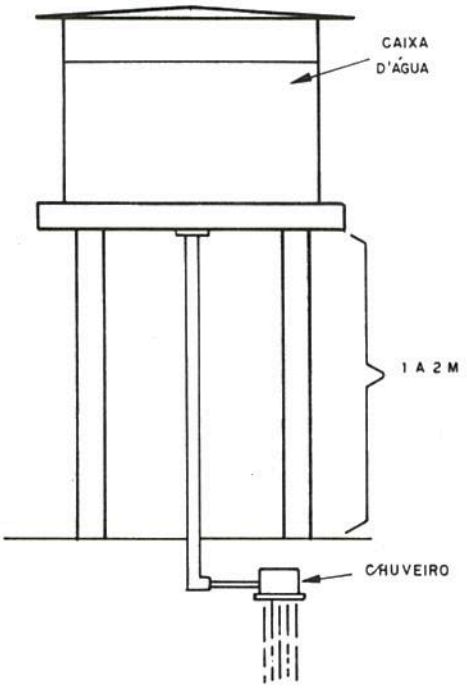


Fig. 7 - Melhorando a pressão pela elevação da caixa d'água.

de água e o chuveiro. Em muitos casos, deve ser considerada a possibilidade de elevar a caixa de água para obter maior vazão, mas esta não é a única saída, conforme veremos, observe a figura 7.

Evidentemente, esta solução tem apenas duas opções, de modo que não será difícil ocorrer uma situação intermediária que leva a um banho ou quente demais ou frio demais, dependendo da época do ano.

b) A segunda variável a ser considerada é a potência do chuveiro.

A quantidade de calor que um chuveiro gera e portanto, sua capacidade de aquecer a água é medida em watts.

Não importa se o chuveiro funciona na tensão de 110 V ou 220 V, pois o que determina o aquecimento é o número de watts.

Quando a chave inverno/verão é acionada, estamos alterando o número de watts que estão sendo convertidos em calor no elemento de aquecimento. Neste caso, temos duas opções apenas que, conforme vimos, dependendo das outras variáveis, podem apresentar problemas.

Logo, dependendo da pressão da água (fluxo) e da temperatura média do local, o chuveiro deve ter uma potência apropriada.

A maioria dos fabricantes oferece chuveiros numa boa faixa de potências ou capacidades de aquecimento.

A Lorenzetti, por exemplo, na linha de 4 temperaturas Lorenducha tem as seguintes especificações de potência:

Normal (110 V) - 4 000 W
Maior (110 V) - 4 700 W
Normal (127 V) - 4 400 W
Maior (127 V) - 5 400 W
Normal (220 V) - 5 400 W
Maior (220 V) - 6 400 W

O PRESSURIZADOR

Existem casos em que a pressão da água disponível é pequena, como por exemplo, no segundo andar de um sobrado ou quando a caixa tem uma elevação, figura 8.

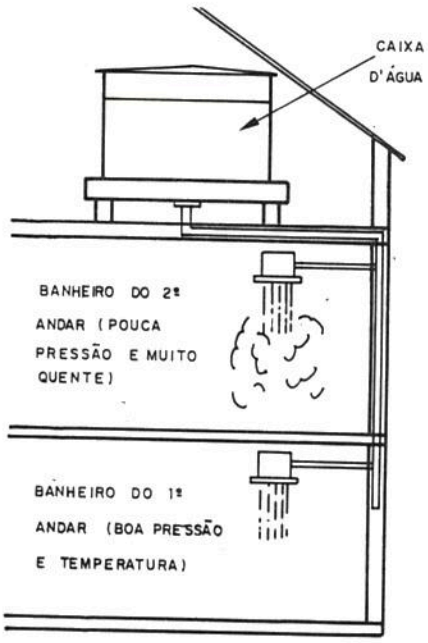


Fig. 8 - Desiquilíbrio de pressões num sobrado.

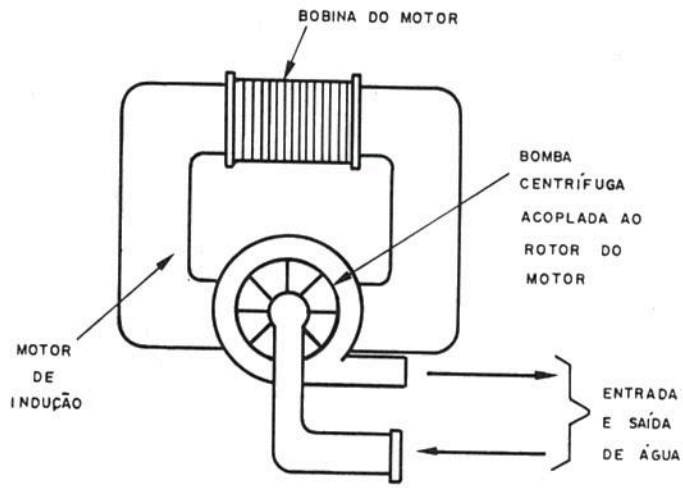


Fig. 9 - Estrutura interna do pressurizador.

Para se obter um fluxo de água maior que torne o banho mais gostoso, não é preciso elevar a altura da caixa (ou abaixar o chuveiro). Uma solução mais simples e mais cômoda consiste no uso do pressurizador ou do chuveiro pressurizado.

O pressurizador nada mais é do que uma pequena bomba que entra em funcionamento juntamente com o chuveiro, acionada pela própria pressão da água. Essa bomba tem um motor elétrico de baixo consumo muito menor do que o do próprio chuveiro do tipo de indução, acionando uma centrífuga, figura 9.

A vantagem deste tipo de pressurização é a facilidade de instalação, pois ela tem sua parte elétrica ligada em paralelo com a alimentação do chuveiro e a parte hidráulica em série com a alimentação do chuveiro, veja figura 10.

Se o leitor já tem o chuveiro, basta acrescentar o pressurizador, mas se vai comprar os dois, pode ser mais

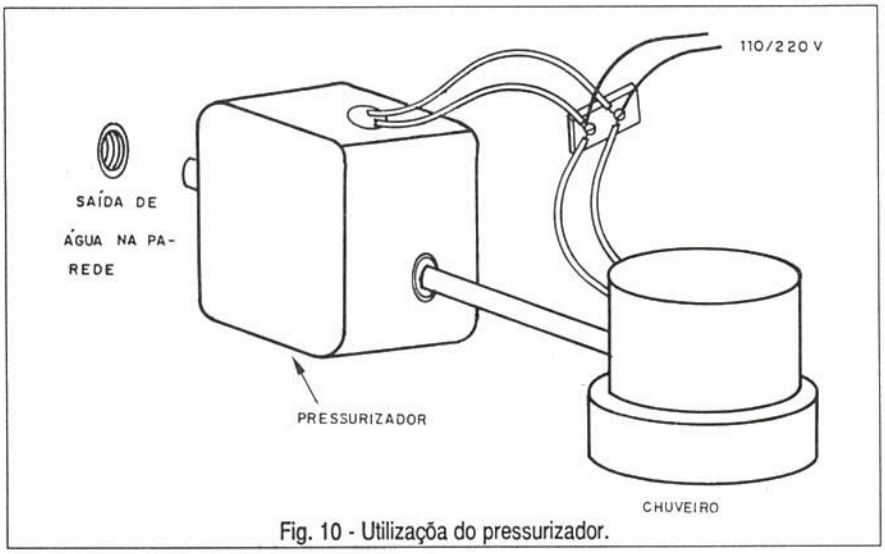


Fig. 10 - Utilizaçõa do pressurizador.

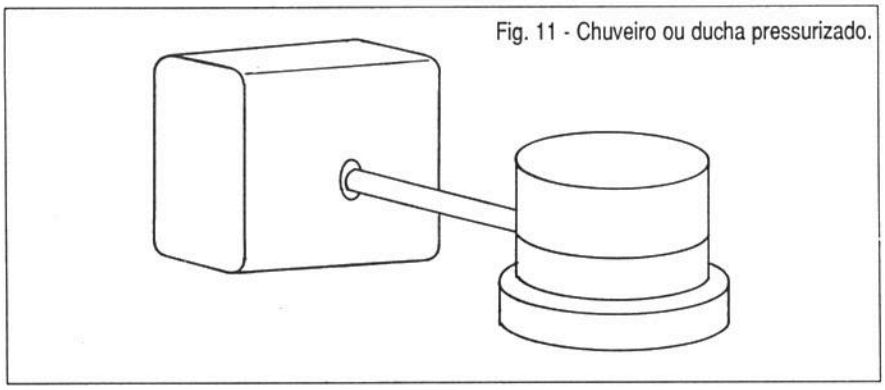


Fig. 11 - Chuveiro ou ducha pressurizado.

Tabela I

Tensão (V)	Potência (W)	Fusível ou Disjuntor (A)	Secção mínima do condutor (mm)
110	4 000	50	10
110	1 700	50	10
127	4 400	40	6
127	5 400	50	10
220	5 400	30	4
220	6 400	35	6

simples e econômico adquirir um chuveiro ou ducha pressurizado, verifique a figura 11.

A associação de um chuveiro de alta potência a um pressurizador torna o banho em locais de pouca pressão e clima frio muito melhor.

A ESCOLHA DO SISTEMA

O leitor já deve ter percebido que são muitas as variáveis a serem consideradas.

Para facilitar a escolha do tipo ideal para seu caso, damos uma tabela que pode ser de grande ajuda.

Veja que é importante levar em conta a tensão dusponível em sua localidade.

A operação do chuveiro com a tensão mais alta não significa obrigatoriamente menor consumo de energia, mas sim outros tipos de vantagem.

Uma delas está no fato de que, com tensão maior, podemos usar fio mais fino e as perdas de potência nesse fio são menores.

Outra é a possibilidade de usarmos chuveiros de potências maiores sem cromprometer a segurança da instalação ou necessitar de fios muito grossos e portanto caros.

INSTALANDO O CHUVEIRO

Se o leitor dispuser de 220 V em sua casa, deve preferir o ponto de 220 V para alimentá-lo, colocando uma chave ou disjuntor apropriado em separado. Se a tensão for de 110 V deve também usar uma chave em separado com o fio de espessura apropriada.

Na figura 12, temos o modo de fazer a ligação desta chave.

A espessura do fio e a corrente do disjuntor ou fusível dependem da tensão de alimentação e da potência do chuveiro conforme a tabela ao lado sugerida pela Lorenzetti.

Observe que, com tensões mais altas (220 V) podemos usar fios mais finos.

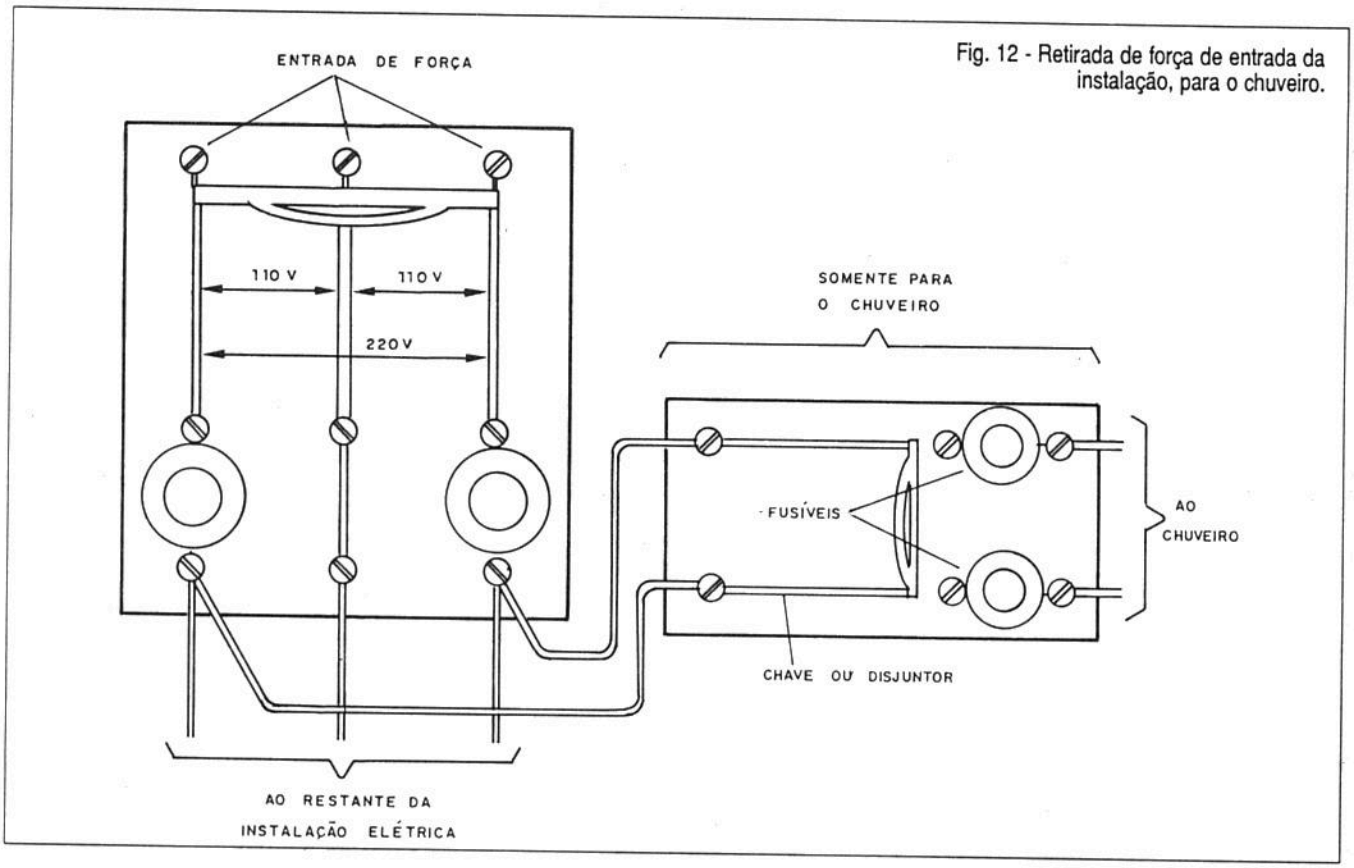


Fig. 12 - Retirada de força de entrada da instalação, para o chuveiro.

Como o consumo do pressurizador é muito baixo em relação ao chuveiro, não há necessidade de alterar a espessura do fio e o disjuntor ou fusível em caso de acréscimo.

Um fator importante no funcionamento de dispositivos de alta potência, como os chuveiros, é garantir um perfeito contato em todos os pontos de conexão.

Assim, a emenda direta dos fios no ponto de colocação do chuveiro não é uma prática nada recomendável.

Uma emenda, por melhor que seja, não garante um contato perfeito para a passagem da corrente. O fato das superfícies de contato dos fios serem irregulares e não estarem devidamente pressionadas uma contra as outras, faz com que ocorra um "estreitamento" do canal por onde passa a corrente, ou seja, uma diminuição da superficie efetiva de contato, conforme sugerea figura 13.

O resultado disso é que este ponto apresenta uma resistência onde a energia elétrica se transforma em calor.

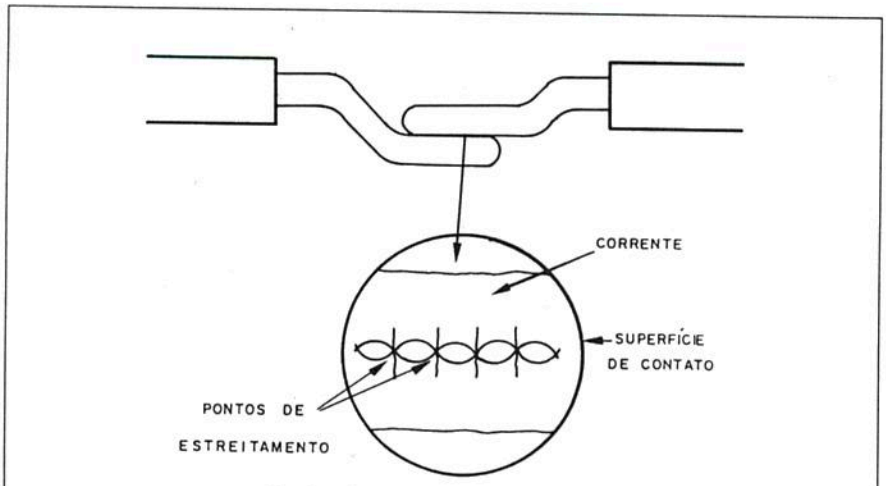


Fig. 13 - Contato imperfeito gera calor.

O calor tem duas conseqüências graves: uma delas é a possibilidade de queimar o isolamento do fio a ponto de ocorrer um curto-circuito ou incêndio. O segundo é que o calor, numa atmosfera úmida como a do banheiro, provoca a oxidação do condutor neste ponto, agravando o problema de contato e em pouco tempo até a interrupção da corrente. Para garantir contatos perfeitos é importante que emendas e conexões sejam feitas de modo apropriado.

Isso significa o aperto correto dos fios nos pontos de conexão nas chaves e o uso de barras de terminais com parafusos nas emendas e conexões, conforme indica a figura 14.

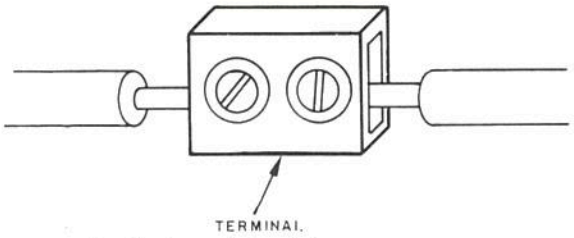


Fig. 14 - Barra de terminais para emendas.

SEGURANÇA

O elemento de aquecimento tem contato elétrico direto com a água que aquece. Além disso, o usuário de um chuveiro está na condição mais desfavorável que se possa imaginar em relação a um choque elétrico pois, sem roupa, molhado e em contato com o solo é um percurso altamente favorável para uma corrente elétrica que neste caso, se torna facilmente mortal.

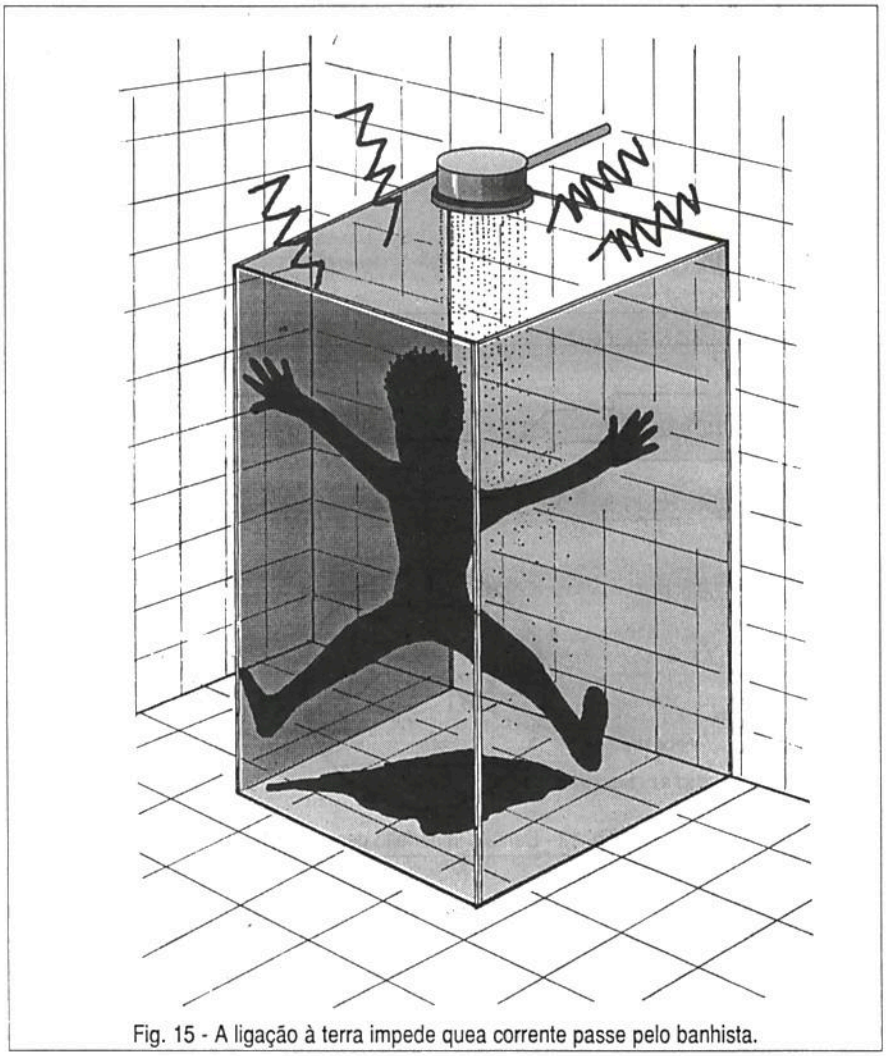
Se por qualquer motivo, houver uma fuga de corrente para a carcaça do chuveiro ou para a água, o percurso dessa corrente para a terra (que é a tendência natural) passa pelo banhista, conforme figura 15.

A segurança para o banhista é garantida oferecendo-se um percurso natural para a terra para qualquer fuga de corrente que possa ocorrer dos elementos internos energizados do chuveiro.

Isso é conseguido por meio do fio terra. Ligado à cargaça do chuveiro, ele "blinda" o dispositivo de modo que qualquer fuga que tenha de passar pela carcaça para alcançar o ambiente externo encontre essa ligação.

O melhor terra para um chuveiro é obtido com a conexão do fio a uma barra de metal enterrada no solo e já prevista nas intalações domiciliares. Esta barra normalmente está conectada ao condutor central da chave geral de 3 pólos ou a um dos pólos nas instalações de 110 V, figura 16.

Muitos prédios já prevêm uma conexão separada para o terra de chuveiros e sempre teremos uma garantia de maior segurança, se existir uma barra de terra específica para esta aplicação. ■


Fig. 15 - A ligação à terra impede quea corrente passe pelo banhista.

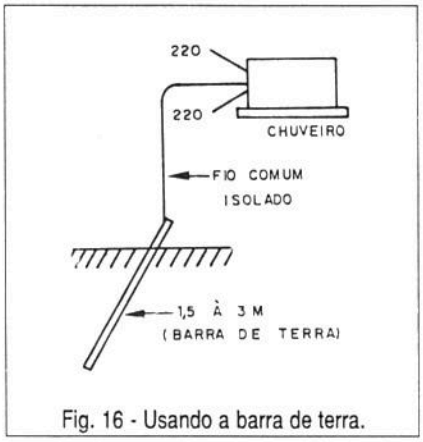


Fig. 16 - Usando a barra de terra.

Editora Saber Ltda.
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP
CEP.: 03087-020

EDIÇÃO FORA DE SÉRIE E COLABORAÇÕES

Duas vezes por ano a Revista Saber Eletrônica publica sua Edição Fora de Série que consta exclusivamente de projetos enviados pelos leitores. Estes projetos, em sua maioria, são simples no sentido de que constam de um diagrama e texto explicativo.

Se o leitor desenvolveu algum projeto e gostaria de divulgar sua idéia, estamos recebendo os que devem ser selecionados para a edição do início de 1996, que já está sendo preparada.

No entanto, existem leitores que desenvolvem projetos mais elaborados, contando inclusive com placas de circuito impresso ou ainda aqueles que escrevem artigos teóricos e gostariam de vê-los publicados na Revista Saber Eletrônica. Para estes, informamos que estamos totalmente abertos à colaborações é só enviar seu projeto ou texto para nossa análise. Diagramas e desenhos não precisam ser feitos em papel vegetal, basta que sejam legíveis e contenham todas as informações que nossos leitores desejam para serem aprovados.

LUZ DE EMERGÊNCIA DE NiCad

Se bem que o interessante do projeto descrito na SE 273 seja o aproveitamento de baterias recarregáveis, nem todos os leitores têm acesso a este tipo de componente. No entanto, com a eliminação do setor de carga que consta de D_2 e R no diagrama da pág. 30 é possível usar pilhas comuns.

Como o circuito em repouso tem um consumo extremamente baixo, pilhas comuns durarão meses, garantindo assim que num corte de energia, um determinado local não fique totalmente às escuras.

FONTE SEM TRANSFORMADOR NO TOQUE BIESTÁVEL

Os transformadores, além de abaixarem a tensão da rede de energia para os valores necessários ao funcionamento dos circuitos eletrônicos têm também uma outra função importante: servem de elemento de isolamento da rede e portanto, evitam que um toque acidental nos componentes do circuito cause choques.

Assim, nos circuitos que tenham elementos que devam ser tocados pelo usuário como o sensor do toque biestável publicado na Revista nº 273 - pág. 32, o uso de fontes com transformador é indispensável por medida de segurança. Nunca use fontes sem transformador neste circuito.

CARREGADOR DE NiCad X BATERIA DE CARRO

Recebemos uma consulta de um leitor que nos pergunta se é possível usar o carregador de NiCad para celular publicado na Revista nº 273 (pág. 45) para carregar baterias de carro. É possível sim. Na verdade, como o CI tem sua corrente limitada a 1 A (versão com Resistor de 4,7 Ω) a carga será lenta. No entanto, é possível garantir a partida de um carro com a bateria esgotada depois de uma carga de 6 a 7 horas com este circuito.

NOVO DIGIGRAV

Continuamos recebendo grande quantidade de pedidos de informações sobre a montagem do Digigrav (Gravador Digital) se bem que os componentes da versão original não estejam disponíveis facilmente em nosso mercado, pois a empresa que os importava e fabricava o *kit* não existe mais.

No entanto, para não deixar os leitores interessados sem saída, encontramos uma versão mais moderna que consiste no circuito integrado ISD1000A vendido pela Radio Shack dos Estados Unidos.

Como existe a facilidade de importação de componentes pelo correio até um preço de 50 dólares, devemos publicar na próxima edição os diagramas de uso deste componente em gravadores bastante simples.

Também daremos os endereços nos quais o circuito integrado pode ser obtido para uma importação direta.

ELETRÔNICA TOTAL ESTÁ DE VOLTA

Muitos leitores estão sentindo falta de nossa publicação Eletrônica Total que dedicávamos aos iniciantes, estudantes e hobistas ansiosos por aprender Eletrônica e montar projetos mais simples.

Para estes leitores temos uma boa notícia: a revista ELETRÔNICA TOTAL estará de volta às bancas a partir de novembro totalmente remodelada.

A matéria ainda vai continuar sendo interessante para todos os praticantes da Eletrônica, principalmente os que desejam projetos mais simples, conhecimentos básicos sobre componentes e circuitos, saber como consertar equipamentos e como eles funcionam, além das mesmas atrações que caracterizaram os números anteriores daquela publicação.

PEQUENOS ANÚNCIOS

Os anúncios publicados nesta seção são gratuitos, desde que não caracterizem finalidade comercial ou atividade profissional.

- Gostaria de me corresponder com pessoas que gostem de Eletrônica para trocar idéias.
  Rivaldo José da Silva
  Rua Fernando Cunha Lima, 45
  58328-000 - João Pessoa - PB
- Vendo esquema de transmissor de FM estéreo com bom alcance.
  Caixa Postal 0221
  06001-970 - Osasco - SP
- Solicito a algum leitor que envie cópia de projetos de detector de metais de revistas como a Elektor e Eletron.
  Claudio da Silva Soares
  Agência Postal nº 492621
  96150-000 - Morro Redondo - Rs
- Vendo coleção Saber Eletrônica do número 64 ao 200, mais 5 exemplares anteriores e 6 Fora de Série. De brinde 15 números antigos de Antenna e 10 Brincadeiras com Eletrônica. Tudo por R$ 300,00.
  Gerson Schütz Pinheiro
  Rua Cel. Alfredo Ferreira
  da Costa, 1.393
  81540-090 - Curitiba - PR

MINUTERIA PARA ATÉ DUAS HORAS

O projeto que apresentamos neste artigo serve para desligar eletrodomésticos em geral depois de intervalos de tempo de até 2 horas, proporcionando economia de energia através de um dispositivo eletrônico.

As minuterias não servem apenas para desligar televisores de dorminhocos de madrugada. No lar, na oficina, e mesmo em instalações industriais elas encontram uma infinidade de aplicações.

Com elas podem ser ligados ou desligados aparelhos elétricos em geral no final de um tempo programado.

Algumas aplicações possíveis:

* As luzes do luminoso de uma loja podem ser ativadas duas horas depois de fechada, somente quando estiver noite, fazendo assim uma boa economia de energia.

* Banhos de luz em processos fotográficos podem ser ativados e depois desligados no tempo programado.

* As luzes da varanda de uma casa podem ser desligadas duas horas depois do morador sair, dando a impressão de que existe alguém em seu interior (simulador de presença).

A minuteria que descrevemos neste artigo pode ativar e desativar cargas de até 10 ampères e os tempos são ajustados linearmente na faixa de alguns minutos a 120 minutos. Trata-se entretanto, de projeto tradicional com componentes não sofisticados, sem integrados e usando apenas semicondutores discretos comuns.

Evidentemente, como o ajuste é linear feito por meio de potenciômetro, a precisão não é das maiores, o que limita o uso do aparelho a aplicações de tempos pouco críticos. O importante do projeto é que no final do tempo programado, enviando o comando para a carga ele se auto-desliga, economizando assim energia.

O aparelho pode funcionar tanto na rede de 110 V como 220 V e seu consumo de energia é bastante baixo.

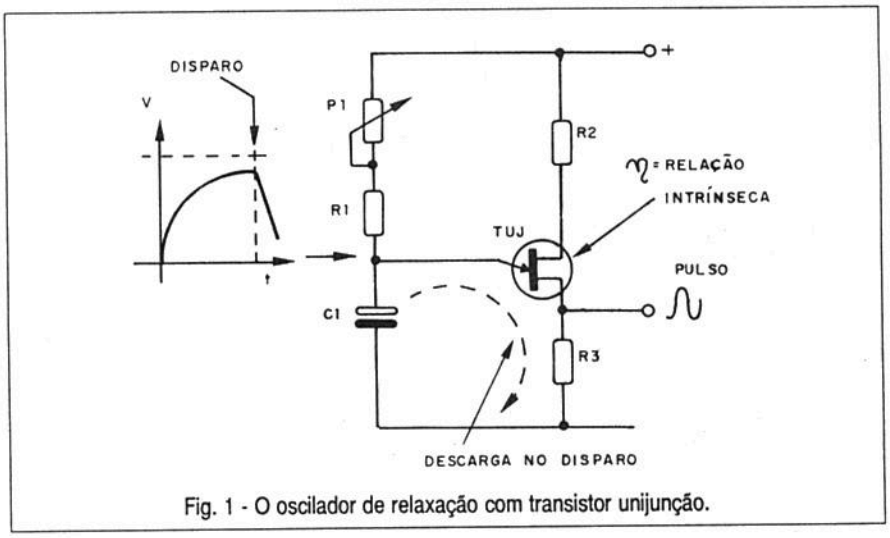


Fig. 1 - O oscilador de relaxação com transistor unijunção.

CARACTERÍSTICAS

* Tensão de alimentação: 110/220 VCA
* Tempos de programação: 5 a 120 minutos
* Carga máxima: 10 ampères
* Consumo médio: 5 W

COMO FUNCIONA

O intervalo de tempo é determinado pela ação de um oscilador de relaxação com transistor unijunção que tem a configuração básica mostrada na figura 1.

Neste circuito, ao ligarmos o aparelho, o capacitor C_1 carrega-se lentamente através do resistor R_1 e do potenciômetro P_1 até ser atingida a tensão de disparo do transistor unijunção.

A tensão de disparo desse componente é uma característica natural dos transistores unijunção dada pela relação intrínseca. Essa relação que varia entre 0,3 e 0,6 indica em que proporção da tensão entre as duas bases ocorre o disparo, devendo ainda ser somado 0,6 V da junção emissor/bases.

Assim, se na base 2 tivermos 6 V e a relação intrínseca for 0,5, supondo que a tensão em B_1 seja 0 V, teremos o disparo com 3 V somados a 0,6 da junção que resultam em 3,6 V.

Esse valor permite calcular em que instante da curva de carga do capacitor ocorre o disparo, conforme sugere a figura 2, mas isso só seria importante numa aplicação mais crítica.

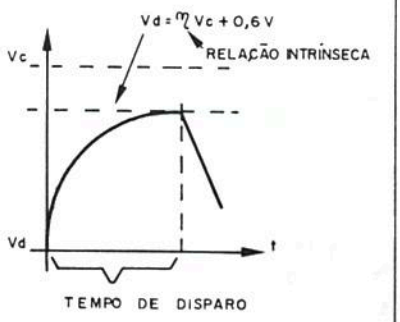


Fig. 2 - A característica de disparo do unijunção.

Para uma aplicação menos crítica, esse tempo pode ser aproximado para:

$t = (R_1 + P_1) \times C_2$

Onde: t é o tempo em segundos
R_1 = 100 kΩ
R_2 = 4,7 MΩ
P_1 = 1 500 µF

Calculando o tempo com os valores indicados temos:

t = 7200 segundos
t = 120 minutos

Evidentemente, nestes cálculos devem ser consideradas as tolerâncias dos componentes e principalmente a eventual existência de fugas no capacitor.

Em funcionamento, o que ocorre é o seguinte:

Quando apertamos o interruptor de partida S_1, o circuito recebe alimentação e o relé trava, pois está energizado através do resistor R_4.

Este travamento faz com que a carga receba a alimentação da rede de energia e também o próprio circuito.

O capacitor C_1 começa a se carregar através do resistor R_1 e do potenciômetro que está ajustado para o intervalo de tempo desejado.

Quando a tensão de disparo é alcançada, o transistor unijunção dispara, produzindo um pulso pela descarga do capacitor pelo seu emissor e base B_1.

Esse pulso é levado à comporta do SCR provocando seu disparo. Ocorre, entretanto, que o disparo do SCR coloca momentamente em curto a bobina do relé que então desatraca, desligando com isso a alimentação.

O resultado é que o circuito se "auto-desliga" e com isso a carga também é desativada.

Para ativar novamente o aparelho, basta pressionar por um instante a partida (S_1). No entanto, se isso for feito logo após um disparo, como o capacitor mantém uma carga residual, o tempo de acionamento será um pouco mais curto que o previsto.

Se o aparelho for utilizado em aplicações que exijam temporizações sucessivas deve ser acrescentado um interruptor de pressão em paralelo com o capacitor, de modo a descarregá-lo totalmente antes do início de cada temporização.

MONTAGEM

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 3.

A disposição dos componentes principais numa placa de circuito impresso e ligações dos componentes periféricos são mostradas na figura 4.

O relé empregado originalmente é de 10 ampères, mas equivalentes podem ser usados com correntes de acordo com a carga controlada. Modificações no desenho da placa podem ser necessárias conforme o tipo de relé.

O SCR não precisa de radiador, pois opera por um curtíssimo tempo com corrente algo baixa. Tipos com sufixo B ou D podem ser usados sem problemas.

Fig. 3 - Diagrama da minuteria.

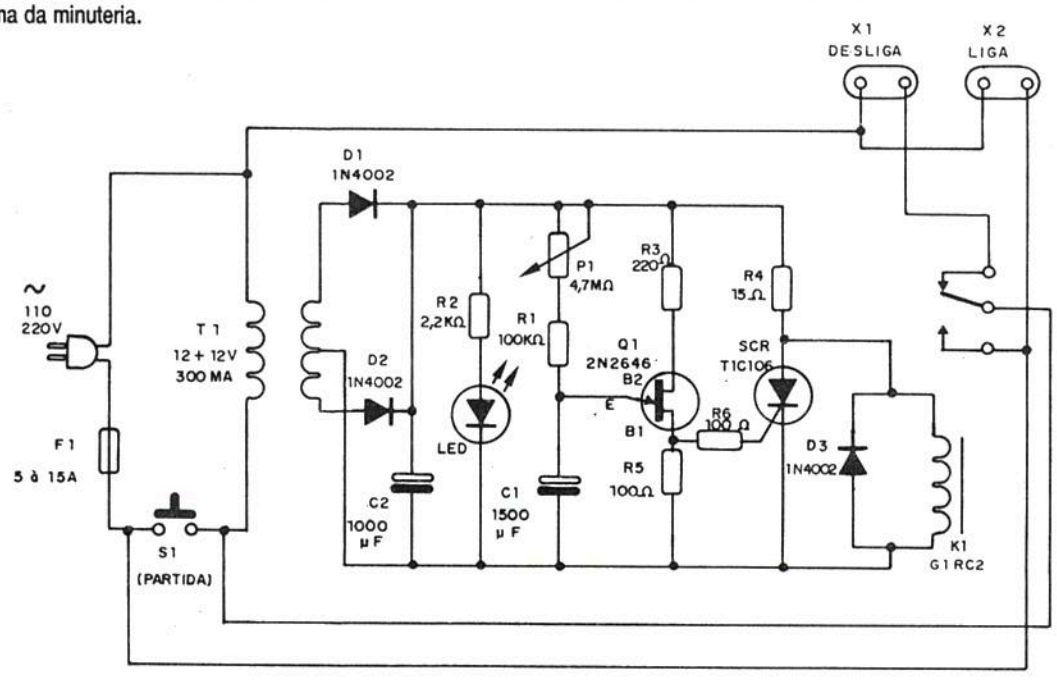
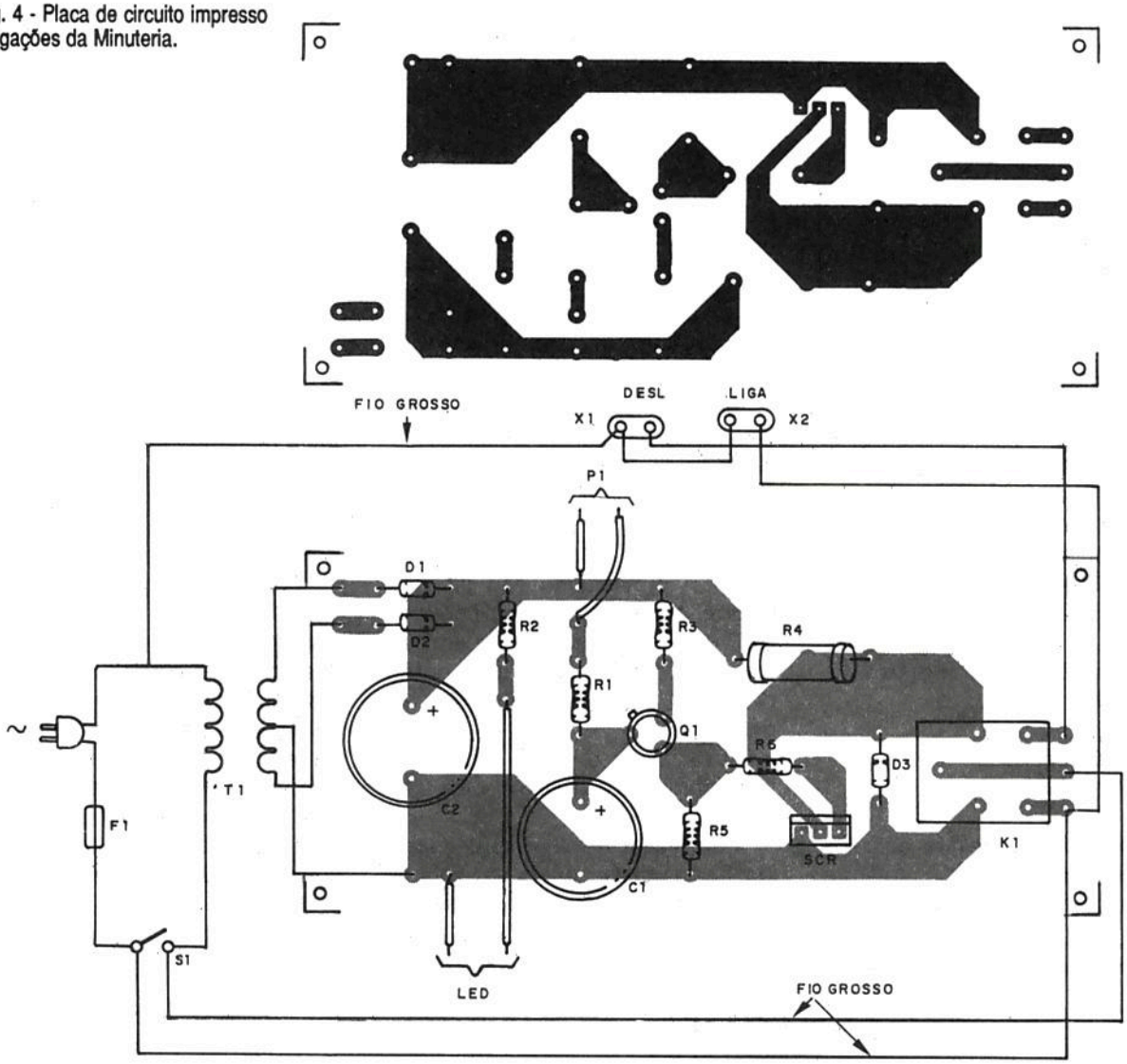


Fig. 4 - Placa de circuito impresso e ligações da Minuteria.



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - 2N2646 - transistor unijunção
SCR - TIC106 ou equivalente - diodo controlado de silício
D_1, D_2, D_3 - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício
LED - LED vermelho comum

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 100 kΩ
R_2 - 2,2 kΩ
R_3 - 220 Ω
R_4 - 15 Ω x 2 W
R_5, R_6 - 100 W
P_1 - 4,7 MW - potenciômetro

Capacitores:
C_1 - 1 500 µF/25 V - eletrolítico
C_2 - 1 000 µF/25 V - eletrolítico

Diversos:
S_1 - Interruptor de pressão do tipo NA (botão de campainha)
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12 V com 300 mA ou mais de corrente
K_1 - G1RC2 - Relé de 12 V x 10 A - Metaltex ou equivalente
X_1, X_2 - Tomadas de fôrma de embutir
F_1 - 12 ampères - fusível

Placa de circuito impresso, suporte de fusível, cabo de força, caixa para montagem, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

O transformador tem enrolamento primário conforme a rede local de energia e secundário de 12 + 12 V com pelo menos 300 mA de corrente. Os diodos são 1N4002 ou equivalentes.

Os resistores são de 1/8 W exceto R_4 que deve ter 2 W de dissipação.

O *LED* é vermelho comum e os capacitores eletrolíticos devem ser de boa qualidade com uma tensão de trabalho de pelo menos 25 V.

O potenciômetro é linear de 4,7 MΩ. Para uma temporização máxima de 1 hora pode ser usado um potenciômetro de 2,2 MΩ.

O transistor unijunção não admite equivalentes e deve ser tomado cuidado redobrado na sua instalação para que não ocorra sua inversão.

O conjunto pode ser instalado numa caixa plástica com duas tomadas de saída: numa delas ocorre o acionamento da carga no final do tempo programado.

Na outra, seu desligamento no final do tempo.

PROVA E USO

Para provar, ligue na saída que vai desativar no final do tempo programado um abajur ou uma lâmpada comum de 5 a 100 W. Ajuste P_1 para o tempo mínimo programado (da ordem de 5 minutos ou pouco menos) e aperte S_1. O relé deve atracar e a lâmpada acender.

A lâmpada deve ficar acesa pelo tempo programado.

No final, quando a lâmpada apagar, o aparelho deve também desligar sua própria alimentação.

Comprovado o funcionamento será interessante fazer uma escala de tempos com base num relógio ou cronômetro comum.

No entanto, ao fazer esta escala, antes de determinar cada tempo numa temporização experimental, descarregue o capacitor de tempo.

Depois é só usar o aparelho. Sempre ajuste P_1 antes de pressionar S_1.

ESQUEMÁRIOS **PHILCO** ORIGINAIS

PVC 4.000 A 5.500.....R$ 6,47
PVC 1.000 A 4.800 .....R$ 5,87
PVC 6.400.....R$ 3,50
Áudio e Rádio-relógio - 5/1988 (64 págs.).....R$ 8,00

COLEÇÃO FILMOTECA: DICAS E DEFEITOS
Em cada item 2 FITAS (Teoria e Prática)
+ **1 BRINDE**: Um GLOSSÁRIO de termos técnicos específicos para cada assunto.

VALIDADE: 30/11/95

DD 01 - Rádio/RF.....R$ 41,00
DD 02 - Áudio (amplificadores/decks)..R$ 41,00
DD 03 - Forno de microondas.....R$ 41,00
DD 04 - Compact disck player.....R$ 41,00
DD 05 - Televisão.....R$ 41,00
DD 06 - Videocassete.....R$ 41,00
DD 07 - Câmera/Camcorder.....R$ 41,00
DD 08 - Videogames.....R$ 41,00
DD 10 - Telefone celular.....R$ 41,00
DD 09 - Telefone/tel. sem fio.....R$ 41,00
DD 11 - Secretária eletrônica.....R$ 41,00
DD 12 - Facsímile (FAX).....R$ 41,00
DD 13 - Fonte Chaveada.....R$ 41,00

Lançamentos

DD 14 - Injeção eletrônica.....R$ 41,00
DD 15 - Equipamentos c/ recursos dig....R$ 41,00
DD 16 - Vídeo Laser.....R$ 41,00
DD 17 - Microcomputadores.....R$ 41,00
DD 18 - Monitor de Vídeo .....R$ 41,00
DD 19 - Impressoras .....R$ 41,00
DD 20 - Drives .....R$ 41,00

PEDIDOS. Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone Disque e Compre: (011) 296-5333
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

Novas Ferramentas para

INSTALADORES DE ANTENAS

LIVRO
SISTEMAS CATV

Livros de fácil consulta para o engenheiro, constituindo-se numa verdadeira "cartilha" para o técnico instalador, com uma linguagem de simples entendimento (96 pág.).

\+

PROGRAMA
SATÉLITE

Software que permite calcular as coordenadas de apontamento de antenas parabólicas e fornecer uma estimativa da qualidade da imagem. (acompanha manual de operação).

=

APENAS R$ 30,00
(válido até 30/11/95)

PEDIDOS. Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone Disque e Compre: (011) 296-5333
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

CULTURA gera LUCROS

ATENÇÃO
Agora, na compra de cada apostila, você recebe GRÁTIS,
um GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS
FAÇA TAMBÉM ESTA COLEÇÃO.
Cada volume de glossário abrange uma determinada área técnica.

Adquira já estas apostilas contendo uma série de informações para o técnico reparador e estudante. Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

*1 - FACSÍMILE - curso básico.....R$ 34,50
*2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....25,50
*3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....26,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....31,50
*5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....28,00
*6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....31,50
*7 - RADIOTRANSCEPTORES.....19,00
*8 - TV PB/CORES: curso básico.....31,50
*9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....25,50
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....26,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....25,50
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....37,70
*13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....21,00
*14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....31,50
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....28,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....26,00
*17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....31,50
*18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....30,60
*19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....26,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....30,60
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....25,50
*22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....37,70
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....25,50
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....25,50
*25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....25,50
*26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....25,50
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....19,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....21,00
*29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....21,00
*30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....25,50
*31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....25,50
*32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....25,50
*33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....25,50
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....26,00
*35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....25,50
*36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....25,50
*37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....25,50
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....25,50
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....31,50
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....26,00
*41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....30,60
*42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....34,50
*43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....30,60
*44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....25,50
*45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....26,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....30,60
*47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....25,50
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....26,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....31,50
*50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....28,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....31,50
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....31,50
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....31,50
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....31,50
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....31,50
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....31,50
57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês).....34,50
58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês).....30,60
59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (inglês).....37,70
60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês).....37,70
61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210.....37,70
62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês)..30,60
63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês)..37,70
64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês)..37,70
65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês)...37,70
66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....28,00
67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês).....37,70
*68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....26,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....28,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....31,50
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....31,50
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....31,50
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....31,50
*74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....31,50
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....31,50
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....31,50
*77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....31,50
*78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....31,50
*79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....31,50
*80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....31,50
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....31,50
*82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO.....25,50
*83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....37,70
*84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....31,50
*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....26,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....30,60
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....31,50
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....26,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4.....26,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2.....28,00
91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM.....31,50
*92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO.....28,00
93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3.....31,50
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.....31,50
*95 - ENTENDA O MODEM.....26,00
*96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.....25,50
97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD.....37,70
98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD.....26,00
99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD.....21,00
100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD..21,00
101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD.....26,00
102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD.....26,00
103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês).....25,50
104 - SERVICE MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês).....31,50
109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER..26,00

***ATENÇÃO:** "Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de video aula, nos respectivos assuntos".

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/11/95 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP: 03087-020- São Paulo -SP.

COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE (011) 942 8055

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

Matriz de Contatos

PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
R$ 29,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
R$ 30,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
R$ 55,00
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
R$ 78,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
R$ 7,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
R$ 6,30

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
R$ 7,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
R$ 34,40

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

Contém: tudo do CK-10, menor estojo de madeira e suporte para placa.
R$ 34,40

Mini Caixa de Redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
R$ 24,50

Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **R$ 1,00**
5 x 10 cm - **R$ 1,26**
8 x 12 cm - **R$ 1,70**
10 x 15 cm - **R$ 2,10**

INJETOR DE SINAIS - R$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüêncimetro etc.
Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.
R$ 23,00

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

PB 117 - 123 x 85 x 62 mm. - **R$ 7,70**
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm. - **R$ 8,60**
PB119 - 190 x 110 x 65 mm. - **R$ 10,00**

Com tampa plástica

PB 112 123 x 85 x 52 mm. - **R$ 4,10**
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm. - **R$ 4,70**

Com Tampa "U"

PB201 - 85 x 70 x 40 mm. - **R$ 2,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm. - **R$ 2,40**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm. - **R$ 2,90**

Para controle

CP 012 130 x 70 x 30 mm. - **R$ 2,80**

Com painel e alça

PB 207 - 130 x 140 x 50 mm. - **R$ 8,30**
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm. - **R$ 14,00**

Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm. - **R$ 3,20**

Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm. - **R$ 1,50**

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591 produzido e garantido pela PHILIPS COMPONENTS. Este kit é composto apenas de placa e componentes para sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

R$ 21,40

VIDEOCOP
PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.
R$ 155,00

Preços válidos até 30·11·95

Relés para diversos fins

Micro-relés
- Montagem direta em circuito impresso.
- Dimensões padronizadas "dual in line"
- 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.

MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω - **R$ 14,30**
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω - **R$ 14,30**

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

MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω - **R$ 29,00**
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω - **R$ 32,60**

Relé Miniatura G
- 1 contato reversível.
- 10 A resistivos.

G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω - **R$ 4,30**
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω - **CR$ 32,60**

Relés Reed RD
- Montagem em circuito impresso.
- 1,2 ou 3 contatos abertos ou reversíveis.
- Alta velocidade de comutação.

RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA - **R$ 10,90**
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA- **R$ 10,90**

Micro relé reed MD
- 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.
- Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
- Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.

MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω - **R$ 9,80**
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω - **R$ 9,80**

Relé Miniatura de Potência L
- 1 contato reversível para 15 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.

L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W - **ESGOTADO**

Ampola Reed
- 1 contato N.A. para 1 A resist.
- Terminais dourados.
- Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm

ESGOTADO

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:
-Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais

(Não acompanha as pilhas)
R$ 12,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

Características:
- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V (não incluída).
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300 W
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

R$ 63,50

TRANSMISSOR DE FM QUILOMÉTRICO

Newton C. Braga

Para os leitores que gostam de fazer experiências com radiotransmissão ou que desejam um emissor de média potência para operação num hotel-fazenda, clube de campo ou outro local isolado, damos um projeto simples que usa transistores comuns, mas de excelente desempenho. Os dois transistores em *push-pull* podem fornecer mais de 1 watt de saída e com uma antena apropriada conseguir um alcance de vários quilômetros (*).

O circuito que descrevemos, além de poder ser usado como emissora experimental em escolas, hóteis e clubes, também pode servir para experiências que envolvam rádiofrequências. Com uma etapa osciladora de boa potência e uma etapa de saída em *push-pull* classe AB, ele pode fornecer uma boa potência de saída a uma antena pequena ou mesmo a uma antena externa plano-terra.

A alimentação pode ser feita com tensões de 9 a 15 V sob corrente da ordem de 1 A, obtida de uma fonte com excelente regulagem e filtragem, para que não ocorram ruídos.

A entrada de áudio é suficientemente sensível para permitir a modulação a partir de fontes de pequenos sinais como *mixers*, pré-amplificadores e até mesmo diretamente de microfones ou cápsulas fonográficas.

A faixa de operação indicada é a de FM entre 88 e 108 MHz, mas com alterações das bobinas, esta faixa pode ser alterada. Podemos, por exemplo, aumentar as espiras das bobinas L_1 e L_3, assim como L_2 e L_4 e obter a operação na faixa inferior de VHF entre 30 e 80 MHz.

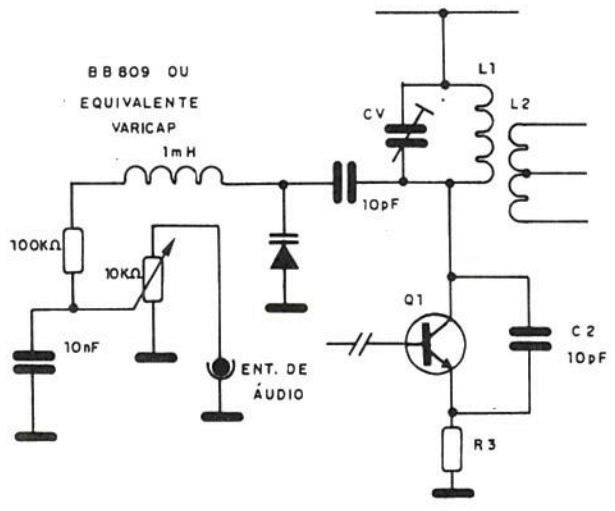


Fig. 1 - Circuito para modulação por varicap.

CARACTERÍSTICAS:

- Tensão de alimentação: 9 a 15 V
- Corrente exigida: 500 mA a 1 A
- Frequência de operação: 88 a 108 MHz (ver texto)
- Número de transistores: 3
- Entrada de modulação: 100 mV a 300 mV (tip)
- Número de ajustes: 3

COMO FUNCIONA

O transistor Q_1 forma um oscilador na configuração de base comum, onde a frequência de operação é determinada por L_1 e ajustada em CV_1. A realimentação que mantém as oscilações é feita por C_2 e a polarização de base do transistor é feita por R_1 e R_2.

(*) A operação de transmissores de potências elevadas, que pode ser causa de radiointerferências é proibida por lei. O transmissor descrito deve ser operado com antenas pequenas em locais despovoados ou em recintos fechados (clubes ou fazendas) de modo a não caracterizar uma emissora clandestina ou pirata.

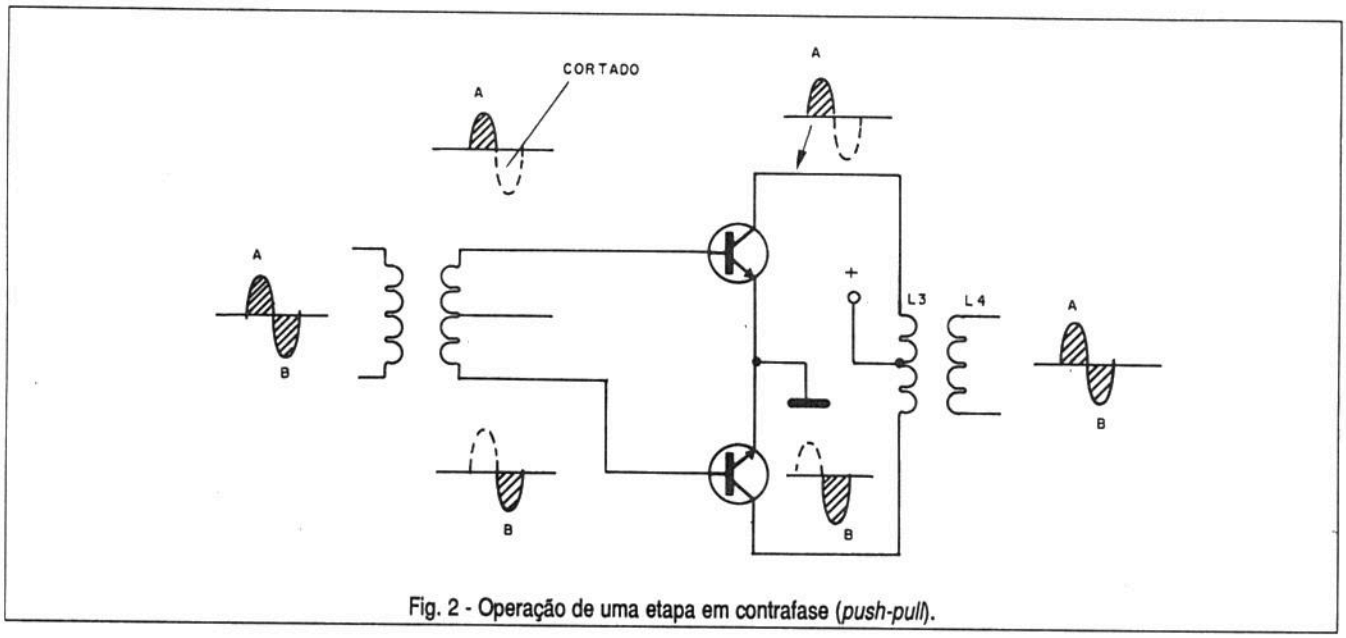


Fig. 2 - Operação de uma etapa em contrafase (*push-pull*).

A modulação é feita quando aplicamos o sinal à base deste transistor via C_5.

O sinal altera a polarização de base e com isso a capacitância representada pelo transistor, o que influi na frequência do sinal gerado. Desta forma, temos deslocamentos de frequência que correspondem à modulação.

Uma possibilidade de alteração que permite uma modulação mais sofisticada é a mostrada na figura 1.

Nesta configuração, a modulação é feita por um varicap (diodo de capacitância variável) em paralelo com o circuito ressonante. Neste circuito, a tensão do sinal muda a capacitância do diodo e com isso a frequência de ressonância do circuito LC.

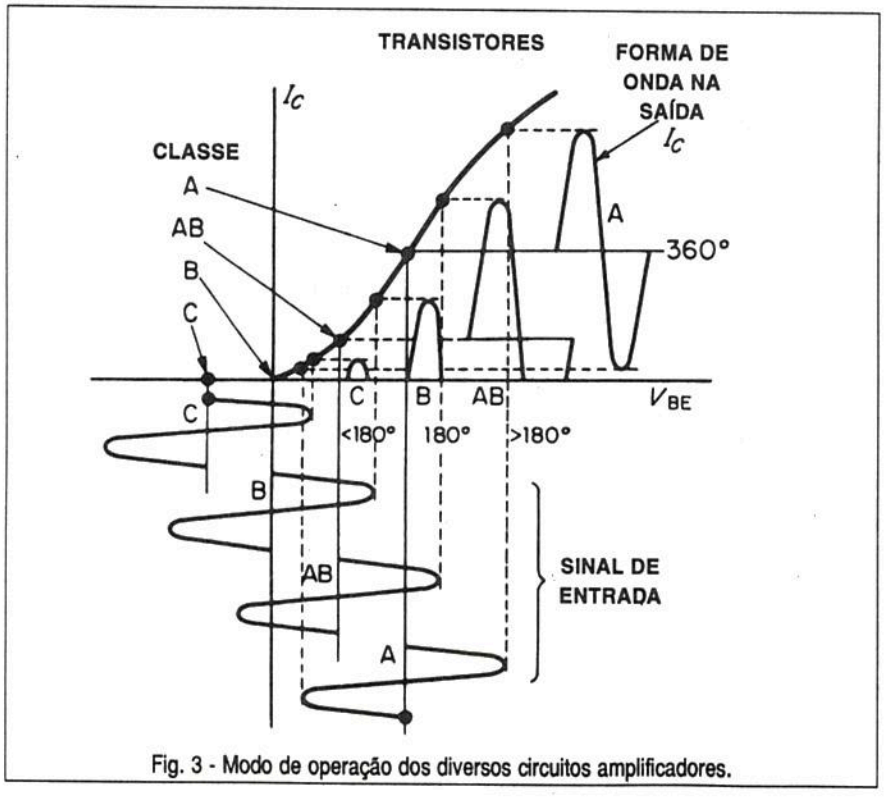


Fig. 3 - Modo de operação dos diversos circuitos amplificadores.

O sinal gerado, já modulado, é obtido na bobina L_2 com derivação de modo a aparecer com a fase normal de um lado e a fase invertida do outro.

Na tomada central, fazemos a polarização em comum dos dois transistores em *push-pull* e pelas extremidades aplicamos o sinal a ser amplificado.

Assim, temos no transistor Q_2 uma fase do sinal e a outra no transistor Q_3 .

Logo, enquanto um transistor amplifica metade do semiciclo, o outro amplifica a outra metade, conforme sugere a figura 2.

Veja na figura 3 que os transistores são polarizados de modo a ficar um pouco acima do ponto de condução, o que caracteriza a classe AB.

Na classe C, que é outra modalidade, os transistores são polarizados pelo próprio sinal, ou seja, a tensão induzida na bobina deve ser maior que a de condução do transistor (0,6 V) quando ele amplifica o sinal. Trata-se de uma configuração de excelente rendimento em alta potência, mas que introduz muitas harmônicas.

O sinal amplificado é obtido no circuito ressonante formado por R_3 e CV_2 de onde pode ser aplicado à antena via L_4. Veja que CV_2 deve ser ajustado para a ressonância, para

que haja máxima transferência de energia para a antena.

CV_3 tem por finalidade casar a impedância do transmissor com a da antena usada.

MONTAGEM

O diagrama completo do transmissor é mostrado na figura 4.

Na figura 5, temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O material desta placa deve ser de boa qualidade, pois placas úmidas ou velhas podem afetar a estabilidade do circuito.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores, exceto o resistor R_6 que deve ser de pelo menos 1 W de dissipação.

As bobinas são enroladas com fio esmaltado com espessura entre 18 e 22 AWG. Até mesmo fios rígidos de capa plástica podem ser usados para enrolar estas bobinas.

As formas são de 0,5 a 0,7 cm de diâmetro sem núcleo e estas bobinas possuem as seguintes características:

L_1 - 5 espiras
L_2 - 2+2 espiras enlaçadas em L_1
L_3 - 4+4 espiras
L_4 - 3 espiras sobre L_3 ou enlaças em L_3

Os capacitores devem ser todos cerâmicos tipo disco ou *plate*. Os *trimmers* são de base de porcelana ou plástico e não são críticos. Tipos com capacitâncias máximas entre 20 e 50 pF podem ser usados sem problemas.

As tolerâncias destes componentes podem ser compensadas posteriormente com alteração no número de espiras das bobinas.

O único capacitor eletrolítico é C_5 que deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 16 V.

Os transistores Q_2 e Q_3 devem ser dotados de radiadores de calor, pois tendem a aquecer em funcionamento. Os transistores BD135 admitem como equivalentes da mesma série os tipos BD137 e BD139.

Para a saída de sinal pode ser usado um conector coaxial ou então ligada diretamente uma antena telescópica de 60 a 120 cm de comprimento.

A fonte de alimentação sugerida para este circuito tem o circuito mostrado na figura 6.

O transformador da fonte de alimentação tem enrolamento primário de acordo com a rede de energia e secundário de 9 + 9 V a 12 + 12 V com corrente de pelo menos 1 A.

O filtro (choque) pode ser enrolado num bastão de ferrite com 100 a 200 espiras de fio esmaltado 28 ou 30.

Os capacitores eletrolíticos da fonte devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 25 V.

O *LED* é opcional, servindo apenas para indicar que o aparelho está ligado. Será importante que o fio de alimentação para o transmissor seja o mais curto possível, para que não ocorram roncos ou instabilidades.

Se este fio tiver de ser mais longo, dê preferência ao tipo blindado.

O cabo de entrada para os sinais de áudio também deve ser blindado.

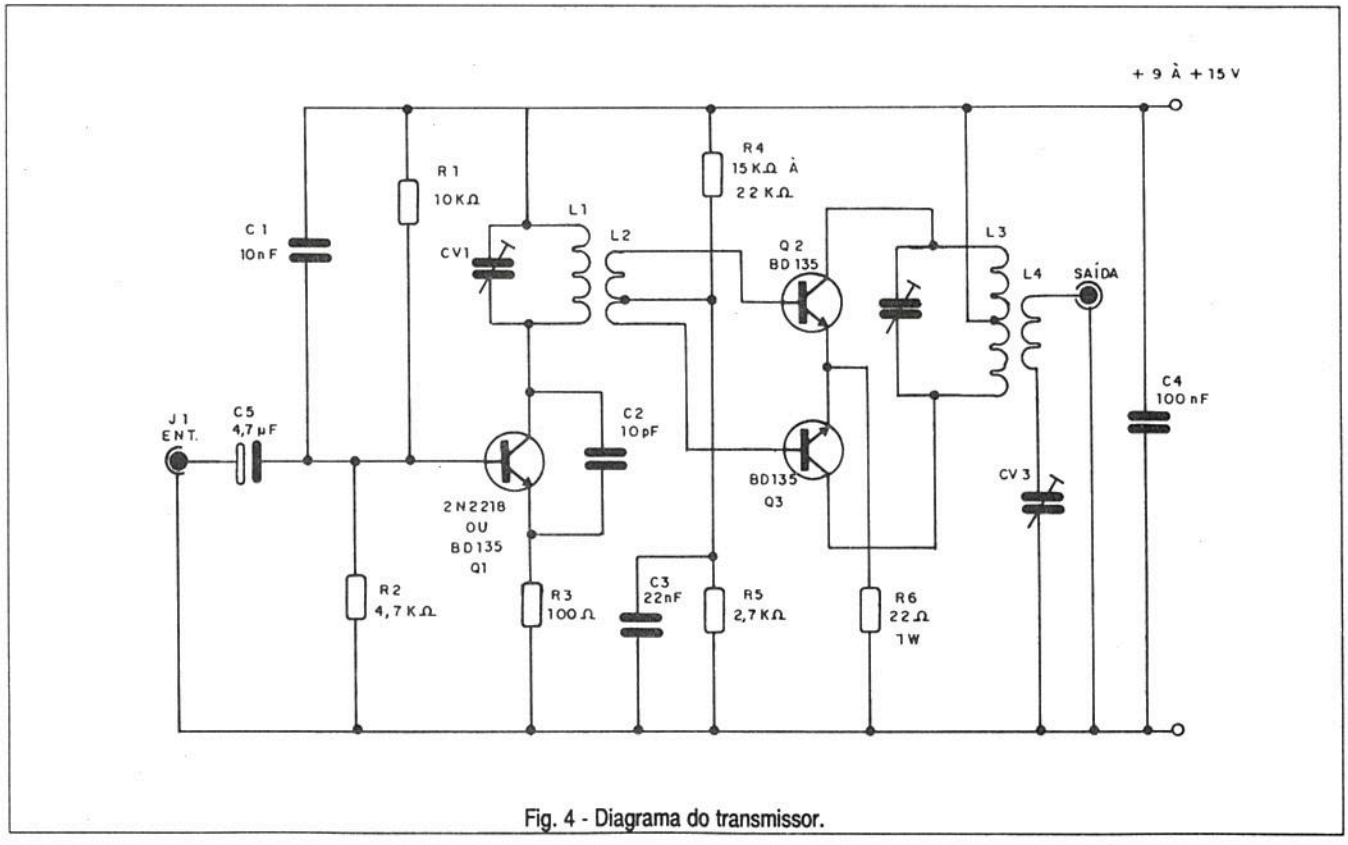


Fig. 4 - Diagrama do transmissor.

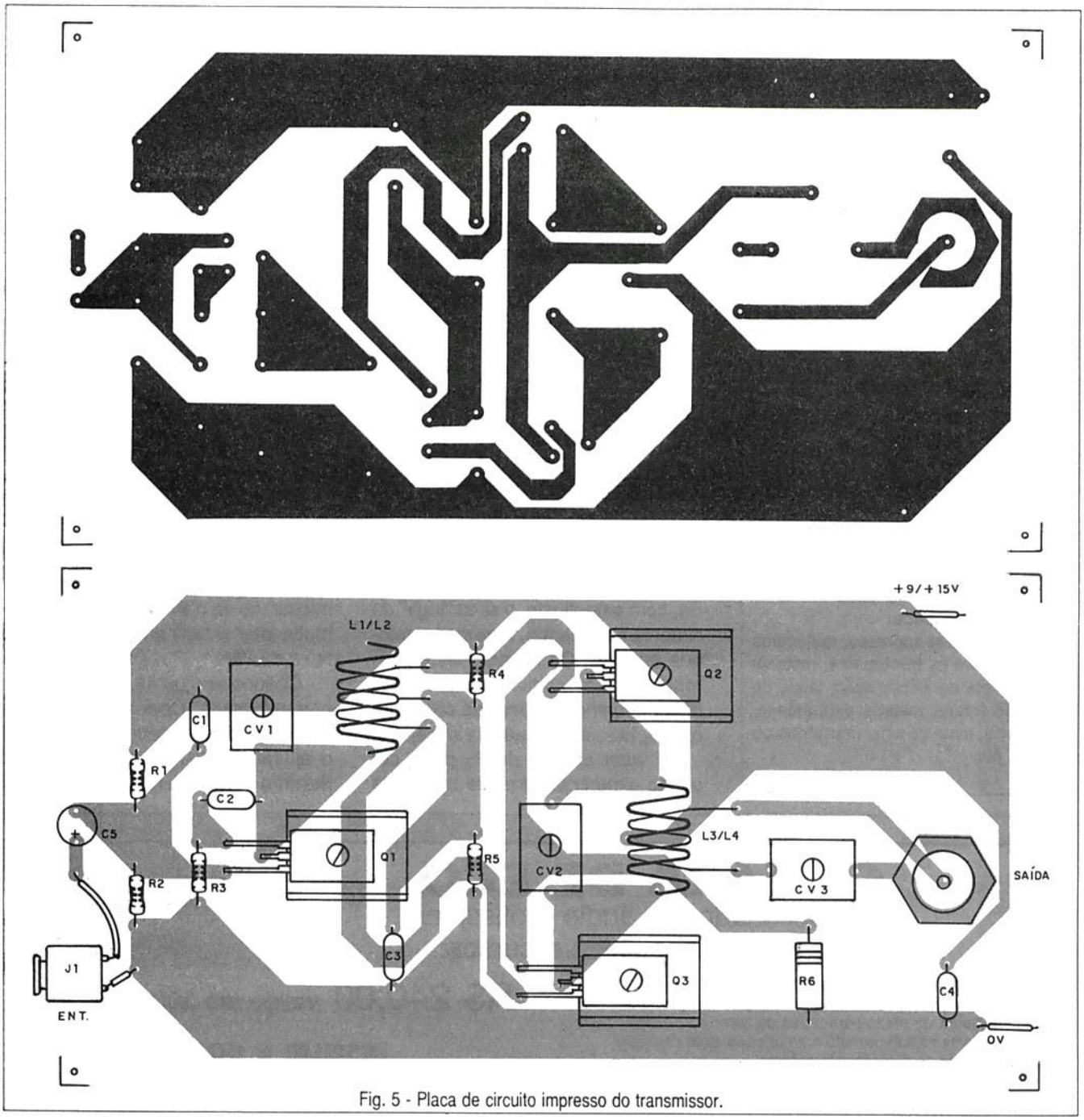


Fig. 5 - Placa de circuito impresso do transmissor.

J_1 deve ser um jaque RCA e se ficar longe da placa, deve ser conectado ao circuito também por cabo blindado.

AJUTES E USO

Para ajustar, podemos ligar uma lâmpada de 6 V x 50 mA ou de 6 V x 100 mA na saída, verifique a figura 7.

Um receptor comum de FM será ligado nas proximidades, sintonizado numa frequência livre em que desejamos operar o transmissor. Inicialmente, ajustamos CV_1 para que o sinal mais forte do transmissor seja captado na frequência livre escolhida.

Como fonte de sinal, podemos usar um microfone ou mesmo a saída de um gravador que esteja com uma fita de música. O gravador, deve ter seu volume ajustado para que, no momento quando o sinal for captado, não ocorram distorções.

Com relação ao microfone, pode ocorrer que no momento quando o sinal for captado, ocorra um forte apito (microfonia). Basta reduzir o volume do receptor ou afastá-lo para que este apito cesse.

Ajustamos agora CV_2 para que a lâmpada acenda com o máximo bri-

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - 2N2218 ou BD135 - transistor NPN - ver texto
Q_2, Q_3 - BD135 ou equivalente - transistor NPN de média potência
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_2 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)
R_3 - 100 Ω (marrom, preto, marrom)
R_4 - 15 kΩ a 22 kΩ - ver texto
R_5 - 2,7 kΩ (vermelho, violeta, vermelho)
R_6 - 22 Ω x 1 W (vermelho, vermelho, preto)
Capacitores:
C_1 - 10 nF - cerâmico
C_2 - 10 pF - cerâmico
C_3 - 22 nF - cerâmico
C_4 - 100 nF - cerâmico
C_5 - 4,7 uF/16V - eletrolítico
CV_1, CV_2, CV_3 - *trimmers* comuns (ver texto)
Diversos:
L_1 a L_4 - bobinas - ver texto
J_1 - jaque de entrada
Placa de circuito impresso, radiadores de calor para os transistores, material para a fonte de alimentação, jaque de saída de antena, material para antena, fios, solda, fonte de sinal (microfone ou *mixer*), etc.

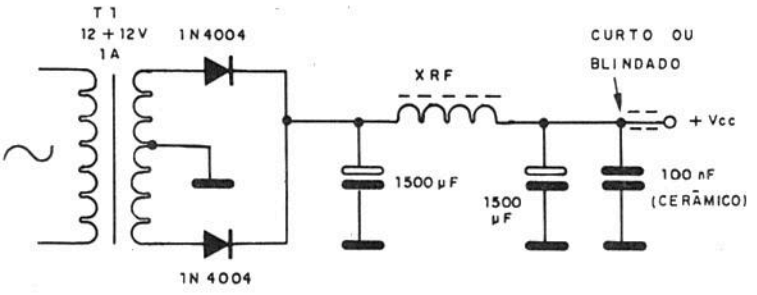


Fig. 6 - Fonte para o transmissor.

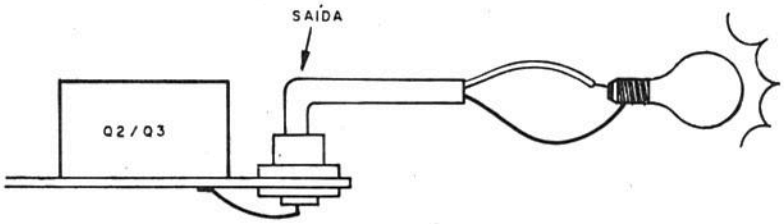


Fig. 7 - Ligando uma lâmpada como "carga fantasma" para ajustes.

lho e retocamos este ajuste em CV_2. Se, com este ajuste, o sinal "fugir" de sintonia no receptor, fazemos o retoque em CV_1. Os ajustes devem ser repetidos em conjunto até termos máximo brilho da lâmpada com o sinal captado na frequência desejada.

O valor correto de R_4 pode ser obtido experimentalmente caso seja notado um baixo rendimento do transmissor, ou se o sinal for captado com muita intensidade em dois pontos da faixa de FM.

Obtidos os ajustes, podemos usar o transmissor. Com a conexão da antena pode ser necessário retocar o ajuste de CV_3, para obtenção do máximo sinal de entrada. ■

CÂMARA DE ECO
Um processador de áudio profissional contendo os seguintes recursos:

Garantia de 2 anos contra defeitos de fabricação

- Entradas e saídas de linha estéreo
- Entrada para microfone com controle de volume
- Saída de efeito para mesa de som
- Tecla HOLD permite memorizar o sinal de áudio
- Fonte de alimentação externa
- Gabinete de Padrão Rack de 19 polegadas
- Possui um misturador estéreo que permite sua utilização em KARAOKE

R$ 240,00 válido até 30/11/95

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou Disque e Compre (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

MINI-DRYL

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc. 12 V - 12 000 RPM
Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

R$ 28,00
Válido até 30/11/95

Pedidos: pelo telefone (011)942-8055 **Disque e Compre** ou veja as instruções da solicitação de compra da última página.
Saber Publicidade e Promoções Ltda. R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

OSCILADORES
O QUE VOCÊ DEVE SABER

Newton C. Braga

Apresentamos os princípios de funcionamento de alguns osciladores que servirão de base para a escolha da melhor configuração de acordo com a aplicação desejada.

Preciso gerar um sinal de 1 MHz com forma de onda senoidal. Que tipo de oscilador devo usar?

Não sabemos quantas vezes os leitores já tiveram de responder a este tipo de pergunta, folheando esquemários ou sua coleção de revistas na procura de uma configuração que atendesse a essas características. Talvez até tenham encontrado vários circuitos capazes de gerar o mesmo sinal, mas na hora da escolha mais uma dúvida: qual deles usar?

Dúvidas sobre o uso de osciladores são comuns e a melhor maneira de saná-las é entendendo como funcionam estes úteis circuitos.

Isso significa que, para sabermos como usar um oscilador, devemos "começar do começo", ou seja, analisar o que é um oscilador e como ele funciona. Basicamente existem dois tipos de osciladores: os que fazem uso de elementos com características de resistência negativa ou que "disparam" quando uma tensão é atingida e os que fazem uso de amplificadores que partem para um processo de realimentação positiva, ou simplesmente "jogam" de volta parte do sinal da saída na sua entrada, conforme sugere a figura 1.

Onde usar cada um é algo que vai depender do tipo de sinal gerado, ou seja, faixa de freqüências e forma de onda. Vamos analisá-los separadamente.

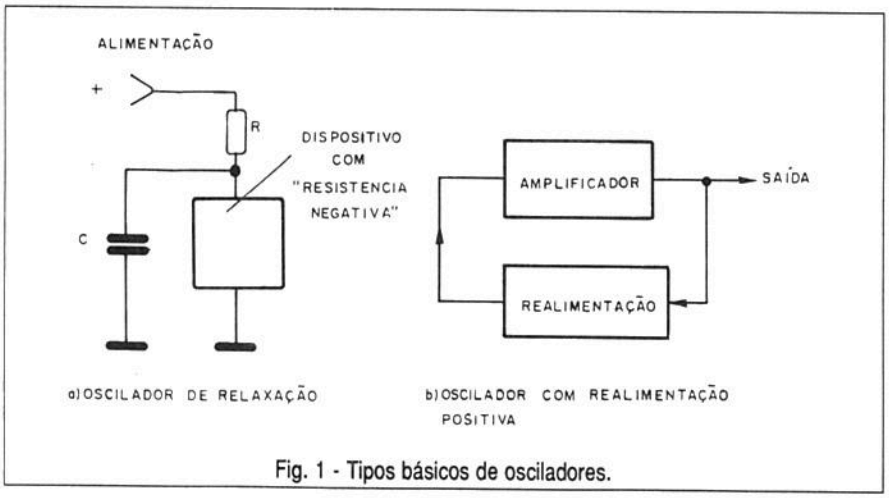


Fig. 1 - Tipos básicos de osciladores.

a) OSCILADORES COM DISPOSITIVOS DE RESISTÊNCIA NEGATIVA

De maneira geral, num resistor temos uma resistência de valor constante, que independe da corrente e da tensão. A resistência, como sabemos, é dada pela tangente do ângulo formado entre o eixo I e a característica corrente/tensão, veja figura 2.

No entanto, existem componentes que não apresentam uma resistência constante para uma determinada faixa de correntes e tensões. Tomemos por exemplo uma simples lâmpada neon.

Aumentando a tensão a partir de 0 V, vemos que a corrente pouco aumenta, significando a presença de uma resistência mais ou menos constante de um valor muito alto. Essa resistência de muitos megohms praticamente impede a circulação da corrente.

Quando a tensão chega a um valor em torno de 80 V, entretanto, repentinamente a lâmpada tem seu comportamento alterado. O gás no seu interior ioniza e ela se torna condutora com uma redução muito grande da sua resistência.

Colocando esse comportamento na forma de um gráfico vemos que a partir do ponto de ionização, quando a lâmpada se torna condutora, a curva se torna descendente com um ângulo que tem uma tangente negativa. Ora, como a tangente desse ângulo indica a resistência, dizemos que neste trecho da curva temos um setor de resistência negativa, conforme indica a figura 3. Componentes que se comportam dessa forma "disparam" com determinadas tensões e podem ser usados num tipo de oscilador denominado "oscilador de relaxação".

Analisemos alguns desses osciladores:

Oscilador de Relaxação Com Lâmpada Neon:

Este é um oscilador bastante primitivo, tendo sido muito usado antes mesmo do advento dos transistores, por ser a lâmpada neon um componente antigo. Veja na figura 4 o circuito básico de um oscilador de relaxação com lâmpada neon.

O princípio de funcionamento deste circuito é o seguinte: o capacitor se carrega através do resistor até ser atingida a tensão de disparo da lâmpada, em torno de 80 V. Quando isso ocorre, a lâmpada conduz intensamente a corrente provocando a descarga parcial do capacitor. Essa descarga vai ocorrer até o momento quando a lâmpada não mais consegue se manter ionizada. Com o desligamento da lâmpada, o capacitor volta a se carregar até ocorrer o novo disparo.

O circuito oscila com o capacitor carregando e descarregando entre dois valores de tensão: a mais elevada em que ocorre a ionização e uma mais baixa que é a tensão de manutenção, ou seja, aquele em que a lâmpada desliga. A forma de onda deste sinal é dente-de-serra.

A lâmpada neon é um dispositivo lento, o que impede que esse circuito possa ser usado para gerar sinais de freqüências muito altas. O limite para este oscilador está em torno de 10 kHz e a intensidade do sinal depende da corrente de descarga do capacitor.

Como o sinal obtido é bastante fraco, este circuito pode ser usado em aplicações de áudio, com o sinal excitando um transdutor ou um pequeno amplificador. Se a freqüência for muito baixa, veremos a lâmpada piscar no instante de ionização e o circuito pode ser usado como um pisca-pisca.

Podemos colocar num quadro as vantagens e desvantagens deste oscilador:

CARACTERÍSTICAS:

- Faixa de frequências: 0,001 Hz a 10 000 Hz (áudio)
- Tensão mínima de operação: 90 V
- Forma de onda gerada: dente-de-serra e pulsos
- Potência de saída: muito baixa

Usos: temporizadores, geradores de áudio, injetores de sinais, bases de tempo, decoração, sinalização, disparo de SCRs e TRIACs.

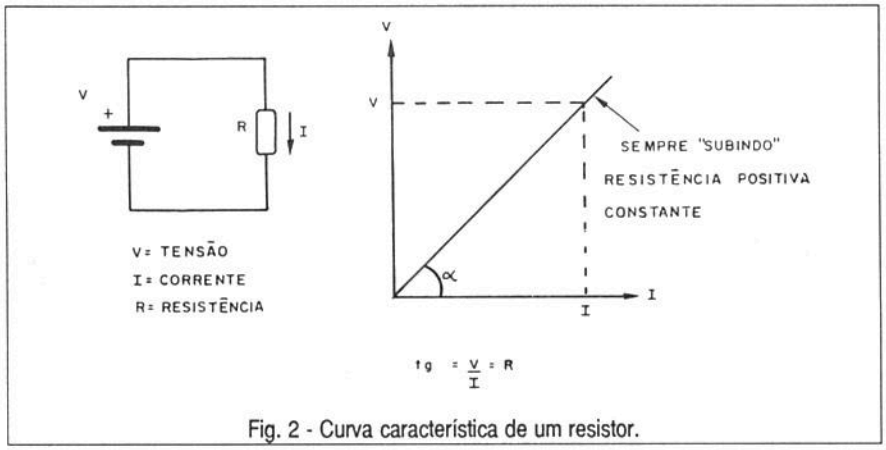


Fig. 2 - Curva característica de um resistor.

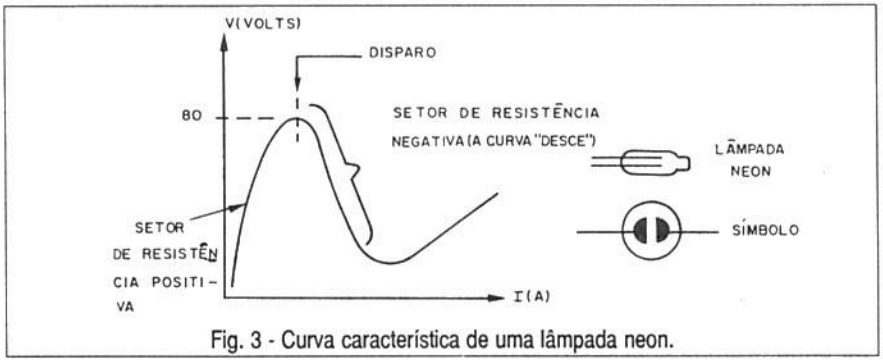


Fig. 3 - Curva característica de uma lâmpada neon.

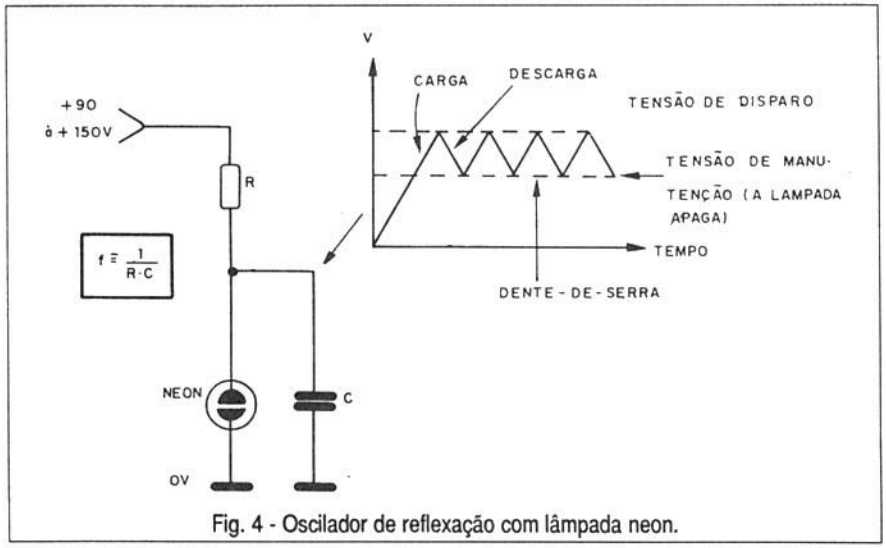


Fig. 4 - Oscilador de reflexação com lâmpada neon.

Oscilador de Relaxação Com Transistor Unijunção:

O transistor unijunção (TUJ ou UJT) pode ser considerado um equivalente semicondutor da lâmpada neon e por isso pode ser usado como base para um oscilador de relaxação. Na figura 5, temos a configuração de um oscilador com este componente.

O resistor e o capacitor determinam a constante de tempo do circuito. A freqüência deste oscilador pode ser dada com boa aproximação pela expressão:

$f = 1/(RC)$

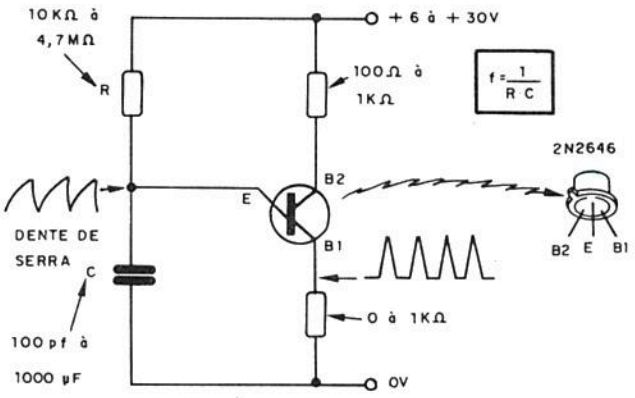


Fig. 5 - Osciladores de relaxação com o transistor unijunção.

O funcionamento do circuito é o seguinte: o capacitor carrega-se através do resistor até ser atingida, a tensão de disparo do transistor. Essa tensão é fixada pela característica do componente denominada "relação intrínseca" que diz em que proporção da tensão aplicada entre as bases, uma tensão de emissor leva o dispositivo à condução.

Quando a tensão de disparo é atingida, o transistor "liga" permitindo que o capacitor se descarregue com a produção de um pulso de curta duração.

A descarga não é total. No ponto certo, o transistor desliga e novamente o capacitor se carrega pelo resistor para um novo ciclo de funcionamento.

São obtidas basicamente duas formas de onda neste circuito: no capacitor temos um sinal dente-de-serra, exatamente como no caso do oscilador com lâmpada neon, e na base 1 (B_1) do transistor, temos pulsos de curta duração que correspondem à descarga do capacitor.

Como as lâmpadas neon, os transistores unijunção são um pouco lentos e este oscilador não consegue funcionar satisfatoriamente em freqüências que passem de 100 kHz.

Os pulsos obtidos entretanto, podem ser bastante intensos servindo para o disparo de dispositivos comutadores como SCRs e TRIACs. Se o capacitor usado for suficientemente grande os pulsos podem excitar pequenos alto-falantes e até produzir piscadas em LEDs.

Para um transistor unijunção popular como o 2N2646 a tensão de alimentação pode ficar entre 6 e 30 V. Os pulsos gerados terão uma tensão de pico menor que a usada na alimentação e que vai ser fixada pelo ponto de disparo.

Um LED ligado entre a base 1 (B_1) e o terra do circuito (circuito de descaga), com capacitores de 1 µF e resistores de 10 kΩ a 1 MΩ piscará numa freqüência muito baixa, entre 1 e 10 Hz.

Para obter um sinal dente de serra linear, já que a curva de carga do capacitor é exponencial, podem ser agregados recursos como um transistor na configuração de fonte de corrente constante. Desta forma, pode-se obter um dente mais próprio para se usar num circuito de varredura ou base de tempo linear.

CARACTERÍSTICAS:

* Faixa de frequências: 0,001 Hz a 100 kHz
* Tensões de alimentação: 6 a 30 V
* Sinais gerados: dente de serra e pulsos
* Potência de saída: baixa e média

Usos: temporização, áudio, disparo de SCRs e TRIACs, sinalização, bases de tempo e circuitos de varredura, etc.

Outros Osciladores de Relaxação:

Além da lâmpada neon e dos transistores unijunção existem outros componentes interessantes que apresentam características de resistência negativa e que por isso podem ser usados como osciladores de relaxação.

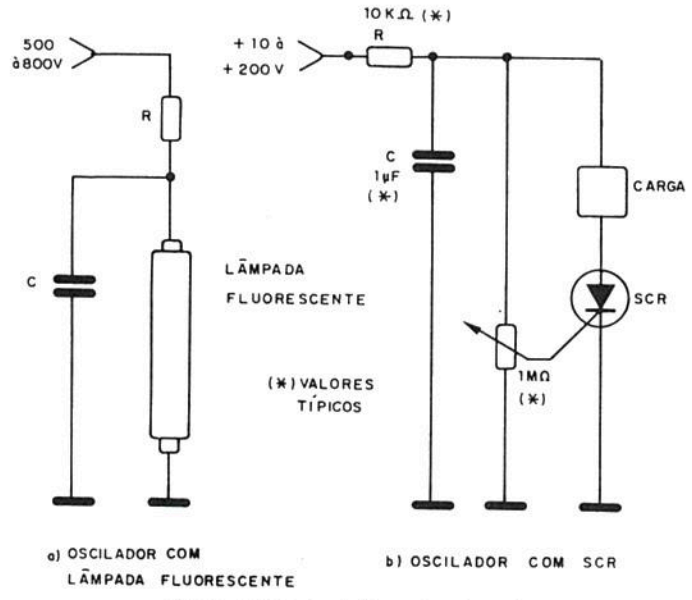


Fig. 6 - Outros osciladores de relaxação.

Dentre os mais lentos citamos as lâmpadas fluorescentes, os transistores programáveis unijunção (PUTs) e os SCRs que podem ser empregados em osciladores de áudio de temporizadores, conforme mostram os circuitos da figura 6.

Dentre os mais rápidos citamos os Diacs e os Diodo Túnel.

Os diodos túnel podem gerar sinais acima de 1 000 MHz (1 GHz) servindo com isso para a elaboração de micro-transmissores e osciladores para a faixa de micro-ondas (UHF e SFH).

Na figura 7, temos um exemplo de um oscilador para a faixa de micro-ondas usando um diodo túnel. Entretanto, tais diodos não são comuns no mercado o que torna bastante difícil o acesso a este tipo de circuito por parte do montador comum.

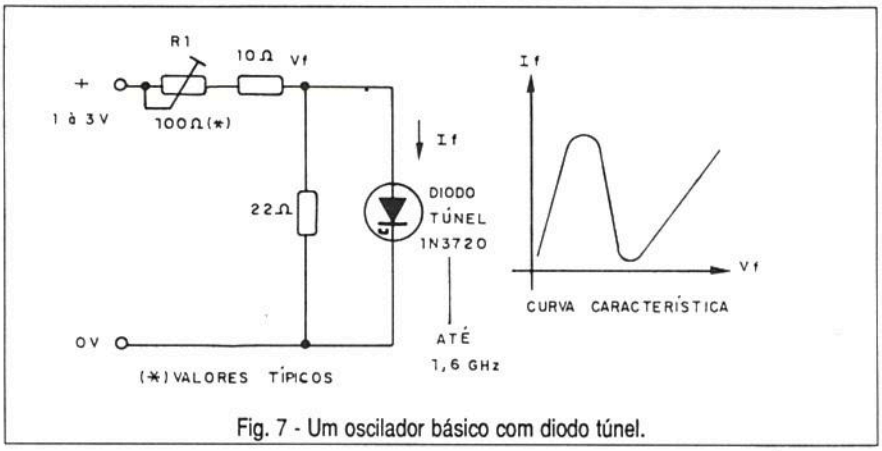


Fig. 7 - Um oscilador básico com diodo túnel.

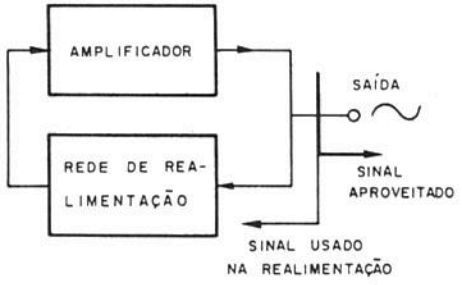


Fig. 8 - Estrutura de um oscilador com elemento ativo (amplificador).

b) OSCILADORES COM DISPOSITIVOS AMPLIFICADORES

Qualquer dispositivo que amplifique um sinal pode ser usado como base para um circuito oscilador. Podemos dar como exemplos as válvulas, os transistores comuns, transistores de efeito de campo, etc.

Um oscilador deste tipo tem um elemento amplificador e uma "rede de realimentação positiva" que tem por finalidade "jogar" parte do sinal retirado na saída, de volta na entrada, figura 8.

Evidentemente, um amplificador para oscilar tem de satisfazer certos requisitos: a parte do sinal retirada da saída e jogada de volta à entrada tem de ser capaz de excitar o circuito e portanto mantê-lo funcionando. Assim, a condição necessária para obteção da oscilação é que o ganho do circuito seja maior que 1.

Os diversos tipos de osciladores recebem nomes que dependem da maneira como a realimentação é feita ou então homenageiam seus descobridores. Os mais comuns são os seguintes:

Oscilador Hartley:

Este oscilador é bastante popular tanto em vista de sua simplicidade como pelas suas características, permitindo gerar sinais que vão desde a faixa de áudio até algumas dezenas de megahertz, utilizando-se componentes comuns.

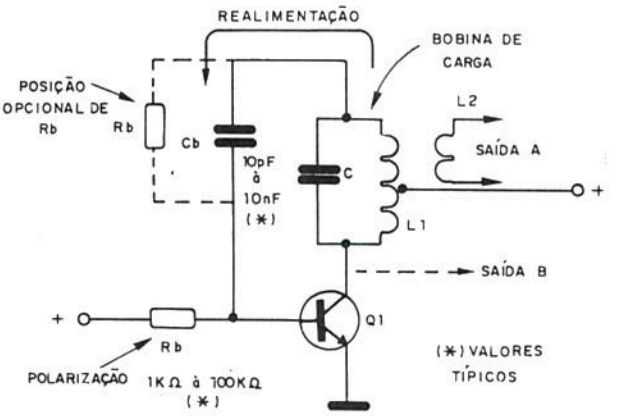


Fig. 9 - Oscilador Hartley.

A configuração básica do oscilador Hartley com transistor NPN é mostrada na figura 9.

Neste oscilador, a freqüência das oscilações é basicamente determinada pela bobina e pelo capacitor em paralelo que formam um circuito ressonante.

A fórmula que relaciona estes dois componentes com a frequência gerada está junto ao diagrama.

O resistor tem por finalidade fazer a polarização de base do transistor e o capacitor Cb fornece o percurso para o sinal de realimentação. O resistor e o capacitor Cb possuem uma certa constante de tempo que "retarda" o sinal de realimentação e por isso esses componentes têm certa influência na frequência do sinal gerado. Assim, nos circuitos de baixa frequência é comum agregar um controle de freqüência a este tipo de oscilador na forma de um potenciômetro que atua sobre a polarização.

A realimentação é obtida fazendo-se com que o enrolamento da

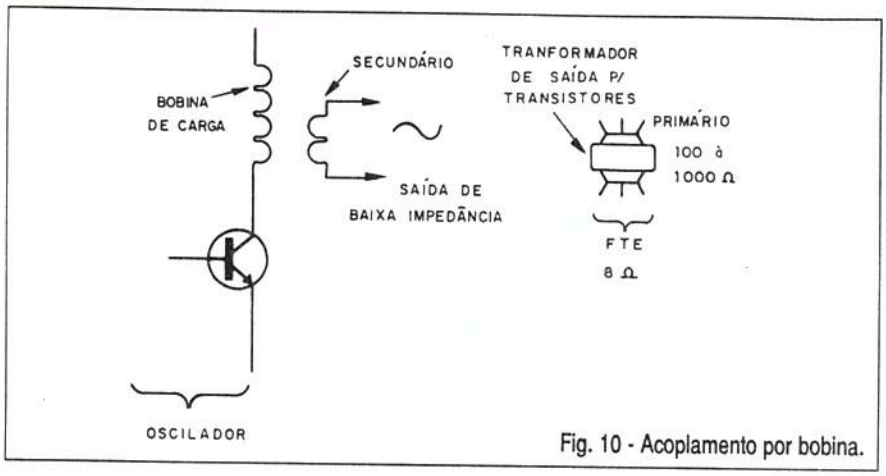


Fig. 10 - Acoplamento por bobina.

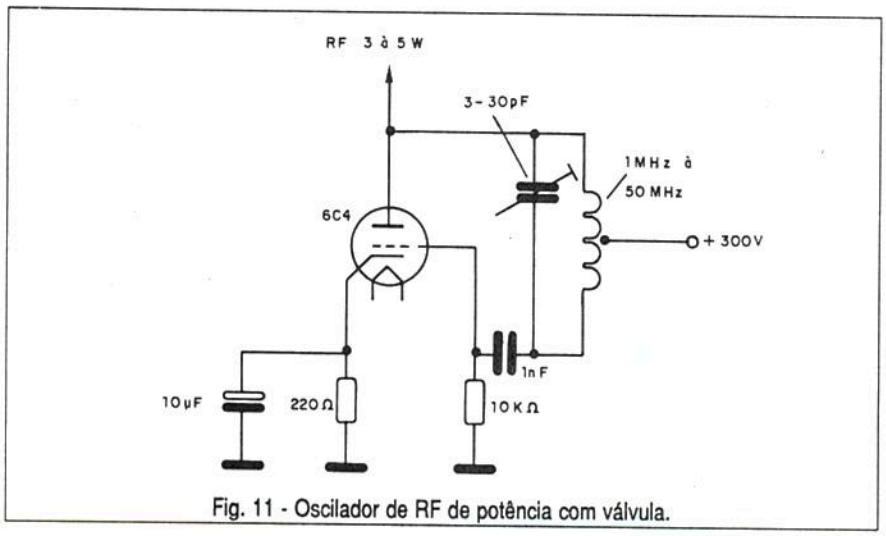


Fig. 11 - Oscilador de RF de potência com válvula.

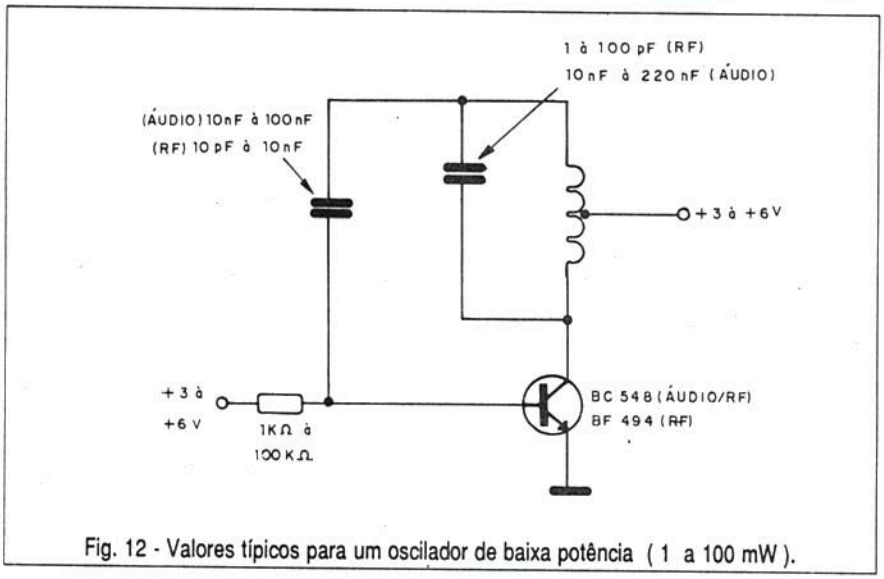


Fig. 12 - Valores típicos para um oscilador de baixa potência (1 a 100 mW).

bobina forme um auto-transformador. Metade do enrolamento é a carga e a outra metade funciona como um secundário que inverte a fase do sinal e o joga com a fase invertida à base do transistor de modo a manter as oscilações. Veja que o transistor na configuração de emissor comum inverte a fase do sinal amplificado, por isso, para excitá-lo, precisamos desta inversão que é garantida pela bobina com derivação.

O sinal para ser usado num circuito externo pode ser retirado diretamente do coletor do transistor. No entanto, também podemos ter um segundo enrolamento no transformador para esta finalidade.

Com uma segunda bobina, conforme sugere a figura 10, não só podemos ter melhor casamento de impedâncias com o circuito que vai ser excitado como garantir um isolamento entre o oscilador e o que vai ser excitado.

Nos circuitos de áudio, em que o oscilador Hartley deve gerar sinais de frequências menores que 10 Hz, um transformador comum de saída para transistores ou semelhante pode ser usado, pois são necessárias impedâncias elevadas.

Veja que o sinal deste circuito, à medida que a frequência aumenta, se aproxima bastante da forma de onda senoidal. A potência gerada também pode ser bastante alta. Com transistores como os TIP41 e 2N3055 é possível obter diretamente de um circuito como esse sinais de até algumas dezenas de watts na faixa de áudio.

Para a faixa de RF, este circuito também tem bom rendimento, podendo ser elaborados pequenos transmissores para a faixa de ondas médias e curtas, conforme exemplifica a figura 11.

Na figura 12, temos um circuito básico para a faixa de áudio e RF até alguns megahertz com os valores típicos dos componentes que podem ser usados num projeto.

Para maiores potências podem ser usados transistores como o BD135 ou TIP41 montados em radiadores de calor e a tensão de alimentação pode chegar aos 12 ou 15 volts.

CARACTERÍSTICAS:

- Faixa de frequências: alguns hertz a 50 MHz (tip)
- Tensões de alimentação: 3 a 30 V com transistores e 80 a 1000 V com válvulas (dependendo do tipo)
- Sinais gerados: senoidais
- Potência de saída: 5 mW a 50 W com componentes comuns

Usos: geradores de áudio, inversores, pequenos transmissores, ge-

radores de ultrassons, osciladores de RF, etc.

Observe que nas baixas freqüências precisamos de bobinas de grandes indutâncias neste circuito. O núcleo dessas bobinas deve ser de ferro laminado ou ferrite o que leva a dispositivos de grande porte para o caso de potências elevadas como por exemplo, em inversores.

Oscilador Colpitts:

No oscilador Hartley a realimentação de sinal é feita por meio de derivação no enrolamento.

O oscilador Colpitts tem um princípio de funcionamento semelhante ao Hartley com a diferença de que a realimentação é obtida por uma derivação capacitiva e não pela bobina, veja a figura 13.

A bobina empregada neste caso não tem derivação. A freqüência de operação do circuito vai ser determinada pela indutância da bobina e pelos valores dos capacitores. Um oscilador como este pode gerar sinais que vão desde a faixa de áudio até algumas dezenas de megahertz. O rendimento do circuito é bom, mas menor que o Hartley.

A retirada do sinal para um circuito externo pode ser feita da mesma maneira que no caso do oscilador Hartley.

Variações para este circuito podem ser obtidas com a alteração da configuração do elemento ativo (válvula ou transistor).

No exemplo que demos, o transistor está na configuração de emissor comum, mas podemos modificar a configuração conforme a faixa de frequências geradas.

Por exemplo, na configuração de base comum temos uma redução dos efeitos das capacitâncias de base do transistor o que permite alcançar frequências bem mais elevadas do que nas outras configurações.

CARACTERÍSTICAS:

- Faixa de frequências: alguns hertz a 50 MHz
- Tensões de alimentação: 3 V a 40 V com transistores (tip)
- Sinais gerados: senoidais
- Potência de saída: mW a alguns watts

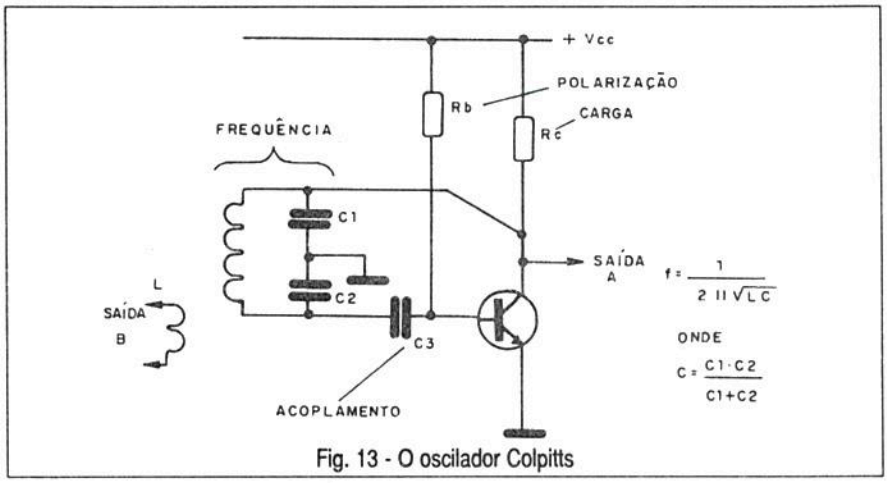


Fig. 13 - O oscilador Colpitts

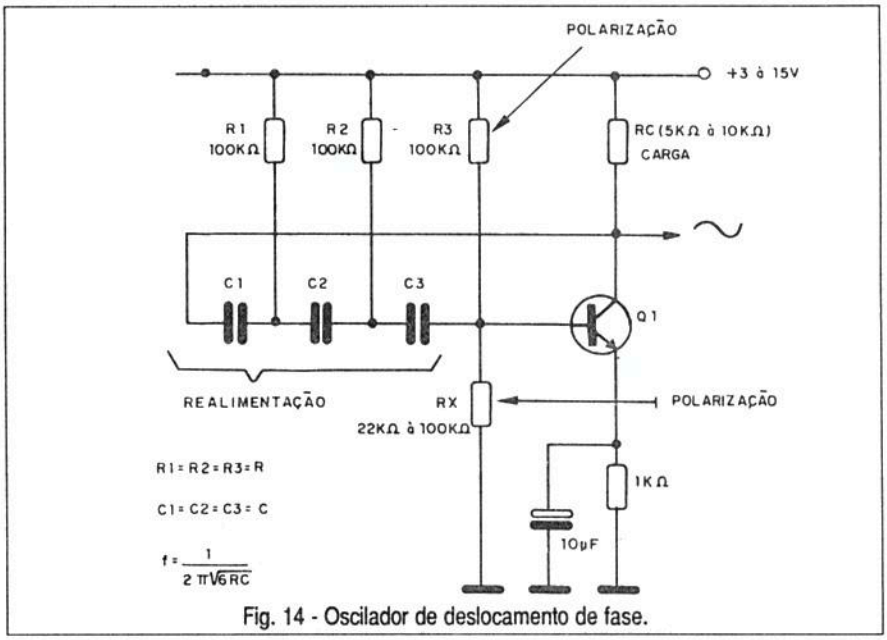


Fig. 14 - Oscilador de deslocamento de fase.

Uso: transmissores, geradores de RF, bases de tempo, receptores, etc.

Oscilador Por Deslocamento de Fase:

Este circuito não tem um rendimento muito elevado, servindo mais para a produção de sinais senoidais de pequena potência na faixa de áudio. No máximo algumas dezenas de quilohertz podem ser obtidos desta configuração, partindo-se do circuito mostrado na figura 14.

Nesta configuração, os resistores e capacitores da rede de realimentação são calculados para fornecer um deslocamento de fase apropriado para o sinal na frequência que deve ser gerada.

Assim, o sinal obtido no coletor, ao ser reaplicado via rede de realimentação à entrada do circuito chega com sua fase invertida, condição fundamental para a manutenção das oscilações numa etapa de emissor comum.

Como o rendimento do circuito é baixo, pois as perdas são elevadas no circuito de realimentação, o sinal obtido na saída normalmente é fraco e para seu uso é sempre preciso contar com etapas de amplificação.

A utilização deste circuito entretanto, é bastante atraente quando precisamos de sinais senoidais de freqüências muito baixas, na faixa de 0,1 a 10 Hz, já que a distorção obtida é pequena e a estabilidade é grande.

Na figura 15, temos um exemplo de circuito de efeitos para guitarras e violões (trêmulo) usando um oscilador deste tipo.

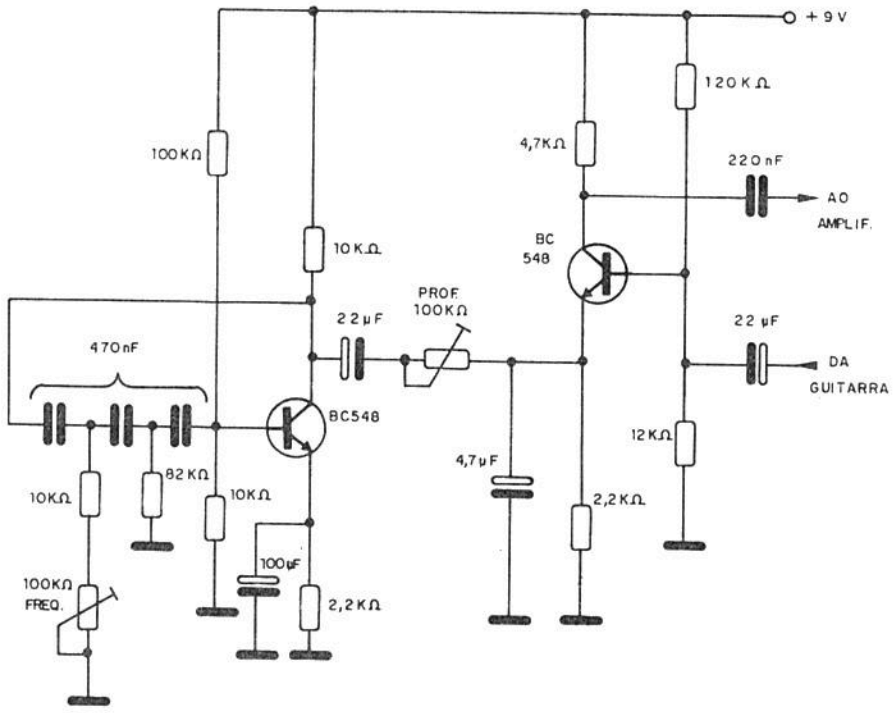


Fig. 15 - Um trêmulo com oscilador de deslocamento de fase.

Como a amplificação deve ser grande para a manutenção das oscilações é importante que o transistor (ou outro elemento ativo) usado neste circuito tenha um bom ganho, pois do contrário, sua partida pode ser difícil e ele se "negará" a oscilar.

CARACTERÍSTICAS:

- Faixa de frequências: alguns hertz a dezenas de quilohertz
- Tensões de alimentação: 6 a 30 V (com transistores)
- Sinais gerados: senoidais
- Potência de saída: baixa

Usos: baixas frequências, efeitos sonoros, metrônomos, áudio, instrumentos musicais, etc.

Oscilador de Bloqueio:

Este é um oscilador bastante usado, sendo encontrado principalmente nas aplicações de baixa e média potência de até alguns megahertz. Nos circuitos de varredura de televisores este circuito também é muito usado, dada sua simplicidade e a possibilidade de se obter sinais dente-de-serra. Na figura 16 temos a sua configuração básica.

Neste circuito, o enrolamento principal (L_1) do transformador é ligado ao coletor do transistor tendo em paralelo um capacitor Cv que forma o sistema ressonante responsável pela frequência das oscilações. Nesse enrolamento aparece a corrente total do circuito, servindo portanto como "tanque" de saída.

O enrolamento L_2 serve de derivação ou secundário, de onde é retirado o sinal para realimentação.

Por meio de L_2 temos a reaplicação, com a fase apropriada de parte do sinal de saída de volta à entrada de modo a manter as oscilações.

Este sinal, na realidade atua sobre o circuito bloqueando sua condução, ou seja, com sua presença não há corrente daí a denominação do circuito.

O resistor R polariza a base do transistor para o funcionamento.

O resistor R deve ser dimensionado de tal forma a produzir uma corrente de coletor de acordo com as características do transistor.

A saída deste oscilador tanto pode ser obtida diretamente do coletor do transistor como a partir de uma terceira bobina enrolada sobre L_1 e L_2.

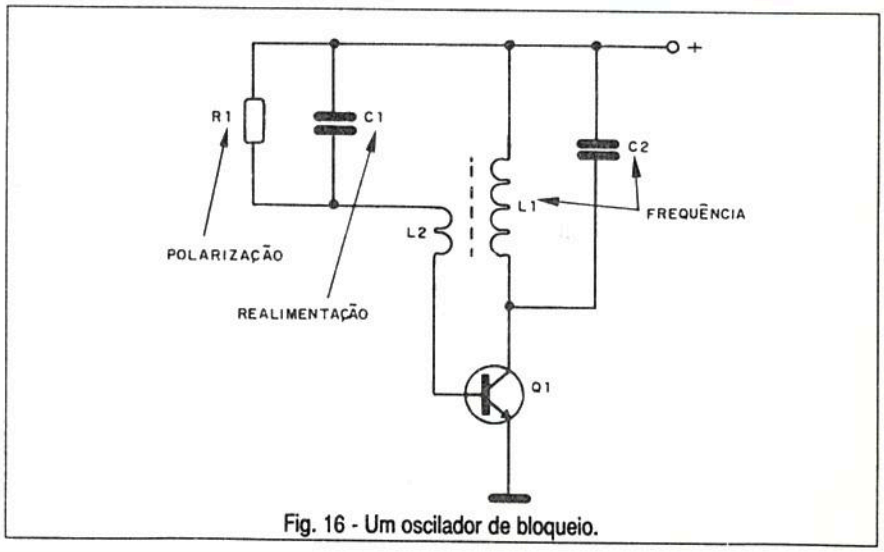


Fig. 16 - Um oscilador de bloqueio.

CARACTERÍSTICAS:

- Faixa de frequências: alguns hertz até algumas dezenas de megahertz.
- Tensões de alimentação: 3 a 100 V (conforme o transistor)
- Sinais gerados: senoidais ou dente-de-serra
- Potência de saída: média e alta (até alguns watts)

Usos: RF, sincronismo de televisores, pequenos transmissores, geradores de áudio e sinais, bases de tempo, etc.

Na figura 17, damos um diagrama de um pequeno transmissor de ondas curtas utilizando como base este tipo de oscilador. A forma de onda rica em harmônicas, entretanto, exige o emprego de filtros na saída para se obter um funcionamento apropriado em telecomunicações. Experimentalmente, a antena pode ser do tipo telescópico.

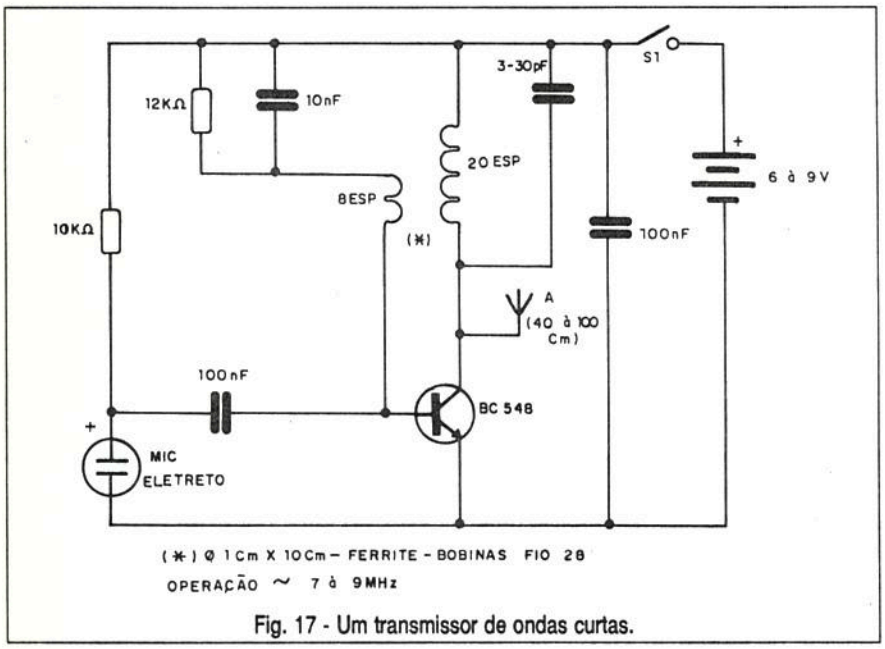


Fig. 17 - Um transmissor de ondas curtas.

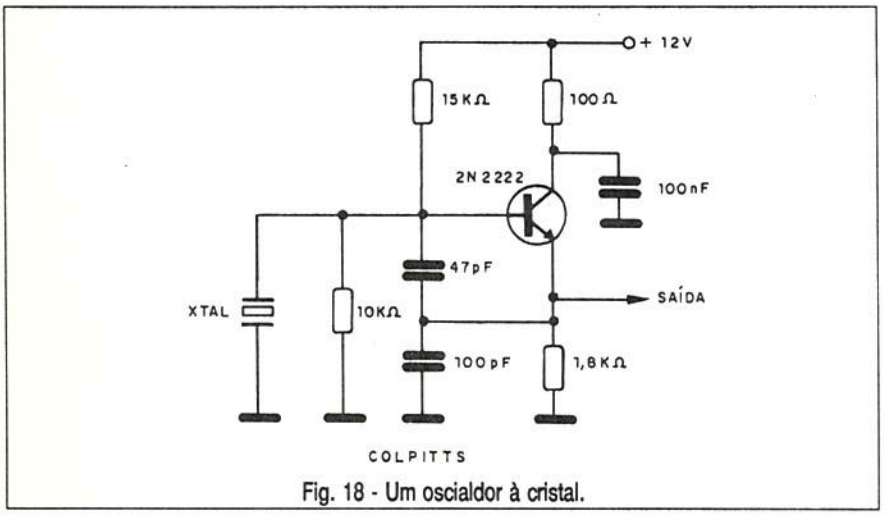


Fig. 18 - Um oscialdor à cristal.

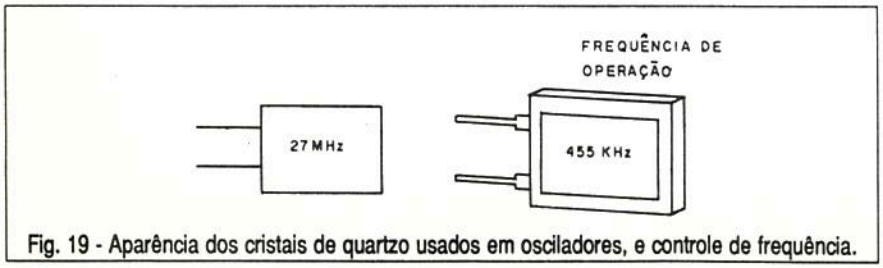


Fig. 19 - Aparência dos cristais de quartzo usados em osciladores, e controle de frequência.

Oscilador Controlado Por Cristal:

Alguns dos osciladores que vimos podem ter suas frequências controladas com precisão a partir de cristais de quartzo. Nos casos em que existe um cristal para se fixar ou estabilizar a frequência do oscilador, dizemos que se tratam de osciladores controlados por cristal ou simplesmente osciladores à cristal.

Na figura 18, temos um exemplo de oscilador controlado por cristal para operação em freqüências elevadas.

A principal vantagem do cristal está na enorme estabilidade de freqüência obtida. Em radiotransmissão é muito importante usar cristais, assim como em instrumentos de precisão. Na figura 19, temos o aspecto de cristais usados em radiotransmissão e mesmo em outros tipos de circuitos.

Os cristais podem ter freqüências de vibração naturais que variam entre algumas dezenas de quilohertz até megahertz.

Existem osciladores com cristais em que a frequência pode ser ajustada numa determinada faixa de valores. Tais osciladores são denominados VXO e são bastante usados em transmissores.

CARACTERÍSTICAS:

- Faixa de frequências: 20 kHz a 200 MHz
- Tensões de alimentação: a partir de 5 V tipicamente
- Sinais gerados: senoidais
- Potência de saída: pequena e média

Usos: osciladores de precisão, instrumentação, transmissores de telecomunicações, circuitos digitais, relógios, cronômetros, TV, etc.

Multivibradores:

Um tipo importante de gerador de formas de onda e que encontra uma infinidade de aplicações práticas é o

que recebe o nome de multivibrador astável ou somente multivibrador, seu circuito básico é mostrado na figura 20.

Este oscilador se baseia na alternância entre os estados de condução e corte de dois transistores. Essa alternância não encontra um estado estável, e os transistores ficam constantemente trocando de estado numa velocidade determinada pelos valores dos resistores e capacitores.

A frequência máxima de operação deste circuito, com componentes comuns, não val além de algumas dezenas de megahertz e podemos obter dois tipos de sinais.

Nos coletores dos transistores obtemos sinais retangulares defasados (complementares) e nas bases podemos obter uma forma de onda que se aproxima do dente de serra.

Observe que este circuito não utiliza bobinas, o que o torna bastante interessante em determinados tipos de aplicação, por exemplo, em frequências muito baixas, onde indutores de valores elevados seriam caros e volumosos. Na integração também a não utilização de bobinas consiste numa vantagem que merece ser considerada.

Na figura 21, temos um exemplo de multivibrador obtido a partir de portas de um circuito integrado.

Outra característica importante deste tipo de circuito é que, em frequências não muito elevadas, é possível obter boas potências, ligando a carga diretamente ao coletor de um ou dos dois transistores, como no pisca-pisca mostrado na figura 22.

Os multivibradores podem ser usados em bases de tempo, injetores de sinais, efeitos sonoros, instrumentos musicais e em muitos outros casos onde a frequência está dentro da faixa de áudio ou no máximo de alguns megahertz.

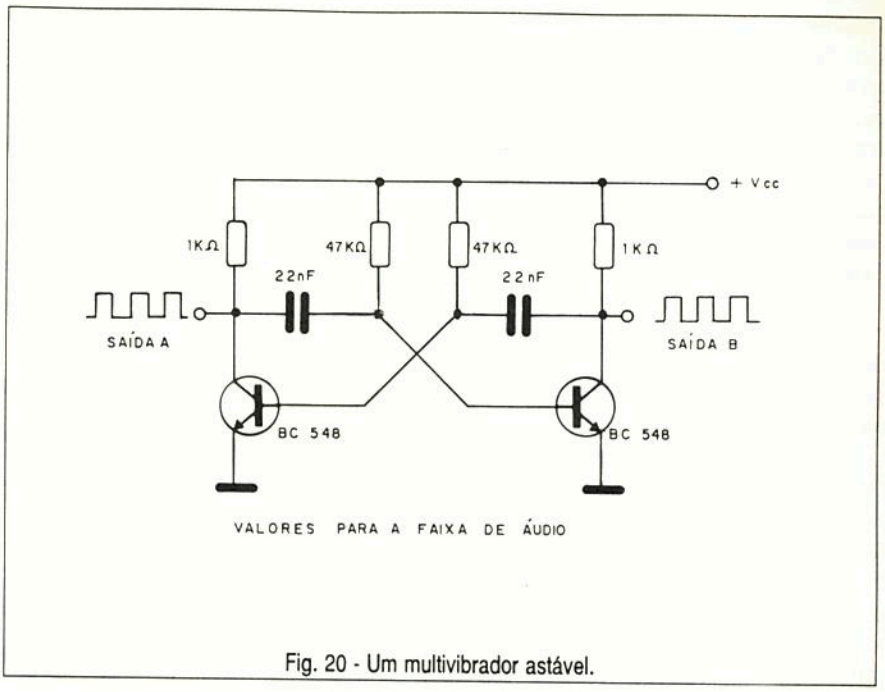


Fig. 20 - Um multivibrador astável.

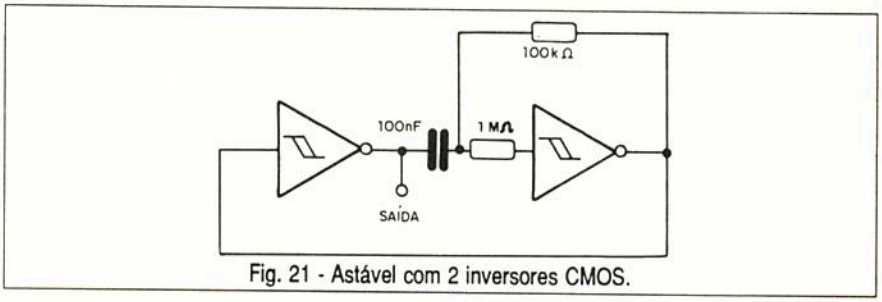


Fig. 21 - Astável com 2 inversores CMOS.

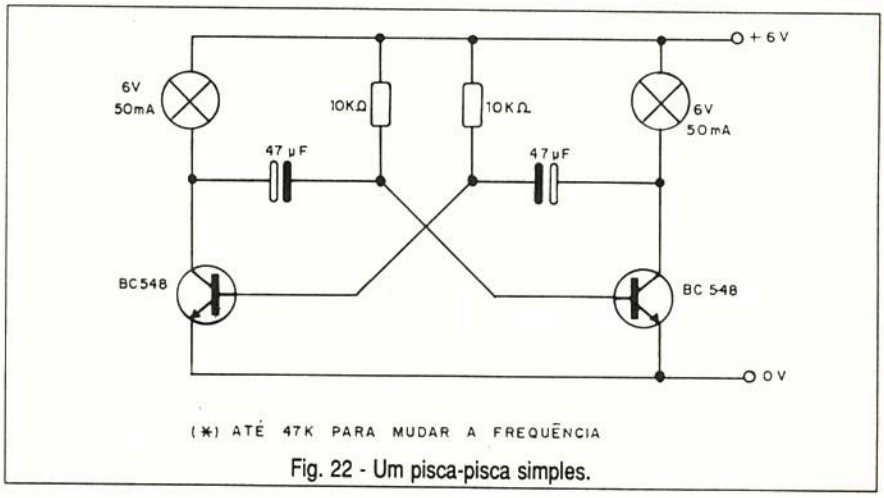


Fig. 22 - Um pisca-pisca simples.

CARACTERÍSTICAS:

- Faixa de frequências: fração de hertz a algumas dezenas de megahertz
- Tensão de alimentação: a partir de 1 V
- Sinais gerados: retangulares e dente-de-serra
- Potência de saída: média e alta

Usos: bases de tempo, instrumentos musicais, efeitos sonoros, pisca-piscas, inversores, etc.

Osciladores Integrados:

Muitos circuitos integrados lineares possuem configurações que permitem a elaboração de osciladores.

É o caso dos amplificadores operacionais, comparadores de tensão, funções lógicas, etc. Os osciladores elaborados em torno destes circuitos integrados podem ter os mais diversos tipos de configurações, dependendo da realimentação. Assim, em torno de tais integrados podem ser elaborados circuitos osci-

ladores conhecidos como os Hartley, Colpitts, etc. Como a variedade de configurações possíveis é muito grande, não temos condições de apenas em um artigo fazer a abordagem completa. Assim, será interessante focalizarmos alguns integrados que possuam uma compatibilidade maior com este tipo de função.

Dentre os integrados próprios para a elaboração de osciladores, sem dúvida o mais famoso é o 555 que pode ser usado na configuração astável, veja figura 23.

Este circuito pode gerar sinais retangulares cujas frequências vão de fração de hertz até perto de 100 kHz. O circuito integrado 555 pode ser alimentado com tensões entre 5 e 30 V e fornece uma potência de saída bastante elevada podendo excitar cargas como LEDs, pequenas lâmpadas e até mesmo relés.

Um outro integrado bastante usado como oscilador é o 4093, conforme mostra o circuito da figura 24.

Este circuito pode gerar sinais de até uns 4 MHz, sempre com forma de onda retangular e usando alimentação de 3 V a 15 V.

A potência do sinal é bastante boa podendo excitar LEDs e até transdutores de alta impedância como os tipos cerâmicos.

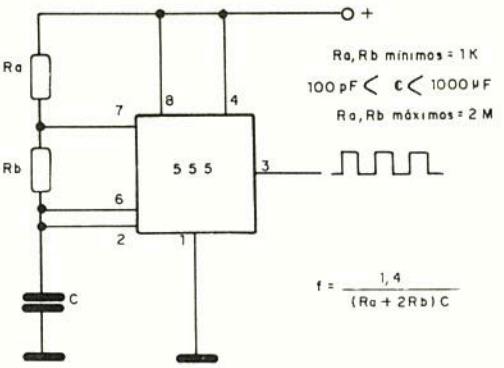


Fig. 23 - Um astável com 555.

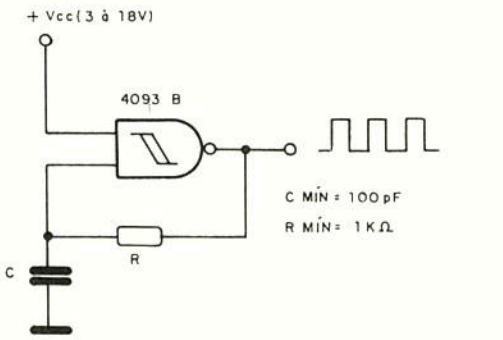


Fig. 24 - Um oscilador CMOS simples.

CARACTERÍSTICAS:

- Faixa de frequências: até alguns megahertz dependendo do tipo.
- Tensão de alimentação: varia conforme o tipo.
- Sinais gerados: retangulares tipicamente
- Saída: média potência e pequena potência

Usos: injetores de sinais, temporizadores, bases de tempo, efeitos sonoros, áudio, inversores, alarmes, etc.

CONCLUSÃO

O que vimos é apenas uma pequena parcela dos tipos de osciladores com que o projetista pode contar. No entanto, as amostras dadas servem perfeitamente para um trabalho prático, facilitando a escolha do leitor. ■

SPYFONE

Até 30/11/95
R$ 39,50

Não atendemos por Reembolso Postal

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

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Disque e Compre (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

FORNOS DE MICROONDAS:
Funcionamento e manutenção da placa eletrônica

Francisco Bezerra Filho

Este artigo tem como principal objetivo transmitir aos técnicos, informações a respeito do funcionamento da placa de comando eletrônico, que faz parte dos fornos de microondas digitais existentes no Brasil.

Com essas informações, é possível aos técnicos, com conhecimentos básicos de Eletrônica, fazerem manutenção nas mesmas sem nenhuma dificuldade.

Ela pode ser encontrada nos fornos da Panasonic, modelo NE-7775-B, National - NE7770-B, Brastemp - BSM-61-F, Continental e em outros fornos mais antigos. Essa placa foi uma das primeiras a ser desenvolvida e apesar do seu projeto muito bem elaborado e de apresentar baixa incidência de defeitos, mesmo assim, exige manutenção com o tempo de uso.

A maioria dos defeitos apresentados por essa placa são causados por problemas na rede elétrica ou por uso indevido.

Apesar de não ser mais fabricada, ainda existem milhares delas em operação no mercado nacional, que mais cedo ou mais tarde irão exigir manutenção.

DESCRIÇÃO DO ESQUEMA ELÉTRICO

Na figura 1, é mostrado o esquema elétrico completo da placa, onde aparecem todos os componentes do circuito, suas interligações e os demais periféricos acionados por ela.

Todo nosso estudo será desenvolvido a partir desse esquema. O componente central da placa, ou seja, o cérebro, onde estão centralizadas todas as funções, é o microprocessador (CPU) modelo L9AP/30036. As informações ficam nele armazenadas e quando solicitadas executam as rotinas. Como vemos, ela é a peça fundamental no funcionamento da placa.

Essa CPU apresenta baixa incidência de defeitos, dificilmente é trocada e no caso de um problema na placa, ela é a última a ser pesquisada.

DIAGRAMA EM BLOCOS DA PLACA

Na figura 2, temos o diagrama em bloco completo do forno, onde aparecem a placa e os demais componentes com suas respectivas ligações. Através desse diagrama, podemos visualizar com mais precisão a posição da placa e os periféricos comandados por ela, assim como as ligações entre eles.

A tensão de alimentação do forno, da entrada até chegar ao primário do transformador de alta tensão, faz o seguinte trajeto:

Fio A: passa através do protetor térmico, chave S_1 até chegar ao ponto "A" do transformador.

Fio B: passa através do fusível de proteção, contatos do relé de potência e ponto B.

Os periféricos LI, MV e PG, são acionados pelo relé RL_1, montado sobre a placa, como se vê nas figuras 2 e 3. Na condição de porta do forno fechada e a placa acionada, as chaves S_1 e S_2, assim como os contatos de RL_2 estão fechados. S_3 abre seus contatos com o fechamento da porta.

Nesta condição, a tensão de entrada chega até o primário do transformador de alta tensão, isso só vai depender do estado dos contatos de RL_2: se ele estiver aberto, a alimentação é interrompida, se estiver fechado, esta vai direto ao primário, pondo o magnetron em operação.

INTERLIGAÇÕES DOS RELÉS.

Na figura 3, temos o diagrama de interligações dos relés, que funcionam como interface entre a placa e os periféricos do forno a serem acionados. Os componentes que aparecem dentro da linha pontilhada estão montados sobre a placa de comando eletrônico e os demais estão montados fora dela. Como vemos, o relé RL_1 está montado sobre a placa, ao passo que o relé RL_2 e a chave sensora da porta estão montadas fora da placa.

O relé RL_2 está ligado na parte interna do painel frontal, sendo conectado à placa, através dos pinos 3 e 5 do conector CN_2. Quando aparece uma tensão positiva no pino 11 da CPU, o transistor Q_4 conduz,

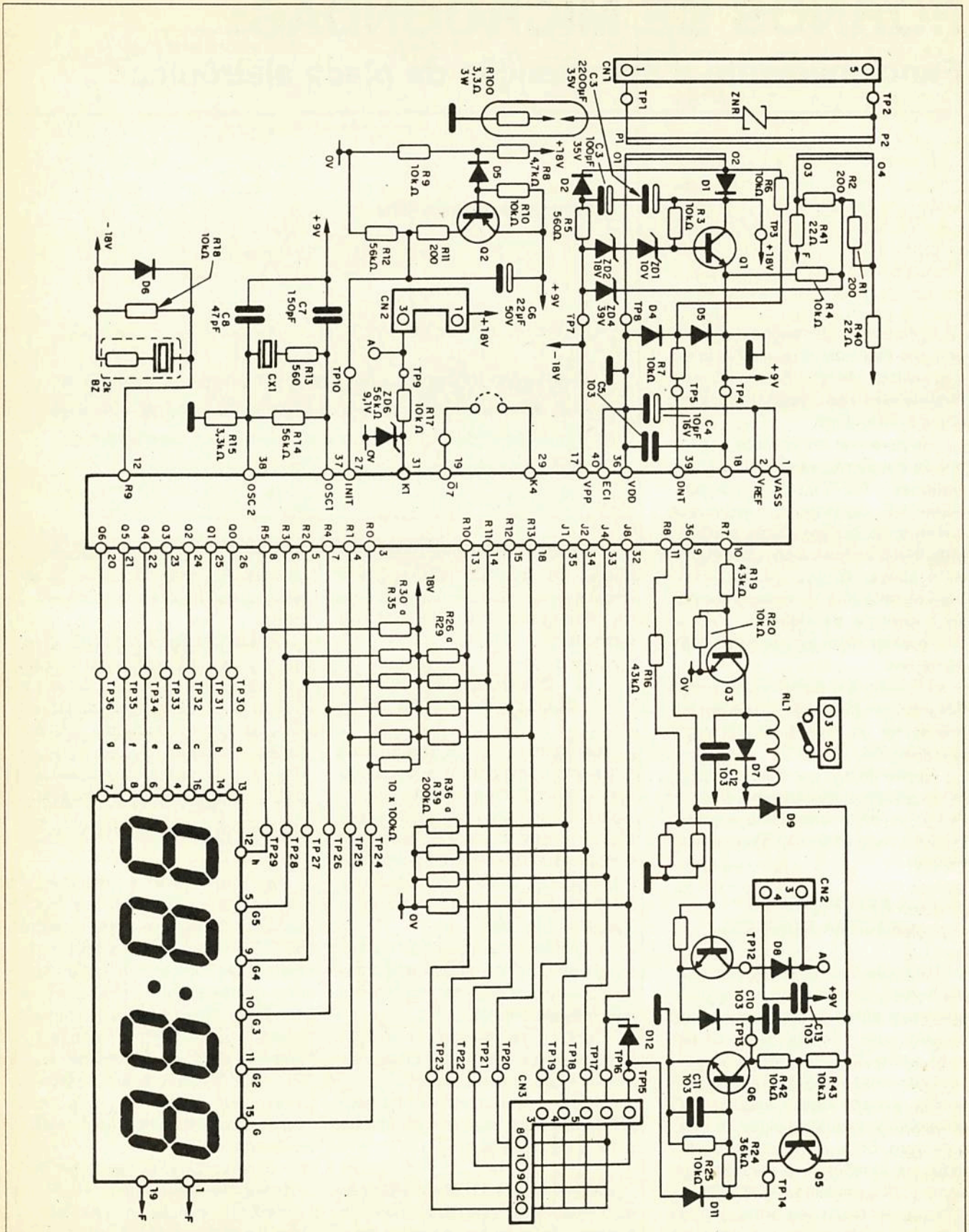


Figura 1

fazendo operar o relé RL_2 fechando seus contatos.

Os contatos desse relé funcionam como uma chave liga/desliga, disposta em série com a alimentação do primário do transformador de alta tensão, veja na figura 2.

Quando a tensão é aplicada ao primário, o magnetron ligado no secundário, entra em operação, emitindo sinais de microondas para dentro do forno.

Na condição da porta do forno fechada, a chave sensora da porta S_2 fecha seus contatos, aplicando a tensão de +18 V ao coletor de Q_4 e ao pino 31 da CPU, dando condição para o relé operar.

No momento em que a porta está aberta, a chave sensora abre seus contatos cortando a alimentação de Q_4 e do pino 31, inibindo o funcionamento da CPU, impedindo RL_2 de operar. Isto é feito com o objetivo de evitar que o magnetron entre em operação com a porta aberta, evitando com isso que o usuário do forno se exponha à radiação de microondas que é prejudicial à saúde.

A tensão de alimentação da placa é aplicada através dos pinos 1 e 5 de CN_1, ao primário do transformador de baixa tensão, responsável pela alimentação da placa. O relé RL_1, quando opera, aciona os periféricos, ligados nos pontos x-x. Eles são: MV, PG e LI, como vemos na figura 2.

A alimentação dos periféricos vem do pino 5 de CN_1, passa através das contatos de RL_1; quando este é acionado, fecha seus contatos, pondo-os em operação.

A placa eletrônica pode ser alimentada por 110 V ou 220 V. o tipo de alimentação pode ser identificado pelo código que vem gravado no transformador de baixa tensão, através do último algarismo. Quando este for 6 será de 110 V e quando for 7 será de 220 V. Devemos ficar atentos com os contatos do relé RL_2 ou de potência, pois, eles são duplos, isto é, são conectados internamente: A_1 com A_2 e B_1 com B_2. A conexão dos fios do primário do transformador deve ser feita em A e B e nunca em A_1 e A_2 ou B_1 e B_2, pois neste caso, o transformador ficaria ligado direto. Os terminais do relé são mostrados pela face dos terminais, na figura 3-C.

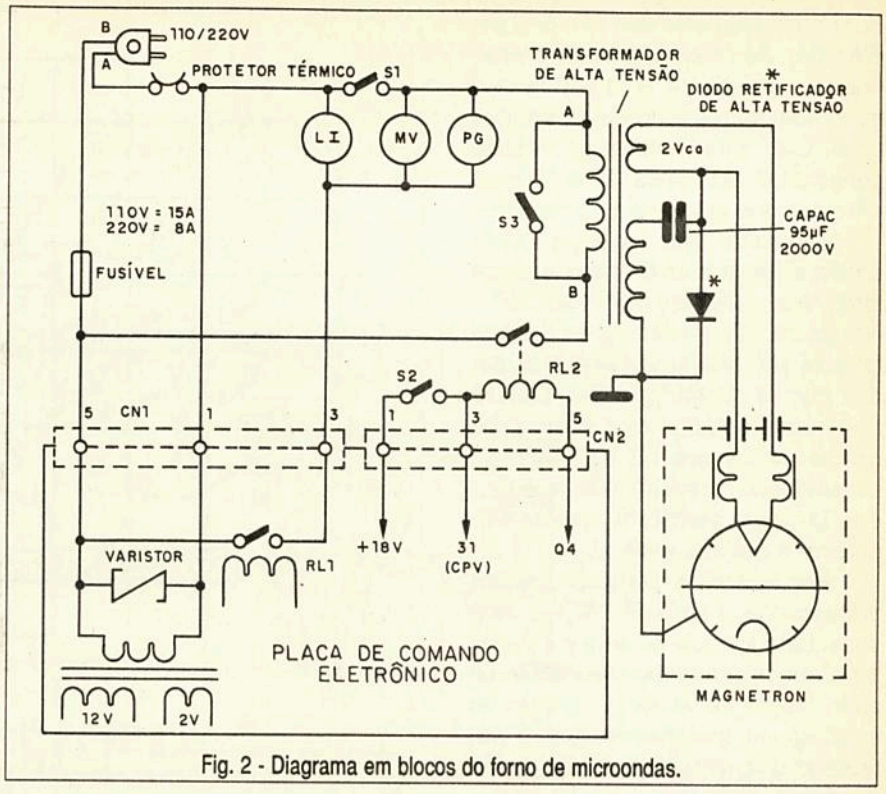


Fig. 2 - Diagrama em blocos do forno de microondas.

OPERAÇÃO DA MEMBRANA

A membrana, teclado ou *keyboard*, através da qual as informações da placa são acessadas, fica na parte frontal do forno. A membrana é formada por diversas chaves de pressão normalmente abertas, distribuídas na forma de matriz x - y, como se vê na figura 4.

Debaixo de cada retângulo do painel frontal, onde aparecem as legendas, há uma chave, que quando pressionada, fecha seus contatos, conectando uma das saídas com uma das entradas do microprocessador.

Esse microprocessador é dividido em duas partes: as memórias, onde as informações são armazenadas e processadas e os circuitos res-

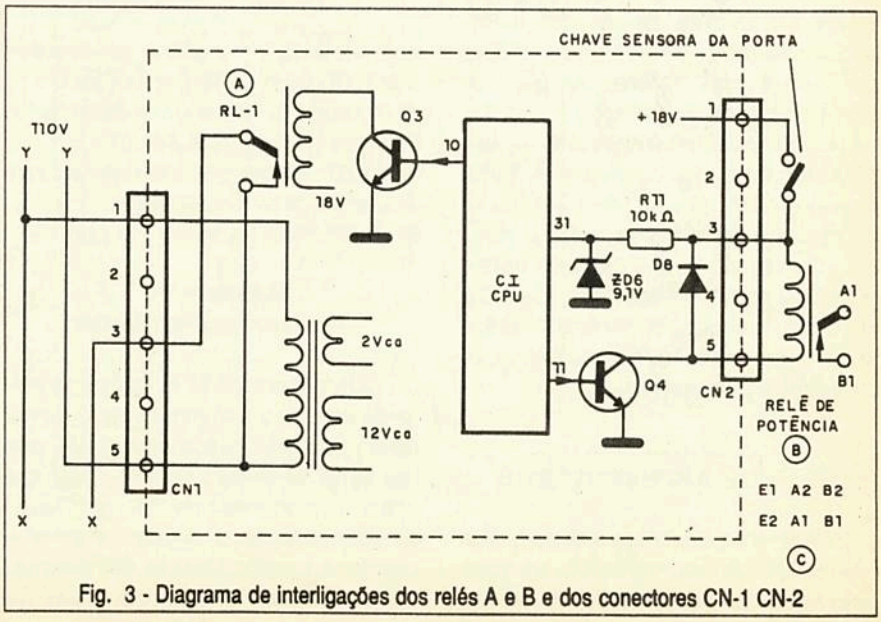


Fig. 3 - Diagrama de interligações dos relés A e B e dos conectores CN-1 CN-2

ponsáveis pelo acionamento dos periféricos. As chaves, quando pressionadas, interligam uma saída das memórias com a entrada de um dos circuitos. As saídas, estão conectadas aos pinos 32 a 36 e as entradas dos pinos 13 a 16 da CPU.

O conectar CN_1 facilita a interligação entre a membrana e a placa eletrônica, onde está montada a CPU. No geral, as informações selecionadas são processadas e executadas com a distribuição das chaves na forma de matriz, evitando combinações ambíguas, ou seja, não há possibilidade de serem feitas ligações erradas, será sempre a mesma saída com a mesma entrada.

Por exemplo sempre que for pressionada a tecla Pot.ALTA, será conectada a saída 34 com a entrada 16 e nunca outra combinação qualquer. Temos na tabela I os pontos de conexão da membrana, que é um resumo das conexões do esquema da figura 4 .

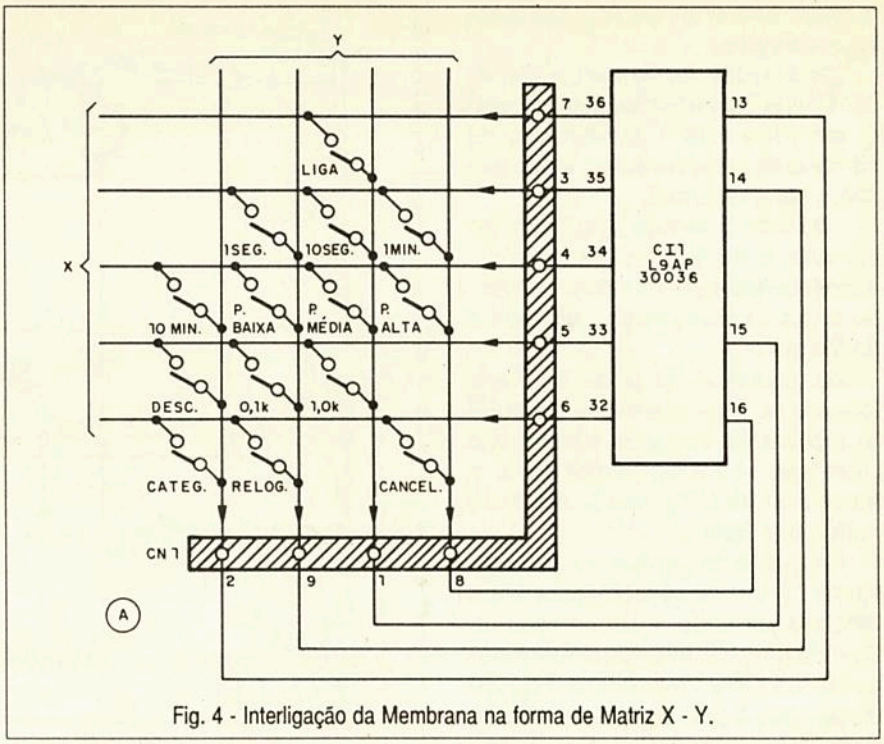


Fig. 4 - Interligação da Membrana na forma de Matriz X - Y.

OSCILADOR DE RELÓGIO

Na figura 5 temos o esquema elétrico do oscilador de relógio ou oscilador mestre, que controla a velocidade de execução das rotinas pelo microprocessador. Como vemos, ele se baseia em um oscilador Pierce modificado, sendo a frequência controlada por um ressonador cerâmico, operando em 500 kHz.

Na tabela B ao lado da figura 5, temos os valores de tensão e de frequência medidos nos pinos do CI, que servem de referência para a manutenção da mesma.

Como podemos observar, o desacoplamento do oscilador é feito para o + 9 V, através de C_7 e C_8 e não para a terra como seria o normal. Os defeitos mais comuns apresentados pelo oscilador são: C_7 e C_8 em curto, ressonador cerâmico aberto ou CI com defeito, nestes casos, o oscilador fica inoperante.

DEFEITOS APRESENTADOS

Os defeitos descritos a seguir, são resultados de experiências vividas pelo autor na manutenção de centenas de tipos de placa e apresentados na ordem de maior incidência:

1) Primário do transformador aberto
2) Fusíveis da placa abertos
3) Anormalidades nas tensões da fonte
4) Osciladores inoperantes.
5) Varistor de proteção em curto.

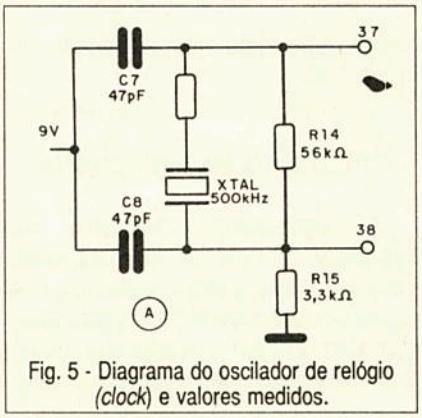


Fig. 5 - Diagrama do oscilador de relógio (*clock*) e valores medidos.

Tabela I	
FUNÇÃO	Pinos CN-1
LIGA	1 - 7
1 min.	3 - 8
10 seg.	1 - 3
1 seg.	3 - 9
10 min.	2 - 4
P.baixa	4 - 9
P.média	1 - 4
P.alta	4 - 8
Cancel	6 - 8
relógio	6 - 9
descon.	2 - 5
categ.	2 - 6
1 kg.	1 - 5
0,1 kg.	5 - 9

Primário do Transformador Aberto

Quando a tensão aplicada na entrada da placa é muito elevada ou há uma variação brusca provocada por um surto de tensão ou por descarga elétrica, o primário do transformador de alimentação é aberto, interrompendo o funcionamento da mesma. Isso acontece porque o varistor de proteção, que deveria aceitar o pico de tensão, não o faz, como veremos no capítulo 2-5. Em consequência, a tensão aparece toda sobre o enrolamento do primário, abrindo-o. O transformador queimado pode ser enrolado ou substituído por um novo, respeitando as tensões vistas na figura 6. Esse tipo de defeito corresponde a 80% dos problemas apresentados pela placa.

Tabela II

Pontos de medição (pinos)	Tensão medida	Frequência	Formas de ondas
37	3,0 VPP	497 kHz	senoidal
38	3,40 VPP	497 kHz	senoidal

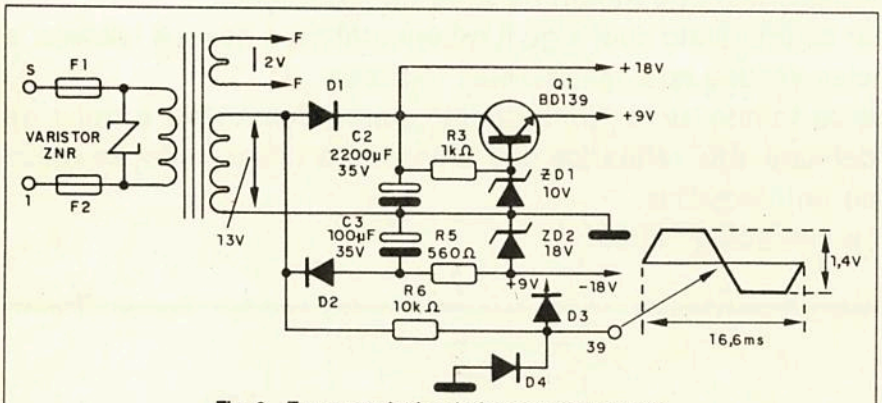


Fig. 6 - Esquema eletrico da fonte de alimentação.

Fusíveis da placa abertos

A placa dispõe de dois fusíveis de proteção de entrada, desenhados sobre a própria fiação impressa, parte mais fina das trilhas, como vemos no detalhe da figura 6. Quando há um surto de tensão na rede ou o forno é ligado na tensão errada, o varistor entra em curto (pelo menos deveria entrar) provocando a queima dos fusíveis, cortando a alimentação.

Quando os fusíveis abrem, para repô-los, devemos soldar no seu lugar um fio fino de maneira a substituí-los. Como fusíveis, devemos usar uma perna de fio flexível, com bitola AWG-26 ou mais fino, de maneira a suportar sem abrir uma corrente de pelo menos 0,5 A, mas deve abrir com 1 A. Antes de colocarmos a placa novamente em operação, devemos testar o varistor: se ele estiver em curto, deve ser substituído.

Anormalidade nas Tensões da Fonte

Outro defeito muito comum é a anormalidade nas tensões c.c. da fonte, ou seja, variação em relação aos valores previstos. Para corrigir esse defeito, devemos medir a tensão em diversos pontos do circuito e comparar os valores medidos, com os valores dados no esquema da figura 6. Os componentes da fonte que apresentam maior incidência de defeitos são: o regulador série (Q_1) e o diodo zener de tensão de referência (ZD_1).

Osciladores Inoperantes

Na placa, há dois osciladores responsáveis pelo funcionamento da placa, oscilador de relógio ou mestre e oscilador de varredura ou de atualização. Para medir os níveis de tensão e a forma de onda, devemos usar um osciloscópio, com resposta até 500 MHz. No caso do oscilador de varredura, é retirada uma amostra da tensão senoidal da rede (60 Hz) através de R_6, a seguir a onda senoidal é ceifada pelos diodos D_3 e D_4, transformando-a em uma onda quadrada de baixa amplitude.

A onda quadrada é aplicada ao pino 39 do CI, onde é feita a varredura de apagamento do mostrador. Na ausência deste sinal, o mostrador digital não acende, não exibindo nenhum valor, mas as funções são executadas normalmente pelo CI_6.

O sinal do oscilador de relógio também pode ser medido com o osciloscópio. O nível de tensão e as formas de onda medidas nos pinos do CI, são mostradas na tabela ao lado da figura 5. Se o relógio ficar inoperante, o mostrador irá acender, mas não altera os valores exibidos, ou seja, as funções não serão executadas.

Varistor de Proteção em Curto

O varistor de proteção de entrada tem por função proteger os componentes eletrônicos do circuito contra sobre-tensão ou transientes na rede.

Como observamos na figura 6, ele está ligado em paralelo com o primário do transformador de baixa tensão. Quando há um surto de tensão ou ainda, quando o forno é ligado indevidamente em 220 V, o varistor entra em curto, abrindo os fusíveis F_1 e F_2.

Mas por um descuido do autor do projeto da placa, foi usado um varistor para ceifar tensão só acima de 300 V. (O normal para tensão de alimentação de 117 V, seria o uso de um varistor com tensão de disparo entre 150 e 170 V e para tensão de 220 V, um varistor entre 260 a 280 V. Com essa faixa de tensão, eles protegem bem os componentes contra sobre tensão na rede.)

Com o varistor para 300 V, quando aparece um surto de tensão, este pode danificar todos os componentes, inclusive o primário do transformador, não acontecendo nada com o varistor, quando deveria ser o contrário.

Quando receber uma placa para conserto, não esqueça de substituir o varistor de 300 V por outro com tensão de disparo compatível com a tensão da rede dentro das faixas vistas acima.

COMENTÁRIOS FINAIS

Esperamos que as informações contidas neste artigo a respeito do funcionamento da placa e dos métodos de manutenção possam ser úteis aos técnicos, esse foi nosso principal objetivo.

Com certeza, os técnicos com conhecimentos básicos de Eletrônica não terão nenhuma dificuldade na manutenção da mesma e não devemos esquecer que as informações dadas neste artigo serão úteis na manutenção de outros módulos de placas, pois basicamente são todos iguais. ■

PRÁTICAS DE SERVICE

Esta seção é dedicada aos profissionais que atuam na área de reparação.

Acreditamos, desta forma, estar contribuindo com algo fundamental para nossos leitores: a troca de informações e experiências vividas nas assistências técnicas.

Esperamos que estas páginas se tornem uma "linha direta", para intercâmbio e troca de informações entre técnicos. Os defeitos aqui relatados são enviados a nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados.

Participe, envie você também a sua colaboração!

APARELHO/modelo:
TV em cores / TVC 1604A

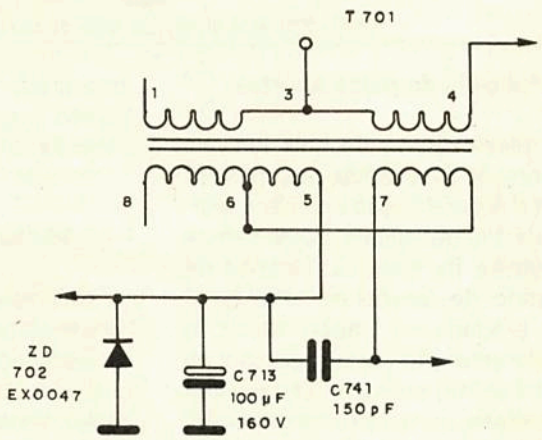
MARCA:
Sharp

DEFEITO:
Sem som, sem trama (inoperante)

RELATO:

Evidentemente, este sintoma é característico de problemas na fonte. Iniciei então pelo teste ôhmico nos componentes de fonte (chaveada e automática), quando pude identificar ZD_{702} em curto.

Feita a substituição deste zener, o televisor estava novamente funcionando.



Volnei dos Santos Gonçalves

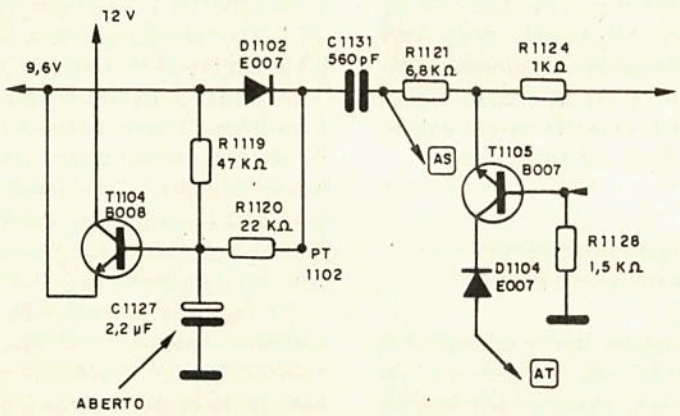
APARELHO/modelo:
TV em P&B / 381

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Linhas de retraço

RELATO:

Além de aparecerem linhas de retraço, também era produzido um forte ruído no som, mesmo com o potenciômetro de volume fechado. Em primeiro lugar, verifiquei as tensões nos pontos de teste e encontrei uma alteração na base de T_{1104}, efetuei a substituição do mesmo, mas o defeito não desapareceu. Optei por testar ohmicamente os componentes ligados ao transistor e localizei C_{1127} com baixa capacitância. Coloquei um capacitor novo e o televisor voltou a funcionar normalmente.



Volnei dos Santos Gonçalves

APARELHO/modelo:
TV em P&B / 3/W CTRE 864

MARCA:
Bakosonic (Broksonic)

DEFEITO:
Com áudio e sem trama (tela apagada).

RELATO:

Este televisor, muito conhecido pelo consumidor brasileiro tornou-se freqüente nas assitências técnicas.

A maioria de seus defeitos são repetitivos e de fácil resolução.

Com relação ao aparelho em conserto, este apresentava o áudio normal, porém, sem trama (tela completamente apagada).

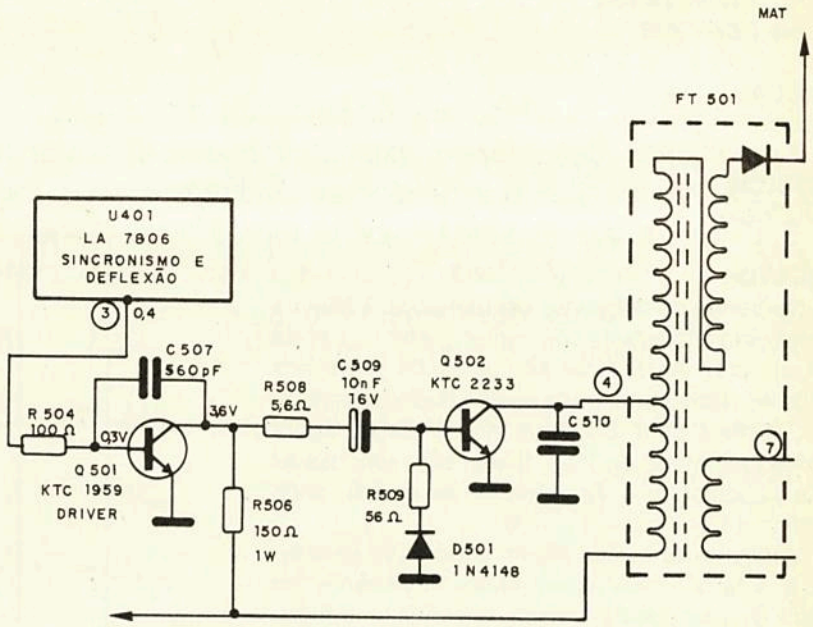
Para que exista trama (tela acesa e completamente preenchida) é necessário que o feixe de elétrons emitido pelo canhão varra a tela no sentido vertical (varredura vertical) e também no sentido horizontal (varredura horizontal). Além disso, é fundamental que o tubo de imagem esteja em boas condições e, evidentemente, que a fonte de alimentação esteja em perfeito funcionamento.

Iniciando a nossa análise pelos sintomas da tela e por uma atenta observação do esquema, poderíamos descartar alguma avaria na fonte de alimentação, considerando que o aparelho apresentava áudio e, neste televisor, este estágio é alimentado diretamente pela fonte.

Deveríamos também, descartar alguma anormalidade no estágio vertical, pois se houvesse algum problema neste circuito, haveria uma linha branca horizontal na tela.

Restavam o estágio horizontal e o circuito de polarização de tubo. Evidentemente, deveríamos iniciar os testes pelo circuito de polarização de tubo.

No tubo de imagem, começamos por verificar a MAT no ultor, onde nada foi encontrado. Sendo a MAT obtida no TSH (*flyback*) do estágio horizontal, deveríamos transferir nossos testes para este circuito.



No estágio horizontal, poderíamos iniciar os testes verificando ohmicamente o transistor de saída horizontal (Q_{502}) e o transistor *driver* (Q_{501}).

Optamos por medir as tensões nos terminais destes transistores.

Com o voltímetro, no coletor de Q_{501}, encontramos 10,5 Vcc e 0 V na base. A inexistência de tensão na base deste transistor, indicava uma inoperância do circuito *driver* ou do oscilador horizontal (integrado U_{410}).

OBS: O transistor de saída horizontal não poderia estar em curto, considerando a sua tensão de coletor.

Ainda com o voltímetro, verificamos a polarização do transistor *driver* (Q_{501}), onde encontramos 10,5 Vcc no coletor e 0,4 Vcc na base.

Observem que a tensão de coletor do transistor *driver* estava muito acima da tensão determinada no esquema (3,6 Vcc), mais precisamente estava igual ao +B.

Isto podia determianr a inoperância do oscilador horizontal (U_{401}), porém, a base do transistor *driver* também estava acima dos o,3 Vcc determinados no esquema (estava com o,4 V.c.c.).

Ao que tudo indica este transistor estava totalmente aberto.

Com o ohmímetro, testamos Q_{501} na placa, confirmando nossas suspeitas.

Retiramos este componente da placa e repetimos o teste; realmente estava totalmente aberto.

Utilizamos como substituto o posicionamento do seus termianis.

Ligamos o televisor e este funcionou normalmente.

IMPORTANTE: A tensão existente na base do transistor de saída horizontal, na verdade é uma tensão que varia na razão da frequência horizontal e o valor obtido com o voltímetro é uma tensão média.

Esta tensão, só existirá se o estágio oscilador e o estágio *driver* estiverem processando corretamente a corrente de frequência horizontal (normalmente denominada de corrente dente-de-serra, apesar de seu formato não ser extamente um dente-de-serra antes do flyback).

Emanoel F. Pedrosa

APARELHO/modelo:
TV em P&B / 396

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Sem áudio.

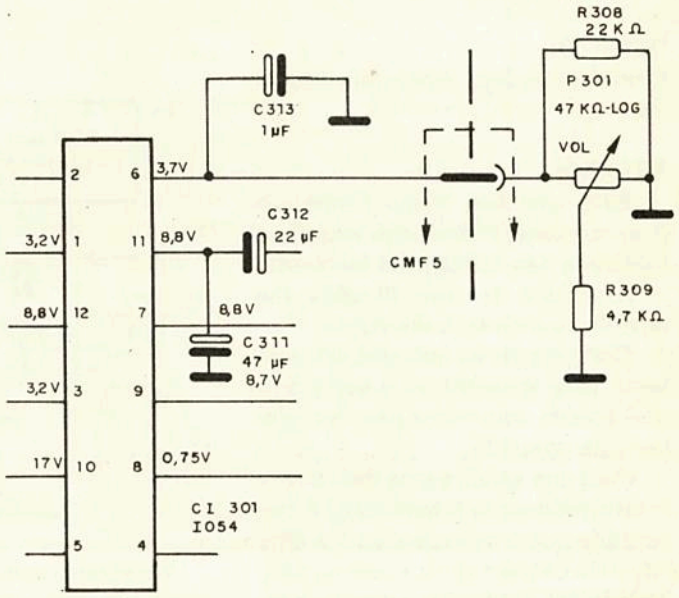
RELATO:

De posse do diagrama esquemático, iniciei os testes pelo alto-falante com o multímetro na escala ôhmica (x1). Ao colocar as pontas de prova nos pólos do alto-falante, pude ouvir o ruído característico, estava bom. Continuando os testes, agora com o multímetro de IC_{301} (integrado responsável pela FI, detector e amplificador de áudio), onde encontrei 0,5 V.c.c. no pino 6.

Verifiquei se existia algum curto entre esta trilha e o terra - não existia curto. Finalmente, ao testar C_{313} na escala ôhmica, observei uma fuga.

Substitui C_{313} e o som retornou normalmente, o defeito estava eliminado.

NOTA DA REDAÇÃO: O integrado IC_{301} utiliza a tecnologia "amplificador controlado por D.C.", o controle de amplificação é obtido ao ser variada a tensão em um determinado pino deste. Neste caso, o pino responsável pelo controle é o pino 6, onde encontramos o potenciômetro de volume.



Francisco Aldevan Barbosa Costa

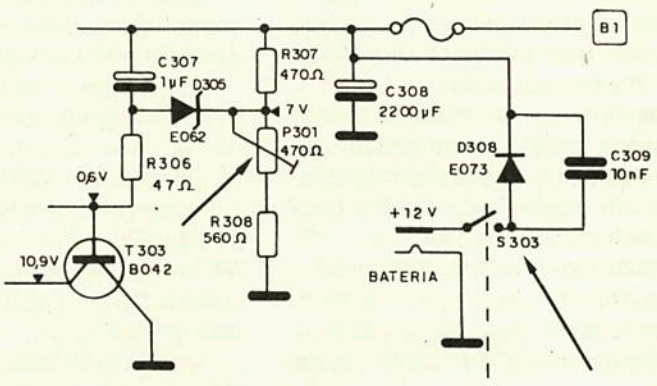
APARELHO/modelo:
TV em P&B

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Funcionamento intermitente.

RELATO:

Este tipo de defeito normalmente causa dores de cabeça mesmo aos técnicos mais experientes, pois um provável mal contato pode estar em qualquer parte do circuito. Como a intermitência era total, decidi iniciar pela fonte e, quando toquei nos fios ligados a chave S_{303} (liga/desliga), eis que o defeito se manifestou. Troquei o componente e a intermitência cessou, mas o televisor passou a apresentar falta total de sincronismo. Medindo tensões em T_{401} (separador de sincronismo), encontrei uma tensão de coletor abaixo do valor correto. Como tal tensão era proveniente de +B (fonte de 12 V.c.c.), passei a medir tensões nesta,



onde encontrei apenas 7,5 V.c.c. (o correto seria 12 V.c.c.). Tentei ajustar o *trimpot* P_{301}, mas a tensão subiu apenas 1 V.c.c. com o cursor no final. Desconfiei do *trimpot* e fiz sua substituição, quando então pude ajustar os 12 V.c.c. e o defeito foi eliminado.

Jorge Henriques Marques

APARELHO/modelo:
TV em cores / 802 TVC 517 E

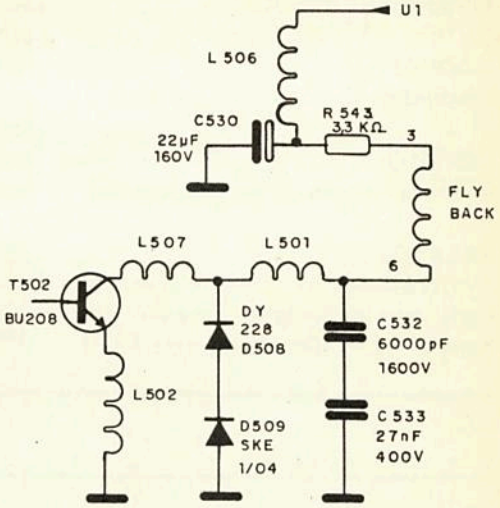
MARCA:
Telefunken

DEFEITO:
Falta de largura horizontal e intermitência na trama.

RELATO:

Verifiquei a tensão do coletor no transistor de saída horizontal T_{502}, quando constatei que esta variava junto a intermitência da trama. Logo, efetuei testes ôhmicos nos componentes do estágio de saída e localizei D_{509} com um pequena fuga (perceptível apenas em x 10k). Feita a substituição de D_{509} e C_{533} (capacitor de largura), o televisor voltou a funcionar normalmente.

Márcio Roberto Patelli



APARELHO/modelo:
TV em cores / 384 B-819 M

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Sem som e sem trama (totalmente inoperante)

RELATO:

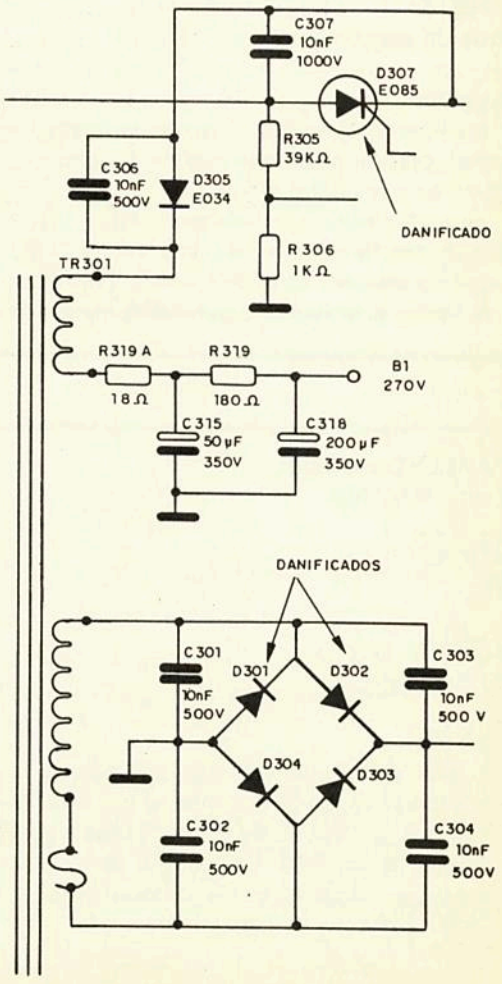
Iniciando com testes ôhmicos pela fonte, encontrei D_{301} e D_{302} abertos. Fiz a substituição destes diodos e liguei o televisor novamente, sendo que este funcionou por alguns segundos e, após isto, o defeito reapareceu.

Retornando aos testes ôhmicos na fonte, encontrei novamente os mesmos diodos danificados e passei então a procurar o causador, quando localizei o SCR D_{307} em curto.

Substitui o SCR e os diodos, e o televisor voltou a funcionar novamente,

OBS: Devemos lembrar que não é certa esta prática, pois o correto é efetuar testes em todo os componentes do circuito antes de ligar o aparelho.

Jorge Henriques Marques



APARELHO/modelo:
TV em P&B / 12B5100

MARCA:
Telefunken

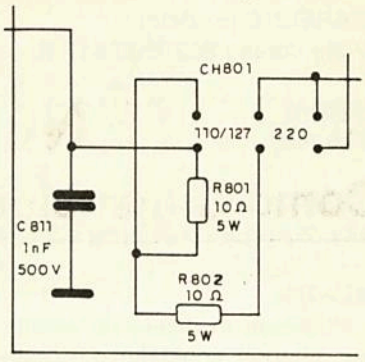
DEFEITO:
Sem som e sem trama (inoperante)

RELATO:

Considerando que este televisor pode ser alimentado também por bateria, liguei uma fonte externa, e desta forma, o televisor funcionou. Isto indicava um problema na fonte principal (fonte primária ou fonte de rede).

Testei os diodos e capacitores de fonte, mas todos estavam bons. No entanto, ao testar R_{801} e R_{802} ,encontrei-os abertos.

Após a substituição destes resistores, o televisor voltou ao funcionamento normal.



José Rodrigues de Freitas Filho

APARELHO/modelo:
TV em P&B / TX 1502

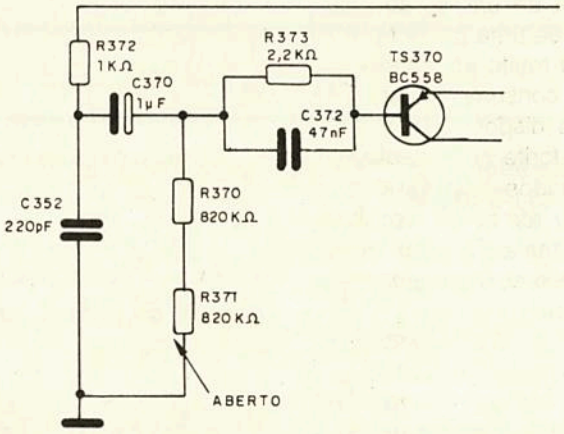
MARCA:
Philips

DEFEITO:
Perda de sincronismo

RELATO:

Ao ligar o televisor, o funcionamento era normal, porém, passados alguns segundos ,o defeito se manifestava.

Iniciei testando ohmicamente TS_{370} (separador de sincronismo) e os componentes associados ao mesmo, quando localizei R_{371} aberto. Substitui o resistor e o defeito foi eliminado.



Joaquim C. S. Filho

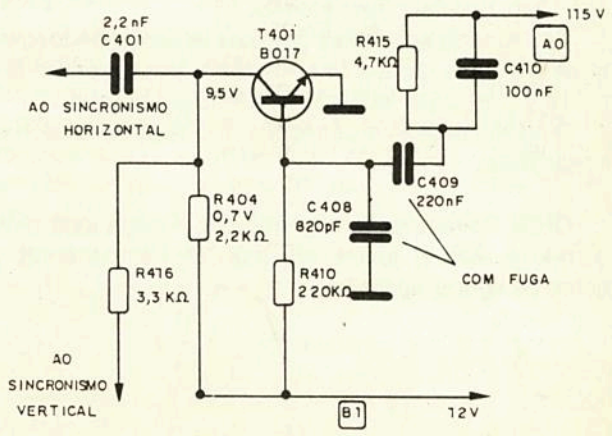
APARELHO/modelo:
TV em P&B / 381

MARCA:
Philco

DEFEITO:
sem sincronismo.

RELATO:

Iniciei medindo tensões nos terminais de T_{401} (separador de sincronismo), onde encontrei 0 V.c.c. no coletor. Substitui T_{401} e R_{404} (resistor de coletor), mas a tensão de coletor continuou baixa. Parti então para testes nos capacitores C_{408} e C_{409} (capacitores de acoplamento) e encontrei-os em curto. Substitui os capacitores e o televisor estava consertado.



Volnei dos Santos Gonçalves

A POTÊNCIA DOS PCs

Como Dimensionar Fontes e Escolher Estabilizadores

Newton C. Braga

Como calcular a potência consumida por um PC e como escolher fontes e estabilizadores é o assunto deste artigo, onde explicamos o que é o "fator de potência".

Na compra de um estabilizador de tensão ou de uma nova fonte de alimentação é muito importante saber calcular o consumo do aparelho em que estes dispositivos vão ser usados. Uma fonte ou estabilizador subdimensionados não funcionam bem, podendo afetar os aparelhos alimentados e mais que isso: sofrem sobrecargas que acabam por danificar a si próprios.

Quanto consome um computador ou um periférico é algo que todo o usuário precisa saber, principalmente quando precisa comprar um estabilizador de tensão, um transformador ou ainda dimensionar uma fonte.

No entanto, poucos sabem que existe uma diferença entre a potência real e a potência aparente desses aparelhos, levando a confusões em relação à interpretação das especificações dos aparelhos.

Essas confusões são perigosas, pois um engano no dimensionamento de um estabilizador ou de uma fonte pode levar a problemas muito sérios de funcionamento, quando não a queima do próprio dispositivo que deve fornecer a energia.

FATOR DE POTÊNCIA

A potência elétrica consumida por um equipamento elétrico ou eletrônico é normalmente expressa em Watts (W). Esse consumo está relacionado com a potência que estes aparelhos também podem fornecer na forma de algum tipo de efeito.

Uma lâmpada comum, por exemplo, tem potências na faixa de 5 a 300 W e parte da energia consumida se converte em luz. A potência consumida nada mais é do que a quantidade de energia que o aparelho exige da rede de energia ou de outra fonte em cada segundo.

Para um aparelho alimentado que corresponda somente a resistências puras que convertam a energia em calor, ou seja, para uma carga resistiva, a potência é dada pelo produto da tensão pela corrente em cada instante.

Assim, multiplicando a tensão média pela corrente média, temos a potência (também média) que nos permite calcular o gasto de energia do dispositivo.

No entanto, para o caso dos computadores e de muitos outros aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos que não são formados exclusivamente por resistores, a "coisa" não é tão simples.

A tensão disponível numa tomada de energia é senoidal numa frequência de 60 Hz, observe a figura 1.

Isso significa que a corrente numa carga resistiva pura (uma lâmpada por exemplo) acompanha as variações da tensão: quando a tensão aumenta nos semiciclos, a corrente também, na mesma proporção e com a mesma forma de onda.

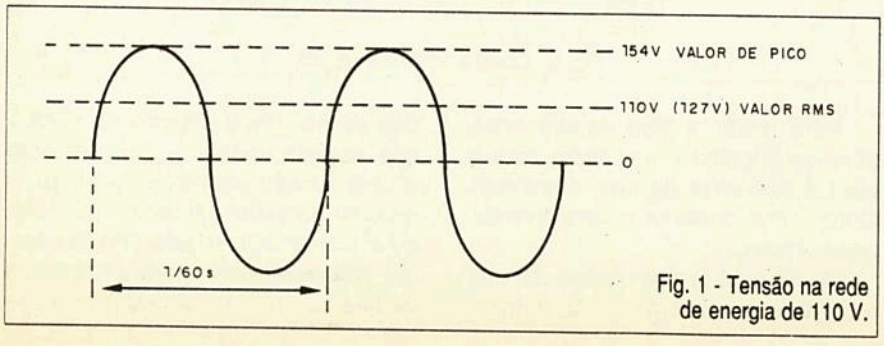


Fig. 1 - Tensão na rede de energia de 110 V.

Corrente e tensão numa carga resistiva pura, colocadas num mesmo gráfico estariam no mesmo "compasso" ou na mesma "fase" veja a figura 2.

Ora, nos circuitos eletrônicos como computadores que possuem elementos indutivos e capacitivos com efeitos combinados, a corrente não varia acompanhando a tensão.

O que pode acontecer nesses aparelhos é que quando a tensão esta aumentando de valor num semiciclo, a corrente ainda não está no mesmo ponto, ou seja, está "atrasada" em relação a esta tensão, conforme sugere a figura 3.

Existem aparelhos onde o efeito é contrário e a corrente pode estar "adiantada" em relação à tensão, verifique a figura 4.

Nos dois casos, dizemos que a tensão e a corrente não se encontram em fase, mas sim defasadas de um certo valor.

De qualquer maneira, se vamos determinar a potência que estes aparelhos consomem, com base na corrente e na tensão, o simples produto dessas grandezas em cada instante não leva a um resultado exato. Em outras palavras, volts x ampères não resultam em watts!

Para saber como calcular a potência consumida ou que deve ser entregue a um aparelho que se comporta dessa maneira, precisamos em primeiro lugar saber como medir a defasagem entre a corrente e a tensão.

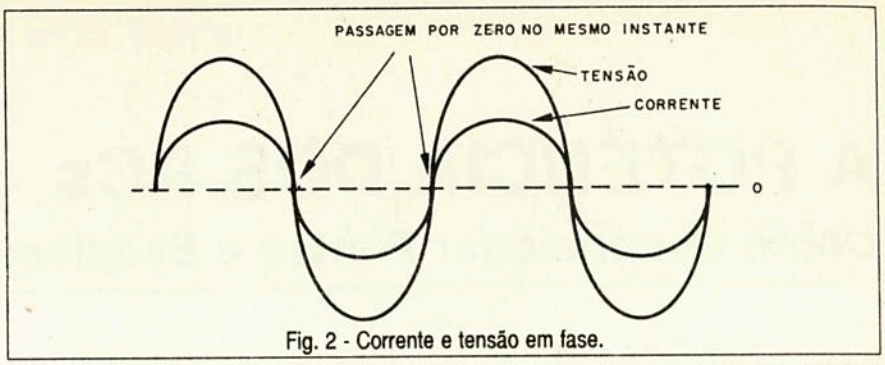


Fig. 2 - Corrente e tensão em fase.

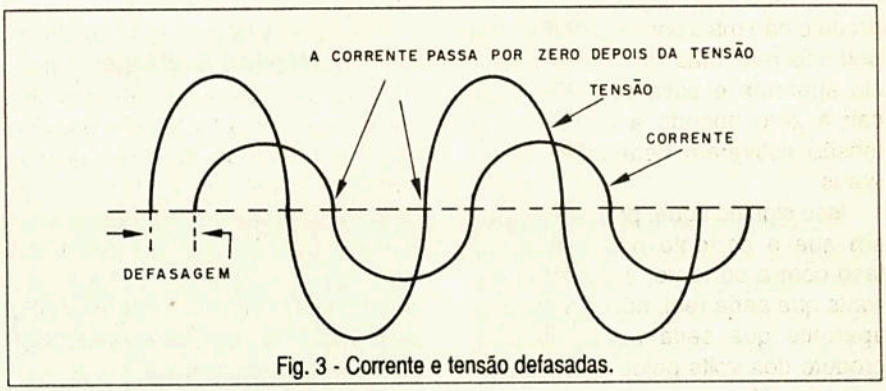


Fig. 3 - Corrente e tensão defasadas.

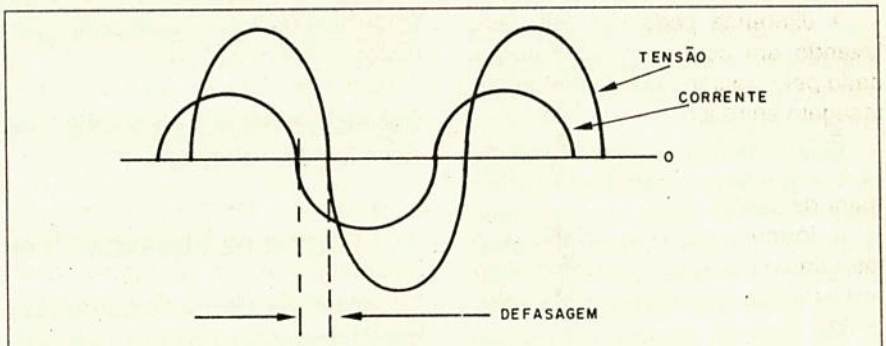


Fig. 4 - Corrente adiantada em relação à tensão.

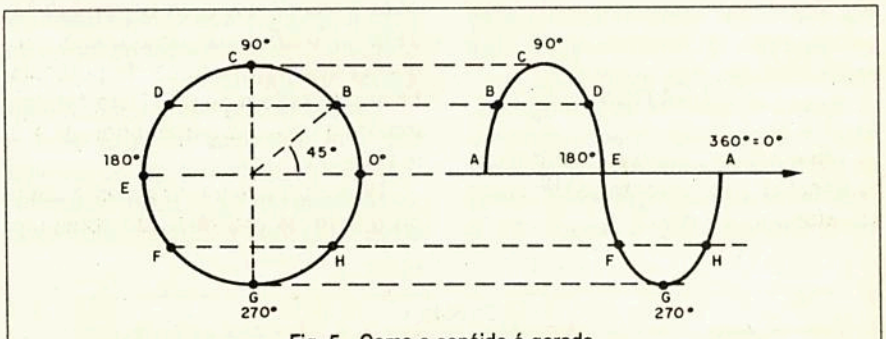


Fig. 5 - Como a senóide é gerada.

ÂNGULO DE FASE E FATOR DE POTÊNCIA

O valor em um determinado instante de uma tensão ou corrente senoidal é dado pela sua amplitude (volts ou ampères conforme o caso) e pelo ponto a partir do início do ciclo em que ele é medido. Esse ponto é dado por um ângulo.

Assim, o ciclo inteiro tem 360 graus, o que significa que esse ângulo pode ter valores entre 0 e 360 graus. Isso se deve ao fato de que associamos a senóide (como função trigonométrica) ao movimento de um ponto em um círculo, a figura 5.

Para medir a fase de um sinal, usamos ângulos e o mesmo ocorre para a diferença de fase entre dois sinais: uma corrente e uma tensão, por exemplo.

Na figura 6 temos o caso em que a corrente e a tensão estão defasadas de 45 graus. Ocorre na prática que se num aparelho, uma corrente e uma tensão estiverem em fase, o produto de seus valores permite calcular diretamente o consumo de energia do aparelho. No entanto, à medida que ocorre uma defasagem, esse

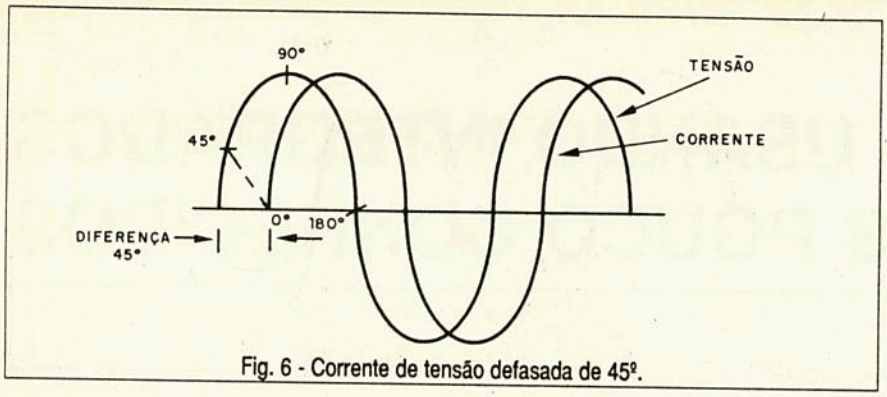


Fig. 6 - Corrente de tensão defasada de 45º.

produto não mais corresponde a uma potência real, mas sim a uma potência aparente e essa potência pode cair a zero quando a corrente e a tensão estiverem defasadas de 90 graus.

Isso significa que, para aparelhos em que a corrente não esteja em fase com a corrente, a potência em watts que seria real, não é a mesma aparente que seria calculada pelo produto dos volts pelos ampères ou seja, em VA.

A diferença pode ser calculada levando em conta um fator que é dado pelo cosseno do ângulo de defasagem entre a corrente e a tensão.

Esse cosseno do ângulo (cos φ) pode variar de 0 a 1 e é denominado "fator de potência".

A fórmula seguinte relaciona o fator de potência com a potência em watts (real) e a potência em VA (aparente).

Potência em VA = Potência em W/Fator de potência

NA PRÁTICA

Mas, como influi isso na prática, na escolha de uma fonte de um computador por exemplo?

Se considerarmos que os circuitos e dispositivos alimentados pelo PC não são resistivos, o dimensionamento de uma fonte ou a escolha de um estabilizador deve obrigatoriamente levar em conta o fator de potência (que varia conforme o caso).

Assim, um computador que tenha uma potência real de 200 W mas que apresente um fator de potência de 0,5, precisa de um estabilizador com pelo menos 400 VA.

Mas, não é somente o fator de potência que influi na escolha das fontes e estabilizadores.

Um estabilizador ou uma fonte não apresentam um rendimento de 100% na conversão de energia, mas menor.

Assim, o rendimento também deve ser considerado, o que nos leva a dar uma margem de segurança na escolha de qualquer um desses dispositivos.

Uma margem de segurança de 2 a 2,5 vezes é mais do que suficiente para garantir um bom desempenho para os aparelhos alimentados supondo que seus fatores de potência sejam da ordem de 0,5. Para fatores maiores, uma margem menor, de 1,2 a 1,5 é admitida.

Para que o leitor tenha uma idéia da ordem de grandeza do consumo do computador e alguns periféricos, com as margens de segurança para as indicações em VA, damos na tabela 1:

Exemplo: um sistema é formado por um computador de 250 W, um monitor de 40 W e uma impressora de 600 W. Que estabilizador usar para os três?

A soma das potências em Watts é 890 W , levando em conta os equivalentes em VA, temos aproximadamente 1800 VA. Um estabilizador de 2 000 VA ou 2 kVA deve ser usado.

Observação:

a)2 kVA é o mesmo que 2 quilovolt-ampère, onde quilo = 1 000 (k).

b) A impressora LASER é uma grande consumidora de energia. Sem ela, o estabilizador poderia ter a metade da potência calculada.

Para o caso de Fontes Internas, seu dimensionamento leva em conta o consumo das placas. A tabela em watts (W) nos dá uma idéia dos consumos:

Placa	Consumo (W)
CPU sem memória (exceto 486 e Pentium)	10
CPU 486 sem memória	15
CPU Pentium sem memória	20
Memória SIMM de 1 Megabyte	1
Coprocessador aritmético	3
Placa de expansão half size	2
Placa de expansão full size	4
Winchester 3 1/2	6 a 8
Driver de disquete	4 a 6
Teclado	3
Mouse	2
Scanner manual	4 a 8

Observação: A margem de segurança dada no cálculo como exemplo leva em conta um fator de potência de 0,5 e rendimento acima de 90%. No entanto, se o leitor tiver informações mais exatas sobre o fator de potência (que pode ser maior) e rendimento do dispositivo, os valores podem cair muito, levando a fontes ou estabilizadores mais econômicos. Os valores indicados devem ser usados na falta de informações exatas sobre os dispositivos alimentados. ■

Tabela I

Dispositivo	Potência em watts	Potência em VA
Computador	200 a 300	450 a 700
Monitor Mono	30 a 40	60 a 80
Monitor Color	100 a 150	200 a 300
Impres.Matricial	30 a 50	60 a 100
Impres. Jato Tinta	30 a 50	60 a 100
Impres. *LASER*	500 a 800	1200 a 1800

USANDO INTEGRADOS CMOS POUCO CONHECIDOS

VARIEDADES

Newton C. Braga

Existem alguns circuitos integrados CMOS pouco conhecidos e por isso pouco utilizados, mas que apresentam características que permitem sua utilização em muitos projetos interessantes. Neste artigo focalizamos alguns desses integrados e damos sugestões de circuitos práticos onde podem ser usados. Salientamos que os componentes indicados, apesar de pouco conhecidos, podem ser encontrados com facilidade, pois existem muitos fabricantes dos mesmos.

Temos utilizado em nossos projetos, muitos circuitos integrados da família CMOS, os mais comuns são os 4093, 4013, 4017, que permitem a realização de muitas montagens interessantes dado seu baixo custo e facilidade de obtenção.

No entanto, a família CMOS não se restringe a estes integrados, contando com centenas de tipos, alguns com funções bastante complexas. Em edições esporádicas temos explorado algumas dessas funções como o 4066, 4046 e alguns outros, mas existe ainda muito o que explorar.

Neste artigo, daremos elementos para que o leitor, não só explore mais um pouco esta família, como também realize por conta própria algumas montagens e desenvolvimento de projetos.

Lembramos aos leitores que a família CMOS se caracteriza por ter componentes que começam no tipo 4000. Isso significa que os tipos comuns tem designações que começam por 40 ou eventualmente 45, e duas ou mais letras iniciais que identificam o fabricante como CD e National para a RCA, SD para a SID, etc.

Para maior facilidade de compreensão, omitimos as letras que identificam o fabricante na descrição dos integrados.

O CIRCUITO INTEGRADO 40106

Este interessante circuito integrado CMOS consta de 6 inversores disparadores *(triggers)*, com a disposição em invólucro DIL de 14 pinos mostrada na figura 1.

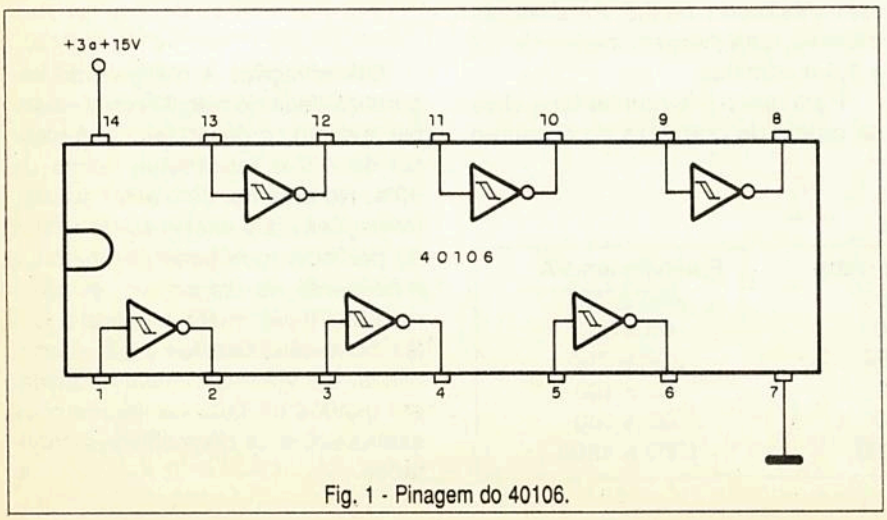


Fig. 1 - Pinagem do 40106.

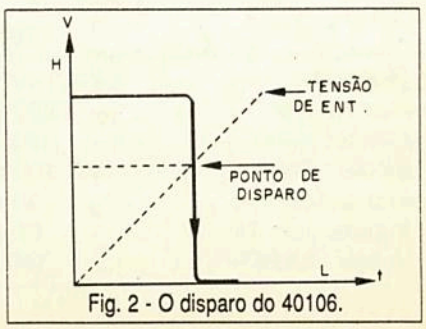


Fig. 2 - O disparo do 40106.

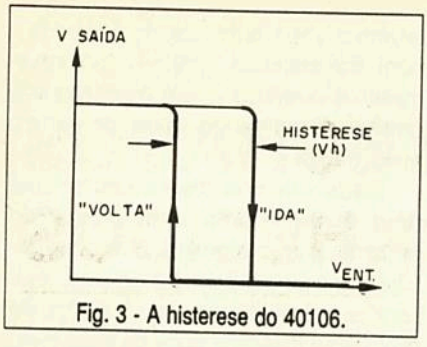


Fig. 3 - A histerese do 40106.

Este circuito integrado pode ser alimentado, para a série B, por tensões entre 3 e 15 V e sua principal característica é a histerese.

Num inversor, se a entrada for zero volt (nível lógico 0), sua saída será igual à tensão de alimentação (nível alto ou 1). Se a tensão de entrada for igual a de alimentação (nível alto ou 1) a saída será 0 V (nível baixo ou 0), veja a seguinte tabela verdade:

Entrada	Saída
0	1
1	0

Se aplicarmos na entrada de um dos inversores deste circuito integrado um sinal que corresponda a uma tensão que suba gradualmente, existe um ponto em que ele deixa de interpretá-la como zero, quando então sua saída comuta. Este é o ponto de disparo na "ida" ou "subida", para uma tensão de alimentação de 5 V isso ocorre em torno de 3,6 V, conforme exemplifica a figura 2, chegando ao valor máximo.

Porém, se a tensão de entrada diminuir gradualmente, chega um instante quando o inversor deixa de interpretá-la como um nível alto (1) e sim baixo (0), ocorrendo nova comutação.

Entretanto, o ponto em que isso acontece "na volta", não é o mesmo de 3,6 V da ida.

Esse disparo ocorre com uma tensão de 1,4 V apenas, logo, a tensão tem de "descer" um pouco mais do que na ida, para uma nova comutação. Essa diferença, mostrada na figura 3, caracteriza o que denominamos de "histerese".

A histerese típica do 40106 para uma tensão de alimentação de 5 V é de 2,2 V. Para 10 V de alimentação, ela é de 3,6 V e para 15 V , de 5,0 V.

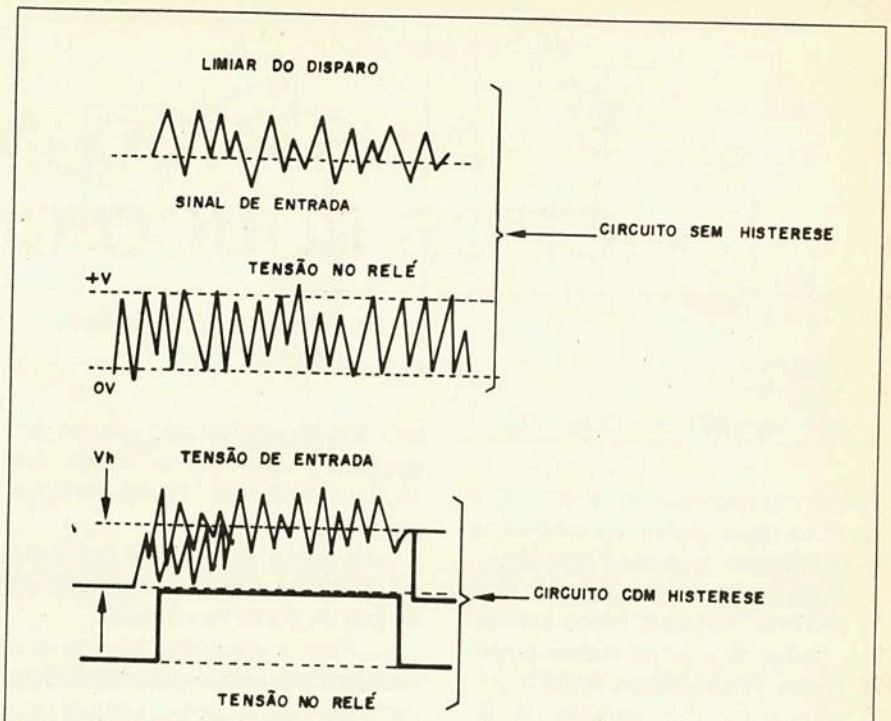


Fig. 4 - A histerese torna o circuito ideal para o controle de relés.

Esta característica é muito importante quando usamos as portas do 40196 como osciladoras ou ainda com circuitos sensores.

Por exemplo, ao excitar um relé, conforme sugere a figura 4, se chegamos ao limiar do disparo com um sensor, as pequenas oscilações da tensão de entrada seriam interpretadas, num circuito sem histerese, ora como um nível alto ora como baixo e haveria oscilação do relé, que vibraria de modo a afetar a alimentação da carga. Com a histerese, logo que o limiar é atingido, ocorre a comutação e mesmo com as pequenas oscilações da tensão de entrada, o circuito integrado não interpreta isso como nível baixo e mantém a saída estável no nível desejado.

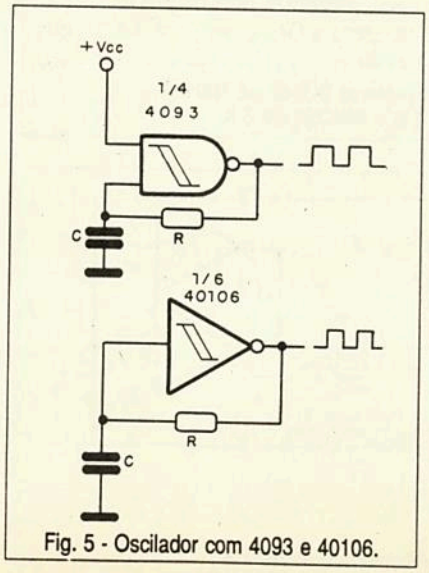


Fig. 5 - Oscilador com 4093 e 40106.

Temos diversas possibilidades de uso para este circuito integrado.

Uma delas seria uma variação do conhecido oscilador em que usamos uma porta do 4093 como inversor, ligando as duas entradas juntas ou mantendo uma delas no nível alto.

Com o 40106 não precisamos fazer isso e obtemos um oscilador, veja figura 5.

O valor mínimo de C é da ordem de 50 pF e mínimo de R está em torno de 2,2 kΩ. Para uma alimentação de 15 V este oscilador tem uma frequência máxima de operação da ordem de 4 MHz.

Veja então que, usando um único circuito integrado 40106, podemos elaborar seis osciladores independentes deste tipo.

Na figura 6 temos um circuito prático em que se aciona um *LED* num pisca-pisca cuja frequência depende do valor de R.

Na figura 7 temos a produção de um tom de áudio num transdutor piezoelétrico de cerâmica, cuja

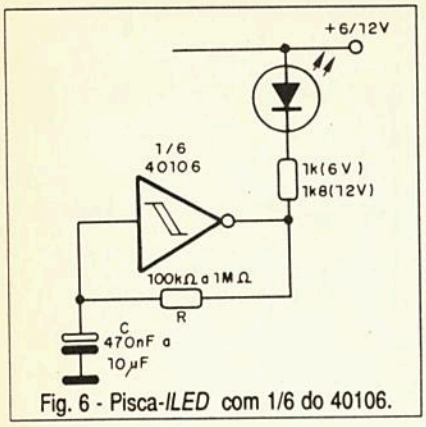


Fig. 6 - Pisca-*ILED* com 1/6 do 40106.

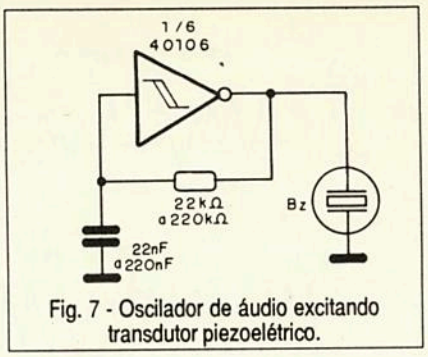


Fig. 7 - Oscilador de áudio excitando transdutor piezoelétrico.

frequência depende do valor de C e de R, os quais podem ter valores na faixa indicada no próprio diagrama.

Para excitação de cargas de maior potência, nos dois casos anteriores, podemos usar as etapas amplificadoras mostradas na figura 8.

Para o caso de tensões de alimentação mais elevadas os transistores de potência devem ser dotados de dissipadores de calor apropriados.

Uma maneira de obter maior potência para um oscilador, excitando assim cargas maiores, é com a ligação dos inversores não usados em paralelo, obtendo-se assim um "*buffer*-amplificador" digital, verifique a figura 9.

Na figura 10, temos a operação em contrafase para a excitação de cargas de maior rendimento.

Para a excitação de um relé devemos usar uma etapa excitadora ou *"driver"*, que pode ter qualquer uma das duas configurações mostradas na figura 11.

Na configuração (a), em que usamos um transistor NPN, quando a entrada do inversor vai ao nível baixo, e portanto a saída ao nível alto, temos o disparo. Na configuração (b), com transistores PNP o funcionamento é invertido: o relé é energizado quando a saída do inversor vai ao nível baixo.

Cada um dos inversores possui uma elevadíssima impedância de entrada, o que significa que a sensibilidade a sinais fracos é grande. Isso leva à possibilidade de usarmos diretamente diversos tipos de sensores.

Na figura 12 mostramos as diversas possibilidades de disparo do circuito.

Na primeira (a), usamos um circuito de tempo RC e podemos ter um retardo na comutação de até perto de uma hora, quando então C deve ser de 2 200 µF e R de 1 MΩ.

Um desligamento retardado, com operação inversa à obtida em (a) e com tempos na mesma faixa de valores, pode ser obtido com a configuração mostrada em (b).

No circuito (c) temos o disparo por sensores de toque. O valor do resistor determina a sensibilidade do circuito.

Finalmente, em (d) temos o disparo por sensores resistivos como NTCs e LDRs, com o resistor R determinando o ponto de disparo.

Este resistor, cujo valor pode fi-

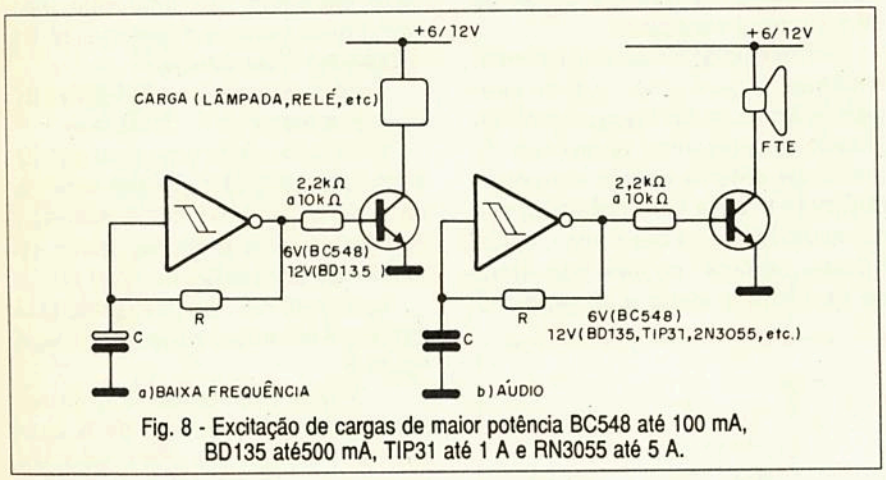


Fig. 8 - Excitação de cargas de maior potência BC548 até 100 mA, BD135 até500 mA, TIP31 até 1 A e RN3055 até 5 A.

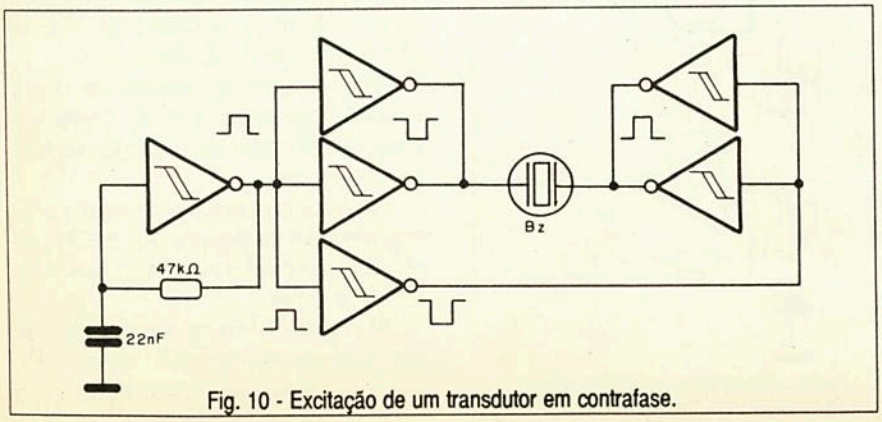


Fig. 10 - Excitação de um transdutor em contrafase.

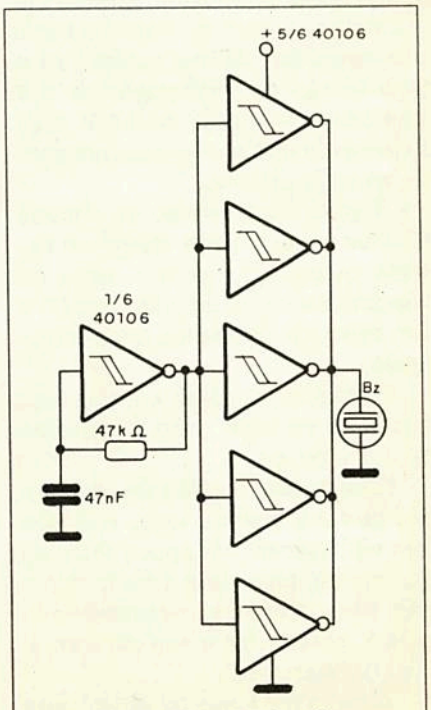


Fig. 9 - Obtenção de maior potência de áudio.

car entre 10 kΩ e 10 MΩ, pode ser substituído por um *trimpot* para ajustes.

O CIRCUITO INTEGRADO 4528

Um outro circuito integrado interessante para projetos, principalmente envolvendo temporização é o 4528, que consiste em dois multivibradores monoestáveis CMOS, observe a pinagem na figura 13.

Cada um dos multivibradores deste circuito integrado pode ser usado separadamente e a tabela I nos mostra como cada um deles funciona.

Conforme podemos ver, este circuito integrado possui dois terminais de disparo para cada multivibrador e suas saídas são duplas complementares: quando uma está no nível alto a outra obrigatoriamente estará no nível baixo.

A temporização, que pode variar entre alguns nanosegundos até mais de uma hora, depende dos valores de Cx e Rx no diagrama.

Para obtermos o funcionamento normal, mostrado na tabela, o terminal *CLEAR* deve estar no nível alto (HI ou 1).

Nestas condições, temos duas modalidades possíveis de disparo:

a) mantemos a entrada A no nível baixo (0) e o circuito dispara com a transição negativa da tensão de entrada B, ou seja, quando a tensão vai do valor máximo para zero. Na saída é produzido um pulso cuja duração é constante e depende de Rx e Cx.

Tabela I

Entradas			Saídas	
clear	A	B	Q	Q
L	X	X	L	H
X	H	X	L	H
X	X	L	L	H
H	L	↓	⊓	⊔
H	↑	H	⊓	⊔

H = nível alto
L = nível baixo
↑ = transição baixo para alto
↓ = transição alto para baixo
X = irrelevante
⊓ = pulso alto
⊔ = pulso baixo

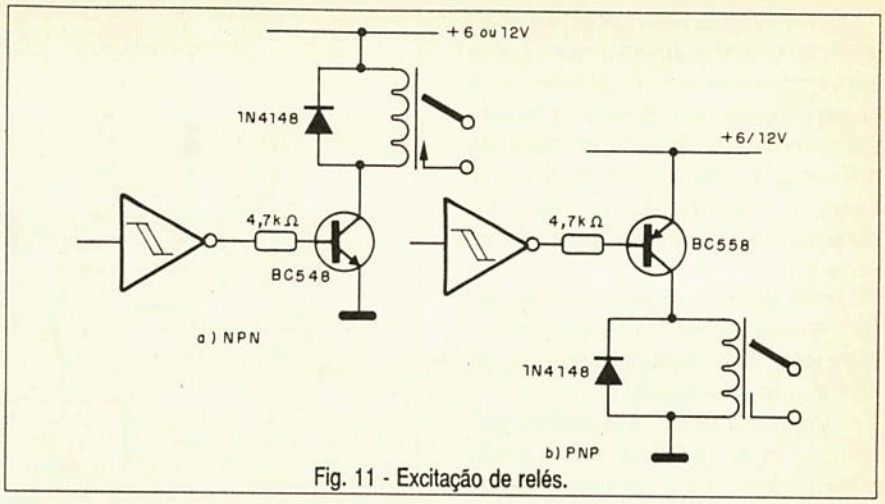


Fig. 11 - Excitação de relés.

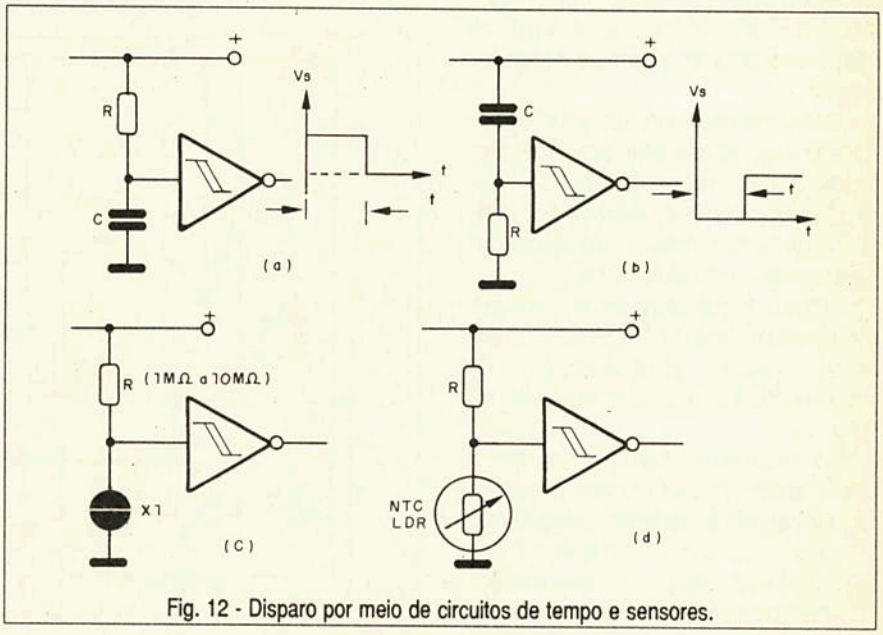


Fig. 12 - Disparo por meio de circuitos de tempo e sensores.

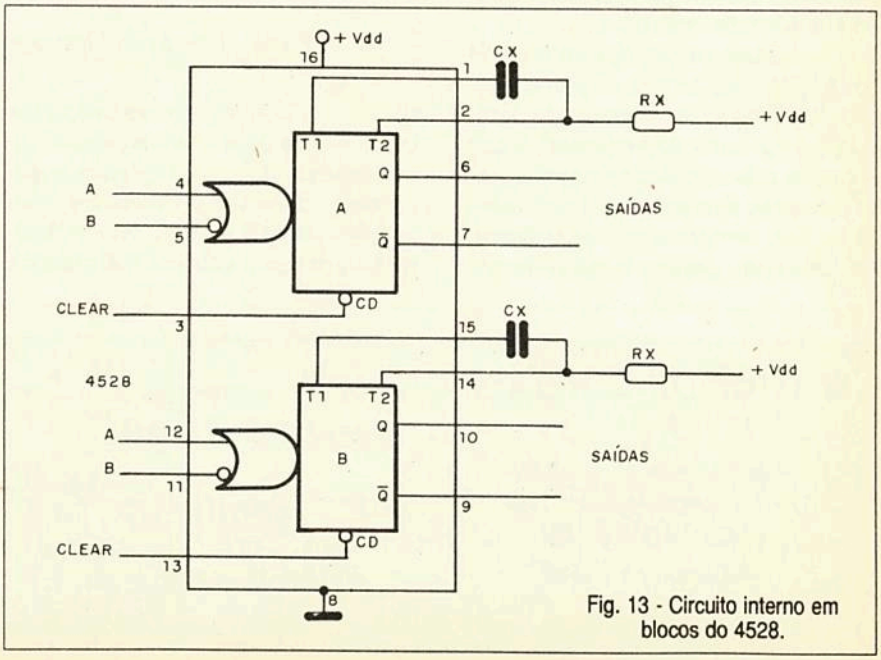


Fig. 13 - Circuito interno em blocos do 4528.

b) mantemos a entrada B no nível alto (1) e o circuito dispara com a transição positiva do sinal aplicado à entrada A, ou seja, quando a tensão sobe, variando de zero ao valor da alimentação. Novamente, teremos na saída a produção de um pulso de duração constante que depende de Cx e Rx.

Para excitar cargas externas, temos diversas possibilidades que, em princípio, são semelhantes as do 40106, observe figura 14.

Veja, entretanto, que neste caso, temos duas saídas para cada monoestável, logo, podemos excitar de modo "complementar" duas cargas em lugar de uma: enquanto um relé é energizado o outro é desenergizado.

Como os monoestáveis são independentes, podemos ter diversas modalidades de aplicações. Na figura 15, por exemplo, damos um interessante temporizador em "cascata" usando dois monoestáveis.

Quando pressionamos S_1 o primeiro monoestável é ativado, mantendo o relé K_1 energizado por um intervalo de tempo que depende de R_1 e C_1.

No final deste tempo, quando o relé é desenergizado, o segundo monoestável entra em ação, produzindo um *"bip"* cuja duração depende dos seus componentes de temporização.

A temporização máxima e a duração do *bip* podem ser alteradas numa ampla faixa de valores.

Com o uso de um dos inversores do 40106 que vimos neste artigo, podemos fazer o disparo do temporizador a partir de sensores, o que nos leva a possibilidade de elaborar um eficiente alarme temporizado com base nos componentes analisados. As portas não usadas como sensores do 40106 podem ser empregadas numa sirene para o circuito de aviso. Lembramos que os integrados analisados podem ser alimentados com tensões entre 3 e 15 V. Na configuração em que a entrada A é mantida no nível baixo e o disparo pela transição negativa da entrada B e considerando-se apenas a saída Q, podemos utilizar este componente como uma versão dupla CMOS do conhecido temporizador 555. ■

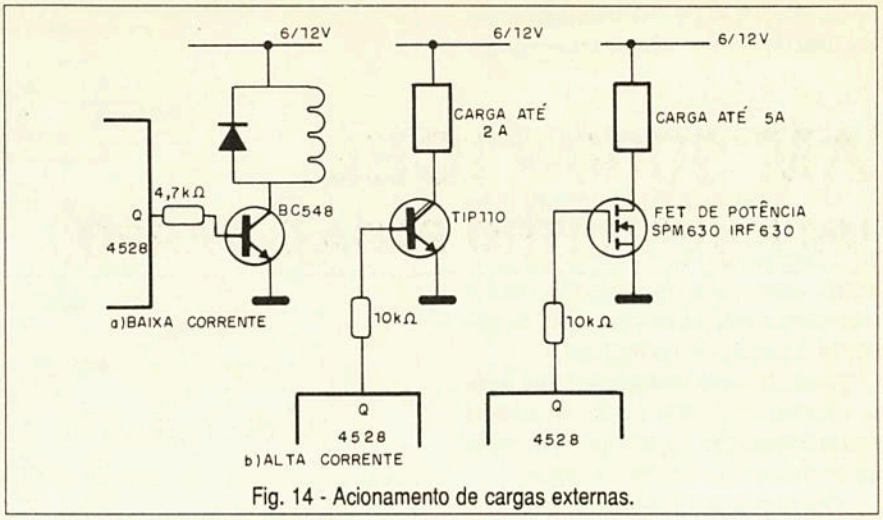


Fig. 14 - Acionamento de cargas externas.

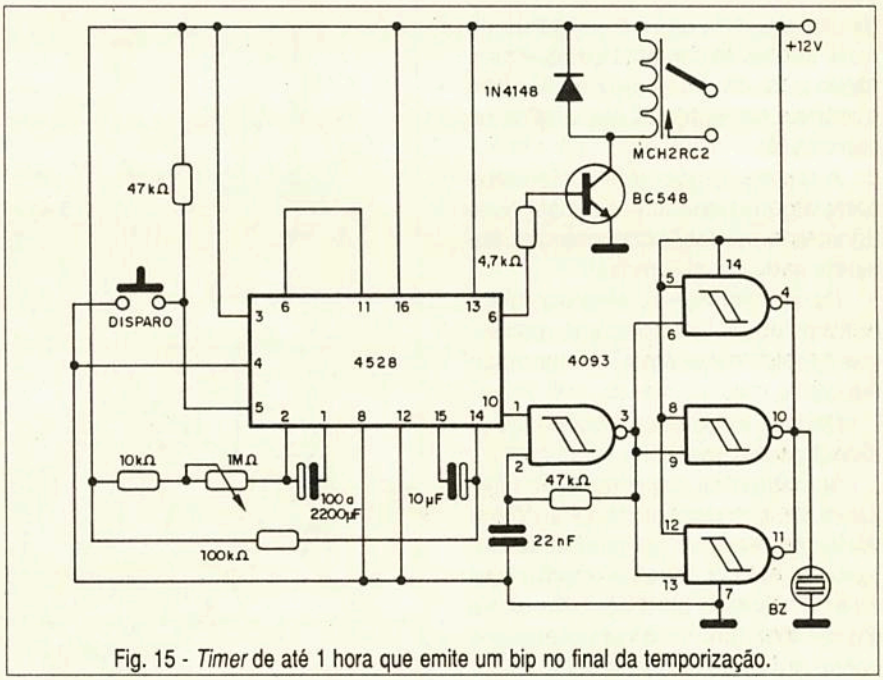


Fig. 15 - *Timer* de até 1 hora que emite um bip no final da temporização.

MATRIZ DE CONTATO

SOMENTE AS PLACAS
DE 550 PONTOS CADA.
(SEM SUPORTE)
Pacotes c/ 3 peças

Apenas
R$ 40,00

APROVEITE
preços válidos até 30/11/95
estoques 30 peças.

PEDIDOS. Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone Disque e Compre: (011) 296-5333

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309
Tatuapé - CEP:03087-020
São Paulo - SP.

AM 9000 - ICEL
UM MULTÍMETRO PARA O CARRO

Newton C. Braga

Conheça o novo multímetro da ICEL, especialmente projetado para realizar uma infinidade de diagnósticos no sistema elétrico e eletrônico dos automóveis.

Temos, com bastante frequência, salientado em nossos artigos a importância do multímetro em todos os campos de atividade onde a eletricidade esteja presente. Um desses campos e no qual a cada dia a Eletrônica se faz mais presente é o da eletricidade no automóvel.

Os multímetros comuns podem realizar uma infinidade de diagnósticos no sistema elétrico e eletrônico do carro, mas agora, os que trabalham neste setor podem ter soluções mais avançadas.

Antigamente o sistema elétrico dos automóveis era bastante simples, conforme podemos ver pela figura 1.

Uma bateria fornecia energia ao sistema elétrico quando o carro se encontrava parado. Essa bateria era carregada por um dínamo ou alternador, passando sua corrente por um regulador de tensão e corrente (à base de relés).

O alternador se encarregava de fornecer energia ao sistema com o carro em movimento.

A energia era usada para o sistema de ignição, faróis e eventualmente para algum dispositivo adicional como por exemplo, a buzina, o rádio, lâmpadas internas e instrumentos de painel.

No entanto, a Eletrônica começou pouco a pouco a fazer parte do circuito elétrico básico do carro, saindo do rádio que era praticamente o único aparelho que realmente poderia ser classificado como eletrônico nesse conjunto todo.

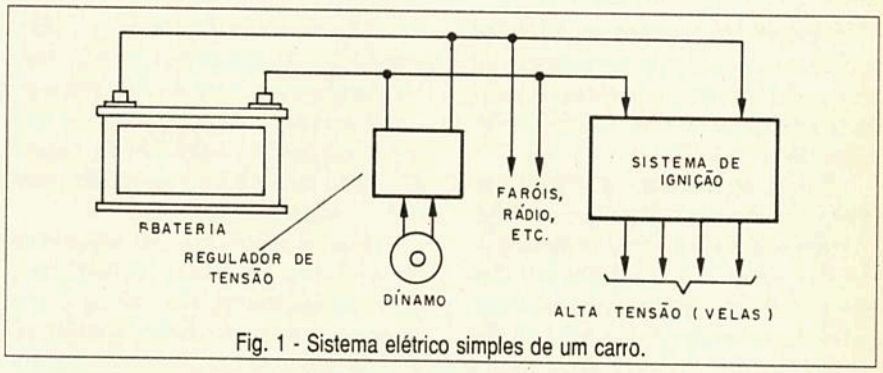


Fig. 1 - Sistema elétrico simples de um carro.

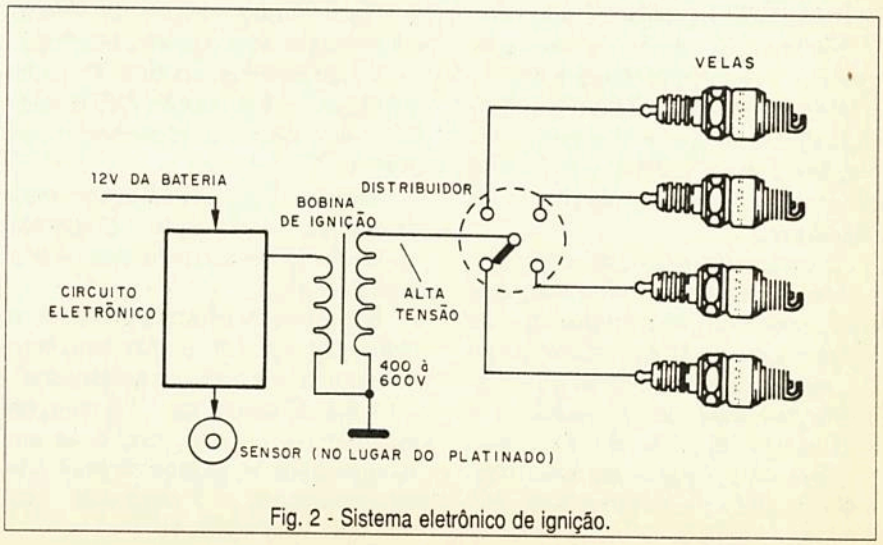


Fig. 2 - Sistema eletrônico de ignição.

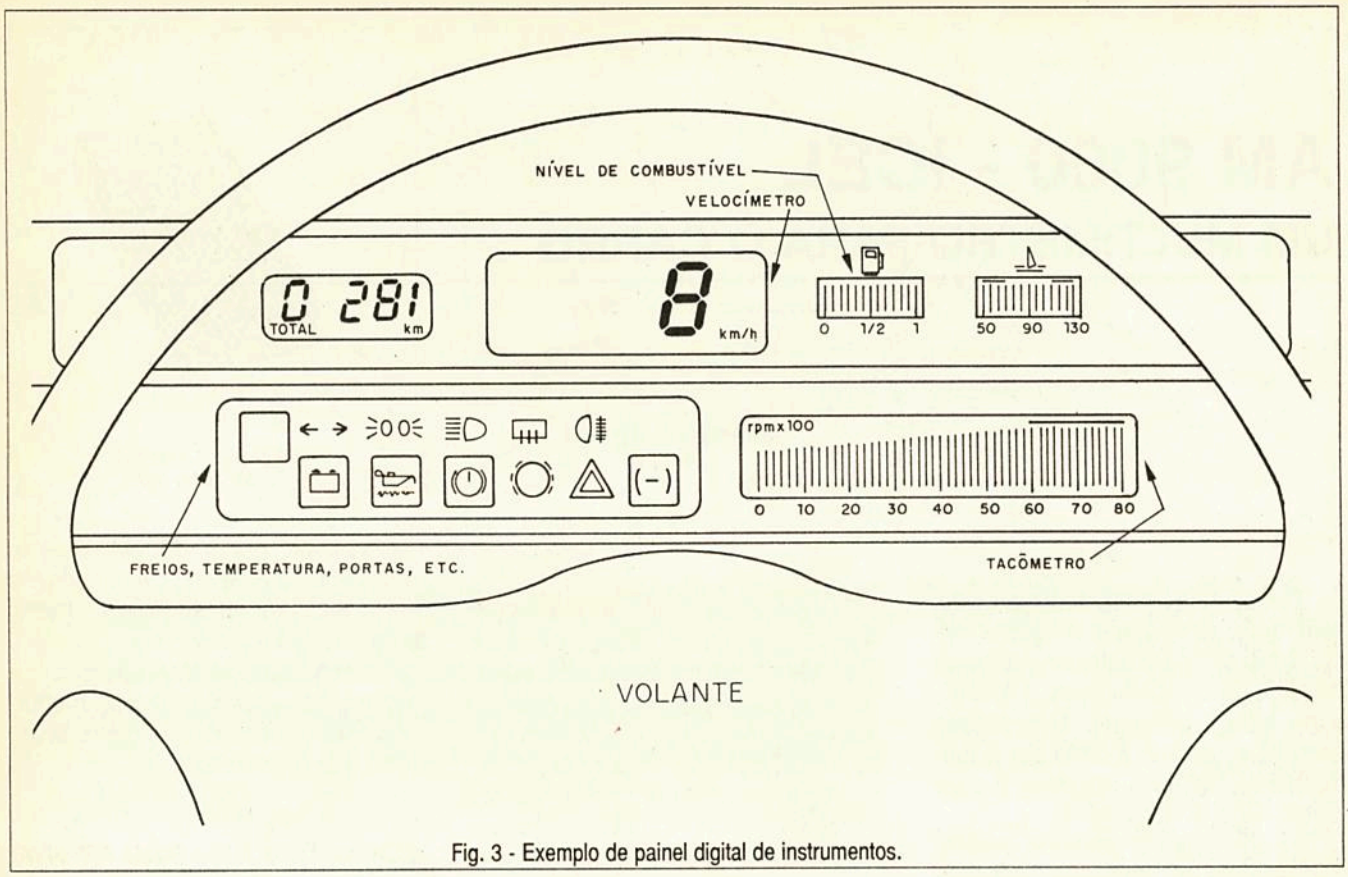


Fig. 3 - Exemplo de painel digital de instrumentos.

Inicialmente, vieram os circuitos temporizadores e o próprio alternador com reguladores de tensão à base de transistores diodos e circuitos integrados.

Depois, apareceram a ignição eletrônica, a injeção eletrônica e o ABS (Sistema de Freios Antiderrapantes). Nestes, além dos transistores, diodos e outros componentes eletrônicos comuns, entraram em ação os circuitos integrados dedicados e os microcomputadores bastante complexos.

Na figura 2, temos um exemplo de circuito de ignição eletrônica onde o bloco eletrônico contém um sofisticado circuito inversor que gera altas tensões para a bobina comandado por sinais de sensores acoplados ao distribuidor.

O próprio painel do carro também passou a usar mais e mais circuitos eletrônicos com indicadores do tipo bargraph ou de barra móvel, como por exemplo, velocímetros e indicadores de nível de combustível e ndicadores digitais do tipo com displays de 7 segmentos para odômetros, nível de combustível, etc, conforme figura 3.

Tudo isso significa que a instrumentação do eletricista de automóvel também teve de evoluir, passando do simples voltímetro-amperímetro e o carregador tradicional de baterias, para equipamentos muito mais sofisticados.

Hoje, o eletricista de automóvel se encontra em sérias dificuldades, pois normalmente não sabe como acompanhar a evolução eletrônica. Por esse motivo, se vê completamente impotente quando entra um veículo com recursos deste tipo em sua oficina.

A solução mais adotada é "trocar o módulo". Se a ignição não funciona, testa-se tudo até chegar ao módulo.

Por eliminação ele é trocado, mas "o que há dentro dele e o que ele faz" é desconhecido pela maioria dos profissionais.

O próprio ajuste dos carros tem sido cada vez mais e mais feito com equipamentos eletrônicos sofisticados.

A luz de ponto hoje comum, na maioria das oficinas, não é só um recurso para os ajustes do ponto de funcionamento e o diagnóstico de motores, veja figura 4.

Muitos equipamentos de teste usados no carro são sofisticados e caros, não podendo fazer parte das oficinas de menor porte que não têm volume de serviço que compense um investimento.

No entanto, existem instrumentos baratos que podem fazer parte de todas as oficinas e permitem a análise de componentes eletrônicos de uma forma bastante eficiente.

Um desses instrumentos é o multímetro, que agora pode ser encontrado numa versão específica para automóveis.

O MULTÍMETRO MODELO AM-9000 (ICEL)

Um instrumento indispensável para o eletricista (eletrônico) de automóveis modernos é o multímetro digital AM-9000 da ICEL, veja foto .

Com um mostrador de 3 1/2 dígitos de cristal líquido este instrumento foi projetado de modo a incluir todas as funções necessárias ao exame da parte elétrica de automóveis modernos.

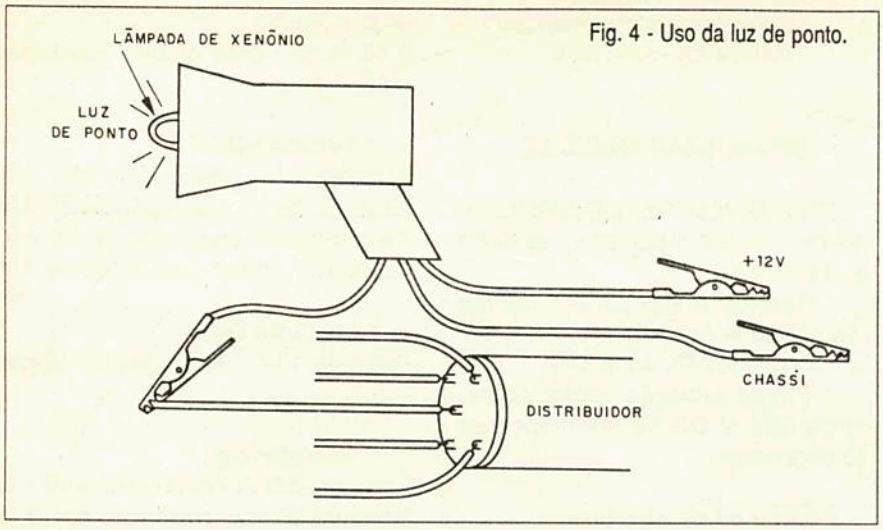


Fig. 4 - Uso da luz de ponto.



Multímetro automotivo digital AM-9000 (ICEL).

Isso significa a possibilidade de examinar sistemas de ignição eletrônica, injeção eletrônica, painéis eletrônicos de instrumentos, reguladores de tensão de estado sólido, além de fazer as provas convencionais de componentes simples como: provas de diodos, teste de fusíveis, lâmpadas e fiação, medidas de tensão e carga de baterias, etc.

Além dessas funções, este instrumento também permite a verificação do ângulo de abertura (*dwell*) que é fundamental para colocar os motores "no ponto".

A rotação do motor, outro parâmetro importante para o ajuste da "marcha lenta", tem a leitura direta neste instrumento que funciona também como tacômetro.

Uma chave no painel permite selecionar o tipo de motor que está sendo analisado (de 4 a 8 cilindros) obtendo-se excelente precisão nas indicações. Possui a grande vantagem de ser um aparelho de fácil manejo devido às suas reduzidas dimensões (cabe no bolso).

As medidas de tensões contínuas são feitas em 4 escalas, com limites até 1 000 V, permitindo examinar não só a parte elétrica normal de 12 V com as saídas de inversores ou mesmo do circuito de ignição transistorizada que opera com valores na faixa de 300 V a 600 V.

As escalas de resistências são semelhantes as existentes nos multímetros comuns, com fundos de 200, 20 k, 200 k, 2 MΩ, permitindo tanto a realização de testes de continuidade como de isolamento.

O estado de sensores, como por exemplo, os termistores usados no controle de temperatura com faixas de valores entre 50 e 200 kΩ podem ser verificados diretamente com este aparelho, observe a figura 5.

A escala de corrente tem valores apropriados a aplicação automotiva. Enquanto os multímetros comuns, usados na oficina de Eletrônica possuem escalas de resistências na faixa dos microampères e miliampères, este instrumento possui uma escala única de 10 ampères.

Isso significa a possibilidade de verificar o consumo de determinados dispositivos alimentados no carro e até detectar eventuais problemas de funcionamento pela corrente drenada.

Uma bobina de ignição com curto no enrolamento primário passa a drenar uma corrente maior que a normal. Evidentemente, esta é uma escala que deve ser usada com muito cuidado, pois pode facilmente causar a sobrecarga com danos ao instrumento.

Outro recurso importante deste instrumento e que normalmente poucos multímetros utilizam é a chave "*data/hold*".

Trata-se de um "fixador" de indicações. Feita uma leitura de qualquer grandeza, por exemplo, um ângulo de abertura, apertando-se esta chave, o multímetro "memoriza" este valor, mantendo-o no mostrador, mesmo que o aparelho tenha sido desconectado do circuito em prova. Isso permite ao eletricista consultar os manuais sem perder os dados ou mostrar ao cliente que o valor de uma certa rotação ou ângulo foi fixado conforme o indicado.

Enfim, para os técnicos que desejam trabalhar nos carros modernos com eficiência, este instrumento é de grande utilidade.

CARACTERÍSTICAS DO AM-9000

* *Display*: 3 1/2 dígitos de cristal líquido com indicações entre 1999 e -1999 (com indicador de polaridade e faixa).

* Indicador de *"overrange"*: se o valor de entrada ultrapassar o alcance do aparelho, 3 dígitos significativos apagam.

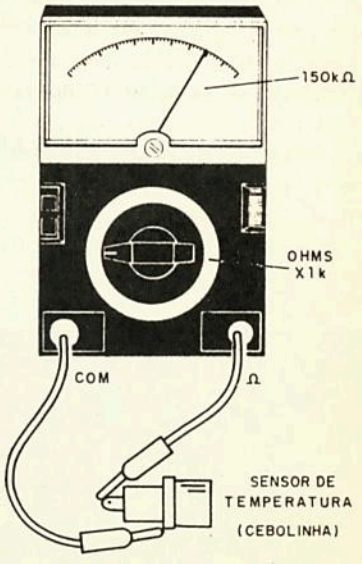


Fig. 6 - Testando um NTC (Sensor de temperatura).

* Faixa de temperaturas de operação: 0 a 50 graus centígrados.
* Faixa de temperaturas de armazenamento: -35 a 60 graus centígrados.
* Coeficiente de temperatura: menor que 0, 1 x sobre a precisão para cada grau centígrado.
* Alimentação: 9 V de bateria comum ou alcalina
* Duração da bateria: 100 horas para baterias comuns e 200 horas para alcalinas (típico).
* Indicador de bateria: quando a bateria se esgota aparece no mostrador a mensagem BAT.

Dimensões:
74 mm x 150 mm x 30 mm
Peso: 230 g
Acessórios:
Pontas de prova
Kit de garras-jacaré
Caixa para armazenamento
Manual de instruções

GRANDEZAS MEDIDAS

* Rotações por minuto para motores de 4, 5, 6 e 8 cilindros - faixa de 0 - 8000 rpm.
* Resolução: 10 rpm (os valores são divididos por 10).
* Precisão: 3% da leitura.
* Possui proteção contra sobrecarga (220 V DC/AC em menos de 20 segundos).

*** Ângulos de abertura:**
4 cilindros - 0-90 graus - resolução de 0,1 graus.
5 cilindros - 0-72 graus - resolução de 0,1 graus.
6 cilindros - 0-60 graus - resolução de 0,1 graus.
8 cilindros - 0-45 graus - resolução de 0,1 graus.

*** Tensões DC:**
Faixa de 2 V - resolução 1 mV
Faixa de 20 V - resolução de 10 mV
Faixa de 200 V - resolução de 100 mV
Faixa de 1 000 V - resolução de 1 V

*** Corrente DC**
Faixa de 10 A - resolução de 10 mA

*** Resistência:**
Faixa de 200 Ω - resolução de 0,1 Ω
Faixa de 20 kΩ - resolução de 10 Ω
Faixa de 2 MΩ - resolução de 1 000 Ω

* Prova de diodos: resolução de 1 mV com 2,8 V de tensão aplicada (tensão em circuito aberto).

PREMIAÇÃO DA REVISTA SABER ELETRÔNICA

Fora de Série AGOSTO/95 Nº18

1º MELHOR PROJETO: CENTRAL DE ÁUDIO E VÍDEO
Fernando César Morellato - Porto Alegre - RS
Prêmio: R$ 300,00 (Trezentos Reais)

2º MELHOR PROJETO: TRANSMISSOR DE FM DIGITAL
Aloysio Quessada Fernandes - Mococa - SP
Prêmio: R$ 200,00 (Duzentos Reais)

MELHOR REPARAÇÃO: Rádio-relógio e toca-fitas/D3732
José Luíz de Mello - Rio de Janeiro - RJ
Prêmio: R$ 100,00 (Cem Reais)

Os 10 primeiros votantes:

Paulo Guimarães Moraes
Henrique Macedo de Souza Teodoro
Luiz Rogério Cury Valentin
João Carlos da Silva Oliveira
Carlos Roberto Matirns da Silva
Gilson Merides Silva
Francisco Carlos da Cunha
Jonas Coelho Tolentino
José Lourival Pereira
Benjamim Augusto de Quadros

Receberão um exemplar do livro "Tudo Sobre Multimetros".

Video Aula

cada Vídeo aula R$ 41,00 (Preço válido até 30/11/95)

Cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo **CERTIFICADO DE PARTIFICAÇÃO**, para valorizar seu currículo.
Na compra de 2 fitas, você também ganha uma fita de vídeo de "**RELAXAMENTO**".
Estas contém IMAGENS da natureza e SONS musicais sensacionais para o seu relaxamento).
Faça também esta coleção, cada mês uma fita diferente, durante os próximos 6 meses.

- Como usar e configurar o telefone celular (Cód. 83)
- Teoria e reparação TV retroprojeção (Cód. 84)
- Como usar o multitester (Tec. Medições) (Cód. 85)
- Teoria e reparação TV conjugado c/VCR (Cód. 86)
- Reparação telefone sem fio de 900 MHz (Cód. 87)
- Reparação de SEGA CD e DRIVE de CD-ROM (Cód. 88)
- Teoria de monitor de vídeo (Cód. 89)
- Como reparar fax da linha PANASONIC (Cód. 90)
- Ajustes de compact disc e vídeo laser (Cód. 91)
- Tecnologia de CIs família lógica TTL (Cód. 92)
- Tecnologia de CIs família lógica C-MOS (Cód. 93)
- Tecnologia de CIs usados em áudio (Cód. 94)
- Tecnologia de CIs usados em televisão (Cód. 95)
- Tecnologia de CIs usados em videocassete (Cód. 96)
- Tecnologia de CIs usados em compact disc (Cód. 97)
- Tecnologia de CIs usados em celular (Cód. 98)
- Tecnologia de CIs usados em FAX (Cód. 99)
- Tecnologia de CIs - Microprocessadores (Cód. 100)
- Tecnologia de CIs - Memórias RAM/ROM (Cód. 101)
- Reparação de caixas registradoras eletr. (Cód. 102)
- Teoria e reparação de rádio pager (Cód. 103)
- Teoria/reparação de KS (KEY PHONE SYSTEM)

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

PROMOÇÃO

Na compra de cada conjunto VÍDEO AULA abaixo, você ganha brindes especiais, VERIFIQUE:

RETRABALHO EM DISPOSIT: SMD (cód. 61) + DIAGNÓSTICO DE DEF. EM FONTE CHAV. (cód. 63) **Brinde -** Kit de retrabalho SMD com fita REENGENHARIA

ELETRÔNICA DIGITAL/MICROPROCESSADOR (cód. 21) + MEMÓRIAS E MICROS (cód. 43) **Brinde -** Kit de experiências de Eletrônica digital (CONTÉM: 1 placa de circuito impresso, componentes diversos para montagem e experiências, um manual explicativo e mais uma fita de vídeo com filme técnico.)

ÁUDIO E ANÁLISE DE CIRCUITO (cód.33) + ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS (cód. 65) **Brinde -** Kit de experiências de Eletrônica analógica (CONTÉM: uma placa de circuito impresso, componentes, manual explicativo e mais uma fita de vídeo com filme técnico.)

AJUSTES MECÂNICOS EM VÍDEOS (cód. 77) + NOVAS TÉCNICAS DE TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV (cód.78). **Brinde -** Kit de alinhamento de videocassete (CONTÉM - duas fitas de vídeo: NTSC barras coloridas e barras monocromáticas com sinais de audio em espanhol.)

DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TAPE DECK (cód.58) + DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM RÁDIO AM/FM (cód.59) **Brinde -** 2 fitas K7 de teste-alinhamento para ajustar velocidade, azimute e resposta de freqüência.

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

CADA CONJUNTO R$ 82,00

VITRINE

LANÇAMENTOS

O KIT DO REPARADOR
CÓD. K100 - contendo:

1 LIVRO com 320 págs.
DICAS DE DEFEITOS
autor Prof. Sergio R. Antunes
+ 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks
+ 1 FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR.
+ 1 CHART para teste de FAX.
tudo por apenas **R$ 49,00**

O KIT DO ESTUDANTE
CÓD. K101 - contendo:

1 Multímetro = Características:
Sensibilidade: 2 kΩ / VAC-DC
Resistência: 0-500 kΩ
Tensão AC/DC: 0-600 V
Corrente DC: 0-300 mA
Medida de decibéis
Teste pilha 1,5
Tamanho 7 cm x 10 cm
+ 1 fita de vídeo c/ 60 minutos de explicações de como usar o multímetro
por apenas **R$ 35,00**

ATENÇÃO:
Oferta válida até 30/11/95
ou até terminar o
estoque (30 peças).

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre **(011) 942-8055**
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

Video Aula

cada Vídeo aula R$ 41,00 (Preço válido até 30/11/95)

Cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo **CERTIFICADO DE PARTIFICAÇÃO**, para valorizar seu currículo.
Na compra de 2 fitas, você também ganha uma fita de vídeo de "**RELAXAMENTO**".
Estas contém IMAGENS da natureza e SONS musicais sensacionais para o seu relaxamento).
Faça também esta coleção, cada mês uma fita diferente, durante os próximos 6 meses.

- Como usar e configurar o telefone celular (Cód. 83)
- Teoria e reparação TV retroprojeção (Cód. 84)
- Como usar o multitester (Tec. Medições) (Cód. 85)
- Teoria e reparação TV conjugado c/VCR (Cód. 86)
- Reparação telefone sem fio de 900 MHz (Cód. 87)
- Reparação de SEGA CD e DRIVE de CD-ROM (Cód. 88)
- Teoria de monitor de vídeo (Cód. 89)
- Como reparar fax da linha PANASONIC (Cód. 90)
- Ajustes de compact disc e vídeo laser (Cód. 91)
- Tecnologia de CIs família lógica TTL (Cód. 92)
- Tecnologia de CIs família lógica C-MOS (Cód. 93)
- Tecnologia de CIs usados em áudio (Cód. 94)
- Tecnologia de CIs usados em televisão (Cód. 95)
- Tecnologia de CIs usados em videocassete (Cód. 96)
- Tecnologia de CIs usados em compact disc (Cód. 97)
- Tecnologia de CIs usados em celular (Cód. 98)
- Tecnologia de CIs usados em FAX (Cód. 99)
- Tecnologia de CIs - Microprocessadores (Cód. 100)
- Tecnologia de CIs - Memórias RAM/ROM (Cód. 101)
- Reparação de caixas registradoras eletr. (Cód. 102)
- Teoria e reparação de rádio pager (Cód. 103)
- Teoria/reparação de KS (KEY PHONE SYSTEM)

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

Pedidos:

ELETRÔNICA

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para Multímetros
com sensibilidade 20 KΩ/VDC.
KV3030 - Para Multímetros
com sensibilidade 30 KΩ/VDC e Digitais.
KV3050 - Para Multímetros
com sensibilidade 50 KΩ/VDC.

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para se aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V-DC A 30 KV-DC, como: foco, Mat, "chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial etc.

R$ 40,00 (válido até 30/11/95)

DECODER SAP/ESTÉREO PARA TV

O som estéreo e do SAP já é possível, até no seu velho televisor.

R$ 74,00
VÁLIDO ATÉ 30/11/95

Maiores informações, veja artigo na revista Saber Eletrônica 264

Obs.: O som estereofônico é transmitido apenas por alguns canais, e o SAP apenas em algumas regiões.

BARGRAPH

(indicador de barra móvel)

Até 30/11/95
R$ 8,00
(desmontado)

Para montar VU de LEDs, Voltímetro para fonte, Medidor de campo, Teste de componentes, Fotômetro, Biofeedback, Amperímetro, Teste de bateria e Timer escalonado, publicados nesta revista e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por, uma placa, dois circuitos integrados e dez LEDs.

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS.

Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. (Leia artigo da revista SABER ELETRÔNICA Nº 251 - dez.93). Um integrado desenvolvido pela VSI - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. À venda apenas o conjunto dos principais componentes, ou seja:

- CI - VF1010 • Um par do sensor T/R 40-12
- Cristal KBR-400 BRTS (ressonador)

R$ 18,00

VÁLIDO ATÉ 30/11/95

ESTOQUES LIMITADOS

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto
José de Araújo, 309
Tatuapé - São Paulo - SP.

Vídeo Aula

Apresentamos a você a mais moderna videoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

➲ **Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina, no treinamento de seus funcionários.**

➲ **Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você leva também uma escola e um laboratório.**

➲ **Cada Vídeo aula é composto de uma fita de videocassete mais uma apostila para acompanhamento.**
Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.

Cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo **CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO**, para valorizar seu currículo.
Na compra de 2 fitas, você também ganha uma fita de video de "**RELAXAMENTO**".
(Estas contém IMAGENS da natureza e SONS musicais sensacionais para o seu relaxamento).
Faça também esta coleção, cada mês uma fita diferente, durante os próximos 6 meses.

ESCOLHA JÁ AS FITAS DESEJADAS, E INICIE A SUA COLEÇÃO DE VÍDEO AULA.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 01)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 02)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 03)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 04)
- Mecânismo VCR/Vídeo HI-FI (Cód. 05)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 06)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 07)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 08)
- Entenda o TV estéreo/SAP/ ON screen (Cód. 09)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 10)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 11)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 12)
- Mecânismo e instalação de fax (Cód. 13)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 14)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 15)
- Osciloscópio (Cód. 16)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 17)
- Entenda o telefone sem fio (Cód 18)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 19)
- Radiotransceptores (Cód. 20)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 21)
- Reparação de Microcomputadores (Cód. 22)
- Entenda a Fonte Chaveada (Cód. 23)
- Reparação de Videogames (Cód. 24)
- Entenda os Resistores e Capacitores (Cód. 25)
- Entenda os Indutores e Trafos (Cód. 26)
- Entenda os Diodoss e Tiristores (Cód. 27)
- Entenda os transistores (Cód. 28)
- Administração de Oficinas Eletrônicas (Cód. 29)
- Reparação de Forno de Microondas (Cód. 30)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 31)
- Fita Padrão para NTSC (Cód. 32)
- Audio e Análise de Circuito (Cód. 33)
- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de video (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de microcomputador (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives (Cód. 41)
- Diagnósticos de defeitos de VIDEO LASER (Cód. 42)
- Memória e microprocessadores (Cód. 43)
- Micros 486 e Pentiun (Cód.44)
- TV por Satélite (Cód. 45)
- Como dar manutenção FAX Toshiba (Cód. 46)
- Home Theater - Áudio/Vídeo (Cód. 47)
- Instalação e reparação de CDP de auto (Cód. 48)
- Raparação do Telefone Celular (Cód. 49)
- Diagnósticos em TV com recursos digitais (Cód. 51)
- Recepção, atendimento e vendas em oficinas (Cód. 52)
- Órgão Eletrônico - Teoria e Reparação (Cód. 53)
- Câmera 8mm e VHS-C (Cód. 54)
- Diagnósticos de defeitos de impressoras (Cód. 55)
- Medições de componentes eletrônicos (Cód. 56)
- Uso do osciloscópio em reparação de TV/VCR (Cód. 57)
- Diagnósticos de defeitos em Tape Decks (Cód. 58)
- Diagnósticos de defeitos em rádio AM/FM (Cód. 59)
- Uso correto de instrumentação (Cód. 60)
- Retrabalho em dispositivo SMD (Cód. 61)
- Eletrônica Industrial - Semic. de potência (Cód. 62)
- Diagnósticos de defeitos em fonte chaveada (Cód. 63)
- Diagnósticos de defeitos em telefone celular (Cód. 64)
- Entendendo os Amplificadores Operacionais (Cód.65)
- Simbologia elétrico/eletrônica (Cód. 66)
- Reparação de Toca-discos (Cód. 67)
- Diagnósticos de defeito em modem (Cód. 68)
- Diagnóstico de defeitos nos micro apple (Cód. 69)

LANÇAMENTOS

- Diagnósticos em equipamentos Multimidia (Cód. 50)
- Teoria e reparação TV de tela grande (Cód. 70)
- Telefonia básica (Cód. 71)
- Eletrônica de automóvel/ ignição eletrônica (Cód. 72)
- Eletrônica de automóvel/injeção eletrônica (Cód. 73)
- Análise de circuitos de telefone celular (Cód. 74)
- Diagn. de defeitos em câmeras/Camcorders (Cód. 75)
- Informática para iniciantes: Hardware/software (Cód. 76)
- Ajustes mecânicos em videocassetes (Cód. 77)
- Novas técnicas de transcodificação de VCR/TV (Cód. 78)
- Curso de circuitos integrados (Cód. 79)
- Reparação de fliperamas (Cód. 80)
- Transcetores sintetizados VHF (Cód. 81)
- Iniciação ao Software e interatividade (Cód. 82)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP:03087 -020 - São Paulo - SP.

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone

Disque e Compre
(011) 942-8055.

R$ 41,00 cada Vídeo aula (Preço válido até 30-11-95
NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

GUIA DE COMPRAS

Rio de Janeiro

CAPITAL

ANTENAS PARABÓLICAS SENSONIC
Rua Fonseca Teles, 17
Fone:(021)589-8834 FAX.(021) 589-9728
São Paulo

CASA DE SOM LEVY
R.Silva Gomes,8 e 10 Cascadura - CEP 21350
Fone:(021)269-7148 Rio de Janeiro

ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.
R.do Rosário,15 - CEP 20041
Fone:(081)221-6800 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA A.PINTO
R.República do Líbano,62 - CEP 20061
Fone:(021)224-0496 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA ARGON
R.Ana Barbosa,12 - CEP 20731
Fone:(021)249-8543 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BICÃO LTDA
Travessa da Amizade,15-B - Vila da Penha
Fone:(021)391-9285 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R.Luiz de Camões,110 - CEP 20060
Fone:(021)224-2405 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA CORONEL
R.André Pinto,12 - CEP 21031
Fone:(021)260-7350 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,18 A - CEP 20061
Fone:(021)224-0283 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,13 - CEP 20061
Fone:(021)232-3683 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA HENRIQUE
R.Visconde de Rio Branco,18 - CEP 20060
Fone:(021)252-4608 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA JONEL
R.Visconde de Rio Branco,16 - CEP 20060
Fone:(021)222-9222 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av.Suburbana,10442 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA MILIAMPÉRE
R.da Conceição,55 A - CEP 20051
Fone:(021)231-0752 Rio de Janeiro

ELETRONICO RAPOSO
R.do Senado,49
CEP 20231 Rio de Janeiro

ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,21 - CEP 20061
Fone:(021)252-6373 Rio de Janeiro

FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R.Senhor dos Passos,88 - CEP 20061
Fone:(021)224-2328 Rio de Janeiro

J.BEHAR & CIA
R.República do Líbano,46 - CEP 20061
Fone:(021)224-7098 Rio de Janeiro

LABTRON LABORATÓRIO ELETRÔNICO LTDA.
R. Barão de Mesquita, 891 - loja 59
CEP: 20540-002 Rio de Janeiro

LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE
R.da Carioca,24 - CEP 20050
Fone:(021)242-1733 Rio de Janeiro

MARTINHO TV SOM
R.Silva Gomes,14 - Cascadura - CEP 21350 Fone:(021)269-3997
Rio de Janeiro

NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacuia,12 B - CEP 21921
Fone:(021)396-7820 Rio de Janeiro

PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R.Buenos Aires,243 - CEP 20061
Fone:(021)224-5463 Rio de Janeiro

RADIAÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandeirantes,144-B - CEP 22710
Fone:(021)342-0214 Rio de Janeiro

RÁDIO INTERPLANETÁRIO
R.Silva Gomes,36-fundos - CEP 21350-080
Fone:(021)592-2648 Rio de Janeiro

RÁDIO TRANSCONTINENTAL
R.Constança Barbosa,125 - CEP 20731
Fone:(021)269-7197 Rio de Janeiro

REI DAS VÁLVULAS
R.da Constituição,59 - CEP 20060
Fone:(021)224-1226 Rio de Janeiro

RIO CENTRO ELETRÔNICO
R.República do Líbano,29 - CEP 20061
Fone:(021)232-2553 Rio de Janeiro

ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,22 A - CEP 20061
Fone:(021)242-8561 Rio de Janeiro

TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA
R.Regente Feijó,37 - CEP 20060-060
Fone:(021)227-6726 Rio de Janeiro

TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R.República do Líbano,10 - CEP 20061
Fone:(021) 221-4825 Rio de Janeiro

TV RÁDIO PEÇAS
R.Ana Barbosa,34 A e B - CEP 20731
Fone:(021)593-4296 Rio de Janeiro

SÃO PAULO

CAPITAL

ANTENAS PARABÓLICAS SENSOSAT
Ru dos Gusmões,353 (esq. c/ Sta. Efigênia)
Fone:(011) 222-7200 São Paulo

ARPEL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,270 - CEP 01207
Fone:(011)223-5866 São Paulo

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Lins de Vasconcelos,755
CEP 01537 - Fone:(011)278-1155
R.Loefgreen,1260/64 - CEP 04040
Fone:(011)572-6767 São Paulo

BUTANTÃ COM.E ELETRÔNICA
Rua Butantã,121 - CEP 05424-140
Fone:(011)210-3900/210-8319 São Paulo

CAPITAL DAS ANTENAS
R.Sta.Ifigênia,607 - CEP 01207
Fone:(011)220-7500/222-5392 São Paulo

CASA DOS TOCA-DISCOS "CATODI" LTDA
R.Aurora,241 - CEP 01209
Fone:(011)221-3537 São Paulo

CASA RÁDIO FORTALEZA
Av.Rio Branco218 - CEP 01206
Fone:(011)223-6117 e 221-2658 São Paulo

CASA SÃO PEDRO
R.Mal.Tito,1200 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-5648
São Paulo

CEAMAR - COM.ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,568 - CEP 01207
Fone:(011)223-7577 e 221-1464 São Paulo

CENTRO ELETRÔNICO
R.Sta.Ifigênia,424
CEP 01207 - Fone:(011)221-2933
São Paulo

CGR Rádio Shop
Rádio VHF para aviação
Fone: (011) 283-0553 São Paulo

CHIPS ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,248 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-7011 São Paulo

CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,403 CEP 01207
Fone:(011)223-4411 São Paulo

CITRAN ELETRÔNICA
R.Assunga,535 CEP 04131
Fone:(011)272-1833 São Paulo

CITRONIC
R.Aurora,277 3º e 4º and. CEP 01209
Fone:(011)222-4766 São Paulo

COMERCIAL NAKAHARA
R.Timbiras,174 - CEP 01208
Fone:(011)222-2283 São Paulo

CONCEPAL
R.Vitória,302/304 - CEP 01210
Fone:(011)222-7322 São Paulo

COMPON.ELETRÔNICOS CASTRO LTDA
R.Timbiras,301 - CEP 01208
Fone:(011)220-8122 São Paulo

DISC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Vitória,128 - CEP 01210
Fone:(011)223-6903 São Paulo

DURATEL TELECOMUNICAÇÕES
R.dos Andradas,473 - CEP 01208
Fone:(011)223-8300 São Paulo

E.B.NEWPAN ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbiras,107 - CEP 01208
Fone:(011)220-7695/6450 São Paulo

ELETRÔNICA BRAIDO LTDA
R.Domingos de Morais,3045 - V.Mariana
CEP. 04035 - Fone:(011)579-1484/581.9683
São Paulo

ELETRÔNICA BRASIVOX LTDA
R.Vitória,140/142 - CEP 01210-000
Fone:(011)221-2513/221-3867 São Paulo

ELETRÔNICA BRESSAN COMPON.LTDA
Av.Mal.Tito,1174 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-1785
São Paulo

ELETRÔNICA GALUCCI
R.Sta.Ifigênia,501 - CEP -01207
Fone:(011)223-3711 São Paulo

ELECTRON NEWS -COMP.ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,349 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1335 São Paulo

ELETRÔNICA CATODI
R.Sta.Ifigênia,398 - CEP 01207 -
Fone:(011)221-4198 São Paulo

ELETRÔNICA CATV
R.Sta.Ifigênia,44 - CEP 01207-000
Fone:(011)229-5877 São Paulo

ELETRÔNICA CENTENÁRIO
R.dos Timbiras,228/232 - CEP 01208
Fone:(011)232-6110/222-4639 São Paulo

ELETRÔNICA EZAKI
R.Baltazar Carrasco,128 - CEP 05426-060
Fone:(011)815-7699 São Paulo

ELETRÔNICA FORNEL
R.Sta.Ifigênia,304
CEP 01207 - Fone:(011)222-9177
São Paulo

ELETRÔNICA MARCON
R.Serra do Jaire,1572/74 - CEP 03175
Fone:(011)292-4492 São Paulo

ELETRÔNICA MAX VÍDEO
Av.Jabaquara,312 - V.Mariana - CEP 04046
Fone:(011)577-9689 São Paulo

ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA
R.Cel.Rodovalho, 317 - Penha -
CEP 03632-000 Fone:(011)217-7223
São Paulo

ELETRÔNICA RUDI
R.Sta.Ifigênia,379 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1387 São Paulo

ELETRÔNICA SANTANA
R.Voluntários da Pátria,1495
CEP 02011-200
Fone:(011)298-7066 São Paulo

ELETRÔNICA SERVI-SON
R.Timbiras,272 - CEP 01208
Fone:(011)221-7317 e 222-3010 São Paulo

ELETRÔNICA STONE
R.dos Timbiras,159 - CEP 01208-001
Fone:(011)220-5487 São Paulo

ELETRÔNICA TAGATA
R.Camargo,457 - Butantã - CEP 05510
Fone:(011)212-2295 São Paulo

ELETRÔNICA VETERANA LTDA
R.Aurora,161 - CEP 01209-001
Fone:(011)221-4292/222-3082 São Paulo

ELETRONIL COMPONENTES ELETR.
R.dos Gusmões,344 - CEP 01212-000
Fone:(011)220-0494 São Paulo

ELETROPAN COMP.ELETRÔNICOS
R.Antônio de Barros,322 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone:(011)941-9733
São Paulo

ELETRORÁDIO GLOBO
R.Sta.Ifigênia,660 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-2895 São Paulo

ELETRONSISTEM IND. ELET. ELETRÔNICA LTDA.
Rua Piatá, Vl.Izolina Mazzei
Cep. 02080-010 Fone/Fax:(011)950-4797
São Paulo

ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR
R.Sta.Ifigênia,502 - CEP 01209
Fone:(011)222-6788 São Paulo

ELETRÔNICA REI DO SOM LTDA
Av.Celso Garcia,4219 - CEP 03063
Fone:(011)294-5824 São Paulo

ELETRÔNICA TORRES LTDA
R.dos Gusmões,399 - CEP 01212
Fone:(011)222-2655 São Paulo

EMARK ELETRÔNICA
R.Gal.Osório,185 - CEP 01213
Fone:(011)221-7725
São Paulo

ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,295/4º - CEP 01208
Fone:(011)222-4544 e 222-6748
São Paulo

GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES
R.Sta.Ifigênia,211 - CEP 01207
Fone:(011)223-9188 São Paulo

GRANEL DIST.PROD.ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,261 - CEP 01207
São Paulo

G.S.R. ELETRÔNICA
R.Antônio de Barros,235 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone:(011)942-8555
São Paulo

H.MINO IMP.EXP.LTDA
R.Aurora,268 - CEP 01209-000
Fone:(011)221-8847/223-2772 São Paulo

INTERMATIC ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,351 - CEP 01212
Fone:(011)222-7300 São Paulo

LED TRON COM.COMP.APAR.ELE.LTDA
R.dos Gusmões,353 - s/17
CEP 01212 - Fone:(011)223-1905
São Paulo

MATOS TELECOMUNICAÇÕES LTDA
R.Vitória,184 - CEP 01210
Fone:(011)222-9951 e 223-2181
São Paulo

MAQLIDER COM.E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
R.dos Timbiras,168/172 - CEP 01208
Telefax:(011)221-0044 São Paulo

METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Voluntários da Pátria,1374
CEP 02010 - Fone:(011)290-3088
São Paulo

MICROTOOLS COM.DE PROD.ELET.LTDA.
Av.N.Sra.do Sabará,1346 - sala 01
CEP 04686-001 - Fone:(011)524-0429
São Paulo

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

GUIA DE COMPRAS

HEADLINE COM. DE PROD. ELETRÔN. LTDA.
Av. Prestes Maia, 241 - Cj. 2.818
Centro - São Paulo - SP
CEP 01031-001 Fax.: 228-7347
Fone:(011)229 0948/227 1517
Cabeçotes de vídeo de todas as marcas

MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA
Av.Ipiranga,1084 - Fone:227-4088
R.Sta.Ifigênia,399 - CEP 01207
Fone:(011) 220-7377 São Paulo

NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R.Luís Góes,793 - Vila Mariana
CEP 04043 - Fone:(011)579-8115
São Paulo

OPTEK ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbirás,256 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-2511 São Paulo

O MUNDO DAS ANTENAS LTDA
R.Sta.Ifigênia,226
Fone:(011)223-3079/223-9906 São Paulo

PANATRONIC COM.PROD.ELETRÔNICOS
R.Frei Caneca,63 - CEP 01307-001
Fone:(011)256-3466 São Paulo

POLICOMP COMERCIAL ELETRÔN.LTDA
R.Santa Ifigênia,527
R.dos Gusmões,387 - CEP 01212
Fones:(011)221-1419/221-1485
São Paulo

SEMICONDUTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS
RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R.Padre João,270-A - CEP 03637
Fone:(011)296-7018 São Paulo

RÁDIO IMPORTADORA WEBSTER LTDA
R.Sta.Ifigênia,339 - CEP 01207
Fone:(011)221-2118/211-1124
R.Sta.Ifigênia,414 - CEP 01207
Fone:(011)221-1487 São Paulo

RÁDIO KIT SON
R.Sta.Ifigênia,386 - CEP 01207
Fone:(011)222-0099 São Paulo

ROBINSON'S MAGAZINE
R.Sta.Ifigênia,269 - CEP 01207
Fone:(011)222-2055 São Paulo

SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R.Gal.Osório,230 - CEP 01213
Fone:(011)223-2111 São Paulo
R.Sta.Ifigênia,602 - CEP 01207
Fone:(011)221-0579 São Paulo

SHELDON CROSS
R.Sta.Ifigênia,498/1º - CEP 01207
Fone:(011)223-4192 São Paulo

SOKIT
R.Vitória, 345 - CEP 01210-000
Fone:(011)221-4287 São Paulo

SPECTROL COM. COMP.ELETRON.LTDA
R.Vitória,186 - CEP 01210-000
Fone:(011)220-6779/221-3718 São Paulo

SPICH ELETRÔNICA LTDA
R.Timbiras,101 - CEP 01208 - Sta.Ifigênia
Fone:(011)221-7189/221-2813 São Paulo

STARK ELETRÔNICA
R.Des.Bandeira de Mello,181 -CEP 04743
Fone:(011)247-2866 São Paulo

STILL COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
R.dos Gusmões,414 - CEP 01212-000
Fone:(011)223-8999 São Paulo

LUPER ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,353,S/12 - CEP 01212
Fone:(011)221-8906 São Paulo

TELEIMPORT ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,402 - CEP 01207
Fone:(011)222-2122 São Paulo

TRASCOM DIST.COMP.ELETRON.LTDA
R.Sta.Ifigênia,300 - CEP 01207
Fone:(011)221-1872/220-1061 São Paulo

SULLATEKINIKA COMERCIAL INFORMÁTICA LTDA
COMP. ELETRÔNICOS EM GERAL
fornecemos qualquer quantidade
para todo o país
Rua: Rego Freitas,148 -1º andar sala 11
CEP.: 01220-010 FAX.: (011) 222-1335
Fone:(011) 222-1335/7697/3296/5692

TORRES RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.
Av. Ipiranga, 1208 - 3.º And.Cj.33 -
Cep:01040-903 -
Fone:(011) 229 3243 - 229 3803
Fax : (011) 223 9486 São Paulo

TRANSFORMADORES LIDER
R.dos Andradas,486/492 - CEP 01208
Fone:(011)222-3795 São Paulo

TRANCHAN IND. E COM.
R.Sta.Ifigênia,280 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-5922/5183
R.Sta.Ifigênia,507/519 -Fone:(011)222-5711
R.Sta.Ifigênia,556 - Fone:(011)220-2785
R.dos Gusmões,235-Fone:(011)221-7855
R.Sta.Ifigênia,459
Fone:(011)221-3928/223-2038 São Paulo

TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,215/217 - CEP 01208
Fone:(011)2211355 São Paulo

UNITROTEC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,312 - CEP 01207
Fone:(011)223-1899 São Paulo

UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,185/193 - CEP 01207
Fone:(011)227-5666 São Paulo

UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO DE SOM
R.Gal.Osório,245 - CEP 01213
Fone:(011)223-8847 São Paulo

VALVOLÂNDIA
Rua Aurora,275 - CEP 01209
Fone:(011)224-0066 São Paulo

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,595 - CEP 01207-001
Fone:(011)222-7366 São Paulo

WALDESA COM.IMPORT.E REPRES.
R.Florêncio de Abreu,407 - CEP 01029
Fone:(011)229-8644 São Paulo

ZAMIR RÁDIO E TV
R.Sta.Ifigênia,473 - CEP 01207 -
Fone:(011)221-3613 São Paulo

ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av.Sapopemba,1353 - CEP 03345
Fone:(011)965-0274 São Paulo

OUTRAS CIDADES

CORROUL ELETRÔNICA IND. E COM LTDA.
R.Bom Jesus de Pirapora,1868
Fone:(011)437-5100 Jundiaí

RÁDIO ELETRÔNICA GERAL
R.Nove de Julho,824 - CEP 14800
Fone:(0162)22-4355 Araraquara

TRANSITEC
Av.Feijó,344 - CEP 14800
Fone:(0162)36-1162 Araraquara

WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av.Feijó,417 - CEP 14800
Fone:(0162)36-3500 Araraquara

ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ
R.Bandeirantes,4-14 - CEP 17015
Fone:(0142)24-2645 Baurú

ELETRÔNICA SUPERSOM
Av.Rodrigues Alves,386 - CEP 17015
Fone:(0142)23-8426 Baurú

NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ
Pça.Dom Pedro II,4-28 - CEP 17015
Fone:(0142)34-5945 Baurú

MARCONI ELETRÔNICA
R.Brandão Veras,434 - CEP 14700
Fone:(0173)42-4840 Bebedouro

CASA DA ELETRÔNICA
R.Saudades,592
CEP 16200 - Fone:(0186)42-2032 Birigui

ELETRÔNICA JAMAS
Av.Floriano Peixoto,662
CEP 18600 - Fone:(0142)22-1081 Botucatú

ANTENAS CENTER COM.INSTALAÇÕES
R.Visconde do Rio Branco,364 - CEP 13013
Fone:(0192)32-1833 Campinas

ELETRÔNICA LONGHI
Av. Lafayete Arruda de Camargo,213 -
CEP.13088-670 Fone:(0192) 53.0805
Campinas

ELETRÔNICA SOAVE
R.Visconde do Rio Branco, 405 -CEP 13013
Fone:(0192)33-5921 Campinas

J.L LAPENA
R.Gal.Osório,521 - CEP 13010
Fone:(0192)33-6508 Campinas

ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Miguel Variez,18-Centro-CEP 11660-650
Fone:(0124)22-2552 Caraguatatuba

ELETRÔNICA CERDEÑA
R.Olinto Salvetti,76 - Vila Roseli
CEP: 13990 Espírito Santo do Pinhal

VIPER ELETRÔNICA
R.Rio de Janeiro,969 - CEP 15600
Fone:(0174)42-5377 Fernandópolis

ELETRÔNICA DE OURO
R.Couto Magalhães,1799
CEP: 14400 - (016)722-8293 Franca

MAGLIO G.BORGES
R.General Telles,1365
CEP 14400 - Fone:(016)722-6205 Franca

CENTRO-SUL REPRES.COM.IMP.EXP.
R.Paraúna,132/40
CEP 07190 - Fone:(011)209-7244
Guarulhos

MICRO COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
Av.Tiradentes,140 - CEP 07000
Fone:(011)208-4423 Guarulhos

CODAEL COM.DE ARTIGOS ELETRÔN.
R.Vigário J.J.Rodrigues,134
CEP 13200 - Fone:(011)731-5544 Jundiaí

AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R.Barão do Rio Branco,361
CEP 13200 - Fone:(011)437-1447 Jundiaí

TV TÉCNICA LUIZ CARLOS
R.Alferes Franco,587
CEP 13480 - Fone:(0194)41-6673 Limeira

ELETRÔNICA RICARDISOM
R.Carlos Gomes,11
CEP 16400 - Fone:(0145)22-2034 Lins

SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Barão de Mauá,413/315
CEP 09310 - Fone:(011)416-3077 Mauá

ELETRÔNICA RADAR
R.15 de Novembro,1213
CEP 17500 - Fone:(0144)33-3700 Marília

ELETRÔNICA BANON LTDA
Av.Jabaquara,302/306 - CEP 04046
Fone:(011)276-4876 Mirandópolis

KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Dona Primitiva Vianco,345
CEP 06010 - Fone:(011)701-1289 Osasco

NOVA ELETRÔNICA
R.Dona Primitiva Vianco,189
CEP 06010 - Fone:(011)701-6711 Osasco

CASA RADAR
R.Benjamin Constant,1054 - CEP 13400
Fone:(0194)33-8525 Piracicaba

ELETRÔNICA PALMAR
Av.Armando Sales Oliveira,2022
CEP 13400 - Fone:(0194)22-7325
Piracicaba

FENIX COM.DE MAT.ELETRÔN.
R.Benjamin Constant,1017 - CEP 13400
Fone:(0194)22-7078 Piracicaba

PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA
R.do Rosário,685 - CEP 13400
Fone:(0194)33-7542/22-4939 Piracicaba

ELETRÔNICA MARBASSI
R.João Procópio Sobrinho,191 - CEP 13660
Fone:(0195)81-3414 Sorocaba

ELETRÔNICA ELETROLAR RENÊ
R.Barão do Rio Branco,132/138 CEP 19010
Fone:(0182)33-4304 Presidente Prudente

PRUDENTÉCNICA ELETRÔNICA
R.Ten.Nicolau Maffei,141 - CEP 19010
Fone:(0182)33-3264 Presidente Prudente

REFRISOM ELETRÔNICA
R.Major Felício Tarabay,1263 - CEP 19010
Fone:(0182)22-2343 Presidente Prudente

FEKITEL CENTRO ELETRÔNICA LTDA
R. Barão de Duprat,310
Sto. Amaro - SP - CEP 04743-060
Tel: (011) 246-1162 FAX: (011) 521-2756
Componentes em geral - Antenas
Peças p/vídeo game - Agulhas e etc.

CENTRO ELETRÔNICO EDSON
R.José Bonifácio,399 - CEP 19020
Fone:(016)634-0040 Ribeirão Preto

FRANCISCO ALOI
R.José Bonifácio,485 - CEP 14010
Fone:(016)625-4206 Ribeirão Preto

HENCK & FAGGION
R.Saldanha Marinho,109 - CEP 14010
Fone:(016)634-0151 Ribeirão Preto

POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R.José Bonifácio,338/344 -
CEP 14010
Fone:(016)634-1663 Ribeirão Preto

ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA
R.Itapiru,352 - CEP 13320
Fone:(011)483-4861 Salto

F.J.S ELETROELETRÔNICA
R.Marechal Rondon,51 - Estação
CEP 13320
Fone:(011)483-6802 Salto

INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Siqueira Campos,743/751 -
CEP 09020
Fone:(011)449-2411 Santo André

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R.Cel.Alfredo Flaquer,148/150 - CEP 09020
Fone:(011)414-6155 Santo André

JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA
R.João Pessoa,230 - CEP 11013
Fone:(0132)34-4336 Santos

VALÉRIO E PEGO
R.Martins Afonso,3 - CEP 11010
Fone:(0132)22-1311 Santos

ADONAI SANTOS
Av.Rangel Pestana,44 - CEP 11013
Fone:(0132)32-7021 Santos

LUIZ LOBO DA SILVA
Av.Sen.Feijó,377 - CEP 11015
Fone:(0132)323-4271 Santos

VILA MATHIAS COMP. ELETRÔN. LTDA.
R. Comendador Martins,36 -CEP 11015-530
Fone:(0132)34-6288 Santos

ELETROTEL COMPON.ELETRÔN.
R.José Pelosini,40 - CEP 09720-040
Fone:(011) 458-9699 S.Bernardo do Campo

ELETRÔNICA PINHE
R.Gen.Osório,235 - CEP 13560
Fone:(0162)72-7207 São Carlos

ELETRÔNICA B.B.
R.Prof.Hugo Darmento,91 - CEP 13870
Fone:(0196)22-2169 S.João da Boa Vista

ELETRO AQUILA
R.Rubião Júnior,351 - CEP 12210-180
Fone:(0123)21-3794 S.José dos Campos

TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Rubião Júnior,313 - CEP 12210
Fone:(0123)21-2866/22-3266 S.J.Campos

DIGISON ELETRÔNICA
Rua Saldanha Marinho, 2462
CEP 15010-600 - Fone:(0172)33-6625
São J. do Rio Preto

IRMÃOS NECCHI
R.Gal.Glicério,3027 - CEP 15015
Fone:(0172)33-0011 São J. do Rio Preto

TORRES RÁDIO E TV
R.7 de Setembro,99/103 - CEP 18035
Fone:(0152)32-0349 Sorocaba

MARQUES & PROENÇA
R.Padre Luiz,277 - CEP 18035
Fone:(0152)33-6850 Sorocaba

SHOCK ELETRÔNICA
R.Padre Luiz,278 - CEP 18035
Fone:(0152)32-9258 Sorocaba

WALTEC II ELETRÔNICA
R.Cel.Nogueira Padilha,825 - CEP 18052
Fone:(0152)32-4276 Sorocaba

SERVYTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra,89 - CEP 06754
Fone:(011)491-6316 Taboão da Serra

SKYNA COM.DE COMP.ELETRON.LTDA
Av.Jacarandá,290 - CEP 06774-010
Fone:(011)491-7634 Taboão da Serra

ELETRON SOM ELETRÔNICA
R.XI de Agosto,524 -
CEP 18270-000 Fone:(0152)51-6612
Tatuí

ELETRÔNICA TATUÍ LTDA - ME
R. XV de Novembro,608 - CEP. 18270-000
Telefax: (0152) 51-7536 Tatuí

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

COM ESTE CARTÃO CONSULTA VOCÊ ENTRA EM CONTATO COM QUALQUER ANUNCIANTE DESTA REVISTA

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-274

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

_____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Todos os anúncios de nossa revista têm um código SE que deverá ser utilizado para consulta.

Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-274

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

_____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**

VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo R$ 20,00

Válido até 30-11-95

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	4,50
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data____/_____/1995.

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
PRC 20 P..... R$ 350,00
PRC 20 D..... R$ 375,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
R$ 340,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF , Vídeo, sincronismo e FI.
R$ 340,00

GERADOR DE BARRAS GB-52



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
R$ 425,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/ MOS, aten. 20 dB -
GF39..... R$ 440,00
GF39D - Digital..... R$ 540,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
R$ 375,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



Possui sete instrumentos em um: freqüêncímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.
R$ 750,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 460,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 530,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 595,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
R$ 240,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.....R$ 325,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz.....R$ 320,00

FONTE DE TENSÃO



Fonte variável de 0 a 30 V .Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR34 - Digital.....R$ 275,00
FR35 - Analógica...R$ 265,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
R$ 250,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.
R$ 300,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.
R$ 305,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.
R$ 335,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

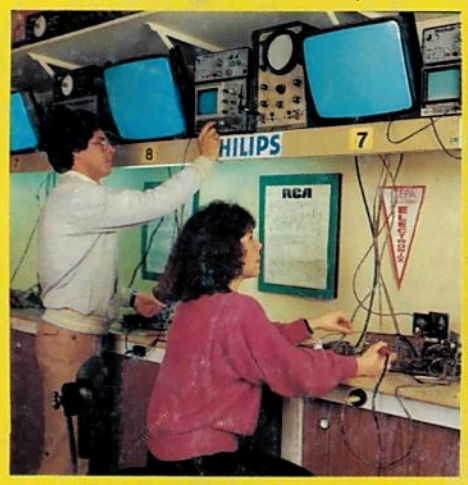
LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até JUL / 95

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

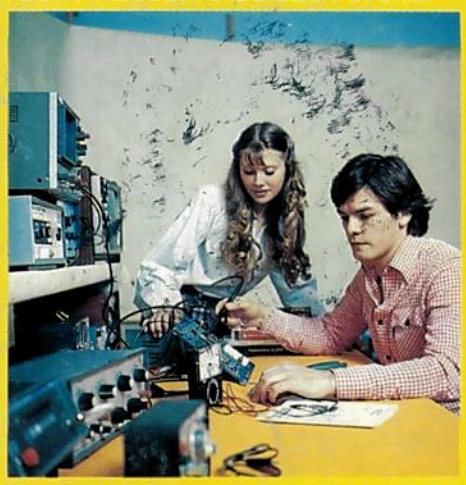
ELETRÔNICA

ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.** Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.
Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**
Essa mesma chance você tem hoje.
CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **TREINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRESAS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS

• ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:

Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: **"ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA"** mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma) SE-274

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

Anote no Cartão Consulta nº 01223

LIGUE AGORA
(011)
223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS.
AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01059-970 - SÃO PAULO
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados