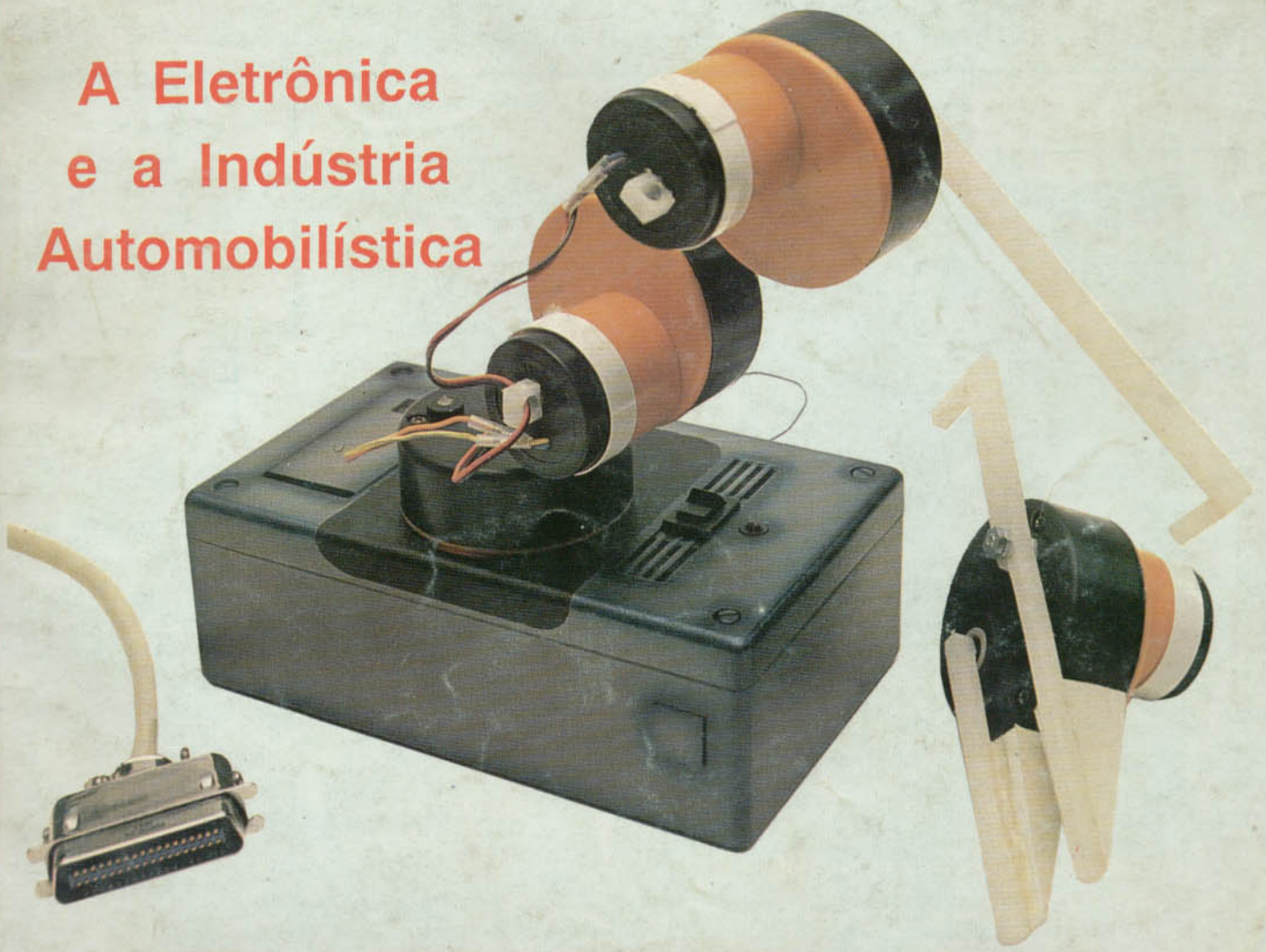
ANO XXVI/Nº 215
DEZEMBRO/1990
Cr$ 350,00

SABER ELETRÔNICA

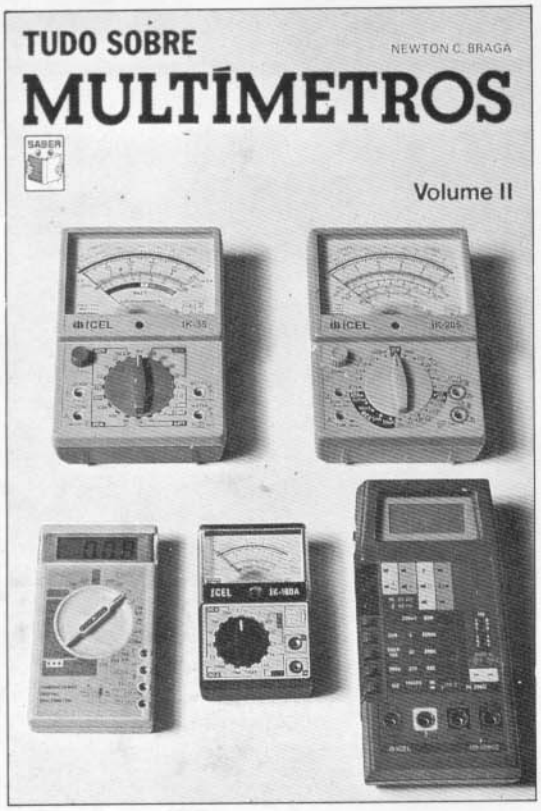
BRAÇO MECÂNICO PARA MSX E PC

UHF - Novas considerações sobre a instalação de antenas

A Eletrônica e a Indústria Automobilística



1406 / Altamira, Boa Vista, Macapá, Rio Branco, Santarém: Cr$ 455,00



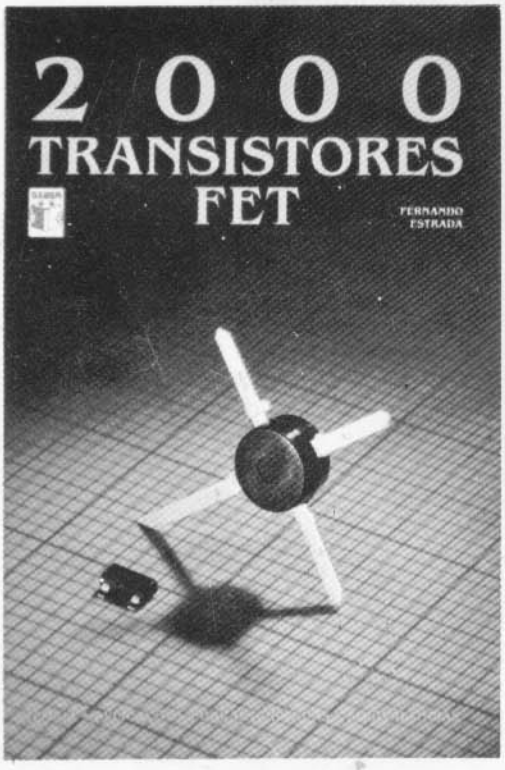
TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga
280 páginas

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

Cr$ 2.530,00

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



2000 TRANSISTORES FET

Teoria • Aplicação • características e equivalências

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

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

Cr$ 2.530,00

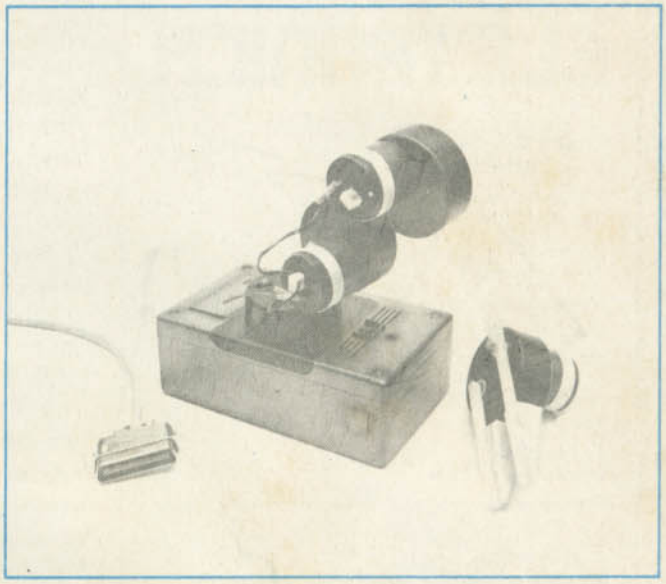
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

SABER ELETRÔNICA

Nº 215
DEZEMBRO/1990

ARTIGO DE CAPA

14 Braço Mecânico para MSX e PC



MONTAGENS

52 Fonte de alimentação de 0 a 24 V/2 A com módulo de cristal líquido

54 Amplificador telefônico

58 Analisador de semicondutores

60 Sofisticado sistema de som para autos

62 Pré-amplificador balanceado para microfone

64 Amplificador 50 + 50 – híbrido

67 Driver para instrumento de imã móvel

71 Gerador de Barras em UHF

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

30 Tecnologia de montagem em superfície (Parte X)

38 UHF – Novas considerações sobre instalaçoẽs de antenas

39 TV Metropolitana – canal 58 – UHF

DIVERSOS

44 Circuitos de proteção contra sobrecorrente em fontes de alimentação

SEÇÕES

3 Entrevista – A Eletrônica e a Indústria Automobilística

9 Notícias & Lançamentos

36 Seção dos leitores

42 Informativo Industrial

46 Circuitos & Informações

50 Projetos dos leitores

73 Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 255 a 258)

75 Reparação Saber eletrônica (fichas de nº 216 a 223)

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Revisão Técnica
Engº Antonio Edison M. da Silva

Departamento de Produção
Desenhos: Belkis Fávero,
José Rubens Aparecido Ferreira
Fábio José M. P. do Amaral

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolitos
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

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

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

EDITORIAL

O ensino de eletrônica no Brasil, sofre de uma série de distorções que precisam ser, urgentemente corrigidas. Os currículos incluêm, cada vez mais, técnicas digitais, sem dúvida importantíssimas, mas que não representam a totalidade do universo da eletrônica. Hoje ensina-se ao técnico a projetar computadores, mas negligência-se o dia-a-dia, como por exemplo, a manutenção das inúmeras emissoras de rádio e televisão que operam em nosso país. Não queremos afirmar que essas emissoras não tenham manutenção, mas que, a formação dos seus técnicos é conseguida com grandes dificuldades. Recentemente um de nossos entrevistados denunciou a existência de "panelas", com os técnicos de uma emissora ou rede, imigrando para outras, sem dar oportunidade aos recém-formados. Acontece, porém, que as emissoras economicamente mais poderosas (leia-se, que pagam melhor), tem condições de levar os técnicos mais experientes, com um cabedal de conhecimentos adquiridos em outras emissoras. Um recém-formado carece ainda dessa experiência, que pode ser adquirida em emissoras menores e que sofrem de forma mais aguda o problema da falta de pessoal capacitado a ponto de, quase sempre, elas mesmas procedem à sua formação. Não se trata, pois, na nossa opinião, de "panelas", mas sim, da imigração natural de profissionais segundo sua competência, experiência e de acordo com a remuneração que lhes é oferecida.

Eletrônica embarcada - um dos assuntos mais palpitantes no setor, em nosso país atualmente é tratada em reportagem de Regina Di Marco, na cobertura do simpósio. "A Eletrônica e a Indústria Automobilística", realizado recentemente em São Paulo. Compareceram representantes de todas as indústrias interessadas, sejam do ramo automotivo como eletrônico.

Nosso artigo de capa focaliza uma aplicação prática de robótica - um braço mecânico motorizado, comandado por um micro computador, MSX ou PC, de construção simples e utilizando recursos facilmente encontrados. Trata-se de um exemplo de aplicação, que pode ser adaptado a múltiplos usos.

Dando prosseguimento ao nosso projeto de reformulação, teremos, a partir do próximos mês, o início das atividades de nosso Conselho Editorial. Os primeiros conselheiros já contratados são os Srs. José Fuentes Molinero Jr. e Fausto P. Chermont. Além destes, outros farão parte do grupo, seus nomes serão oportunamente anunciados.

Aproveitamos a oportunidade para desejar a todos os nossos leitores, anunciantes, colaboradores, fornecedores e amigos um feliz natal e próspero ano novo.

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).

A Eletrônica e a Indústria Automobilística

Regina Di Marco

O Simpósio "A Eletrônica e a Indústria Automobilística", organizado pela AEA-Associação Brasileira de Engenharia Automotiva, realizado no IPT-Instituto de Pesquisas Tecnológicas, teve como objetivo proporcionar um primeiro contato entre: engenheiros, técnicos, representantes de orgãos governamentais, de centros de pesquisa e de indústrias brasileiras e estrangeiras, para discutir os aspectos relacionados à eletrônica, o que se perdeu até hoje e o que existe lá fora, e ainda conhecer o que é a eletrônica embarcada.

A série de palestras e debates, ocorreu nos dias, 17 e 18 de outubro, oferecendo oportunidade às empresas brasileiras de anteverem um pouco o seu futuro e verificarem da viabilidade da técnica de incorporá-la ao processo brasileiro. Esta viabilidade será através de joint-ventures, importações diretas, desenvolvimento de componentes desde que sejam competitivos.

O importante foi a discussão de uma política global, de uma política industrial de comércio exterior, para se estabelecer as regras do jogo.

Para ***Luiz Antonio Bragatto,*** *diretor da AEA, há uma diferença entre modernidade e qualidade, e isto fica bem claro no Simpósio. O carro brasileiro, hoje tem qualidade, seriedade e competência. O ponto que se discute é modernidade. Uma coisa é ser moderno outra é ter qualidade, ressalta o engenheiro. Para ele eletrônica embarcada incorpora modernidade, conforto, segurança e qualidade. Esta discussão entre técnicos, empresários e governo leva a um denominador comum para se estabelecer normas daqui para adiante.*

Representando o governo brasileiro, o ***Dr. Lourival Carmo Mônaco,*** *discorreu sobre a política industrial e de comércio exterior, que tem como objetivo aumentar a eficiência da produção e comercialização de bens de serviço mediante a modernização e reestruturação da indústria contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira.*

Dentro do quadro de qualidade e produtividade, Mônaco citou que o apoio ao esforço brasileiro de modernização é fundamental através de promoção da qualidade e produtividade, com vista a aumentar a competitividade de bens e serviços produzi-



O carro brasileiro, hoje possui qualidade, seriedade e competência ***Luiz Antonio Bragatto,*** *diretor da AEA.*

dos no país. Na área de capacitação tecnológica citou os problemas que temos: o Brasil gasta 0,5% do PIB em pesquisa enquanto nos outros países adiantados chega a 3%. Investimos 80% disto na área de ciências e só 20% em tecnologia, 11% destes recursos são patrocinados por empresas privadas.

> Estima-se um orçamento de 27 milhões de dólares para 91 a serem aplicados na formação de recursos humanos e no desenvolvimento e difusão de métodos de gestão tecnológica **Dr. Lourival Carmo Mônaco,** diretor de Fomento da Secretaria de Ciências e Tecnologia.

O mais sério, argumenta **Mônaco,** é que na área de pesquisa o Japão possui 6 pesquisadores para cada mil habitantes, nos Estados Unidos um para mil e no Brasil 17 mil para uma população inteira.

O governo adotou uma postura nova em relação à pesquisa, canalizada à política industrial, que será feita nas empresas ou através delas e nos centros tecnológicos que tero condições de aprimoramento com recursos governamentais que vão gerar fundamental apoio à tecnologia. Estima-se um orçamento de 27 milhões de dólares para 91, a serem aplicados na formação de recursos humanos e no desenvolvimento e difusão de métodos de gestão tecnológica.

Mônaco adianta que, a eletrônica embarcada é tratada da mesma forma, como vem sendo tratados outros setores. Na lei de informática de 84, a indústria nunca teve uma definição muito clara. Esta lei foi revista e estará vigorando a partir de 29 de outubro de 1992. A lei de software elimina excessos de burocracia, onde o registro será facultativo e poderá haver importação de software. Quanto ao "joint venture" mudou-se o critério, a empresa determina uma tecnologia e pode participar.

Mônaco conclui que, a articulação entre governo, indústria, comércio, setor de serviços e entidades de educação, ciência e tecnologia visa o desenvolvimento da qualidade e produtividade. As estratégias seriam: vincular as ações do programa aos instrumentos de política industrial e de comércio exterior, mobilizar o poder de compra e financiamento do Estado, envolver os órgãos de proteção ao consumidor e integrar os centros de assistência técnica e gerencial.

Eletrônica: embarcada, emborcada, embargada

Para o engenheiro **Augusto Cezar Saldiva de Aguiar,** vice presidente executivo da AEA, e gerente da Scania, para assuntos governamentais, mostrou durante o Simpósio, algumas preocupações que tem há anos no campo da eletrônica no Brasil e que agora graças aos ventos liberalizantes da nova política industrial, vão passar da teoria à prática numa questão de poucos meses.

Para ele Eletrônica "embarcada" - é todo e qualquer dispositivo operando com base em eletrônica, que seja instalado sob forma de um sistema ou sub sistema e resida permanentemente a bordo de um veículo, agregando a este uma função específica.

Eletrônica "emborcada" é todo e qualquer aparelho ou dispositivo que seja necessário para permitir a produção seriada de bens de informática, inclusive os chamados bens de eletrônica embarcada, "Emborcada" porque estes equipamentos pendem como morcegos das vigas e treliças das fábricas montadoras, permitindo a usinagem, soldagem, rebitagem, montagem, inspeção, checagem individual de componentes, sistemas e sub-sistemas, progamação, diagnóstico de falhas e o ajuste dos produtos que passam sob eles. Sem eles não há produção confiável e pode até não haver produção alguma.

> A maioria dos fabricantes de bens de informática do Brasil iludidos pela reserva de mercado, passaram a imaginar que poderiam abordar os fabricantes de veículos e propor a adoção de sistemas eletrônicos originados de suas próprias idéias ou frutos de cópia ingênua de sistemas estrangeiros **Engº Augusto Cesar Saldiva de Aguiar,** vice presidente da AEA e gerente de Scania.

Eletrônica "embargada", é a que apesar de disponível do ponto de vista tecnológico, desejável em custo/benefício, atraente do ponto de vista mercadológico, necessária para tornar viáveis processos e sistemas de produção, bens e serviços, se torna indisponível por força das leis, regulamaentos, impedimentos ao livre mercado, aos meios de produção aos detentores da tecnologia, que ficam impedidos de aplicá-la ou utilizá-la. A eletrônica embargada está com os dias contados no Brasil, após a histórica reunião do CONIN-Conse-

lho Nacional de Informática, o Brasil abandona saga dos países que, por excesso de regulamentação viram sua indústria de informática prosperar na direção errada, fazendo caro e atrasado o que os outros países fazem logo e barato. Hoje o Brasil, tem algo como 250 fábricas de computadores pessoais, todas explorando cópias de modelos estrangeiros antigos. Nossa indústria que se apropriou do "know-how" e freqüentemente negligência o "know-why", consegue imitar bens de informática, produzir itens para o lazer cobrando por eles preços que variam entre 3 a 25 vezes o dos similares importados.

A mais trágica conseqüência dessa política equivocada é que o país deixou de tirar proveito dos recursos avançados que a eletrônica propicia, enquanto aguardava uma capacitação tecnológica quenãoveio, já que em eletrônica embarcada, o progresso técnico se aciona de dentro das montadoras e depende de acordos de longa duração entre as empresas produtoras dos sistemas e sub-sistemas. A maioria das empresas tradicionais no ramo da eletrônica embarcada ficou propositadamente fora do mercado brasileiro aguardando o fim do embargo que ora se avizinha.

É triste constatar, comenta **Aguiar**, que enquanto o país aguardava que algumas indústrias aprendessem a reproduzir os bens de informática mais atrativos do ponto de vista do mercado, ficavam em segundo plano as soluções técnicas para aumentar a produtividade e eficiência, segurança, conforto, durabilidade e qualidade das emissões dos carros brasileiros recentemente brindadas com o adjetivo de "carroças".

Felizmente isto já parece ser coisa do passado com a "reserva de mercado" que causou um "gap" tecnológico que alguns estimam em 10 e outros em 20 anos, do Brasil em relação ao resto do mundo desenvolvido.

A eletrônica embarcada evoluiu muito depois do advento dos transistores e dos circuitos integrados. As primeiras soluções, nos anos 60, eram aplicações de circuitos unitários, com função simples e definida. Aindanãose utilizava lógica digital e a confiabilidade era muito baixa. Alguns veículos brasileiros de hoje, ainda aplicam soluções daquela época.

A década de 70, marcou o advento das primeiras soluções mais inteligentes, com a microeletrônica acionando a ignição mapeada, os circuitos de proteção, de diagnóstico e alarme.

A década de 80, ponto do desenvolvimento da eletrônica embarcada para veículos, marcou o advento dos micro-processadores com programa armazenado, tabelas de transigência, com fusões inteligentes.

Datam dessa década as principais soluções de eletrônica, tais como as que conhecemos hoje.

Mas, ao contrário das aeronaves em que as soluções de eletrônica caminharam rápido para as unidades centralizadas, as soluções dos veículos de quatro portas, ainda persistem na concepção de aplicações unitárias isoladas e desvinculadas do conceito geral. O desenvolvimento na década de 90, quando um único computador de bordo, deverá ser responsável por controles e fusões muito complexas e pelo sistema vital de cada veículo.

Na década de 90 tudo nos leva a crer nas unidades de multifunção possivelmente por uma central única controlada por um único super computador, provavelmente distribuído numa arquitetura de controle multiplexada, cuja identidade residirá no tipo e na capacidade de micro-processadores padronizados e de atuação paralela distribuída.

Quando se fala em eletrônica, salienta **Aguiar,** não se deve esquecer que uma falha é antecedida por uma gradativa degeneração do desempenho. Os sistemas digitais, pela sua própria lógica binária "pifam" sem aviso prévio e, geralmente,não podem ser reparados sem auxílio de equipamentos especiais e pessoal treinado (eletrônica emborcada).

Para o engenheiro, **Augusto Cezar Saldiva de Aguiar,** há diversos campos em que se aplica a eletrônica digital em veículos automotores.

São eles: controle do trem de força, controle do veículo, segurança, conforto e conveniência, entretenimento, comunicação, informações ao motorista, sistemas de auto-diagnóstico, sistemas de manutenção interativa e sistemas de registro e controle do desempenho.

Tudo demandará tempo, lamento dizer, salienta **Aguiar** que a maioria dos fabricantes de bens de informática do Brasil, iludidos pela reserva de mercado e pela pseudo proteção que recebiam, passaram a imaginar que poderiam abordar os fabricantes de veículos e propor adoçãode dispositivos e sistemas eletrônicos originados de suas próprias idéias ou frutos de cópia ingênua de sistemas estrangeiros.

Vi, alguns meses atrás, um computador para controle de um motor diesel, proposto por um pequeno fabricante de equipamentos de telecomunicações. Era primitivo comparado com um confiável, desenvolvimento na Europa em 12 anos de trabalho. O mesmo se pode dizer de algumas aplicações e sistemas de

computador de bordo anunciados como estando "a caminho do mercado".

É preciso familiaridade com o projeto dos equipamentos, com sua tecnologia de produção, com os padres de qualidade individual dos componentes, dos sub conjuntos, dos sensores e atuadores. Mesmo para soluções simples e unitárias passam-se anos antes que se possa colocar á disposição do público um sistema ou dispositivo tendo plena convicção de que ele atenderá as demandas.

Maturidade tecnológica do país

Nenhum fabricante que tenha noção das condições das estradas brasileiras, das especificações atuais dos combustíveis, dos hábitos de carga, sobrecarga, direção do motorista, grau de fadiga a ele imposto pelas condições de trabalho, terá coragem de aplicar eletrônica embarcada de modo generalizado antes de assegurar que o país tenha atingido a maturidade tecnológica necessária e que tais soluções no vão comprometer sua imagem e suas finanças, caso o novo Código de Defesa do Consumidor comece a produzir efeitos.

Por ironia, salienta o engenheiro, o uso de eletrônica embarcada começa necessariamente pelo uso de eletrônico "emborcada" com a capacitação técnica de laboratórios, com o treinamento adequado do pessoal, definição de sistemas e dispositivos que precisam estar nas fábricas auto-peças, nas linhas de montagem, nas revendas e oficinas do país inteiro antes de adotar itens do tráfego e vida dos usuários.

Meu apelo é que o Brasil, já livre da eletrônica embargada, trate de arregaçar as mangas e se por a campo para que se reconquiste o tempo perdido. Somente quando for possível contar com a experiência internacional dos fabricantes tradicionais de bens de eletrônica embarcada é que as montadoras darão os passos decisivos para adotarem em nossos veículos esse atraente ramo de engenharia automotiva que é justamente aquele onde o futuro promete o mais extraordinário progresso, finaliza ***Aguiar.***

Indústria Automobilística, a informática e a eletrônica embarcada.

Para ***Jacy Mendonça****, presidente da Anfavea Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos, a eletrônica embarcada hoje é muito importante para o usuário de veículos automotores.*

Embora sua presença seja menos perceptível enquanto relacionada com a utilização do veículo torna-se significativa quando proporciona maior conforto ao dirigir, menos consumo e poluição, melhor desempenho e segurança.

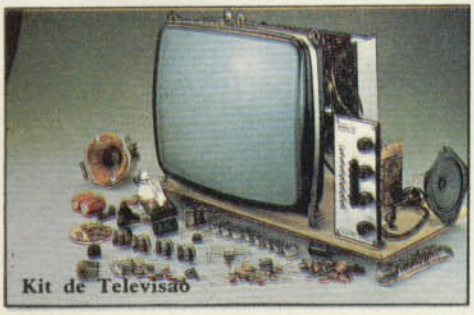
É expressiva a contribuição da informática a modernização do veículo. Outras aplicações, porém, podem ser consideradas ainda mais significativas, pois permitem resultados extraordinários na agilização do desenvolvimento do produto, na automação de seu processo produtivo, no controle de qualidade e performance, concorrendo para a melhoria da produtividade em benefício do consumidor.



Nada é mais frustante para uma empresa do que ser superada, na competição comercial, não pela qualidade de seus produtos, mas por sua defasagem tecnológica ***Jacy Mendonça*** *- presidente da Anfavea.*

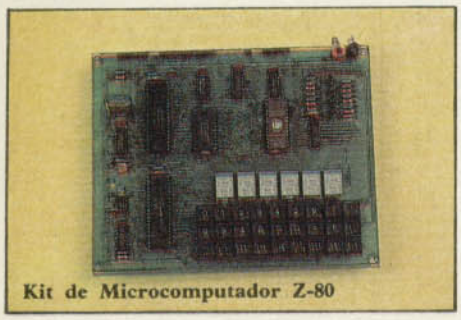
Na década de 50, ressalta ***Jacy Mendonça,*** *por imposição de dificuldades em nossa balança comercial, foi esboçada um política industrial caraterizada pela substituição da importação de produtos industrializado por produtos nacionais, dificultando e até impedindo a importação. Como os veículos e seus componentes fossem o principal item da pauta de importações, o go-*

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


Kit de Televisão


Transglobal AM/FM Receiver


Comprovador de Transistores


Kit de Microcomputador Z-80

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


Kit de Refrigeração


Kit Básico de Experiências


Injetor de Sinais


Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

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

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

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

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

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

SE - 213

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

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

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

verno estimulou investimentos dos fabricantes estrangeiros de veículos e componentes absorvendo seu "know-how" em troca da reserva de mercado, por 4 anos, sob rígidos compromissos de nacionalização acelerada.

Assim foi implantada no país a indústria automobilística com preponderante participação de empresas de capital estrangeiro. Com o apoio técnico das fábricas de veículos automotores, tecnologia e modernos métodos de administração técnica, financeira e de recursos humanos, expandiu-se aceleradamente a indústria de componentes automobilísticos e conseguiu-se com sucesso a industrialização do país.

Na década de 70, com o primeiro choque do petróleo, voltaram as dificuldades da balança comercial. Para superar, a política industrial aliou à substituição das importações a um novo objetivo: as exortações de manufaturados, estimulada por incentivos fiscais.

Na década de 80, o governo estabeleceu nova política industrial, com a informática, traçando a substituição de importações, porém restringindo pelo menos por 8 anos, participações financeiras e tecnológicas externas, sem definir compromissos de nacionalização, diferente do automóvel dos anos 50. Desta vez o objetivo não era nacionalizar o produto, mas nacionalizar o produtor, política esta que não deu certo.

Nem sempre se pode comprar ou copiar a tecnologia de que se necessita. Tecnologia implanta-se, absorve-se e desenvolve-se num processo mais longo que o necessário à implantação da produção.

Anos perdidos. Para **Jacy Mendonça**, nada é mais frustante para uma indústria do que ser superada, na competição comercial, não pela qualidade de seus produtos mas por sua defasagem tecnológica. É preciso conseguir o desenvolvimento tecnológico, e para isto é indispensável a contribuição do capital estrangeiro, quer sob a forma de capital de risco, quer como empréstimo.

Por pretender copiar tecnologia, sem ter condições de desenvolver no ritmo necessário, a industrialização do setor de informática em nossos país, não teve o sucesso esperado, apesar dos privilégios e terminou por prejudicar o consumidor quanto a atualização tecnológica e ao preço dos seus produtos. E pior, ainda, beneficiando apenas um pequeno grupo de privilegiadas empresas, prejudicou os demais setores industriais, como máquinas, produtos eletrônicos e industrializados. Com isto os produtores brasileiros no acompanharam a evolução internacional pelo excessivo custo da produção nacional, pela impossibilidade de importar e teve sua produtividade afetada.

Esta política prejudicou a própria indústria da informática, ao impedir a produção da eletrônica embarcada pela indústria automobilística, por exemplo, restringiu a demanda de componentes eletrônicos de produção nacional e impedindo a redução de seu custo e o benefício que teriam os microcomputadores produzidos no país que também os utilizassem.

Além disso, Salienta **Jacy Mendonça,** aqui foram produzidos ou montados produtos eletrônicos que, ao serem lançados, a preços despropositados, já estavam defasados em alguns anos em relação a similares estrangeiros. As empresas automobilísticas, por serem de capital estrangeiro, foram impedidas de produzir no país equipamentos informatizados, cuja tecnologia dominavam no exterior. A alternativa oferecida foi transferir sua tecnologia a grupos de capital nacional, renunciando seu direito de propriedade sobre algo que muito lhes custou desenvolver.

Foi prejudicado o mercado interno, que se viu privado de veículos dotados de modernos componentes incorporados pelas mesmas indústrias a modelos similares produzidos no estrangeiro. A tal ponto se chegou que a filial de uma empresa estrangeira no Brasil, que em seu país de origem fornece bens eletrônicos à uma montadora, não pode fornecer o mesmo produto à filial brasileira da mesma empresa porque nossas leis proíbem.

Viu-se também a nossa indústria automobilística na contingências de ter que complementar os veículos que exportava com produtos eletrônicos via "draw-back", sem poder oferecê-los aos brasileiros e sem aproveitar-se dos benefícios da economia de escala.

Agora, com os novos rumos da política industrial, diz o presidente da Anfavea, com as reduções das reservas de mercado, em especial no campo da informática, cabe as indústrias investir e se recuperar os anos perdidos.

É preciso saber aperfeiçoar o que já existe e desenvolver novas idéias, num estimulante clima de competição. Deverá haver liberdade para que cada empresa escolha a opção que julgar mais vantajosa, a fim de que seja definida o futuro, no só da informática mas todas as indústrias nas quais ela influa. Que este caminho seja o da livre iniciativa, rumo à liberdade de mercado em busca da eficiência e produtividade que beneficie o consumidor, conclui **Jacy Mendonça.**

Notícias & Lançamentos

Nacionais

SENSOR DE VELOCIDADE ANGULAR EMPREGA FORÇA DE CORIOLIS

A Murata Mfg, apresenta um novo sensor de velocidade angular, o Gyrostar que tem uma sensibilidade 100 vezes maior que os modelos convencionais que se baseiam em sensores de diapasão. A unidade é destinada a aplicações em navegação e pode ser acoplada a câmaras para fotografias.

A unidade consiste numa coluna triangular de uma liga de ferro-níquel-cromo com terminais de 5 x 2 mm de zirconato - titanato piezoelétrico (PZT) com 200 um e uma constante dielétrica igual a 300, ligados a cada uma das três faces da coluna. Dois dos terminais piezoelétricos possuem a mesma freqüência de ressonância, sendo utilizados para detectar o sinal do terceiro que é usado na excitação.

Com a utilização da força de Coriolis, o sensor detecta diferenças de tensão geradas nos dois eletrodos de detecção para medir a velocidade angular. O sistema usa uma alimentação de 12V e consome 10 mA pesando apenas 10 gramas. Sua vida útil prevista é de 10 anos. A Murata fornece amostras desde setembro.

CAPACITORES DE COBRE POSSUEM CAPACITÂNCIA 4 VEZES MAIOR

Com a utilização de eletrodos de cobre, a Matsushita Electric Components, desenvolveu um capacitor com 4 vezes a capacitância do tipo equivalente de eletrodos de alumínio. O dielétrico tem apenas 35 mm de espessura conseguindo-se com isso uma capacitância da ordem de 10 nF/mm2.

O novo capacitor foi testado continuamente com uma tensão de 30V a uma temperatura de 85C e umidade relativa de 85%.

NOVA FABRICA MATSUSHITA DE ELETROLÍTICOS DE ALUMÍNIO

Folhas de alumínio para servirem de eletrodos em capacitores eletrolíticos serão produzidas na ACOM, uma subsidiária da Matsushita Electronics em Knoxville, Tenesse e (Estados Unidos). A nova fábrica deve entrar em operação em abril de 1991, suprindo as fábricas de capacitores do Brasil, Malásia, Taiwan e Europa. A meta inicial de produção é de 200 toneladas no primeiro ano.

MITSUBISHI DOBRARÁ SUA PRODUÇÃO DE TUBOS DE 30 POLEGADAS

A crescente demanda dos mercados Americano e Japônes, levarão a Mitsubishi a dobrar sua produção de cinescópios para televisão de 30 polegadas. Somente para o mercado japônes foram produzidos este ano 246 000 unidades. A empresa também fabrica tubos de 31, 33 e 37 polegadas mostrando a nova tendência do mercado em consumir televisores de maior tamanho.

EXAME PARA RADIOAMADORES

Foi realizado, no último 18 de outubro, o exame para radioamadores Classe C em São Paulo. Os exames foram realizados na Rua Costa, 55 - Consolação. Os telefones da Labre de São Paulo mudaram: (011) 36-4145, 36-4487, 36-4526 e 36-5164.

Os leitores interessados em se tornar radioamadores, devem ouvir o QTC falado da Labre que é transmitido todas as 3ª feiras às 20:30 nas freqüências de 7 075 kHz, 3 710 kHz, as 4ª feiras em VHF na freqüência de 146,970 MHz e às 5ª feiras às 20:30 nos 7.045 kHz.

A LABRE também fornece cursos de telegrafia, havendo hoje em pleno funcionamento turmas com mais de trinta alunos.

CHEGA AO MERCADO NOVO VÍDEO IMPORTADO PHILIPS

Após a boa aceitação a nível nacional do primeiro videocassete Philips importado, antes encontrado apenas na Zona franca de Manaus ou em Miami, a empresa está lançando um outro modelo importado de 4 cabeças, o VR 6491. Seguindo as últimas tendências internacionais, com estilo atualizado e tamanho compacto (360 mm de largura), o VR 6491 trás os seguintes recursos: controle remoto total com 53 funções, incluíndo os principais comandos dos televisores Philips com controle remoto fabricados a partir de 1987: função "skip", que permite avançar a reprodução por 30 segundos; On Screen Display (OSD), que apresenta na tela do televisor um painel de informações que auxiliam o usuário a operar o VCR; calendário na tela do televisor, com um mês a partir da data presente; contador de fita linear, que indica o tempo real de gravação/reprodução; acessórios "mixer" e "spliter" que acompanham o aparelho e permitem a conexão com a antena VHF e UHF, bem como com o televisor e sintonia e memorização automática de canais, que identifica as estações em transmissão memorizando automaticamente seus sinais.

Mesmo importado do Japão, o VR 6491 Philips trás manual de instruções em português e tem garantia de um ano.

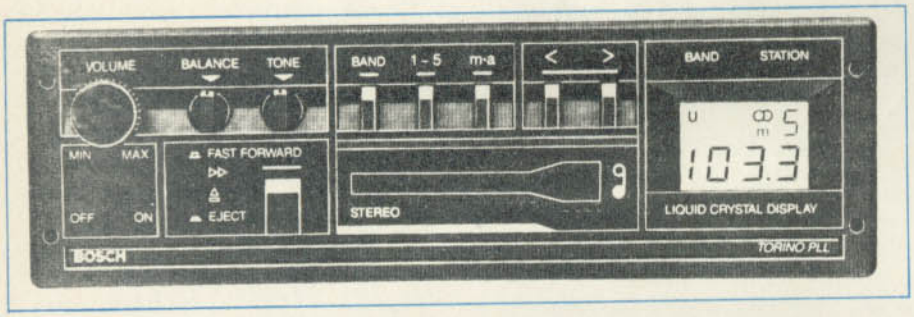
Pode ser encontrado em lojas especializadas, de departamentos e revendedores Philips em todo o País.

SUCESSO NA EUROPA AGORA NO BRASIL; TORINO DA BOSCH

Este novo sistema de som da Bosch possui rádio, toca-fitas com funções digitais, e potência de 20 watts. Este aparelho é atualmente uma das maiores vedetes em som automotivo na Europa.

Com visual moderno (night-design), que destaca claramente suas diversas funções, linhas retas e muito arrojadas, é dotado de memória automática para 15 emissoras, 5 em AM 5 em FM/stéreo e 5 em FM/estéreo com "auto-memory".

O toca-fitas e auto-stop com avanço rápido por trava, display digital transflexivo (TCLD), loudness automático e controles de tonalidade, balanço e volumes separados. Sua garantia é integral de 8 meses.



NOVO CONVERSOR PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES BEGLI

A Begli Indústria de Componentes Eletrônicos Ltda, fabricante de uma ampla linha de componentes para eletrônica e informática acaba de lançar no mercado sua linha de conversores eletrônicos para lâmpadas fluorescentes. Os novos conversores, produto de um desenvolvimento de 3 anos, atinge o objetivo de fornecer ao mercado uma linha que atendesse às exigências de alta qualidade, alta eficiência e preço competitivo.

Levando em conta que os conversores tradicionais possuem uma série de inconvenientes inerentes ao produto, como alto consumo de energia, alta temperatura de trabalho, risco de incêndio por falta de proteção, ruído ambiental, efeito estroboscópico, peso elevado, manutenção cara, os conversores BEGLI solucionam estas deficiências.

Dentre as principais vantagens destacadas pelo fabricante temos uma economia direta de até 30%, economia indireta devido a reduzida cargas térmicas nos sistemas de ar condicionado, economia de manutenção dada a maior vida útil das lâmpadas, a segurança do operador na instalação e manutenção, ausência do efeito estroboscópico e compatibilidade com os reatores convencionais.

"A CONSULTWARE Informática desenvolve projetos de mecânica, eletrônica, automação e controle, utilizando CAD como ferramenta de trabalho. Para profissionais que já utilizem desenho por computador, oferece como opção treinamentos de acompanhamento e assessoria a projetos já em andamento.

Cursos programados de informática, incluindo os de CAD, são ministrados com freqüência para pequenos grupos, em estações de alto nível.

Consultware Consultoria e Informática Ltda.

Rua das Rosas, 123 conj. 43
04048 SP

Tel: (011) 34-4394 - Fax: (011) 581-7215.

SHARP LANÇA NOVA LINHA COMPOSTA DE 51 PRODUTOS

A Sharp S/A Equipamentos Eletrônicos, uma das divisões do grupo Empresarial Machline, parte decisivamente para a conquista do mercado de eletroeletrônicos, promovendo o lançamento simultâneo de 51 novos produtos de áudio, vídeo, TV, fornos microondas, calculadoras, agendas eletrônicas e termômetro digital. Totalizando 19 modelos nacionais e 32 importados, estes novos produtos incorporam a mais alta tecnologia, com as mais recentes tendências e características do mercado internacional.

Entre as novidades, a Sharp apresenta uma revolucionária linha de equipamentos de som, com 22 modelos que abrange todos os segmentos e introduz no país os mais avançados conceitos em termos de design e tecnologia em rádios-gravadores e micro-systems com Compact Disc incorporado, toca-discos a laser de mesa e walkmans. O lançamento inclui também três novos modelos de vídeocassetes, com destaque para modelo HI-FI estéreo, três novas câmeras de vídeo (Camcorder), um televisor a cores de 28 polegadas com som estéreo, três fornos microondas, 13 novos modelos de calculadoras, 4 agendas eletrônicas e 1 termômetro digital.

Muito embora a Indústria Eletroeletrônica procure acompanhar as tendências a nível mundial, sempre ocorre uma defasagem do tempo entre o lançamento de novos produtos e novas tecnologias, entre o mercado internacional e o brasileiro, principalmente nas áreas de áudio e de produtos para escritório.

A Sharp, efetua lançamentos de novos produtos da mais alta recente tecnologia mundial, buscando a simultaneidade com o mercado internacional. A Sharp realizou, nos últimos meses, um grande esforço no sentido de estabelecer uma nova política, capaz de compatibilizar os seus processos de produção com a importação de produtos eletrônicos.

O lançamento dos modelos importados faz parte de um acordo comercial firmado com a Sharp Corporation, um dos maiores conglomerados industriais do setor eletroeletrônico mundial.

Permitindo o acesso a produtos de última geração estes modelos não competem com os fabricados no Brasil, pois a estratégia traçada pela empresa, é a de que eles completem à linha nacional.

APARELHOS DE SOM

O lançamento inclui 7 modelos de micro system, 5 de "portable component", 4 rádio-gravadores, 3 "walkman", 2 toca-discos a laser, sendo que um deles permite a reprodução contínua de até 6 CDs, além de um sistema de som três em um.

Esses equipamentos, ao todo 35 recursos, alguns deles inéditos no mundo, como o twincam, patente exclusiva

da Sharp Corporation, o auto-editing e o digiturbo. O primeiro é um sistema de duplo deck, onde as fitas são colocadas um a um frente a outra, girando através do mesmo eixo e na mesma velocidade, o que possibilita ganho de fidelidade na gravação, além da reprodução contínua de duas fitas.

Auto-editing é um sistema em que, com um simples comando, o equipamento realiza a leitura de todo o disco, detectando o tempo de cada faixa e selecionando automaticamente aquelas que melhor se ajustam na duração da fita programada. Digiturbo é um sistema que possibilita melhor reprodução de baixas freqüências.

trole remoto programável de 25,51 e 62 funções e recursos inéditos no mercado, como o estéreo hi-fi, a trava para impedir qualquer operação e manter o equipamento na função desejada, a função auto-repeat que possibilita ficar repetindo um trecho desejado da fita e o timer de 8 programas por um ano.

CAMCORDER

A Sharp está ampliando sua linha de câmeras de vídeo com três modelos importados: VL-270 e VL-4100, formato VHS e 2,6 Kg de peso e VL-C650 no formato VHS-C, com 1,36 Kg de peso que destacam-se pelo ineditismo de recursos, quando comparados com modelos do mercado internacional. São exclusivos da Sharp, a potência de zoom de 12 vezes na VL-270 e VL-4100 o visor colorido da VL-4100 , que possibilita visualização das imagens a cores, tanto para gravação, como para reprodução e o-olho de gato na VL-4100 necessita iluminação mínima de 2 lux para operar, quando nos demais modelos do mercado a mínima é de 4 lux.



TV "28"

Com o televisor estéreo de 28 polegadas, a Sharp entra no mercado de telas grandes e complementa sua linha atual, composta de 12 modelos de 14,16,20 e 21 polegadas, com e sem controle remoto. O modelo 2899A tem controle remoto com 25 funções, vem com duas caixas acústicas destacáveis e movel rack.

Seu tubo de imagem tem cantos quadrados, que proporciona maior amplitude de visão e realismo de imagens.

Dentre os recursos do novo televisor destacam-se: sintonia eletrônica de 139 canais UHF e VHF; sistema duplo de recepção de cores PAL M-NSTC; SAP-segundo programa de áudio; entrada para equipamentos de super VHS; decodificador estéreo MTS, que permite a fiel reprodução do som; potência de 20 WRMS; bi-voltagem automática e timer de desligamento programável.

VIDEOCASSETE

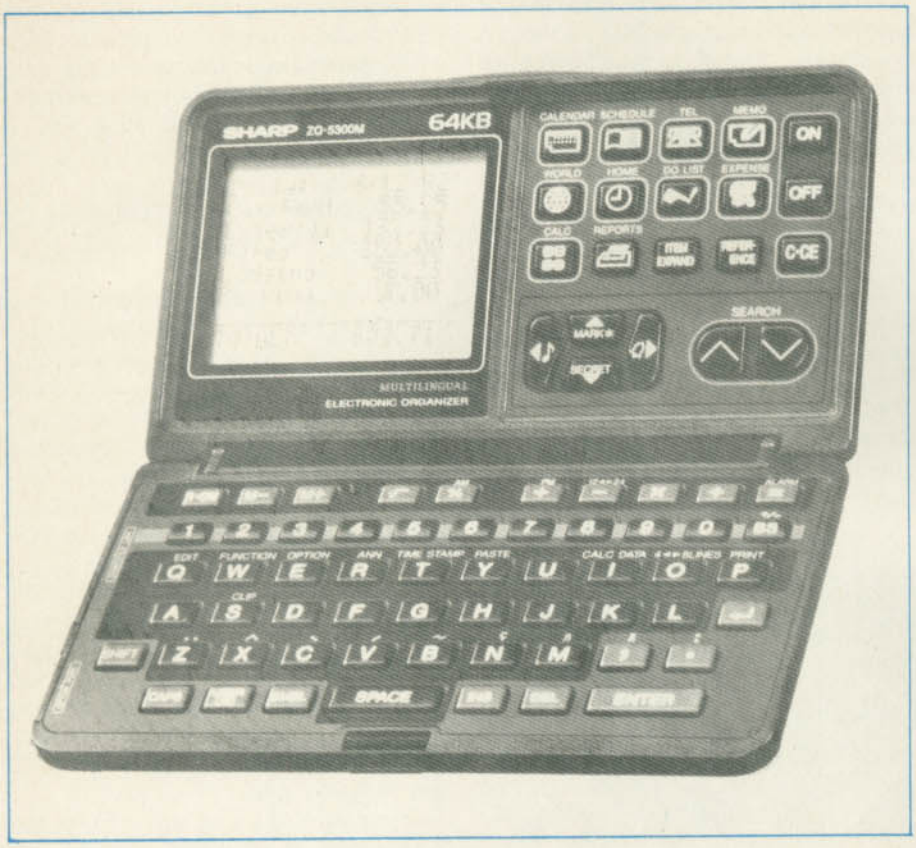
A nova linha de videocassete da Sharp apresenta "design slim line", con-

CALCULADORAS E AGENDAS ELETRÔNICAS

A empresa está lançando uma completa linha de calculadoras, que inclui 4 modelos de agendas eletrônicas importadas, que fazem sucesso em todo o mundo. As novas agendas eletrônicas possuem relógio, alarme de compromissos, memória para nomes, telefones e endereços entre muitos outros recursos. No Japão as projeções de exportações, de agendas eletrônicas, para 1990, é de dois milhões de unidades e, para 1992, é de quatro milhões. Além disso, a linha atual inclui 11 novas calculadoras, entre modelos pessoais, científicas, financeiras e de mesa. A Sharp lidera o mercado brasileiro com uma participação estimada em 34% este ano.

Outras novidades importadas pela Sharp são: a PC-1402 (calculadora científica programável), a PC-1421 (calculadora financeira programável) e a CE-126 P (Impressora). Estas máquinas unem duas tecnologias, a das funções de utilização direta ou funções pré-programadas e a técnica de programação em BASIC.





UM CI INÉDITO NO MERCADO MUNDICAL É O NOVO PRODUTO DA SID/VÉRTICE

A VSI-Vértice Sistemas Integrados, coligada da SID MICROELETRÔNICA, do Grupo Empresarial Machline, acaba de desenvolver digitais, que serve para múltiplas aplicações, em todas as àreas da eletrônica. Com essa única peça é possível substituir, com maior qualidade e custo mais baixo, dezenas de componentes e ainda obter maior confiabilidade na operação. O produto foi totalmente concebido e projetado no País durante todo o ano de 90, e difundido pela SID MICROELETRÔNICA, em sua fábrica de Contagem (MG), o novo supervisor custa aproximadamente a metade do preço da solução tradicional.

Esse lançamento é a resposta imediata da SID/VSI à nova política industrial, pois para ter competitividade internacional, o complexo eletrônico deve, obrigatoriamente, ser inovador no desenvolvimento tecnológico e para isso, precisa ter competência em microeletrônica. A inovação tecnológica está hoje fundamentalmente concentrada nos circuitos. A MICROELETRÔNICA deve ser entendida não como im fim em si mesma, mas como uma infraestrutura indispensável ao desenvolvimento industrial do complexo eletrônico, condição básica para participar da pauta de exportações.

O novo produto é na verdade uma família (VP 1000) que compreende quatro circuitos integrados destinados a supervisionar circuitos digitais, microprocessadores e microcontroladores em geral. A finalidade desses componentes é evitar que, por exemplo, uma máquina de lavar roupas microcontrolada comece a jogar fora a àgua, quando não está programada para isso, ou que um carro com injeção eletrônica comece a acelerar sozinho.

Internacionais

MAIS DE 5 MILHÕES DE TERMINAIS DE VIDEOTEX TO FABRICADOS NA FRANÇA

O European Community Council, informou que mais de 5 200 000 terminais de videotexto foram fabricados na França e estão em uso, o que representa a maior participação na indústria européia.

O sistema de videotexto permite que, através de microcomputadores comuns conectados a linha telefônica se tenha acesso a um terminal de dados, onde informações sobre os mais diversos assuntos são disponíveis.

Depois da França o maior usuário de sistema de videotexto é a Alemanha com mais de 160 000 terminais, vindo depois a Inglaterra com 155 000 aparelhos.

A grande difusão do sistema na França se deve ao incentivo governamental que faz uso de taxas bastante reduzidas aos usuários.

NOVIDADES DO JAPÃO

A última JAPAN ELECTRONICS SHOW, realizada em Tóquio, apresentou uma enorme quantidade de novidades que mostram muito bem para onde está indo a eletrônica. Dentre estas novidades destacamos:

* Um equipamento videocassete que possui um "analisador de voz" que reconhece a voz de seu dono, realizando as operações que ele manda fazer, simplesmente falando. Nem controle remoto, nem botões! Esta é a tendência do futuro.

* A Matsushita apresentou uma Câmara de VHS inteligente que possui um sistema de compensação interna que corrige os "balanços" provocados pela movimentação da pessoa que filma, tornando a imagem firme sem oscilações.

* Um telefax da Yamaha que usa disquetes em lugar de papel, possibilitando assim a transferência de documentos e informações diretamente para um terminal de processamento de dados.

UM "CONVERSADOR" ELETRÔNICO

Uma máquina que não só reconhece a voz de pessoas, registrando o conteúdo de frases como também sintetiza contra-perguntas as pessoas interrogadas, estabelecendo assim um verdadeiro diálogo é o que pretende a Philips Holandesa e a Siemens Alemã, com o novo sistema Spicos 2.

O sistema, que se baseia no reconhecimento do conteúdo de sentenças que são ouvidas e sintetiza novas perguntas de modo a poder "interrogar" pessoas, é capaz de diferenciar até mesmo palavras de sonoridade próxima, pois toma como referência o significado da sentença, verificando se "faz sentido".

O nome Spicos para o projeto que envolve os laboratórios de pesquisa da Philips, a Siemens, e a Universidade de Tecnologia de Eindhoven deriva de Siemens, Philips Continous Speech.

AVIÃO SOLAR

Sun-Seeker é o nome de um avião que deverá ter seu motor propulsionado exclusivamente por energia obtida de um enorme painel solar em suas asas. O aparelho, coberto com células da Sanyo deverá fazer a travessia de San Diego na Califórnia à Kitty Hawk na Carolina do Norte, num trajeto de 2000 milhas num tempo de 7 dias. As células usadas são do tipo amorfo, produzindo energia que será armazenada em células de Nicádmio. As novas células que são extremamente leves possuem um rendimento de 200 mW por grama e como são totalmente flexíveis podem recobrir com facilidades as asas da aeronave.



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

- Seleção de efeitos de som
- Televisão em UHF – Assista sem problemas as novas emissoras
- Curso prático de Eletrônica – Lição nº 6 – Os transistores
- Várias montagens
- Enciclopédia Eletrônica Total

E muito mais...

Braço mecânico para MSX e PC

Mesmo numa área complexa como a robótica, pode-se obter resultados satisfatórios, com projetos de fácil implementação. Neste artigo, apresentamos um projeto que permitirá o controle de até 4 motores CC, em 2 sentidos (8 movimentos), usando a interface paralela dos micros MSX e PC's. De construção bastante simples, com um pequeno módulo de potência para cada motor e um programa BASIC de controle, o projeto permitirá manipular dispositivos mecânicos acoplados diretamente à interface do micro, com comandos a partir do teclado ou do "joystick", ajuste de precisão dos movimentos, memorização e repetição de até 2048 passos. O artigo também fornece, como sugestão, os detalhes para construção de um braço mecânico de 3 motores, com componentes de fácil obtenção, alimentado à pilha, permitindo uma montagem completa, simples e de resultados imediatos.

Marco Antonio Marques de Souza.



A robótica é uma das áreas mais interessantes e promissoras da atualidade. Associando a capacidade de controle e processamento dos computadores à capacidade de movimento de dispositivos eletro-mecânicos, a robótica se apresenta hoje, como um ramo de realizações sofisticadas, possibilidades quase ilimitadas e desafios constantes.

Entretanto, por ser uma atividade multi-disciplinar, exigindo do projetista conhecimentos de eletrônica, informática e mecânica, a robótica é, também, uma área que inibe a atuação não profissional, face ao grau de complexidade envolvido e às dificuldades de se obter um projeto funcional e, ao mesmo tempo, viável. Assim, apesar da atração exercida pelas possibilidades da área, poucos são os que conseguem obter resultados que os anime a continuar atuando e se desenvolvendo principalmente em nosso país, onde, além das dificuldades naturais, o projetista cruza com outras quase que insuperáveis, tais como: a falta de partes e peças mecânicas para venda avulsa, dificuldades de obtenção de componentes eletrônicos mais sofisticados e os custos elevados.

Como veremos a seguir, no entanto, é possível superar essas dificuldades e idealizar projetos de unidades robóticas de fácil construção e implementação, que não se utilizem de componentes (mecânicos ou eletrônicos) de difícil obtenção e alto custo e que, ainda assim, tragam ao projetista resultados bastante compensadores.

O projeto apresentado tem por objetivo introduzir os conceitos básicos da robótica, de forma a permitir que, além da obtenção de resultados imediatos, o leitor possa adquirir conhecimentos que lhe permitam evoluir para projetos mais sofisticados.

As principais características do projeto são:

- Controle de unidades robóticas com até 4 motores CC, reversíveis (giro em ambos os sentidos) - 8 movimentos possíveis;

_ Interfaceamento direto dos módulos de potência com a saída paralela do micro, dispensando o uso de decodificadores e/ou conversores;

- Interface paralela de entrada padrão Centronics, permitindo o uso com diversos micros, tais como MSX e PC's;

- Módulos de potência de construção simples e grande eficiência, com apenas 4 transistores por módulo, acionamento via sinais digitais CMOS, TTL ou TTL-LS e controle do giro do motor CC nos dois sentidos:

- Controle total de funcionamento por software. O programa fornecido junto com o projeto, em MSX-BASIC, demonstra as possibilidades de controle, permitindo:

- Movimento direto dos motores via teclado ou joystick

- Controle do "passo" (largura do pulso a ser enviado ao motor) individual, por motor, permitindo o uso de motores com diferentes reduções mecânicas e possibilitando o ajuste da amplitude do movimento em cada passo.

- Movimentação alternativa dos motores, através do fornecimento do sentido de rotação e número de passos a executar.

- Memorização de até 2048 passos;

- Repetição dos movimentos memorizados..

- Como sugestão, o projeto inclui os detalhes para construção completa de um braço mecânico de 6 movimentos, com motores e caixas de redução reproveitadas de aparelhos domésticos e brinquedos.

UNIDADE ROBÓTICA:

Podemos dividir, genericamente, a análise de uma unidade robótica em 4 blocos principais, como pode ser visto na figura 1.

O módulo de Lógica e Controle é responsável por todas as atividades de controle da unidade, armazenamento da programação de atuações a serem realizadas e, quando houver, interpretação dos sinais de realimentação. Este módulo é representado, normalmente, por um micro processador e circuitos de apoio (memória,interfaces, etc...). O módulo de Decodificação decodifica os comandos do Módulo de Lógica e Controle, normalmente palavras binárias, identificando quais módulos mecânicos devem ser acionados. Os Módulos de Potência, quando acionados, geram a energia necessária ao acionamento dos Módulos Mecânicos. Estes, normalmente constituídos por motores elétricos (CC ou de passo), executam, então, o movimento comandado. As funções de realimentação permitem que os sinais gerados por sensores colocados junto ás partes mecânicas informem ao módulo de Controle situações que necessitem ser interpretadas e avaliadas.

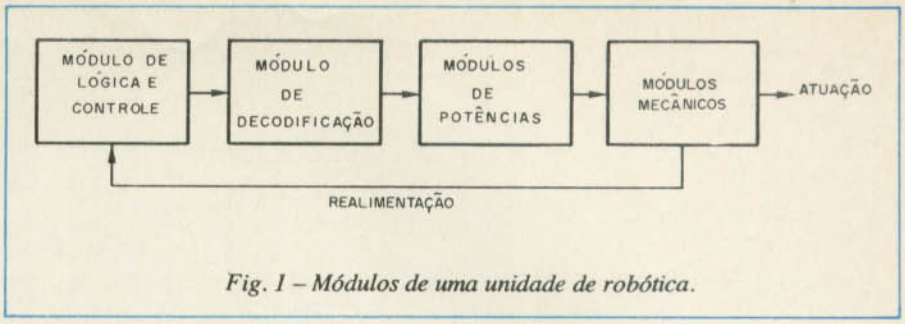


Fig. 1 – Módulos de uma unidade de robótica.

Em nosso projeto, em função da simplicidade desejada, foram tomadas as seguintes decisões:

- Funções de lógica e controle implementadas em linguagem BASIC.
- Sem decodificação.
- Sem realimentação.
- Uso de motores CC, e não de passo, já que estes últimos exigem controle mais sofisticado.

Vamos iniciar a análise do projeto pela descrição da interface paralela, já que o funcionamento dos demais módulos está diretamente relacionados à forma como ela foi tuilizada.

INTERFACE PARALELA

Os micros MSX e a grande maioria dos PC's, utilizam uma interface paralela de 8 bits, padrão CENTRONICS, para comunicação com a impressora. A interface é dita paralela porque permite a transferência de 8 bits(1 byte) simultâneamente (as interfaces seriais transferem 1 bit por vez).

O padrão CENTRONICS determina que os sinais de cada pino serão compatíveis com sianis TTL e estabelece a função de cada um conforme descrito na tabela 1.

PINO	SINAL	PINO	SINAL
01	STROBE	08	D6
02	D0	09	D7
03	D1	10	N.C.
04	D2	11	BUSY
05	D3	12/15	N.C.
06	D4	16	GND
07	05	17/36	N.C.

Tabela 1 – Padrão CENTRONICS – Assinalação dos sinais por pino.

Apesar do padrão, existem diferenças na saída da interface, no painel dos micros, tanto a nível de tipo de conector quanto a nível de pinagem. Para eliminar a interferência dessas diferenças, o projeto foi feito de forma a usar a interface após o cabo de conexão da impressora. Os cabos disponíveis para cada micro eliminam as diferenças e entregam os sinais da tabela 1 num conector AMP (AMPHENOL) de 36 pinos, macho. O conector usado na entrada da unidade robótica deverá ser, então, um conector padrão CENTRONICS, AMP de 36 pinos, Fêmea, (tornando-a, a nível de conector, idêntica a uma impressora paralela).

Para acionamento da unidade robótica, serão usados apenas os pinos 2 a 9 (D0 a D7) e 16 (GND), conforme pode ser visto na figura 2. Percebe-se que foi feita uma utilização direta da palavra de 8 bits para acionamento dos módulos de potência. COmo são necessários 2 bits por motor, temos, então, a possibilidade de acionar até 4 motores nos dois sentidos. A tabela 2 mostra o efeito do posicionamento dos bits no movimento dos motores.

Veja que com uma saída de 8 bits seria possível o acionamento de até 128 motores em 2 sentidos (256 movimentos). Isto exigiria, no entanto, a presença de decodificadores após a interface para determinar, a partir do valor binário informado pela CPU, qual motor deveria ser acionadoo. O uso direto limita o número de motores mais simplifica bastante o projeto.

BITs		EFEITO
0	0	Motor parado
0	1	Giro ou sentido A
1	0	Giro ou sentido B
1	1	Motor parado

Tabela 2 – Efeito do posicionamento dos bits no movimento dos motores.

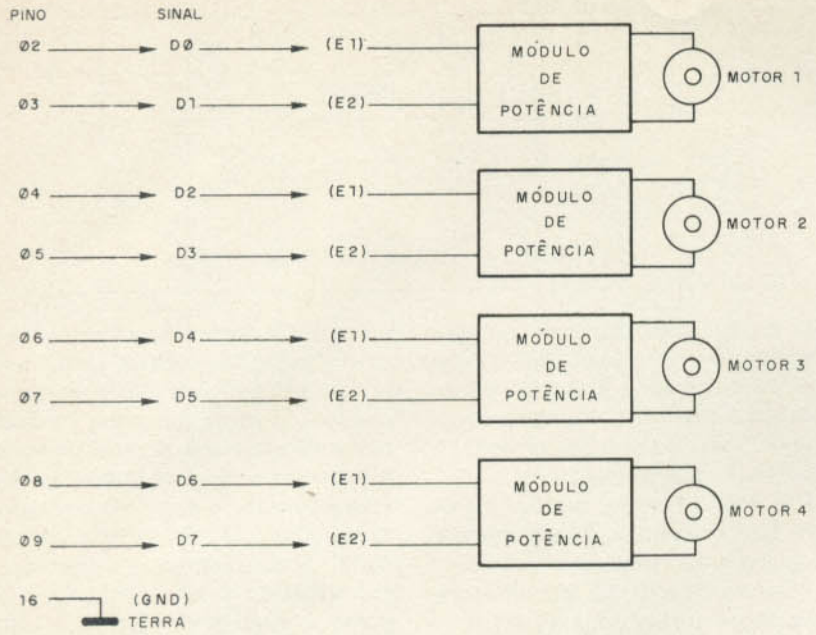


Fig. 2 – Utilização dos sinais da interface.

Nos micros MSX, o acionamento da porta paralela da impressora é feito através dos endereços de entrada e saída 144 (90H) e 145 (91H). O endereço 144 é usado para controle dos bits STROBE e BUSY, que não iremos utilizar. O endereço 145 é usado para envio de dados à impressora e será através dele que iremos posicionar os bits necessários ao acionamento de cada motor. Nos micros PC's, o endereço normal da porta paralela é 888 (378H). Esse endereço pode ser confirmado consultando-se o endereço de memória 0040:0008 (formato CS:OFFSET, em hexadecimal) que guarda o endereço da porta da impressora LPT1.

Na linguagem BASIC, a porta deverá ser acionada via instrução OUT, pois é a única que permite aceso direto à interface, obrigatório em nosso caso, com o formato OUT XXX, n - onde XXX é o endereço da porta e "n" representa o valor cuja representação binária irá acionar os módulos de potência, de acordo com a tabela 3.

MÓDULOS DE POTÊNCIA:

Cada um dos motores da unidade robótica, necessita um módulo de potência, cuja função é gerar, a partir dos sinais de acionamento, a corrente necessária à movimentação do motor.

O módulo de potência que apresentamos, cujo circuito encontra-se na figura 3, é acionado diretamente a partir dos sinais digitais enviados pela CPU à interface paralela.

Pela análise do circuito percebe-se que quando E1=E2 ou os transistores TIP125 ou os TIP120 estarão cortados, não havendo, portanto, diferença de potencial sobre o motor, que permanecerá parado. Quando E1=0 e E2=1 o motor irá girar num sentido e quando E1=1 e E2=0 irá girar no outro. As entradas E1 e E2 poderão vir de circuitos CMOS ou TTL.

Para montagem do braço mecânico proposto, serão necessários 3 módulos de potência, ligados aos sinais D0/D1, D2/D3 e D4/D5 da interface paralela. Os sinais D6/D7 não serão utilizados. A alimentação dos módulos (e conseqüentemente dos motores) escolhida para o braço mecânico foi 6V, com 4 pilhas alcalinas médias, face aos motores usados. O módulo de potência poderá funcionar com voltagens maiores, devendo-se, nesse caso, ajustar o valor dos resistores de base para controlar a corrente sobre o motor.

A figura 4 apresenta uma sugestão de placa padrão que pode ser usada para montagem dos módulos.

LÓGICA E CONTROLE:

Em nosso projeto, as funções de controle da unidade robótica foram deixadas a cargo de um micro MSX. O

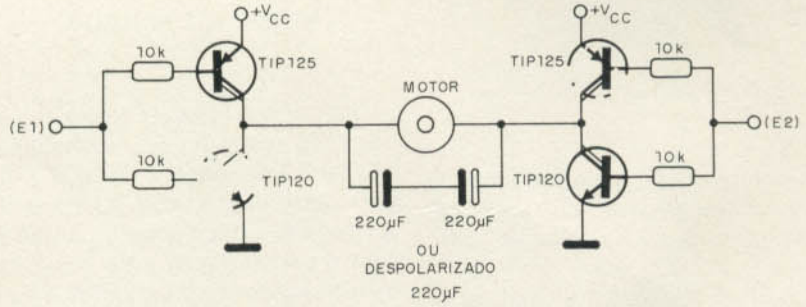


Fig. 3 – Diagrama do módulo de potência.

VALOR DA PORTA 145

DECIMAL	BINÁRIO	EFEITO
0	00000000	Motores desativados
1	00000001	Motor 1 – sentido A
2	00000010	Motor 1 – sentido B
4	00000100	Motor 2 – sentido A
8	00001000	Motor 2 – sentido B
16	00010000	Motor 3 – sentido A
32	00100000	Motor 3 – sentido B
64	01000000	Motor 4 – sentido A
128	10000000	Motor 4 – sentido B

Tabela 3 – Tabela de valores para acionamento dos motores.

programa listado foi feito com o objetivo de demonstrar como se pode acionar essas funções através da linguagem MSX-BASIC. Os usuários de PC's poderão usá-lo como base, fazendo os ajustes necessários ao funcionamento com o BASIC de seu equipamento, e lembrando que o endereço normal da porta da impressora nos micros PC's XT e AT é 888 (378H).

Como se poderá perceber, o programa não esgota todas as possibilidades de controle, servindo, apenas, para demonstrar como esse controle pode ser feito. As principais características do programa são:

1) Ajuste do "passo":

O acionamento dos motores, não é feito de forma contínua, pois isso tornaria o controle dos movimentos muito difícil. O programa faz o acionamento dos motores em "passos"; ou seja, aciona o motor, aguarda um certo tempo e o desaciona em seguida. O tempo que o pulso de acionamento fica ativo é controlado pelo usuário e pode ser posicionado de forma diferente para cada sentido de rotação de cada motor. Dessa forma, compensa-se, em parte, a falta de precisão dos motores CC e permite-se que sejam usados motores com diferentes taxas de redução mecânica. O tempo acionamento, ou "passo", poderá ser maior para motores com altas taxas de redução e menor para motores com pouca redução.

2) Acionamento pelo teclado ou "joystick":

O programa permite que os motores sejam acionados diretamente a partir do teclado (teclas de controle do cursor e barra de espaços) e através do primeiro "joystick". Esse tipo de acionamento, é feito usando as funções STRIG e STICK do MSX-BASIC, que retornam o estado do botão de tiro ou barra de espaços e da alavanca do "joystick" ou teclas de controle do cursor.

A função STICK retorna um valor numérico de posição, de acordo com o esquema da figura 5. A função STRIG(0) retorna 0 se a barra de espaços não estiver pressionada e 1 se estiver, enquanto que STRIG(1) retorna os mesmos valores para o botão de tiro do joystick 1.

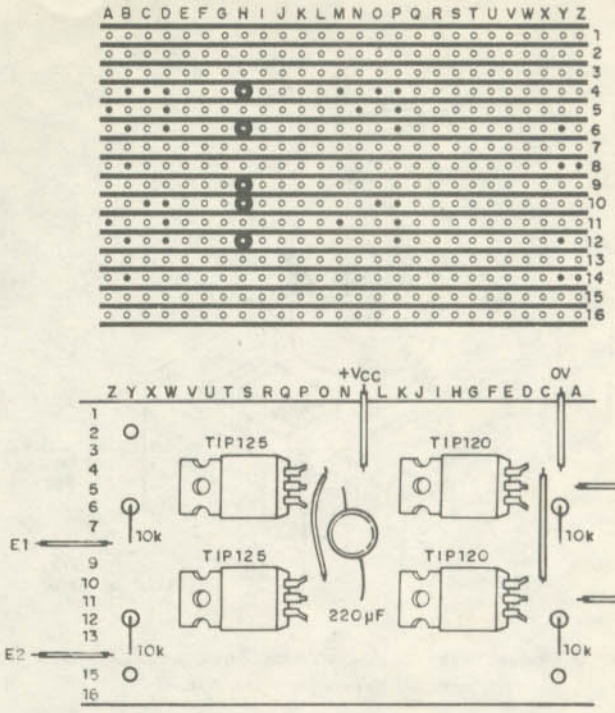


Fig. 4 – Placa do Circuito Impresso do módulo de potência.

O programa associa os valores retornados pelas funções STRIG e STICK aos movimentos a serem feitos, de acordo com a tabela abaixo:

Caso se venha acionar uma unidade robótica diferente do braço mecânico proposto, essa associação de valores e nomes poderá ser mudada alterando-se os conteúdos das variáveis ID$ (nomes dos movimentos), M e F (movimento a ser feito - valor da porta 145).

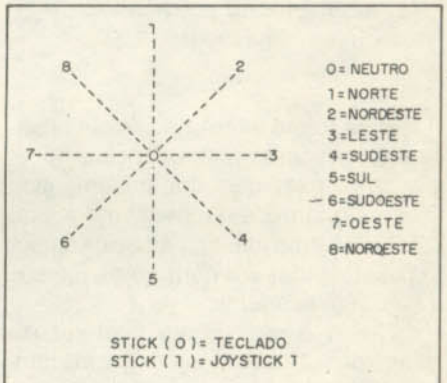


Fig. 5 – Valores retornados pela função Stick.

STRIG (0) STRIG (1)	STICK (0) STICK (1)	VALOR COLOCADO NA PORTA 145	NOME DADO AO MOVIMENTO
0	3	1	Direita
0	7	2	Esquerda
0	5	4	Baixo
0	1	8	Cima
1	3	16	Sobe braço
1	7	32	Desce braço
1	5	64	Vago
1	1	128	Vago

Tabela 4 – Associação de valores retornados pelas funções Strig e Stick.

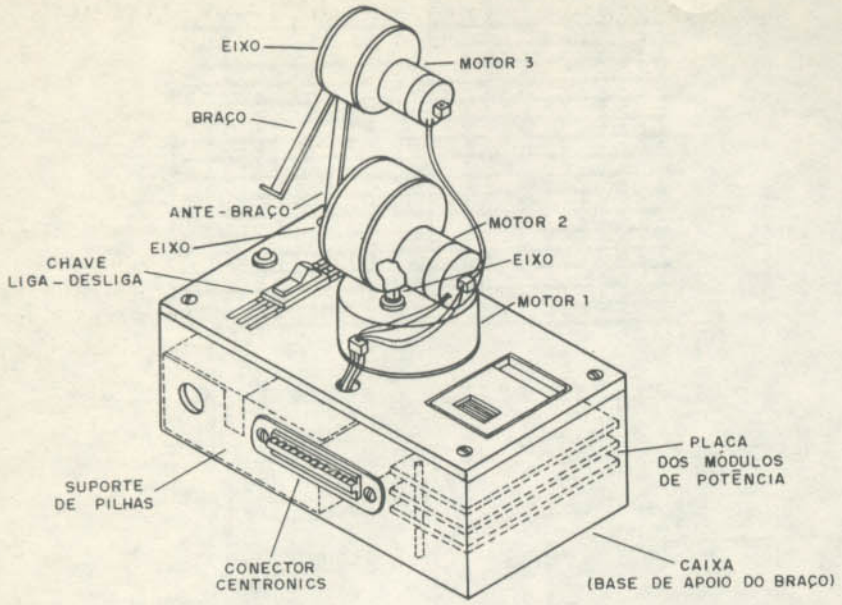


Fig. 6 – Esquema geral do braço mecânico simplificado (os motores devem ter redução).

3) Acionamento por número de passos:

Uma forma alternativa, mais precisa em termos de memorização/repetição, para execução dos movimentos. O usuário fornece o movimento a executar (de forma idêntica ao acionamento pelo teclado) e o número de passos a serem executados.

Como o movimento final resulta não só dos passos efetuados, mas também do tempo decorrido entre dois passos sucessivos (em função da inércia do motor), este tipo de acionamento deve ser usado, preferencialmente, quando se pretender memorizar e repetir o movimento. O acionamento direto, via teclas, é mais impreciso, pois o intervalo entre dois passos fica a cargo do usuário.

4) Memorização de movimentos:

Ativando-se a função de memorização, o programa irá armazenar os movimentos efetuados, permitindo que se guarde até 2048 movimentos. A memorização será paralizada ativando-se a função "Finaliza memorização" e poderá ser reinicializada através da função "Limpa memorização".

5) Repete memorização:

Após memorizar uma determinada seqüência de movimentos, o usuário poderá repetí-la uma ou mais vezes, demonstrando, de forma simples, como se pode fazer uma unidade robótica "aprender" uma determinada tarefa e repetí-la quantas vezes for necessário.

Para efetuar a repetição, o programa solicita um valor que controla a "pausa entre passos" e que representa o tempo em que o motor ficará inativo entre dois passos sucessivos. Deve-se ajustar este valor até que a repetição dos movimentos resulte no mesmo movimento total de quando a seqüência foi memorizada.

Como foi dito, o movimento final é influenciado não só pelos passos mas também pelo intervalo entre eles, que influência, em função da inércia, o estado em que o próximmo passo será recebido e executado pelo motor.

BRAÇO MECÂNICO

Como exemplo de unidade robótica que poderá ser controlada pelo projeto apresentado, encontra-se abaixo a descrição da forma de construção de um braço mecânico de 3 motores construído a partir de peças e partes de fácil obtenção. Os testes do braço foram feitos num micro MSX - HOTBIT.

A figura 6 apresenta o esquema geral do braço, por onde se pode perceber que o mesmo tem condições de efetuar movimentos para direita/esquerda (motor 1), para cima/baixo (motor 2) e levantar/abaixar o braço (motor 3).

Os motores 1 e 2, que suportam as maiores cargas, devem ter alta taxa de redução mecânica, pois, caso contrário, não terão força suficiente para movimentar o conjunto que sustentam. Em nosso projeto, utilizamos dois motores fabricados pela YANES para movimentação de espetos de churrasqueiras, que são encontrados facilmente em super-mercados e casas de artigos para fogões. Esses pequenos motores CC já vem incluindo a caixa de redução, são leves, com engrenagens de nylon, possuem encaixe para um eixo quadrado (onde iria o espeto) e são fáceis de serem adaptados. Originalmente, os motores são vendidos para acionamento por uma única pilha (1,5V), mas podem ser usados, normalmente, com 4 pilhas (6V).

Para adaptar esses motores, reduzindo seu tamanho, deve-se proceder da seguinte forma:

- Retirar a capa plástica do suporte da pilha;
- Serrar o suporte metálico da pilha, deixando 0,5 cm junto ao corpo do motor;
- Soldar os dois fios de contato do motor no resto do suporte serrado e no pino central do corpo (nos antigos contatos da pilha, portanto);
- Colocar a chave que permite o acionamento do motor num ou noutro sentido em qualquer uma das duas posições de motor ligado (a posição central deixa o motor desligado);
- CConstruir um eixo, de aproximadamente 5 cm, encaixando-o no suporte do espeto do motor.

O motor 3 poderá ter uma redução menor, já que deverá suportar apenas o braço e as peças que o braço irá levantar. Em nosso caso, foi usado um motor idêntico aos motores 1 e 2. Foi testado, também, com bom resultado, o conjunto motor e engrenagens do trator TITÃ, da Estrela. Outros motores poderão ser testados para o braço. Para determinar se a redução é suficiente, basta fixar o braço no eixo do motor e, sem alimentação, verificar se o braço suporta os pesos que se desejará levantar sem ceder. Obviamente, devido

às limitações do projeto, os pesos a serem levantados não poderão ser muito elevados.

A construção poderá ser iniciada pela caixa plástica que servirá para acondicionar as placas dos módulos de potência, suporte das pilhas e parte do motor 1 (se usado o motor YANES). Em nosso caso, usamos uma caixa de 19cm de largura, 11 de profundidade e 6 de altura, que é vendida em casas de eletrônica.

Na parte de tráz da caixa, faça uma abertura de aproximadamente 5,0x1,5cm, para encaixe do conector CENTRONICS. Encaixe-o e fixe-o com dois parafusos laterais.

Fixe na parte interna o suporte das pilhas e as 3 placa dos módulos de potência.Solde as entradas dos módulos de potência aos pinos do conector CENTRONICS Solde as entradas de alimentação dos módulos de potência (+Vcc à chave S1 e 0V ao negativo das pilhas). Solde o positivo das pilhas à chave S1 solde o negativo das pilhas ao pino 16 (GND) do conector. Oriente-se pelo esquema geral de ligações da figura 7. O LED indicador de unidade ligada e o resistor de 560 ohms são opcionais.

Abra na tampa da caixa uma abertura para encaixar a parte saliente do motor 1 e encaixe-o, de forma a que fique com a caixa de engrenagens para fora. Fixe o motor na caixa. Uma boa opção para a fixação das peças é usar a coladeira plástica HOT-PATTEX que permite, na maioria dos casos, dispensar o uso de parafusos.

Fixe o motor 2 diretamente ao eixo do motor 1, em ângulo de 90 graus conforme esquema da figura 6. O ante-braço e o braço poderá ser feitos de nylon, madeira ou alumínio. Em nosso caso, foram feitos de nylon.

O ante-braço poderá ter entre 8 e 10cm e o braço poderá ser cerca de 5 cm maior.

Fixe o ante-braço ao eixo do motor 2 e o motor 3 no final do ante-braço. Fixe o braço no eixo do motor 3.

Como nosso braço mecânico não tem como segurar objetos, o braço deverá terminar em "L" para que os objetos a serem levantados possam ser pendurados no mesmo. A figura 8 mostra uma vista lateral esquemática do braço mecânico.

Solde em cada um dos motores, fios suficientemente longos para atingir a saída dos módulos de potência. Fixe os fios e solde-os nos módulos de potência. Não se esqueça de deixar fios sobrando para os motores 2 e 3, de forma a que possam acompanhar os movimentos dos mesmos.

Fixe guias de referência (um na parte fixa e um na parte móvel) para cada um dos motores, de forma a permitir que os movimentos a serem repetidos iniciem-se sempre da mesma posição de repouso. Os guias permitirão que o braço e ante-braço sejam colocados, visualmente sempre na mesma posição de repouso.

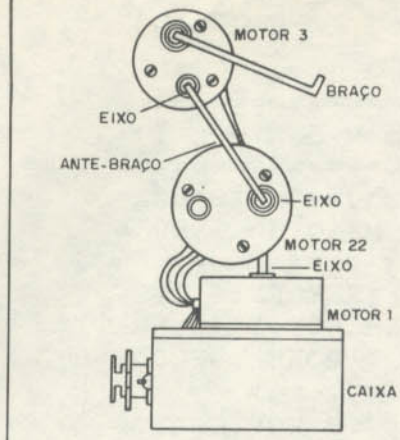


Fig. 8 – Vista lateral simplificada.

LISTA DE MATERIAL

por módulo de potência
2 transistores T1P120
2 transistores T1P125
4 resistores 10 kW 1/8 W
1 capacitor despolarizado 220 mF (ou 2 eletrolíticos 220 mF)
Diversos: conector centronics (ver texto), fios, motores de 6 V (até 500 mA) – ver texto, placa circuito impresso, caixa, 4 pilhas (ou bateria 6 V), suporte para pilhas, chave liga/desliga, led vermelho, resistor 560 W – opcionais, solda etc.

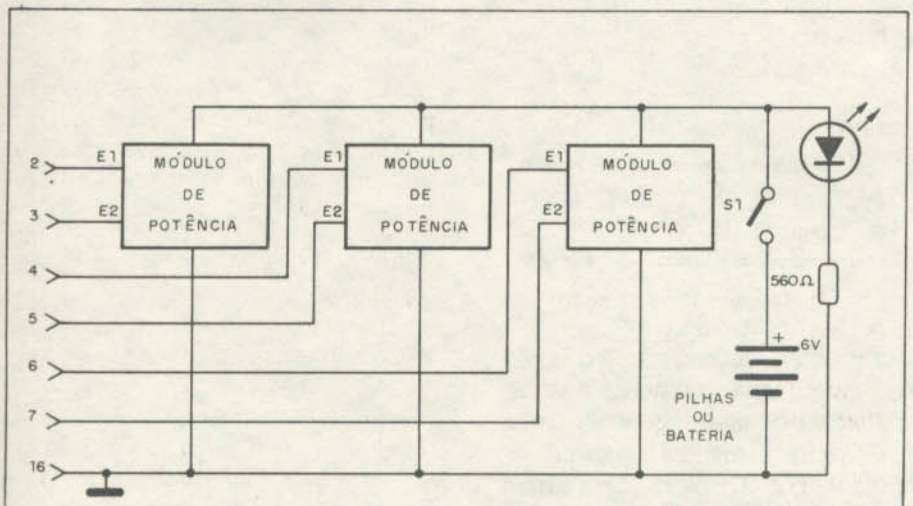


Fig. 7 – Esquema geral de ligação.

PROVA E USO

Para testar o braço mecânico, basta digitar o programa, salvá-lo em disco ou fita. Conecte o cabo da impressora ao conector CENTRONICS do braço e coloque o programa em execução. Ligue a unidade robótica e via teclado ou "joystick" acione os motores. Ajuste o passo de cada sentido de rotação de cada motor, de forma a permitir um controle preciso dos movimentos. Use as funções de memorização para guardar e repetir movimentos.

Para acionamento manual (sem o micro), basta ligar a unidade e estabelecer contato entre o pino 16 (GND) do conector centronics e as diversas entradas (pinos 2 a 9) dos módulos de potência - pode-se usar um conector macho para facilitar.

PROGRAMA

```
100 '============================
110 '= Robótica com M S X  -  I =
120 ' ============================
130 '= Marco A. Marques de Souza=
140 '=              Maio de 1990 =
150 '============================
160 CLEAR500,&HBFFF:KEYOFF:  CLS
170 FORX=0T07:POKE&HC000+X,10:NEXTX
180 POKE  &HC008,0 : POKE  &HC009,0
190 G=0 : G1=0 : G2=0
200 'Identificação dos movimentos
210 ID$(1)="Direita"
220 ID$(2)="Esquerda"
230 ID$(3)="Baixo"
240 ID$(4)="Cima"
250 ID$(5)="Sobe braço"
260 ID$(6)="Desce braço"
270 ID$(7)="V A G O"
280 ID$(8)="V A G O"
290 PRINTSPC(5);"=================="
300 PRINTSPC(5);"= R O B Ó T I C A ="
310 PRINTSPC(5);"= com M S X  -  I ="
320 PRINTSPC(5);"=================="
330 PRINT:PRINT
340 PRINT "  P = Ajusta passos"
350 PRINT "  M = Inicia memorização"
360 PRINT "  F = Finaliza memorização"
370 PRINT "  R = Repete memorização"
380 PRINT "  L = Limpa memorização"
390 PRINT "  N = Mov p/ Nro de passos"
400 PRINT "  E = Encerra
410 LOCATE 3,20
420 PRINT "Setas/Joystick    Movimentos"
430 PRINT "   ESC   Cancela movimentos"
440 F = 0
450 IF STRIG(0) OR STRIG(1) THEN F=4
460 IF STRIG(0)=3 OR STICK(1)=3 THEN M=0+F : GOSUB590 :
GOTO440
470 IF STICK(0)=7 OR STICK(1)=7 THEN M=1+F : GOSUB590 :
GOTO440
480 IF STICK(0)=5 OR STICK(1)=5 THEN M=2+F : GOSUB590 :
GOTO440
490 IF STICK(0)=1 OR STICK(1)=1 THEN M=3+F : GOSUB590 :
GOTO440
500 A$=INKEY$:IFA$=""THEN440
510 IF A$="P" OR A$="p" THEN GOSUB750 : GOTO440
520 IF A$="M" OR A$="m" THEN GOSUB1120 : GOTO440
530 IF A$="F" OR A$="f" THEN GOSUB1190 : GOTO440
540 IF A$="R" OR A$="r" THEN GOSUB880 : GOTO440
550 IF A$="L" OR A$="l" THEN GOSUB1260 : GOTO440
560 IF A$="N" OR A$="n" THEN GOSUB1380 : GOTO440
570 IF A$="E" OR A$="e" THEN CLS:STOP
580 GOTO 440
590 '===============
```

CONTINUAÇÃO DO PROGRAMA

```
600 '= Aciona motor =
610 '================
620 IF G=0 THEN 680
630 POKE (&HC010+G2),M
640 G2=G2+1
650 IF G2=2048 THEN G2=0 : BEEP: BEEP
660 POKE &HC008,INT(G2/256)
670 POKE &HC009,G2-(INT(G2/256)*256)
680 P=PEEK(&HC000+M) : N=2^M
690 GOSUB 1330
700 PRINT"Nro=";G2;"Mov=";ID$(M+1);
710 PRINT" Passo=";P;
720 OUT &H91,N
730 FORX-0TOP:NEXTX:OUT&H91,0
740 RETURN
750 '================
760 '= Altera passos =
770 '================
780 FOR X = 0 TO 7
790 P1=PEEK)&HC000+X)
800 GOSUB 1330
810 PRINT"Passo ";ID$(X+1);" = ";P1;
820 LOCATE30,15: INPUT P1
830 IF P1 > 255 THEN 800
840 POKE &HC000+X,P1
850 NEXT X
860 GOSUB 1330
870 RETURN
880 '====================
890 '= Repete movimento =
900 '====================
910 GOSUB 1330
920 PRINT"Pausa entre passos <";W;">";
930 INPUT W
940 G1=PEEK(&HC009)+(PEEK(&HC008)*256)
950 GOSUB 1330
960 PRINT"Repetição Iniciada"
970 FOR G2=0 TO (G1-1)
980 M=PEEK(&HC010+G2)
990 GOSUB590 : FORX=0 TO W : NEXTX
1000 A$=INKEY$ : IFA$="" THEN 1080
1010 IF ASC(A$)=&H1B THEN G2=G1-1 : GOTO 1080
1020 GOSUB 1330
1030 PRINT"Repetição paralizada"
1040 A$=INKEY$ : IFA$=""THEN1040
1050 IF ASC(A$)=&H1B THEN G2=G1-1 : GOTO 1080
1060 GOSUB 1330
1070 PRINT"Repetição reiniciada"
1080 NEXTG2 : G2=0
1090 GOSUB 1330
1100 PRINT"Repetição Encerrada"
1110 RETURN
1120 '===============
1130 '= Memorização =
```

CONTINUAÇÃO DO PROGRAMA

```
1140 '===============
1150 GOSUB 1330
1160 PRINT"Memorização iniciada"
1170 G=1 : G2=0
1180 RETURN
1190 '======================
1200 '= Fim de memorização =
1210 '======================
1220 GOSUB 1330
1230 PRINT"Memorização Encerrada"
1240 G = 0
1250 RETURN
1260 '======================
1270 '= Limpa memorização =
1280 '======================
1290 GOSUB 1330
1300 PRINT"Memorização reinicializada"
1310 POKE &HC008,0 : POKE &HC009,0
1320 RETURN
1330 '========================
1340 '= Limpa área mensagens =
1350 '========================
1360 LOCATE 1,15 : PRINT SPC(40)
1370 LOCATE 1,15 : RETURN
1380 '========================
1390 '= Mov por nro de passos =
1400 '========================
1410 GOSUB 1330
1420 PRINT "Digite movimento"
1430 F=0
1440 IF STRIG(0) OR STRIG(1) THEN F=4
1450 IF STICK(0)=3 OR STICK(1)=3 THEN M=0+F : GOTO 1520
1460 IF STICK(0)=7 OR STICK(1)=7 THEN M=1+F : GOTO 1520
1470 IF STICK(0)=5 OR STICK(1)=5 THEN M=2+F : GOTO 1520
1480 IF STICK(0)=1 OR STICK(1)=1 THEN M=3+F : GOTO 1520
1490 A$=INkEY$ : IF A$="" THEN 1430
1500 IF ASC(A$)=&H1B THEN 1710
1510 GOTO 1430
1520 GOSUB 1330
1530 PRINT "Mov = ";ID$(M+1);
1540 PRINT "Confirma ? (Return)"
1550 A$=INKEY$ : IF A$"" THEN 1550
1560 IF ASC(A$) = &H1B THEN 1380
1570 IF ASC(A$) = &HD THEN 1590
1580 GOTO 1550
1590 GOSUB 1330
1600 PRINT"Digite número de passos";
1610 INPUT NP
1620 GOSUB 1330
1630 PRINT"Pausa entre passos <";W;">";
1640 INPUT W
1650 FOR Y = 1 TO NP
1660 GOSUB 590 : FOR X=0 TO W : NEXT X
1670 A$=INKEY$ : IF A$="" THEN 1690
1680 IF ASC(A$)=&H1B THEN Y=NP
1690 NEXT Y
1700 GOTO 1380
1710 GOSUB 1330 : G2=0
1720 RETURN
```

SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

TODOS OS MESES UMA GRANDE QUANTIDADE DE INFORMAÇÕES, COLOCADAS AO SEU ALCANCE DE FORMA SIMPLES E OBJETIVA.



SABER ELETRÔNICA

Uma revista destinada a engenheiros, técnicos e estudantes que necessitam de artigos teóricos avançados, informações técnicas sobre componentes, projetos práticos, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc.

ELETRÔNICA TOTAL

Uma revista feita especialmente para os estudantes, hobistas e iniciantes. Em cada edição: artigos teóricos, curiosidades, montagens, Eletrônica Junior, Enciclopédia Eletrônica Total, ondas curtas etc.



CUPOM DE ASSINATURA

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

☐ **SABER ELETRÔNICA**: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 4.900,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL**: 12 edições por Cr$ 3.240,00

VÁLIDO ATÉ 04/01/91

Estou enviando:

☐ Vale Postal nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA VILA MARIA – SP do correio.

☐ Cheque Visado nominal à Editora Saber Ltda., nº _____ do banco _____

no valor de Cz$ _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____ /____ /____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

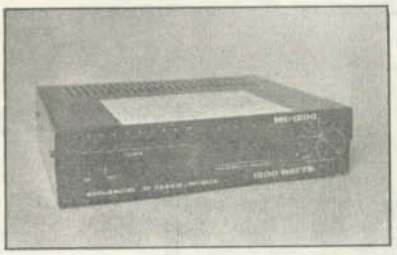
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 14.427 – São Paulo – SP – Fone: (011) 291-1079.

ER • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLS

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

SEQUÊNCIAIS 2X1 – RÍTMICA



1200 W por canal

– 4 canais –
500 – r$ 13.900,00

– 6 canais –
501 – Cr$ 17.200,00

– 10 canais –
502 – Cr$ 25.000,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 – 5 x 8cm – Cr$ 240,00
597 – 5 x 10cm – Cr$ 270,00
598 – 8 x 12cm – Cr$ 550,00
599 – 10 x 15cm – Cr$ 860,00

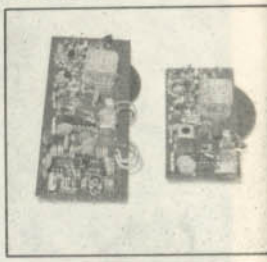
CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

519 – Cr$ 980,00

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – NIPO-PEN

600 – Cr$ 1.220,00

RECEPTORES DE FM



9 a 12 V
88 a 108 MHz

– Decodificado (Estéreo) –
503M – Cr$ 5.530,00 Montado
503K – Cr$ 4.840,00 Kit

– Pré-calibrado (Mono) –
504M – Cr$ 4.800,00 Montado
504K – Cr$ 3.400,00 Kit

TRANSCORDER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)



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

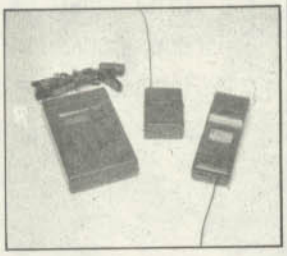
520 – Cr$ 8.320,00

SONS PSICODÉLICOS – 12 V



508K – Cr$ 2.990,00 Kit

MICROTRANSMISSORES FM

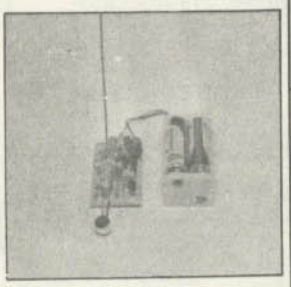


SCORPION
504 – Cr$ 1.800,00

FALCON
505 – Cr$ 2.730,00

CONDOR
506 – Cr$ 3.950,00

SPYFONE SE003

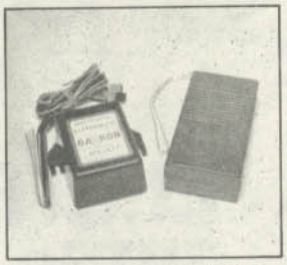


Microtransmissor secreto com microfone ultra-sensível para ouvir conversas à distância.

507 – Cr$ 7.470,00

ALERTA – ALARME DE APROXIMAÇÃO

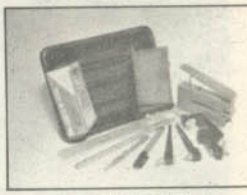
Simples de usar, basta pendurar o alarme à maçaneta e liga-lo
532 – Cr$ 5.500,00



ANTIFURTO ELETRÔNICO AFA 1012

Dispositivo de segurança para automóveis.
Características: simula defeitos mecânicos temporizados, mobilizando o veículo após 120 s.
533 – Cr$ 12.800,00

LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



CONJUNTO CK-3

Contém: placa de fenolite, cortado de placa, caneta, perfurador d placa, percloreto de ferro, vasi lhame para corrosão.
529 – Cr$ 4.770,00

CONJUNTO CK-10

(Estojo de madeira)
Contém: placa de fenolite, cortado de placa, caneta, perfurador d placa, percloreto de ferro, vasi lhame para corrosão, suporte par placa.
530 – Cr$ 7.000,00



CONJUNTO JME

Contém: furadeira Superdrill, pe cloreto de ferro, caneta, cleane verniz protetor, cortador de placa régua de corte, vasilhame par corrosão, placa de fenolite, 5 pr jetos.
531 – Cr$ 8.060,00

PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm
511 – Cr$ 430,00

200 x 47 mm
512 – Cr$ 830,00

300 x 47 mm
513 – Cr$ 1.280,00

400 x 47 mm
514 – Cr$ 1.640,00

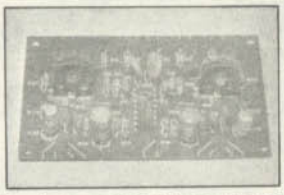
100 x 95 mm
515 – Cr$ 830,00

200 x 95 mm
516 – Cr$ 1.680,00

300 x 95 mm
517 – Cr$ 2.300,00

400 x 95 mm
518 –

MIXER ESTÉREO (Módulo)



3 entradas e 1 ajuste de tom por canal.
509 – Cr$ 7.300,00

REBOBINADOR BOBIJET



Para enrolamentos de transformadores e bobinas. (contador de 4 dígitos)
510 – Cr$ 13.000,00

SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720



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

525 – Cr$ 12.300,00

MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
521 – Cr$ 5.190,00

PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
522 – Cr$ 5.760,00

PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
523 – Cr$ 10.200,00

PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
524 – Cr$ 15.300,00

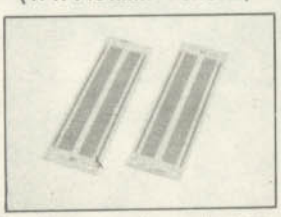
PLACA PARA FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHZ SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)
527 – Cr$ 940,00

PLACA DO MÓDULO DE CONTROLE – SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)
528 – Cr$ 875,00

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



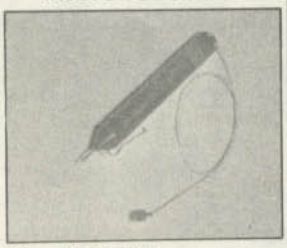
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
538 – Cr$ 570,00

RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores.
535K – Cr$ 6.800,00 Kit

INJETOR DE SINAIS



534 – Cr$ 2.050,00

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

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

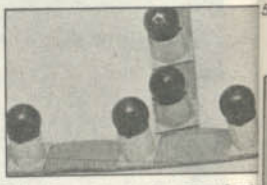
526K – Cr$ 3.960,00 Kit

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



Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.
539 – Cr$ 12.400,00

ULTRA CABO



Solução para o seu sequênci Flexível, tiras de 10/15 e 20 m tros, 7 soquetes em cada metro.
537 – Cr$ 550,00 por m.

POCHETTE

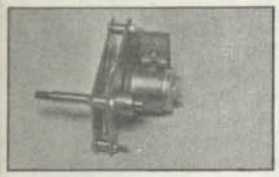


Bolsinha para ambos os sexos.
536 – Cr$ 1.600,00

POSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

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

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



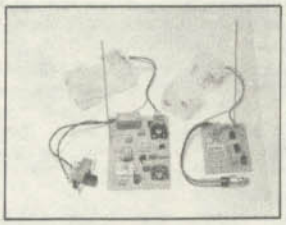
Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
540 – **Cr$ 3.870,00**

RECEPTOR DE FM – VHF (experimental)



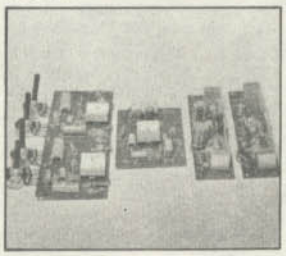
Recepção de: som dos canais de TV, FM, Rádio Amador (2 m), Aviação, Polícia etc.
541 – **Cr$ 11.430,00**

RADIOCONTROLE MONOCANAL



Receptor de 4 transistores super-regenerativo.
Aplicações práticas: abertura de portas, fechaduras, acionamento de gravadores, projetores, eletrodomésticos, até 4 Amperes.
542 – **Cr$ 14.200,00**

AMPLIFICADORES



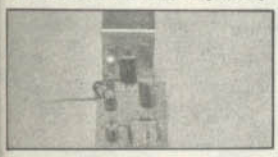
AMPLIFICADOR 30 W (IHF) Estéreo
Com controle de tonalidade.
565M – **Cr$ 8.600,00** Montado
566K – **Cr$ 7.010,00** Kit

AMPLIFICADOR 15 W (IHF) Mono
567M – **Cr$ 4.400,00** Montado
568K – **Cr$ 3.560,00** Kit

AMPLIFICADOR 40 W (IHF) Estéreo
569M – **Cr$ 5.630,00** Montado
570K – **Cr$ 4.770,00** Kit

AMPLIFICADOR 30 W (IHF) Mono
571M – **Cr$ 5.490,00** Montado
572K – **Cr$ 5.080,00** Kit

AMPLIFICADOR NK9W (Mono)



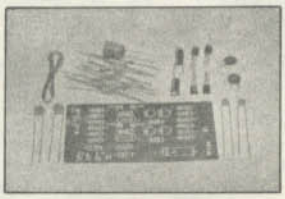
573M – **Cr$ 3.540,00** Montado
574K – **Cr$ 2.540,00** Kit

AMPLIFICADOR AUXILIAR 3 W – 6 V



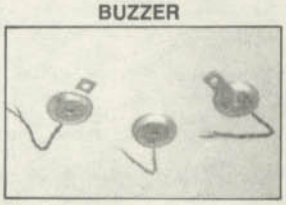
575K – **Cr$ 2.520,00** Kit

PRÉ-AMPLIFICADOR (M204)

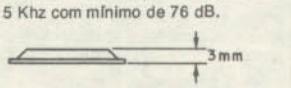


Para microfones, gravadores etc.
576M – **Cr$ 2.820,00** Montado
577K – **Cr$ 2.520,00** Kit

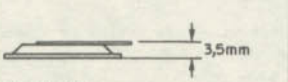
BUZZER



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



MP–10 *593* – **Cr$ 1.030,00**



MP–11 *594* – **Cr$ 1.030,00**



MP–12 *595* – **Cr$ 1.030,00**

VIDEOCOP PURIFICADOR DE CÓPIAS



Equipamento para reproduzir cópias de fitas de vídeo sem perda de qualidade.
591M – **Cr$ 24.800,00** Montado
592K – Kit

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1 SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
543 – **Cr$ 6.760,00**

PACOTE Nº 2 INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7812
544 – **Cr$ 4.300,00**

PACOTE Nº 3 DIVERSOS
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimmers (base de porcelana para FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
545 – **Cr$ 12.030,00**

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

PACOTE Nº 5 CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
547 – **Cr$ 8.080,00**

PACOTE Nº 6 CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
548 – **Cr$ 12.400,00**

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

Brocas para minifuradeira (caixa com 6 unidades)
557 – **Cr$ 9.000,00**
Carregador universal de bateria
558 – **Cr$ 4.700,00**
Cortador de placa
559 – **Cr$ 940,00**
Furadeira Superdrill – 12V
560 – **Cr$ 4.000,00**
Pasta térmica – 20g
561 – **Cr$ 790,00**
Pasta térmica – 70g
562 – **Cr$ 1.690,00**
Percloreto – frasco com 200g
563 – **Cr$ 600,00**
Percloreto –frasco com 1 Kg
564 – **Cr$ 1.200,00**

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELÉS
• Montagem direta em circuito impresso.
• Dimensões padronizadas "dual in line".
• 1 ou 2 contatos reversíveis para 2A, versão standart.
MC2RC1 – 6V – 92mA – 65 ohms
553 – **Cr$ 2.030,00**
MC2RC2 – 12V – 43mA – 280 ohms
554 – **Cr$ 2.030,00**

RELÉ MINIATURA MSO
• 2 ou 4 contatos reversíveis.
• Bobinas para CC ou CA.
• Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 – 110VCC – 10mA – 3800 ohms
555 – **Cr 38.520,00**
MSO2RA4 – 220VCC – 8mA – 12000 ohms
556 – **Cr$ 6.030,00**

RELÉ MINIATURA G
• Um contato reversível.
• 10A resistivos.
G1RC1 – 6VCC – 80mA – 75 ohms
549 – **Cr$ 900,00**
G1RC2 – 12VCC – 40mA – 300 ohms
550 – **Cr$ 730,00**

RELÉS REED RD
• Montagem em circuito impresso.
• 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
• Alta velocidade de comutação.
• Hermeticamente fechados.
RD1NAC1 – 6VCC – 300 ohms – 1NA
551 – **Cr$ 2.160,00**
RD1NAC2 – 12VCC – 1200 ohms – 1NA
552 – **Cr$ 2.160,00**

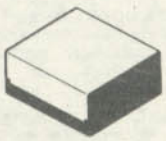
CAIXAS PLÁSTICAS

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS



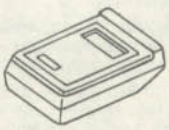
PB 117 – 123 x 85 x 62 mm.
578 – **Cr$ 1.230,00**
PB 118 – 147 x 97 x 65 mm.
579 – **Cr$ 1.380,00**
PB 119 – 190 x 110 x 65 mm.
580 – **Cr$ 1.600,00**

COM TAMPA EM "U"



PB 201 – 85 x 70 x 40 mm.
581 – **Cr$ 420,00**
PB 202 – 97 x 70 x 50 mm.
582 – **Cr$ 480,00**
PB 203 – 97 x 85 x 42 mm.
583 – **Cr$ 590,00**

PARA CONTROLE



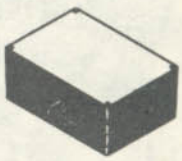
CP 012 – 130 x 70 x 30 mm.
584 – **Cr$ 490,00**

COM PAINEL E ALÇA



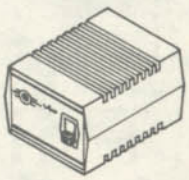
PB 207 – 130 x 140 x 50 mm.
585 – **Cr$ 1.590,00**
PB 209 – 178 x 178 x 82 mm.
586 – **Cr$ 2.170,00**

COM TAMPA PLÁSTICA



PB 112 – 123 x 85 x 52 mm.
587 – **Cr$ 920,00**
PB 114 – 147 x 97 x 55 mm.
588 – **Cr$ 1.150,00**

P/ FONTE DE ALIMENTAÇÃO



CF 125 – 125 x 80 x 60 mm.
589 – **Cr$ 700,00**

P/ CONTROLE REMOTO



CRO – 95 x 60 x 22 mm.
590 – **Cr$ 490,00**

REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO PO

LIVROS TÉCNICOS

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



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES – VOL. I, II, III, IV, V, VI – *Newton C. Braga* – **Cr$ 1.500,00**
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1 200 informações.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL. I – *Newton C. Braga* – **Cr$ 1.840,00**

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL. II – *Newton C. Braga* – **Cr$ 2.530,00**
Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

2000 TRANSISTORES FET – *Fernando Estrada – tradução Aquilino R. Leal – 200 pág.* – **Cr$ 2.530,00**
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

PROJETOS E FONTES CHAVEADAS – *Luis Fernando P. de Mello – 296 pág.* – **Cr$ 6.100,00**
Obra de referência, para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Idéias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES – *Raimondo Cuocolo – 196 pág.* – **Cr$ 4.890,00**
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC – Firmware (pequenos programas aplicativos) – Software básico e aplicativo – Noções sobre interfaces e barramentos – Conceitos de codificação e gravação – Discos flexíveis e seus controladores no PC – Discos Winchester e seus controladores.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA – *Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino – 320 pág.* – **Cr$ 5.100,00**
Este livro vista dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM – Sistemas Pulsados – *Alcides Tadeu Gomes – 460 pág.* – **Cr$ 6.320,00**
Modulação em Amplitude de Frequência – Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM – Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linha de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Frequência.

ELEMENTOS DE EETRÔNICA DIGITAL – *Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta – 512 pág.* – **Cr$ 5.500,00**
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores/Subtratores e outros.



AUTOCAD – *Eng. Alexandre L. C. Censi – 332 pág.* – **Cr$ 6.120,00**
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista, uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.

AMPLIFICADOR OPERACIONAL – *Eng. Roberto A. Lando e Eng. Serg Rios Alves – 272 pág.* – **Cr$ 4.890,00**
Ideal e Real, em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS – *Eng. Antonio M. V. Cipelli e Eng. Waldir J. Sandrini – 580 pág.* – **Cr$ 6.090,00**
Diodos, Transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em Projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

LINGUAGEM C – Teoria e Programas – *Thelmo João Martins Mesquita – 134 pág.* – **Cr$ 3.940,00**
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do Programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA – *L. W. Turner – 430 pág.* – **Cr$ 5.900,00**
Obra indispensável para o estudante de eletrônica. Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera , a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO – *Gino Del Monaco – Vittorio Re – 511 pág.* – **Cr$ 3.870,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior.

301 CIRCUITOS – *Diversos Autores – 375 pág.* – **Cr$ 5.300,00**
Coletânea de circuitos simples publicados na revista ELEKTOR, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajuste e calibração etc. Em 52 deles é fornecido um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CLs, além de índice temático.



LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE – *Don Inman – Kurt Inman – 300 pág.* – **Cr$ 2.400,00**
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de Linguagem Basic, na programação em Linguagem de máquina. São usados, sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS – *Francisco Ruiz Vassallo – 224 pág.* – **Cr$ 1.730,00**
Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer medidas eletrônicas em equipamentos.

ENERGIA SOLAR – Utilização e empregos práticos – *Emilio Cometta – 136 pág.* – **Cr$ 1.220,00**
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.

GUIA DO PROGRAMADOR – *James Shen – 170 pág.* – **Cr$ 1.984,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA – Inglês/Português – *Giacomo Gardini – Norberto de Paula Lima – 480 pág.* – **Cr$ 6.120,00**
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias) – *Segio Garue – 280 pág.* – **Cr$ 4.950,00**
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA – *Victor F. Veley – John J. Dulin – 502 pág.* – **Cr$ 6.120,00**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se à deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo) – *Gianfranco Figini – 202 pág.* – **Cr$ 4.690,00**
A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

TRANSCORDER – *Eng. David Marco Risnik – 88 pág.* – **Cr$ 3.100,00**
Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

CURSO DE BASIC MSX – VOL. I – *Luis Tarcísio de Carvalho Jr. et al.* – **Cr$ 3.620,00**
Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX – *Figueredo e Rossini* – **Cr$ 3.490,00**
Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto d Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX – *Figueredo, Maldonado e Rossetto* – **Cr$ 4.080,00**
Um livro para aqueles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. Truques e macetes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX!

AL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • RE

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

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL – Circuitos e Aplicações – *Gianfranc... – 330 pág.* – Cr$ 7.100,00
Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecanismos junto aos Institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

ELETRÔNICA DIGITAL – Teoria e Experiências Volume 2 – *Wilson M. Shibata – 176 pág.* – Cr$ 5.200,00
A obra, contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro da sequência ao Volume 1.

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES – *Vicente Soares Neto – 200 pág.* – Cr$ 4.990,00
Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e Princípios Gerais de Gerenciamento de Redes.

AUTOCAD – Dicas & Truques – *Eni Zimbarg – 196 pág.* – Cr$ 5.100,00
Obra que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

MS–DOS AVANÇADO – *Carlos S. Higashi e Günther Hübsch Jr. – 273 pág.* – Cr$ 5.500,00
De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS–DOS, principalmente àqueles que utilizam o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE & SOFTWARE – *Antonio Augusto de Souza Brito – 242 pág.* – Cr$ 5.300,00
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e o hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o mi crocomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém, como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

PROGRAMAS PARA SEU MSX (e para você também) – *Nilson Martello & Cia. – 124 pág.* – Cr$ 4.480,00
Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS – *L. W. Turner – 464 pág.* – Cr$ 6.140,00
O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO – *Werner W. Diefenbach – 140 pág.* – Cr$ 10.800,00
O livro trata do diagnostico dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES – *Werner W. Diefenbach – 120 pág.* – Cr$ 10.800,00
Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre assistência técnica de receptores a co res. Este livro parte da premissa do conhecimento em televisores a cor.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. I – *Oliveira et al.* – Cr$ 3.260,00
Uma coletânea de programas para o usuário em MSX. Jogos, músicas, desenhos e aplicativos úteis apresentados de modo simples e didático. Os programas foram testados e funcionam, contendo instruções de digitação e uma análise detalhada, explicando minuciosamente seu funcionamento.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II – *Oliveira et al.* – Cr$ 3.520,00
Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina. Jogos, programas didáticos, de estatística, matemática financeira e desenhos de pers pectivas, para uso da impressora e gravador cassete. Capítulo especial mostrando o jogo, ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGAR!

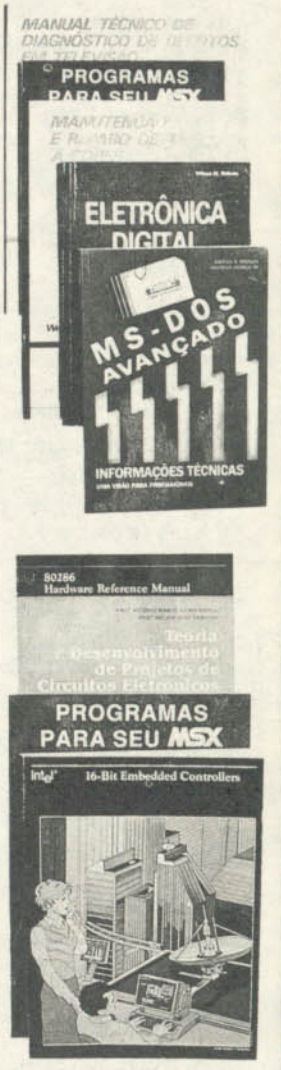
100 DICAS PARA MSX – *Oliveira et al.* – Cr$ 4.490,00
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e dadáti ca. Este livro é o resultado de dois anos de experiências da equipe técnica da Editora ALEPH.

APROFUNDANDO-SE NO MSX – *Piazzi, Maldonado, Oliveira et al.* – Cr$ 4.490,00
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disassembler.

IMPORTADOS

PRÓXIMOS LANÇAMENTOS

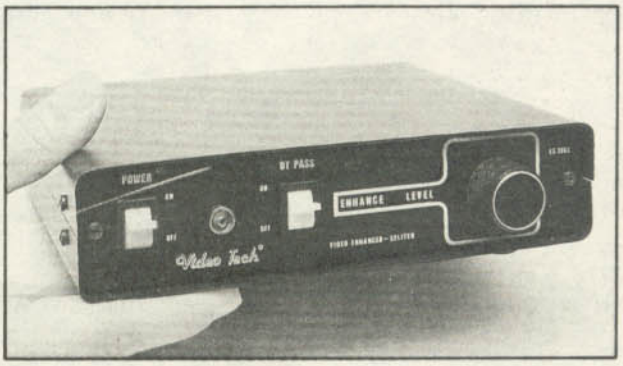
8 – BIT EMBEDDED CONTROLLERS – *INTEL – 1040 pág.* –
16 – BIT EMBEDDED CONTROLLERS – *INTEL – 540 pág.* –
32 – BIT EMBEDDED APLICATIONS – *INTEL – 1376 pág.* –
MEMORY – *INTEL – 1040 pág.* –
8086/8088 USER'S MANUAL – Programmer's and Hardware Reference – *INTEL – 590 pág.* –
80286 HARDWARE REFERENCE MANUAL – *INTEL – 254 pág.* –
80286 and 80287 PROGRAMMER'S REFERENCE MANUAL – *INTEL – 510 pág.* –



VIDEOCOP – PURIFICADOR DE CÓPIAS

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

Montado: Cr$ 24.360,00
(mais despesas postais)



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

ER • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.

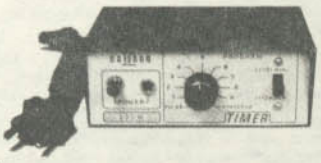
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

TIMER

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

Seleção dos tempos

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



Características elétricas

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

MOD. TMR0600-110: TIMER PARA 600 W – 110 VAC.
601 – **Cr$ 19.860,00**

MOD. TMRO600-220: TIMER PARA 600 W – 220 VAC.
602 – **Cr$ 19.860,00**

SIRENE ELETRÔNICA

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



Características elétricas

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

MOD. SEE1205 – SIRENE ELETRÔNICA EXPONENCIAL
603 – **Cr$ 11.100,00**

MOD. SEA1205 – SIRENE ELETRÔNICA AMERICANA
604 – **Cr$ 11.100,00**

MOD. SEI1205 – SIRENE ELETRÔNICA INGLESA (BITONAL)
605 – **Cr$ 11.100,00**

MOD. SEF1205 – SIRENE ELETRÔNICA FRANCESA (BITONAL)
606 – **Cr$ 11.100,00**

CONTROLE DE VELOCIDADE PARA MICROMOTORES DC

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



Características elétricas

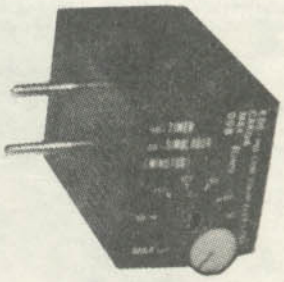
- Alimentação: min. 6 VDC – máx. 18 VDC.
- Consumo máx. em 12 VDC sem carga: 20 mA.
- Potência máx. de saída em 18 VDC: 6 W.

MOD. CVM1806 – UNIDIRECIONAL
607 – **Cr$ 11.650,00**

MOD. CVB1806 – BIDIRECIONAL
608 – **Cr$ 12.700,00**

TEMPORIZADOR / SIMULADOR DE PRESENÇA

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



Características técnicas

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

609 – **Cr$ 8.600,00**

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 7 – CMOS (A)
2 – 4011
2 – 4013
2 – 4017
2 – 4029
2 – 4093
2 – 4511
610 – **Cr$ 8.990,00**

PACOTE Nº 8 – CMOS (B)
2 – 4001
2 – 4011
1 – 4040
1 – 4060
1 – 4066
2 – 4070
2 – 40106
611 – **Cr$ 8.940,00**

PACOTE Nº 9 – TTL
2 – 7400
1 – 7404
1 – 7414
2 – 7490
2 – 7447
2 – 7474
1 – 7486
1 – 7805
612 – **Cr$ 10.320,00**

PACOTE Nº 10 – ÁUDIO, SOM E RF
1 – CA3140
1 – TBA820M
1 – uPC2002
2 – 741
3 – BF495
6 – BC547
1 – ELETRETO
613 – **Cr$ 8.600,00**

PACOTE Nº 11 – REGULADORES DE TENSÃO
1 – uA723
1 – LM317
2 – 7805
1 – 7806
1 – 7812
1 – 7815
1 – 7915
2 – BZX79C 3V0
2 – BZX79C 5V1
2 – BZX79C 9V1
2 – BZX79C 12V
2 – BZX79C 15V
614 – **Cr$ 8.920,00**

LANÇAMENTOS

LANÇAMENTO

Cursos em fitas de videocassete

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



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

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

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

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

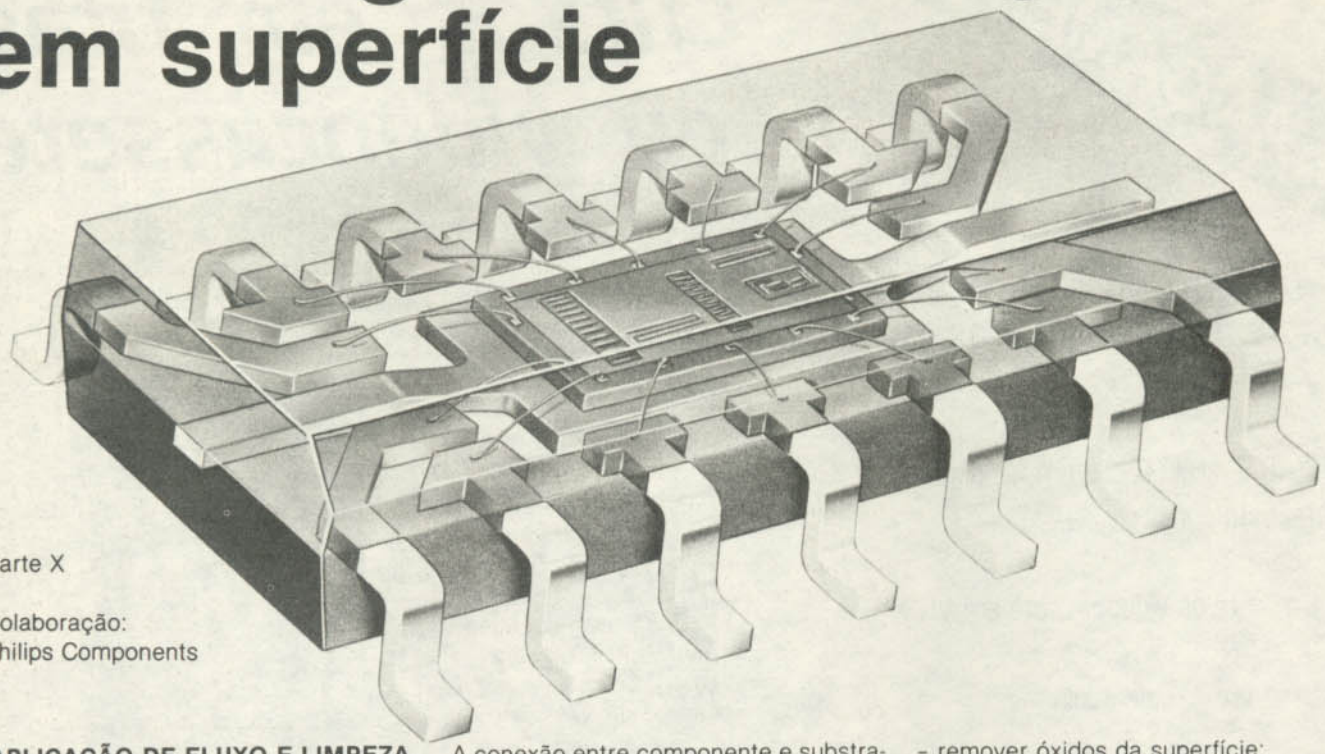
Escolha já um dos cursos abaixo e inicie a sua coleção de fitas.

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

Cr$ 15.600,00 cada, sem mais despesas
(Envie um cheque neste valor e nossa solicitação da última página).

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

Tecnologia de montagem em superfície



Parte X

Colaboração:
Philips Components

APLICAÇÃO DE FLUXO E LIMPEZA

As técnicas de soldagem em massa para a montagem SMD requerem boa soldabilidade entre componentes e placas. Um dos requisitos para uma boa soldabilidade é a inexistência de obstáculos que inibam a soldagem nos pontos de contato necessários. Para tanto, a escolha do fluxo mais eficiente é importantíssima. Resíduos do processo de soldagem resultam em baixo rendimento na montagem, o que torna necessário considerar processos para sua remoção. Este capítulo discute os fluxos disponíveis, assim como a remoção de seus resíduos.

APLICAÇÃO DE FLUXO E LIMPEZA

A adoção de técnicas de soldagem em massa pela indústria eletrônica foi promovida pela economia, necessidade de altos rendimentos, necessidade de um padrão consistente de qualidade e níveis de confiabilidade do produto acabado, inatingíveis com a utilização de processos manuais. Na montagem em superfície (SMD) esses fatores são ainda mais relevantes. A qualidade do produto final depende das medidas tomadas durante os estágios de projeto e fabricação. Os fundamentos de um circuito eletrônico de alta qualidade estão num bom projeto, escolha correta dos componentes e da configuração do substrato.

A conexão entre componente e substrato é um fator crítico no desempenho do circuito, de tal forma que a otimização das técnicas de soldagem e a soldabilidade entre componentes e substrato são pré-requisitos para a confiabilidade. Dois dos fatores mais importantes relacionados com a soldabilidade são a escolha e a aplicação do fluxo. Onde quer que o fluxo seja usado, sempre haverá resíduos sobre a placa de circuito impresso após o processo de soldagem, de forma que ela normalmente deverá ser limpa.

Este capítulo delineia as opções disponíveis para a aplicação de fluxos e discute as diversas técnicas de limpeza necessárias em sistemas de montagem SMD.

FLUXOS

A montagem de um substrato envolve a soldagem de uma variedade de terminações simultaneamente. Numa única operação de soldagem, cobre estanhado, estanho/chumbo ou níquel-ferro banhado a ouro, prata-paládio, barreira de níquel banhado com estanho/chumbo e até materiais como Kovar, todos com graus de soldabilidade variáveis, devem ser "conectados" a um substrato comum usando uma única liga de solda. Por esta razão, a escolha do fluxo é muito importante. O fluxo correto deve:

- remover óxidos da superfície;
- evitar reoxidação;
- auxiliar na transferência de calor da fonte à àrea de união;
- deixar resíduos não corrosivos ou resíduos corrosivos facilmente removíveis sobre o substrato;
- melhorar a capacidade de umedecimento (habilidade de uma superfície metálica em promover a formação de uma liga na interface com a sola) para assegurar uma união forte e de baixa resistência elétrica.

O fluxo é aplicado antes da soldagem e, devido a estas propriedades, possibilita o contato direto metal-metal, com baixa interface energética, a partir da qual a solda fluirá.

TIPOS DE FLUXO

Há três características principais para um fluxo: **umedecimento, atividade** e **corrosividade**.

- A habilidade em promover o **umedecimento** das superfícies pela solda num tempo específico assegura uma conexão adequada e de baixa resistência entre o componente e o substrato.
- Guardando estreita relação com o umedecimento está a **atividade** do fluxo, isto é, sua capacidade de limpar quimicamente a superfície para melhorar a qualidade da interface.

- A **corrosividade** do fluxo está ligada à atividade, já que quanto mais ativo o fluxo, mais corrosivos são os seus resíduos.

Existem muitos fluxos disponíveis ou em desenvolvimento. Eles se classificam em duas categorias: solúveis em líquidos orgânicos e solúveis em água.

Fluxos solúveis em líquidos orgânicos

A maioria dos fluxos solúveis em líquidos orgânicos baseiam-se em colofônio (ou breu), um produto natural obtido da seiva do pinheiro, destilado para remover a terebentina. O colofônio sólido dissolvido num solvente tal como o álcool, tem baixo poder deoxidante, necessitando a adição de ativadores tais como ácidos ou sais orgânicos. Os fluxos de colofônio normalmente são classificados segundo o conteúdo do ativador.

Fluxos de resina (R)
Formados a partir do colofônio puro, sem ativador, com pouco ou nenhum poder de limpeza e normalmente dissolvidos em isopropanol ou álcool etílico, os fluxos do tipo R são usados apenas em sistemas com materiais facilmente umedecíveis e altos níveis de soldabilidade. São usados principalmente em circuitos onde não podem ser tolerados riscos de corrosão (por exemplo, marca passos cardíacos implantados), uma vez que os resíduos podem permanecer no substrato, não são corrosivos e oferecem boa isolação.

Fluxos de resina moderadamente ativos (RMA)
Os fluxos tipo RMA são fluxos do tipo R contendo ativadores tais como ácidos orgânicos dibásicos (por exemplo, ácido succínico) ou sais (por exemplo, cloreto de dimetil amônio ou cloreto de dietil amônio). A quantidade de ativador é expressa em percentagem de massa do íon cloro, já que a relação ativador/colofônio determina a atividade e portanto a corrosividade. Quando o ativador é um sal orgânico, o conteúdo é de apenas alguns décimos por cento. Uma percentagem mais alta de ácido orgânico ativador deve ser adicionado para se alcançar os mesmos resultados que com sais, o que frequentemente leva à adição de ambos. A ação de limpeza dos fluxos RMA é mais eficiente que a dos fluxos tipo R e a corrosividade dos resíduos é normalmente aceitável. Os resíduos também podem permanecer no substrato, já que eles formam uma camada isoladora útil sobre as superfícies metálicas.

Fluxos de resina ativos (RA)
Os fluxos RA, similares aos RMA mas com um teor mais alto de ativador, são usados quando a soldabilidade entre componente e substrato é baixa, e uma corrosividade maior pode ser tolerada. A remoção dos resíduos de fluxo é opcional, dependendo do ambiente de trabalho e dos requisitos dos usuários. Entretanto, uma vez que uma boa soldabilidade é pré-requisito para a montagem SMD, não são necessários fluxos RA.

Fluxos solúveis em água

Os fluxos solúveis em água proporcionam uma alta atividade. Os resíduos são mais corrosivos e eletricamente condutivos que os fluxos de resina e devem ser removidos do substrato acabado. Embora o termo "solúvel em água" seja usado normalmente, em geral é usado o etileno glicol ou polietileno glicol. A composição de um fluxo solúvel em água é:

- um componente quimicamente ativo para a limpeza das superfícies;
- um agente umedecedor que promova o espalhamento dos constituintes do fluxo;
- um solvente para a distribuição uniforme;
- substâncias como glicóis ou polímeros solúveis em água que mantenham o ativador em contato íntimo com as superfícies metálicas.

Fluxos solúveis em água contendo sais orgânicos ou inorgânicos não são usados normalmente devido à sua toxicidade e sua tendência à degradação da isolação. Fluxos contendo ácidos orgânicos, tais como lático, melônico ou cítrico, são usados quando os sais não são recomendados. Entretanto, como sua atividade é baixa, é necessário utilizar concentrações maiores do que quando do uso dos sais. Estes possuem a vantagem de poderem permanecer no substrato por algum tempo antes da lavagem sem risco de corrosão severa.

Três fatores determinam o método de aplicação do fluxo:

- o processo de soldagem (onda ou refluxo)
- o tipo de substrato sendo processado (somente SMD ou configuração mista)
- o tipo de fluxo.

SOLDAGEM DE ONDA

Na soldagem de onda, primeiramente deve ser aplicado fluxo liquefeito. Ao mesmo tempo em que é possível a aplicação de fluxo por uma estação de aplicação de fluxo separada, com os altos níveis de rendimento necessários à maximização dos benefícios da tecnologia SMD, as atuais máquinas de soldagem incorporam uma estação de fluxo que precede o estágio de pré-aquecimento. Isto permite a secagem do fluxo assim como o pré-aquecimento do substrato. Os métodos mais comuns de aplicação de fluxo para soldagem de onda são por espuma, onda ou pulverização.

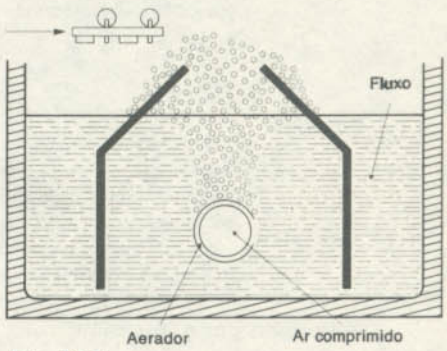


Fig. 10.1
Diagrama esquemático da aplicação de fluxo por espuma.

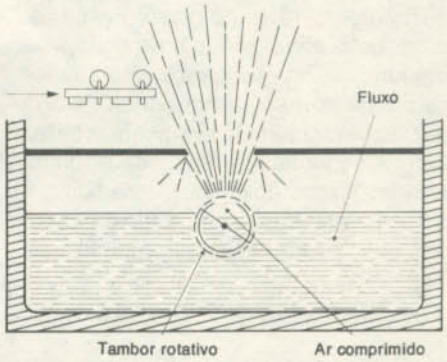


Fig. 10.2
Diagrama esquemático da aplicação de fluxo por pulverização.

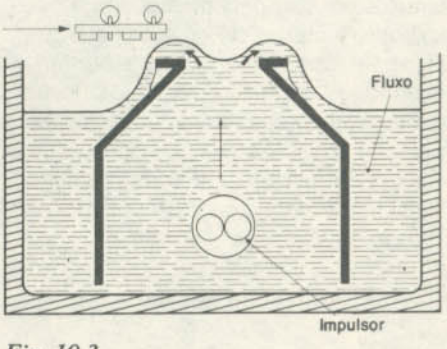


Fig. 10.3
Diagrama esquemático da aplicação de fluxo por onda.

Tab. 10.1: Vantagens e desvantagens dos métodos de aplicação de fluxo

Método	Vantagens	Desvantagens
Aplicação por espuma	– Compatível com os processos de soldagem contínua – Altura de crista da espuma não crítica – Adequação a substratos com configuração mista	– Nem todos os fluxos possuem boa capacidade de formar espuma – Perdas apreciáveis por evaporação – Pré-aquecimento prolongado devido ao alto ponto de ebulição dos solventes – Portadores de solda devem ser resfriados antes da aplicação por espuma (sistema contínuo)
Aplicação por por pulverização	– Pode ser usado com a maioria dos fluxos líquidos – Curto período de pré-aquecimento (se forem utilizados solventes apropriados	– Grandes perdas de fluxo devido à pulverização – O sistema necessita limpeza frequente – necessita da chamada ' þassepartout" (máscara de pulverização)
Aplicação por onda	– Pode ser usada com qualquer fluxo líquido – Compatível com os processos de soldagem contínua – Adequada a altas densidades de montagem e configurações mistas	– A altura da onda é crítica para a obtenção de um bom contato na face inferior sem contaminação da face superior

Aplicação por espuma

A espuma de fluxo é obtida forçando ar seco e limpo sob baixa pressão através de um aerador imerso em fluxo líquido (figura 10.1). As pequenas bolhas produzidas são guiadas à superfície por um funil. Assim que o substrato atravessa o topo do funil, a face onde será realizada a soldagem entra em contato com a espuma e uma camada uniforme de fluxo é aplicada. À medida que as bolhas se desfazem, o fluxo penetra nos orifícios de passagem metalizados.

Aplicação por pulverização

Existem vários métodos de pulverização de fluxo. O mais comum consiste em um tambor perfurado em rotação dentro do fluxo líquido. O ar é injetado no tambor e, ao passar pela malha, dirige o fluxo sobre a superfície do substrato (figura 10.2). Quatro parâmetros afetam a quantidade de fluxo depositada: velocidade da esteira, velocidade do tambor, pressão do ar e densidade do fluxo. Estes podem ser ajustados de maneira a se obter camadas de fluxo variando entre 1 e 10 μm.

Aplicação por onda

Também pode ser usada uma onda de dupla face, onde a ação de lavagem da onda deposita uma camada de fluxo sobre o substrato (figura 10.3). O controle da altura da onda é essencial, e uma escova macia para limpeza deve ser incorporada à saída da estação para remover o excesso de fluxo do substrato.

As vantagens e desvantagens destas três técnicas de aplicação de fluxo estão resumidas na tabela 10.1.

Densidade do fluxo

Uma das principais variáveis no controle dos fluxos para uso em máquinas de soldagem é a densidade. Ela indica o conteúdo sólido no fluxo e a natureza dos solventes usados. Existem sistemas de controle automático que monitoram a densidade e injetam mais solvente quando necessário, sendo sua incorporação aos sistemas de aplicação de fluxo relativamente simples.

Pré-aquecimento

O pré-aquecimento do substrato antes da soldagem serve a diversos propósitos. A placa de circuito impresso é aquecida e isto reduz o choque térmico quando ela entra em contato com a solda fundida. Ela também promove a evaporação do solvente no fluxo, aumentando a viscosidade. Uma viscosidade muito baixa resultaria numa camada muito fina de fluxo sobre a placa, e os componentes ativos nesta camada não seriam suficientes para ativar o metal nas placas e nos componentes. Isto resultaria em baixa capacidade de umedecimento do metal. Quando o álcool contido no fluxo não se evapora antes da soldagem, a solda quente faz com que ele entre em ebulição imediatamente, o que resulta em bolhas nas juntas soldadas. Uma viscosidade muito alta produz áreas não umedecidas, uma vez que a solda não é capaz de remover a camada de fluxo.

A secagem também acelera a ação química do fluxo sobre as superfícies, aumentando a velocidade do processo de soldagem. Durante o pré-aquecimento, os componentes e o substrato são aquecidos a uma temperatura entre 80 e 90°C (fluxos baseados em solvente) em sua face superior, implicando numa temperatura de cerca de 120°C na face de soldagem.

Os métodos mais comuns de pré-aquecimento são por convecção utilizando ar forçado, radiação por espiras, lâmpa-

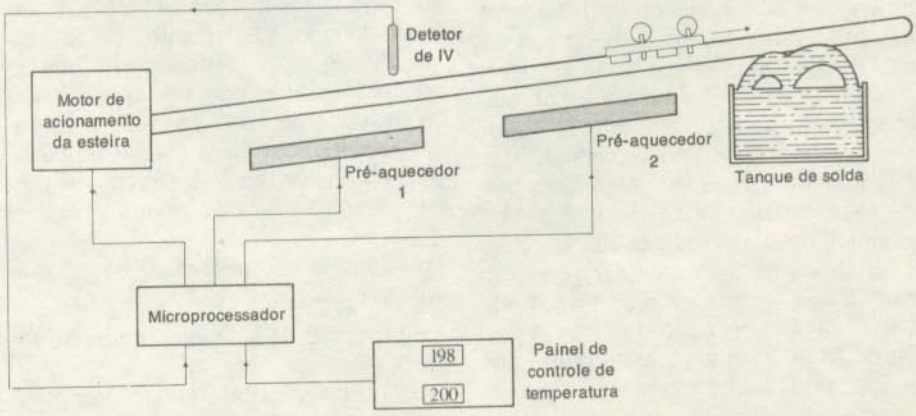


Fig. 10.4
Diagrama esquemático de um sistema típico de pré-aquecimento controlado.

das de quartzo infravermelhas ou painéis aquecidos, ou uma combinacão de convecção e radiação. O uso de ar forçado é mais eficaz na remoção do solvente evaporado. A temperatura e duração ideais dependem da natureza e da conformação do substrato, assim como da composição do fluxo.

A figura 10.4 mostra um método típico de controle da temperatura de pré-aquecimento. Um microprocessador regula o pré-aquecedor Nº 1 a um nível pré-estabelecido manualmente, provendo cerca de 60% do calor necessário. O detector de infravermelho rastreia o substrato imediatamente após o pré-aquecedor Nº 1 e faz uma leitura da temperatura em sua superfície. A temperatura na superfície, velocidade da esteira e as características térmicas do substrato são introduzidas no microprocessador para que este calcule a quantidade de calor adicional no aquecedor Nº 2 para atingir a temperatura necessária. Cada substrato terá, então, a mesma temperatura ao atingir o banho de solda.

SOLDAGEM DE REFLUXO

Na soldagem de refluxo, tanto a solda como o fluxo são aplicados antes da soldagem usando-se pastas de solda, preformados, eletrodeposição ou submersão. Para maiores informações a respeito dos vários métodos de soldagem de refluxo, veja o capítulo "Técnicas de Soldagem".

A pasta de solda, uma suspensão de partículas de solda em fluxo, ao qual foram adicionados componentes especiais para a melhoria de suas propriedades reológicas, geralmente é usada quando da soldagem de SMDs. O formato das partículas de solda é importante e são normalmente esféricas, embora partículas não esféricas estejam sendo usadas atualmente para melhorar a reologia, especialmente em soldagem de precisão. As pastas de solda normalmente usam fluxos normais, mas, devido à área relativamente grande das partículas (que podem oxidar-se), elas em geral contém uma percentagem maior de ativadores do que de fluxos líquidos.

As pastas de solda são aplicadas antes da colocação dos SMDs, da mesma forma que os adesivos, por transferência através de pinos, impressão por tela ou seringa de pressão. Para maiores detalhes destes métods, veja o capítulo "Pasta de Solda" desta série.

A secagem da pasta de solda através do pré-aquecimento após a colocação dos componentes é um estágio importante da montagem automatizada, uma vez que ela aumenta a viscosidade da pasta e reduz qualquer tendência dos componentes em se deslocarem durante a soldagem. Isto permite a supressão do uso de adesivo para SMDs na face superior do substrato.

LIMPEZA PÓS-SOLDAGEM

Os esforços mundiais da indústria eletrônica tanto profissional quanto para o consumidor têm sido na direção de converter projetos mais antigos de montagem convencional para montagem em superfície, ou uma combinação de ambos. Isto fez com que os fabricantes mudassem de limpadores aquosos para limpadores por solventes ou sistemas de saponificação (técnica que utiliza material alcalino dissolvido em água para reagir com a resina e torná-la solúvel em água), para sistemas de produção em alta escala. A razão para isto é que os resíduos solúveis em água são muito mais difíceis de remover dos substratos equipados com SMDs do que resíduos de fluxos a base de resinas. Embora a penetração no espaço entre o SMD e o substrato seja superior à dos sistemas convencionais, devido à ação capilar, o fluido limpante não circula e pode não remover os resíduos. Além disso, os resíduos do fluido limpante podem juntar-se à contaminação. Sistemas usando hidrocarbonetos halogenados podem tornar-se sujeitos a objeções ambientais e a novas restrições governamentais ao seu uso.

A limpeza pós-soldagem remove toda contaminação, como depósitos na superfície, inclusões, oclusões ou material absorvido, que possam degradar de modo inaceitável as propriedades químicas, elétricas ou físicas da montagem. Algumas vezes a limpeza é impossível por existirem na placa componentes não mecanicamente fechados (por exemplo, bobinas, potenciômetros ou relés). Se estes componentes forem submetidos ao líquido de limpeza contaminado por partículas em suspensão, será impossível remover todos os resíduos numa lavagem posterior, mesmo com fluido limpo. Como resultado desta contaminação, poderia haver dificuldades no ajuste dos componentes.

Quando da limpeza de placas SMD após a soldagem, frequentemente é aplicada agitação ultrasônica ao banho de limpeza, para aumento de eficiência. A tensão mecânica nos componentes pode ser tão alta em certos casos, que acabe resultando em algum dano. Nos componentes com encapsulamento metálico, com seus terminais de conexão expostos, estes podem fraturar-se por fadiga. Com os SMDs poderia haver problemas com a fratura por fadiga dos terminais, especialmente quando montados sobre materiais rígidos e não absorventes de vibração, tais como óxido de alumínio. A figura 10.5 mostra microfotografias de um terminal fraturado por aplicação ultrasônica durante 15 minutos a 40 kHz.

É possível evitar este problema nos SMDs com terminais mantendo baixo o número de ciclos, portanto baixas frequências e curtos períodos, e pelo uso de uma fonte de ultrasom de baixa potência. São recomendados os seguintes parâmetros quando se utiliza limpeza associada ao ultrasom:

- frequência abaixo de 40 kHz
- duração inferior a 90 segundos
- potência inferior a 10W por litro de fluido limpante
- fluido limpante Freon T.F., Freon TMC ou flugênio 113
- placas colocadas em suportes e não soltas em cestas
- banho de limpeza com aterramento, para prevenir danos por eletricidade estática.

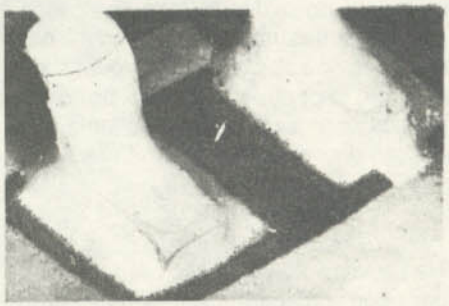
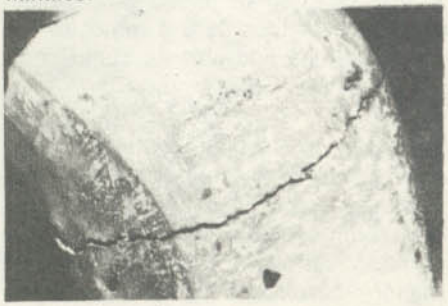


Fig. 10.5
Microfotografia de um terminal fraturado de CI SO-14:
(a) vista geral da fratura causada por agitação ultrasônica a 40 kHz por 15 minutos.



(b) detalhe da fratura.

Tab. 10.2: Contaminantes do substrato

Contaminantes	Origem
Componentes orgânicos	Fluxos, máscara de solda
Componentes inorgânicos insolúveis	Máscaras fotográficas, processamento do substrato
Componentes organometálicos	Fluxos, processamento do substrato
Componentes inorgânicos solúveis	Fluxos
Partículas sólidas	Poeira, impressões digitais

Os tipos de contaminantes que podem produzir falhas elétricas ou mecânicas nos substratos durante períodos prolongados ou não, são mostrados na tabela 10.2.

Todos estes contaminantes classificam-se em dois grupos: polares e não polares.

Contaminates Polares

Uma vez que eles se dissociam em íons livres, que são bons condutores em água (podendo causar falhas de circuito) e bastante reativos a metais (que pode causar corrosão), é essencial que os contaminantes polares sejam removidos dos substratos.

Contaminantes Não polares

Estes não se dissociam, carregam corrente elétrica ou causam corrosão. A resina é um exemplo típico de contaminante não polar. Na maioria dos casos, contaminantes não polares podem permanecer no substrato. Eles podem, entretanto, impedir a execução de testes funcionais e a formação de uma boa adesão de revestimento conformal.

SOLVENTES

Três tipos de solvente são usados na limpeza pós-soldagem: hidrofóbico, hidrofílico e azeótropos hidrofóbicos/hidrofílicos.

Solventes hidrofóbicos não se misturam com água em concentrações superiores a 0,2% e consequentemente tem pouco efeito na contaminação iônica. Eles podem ser usados para a remoção de contaminantes não polares como resinas, óleos e graxas.

Solventes hidrofílicos misturam-se à água e dissolvem tanto contaminantes polares quanto não polares, mas a taxas diferentes. Para solucionar este problema, azeótropos de vários solventes são formulados para a dissolução de todos os tipos de contaminação.

Um azeótropo contém dois ou mais solventes que se comportam como uma única substância (o vapor produzido pela evaporação tem a mesma composição do líquido) que tem um ponto de ebulição constante entre os pontos de ebulição dos solventes utilizados. Os ingredientes básicos dos solventes azeotrópicos são combinados com álcoois e estabilizantes. Estes estabilizantes, tais como o nitrometano, são acrescentados para impedir reações corrosivas entre a metalização do substrato e os solventes básicos.

Limpeza do solvente

Dois tipos de sistemas de limpeza do solvente estão sendo usados atualmente para produção em alta escala: sistema por lotes e com esteiras. Em ambos, os substratos contaminados são imersos no solvente em ebulição. Banhos ultrasônicos ou escovas complementam a limpeza. Tanto nos sistemas por lotes como naqueles com esteiras deve haver um mínimo de três estações de limpeza, desde o solvente sujo até o solvente de alta pureza, mais um sistema de escoamento. Portanto, há necessidade de um sistema de destilação com capacidade para 50 a 100 litros por hora. Normalmente esse equipamento inclui um separador de água. A figura 10.6 mostra uma configuração típica.

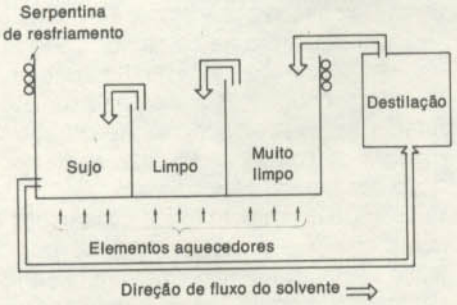


Fig. 10.6
Configuração do equipamento de limpeza.

A lavagem de fluxos de resina tem vantagens e desvantagens. Os substratos lavados normalmente podem ser inseridos com facilidade em suportes, já que não há resíduos em suas bordas; pontas de prova têm melhor contato sem uma camada de resina, e a remoção dos resíduos facilita o exame das juntas soldadas. Por outro lado, máquinas de limpeza e solventes apresentam alto custo, ao mesmo tempo em que alguns solventes representam danos à saúde ou ao ambiente quando não apropriadamente manipulados.

Limpeza aquosa

Para a produção em massa, foram desenvolvidas máquinas nas quais os substratos são alimentados através de esteiras para os vários estágios de pulverização, lavagem, enxágue e secagem. O enxágue final é removido do substrato por sopro de ar para impedir a formação de depósitos pela água deixada sobre o substrato.

Quando são usados fluxos solúveis em água no processo de soldagem, a limpeza do substrato é imprescindível. Para os fluxos de resina ela é opcional e em geral fica a critério do usuário.

Revestimento protetor

Um revestimento protetor aplicado ao final do processo evita ou minimiza os efeitos da umidade e protege o substrato da contaminação por partículas de poeira. Os substratos a serem fornecidos com revestimento protetor (dependente das condições ambientais às quais o substratc estará sujeito) primeiramente precisam ser lavados. Algumas vezes os revestimentos protetores são recomendados para aplicações militares ou para proteger os componentes da vibração.

ASPECTOS AMBIENTAIS DE FLUXOS E SOLVENTES

Gases e vapores produzidos durante a soldagem ou a limpeza não apresentam danos à saúde em circunstâncias normais, uma vez que sejam observadas as regras de segurança relevantes.

Gases de colofônio podem causar problemas respiratórios, o que torna essencial um sistema eficiente de filtragem. Este sistema deve incluir as estações de aplicação de fluxo, pré-aquecimento e soldagem, operar por pelo menos uma hora após o desligamento da máquina

e obedecer regulamentos locais. É pouco provável que o problema dos gases tenha relação com as estações de limpeza, uma vez que todos os sistemas comerciais são equipados para condensar de volta os vapores desprendidos no processo. A expectativa é a de que um nível muito mais baixo de escape de gases nocivos seja permitido no futuro e que todos os sistemas tenham que ser revisados.

Certos fluxos, particularmente alguns solúveis em água, contêm substâncias agressivas que não devem entrar em contato com a pele ou os olhos. Qualquer contaminação deve ser removida imediatamente com água limpa, fresca e abundante. Água desionizada deve estar disponível para a lavagem dos olhos. No caso da ocorrência de contaminação, deve ser consultado um médico. Devem ser usadas roupas protetoras durante a limpeza ou manutenção do equipamento de aplicação de fluxo e limpeza.

CONCLUSÃO

A tecnologia SMD impõe limites mais rígidos para a aplicação de fluxo e limpeza das linhas de montagem de placas. Os fluxos de resina têm sido tradicionalmente usados na soldagem eletrônica, onde os resíduos eram considerados "seguros" e podiam permanecer sobre a placa. A crescente compactação da densidade, trilhas finas e especificações rígidas promoveram mudanças neste aspecto. Para a maioria dos circuitos eletrônicos a escolha ficará entre fluxos tipo RA e RMA. Atualmente há uma demanda de superfícies livres de resíduos, pois as pontas de prova são mais eficientes quando não têm que penetrar resíduos de fluxo de resina e porque o revestimento protetor e a inspeção de placa beneficiam-se da ausência de tais resíduos.

A limpeza também apresenta problemas aos substratos SMD, na medida em que a proximidade entre componentes e substrato não possibilita que o solvente atue eficazmente. Os componentes devem ser compatíveis com o processo de limpeza. Eles devem ser resistentes aos solventes usados e às temperaturas do processo de limpeza, e devem ser selados para evitar a entrada de fluidos de limpeza, o que degradaria o desempenho. A eliminação da necessidade de limpeza é uma solução melhor do que uma limpeza incompleta. Num sistema balanceado, fluxos de resina moderadamente ativos, que deixam apenas resíduos não corrosivos, podem ser usados satisfatoriamente na soldagem de substratos SMD sem posterior limpeza.

As pesquisas na área dos fluxos e pastas de solda continuam, como por exemplo na produção de resina sintética e pastas de solda contendo aditivos não fusíveis. A resina sintética possui qualidades superiores ao colofônio com um custo mais baixo. Pastas de solda contendo aditivos não fusíveis, tais como esferas de chumbo ou cerâmica, aumentam a distância entre componente e substrato, facilitando a penetração de fluidos de limpeza sob o componente. Este fato também contribui para uma melhora da capacidade de ajustamento durante os ciclos térmicos (veja o capítulo "Considerações Térmicas".

Também têm sido desenvolvidos fluxos sem resina e sem haletos, que possuem propriedades similares aos fluxos de resina convencionais. Estes combinam a "segurança" dos fluxos de resina com a fácil remoção nos solventes convencionais. Utilizando-se materiais não polares, resíduos ionizáveis ou corrosivos são eliminados, evitando a necessidade de limpeza imediatamente após a soldagem.

PROGRAMA DE TREINAMENTO EM VÍDEO PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Se você deseja adquirir um bom conhecimento técnico e se desenvolver profissionalmente, lhe oferecemos essa oportunidade. Quatro novas fitas de vídeocassete onde você aprende sem sair de casa.

CURSO TEÓRICO E PRÁTICO DE TELEVISÃO

Teoria da TV P&B, explicação dos princípios das cores, análise dos diagramas em BLOCOS, funcionamento e defeitos mais comuns na prática.

ESTUDO DA TECNOLOGIA DOS MICROPROCESSADORES

Explicação, funcionamento, diferenças entre 4, 8, 16 e 32 bits, chips mais utilizados, memórias, interface etc. Ideal para iniciantes na Eletrônica dos computadores.

ESTUDO DOS ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Portas lógicas, os sofisticados chips LSI, formação do CI, orientação prática relacionada com lógica digital.

CURSO TEÓRICO SOBRE CÂMERAS E CAMCORDERS

Explicações, fundamentos, funcionamento eletrônico, diagramas em BLOCOS e orientação de ajustes e de reparações.

• Estes cursos são da autoria do Prof. Sergio R. Antunes. •

Cr$ 13.000,00 cada, *sem mais despesas (envie um cheque nesse valor e nossa solicitação de compra da última pág.)*

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

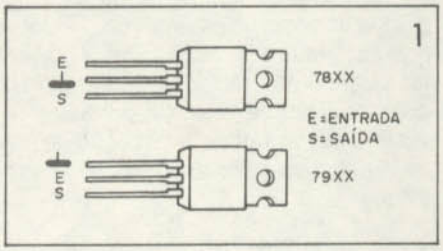
Seção dos leitores

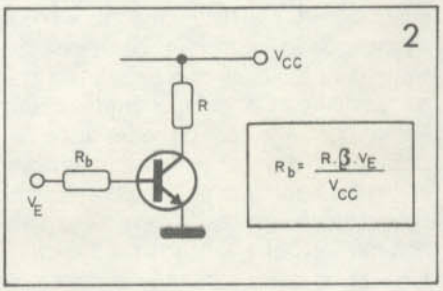
PINAGEM DOS 78XX E 79XX

Dentre outras dúvidas, o leitor CARLOS ALBERTO FERNANDES de Curitiba - PR, nos pede a pinagem dos integrados reguladores de tensão da série 78XX e 79XX.

Pois bem, estas pinagens são diferentes, já que os 78XX são reguladores positivos de tensão e os 79XX são reguladores negativos. A pinagem é mostrada na figura 1.

Com relação a dimensionamento de fusíveis para fontes e pinagem de CMOS devemos abordar o assunto em breve. Para saturar um transistor o resistor de base deve ser calculado, de tal modo, a produzir uma corrente que, multiplicada pelo ganho do componente resulte num valor maior que a corrente máxima do resistor de carga (R), conforme mostra a figura 2.





LIVROS SOBRE COMPONENTES

O leitor JAIR XAVIER DA ROSA de Passo Fundo - RS, nos pede um livro que dê as características de todos os componentes para poder usá-lo corretamente.

Naturalmente se trata de coisa impossível, pois só transistores existem milhões de tipos a disposição, e nem mesmo bibliotecas super equipadas como a da Saber Eletrônica, possui informações sobre todos os componentes que existem. O que recomendamos é que em primeiro lugar o leitor tenha literatura que ensine como usar os componentes em geral.

Para os iniciantes sugerimos que se acompanhe o nosso Curso Prático, dado na Revista Eletrônica Total, que trata dos principais componentes de forma geral servindo tanto de iniciação, como reciclagem para os leitores mais avançados. Em segundo lugar o leitor deve colecionar informações sobre os componentes mais usados, e para isso existem diversas possiblidades como:

a) Colecionar aS fichas que publicamos todos os meses em nossa revista.

b) Ter a coleção de Circuitos & Informações onde são dadas características dos componentes mais usados em nosso país.

c) Comprar sempre que possível manuais dos fabricantes dos componentes que são mais usados.

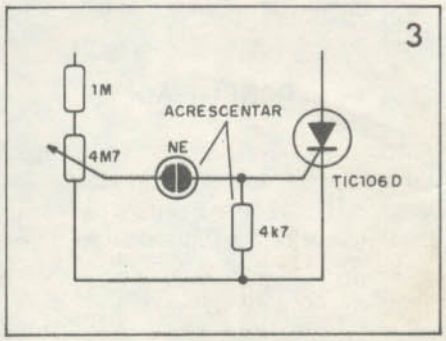
PROJETO PHILIPS

O leitor JAIME DOS SANTOS de Juiz de Fora - MG, nos pergunta por que a grande maioria dos nossos projetos se baseia em componentes Philips e porque sempre abordamoss com mais detalhes informações sobre os componentes deste fabricante.

A resposta é porque este fabricante é o que nos forcece mais informações sobre os seus componentes e até mesmo amostras, facilitando assim tanto a elaboração de projetos e artigos como também a própria transferência destas informações aos nossos leitores. Infelizmente não são todos os fabricantes que percebem que quanto mais informações levarem aos usuários em potencial sobre seus componentes, mais fácil será vendê-los ou torná-los necessários num projeo futuro.

ELETRIFICADOR DE CERCAS - Nota Importante

No eletrificador de cercas, publicado na revista nº 212 - pg 65, pede-se no texto o SCR MCR106 que no entanto, não é tão fácil de encontrar, como seu equivalente nacional o TIC106D. Entretanto, no caso do TIC106D para obter um bom funcionamento do circuito com disparo correto precisamos fazer uma pequena modificação no projeto e que é mostrada na figura 3.



Devemos ligar entre o catodo e a comporta do SCR um resistor de 4k7 e em série com o cursor do potenciômetro uma lâmpada neon comum a NE-2H.

Esta lâmpada garantirá o disparo do circuito somente quando a tensão no capacitor atingir um valor suficientemente elevado. Veja que R1 foi reduzido para 1M neste caso.

TELEVISÃO EM UHF

Atendendo a pedidos de diversos leitores, inclusive pessoalmente durante o Curso, que a Revista Saber Eletrônica proferiu no Senai de São Paulo, dias 9 e 10 de outubro, com colaboração da TV Jovem Pan canal 16 e TV Abril canal 32, devemos manter artigos sobre UHF em nossa revista. Assuntos como a instalação de antenas coletivas, boosters, acessórios diversos, medidas de sinal serão focalizados nas edições futuras.

PEQUENOS ANúNCIOS

* Gostaria de entrar em contato com o autor do projeto do detector de metais, da Fora de Série nº 8, pg 13 - Gildo Antonio de Freitas - Rua Cel. Elpídio Nogueira, 49 - Irará - BA - 44255.

* Gostaria de entrar em contato com o Sr. Bhaskar Singh de Campina Grande - PB autor do projeto nº 63 da Revista Saber Fora de Série nº 8 Marcos Luna - Rua Graciliano Cardoso, 43 - Madalena - Recife - PE - 50710.

* Vendo placcas de projetos da Revista Saber Fora de série - n 8 - Fábio R. Cabral - Rua Nilo Cairo, 444 - Nova Esperança - 87600 - PR.

* Compro manuais ou cópias de secadores, batedeiras, máquinas de lavar, etc marcas Braun, Arno, etc - Octávio Torres, Caixa Postal - 108612 - Alcantara - RJ - CEP 24621.

* Gostaria de entrar em contato com técnicos em eletrônica que possuem e utilizem microcomputadores com o micro-processador 6502 - Ramiro Iodjhn - Rua Gervásio Pereira, 261 - Centro - Resende Costa - MG - 36340.

* Desejo entrar em contato com leitores que possuam o esquemário Philips - Aparelhos de som - vol I - Pedro Moura - R. Dr. Alcindo B. de Menezes, 48 - 58500 - Monteiro - PB.

* Compro revista Saber Eletrônica nº 189 e Experiências e Brincadeiras com Eletrônica nº 1,4,5,7,8,10, à 14 - Marcones J. Bispo - Rua José Luiz C. Gouveia, 167 - Centro - 49360 - Boquim - SE.

* Compro projeto completo de estação de rádio FM - Severino B. da Silva - Caixa Postal 6175 - 10051 - São Paulo - SP.

* Desejo adquirir a Revista Saber Eletrônica nº 150 (esgotada) - José Geraldo Borges Filho - Rua 35 - nº 1005 - Barreiro - 30640 - Belo Horizonte - MG.

* Desejo entrar em contato com o leitor José Marcelo Lins - Leilton Fagundes de Melo - Rua 21 - 142 - Jardim Paulista - Paulista - PE - 53400.

* Compro esquema (ou cópia Xerox) do Equalizador Nissei EQ-80 (P/autos) - Ramiro Iodjhn - Rua Gervásio Pereira, 261 - Resende Costa MG - 36340.



PERFEITA RECEPÇÃO DOS CANAIS DE UHF.

VOCÊ OBTÉM COM OS CONVERSORES MARCA "LB".

HÁ 25 ANOS FABRICANDO SOMENTE APARELHOS DE UHF.

A INDÚSTRIA "LB" DISPÕE DE PRODUTOS DE ALTA CONFIABILIDADE E INVEJÁVEL DURABILIDADE.

OS REPETIDORES "LB" - NO MESMO PADRÃO DE QUALIDADE - SÃO FORNECIDOS NAS POTÊNCIAS DE 1-100 WATTS, PARA AS CIDADES DO INTERIOR A BAIXO PREÇO.

LB

ATACADO: "LB" PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.
RUA MARIA UMBELINA COUTO, 58 - 13090 CAMPINAS, SP
TELEFONE: 42.5711 - TELEX: 197295 LBLB BR

VAREJO: SOMENTE NAS CASAS QUE VENDEM QUALIDADE.

UHF – Novas considerações sobre a instalação de antenas

As freqüências elevadas dos sinais de TV, na faixa de UHF não trazem só problemas de posicionamento de antenas em relação a obstáculo, como também, para a própria fiação que deve levar estes sinais aos televisores. Cabos compridos são responsáveis por atenuações que em certas situações são inadmissíveis exigindo soluções para as quais o técnico instalador deve estar preparado. Veja neste artigo alguns dos problemas de fiação e como resolvê-los.

Newton C. Braga

A medida que as freqüências dos sinais de TV se tornam mais elevadas, mais crítica se torna sua transmissão através de diferentes materiais.

É por este motivo, que um cabo de antena apresenta pequenas perdas na transmissão de um sinal de VHF, para os canais entre 2 e 13, não comprometendo a qualidade de recepção, pode ser impróprio para a transmissão de sinais de UHF, dadas as perdas muito maiores.

Um cabo como o CF 5/8'' por exemplo, que apresenta perdas de 1,4 dB em 50 MHz (canal 2) terá uma atenuação de 7,0 dB em cada 100 metros para sinais de 900 MHz.

Numa linha de transmissão de sinais curta, onde o comprimento de cabo usado entre a antena o receptor é pequeno, esta atenuação não compromete, mas se pensarmos em termos de um edifício ou ainda de um sistema de antena coletiva onde centenas de metros de cabos podem ser usados o problema pode ser grave, conforme mostra a figura 1.

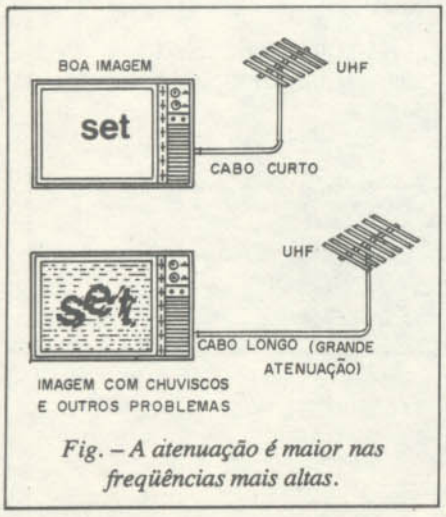


Fig. – A atenuação é maior nas freqüências mais altas.

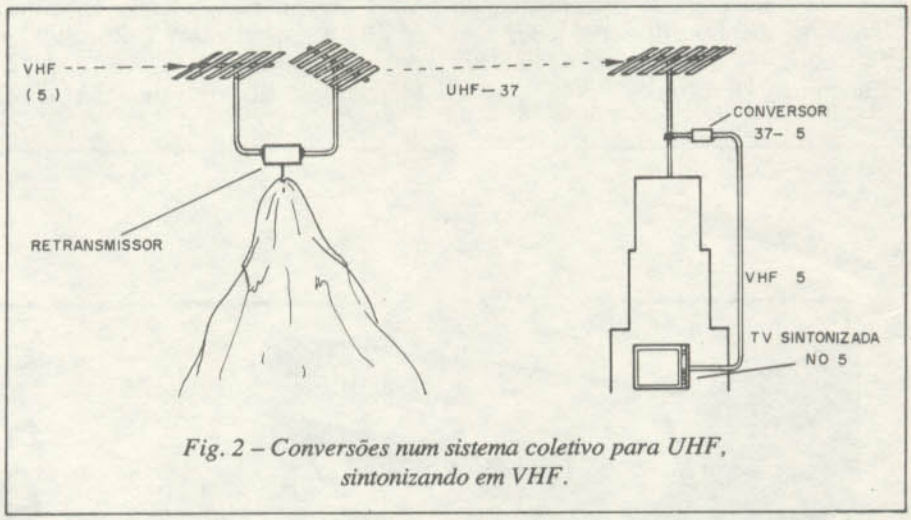


Fig. 2 – Conversões num sistema coletivo para UHF, sintonizando em VHF.

E, as atenuações podem ser ainda maiores se levarmos em conta a existência de outros tipos de cabos com características diferentes (atenuações maiores) e a existência de elementos de distribuição, passagem etc, que também, provocam a diminuição da intensidade do sinal que chega até um receptor.

Um elemento de passagem pode provocar uma atenuação da ordem de 0,4 dB até 2 dB enquanto que a própria tomada pode apresentar uma atenuação também importante.

Veja o leitor que os números relativos as atenuações sempre são maiores quando trabalhamos com sinais de freqüências mais altas o que significa um cuidado redobrado ao se trabalhar com os sinais da faixa de UHF.

Uma solução muito usada no interior, onde os sinais são recebidos na faixa de UHF consiste em convertê-los para o número original de VHF junto à antena e somente então fazer a distribuição pelo sistema coletivo, conforme mostra a figura 2.

Desta forma, não importa qual seja o sinal de UHF que se use na retransmissão do sinal de uma grande emissora de VHF de cidade distante, este sinal no sistema coletivo é re-convertido para o canal original.

Assim, se o canal 5 chega à uma localidade como canal 37, após a recepção por um sistema coletivo como canal 37 em UHF, ele pode ser convertido novamente para o canal 5 e levado pelos cabos, numa freqüência mais baixa até cada um dos receptores que o sintonizarão justamente no 5 do mostrador.

Este sistema não tem inconvenientes se a localidade em questão receber todos os canais das grandes cidades para a retransmissão em UHF.

No entanto, pode ocorrer que em algumas localidades tenhamos a recepção doméstica tanto em UHF como VHF, vindo da retransmissão e até alguns de recepção direta, conforme mostra a figura 3.

Neste caso, talvez a conversão de algum canal de UHF não possa ser feita

TV Metropolitana - canal 58 - UHF

Em operação desde o dia 14 de agosto, a TV METROPOLITANA - canal 58 de Guarulhos, é a primeira emissora de faixa de UHF a gerar programas para a Grande São Paulo.

Transmitindo uma programação local composta de noticiário, entrevistas e esportes, além de programação retransmitida da TV Educativa do Rio de Janeiro, A TV METROPOLITANA - Canal 58 - pode ser captada em toda grande São Paulo, dada a excelente localização de seus transmissores.

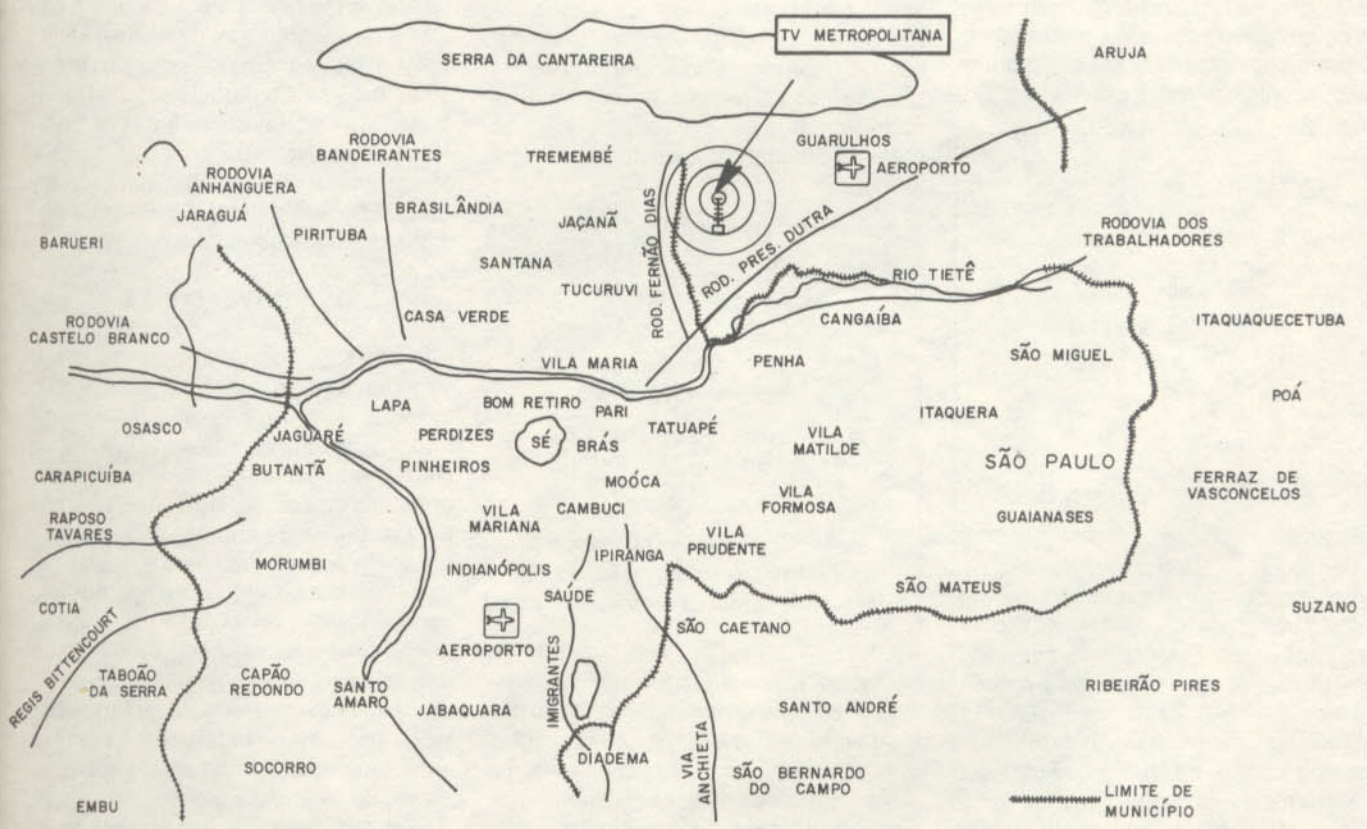
De fato, instalada em Guarulhos na Av. Timóteo Penteado com um piso de 120 metros acima da avenida Paulista em São Paulo, e com uma torre de 47 metros, os transmissores da TV METROPOLITANA podem colocar no ar sinais que atingirão com facilidade os pontos mais problemáticos para a recepção tanto em São Paulo, como até em município vizinhos.

A potência do transmissor é de 1 kW o que garante um excelente alcance para as emissões.

A TV METROPOLITANA opera continuamente das 6:30H às 24:00H, e seus programas também já são retransmitidos em Sorocaba no Canal 39 - UHF - Onde opera um transmissor de 1 kW.

Brevemente, retransmissores para a mesma faixa de UHF estarão em operação em outras localidades, como por exemplo em Osasco no canal 48 e em São José dos Campos no canal 25. Para os próximos 30 dias deve entrar em operação o transmissor de Mogi das Cruzes, operando no canal 49 com 1 kW.

A TV METROPOLITANA - Canal 58 - UHF - de Guarulhos pertence ao Grupo empresarial Jayr Mariano Sanzone que possui a maior rede de rádio privada do país com um total de 16 emissoras, sendo 13 de FM, 3 de AM além de uma TV em UHF■



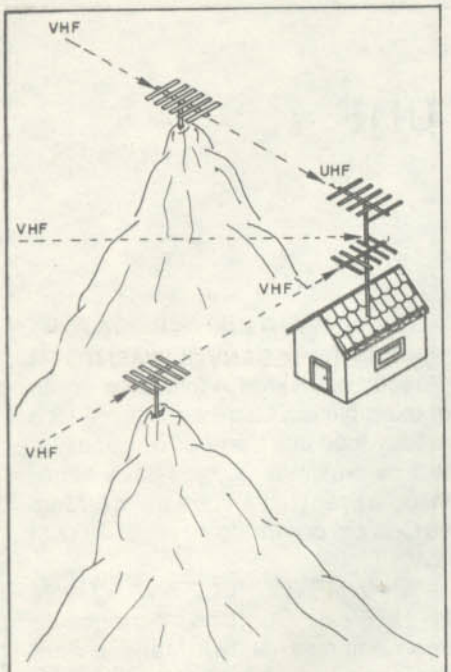


Fig. 3 – Possibilidades de recepção.

de modo a se obter o canal original de VHF. O canal 5 que seja recebido nesta freqüência e retransmitido em VHF não deverá ocupar o mesmo canal. Se ocupar, por exemplo o canal 11, o canal 11 que seja recebido por um sistema coletivo não pode ser convertido novamente para ocupar o 11, por motivos óbvios, conforme mostra a figura 4.

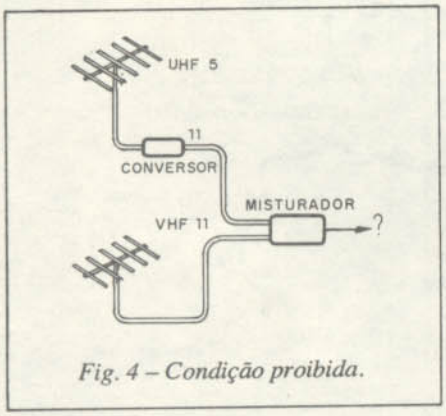


Fig. 4 – Condição proibida.

Dependendo da situação, como não devemos ocupar canais adjacentes pois existe o perigo de interferências, problemas para o instalador podem ocorrer.

Este problema será muito mais evidente no caso de São Paulo, onde serão recebidos novos canais de UHF e não os mesmos canais de VHF convertidos e eventualmente re-convertidos.

A faixa de VHF já está praticamente ocupada e a conversão de qualquer canal de UHF novo para uma freqüência livre de VHF vai significa ocupar um canal adjacente a dois existentes o que pode causar problemas de interferências mútuas, conforme mostra a figura 5.

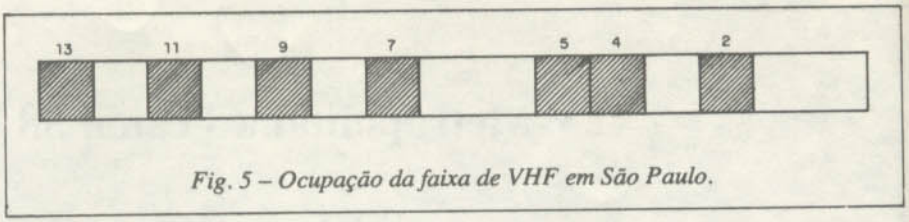


Fig. 5 – Ocupação da faixa de VHF em São Paulo.

Como resolver este problema?

Se os sinais que devem ser levados do sistema de antenas até o televisor não vai ser irradiado mas vai ficar confinado a um sistema de cabos, nada impede que freqüências que originalmente não sejam destinadas à televisão sejam ocupadas.

Desta forma, para utilização exclusiva em sistemas por cabo (sistemas coletivos, por assinatura, etc) liberou-se as chamadas Mid-Banda, Super-Banda e Hiper-Banda também conhecida por muitos pelo nome popular de "Canais de Letra".

OS CANAIS DE LETRA

O que se faz é converter os sinais recebidos em UHF para freqüências mais baixas que inclusive podem cair na própria faixa de FM e VHF para a transmissão via cabo até o televisor. Como estes sinais são confinados ao sistema, não há o perigo de interferirem nos rádios de FM ou mesmo em sistema de comunicações em VHF que ocupam as mesmas freqüências, conforme mostra a figura 6.

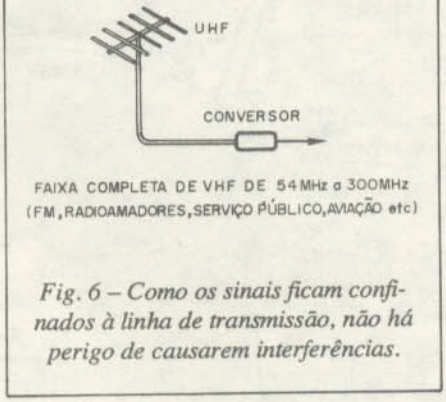


Fig. 6 – Como os sinais ficam confinados à linha de transmissão, não há perigo de causarem interferências.

Na tabela I, temos as freqüências destes canais, que devem ser usados exclusivamente na transmissão via cabo, pois se forem irradiados devem interferir nas emissões que normalmente ocupam estas faixas, o que é proibido.

Estes canais recebem para a designação letras do alfabeto, daí a denominação de "Canal de Letra".

Novos televisores já estão sendo fabricados com a capacidade de sintonizar estes canais, sendo por isso ideais para sistemas coletivos que possuam recursos para a conversão e desejem acrescentar todos os novos canais de UHF, sem problemas de atenuações que sejam causadas por cabos muito compridos.

Desta forma, não precisaremos nos preocupar em ocupar um canal adjacente a dois ocupados na faixa de VHF para tentar "encaixar" os novos canais de UHF na conversão, para não ter problemas de atenuação mas por outro lado termos problemas de interferência. O que fazemos é converter os novos canais de UHF para os canais de letra e indicar que os moradores se equipem com os novos televisores.

Assim, além dos canais de VHF 2,4, 5,7,9,11 e 13 em São Paulo, poderemos converter para o canal A-2 da Mid-Banda o canal 16 da Jovem Pan, para o canal B da mesma faixa o canal 32 da TV-Abril e também para o canal D o canal 58 da TV Metropolitana canal 58.

Com um bom sistema de antenas, o transporte dos sinais a partir de um bom conversor até os televisores numa freqüência mais baixa não produzirá perdas comprometedores na qualidade do sinal que poderá chegar aos mesmos padrões de todos os canais de VHF.

OS CONVERSORES

Não são todos os fabricantes de televisores, que já possuem em suas linhas, modelos equipados com sistemas para a recepção dos canais de letra.

Da mesma forma, não são todos os fabricantes de acessórios e equipamentos para sistemas de antenas coletivas que possuem conversores para estas faixas.

Um dos poucos equipamentos que encontramos é o Modulador da Thevear que é projetado para acoplar sinais de antenas parabólicas em vídeo cassetes ou câmeras ao sistema de antena coletiva e que tem o Modelo 866 - E/L mas este tem apenas entradas separadas de sinais de áudio e vídeo.

Acreditamos que, dada a entrada no ar dos novos canais de UHF e dos próprios televisores que sintonizem os canais de letra, os fabricantes de equipamentos para sistemas coletivos de antenas deverão acompanhar as necessidades

Tabela 1

MID BANDA

Nº CANAL	FREQÜENCIAS (MHz)
A2	108 – 114
A1	114 – 120
A	120 – 126
B	126 – 132
C	132 – 138
D	138 – 144
E	144 – 150
F	150 – 156
G	156 – 162
H	162 – 168
I	168 – 179

SUPER BANDA

Nº CANAL	FREQÜÊNCIAS (MHz)
J	216 – 222
K	222 – 228
L	228 – 234
M	234 – 240
N	240 – 246
O	246 – 252
P	252 – 258
Q	258 – 264
R	264 – 270
S	270 – 276
T	276 – 282
U	282 – 288
V	288 – 294
W	294 – 300

HIPER BANDA

Nº CANAL	FREQÜÊNCIAS (MHz)
AA	300 – 306
BB	306 – 312
CC	312 – 318
DD	318 – 324
EE	324 – 330
FF	330 – 336
GG	336 – 342
HH	342 – 348
II	348 – 354
JJ	354 – 360
KK	360 – 366
LL	366 – 372
MM	372 – 378
NN	378 – 384
OO	384 – 390
PP	390 – 396
QQ	396 – 402
RR	402 – 408
SS	408 – 414
TT	414 – 420
UU	420 – 426
VV	426 – 432
WW	432 – 444
XX	438 – 444
YY	444 – 450
ZZ	450 – 456

do mercado lançado estes novos produtos. (*)

Na próxima edição mais informações sobre a recepção de UHF.

(*) Uma solução alternativa consiste no uso de booster (amplificadores de antena) para UHF, que devem ser instalados junto às antenas, fornecendo assim uma amplificação inicial que compense as eventuais perdas nos cabos. No entanto, é preciso ter muito cuidado com a qualidade de tais equipamentos para que não ocorram problemas, conforme mostra a figura 7.

Evidentemente, um booster é um elemento que possui componentes ativos e que precisa de fontes de alimentação e alguns recursos adicionais para os quais o técnico deve ter conhecimento de como proceder na instalação.

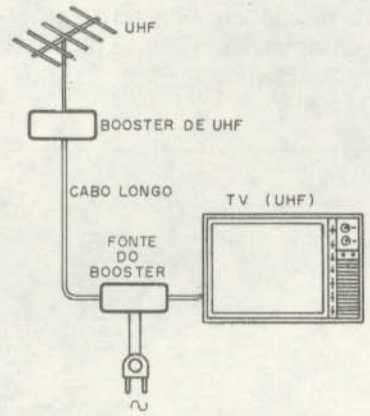


Fig. 7 – Solução alternativa sem conversão.

CABEÇOTE PARA VÍDEOS

Synthes

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

Consulte-nos (011) 255-4045

ESCOLA ELETRÔNICA ELITE

PROGRAMA DE TREINAMENTO PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL POR CORRESPONDÊNCIA

Agora você já pode estudar no seu próprio lar, os cursos de reparação ministrados pelo prof. Sergio R. Antunes.

Depois de 12 anos de magistério, ele produziu seus cursos por correspondência com a mesma qualidade com que ministra seus cursos por freqüência (mais de 8000 participantes em mais de 325 cursos).

- CÂMERA
- FAC-SIMILE
- ÁUDIO DIGITAL (CPD)
- TVPB/CORES
- ELETRÔNICA DIGITAL MICROPROCESSADORES
- CURSOS SOB MEDIDA, VOLTADOS PARA MANUTENÇÃO

O conteúdo de cada curso é baseado nos programas de treinamento que as indústrias americanas e japonesas ministram a seus técnicos.

REMETA ESTE CUPOM, SOLICITANDO – GRATUITAMENTE – INFORMAÇÕES MAIS DETALHADAS

ESCOLA ELETRÔNICA ELITE
CAIXA POSTAL 13.073 CEP 02398
SÃO PAULO – SP

Nome . . . . . .

Endereço . . . . . .

CEP . . . . . Cidade . . . . . .

Informativo Industrial

RECEPTOR DE TV VIA SATÉLITE TRS-900 THEVEAR

O receptor de TV via satélite Thevear TRS-900 foi projetado especialmente para a recepção de sinais das emissoras de TV nacionais retransmitidos pelo satélite Brasilsat. É ideal para instalações coletivas, podendo fornecer saída modulada de RF em qualquer canal de VHF (sob consulta).

Características:

Entrada de RF:
Freqüência: 950 a 1450 MHz
Nível de sinal: -60 a -30 dBm
Largura de faixa: 27 MHz (3 dB)
Freqüência sub-portadora de áudio: 5,8 MHz (fixa)
Impedância: 75 ohms
VSWR: 1,4 (nominal)
Conector: tipo F
Saída de vídeo
Nível de sinal: 1 Vpp
Polaridade do sinal: negativa
Resposta de freqüência: 20 Hz a 4,2 MHz
Rejeição da onda de disperção: maior que 30 dB
Relação sinal/ruído de vídeo para C/No=87 dB.Hz: maior que 48 dB
Impedância: 75 ohms
Conector: RCA
Modulador Interno
Canal de saída: 3 ou 4
Nível do sinal: -27 dBm + ou - e dB
Impedância: 75 ohms
Conector: tipo F
Saída de Áudio
Nível de sinal: 0 dBm
Resposta em freqüência: 50 Hz a 15 kHz
Relação sinal/ruído de vídeo para C/No= 87 dB.Hz = maior que 49 dB
Impedância: 600 ohms
Conector: RCA (desbalanceado)
Geral
Tensão de alimentação: 110-130/200-235 V
Consumo máximo: 18 W
Tomada auxiliar de operação: 127/220 V - 300 W
Peso: 1,8 kg
Dimensões: 24 x 6 x 21 cm

CABOS RADIOFLEX KmP - PIRELLI

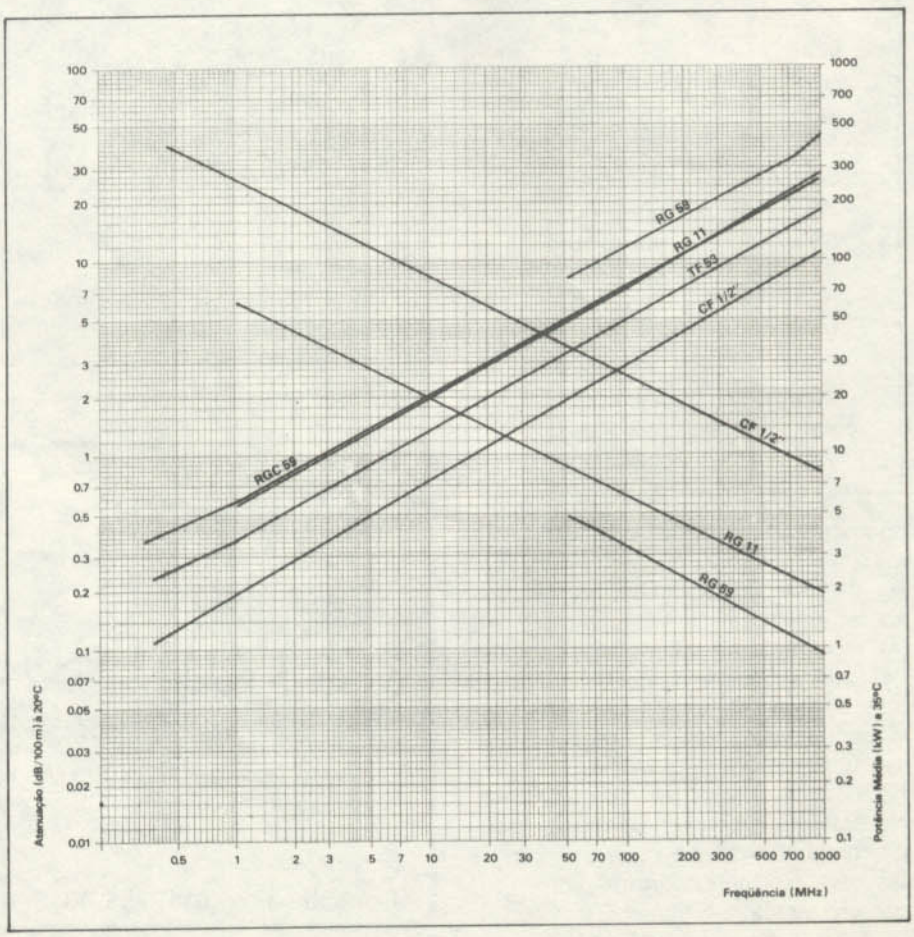
Os cabos RGC-59 Celular de 75 ohms da KmP com baixíssima atenuação, alta velocidade de propagação e baixa constante dielétrica foram desenvolvidos especialmente para aplicações de sistemas de TV via cabo (CATV/CCTV), sistemas de comunicação em UHF e VHF, sistemas de telefonia, de teleinformática, estúdios de rádio e TV, sistemas Multiplex e outros.

Construção: condutor interno de aço cobreado; dielétrico de polietileno expanso, blindagem com fita de poliéster aluminizada e trança de fios de cobre estanhado.

A associação destas características construtivas resultam na melhor opção existente no mercado para a transmissão de sinais UHF e VHF, especialmente em longas distâncias.

Características Elétricas (RGC-59 CELULAR)

Impedância: 75 ohms
Capacitância: 54 pF/m
Atenuação: 7,90 dB/100m emm 100 MHz
16,40 dB/100m em 400 MHz
25,22 dB/100m em 800 MHz
Velocidade de propagação relativa: 82%
Resistência ohmica (a 20ºC para o condutor interno): 90 ohms/km
Constante dielétrica: 1,5
Características Mecânicas
Condutor interno: fio de aço cobreado 0 0,82 mm
Isolamento: PE expanso 0 3,70 mm
Capa: polietileno Preto
Diâmetro final:6,20 mm (aprox.)
Peso: 0,04 kg/m
Raio mínimo de curvatura: 34 mm (para 1 dobramento)
80 mm (para dobramentos repitidos)
Na figura temos curvas comparativa de atenuação



TERMÔMETRO DIGITAL PORTTIL COM MEMRIA E SADA PARA REGISTRADOR

A MIT-EXACTA possui na sua linha de produtos o termômetro modelo ME-1200k que é um aparelho calibrado para termopar tipo K e abrange a faixa de -70 à +1200ºC em duas escalas. com a comutação feita automaticamente (autorange). Possui cabo retrátil com compensação automática de temperatura ambiente e sensores intercambiáveis de vários tipos com resposta rápida, possui ainda saída analógica para registrador e memória opcional. Alimentado por uma bateria de 9V comum ter autonomia para 200 horas de operação intermitente.

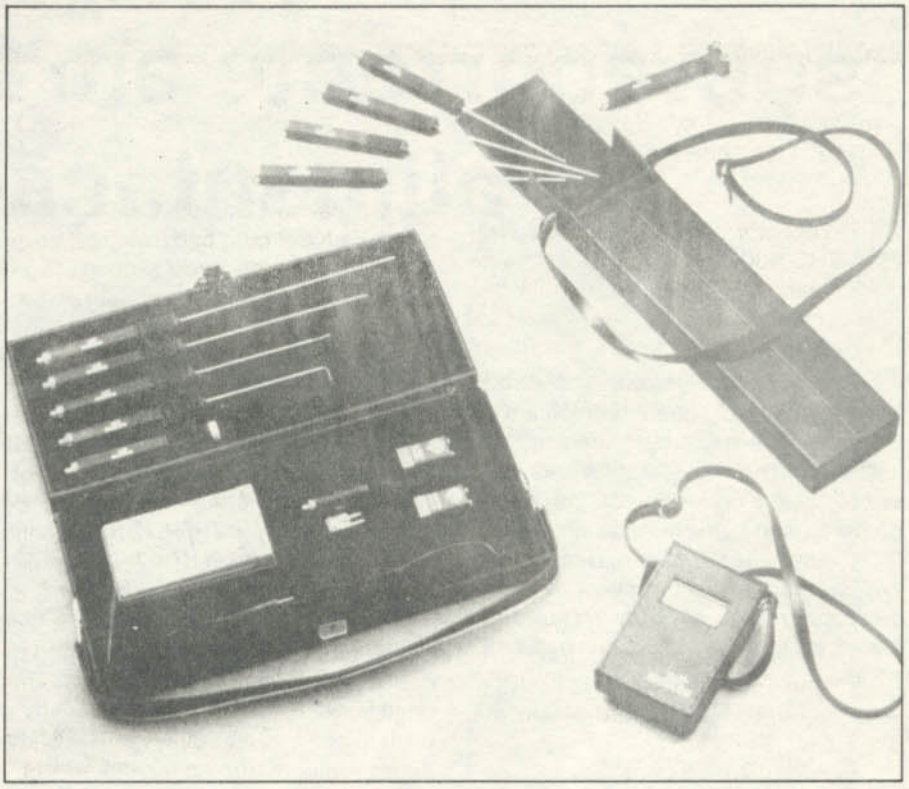
(Foto ao lado)

Características:

Faixa:
-70 a +199,9 e 200 a 1200 C

Resolução: 0,1 C de -70 a +199,0
1,0 C de 200 a 1200 C

Precisão: 0,5%
Display: +3,5% digitos LCD
Alimentação: 9 V - bateria



FREQÜNCMETRO CALTEC 4550 - SISTRONICS

Este instrumento possui faixa de freqüência expandida, medindo com alta sensibilidade até 80 MHz no canal A e 550 MHz no canal B.

O display é de 8 dígitos à LED de alta luminosidade, com supressão de zeros não significativos permitindo assim maior facilidade e rapidez nas leituras.

Especificações

Faixa de freqüências: Entrada A:
10 Hz a 80 MHz
Entrada B: 30 MHz a 550 MHz
Sensibilidade: Entrada A:
até 15 MHz - 7 mVms
15 a 40 MHz - 12 mVms
40 a 80 MHz - 25 mVms
Entrada B: até 30 MHz - 15 mVms
30 a 250 MHz - 85 mVms
250 a 550 MHz - 110 mVms
Impedância de entrada: entrada A
- 1 M ohms em paralelo com 30 pF
entrada B - 50 ohms
Intervalos de gate: 0,01 s, 0,1s, 1s, 10s
Resolução: entrada A: 1 Hz
entrada B: - 10 Hz
Freqüência de base de tempo:
10 MHz
Peso: aproximadamente: 1,7 Kg

ESTANHADORES PALLEY

A Palley Industrial Ltda, possui na sua linha de produtos estanhadores para a soldagem de componentes elétricos e eletrônicos em placas de circuito impresso, estanhagem de cabos e terminais, proteção superficial, em produção semi-intensiva, etc.

Dispondo de uma série de modelos padronizados, estes equipamentos proporcionam uma grande economia e alto desempenho, além de uma grande variedade de dimensões, com um modelo para cada necessidade.

Os estanhadores possuem controle de temperatura através da seleção de dois ou mais estágios de potência. São disponíveis como opcionais painéis de controle dotados de sinalização, pirômetros, contatores magnéticos, temporizadores, etc.

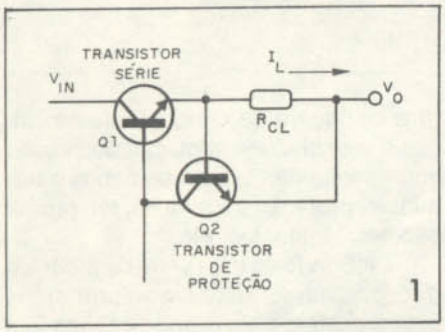
Modelos:

TIPO	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	MATERIAL DA CAÇAMBA
E – 201	680	220	AÇO INOX
E – 210	1 400	220	AÇO INOX
E – 211	3 000	220	AÇO INOX

Circuitos de proteção contra sobrecorrente em fontes de alimentação

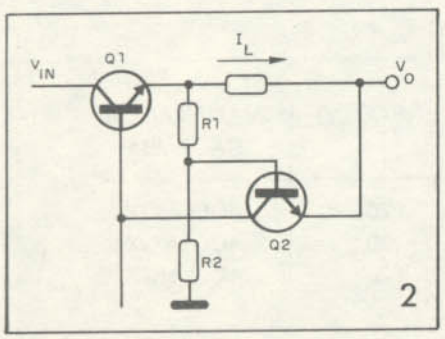
Jorge Oliveira de Almeida

Um circuito clássico, encontrado em qualquer bibliografia técnica é o da figura 1, onde o transistor de proteção está normalmente cortado, mas uma vez atingida a corrente máxima, a queda de tensão desenvolvida no resistor RCL atinge a tensão mínima base-emissor para que o transistor de proteção comece a conduzir, roubando assim corrente de base ao transistor série.



O incoveniente desse circuito é que em situação de curto-circuito a corrente máxima aplicada ao transistor série, aumenta demasiadamente a sua dissipação, o que nos leva a utilizar um transistor com uma potência muito maior que ele normalmente dissipa, tornando o projeto anti-econômico.

Uma evolução desse circuito é apresentada no livro da Texas Instruments "Linear and Interface Circuits Applications" - vol. 1 como é mostrado na figura 2.



Agora a corrente IL desenvolvida sobre o resistor sensor de limite de corrente (RCL) é igual à queda de tensão em R1 mais a tensão base-emissor do transistor de proteção Q2. Enquanto a queda de tensão em RCL não fôr suficiente para fazer conduzir Q2 ele naturalmente estará cortado. No momento em que começa a conduzir, nós definimos então a corrente limite que chamaremos de IK.

Temos então:

$$V_{BE}(Q_2) = R_{CL} \cdot I_L - \frac{V_0 + R_{CL} \cdot I_L}{R_1 + R_2} \cdot R_1$$

Desenvolvendo para

$$I_L = I_K$$

$$I_K = \frac{V_{BE}(Q_2) \cdot (R_1 + R_2) + V_0 R_1}{R_{CL} \cdot R_2}$$

Havendo solicitação do circuito externo por um maior consumo de corrente a tensão de saída VO cai. Como a queda de tensão sobre R1 é aproximadamente proporcional à tensão de saída, diminuirá de uma forma aproximadamente proporcional a tensão aplicada a R1, o que determina a necessidade de uma menor corrente em RCL para manter a condução de Q2. Isto pode ser visto na última expressão (para IK): caindo VO cai também IK. Em situação de curto-circuito passamos a ter:

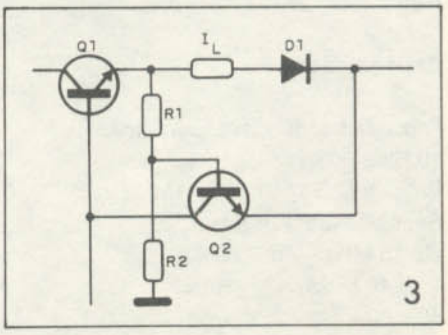
$$I_{SC} = \frac{V_{BE}(Q_2)}{R_{CL}} \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)$$

Considerando que uma parcela igual a

$$\frac{V_0 \cdot R_1}{R_{CL} \cdot R_2}$$

é eliminada (na passagem de IK para ISC), a corrente de curto-circuito agora é menor que no circuito anterior, mas ainda assim um tanto alta porque (1 + R1/R2) é normalmente próxima da unidade e para altas correntes o valor de VBE normalmente é maior que o RCL. Em suma, diminuímos a corrente de curto-circuito mas a dissipação sobre o transistor série continua alta, podendo ainda inviabilizar econômicamente o nosso projeto.

Como resolver então o problema? Buscando uma solução descobri um artifício-simples, mas definitivo. Um diodo é colocado em série com RCL, como na figura 3, e está resolvido o



problema. O valor da corrente de curto-circuito para esse novo circuito chega a ser algumas dezenas de vezes menor que a corrente máxima, da ordem de algumas dezenas ou centenas de miliamperes.

Temos agora:

$$V_{BE}\ (Q_2) = (R_{CL} \cdot I_L + V_D) - \frac{(V_0 + R_{CL} \cdot I_L + V_D) \cdot R_1}{R_1 + R_2}$$

Como VD é aproximadamente igual a VBE (Q2) vamos considerá-los iguais para efeito de simplificação. Fazendo IL = IK teremos para a expressão da corrente máxima:

$$I_{SC} = \frac{V_{BE}}{R_{CL}} \cdot \frac{R_1}{R_2}$$

Consideremos como exemplo que em uma fonte de 12V queremos limitar a corrente em 2A:

no circuito da figura 1 temos: IK= ISC= 2 A,

no circuito da figura 2 temos, considerando a queda de tensão em R1 igual a 0,4 V:

$I_K = 2\ A$

$V_{BE}\ (Q_2) = 0{,}6\ V$

$V_0 = 12\ V$

$V_{R_{CL}} = V_{R_1} + V_{BE}(Q_2) = 0{,}4 + 0{,}6 = 1\ V$

$$R_{CL} = \frac{1\ V}{2\ A} = 0{,}5\ ohms$$

Tensão no emissor de

$Q_1 : V_0 + V_{R_{CL}} = 13\ V$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{V_{R1}}{V_{R2}} = \frac{0{,}4}{13 - 0{,}4} = 0{,}0317$$

$$I_{SC} = \frac{V_{BE(Q_2)}}{R_{CL}} \cdot \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) = \frac{0{,}6}{0{,}5}\ (1 + 0{,}0317) \cong 1{,}2\ A$$

no circuito da figura 3 temos:

$V_0 = 12\ V \qquad V_{R1} = 0{,}4$

$V_{R_{CL}} = V_{R1} + V_{BE(Q_2)} - V_D = V_{R1} \cong 0{,}4\ V$

$$R_{CL} = \frac{0{,}4\ V}{2\ A} = 0{,}2\ ohms$$

$Q_1 : V_0 + V_{R_{CL}} + V_D = 13\ V$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{V_{R1}}{V_{R2}} = \frac{0{,}4}{13 - 0{,}4} = 0{,}0317$$

$$I_{SC} = \frac{V_{BE(Q_2)}}{R_{CL}} \cdot \frac{R_1}{R_2} = \frac{0{,}6}{0{,}2} \cdot 0{,}0317 \cong 95\ mA\ !\ !$$

Considerando como referência os valores calculados, vamos determinar a potência dissipada no transistor série em cada um dos casos:

circuito da figura 1: $P = V_{IN} \cdot (2\ A) = 2\ V_{IN}$

circuito da figura 2: $P = V_{IN} \cdot (1{,}2\ A) = 1{,}2\ V_{IN}$

circuito da figura 3: $P = V_{IN} \cdot 0{,}095 \cong 0{,}1\ V_{IN}$

ou seja, a potência dissipada no segundo circuito 'e 1,6 vezes menor que no primeiro circuito, e a dissipada no terceiro circuito é 20 vezes menor que no primeiro.

PROMOÇÃO

Adquira os produtos da SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA., enviando um cheque junto com o pedido, já descontando 25%

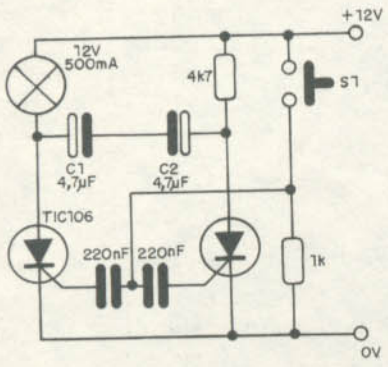
Promoção válida até 04-01-91
(Não aceitamos vales postais)

Circuitos & Informações

FLIP-FLOP COM SCR

Com um toque no interruptor de pressão a lâmpada é acesa. Um novo toque e a lâmpada apaga, neste flip-flop, que utiliza SCRs como elementos ativos. O circuito é alimentado com 12 V ou pouco mais já que temos uma queda de tensão da ordem de 2 V num SCR em condução. Observe que C1 e C2 formam um capacitor despolarizado de aproximadamente 2,2 µF. Caso o leitor queira substituir os dois capacitores por um único com estas características obterá uma montagem mais compacta, conforme mostra a figura

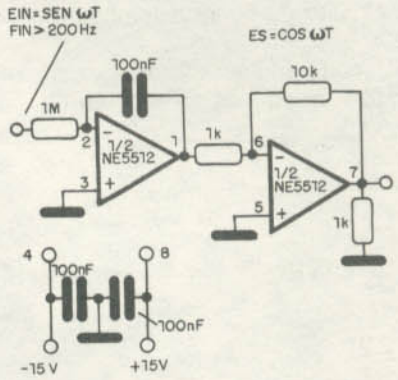
Os capacitores de 220 nF podem ser cerâmico ou de poliéster e os resistores são todos de 1/8 W.



INTEGRADOR ATIVO

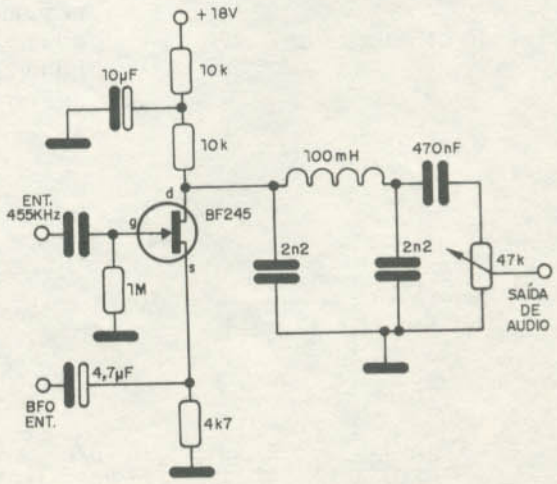
Este circuito tem por base um duplo amplificador operacional do tipo NE5512 e é sugerido pela Philips Componentes em seu manual de circuitos integrados lineares, conforme mostra a figura

Não há necessidade de compensação externa já que, com ganho unitário o circuito é estável. A fonte de alimentação deve ser simétrica e a freqüência mínima para o sinal de entrada é de 200 Hz. Para um bom integrador como este deve ocorrer um deslocamento de fase maior que 89 graus na faixa de freqüências ativas para uma entrada de sinal senoidal.



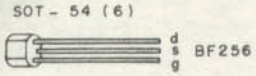
DETECTOR DE PRODUTO

Este circuito de características bastantes lineares, tem por base um transistor de efeito de campo de junção. Os sinais de FI e BFO são combinados obtendo-se uma saída igual ao seu produto cuja intensidade pode ser ajustada no potenciômetro de 47 k. Os capacitores menores devem ser preferivelmente de mica para maior estabilidade de funcionamento e os eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 25 V ou mais. A alimentação vem de uma fonte de 15 V com corrente da ordem de 1 mA, conforme mostra a figura



BF256 (Philips Components)

Transistor de efeito de campo de canal para amplificadores de VHF e UHF.

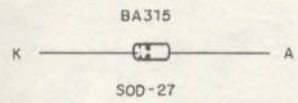


Características:

VDS (V) ..... 30 V
Ptot ..... 300 mW
Idss ..... 3 - 18 mA
Igss ..... 5 nA
Yfs ..... 4,5 mA/V
Crs ..... 0,7 pF
F ..... 7,5 dB
Encapsulamento: SOT - 54(6)

BA315 (Philips Components)

Diodo estabistor.



Características:

VR ..... 5 V
VF a IF = 1 mA ..... 0,59 a 0,66 (V)
a IF = 5 mA ..... 0,67 a 0,74 V
a UR = 10 mA ..... 0,71 a 0,79 V
SF a UF = 1 mA ..... -2,1 mV/k
rdiff a IF = 10 mA ..... 6 ohms

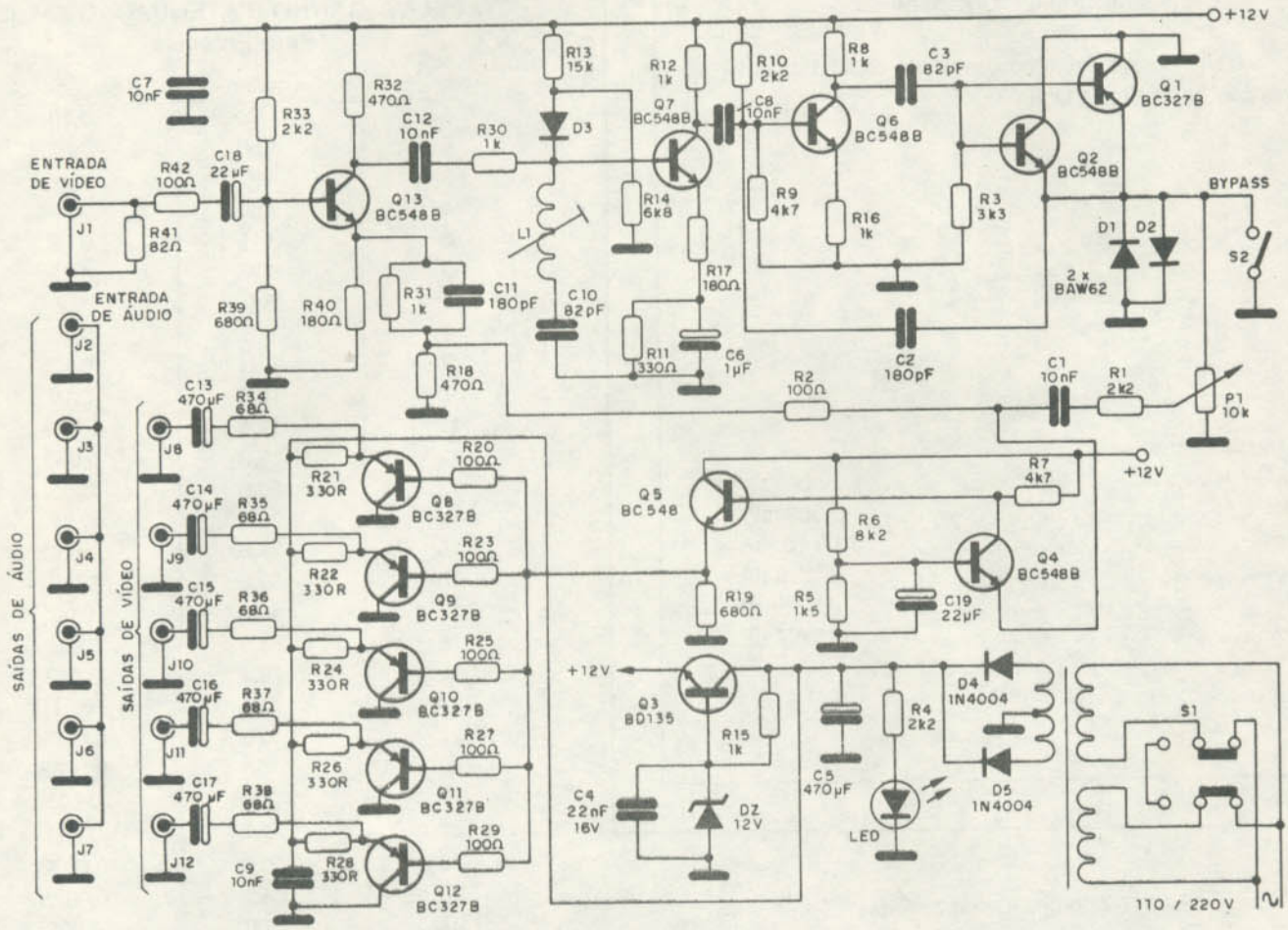
TABELA – GANHO E ATENUAÇÃO EM dB – Para Potência

dB	ganho	atenuação
1	1,26	0,79
2	1,58	0,63
3	2,0	0,5
4	2,51	0,4
5	3,16	0,32
6	3.98	0,25
7	5,0	0,2
8	6,3	0,16
9	7,94	0,13
10	10,0	0,10
11	12,6	0,079
12	15,8	0,063
13	20,0	0,05
14	25,1	0,04
15	31,6	0,032
16	39,8	0,025
17	50,0	0,02
18	63,0	0,016
19	79,4	0,013
20	100	0,01
21	126	0,0079
22	158	0,0063
23	200	0,005
24	251	0,004
25	316	0,0032
26	398	0,0025
27	500	0,002
28	630	0,0016
29	794	0,0013
30	1000	0,001
31	1260	79×10^{-5}
32	1580	63×10^{-5}
33	2000	50×10^{-5}
34	2510	40×10^{-5}
35	3160	32×10^{-5}
36	3980	25×10^{-5}
37	5000	20×10^{-5}
38	6300	16×10^{-5}
39	7940	13×10^{-5}
40	10 000	10×10^{-5}
41	12 600	$7,9 \times 10^{-5}$
42	15 800	$6,3 \times 10^{-5}$
43	20 000	$5,0 \times 10^{-5}$
44	25 100	$4,0 \times 10^{-5}$
45	31 600	$3,2 \times 10^{-5}$
47	50 000	$2,0 \times 10^{-5}$
48	63 000	$1,6 \times 10^{-5}$
49	79 400	$1,3 \times 10^{-5}$
50	100 000	$1,0 \times 10^{-5}$

Videocop errata

Algumas incorreções ocorreram no artigo VIDEOCOP (Saber Eletrônica nº 210 – pág. 3). Pedimos desculpas aos leitores que devem proceder conforme indicado nas figuras que se seguem e que são corretas.

Também pedimos que sejam feitas correções na lista de material conforme a lista nova abaixo.

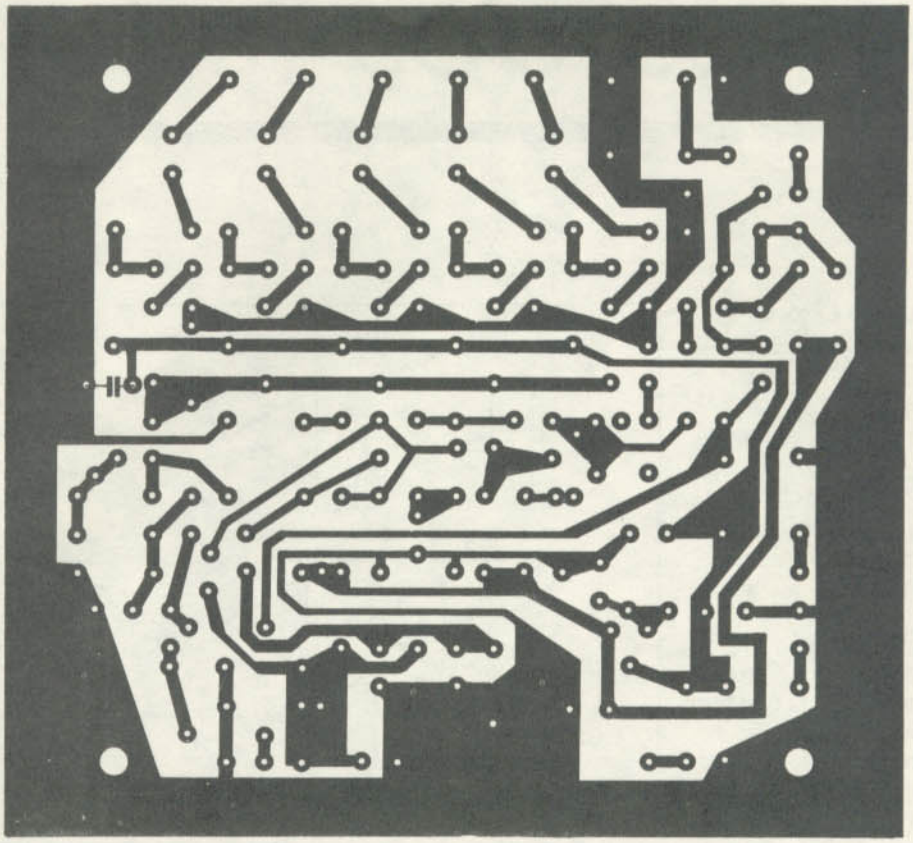


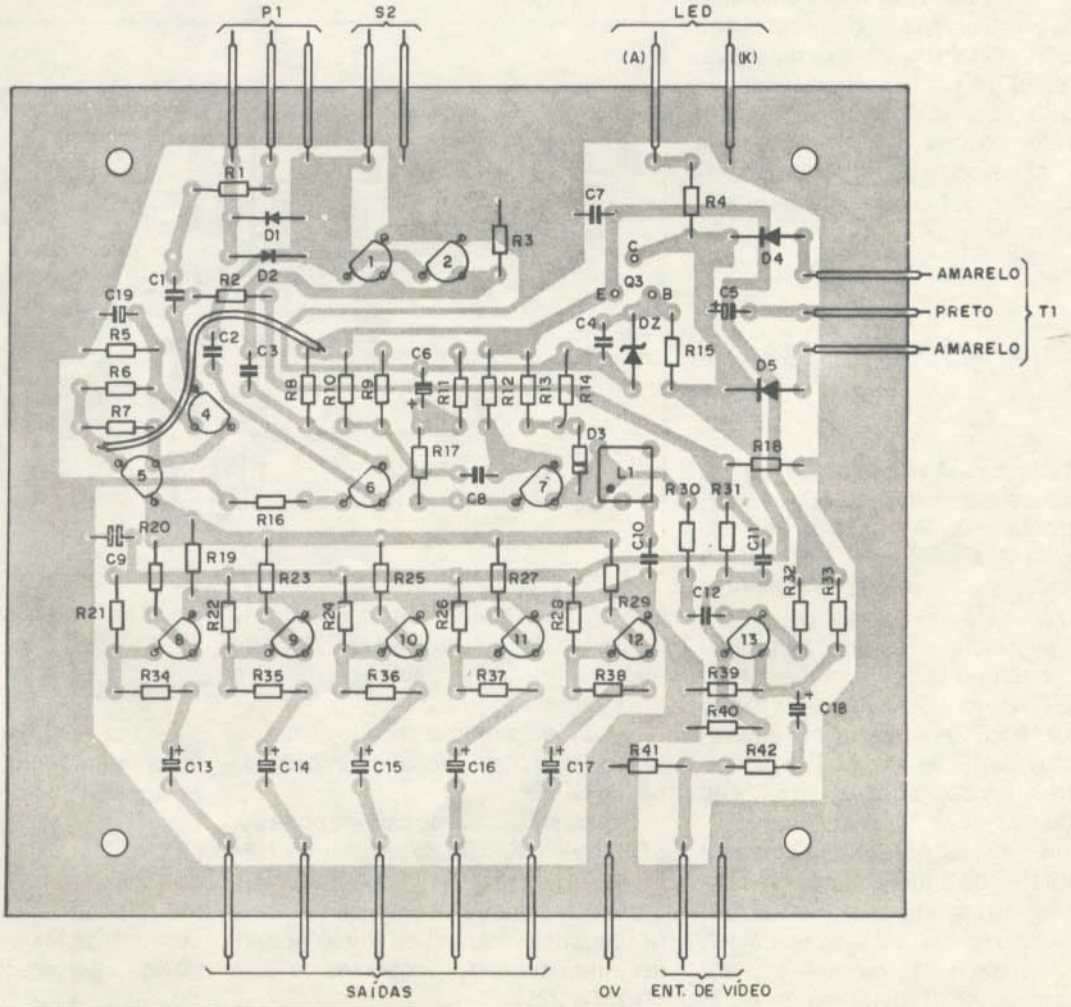
LISTA DE MATERIAL

Q1, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12	BC–327B	6
Q2, Q4, Q5, Q6, Q7, Q13	BC–548B	6
Q3	BD–135	1
Dz	BZX79C12V	1
D1, D2, D3	1N414B/BAW62	3
D4, D5	1N4004	2
L1	BOB AJUSTE	1
C1, C8, C9, C12, C7	1 ON CERAM.	5
C2, C11	180 pF NPO	2
C3, C10	82 pF NPO	2
C4, C18, C19	22 µF x 16 V	3
C5	470 µF x 25 V	1
C6	1 µF x 50 V	1
C13, C14, C15, C16, C17	470 µF x 16 V	5
R1, R4, R10, R33	2k2 1/4 W	4
R2, R20, R23, R25, R27, R29, R42	1000 HMS 1/4 W	7
R3	3k3 1/4 W	1
R5	1k5 1/4 W	1
R6	8k2 1/4 W	1
R7, R9	4k7 1/4 W	2
R8, R12, R15, R16, R30, R31	1k 1/4 W	6
R11, R21, R22, R24, R26, R28	3300 HMS 1/4 W	7
R13	15k 1/4 W	1
R14	6k8 1/4 W	1
R17, R40	1800 HMS 1/4 W	2
R19, R39	680 OHMS 1/4 W	2
R34, R35, R36, R37, R38	68 OHMS 1/4 W	5
R41	82 OHMS 1/4 W	1
R32, R18	470 OHMS 1/4 W	2

A montagem C9, deverá ser por baixo da placa, devido a redução de ruídos e deve ser obrigatoriamente na posição indicada em anexo, assim como os cortes nas trilhas do circuito impresso.

A montagem de D3 foi feita para prevenir reflexões de vídeo (fantasma) com a finalidade de facilitar o ajuste de L1.




P1
S2
LED
(A)
(K)
AMARELO
PRETO
AMARELO
T1
SAÍDAS
0V
ENT. DE VÍDEO

Projetos dos leitores

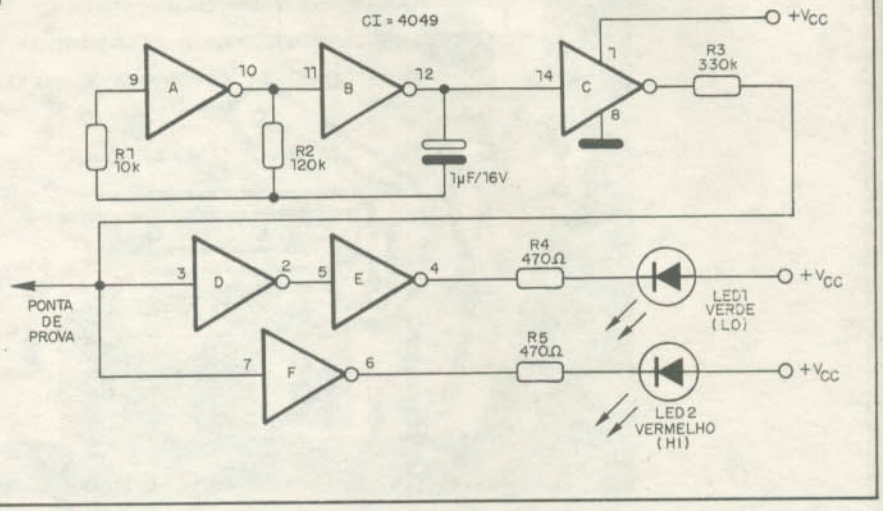
Indicador de Níveis Lógicos

Este simples indicador de níveis lógicos, tem por base, os seis inversores existentes num integrado CMOS do tipo 4049. A colaboração é do leitor que não colocou seu nome junto ao esquema e portanto não pôde ser identificado!

O circuito opera com lógica TTL ou CMOS e retira sua alimentação do próprio equipamento analisado já que tem consumo relativamente baixo, não sobrecarregando a fonte, conforme mostra a figura 1.

O oscilador formado pelas portas A e B e bufferizado por C, faz com que, os leds pisquem alternadamente, caso não exista sinal nas pontas de prova. Se o sinal da ponta de prova for um nível alto, acende o led vermelho e se for baixo, acende o verde. Nos dois casos, a presença de nível alto ou baixo, faz com que o sinal do oscilador seja cancelado.

1



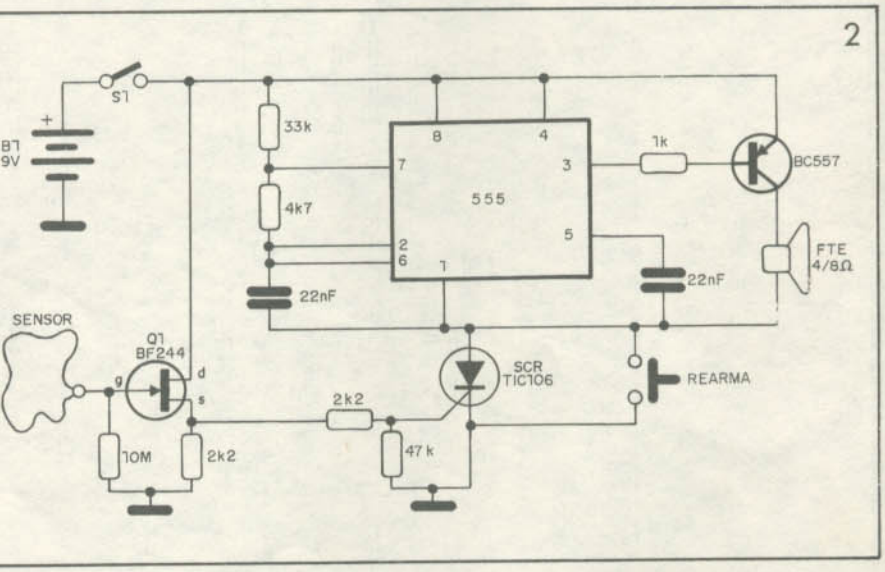
Alarme de Toque

Eis um circuito bastante simples e sensível de alarme de toque alimentado por bateria de 9V e que foi enviado pelo leitor ALEXANDRE CAPELLI de São Paulo - SP, conforme mostra a figura 2.

O sensor, que consiste num laço de fio comum é ligado à comporta de um FET de junção que pode ser o 2N3819, MPF104, BF244 ou equivalentes. A fonte (s) do FET é ligada diretamente à comporta de um SCR do tipo 106.

Como carga para o SCR, temos um oscilador de áudio comm base num 555 ligado na configuração astável. Neste circuito, o resistor ligado ao pino 7, o resistor ligado aos pinos 6 e 2 e o capacitor de 22 nF determinam a freqüência do sinal de áudio gerado. O transistor BC557 amplifica o sinal de áudio permitindo sua aplicação direta a um pequeno alto-falante.

2



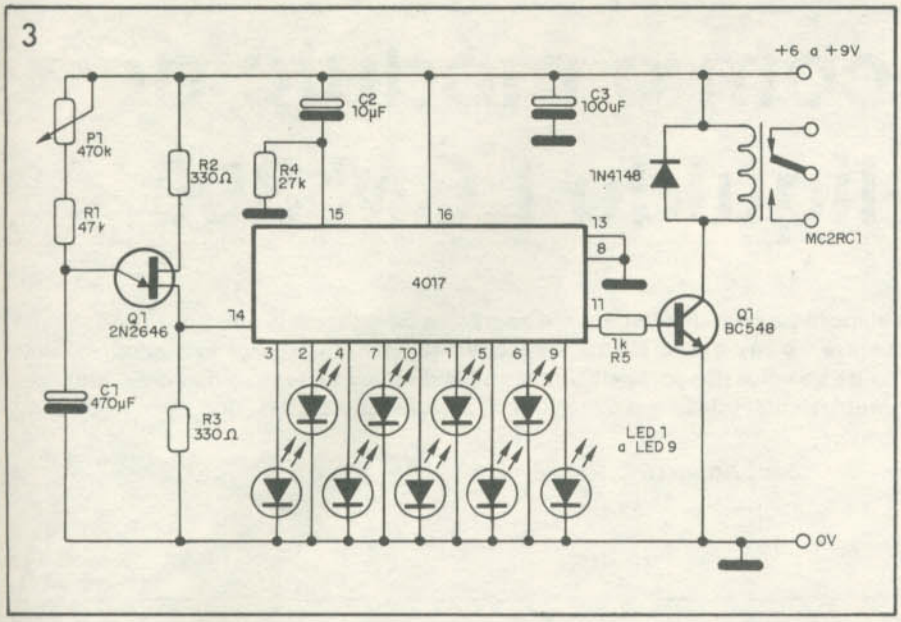
Para desarmar o circuito utiliza-se um interruptor de pressão em paralelo com o SCR.

A sensibilidade do circuito pode ser alterada em função do resistor de 10M na comporta do FET. Pode ser usado um potenciômetro do mesmo valor para um ajuste manual ou então podem ser experimentados resistores na faixa de 1M a 22M.

Timer com Acompanhamento

O acendimento seqüencial de 9 leds, permite que o usuário tenham o acompanhamento do tempo decorrido neste timer, enviado pelo leitor FABIANO LUIZ HARDKE de Marechal Rondon PR.

A base do circuito é um oscilador com transistor unijunção que produz pulsos intervalados e que são aplicados num contador de 10 estágios do



tipo 4017, conforme mostra a figura 3.

O resistor R4, em conjunto com P1 e C1 determinam o intervalo de cada passo ou acendimento de cada led. Este intervalo multiplicado por 10 dá a temporização total.

Para 470k em conjunto com 470 uF temos aproximadamente passos de 3,5 minutos o que nos leva a uma temporização máxima de pouco mais de meia hora. Com valores maiores, como por exemplo P1 = 1M e C1 = 1 000 uF o intervalo máximo pode chegar a 2 horas. Valores maiores para estes componentes não são recomendados já que fugas do capacitor podem impedir o disparo do transistor unijunção.

O relé usado é o MC2RC1 para 6V e a alimentação do circuito pode vir de fonte ou pilhas com tensões entre 6 e 9V.

Projetos mais votados da Revista Fora de Série nº 8

1º colocado: Projeto nº 6 – Poney Transmissor de FM de José Marcelo Lins – Recife – PE, que ganhou um rádio receptor de VHF da CGR ELETRÔNICA LTDA, Duas placas Pront-o-Labor da Saber Publicidade e Promoções; uma coleção de 6 volumes de Circuitos & Informações; uma assinatura por 6 meses da Revista Saber Eletrônica e Eletrônica Total da Ed. Saber.

2º colocado: Projeto nº 49 – Osciloscópio JJ de Jorge José da Silva do Rio de Janeiro – RJ que ganhou um Curso de Manutenção em Vídeocassete da THAT'S – Treinamento e Assessoria Técnica; duas placas Pront-o-Labor da Saber Publicidade e uma assinatura por 6 meses da Rev. Saber Eletrônica.

3º colocado: Projeto nº 44 – Relógio com mostrador diferente de João Garcia Jr.de Cerquilho – SP que ganhou um Anti-furto da DALTRON – INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS; uma placa de pront-o-Labor e uma assinatura da Revista Eletrônica Total por 6 meses e uma antena interna pirâmide de Antenas Plasmatic.

4º colocado: Projeto nº 6 – Estação "Pirata" de FM com mixer de 4 canais de Antonio José de Oliveira de Cariacica – ES que ganhou um Pront-o-Labor; uma coleção de Circuitos & Informações e uma assinatura por 6 meses da revista Eletrônica Total.

5º colocado: Projeto nº 52 – Servo improvisado de Roberto Sukys de São Paulo – SP que ganhou uma caixa de redução; um Pront-o-Labor e uma assinatura por seis meses da Revista Eletrônica Total.

6º colocado: Projeto nº 53 – Contador Ótico Digital de Sandro G. de Couto – Pesqueira – PE que ganhou a coleção de 2 vol. Tudo sobre Multímetros; Pront-o-Labor e uma assinatura por 6 meses da Revista Saber Eletrônica.

7º colocado: Projeto nº 30 – Interface Musical para MSX de Rober de Freitas de Belo Horizonte – MG que ganhou o livro 2000 Transistores Fet; um Pront-o-Labor e uma assinatura por 6 meses de Saber Eletrônica.

8º colocado: Projeto nº 3 – Transceptor de emergência para Faixa de 40 m de Clovis Antonio Dias – Curitiba – PR que ganhou um Pront-o-Labor e uma assinatura de Saber Eletrônica por 6 meses.

9º colocado: Projeto nº 18 – Nova Secretária Eletrônica de Rafael Luiz Cancian - Criciúma – SC que ganhou um Pront-o-Labor e uma assinatura por 6 meses da Revista Saber Eletrônica.

10º colocado: Projeto nº 26 – Mixer de 10 canais de Jandel Santana Jardim – Teresópolis – RJ que ganhou um Pront-o-Labor e uma assinatura da Revista Saber Eletrônica.

11º colocado: Projeto pulicado na edição nº 213 de outubro/90 – Chave Eletrônica Codificada de Alessandro dos Passos de Criciúma – SC que ganhou um Pront-o-Labor e uma assinatura por 6 meses de Saber Eletrônica.

Fonte de alimentação de 0 a 24V/2A com o módulo de cristal líquido LCM 300

Uma fonte relativamente simples e bem elaborada, com desempenho e aparência comparáveis aos tipos profissionais, com tensão e corrente de saída variável entre 0 e 24V e 20 mA e 2A respectivamente, com proteção automática contra curto-circuito que limita a corrente de saída ao valor pré-estabelecido sem baixar a zero a tensão de saída. Ela inclui um voltímetro/amperímetro digital utilizando o módulo de cristal líquido LCM 300.

José Augusto C. Rennó

A fonte de alimentação descrita, baseia-se no integrado regulador de tensão LM723, cujo circuito interno encontra-se na figura I. Apresenta um led indicador da atuação do limitador de corrente e, aproveitando o lançamento no mercado pela ALFACOM S.A., do módulo de cristal líquido LCM 300, que pode ser adquirido através do Reembolso Postal Saber, foi introduzido um voltímetro/amperímetro em sua saída, dando versatilidade e funcionamento comparado as melhores fontes do mercado.

Características:

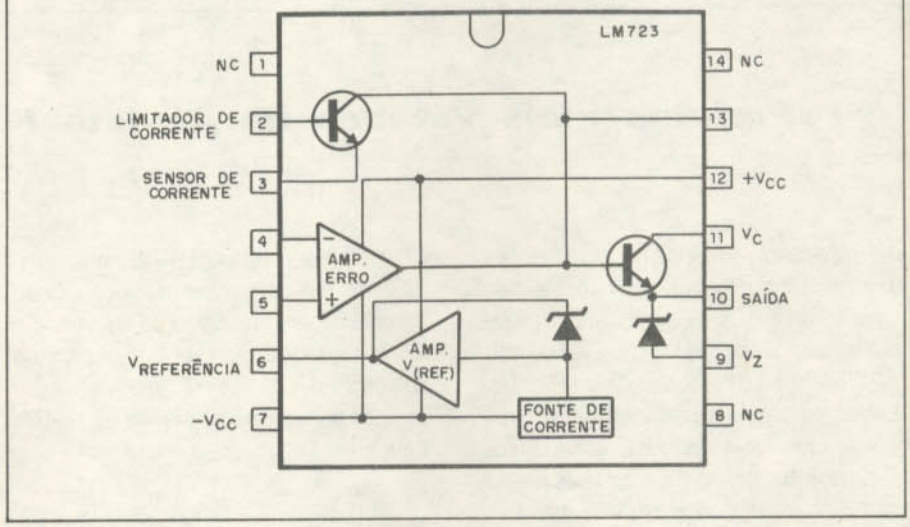
Tensão de saída: 0 a 24V.
Corrente de saída: 20mA a 2A.
Proteção automática de sobrecarga, limita a corrente sem baixar a tensão de saída a zero.
Proteção contra curto-circuito por tempo indefinido, ao cessar o curto a tensão retorna automaticamente.
Led de indicação de limitador de corrente atuando.
Regulação de tensão: 0,01%.
Regulação de corrente: 0,15%.
Ripple: 2 mV.
Voltímetro.
Amperímetro.

COMO FUNCIONA

Na figura 2, apresentamos o circuito completo da fonte de alimentação.

A filtragem é feita pelo capacitor C3 de 500 mF e os capacitores C1, C2 e C4 são responsáveis pela eliminação ruídos.

1



O led 1 é utilizado como indicador de fonte ligada.

O conjunto formado por R2,D6, e C5 é responsável pela alimentação de 12V para o CI1(741).

O transistor Q1 juntamente com R4, R5, R6 e P1 são responsáveis pelo ajuste do limite de corrente do circuito, sendo o CI2(723) através de Q2,Q3 e Q4 responsáveis pelo ajuste da tensão de saída. O potenciômetro P1 é o ajuste de corrente e o P2 o ajuste de tensão e ambos são lineares.

Diferenças de ganho do transistor Q1 pode afetar levemente o ajuste de corrente e, caso isto se torne inconveniente, pode-se substituir o resistor R4 por um trim-pot de valor idêntico.

Q1 e Q2 dispensam radiadores, entretanto Q3 e Q4 exigem bons radiadores.

O CI1 tem como finalidade proporcionar a indicação da atuação do limitador de corrente através do led2. O trim-pot TP1 utilizado entre os pinos 1 e 5 e terra é o ajuste de "off-set null" de CI1, devendo o mesmo ser colocado inicialmente em meio curso e, caso o led2 acenda sem corrente de saída, o mesmo deve ser ajustado até o apagamento do led.

O resistor R17 na saída é uma pequena carga para a fonte, agindo como estabilizador nos casos de operação em vazio.

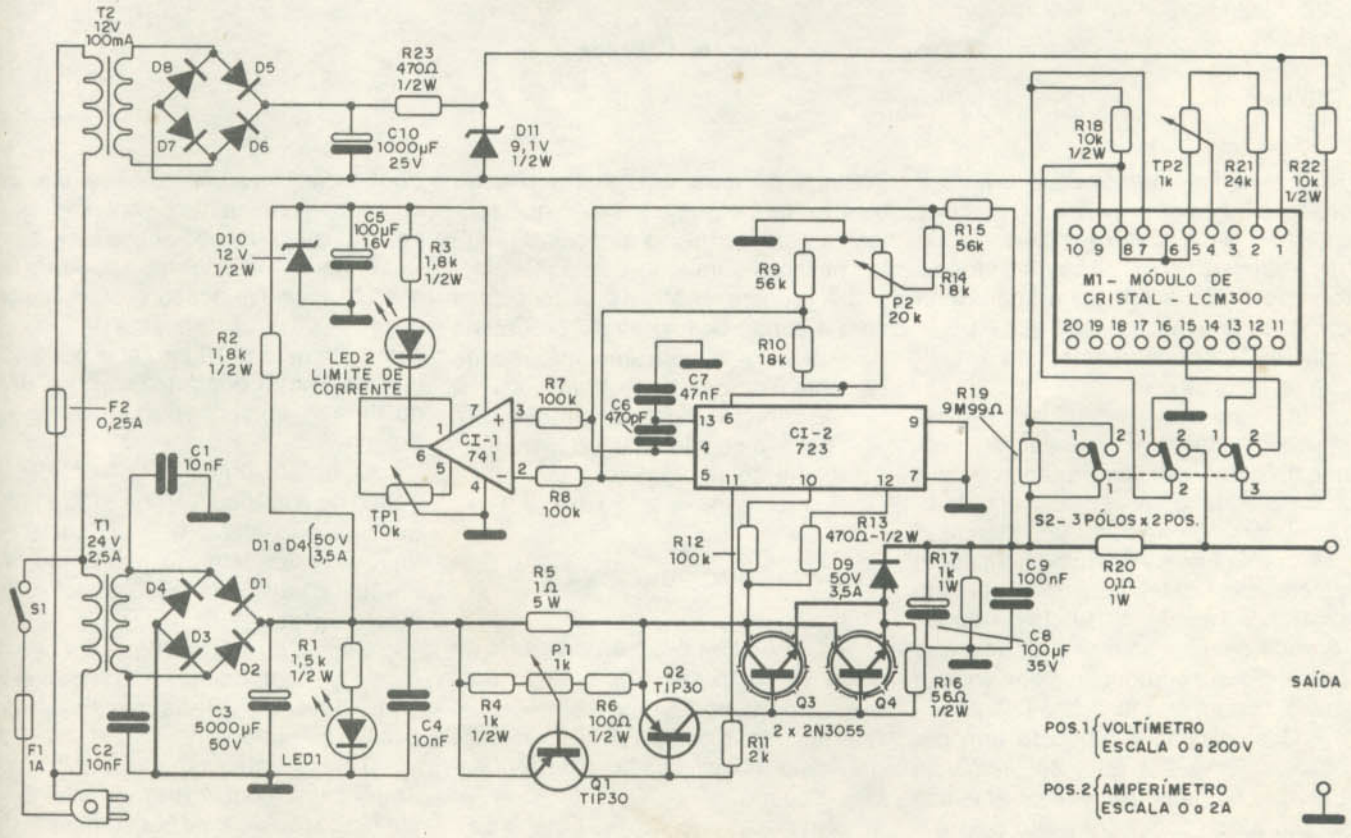
Os capacitores C8 e C9 são filtros para diminuir o nível de ripple.

O capacitor C7 entre os pinos 13 e 14 do CI2 impede que haja variações no ganho do mesmo, bem como, juntamente com C6 desacoplam capacitâncias parasitas.

LISTA DE MATERIAL

M1 - módulo de cristal líquido LCM 300
Q1 e Q2 - transistor TIP30
Q3 e Q4 - transistor 2N3055
D1,D2,D3,D4 e D9 - diodo SKN 5/04
Led1 - led vermelho
Led2 - led amarelo
D10 - diodo zener de 12V, 1/2W
D5,D6,D7,D8 - diodo 1N4002
D11 - diodo zener de 9,1V, 1/2W
T1 - transformador de 110-220V/24V-2,5A
T2 - transformador de 110-220V/12V-100mA
CI1 - circuito integrado LM741
CI2 - circuito integrado LM723
S1 - Interruptor simples
S2 - chave seletora de 3 pólos x 2 posições
TP1 - trim-pot de 10k
TP2 - trim-pot de precisão de 1k
P1 - potenciômetro linear de 1k
P2 - potenciômetro linear de 20k
R1 - resistor de 1,5 k - 1/2W (marrom, verde, vermelho)
R2 e R3 - resistores de 1,8k - 1/2W (marrom, cinza, vermelho)
R4 - resistor de 1k -1/2W (marrom, preto, vermelho)
R5 - resistor de 1W-5W (marrom, preto, dourado)
R6 - resistor de 100W -1/2W (marrom, preto, marrom)
R7,R8 e R12 - resistores de 100W -1/4W (marrom, preto, amarelo)
R9 e R15 - resistores de 56k-1/4W (verde, azul,laranja)
R10 e R14 - resistores de 18k-1/4W (marrom, cinza, laranja)
R11 - resistor de 2k-1/4W (vermelho, preto, vermelho)
R13 e R23 - resistores de 470W-1/2W (amarelo, violeta, marrom)
R16 - resistor de 56W-1/2W (verde, azul,preto)
R17 - resistor de 1k-1W (marrom, preto, vermelho)
R18 e R22 - resistores de 10k-1/2W (marrom, preto, laranja)
R19 - resistor de 9M99W-1/4W-1%
R20 - resistor de 0,1W-1W-1%
R21 - resistor de 24kW-1/4W (vermelho, amarelo, laranja)
C1,C2 e C4 - capacitor cerâmico ou poliéster de 10nF
C3 - capacitor eletrolítico de 500mF-50V
C5 - capacitor eletrolítico de 100mF-16V
C6 - capacitor cerâmico ou poliéster de 470pF
C7 - capacitor cerâmico ou poliéster de 47nF
C8 - capacitor eletrolítico de 100mF-35V
C9 - capacitor cerâmico ou poliéster de 100nF
C10 - capacitor eletrolítico de 1000mF-25V
diversos: soquete para os CI's, porta-fusíveis, fusíveis, dissipadores para Q3 e Q4, placa de circuito impresso, caixa para a montagem, Knobs(2), bornes terminais, cabo de força, parafusos, porcas, fios, solda, etc.

2



O diodo D8, evita que polarizações reversas possam afetar a fonte.

Observa-se a utilização de uma fonte separada para o módulo LCM 300, composta pelo transformador T2, diodos D9, D10, D11 e D12 responsáveis pela retificação, o capacitor de filtragem C10, o resistor R23 e o diodo zener D13 que fazem a regulação da tensão em 9,1V.

O módulo de cristal líquido LCM 300, cuja descrição detalhada de funcionamento é descrita na REVISTA SABER ELETRÔNICA nº 203, é aplicado como voltímetro de escala de 0 a 200V e quando a chave seletora S2 encontra-se na posição 1 e como amperímetro de escala de 0 a 2A quando a chave encontra-se na posição 2. A seção 3 da chave seletora é utilizada para alterar o ponto decimal do módulo. A chave seletora deve ser de boa qualidade e os resistores R19 e R20 devem ser de tolerância de 1%, pois eles determinam a precisão das leituras do voltímetro e amperímetro, respectivamente.

Como sugestão para o leitor, vemos na foto abaixo o protótipo da fonte confeccionado pelo autor.



Amplificador Telefônico

Descrevemos um interessante amplificador que, sem contato direto com a linha telefônica reproduz num alto-falante, com bom volume, conversas telefônicas numa determinada linha. Podemos usar este amplificador no momento em que parentes ou amigos distantes nos ligarem e quisermos fazer com que diversas pessoas numa sala ouçam sua palavra.O aparelho é alimentado por pilhas ou bateria e pode facilmente ser conectado apenas no momento exato em que precisamos dele.

Newton C. Braga

Existem momentos em que muitas pessoas numa sala gostariam de ouvir o que alguém distante que telefona nos diz. A simples aproximação de todos do fone do telefone não só é impossível como também não permite que o baixo volume da reprodução permita a audição de alguma coisa.

A solução para este tipo de problema pode estar num simples amplificador, dotado de uma etapa sensível para a ligação de uma bobina captadora, popularmente chamada de "maricota" pelos radioamadores. Fixada em ponto apropriado do telefone, esta bobina capta por indução os sinais de áudio, levando-os a um bom amplificador que permite sua reprodução com volume razoável num pequeno alto-falante.

O amplificador proposto tem por base o TBA820M que, em invólucro bastante pequeno reúne os elementos de um amplificador completo cuja potência chega a 2 Watts.

No nosso circuito não teremos a potência máxima, mas algo em torno de 1/2 Watt, o que é mais do que suficiente para permitir a audição de muitas pessoas num ambiente doméstico.

A alimentação do circuito é feita com 4 pilhas pequenas 6V ou bateria de 9 volts e o consumo máximo de corrente é da ordem de 30 mA.

As características do aparelho são:
Tensão de alimentação: 6 ou 9V
Corrente de repouso: 5 mA
Corrente máxima: 30 mA (6V)

COMO FUNCIONA

O TBA820M é um amplificador de áudio bastante simples, contido num invólucro DIL de 8 pinos. São necessários apenas 4 componentes externos para determinação da faixa de freqüências e ganho.

No nosso circuito, R3 determina o ganho que é da ordem de 18 dB enquanto que C6 determina a resposta de freqüência. Um aumento de valor deste componente aumenta o ganho nos graves reduzindo-os nos agudos.

A impedância de saída pode ser de 4 a 16 ohms. No nosso caso optamos pelo uso de um alto-falante de 8 ohms com pelo menos 10 cm, que pode ser instalado na própria caixa em que estão os demais componentes, inclusive a bateria.

O potenciômetro P1 controla o ganho do amplificador, sendo ligado de modo a não afetar a impedância de entrada, neste caso e não como um divisor de tensão variável, como comumente se faz.

O sinal de entrada não vem diretamente do captador que não teria condições de fazer plena excitação do circuito integrado.

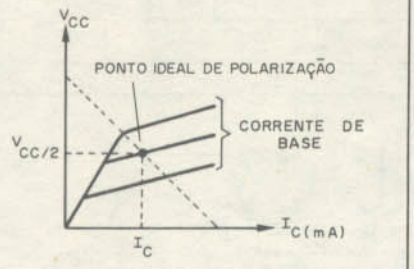
Temos então uma etapa de pré-amplificação com um transistor NPN na configuração de emissor comum. Este transistor é polarizado no centro da reta de carga graças a relação de valores

entre R1 e R2 que também determina a amplificação e impedância de entrada.

Dependendo do transistor usado que pode apresentar ganhos de 125 a 500 podemos alterar o valor de R1 no sentido de obter maior ganho sem distorção, conforme mostra a figura 1.

O leitor poderá experimentar valores na faixa de 470k a 2M2 deixando o

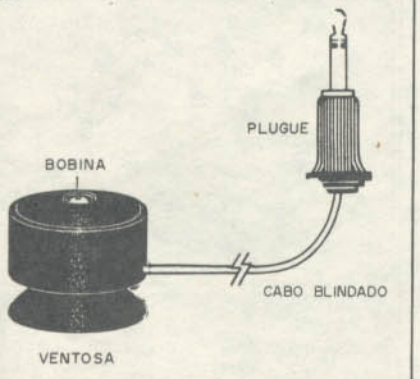
1



maior valor que encontrar e que forneça sinal de saída sem distorção.

O captador X1 é do tipo indutivo, chamado popularmente pelos radioamadores de "Maricota", já que eles o usam para conectar uma linha telefônica aos seus equipamentos de comunicações. Trata-se de uma pequena bobina com uma ventosa de borracha que pode ser fixada por sucção no cabo de um aparelho telefônico, conforme mostra a figura 2.

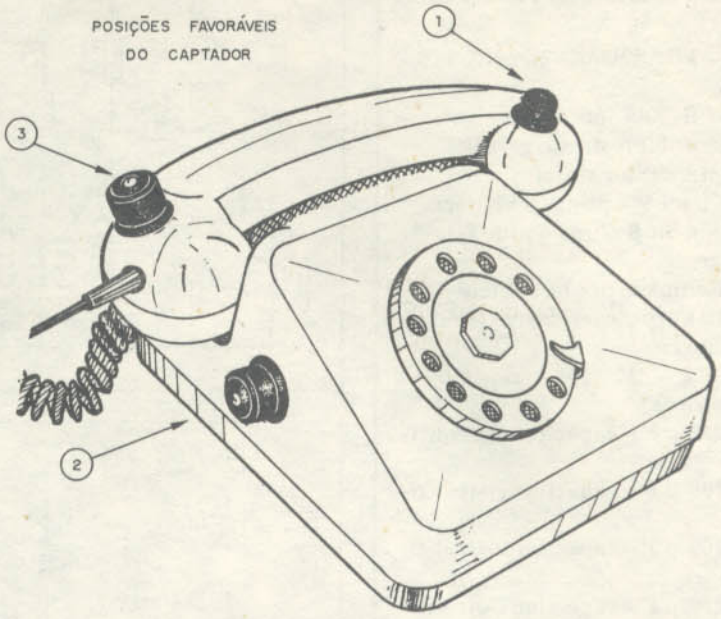
2



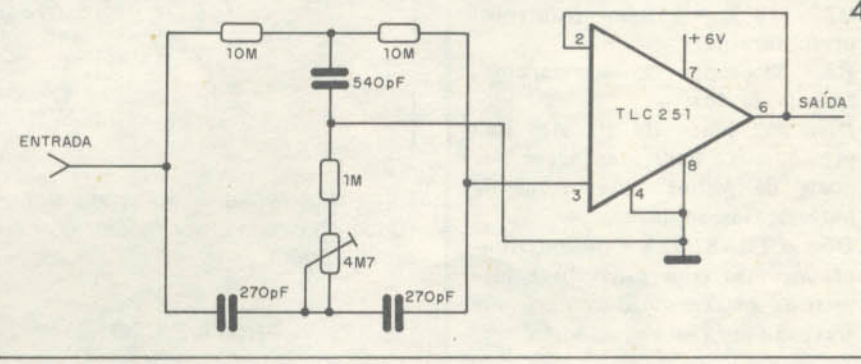
O campo magnético dos elementos do aparelho telefônico, especificamente o fone de ouvido pode cortar as espiras da bobina captadora e com isso induzir um sinal que será amplificado e levado ao alto-falante para reprodução.

Veja que o usuário deverá posicionar a bobina de tal forma que ela capte o sinal com o máximo de eficiência e

3



4



isso pode ser conseguido de diversas maneiras, como sugere a figura 3.

Um dos problemas que o leitor poderá encontrar ao usar a bobina captadora é que o zumbido de 60 Hz da rede local, também poderá ser captado, quer seja vindo pela própria linha telefônica quer seja vindo de instalações elétricas próximas.

Uma maneira de se eliminar este zumbido que aparece na forma de ronco no alto-falante é redimensionar C6 alterando seu valor até que o ronco desapareça ou caia a níveis aceitáveis. Outro componente que pode ser alterado, com uma boa redução é C5. Finalmente, devemos procurar a posição da bobina que proporcione o menor nível de ruído possível.

Os leitores que quiserem um meio eficiente para eliminar este ronco podem tentar incorporar um pré-amplificador com uma rejeição de 60 Hz, ou seja, um filtro rejeitor sintonizado em 60 Hz.

Na figura 4, damos uma sugestão de filtro com um amplificador operacional LinCMOS com o TL070.

O trim-pot permite ajustar o ponto exato de rejeição do filtro para a freqüência de 60 Hz de modo que zumbido algum passe.

O capacitor C4 faz o desacoplamento da fonte de alimentação e a chave S1 serve para ligar e desligar o aparelho.

MONTAGEM

Na figura 5, temos o diagrama completo do amplificador telefônico, exceto no caso de usarmos filtro ativo com amplificador operacional.

A montagem numa placa universal com padrão de matriz de contatos é mostrada na figura 6.

Observe que a entrada de sinal para a bobina captadora deve ser obrigatoriamente feita com fio blindado, onde a malha é ligada a terra do circuito,

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – TBA820M – circuito integrado
Q1 - BC548 ou equivalente – transistor NPN de uso geral
S1 – interruptor simples
B1 – 6 ou 9 V – pilhas ou bateria
FTE – 4 ou 8 ohms – alto-falante de 10 cm.
X1 – Bobina captadora telefônica
P1 – 10 k – potenciômetro (com ou sem chave)
C1 e C2 – 22 µF – capacitores eletrolíticos
C3 – 220 µF – capacitor eletrolítico
C4 – 100 µF – capacitor eletrolítico
C5 – 100 µF – capacitor eletrolítico
C6 – 220 µF – capacitor eletrolítico
R1 – 560 k – resistor (verde, azul, amarelo)
R2 – 10 k – resistor (marrom, preto, laranja)
R3 – 33 ohms – resistor (laranja, laranja, preto)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte de pilhas ou conector de bateria, fios, solda, etc.
Obs: o TBA82OS é o mesmo integrado, mas com pinagem e elementos externos diferentes, não servindo para esta montagem.

para se evitar a captação de zumbidos.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4W e os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 6 a 12 Volts.

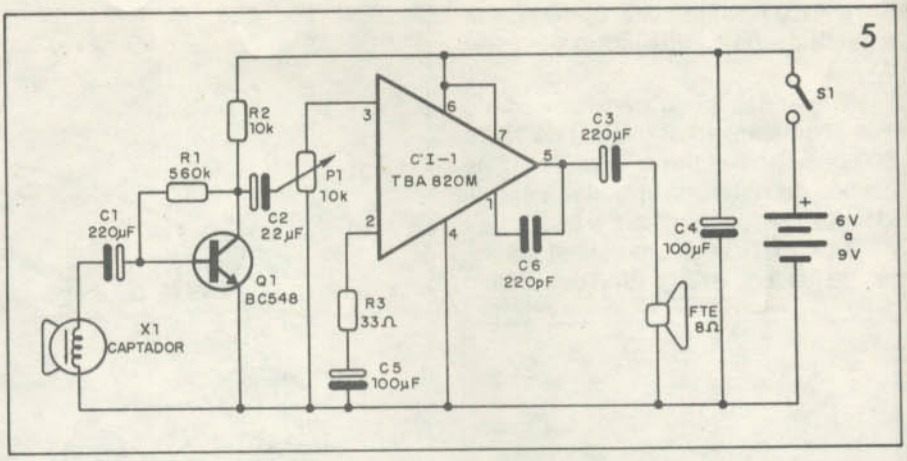
O capacitor C6 pode ser de cerâmica e o potenciômetro P1 pode incorporar a chave que liga e desliga o pequeno amplificador.

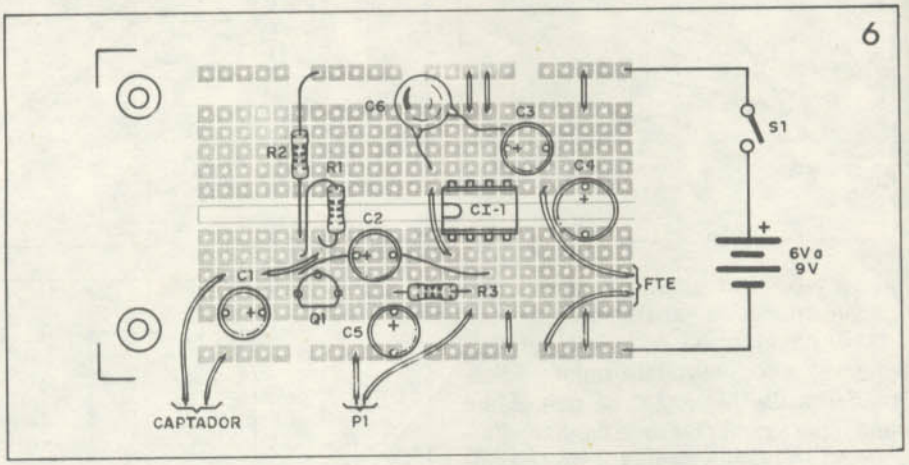
O alto-falante de 8 ohms com pelo menos 10 cm deve ser instalado na caixa plástica Patola que aloja os demais componentes.

Para Q1 temos diversos equivalentes possíveis como os BC237, BC238, BC239, BC547 ou BC549.

A bobina captadora é adquirida pronta e possui um plugue do tipo P2. Podemos fazer a entrada de nosso amplificador com um jaque para este mesmo tipo de plugue.

Se usarmos pilhas na alimentação um suporte apropriado deve ser utilizado. Para bateria precisaremos de conector. Não recomendamos o uso de





fonte que tende a acrescentar mais ronco no circuito, por melhor que seja sua filtragem.

PROVA E USO

Basta conectar S1 e abrir todo o volume em P1. Aproximando a bobina captadora do alto-falante de um rádio portátil em funcionamento deve haver a transferência de sinal com sua reprodução no alto-falante do amplificador telefônico. Aproveite para escolher R1 de modo a obter melhor ganho com menor nível de distorção.

Depois, experimente num telefone e se houver ronco altere os componentes conforme explicado no texto.

Comprovado o funcionamento grave a posição que dê melhores ganhos no som e sempre que usar fixe a ventosa da bobina captadora neste mesmo ponto.

Não aproxime o telefone do alto-falante do amplificador telefônico pois pode haver realimentação acústica ou microfonia, ou seja a produção de um forte apito■

CURSO DE ROBÓTICA
POR CORRESPONDÊNCIA

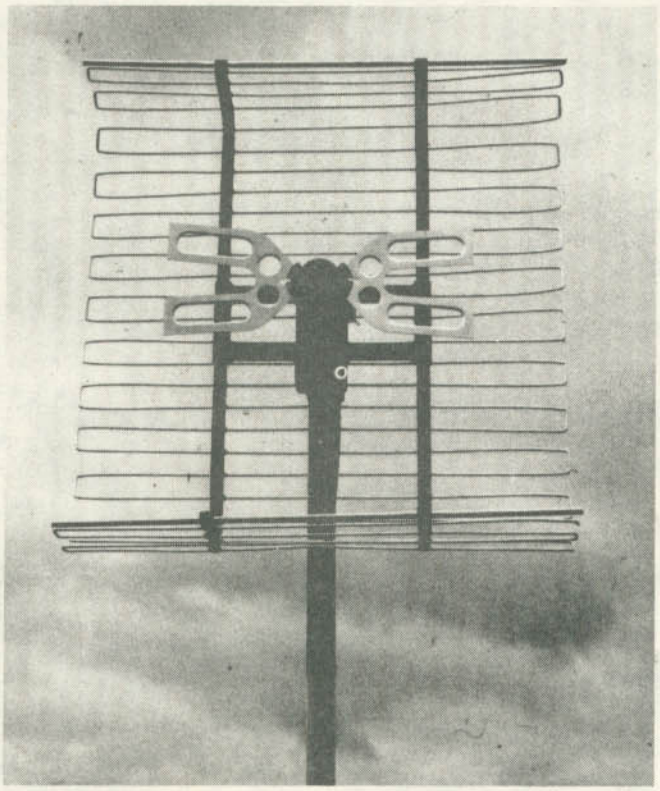


O ICT nasceu com o objetivo de formar profissionais altamente qualificados.
O Curso de Robótica ajudará você a desenvolver projetos que visam aumentar a produção na empresa, reduzindo ao máximo os custos.
Seja você um dos profissionais mais bem remunerados do mercado.

SOLICITE INFORMAÇÕES ou por carta ou pelo telefone: (011) 575-0483 ou Telex (1132202) ao ICT Instituto de Ciência e Tecnologia de São Paulo - Rua Ambrosina de Macedo, 94 - Vila Mariana CEP. 04013 - São Paulo - SP - Brasil

A Amplimatic está lançando antenas UHF amplificadas

ISTO É EVOLUÇÃO



Ampliflector. Este é o nome da nova linha de antenas especiais para UHF da Amplimatic. São as únicas amplificadas do mercado e têm boosters de baixo ruído (*low noise*) embutidos, o que reduz acentuadamente o aparecimento de chuviscos e fantasmas. A linha Ampliflector é composta por quatro modelos que cobrem as necessidades de recepção no interior e regiões com sinais médios, fracos ou muito fracos. A Ampliflector 300 Ohm tem um modelo com booster LN (*low noise*) de 18 dB (para sinais médios) e com fonte sem ganho. A Ampliflector 75 Ohm tem três modelos: com booster LN de 18 dB de ganho e fonte sem ganho; com booster de 36 dB (para sinais fracos) e com fonte de 18 dB de ganho; com booster LN de 48 dB (para sinais muito fracos) e com fonte de 30 dB de ganho. Estes três modelos utilizam a tecnologia da amplificação distribuída — antena amplificada e amplificação complementar na fonte —, que permite a variação do ganho da antena através da troca de fontes eliminando, definitivamente, o cansativo sobe-desce do telhado.

Com a Amplimatic você sabe que não precisa experimentar.
É comprar, instalar e ficar tranqüilo por muitos anos.

AMPLIMATIC

A Sua Boa Imagem

Rodovia Presidente Dutra Km 140 CEP 12220 São José dos Campos SP
Telefone (0123) 29-3266 Fax (0123) 29-3276 Telex 123 3634 FANS BR

Analisador de Semicondutores

Com o circuito proposto, podemos visualizar a família de curvas características de semicondutores, como: transistores, diodos comuns, diodos de referência e leds na tela de um osciloscópio. Simples de montar e usar, o circuito fornece ao componente em teste um sinal em forma de escada na base de um transistor e uma rampa linear no seu coletor.

Antonio Célio Pereira de Mesquita

O traçado de curvas de semicondutores é de grande utilidade no conhecimento de suas características dinâmicas e mais que isso, tem uma finalidade didática bastante importante.

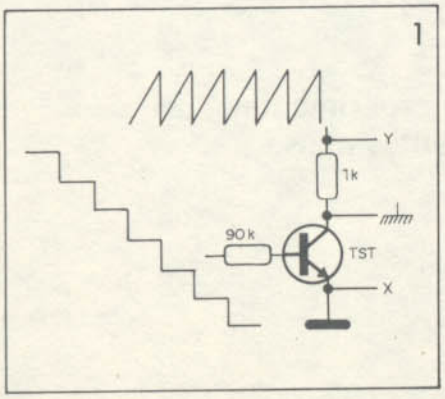
O aparelho é alimentado por bateria comum de 9V e tem por base dois integrados além de alguns transistores.

Gerando sete degraus com um volt de diferença podemos visualizar curvas em 7 níveis diferentes ou 7 curvas na tela de um osciloscópio comum.

O CIRCUITO

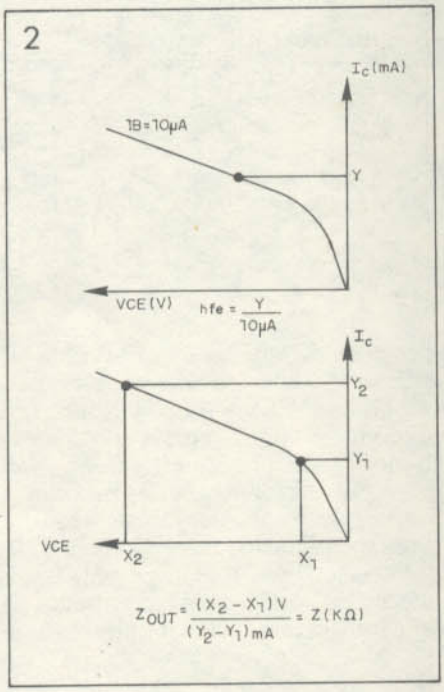
Com este aparelho podemos traçar na tela de um osciloscópio as curvas Ic/Vce de transistores NPN ou PNP, as curvas Id/Vd de diodos e Leds, e Ir/Vr para diodos de referência.

No traçado da curva Ic/Vce dos transistores, o circuito fornece ao transistor em teste (TST) um sinal em forma de escala na base e uma rampa linear no coletor para cada degrau da escala. No circuito que apresentamos, a escada possui 7 degraus com 1 volt de diferença gerando assim 7 correntes de base, conforme mostra a figura 1.



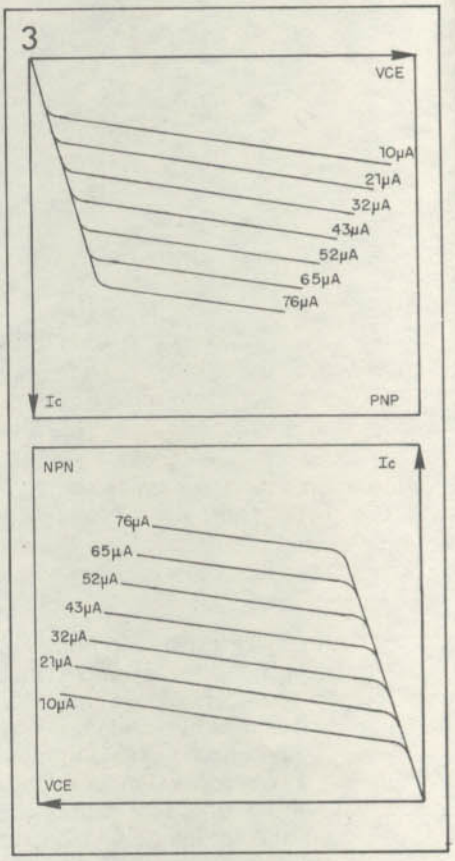
Na entrada Y, aplica-se a tensão do resistor de 1k que nos dá ao eixo vertical da tela informações da Ic em mA. Na entrada, é aplicada a tensão coletor/emissor, gerando assim a família de sete curvas características.

Dessas curvas pode-se obter diretamente o hfe (fator de amplificação de corrente) e com alguns cálculos adicionais a impedância de saída do transistor, conforme mostra a figura 2.



O único inconveniente que o projeto apresenta é que as curvas são apresentadas na tela de forma invertida em relação ao que obteríamos fazendo um gráfico manualmente, conforme mostra a figura 3.

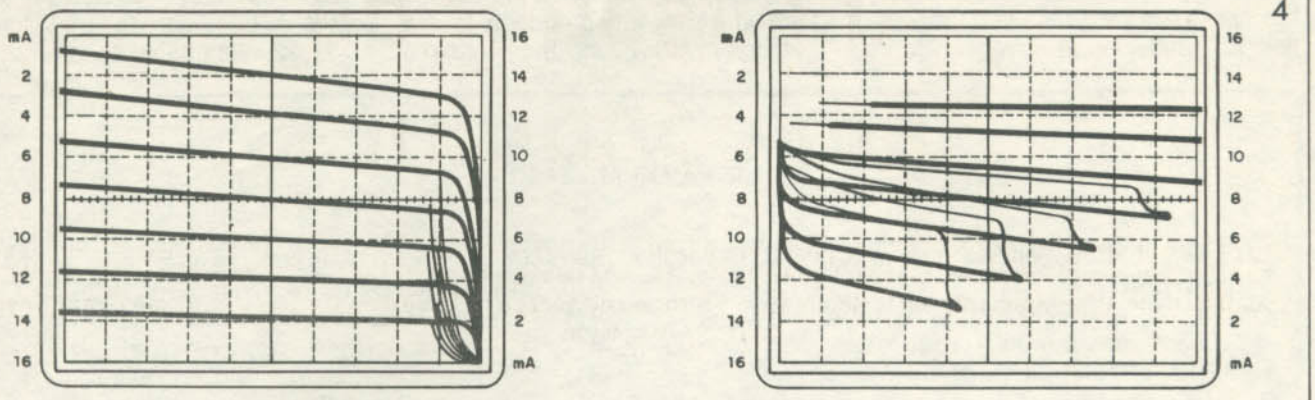
No entanto, uma vez que seja levada em conta a inversão, as informações que precisamos retirar dos gráficos saem com facilidade e certamente com o tempo vamos nos acostumar a estas inversões.



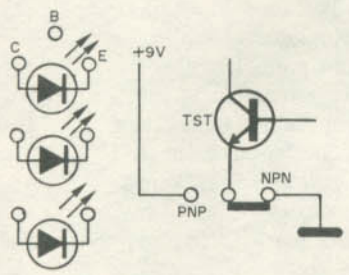
Nas fotos, figura 4, temos os modos como aparecem as curvas, observando-se que pequenos retraços aparecem em vista da resposta de freqüência dos circuitos.

Para o teste de diodos de referência basta ligar o anodo no lugar do emissor e o catodo no lugar do coletor. O mesmo ocorre com diodos comuns e leds, conforme mostra a figura 5.

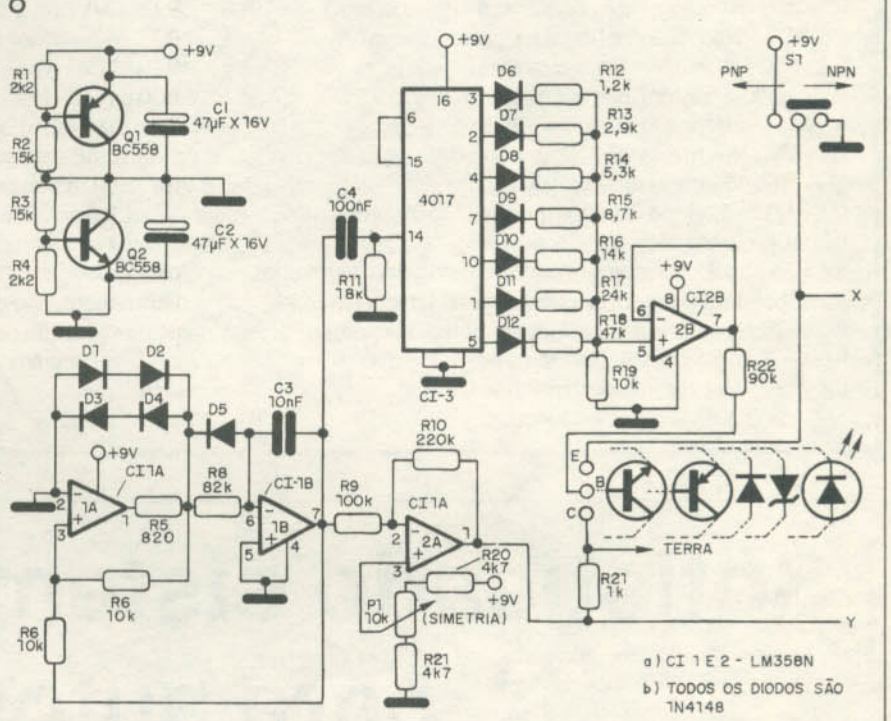
4



5



6



a) CI 1 E 2 - LM358N

b) TODOS OS DIODOS SÃO 1N4148

MONTAGEM

Na figura 6, temos o diagrama completo do aparelho.

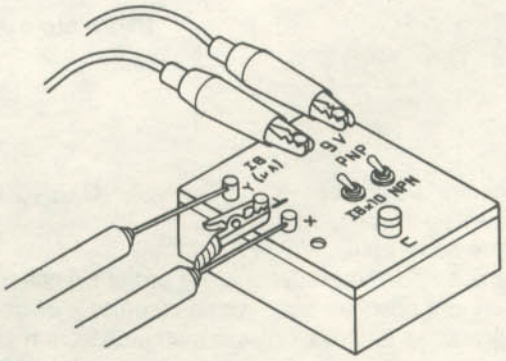
Observe que temos uma indicação de 0V e uma indicação de tensão negativa feitas com símbolos diferentes, já que a fonte deve ser simétrica.

Os integrados usados são LM358N que preferivelmente devem ser montados em soquetes e todos os diodos são do tipo 1N4148. Os resistores são todos de 1/8W.

Como se trata de circuito relativamente simples, a montagem tanto pode ser feita numa placa elaborada especialmente para esta finalidade, bem como, numa placa de circuito impresso universal.

Na figura 7 temos o protótipo do autor que foi montado numa caixa plástica comercial com a utilização de pinos para a conexão das pontas do osciloscópio.

7



PROVA E USO

Para provar o aparelho, basta utilizar um transistor em bom estado.

Ajusta-se então a simetria do sinal em P1 como os controles do osciloscópio para se obter a apresentação da família de curvas em função das fotos do artigo.

A freqüência de varredura do osciloscópio deve ser ajustada de modo a ficar compatível com a freqüência do sinal gerado pelo aparelho produzindo assim uma imagem apropriada.

Comprovado o funcionamento é só utilizar o aparelho. Observe que as correntes de base gerada tem valores de 10,21,32,43,52,65 e 76 x uA.

LISTA DE MATERIAL

CI1 e CI2 - LM358 - circuito integrado CI3 - 4017 - circuito integrado CMOS
Q1 - BC558 - transistor PNP de uso geral
Q2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
D1 à D12 - 1N4148 - diodos de silício de uso geral
P1 - 10k - potenciômetro
R1 e R4 - 2k2 - resistores (vermelho, vermelho, vermelho)
R3 e R2 - 15k - resistor (marrom, verde, laranja)
R5 - 820 ohms - resistor (cinza, vermelho, marrom)
R6 e R7 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R8 - 82k - resistor (cinza, vermelho, laranja)
R9 - 100k - resistor (marrom, preto, amarelo)
3 - 4017 - circuito integrado CMOS
Q1 - BC558 - transistor PNP de uso geral
Q2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
D1 à D12 - 1N4148 - diodos de silício de uso geral
P1 - 10k - potenciômetro
R1 e R4 - 2k2 - resistores (vermelho, vermelho, vermelho)
R3 e R2 - 15k - resistor (marrom, verde, laranja)
R5 - 820 ohms - resistor (cinza, vermelho, marrom)
R6 e R7 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R8 - 82k - resistor (cinza, vermelho, laranja)
R9 - 100k - resistor (marrom, preto, amarelo)
R10 - 220k - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R11 - 18k - resistor (marrom, cinza, laranja)
R12 - 1k2 - resistor (marrom, vermelho, vermelho)
R13 - 2k9 - resistor (vermelho, branco, vermelho)
R14 - 5k3 - resistor (verde, laranja, vermelho)
R15 - 8k7 - resistor (cinza, violeta, vermelho)
R16 - 14k - resistor (marrom, amarelo, laranja)
R17 - 24k - resistor (vermelho, amarelo, laranja)
R18 - 47k - resistor (amarelo, violeta,laranja)
R19 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R20 e R21 - 4k7 - resistores (ammarelo, violeta, vermelho)
C1 e C2 - 4,7 uF x 16V - capacitores eletrolíticos
C3 - 10 nF - capacitor de poliéster ou cerâmica
C4 - 100 nF - capacitor de poliéster ou cerâmica
S1 - Chave de 1 pólo x 2 posições
Diversos: conector de bateria, placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, etc.
Obs: valores não padronizados de resistores podem ser obtidos pela associação de valore comuns. Para os resistores entre R12 e R18 recomenda-se a utilização de unidades com 5% ou menos de tolerância.

Sofisticado sistema de som para autos

Um sistema de chaves comuta o modo de reprodução de um sistema de som no carro dando uma nova sensação ao ouvinte. Simples de instalar o sistema utiliza apenas componentes passivos, ou seja, simples chaves comutadoras.

Pedro Elmo Junqueira

O circuito consiste basicamente num conjunto de chaves que comuta as saídas do sistema de som, aplicando-as de formas diferentes nos alto-falantes e com isso proporcionando diversas modalidades de reprodução estéreo. O resultado é que o efeito estéreo normalmente obtido com à reprodução de um canal à esquerda e outro à direita pode ser modificado de diversas formas.

O CIRCUITO

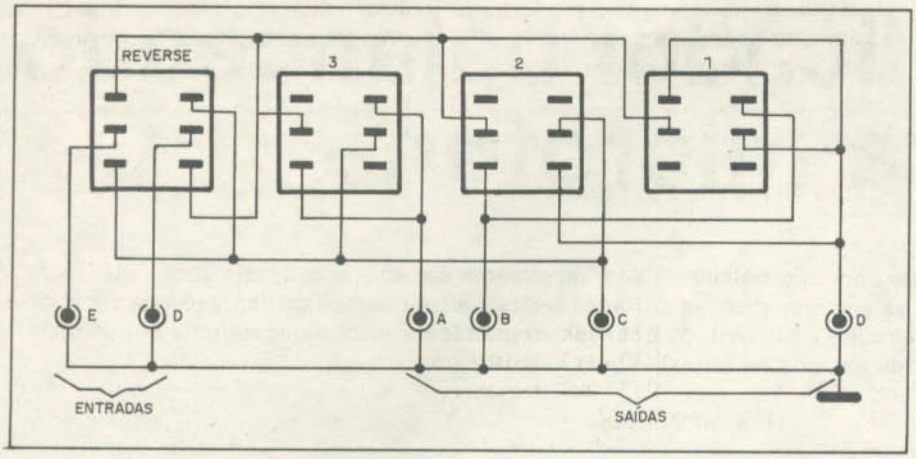
O projeto é constituído por 4 chaves de 2 pólos x 2 posições que devem ser instaladas emm local acessível do painel do veículo, preferivelmente junto ao equipamento de som.

Conforme o modo como as chaves são acionadas podemos ter o efeito estéreo lateral, efeito frente-fundo, só no fundo ou só com os alto-falantes laterais.

MONTAGEM

Na figura 1, temos o diagrama completo do aparelho.

Nas eNtradas E e D ligamos a saí-



da dos alto-falantes no aparelho de som. Nas saídas A,B,C e D são ligados os alto-falantes, dois na frente e dois atrás.

Com as chaves 1,2 e 3 para cima, temos o efeito estéreo frente-fundo.

Para o efeito lateral, as chaves 1,2 e 3 deverão ficar para baixo. Para um efeito estéreo no fundo somente, as chaves 1 e 3 devem ficar para baixo, e 2 para cima.

A chave 4 é usada para a função "reverse" que inverte os sinais do canal direito e esquerdo.

Na instalação do aparelho é preciso que o leitor tome cuidado com a fiação evitando curto-circuitos entre os fios que podem danificar os circuitos de saída do aparelho de som.

É importante observar que se a impedância de saída do toca-fitas for de 4 ohms os alto-falantes usados devem ser de 8 ohms. Se a impedância de saída for de 8 ohms, os alto-falantes devem ser de 16 ohms.

No diagrama, A e C são os alto-falantes traseiros e B e D são os alto-falantes direito e esquerdo respectivamente.

A utilização de chaves convencionais do tipo alavanca comm capacitores para 2A ou mais permite a utilização do sistema em amplificadores ou equipamentos de som até 50W por canal.

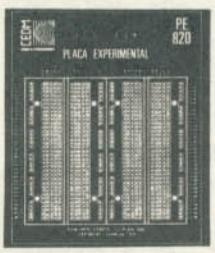
LISTA DE MATERIAL

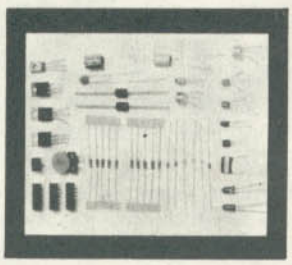
Quatro chaves 2 x 2, 4 alto-falantes, cabos bipolares, solda, tela, parafusos, etc.

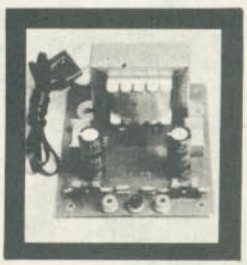
CEDM

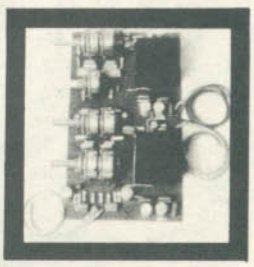
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

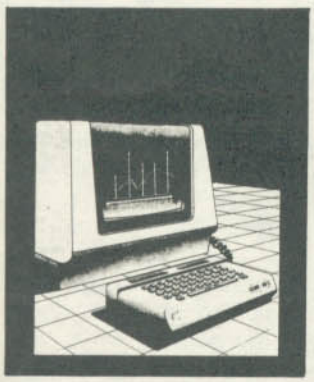
NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

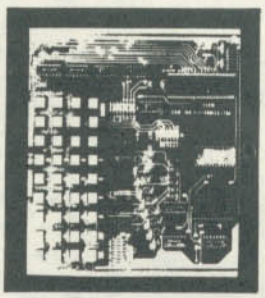


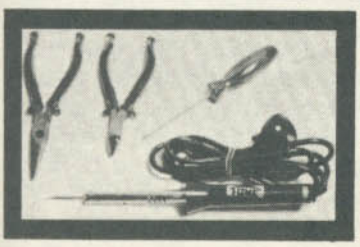


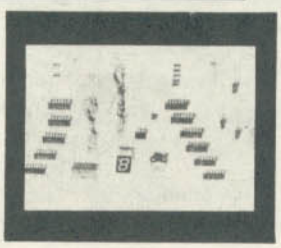












MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS

SE-214

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

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

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

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

Pré-amplificador balanceado para microfone

Este excelente circuito, pode ser usado com microfones de alta impedância em aplicações, tais como: Mesas de som, Mixers, Estações de rádio, etc. O balanceamento das entradas reduz a possibilidade de captação de zumbidos com cabos de microfones longos. O circuito é alimentado com fonte simétrica de 12V e possui uma impedância de entrada de aproximadamente 10k.

Newton C. Braga

Apresentamos neste artigo, a montagem de um excelente, porém simples pré-amplificador para microfones com impedâncias acima de 5k e que pode excitar facilmente a maioria dos amplificadores com uma saída entre 300 mA e mais de 3 Volts.

A distorção do circuito é extremamente baixa, da ordem de 0,05% na faixa de 100 Hz a 10 kHz o que o torna ideal para aplicações profissionais, como por exemplo, mesas de som, mixers, etc.

O uso de um amplificador operacional, com uma altíssima rejeição de ripple em uma configuração diferencial, nos permite elaborar um amplificador diferencial para microfone, com entrada balanceada o que resulta numa grande imunidade a captação de zumbidos pelos cabos longos que são usados em determinadas aplicações.

A alimentação do circuito é simétrica, mas devido ao baixo consumo de corrente e a não necessidade de regulagem, uma fonte relativamente simples pode ser elaborada para o circuito.

Características

Faixa de freqüências: 10 Hz a 15 kHz
Ganho de tensão: 40 dB (aprox.)
Distorção: 0,05% (de 100 Hz a 10 kHz)
Nível de sinal de saída: 300 mV a 3V
Tensão máxima de entrada: 100 mV
CMRR: 60 dB

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um amplificador operacional, que possui uma entrada diferencial com transistores de baixo nível de ruído. (Equivalentes ao LM301, podem ser utilizados.

Num amplificador diferencial, o que temos é a amplificação da diferença entre as tensões aplicadas nas duas entradas. Assim, supondo que o ganho, de um amplificador deste tipo seja 10 (dado pela relação entre os resistores R2 e R1), se a tensão na entrada inversora for de 0,1V e na entrada não inversora for de 0,2V a diferença de 0,1V será amplificada e teremos uma saída de 10 x (0,2 - 0,1) = 1,0 V, conforme mostra a figura 1.

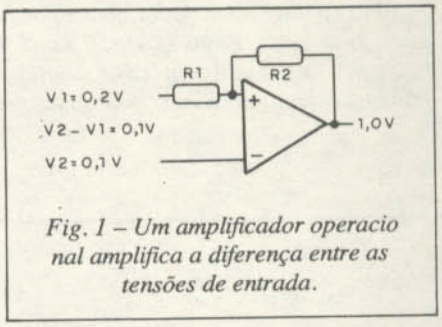


Fig. 1 – Um amplificador operacional amplifica a diferença entre as tensões de entrada.

Levando em consideração que se usarmos um amplificador deste tipo, para amplificar sinais de um microfone, com um cabo longo, podem ocorrer a captação de zumbido da rede local e que consiste numa tensão senoidal induzida no cabo. Como os dois fios de entrada correm paralelos, as tensões que são induzidas em cada um dos cabos tem praticamente a mesma amplitude, bem como, a mesma forma de onda.

Isso significa que, ao chegar à entrada do amplificador diferencial, não haverá diferença de valores em cada instante para este zumbido captado, ou seja, teremos uma diferença instântanea de tensões praticamente nula.

O resultado é que não temos a amplificação deste zumbido, conforme ilustra a figura 2.

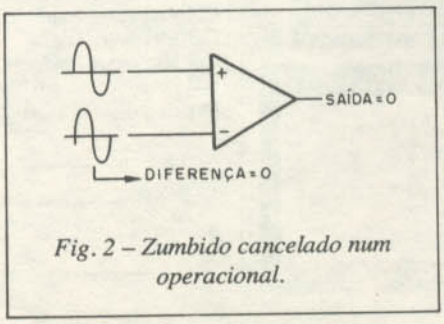


Fig. 2 – Zumbido cancelado num operacional.

Observe que, estando as senoides aplicadas nas duas entradas em fase, e sendo sua amplitude praticamente a mesma, em cada instante a diferença de tensão a ser amplificada é zero, e não temos saída no circuito.

Esta fato, partindo de um bom balanceamento, nos permite obter uma excelente rejeição de zumbido para um pré-amplificador que, como este trabalha com níveis de sinais muito baixos, possui uma impedância de entrada elevada e além disso deve fazer uso de um cabo de conexão longo até a fonte de sinal.

Os transistores de entrada (Q1 e Q2) além de proporcionarem um melhor casamento de impedâncias para as entradas, também atuam como pré-amplificadores sendo usadas unidades de baixo nível de ruído numa configuração diferencial.

MONTAGEM

Na figura 3, temos o diagrama completo do pré-amplificador, e a placa de circuito impresso é mostrada na figura 4. Evidentemente, para um sistema estéreo, devem ser montadas duas unidades semelhantes. Também existe a possibilidade de utilizar dois microfones na entrada, casando-se as impedâncias através de dois potenciômetros.

A fonte de alimentação é mostrada na figura 5.

Os transistores Q1 e Q2 são de baixo nível de ruído, do tipo BC549 ou equivalentes (BC239 ou mesmo BC109), enquanto que os demais transistores, são PNP de silício de uso geral BC548 ou equivalentes. O integrado LM301 deve ser montado preferivelmente em soquete DIL de 8 pinos para maior facilidade de substituição em caso de necessidade.

Os resistores são de 1/8W ou 1/4W com 10% ou 20% de tolerância e os eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 12V ou mais. C1 e C6 podem ser de

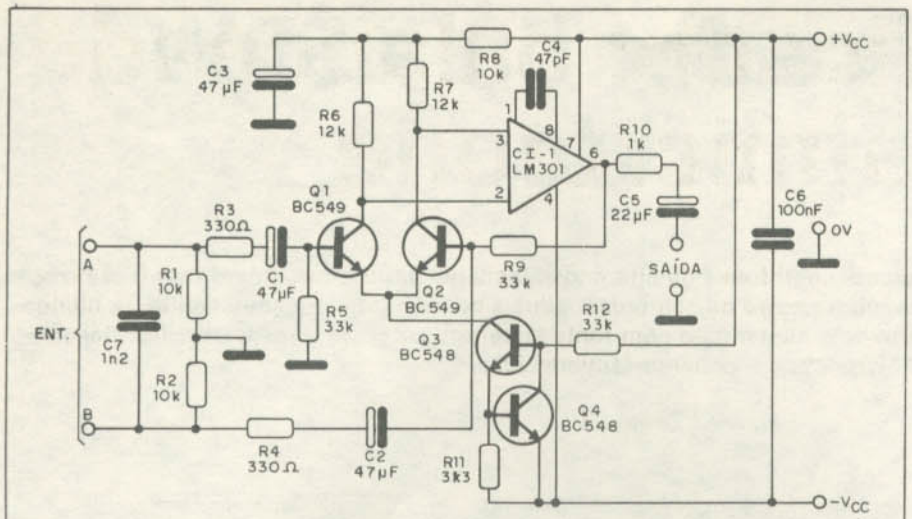


Fig. 3 – Diagrama completo do pré-amplificador.

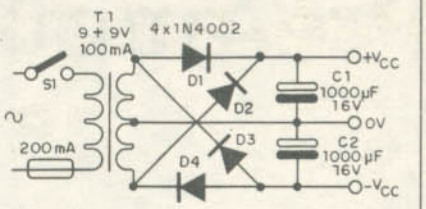


Fig. 5 – Fonte para o pré-amplificador.

da e saída, além de se usar fios blindados e caixas metálica são importantes para se evitar ao máximo a captação de zumbidos ou problemas de instabilidade de funcionamento.

PROVA E USO

Basta ligar a saída do pré-amplificador a entrada de um bom amplificador e sem ligar o microfone na entrada verificar o nível de zumbido. Se houver presença de zumbidos deve ser verificada a fonte com um eventual aterramento da carcaça do transformador.

Se zumbidos na reprodução podemos experimentar o microfone que deve ser de alta impedância, como por exemplo uma cápsula cerâmica. Microfones de baixa impedância podem ser usados com um transformador de casamento com saída de 5k.

LISTA DE MATERIAL

CL-1 – LM301 ou equivalente – circuito integrado
Q1 e Q2 – BC549 – transistores NPN de baixo ruído
Q3 e Q4 – BC548 ou equivalentes – NPN de uso geral
C1, C2 e C3 – 47 µF x 16V – capacitores eletrolíticos
C4 – 47 pF – capacitor cerâmico
C5 – 22 µF x 16V – capacitor eletrolítico
C6 – 100 nF – capacitor cerâmico ou poliéster
C7 – 1nF – capacitor cerâmico
R1, R2 e R8 – 10k – resistores (marrom, preto, laranja)
R3 e R4 – 330 ohms – resistores (laranja, laranja, marrom)
R5,R9 e R12 – 33k – resistores (laranja, laranja, laranja)
R6 e R7 – 12k – resistores (marrom, vermelho, laranja)
R10 – resistor (marrom, preto, vermelho)
R11 – 3k3 – resistor (laranja, laranja,vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso, soquete para o integrado, caixa para montagem, fios, solda.

Fonte - Material
D1, D2, D3 e D4 – 1N4002 ou equivalentes – diodos retificadores
T1 – Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9V com pelo menos 100 mA
C1 e C2 – 1 000 µF x 16V – capacitores eletrolíticos
F1 – 200 mA – fusível
S1 – Interruptor simples
Diversos: cabo de alimentação, ponte de terminais, fios, solda, suporte para o fusível, etc.

poliéster ou cerâmica, assim como C4. O valor de C4 na verdade pode ser alterado, bem como, de C1 em função de eventuais compensações necessárias para a faixa de freqüências de operação e estabilidade do circuito.

Para a fonte o transformador não precisa ter mais do que 100 mA de corrente de secundário e os eletrolíticos são para 16V ou mais.

Os diodos são 1N4002 ou equivalentes de maior tensão.

Ligações curtas, para os cabos de entra-

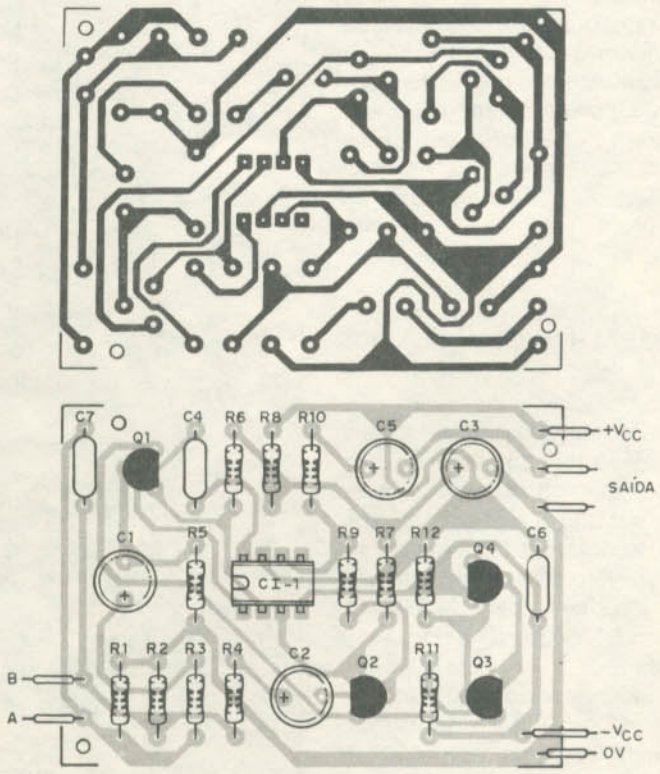


Fig. 4 – Placa de circuito impresso do pré-amplificador.

Amplificador 50 + 50W híbrido

É comum, encontrarmos nas lojas de componentes eletrônicos, amplificadores híbridos, que permitem a realização de projetos completos de alta potência, com pouquíssimos componentes externos. Destacam-se entre os híbridos mais usados os da Sanyo (Série STK, por exemplo) e os da Sanken. Neste artigo apresentamos um amplificador de 50W por canal com híbridos da Sanken.

Newton C. Braga

Os circuitos híbridos, caracterizam pela montagem num sistema quase que integrado, tanto de semicondutores, como de componentes passivos, num único suporte que é colocado em invólucro pronto para uso. Temos nestes componentes, tanto elementos que são fabricados interligados num processo único como componentes que são fabricados separadamente e depois montados no mesmo invólucro daí a denominação.

Como no caso dos integrados, a obtenção de transistores, diodos e resistores, não oferece maiores problemas. No entanto, capacitores de valores elevados não podem ser obtidos com facilidade sendo normalmente os componentes externos necessários a implementação do projeto.

Dada a simplicidade que se obtém para um amplificador completo, muitos fabricantes de equipamentos que precisam deste tipo de estágio, optam pelos híbridos, daí serem eles encontrados em sistemas de som, instrumentos musicais (órgãos, caixas amplificadas, etc), equipamentos profissionais de áudio, vídeo, etc.

COMO TRABALHAR COM HÍBRIDOS

É claro que, no caso da queima de qualquer elemento interno de um amplificador híbrido, não existe outra solução senão a sua substituição. Por este motivo, além dos cuidados normais com a montagem, devemos precaver com eventuais curtos em elementos de saída ou a aplicação de tensões acima das recomendadas.

Os amplificadores deste tipo, vêm montados em invólucros de pinos alinhados (SIL) que permite a montagem fácil de radiadores de calor e o projeto de placas com ligações curtas, o que é muito importante para se evitar a captação de zumbidos e instabilidades. O formato deste integrado é mostrado na figura 1.

No nosso caso, o híbrido usado é o SI-1050G que apresenta as seguintes características elétricas:

Potência de saída RMS: 50 W
Impedância de saída: 8 ohms
Impedância de entrada: 10k
Faixa de freqüências para 0,5% de distorção: 20 a 100 000 Hz
Fonte de alimentação necessária: simétrica 36 + 26V x 2A

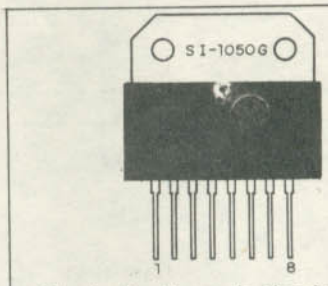


Fig. 1 – Invólucro do circuito hibrido SI – 10506.

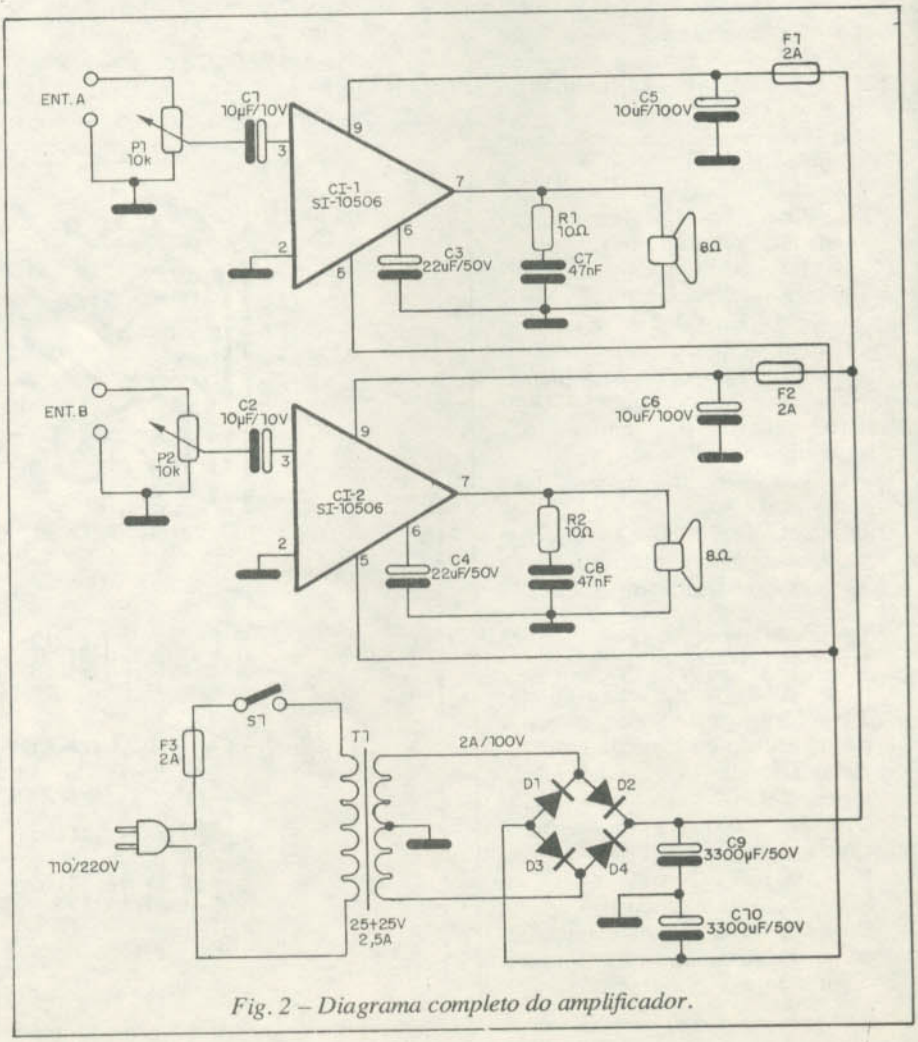


Fig. 2 – Diagrama completo do amplificador.

FAÇA VOCÊ MESMO!

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

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

FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939
MONITOR

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

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

A mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil



TÉCNICO EM ELETRÔNICA, RÁDIO E TV

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

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



CHAVEIRO

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

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



ELETRICISTA ENROLADOR

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

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

OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS DO MONITOR:

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

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

FONE: (011)220-7422

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

Nome _____

Endereço _____ nº _____ apto. _____

CEP _____ Cidade _____ Est _____

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

Valor da mensalidade _____

*As mensalidades são atualizadas pela variação do salário mínimo.

MONTAGEM

Na figura 2, temos o diagrama completo do amplificador, incluindo a fonte de alimentação.

As tensões de operação dos capacitores eletrolíticos são dadas no próprio diagrama. os resistores são de 1/8W e o potenciômetro de controle de volume de cada canal é log de 10k e eventualmente pode ser usado num único duplo com o acréscimo de um controle de balanço.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 25 + 25V com 2,5A de corrente pelos menos. Os eletrolíticos do setor de fonte devem ser realmente grandes para garantir uma boa filtragem.

Os alto-falantes devem ser capazes de suportar a potência de saída de cada canal e cada um dos canais é protegido por um fusível.

No lay-out da placa faça trilhas largas para os pinos e alimentação (9 e 5 de cada integrado) e assim como o retorno comum (pino 2).

LISTA DE MATERIAL

CI-1 e CI-2 – SI-1050G – Amplificador híbrido Sanken
D1 a D4 – diodos de 100V x 2A
T1 – Transformador com primário de acordo com a rede local e secundários de 25 + 25V x 2,5A
F1 a F3 – 2A – fusíveis
P1 e P2 – 10K – potenciômetros log
S1 – Interruptor simples (opcional junto à P1 e P2 – duplo)
C1 e C2 – 10 μF/10V – capacitores eletrolíticos
C3 e C4 – 22 μF/50V – capacitores eletrolíticos
C5 e C6 – 10 μF/100V – capacitores eletrolíticos
C7 e C8 – 47 nF – capacitores cerâmicos ou poliéster (100V ou mais)
C9 e C10 – 3 300 μF/50V – capacitores eletrolíticos
R1, R2 – 10 ohms x 1/8W – resistores (marrom, preto, preto)
Diversos: placa de circuito impresso, radiadores de calor, botões para os potenciômetros, suporte para fusíveis, cabo de alimentação, fios, solda, etc.

PROVA E USO

Basta ligar a unidade e aplicar um sinal na entrada, verificando, se ocorrem aquecimentos anormais dos circuitos híbridos que devem estar em bons radiadores de calor. Anomalia como roncos ou instabilidades, podem ser devidas a filtragem ou trilhas longas nas entradas ou nos próprios cabos de entrada■

ELETRICIDADE E VIDA

Muitas reações químicas ocorrem com a ação da eletricidade. São as eletrólises, como por exemplo a decomposição da água a partir da corrente elétrica.

Acredita-se que a bilhões de anos atrás, quando a Terra tinha um oceano composto de moléculas de grande complexidade, mas não tinha ainda nenhum ser vivo, enormes raios produzidos na atmosfera turbulenta agiram sobre as moléculas deste aceano e muitas que ainda estavam em suspensão na atmosfera, criando as reações que culminaram com o aparecimento da vida.

Estas reações criaram moléculas cada vez mais complexas que, combinando-se de modo a formar estruturas capazes de se reproduzir, chegaram finalmente aos mais simples dos seres vivos. A seleção natural e a existência de uma grande quantidade de substâncias orgânica no aceano primitivo capaz de servir de "alimento" para estas criaturas primitivas fizeram o resto e, em pouco tempo, o mundo foi povoado.

OS PRIMEIROS TRANSISTORES

Muitas descobertas eletrônicas são feitas antes "no papel" para depois se tornarem práticas com grande diferença de tempo. Este é o caso dos transistores. A teoria dos transistores de efeito de campo (FET) data de 1930. Naquele ano, J.Lilienfeld da Alemanha patenteou um dispositivo que pode ser comparado ao atual transistor de efeito de campo MOS. No entanto, a descrição feita não permitia a realização de um dispositivo realmente prático.

Assim, enquanto que os transistores comuns (bipolares) já se tornavam uma ralidade com a construção do primeiro dispositivo prático em 1949 por Bardeen, Brattain e Shockley, e o próprio transistor de efeito de campo comercial (FET) foi produzido na França por Stanislas Teszner em 1958. O cientista que o produziu era de origem polonesa, e na época trabalhava ca CF-TH, uma filial da Feneral Electric.

Driver para Instrumento de imã Móvel (Instrumentação)

Descrevemos neste artigo o LM1819 da National Semiconductor, que é um driver para instrumentos de núcleo de ar (imã móvel) e que consiste basicamente num amplificador de Norton e um transistor driver para o condicionamento do sinal. Com uma excelente linearidade, este integrado pode ser usado em diversos aplicativos, envolvendo instrumentação eletrônica e que serão dados neste artigo.

Newton C. Braga

O LM1819 da National Semiconductor, pode excitar saídas com correntes de até 20 ma e produz uma tensão de /+-4,5 Volts. Sua linearidade é melhor que 2% numa faixa de operação de 305 graus.

MEDIDORES DE IMÃ MÓVEL

Os medidores deste tipo são utilizados em uma grande gama de aplicações industriais e de controle dada sua dureza diante das condições ambientes, já que não necessitam de calibração durante o longo tempo de funcionamento.
Na figura 1 temos o princípio de funcionamento de um instrumento deste tipo que é formado por três elementos principais:
Um imã, com uma agulha presa através de um eixo podem movimentar-se livremente entre duas bobinas montadas perpendicularmente. Observe que a única parte móvel do sistema é o conjunto formado pelo imã e pela agulha indicadora.
O imã tende a se posicionar paralelamente ao vetor H, resultante dos campos magnéticos criados pelas duas bobinas.
Se circular corrente apenas na bobina seno, o imã se alinha com esta bobina, e se corrente circular apenas na bobina cosseno, o imã se alinha com esta segunda bobina. para correntes circulando pelas duas bobinas o alinhamento do imã ocorre em posição que depende da resultante dos campos criados pelas bobinas, conforme mostra a figura 2.
Variando tanto a intensidade da corrente pelas bobinas como também seu sentido de circulação podemos fazer com que o imã se posicione em qualquer ângulo de 0 a 360°.
Na prática não usamos toda a rotação do instrumento, como no caso do LM1819 que tem uma ação mínima garantida sobre o instrumento de 305°.
Nos instrumentos deste tipo o eixo é suportado por buchas de nylon.

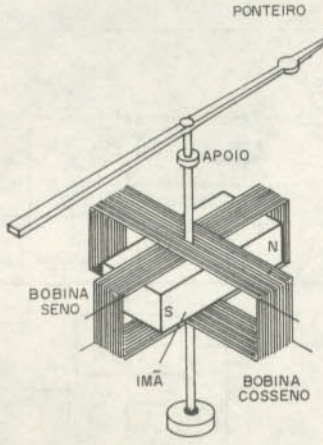


Fig. 1 – Principio de construção de um instrumento de imã móvel.

Enquanto num instrumento deste tipo temos um torque elevado, nos instrumentos D'arsonval (Bobina Móvel), o torque é muito menor e o posicionamento da agulha depende do ajuste e força aplicada pela mola espiral de retorno. Nos instrumentos de Imã Móvel, não existe a mola e a calibração depende exclusivamente do alinhamento das duas bobinas. Uma vez que estas são posicionadas no processo de fabricação não existe necessidade de posterior ajuste.
A obtenção de um deslocamento linear para o ponteiro depende de uma correta dosagem da corrente nas bobinas. Com a utilização de um circuito apropriado pode-se determinar uma constante k de proporcionalidade para a tensão de entrada tal que o ângulo de deslocamento θ seja função linear da mesma tensão de entrada, conforme mostra a figura 3.

O LM1819

O circuito integrado LM1819 consiste num gerador de função cujas saídas são projetadas para variar aproximadamente segundo o seno e o cosseno de uma entrada. Uma corrente mínima de

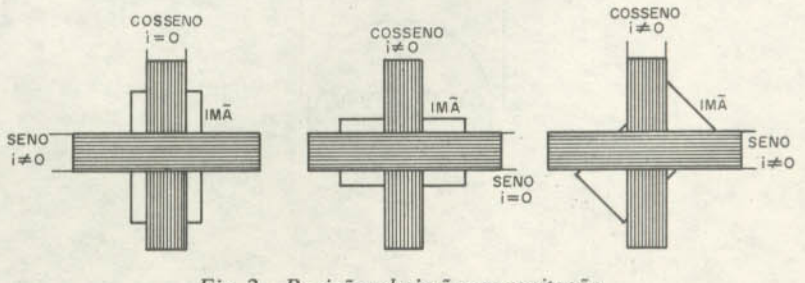


Fig. 2 – Posições do imã com excitação.

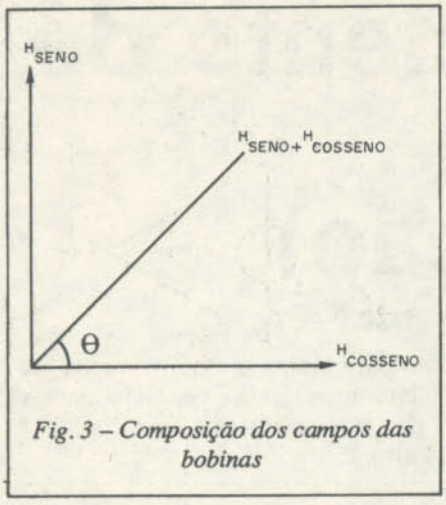


Fig. 3 – Composição dos campos das bobinas

20 mA é disponível sob tensão de +/-4 Volts.

O ponto comum das duas bobinas tem retorno para um diodo zener de 5,1V e aplicado de volta ao pino 1 do integrado. Na figura 4 temos um circuito aplicativo típico para este integrado.

Para o LM1819 temos uma constante k de aproximadamente 54°/V. O gerador de função interno é ligado diretamente a saída do amplificador de Norton interno. Tipicamente, a tensão de referência no pino 4 é de 2,1 Volts de modo que:

$\theta = 54(V8 - 2,1)$

Como V8 varia de 2,1 a 7,75V, o gerador de função excitará o instrumento numa faixa de ângulos até 305°.

Os instrumentos de imã móvel são zerados durante o processo de fabricação quando somente a bobina de cosseno é excitada. Neste caso o ponteiro vai indicar zero na escala, a não ser em aplicações em que seja exigida outra indicação para este ponto.

Quando temos este ponto de indicação uma corrente de alguns microampères apenas é drenada pelo circuito integrado.

Um amplificador de Norton é disponível para condicionar diversos tipos de sinais de entrada ao gerador de função.

Este tipo de amplificador foi escolhido para este integrado dada a facilidade de sua utilização num conversor freqüência/tensão.

Enquanto a entrada não-inversora (pino 6) é polarizada com uma tensão equivalente à queda num diodo em relação a terra, a entrada inversora (pino 5) se mantém num nível de 2,1 V, igual à referência do pino 4.

O espelho de corrente se mantém com ganho plano até uma corrente de 5 mA.

A saída do amplificador de Norton (pino 8) é projetada para fornecer corrente à carga. Para usar o amplificador de modo "bypass" simplesmente aterra-se a entrada não inversora e liga-se a entrada inversora à saída, formando-se assim um seguidor de tensão.

Um transistor NPN é incluído para isolar e tornar quadrados os sinais de entradas. No circuito da figura 4 temos um exemplo de como este transistor é usado.

O pulso de entrada é convertido em retangular por uma rede RC e o transistor.

O emissor deste transistor é aterrado de modo que é importante que a base do transistor nunca seja levada a um potencial negativo de menos de 5V dc, pois isso pode causar dano ao componente.

A referência de 2,1 V é derivada de um regulador de 8,5 V disp[illegible]l ao pino 11. Este ponto do circu[illegible]ino 11) pode ser usado para alimenta[illegible] cargas diversas com correntes de até 5mA.

TACÔMETRO

O circuito que mostramos na figura 4 pode ser usado para medir a velocidade de rotação de qualquer tipo de motor ou mecanismo. No caso de um motor de automóvel a rotação é medida em rpm (rotações por minuto). Esta rotação pode ser medida indiretamente a partir dos pulsos da bobina de ignição.

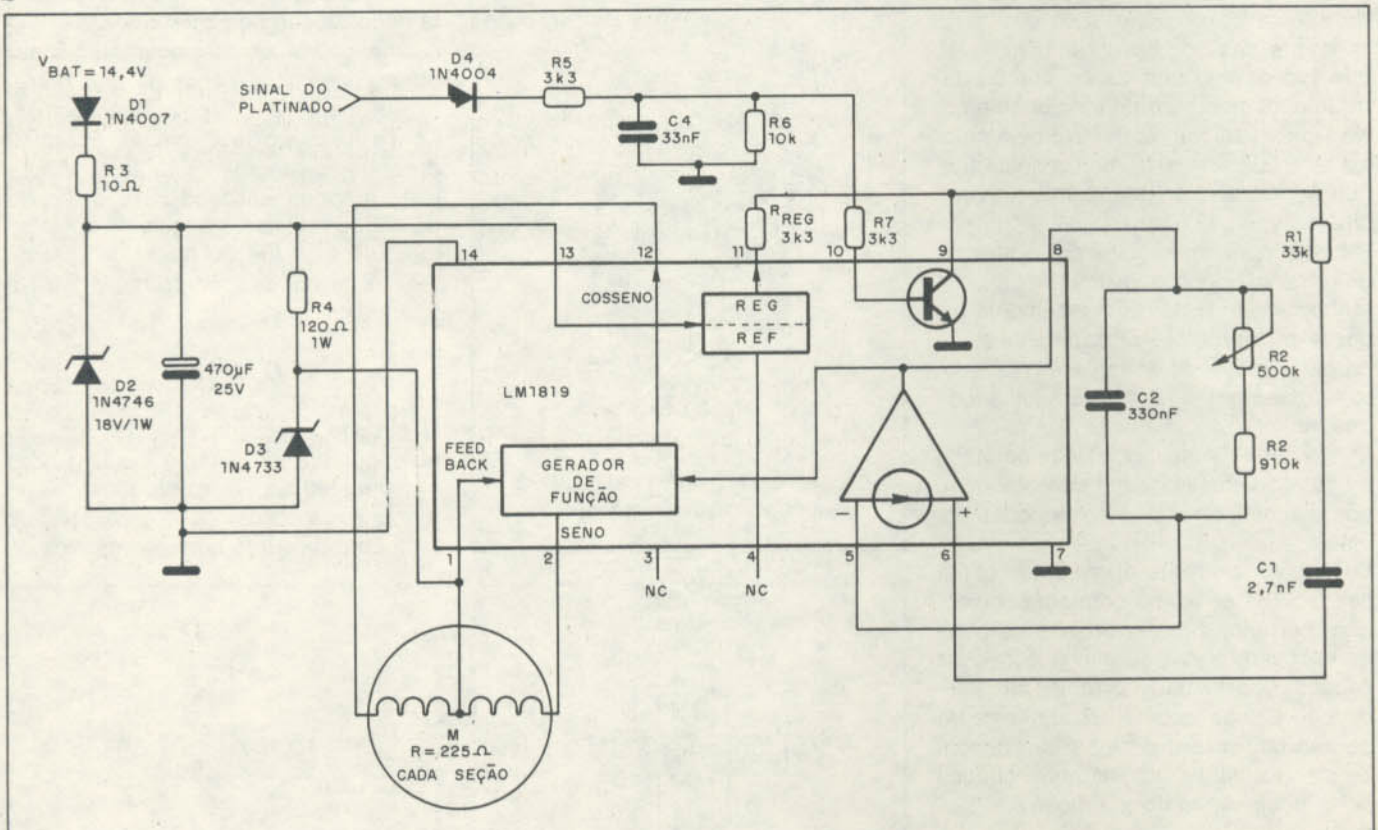


Fig. 4 – Tacômetro para auto – veículo 4 cilindros (270° à 6 000 RPM)

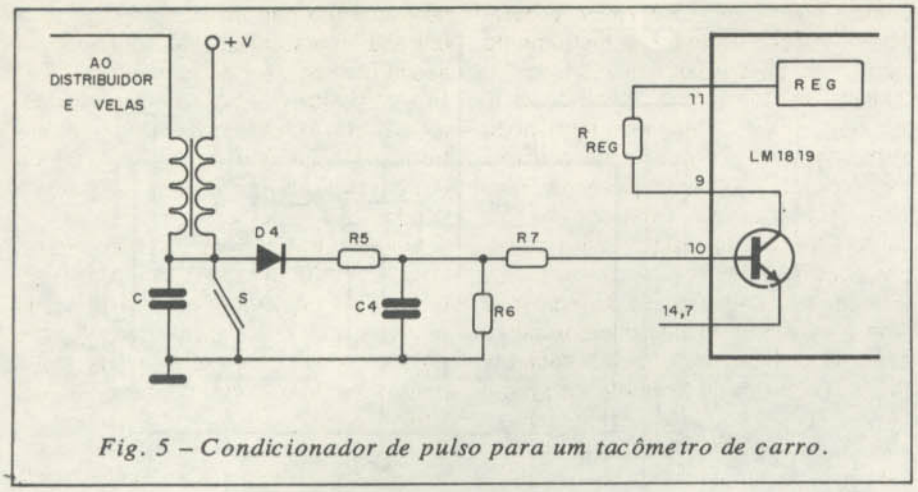


Fig. 5 – Condicionador de pulso para um tacômetro de carro.

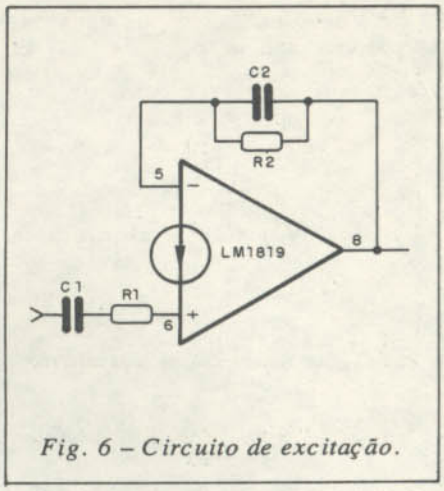


Fig. 6 – Circuito de excitação.

Para um motor de veículo, a rotação pode ser calculada facilmente pela fórmula:
f = n.w/120
Onde: n é o número de cilindros
w é a velocidade de rotação do eixo em que se deseja a medida em rpm
f é a freqüência dos pulsos produzidos
Para um motor de 8 cilindros, a máxima freqüência que se espera obter é de 300 Hz. Lembramos que existem sistemas de ignições especiais como por exemplo de algumas motos em que a freqüência da bobina de ignição corresponde a duas vezes a rotação do motor. Estes sistemas são facilmente identificados pois usam mais de uma bobina de ignição ou então as bobinas têm duas saídas em lugar de uma.
No circuito que mostramos, o sinal da bobina é filtrado por um circuito RC e convertido em pulsos retangulares. A freqüência do trem de pulsos é convertida numa tensão proporcional pelo amplificador de Norton.
O elemento S do circuito deve ser aberto e fechado em sincronismo com a rotação do motor. A bobina de ignição pode ser usada para excitar este circuito conforme mostra a figura 5.
Esta forma de onda possui um ciclo ativo constante. D4 retifica esta tensão evitando que tensões negativas possam danificar o integrado. C4 e R5 formam um filtro passa baixas que atenua as componentes de alta freqüência, enquanto R7 limita a corrente de entrada em aproximadamente 2,5 mA.
O resistor R6 polariza a junção base emissor inversamente de modo a levar o transistor ao corte quando S for fechada. O coletor do transistor é ligado ao pino do CI onde fornece um pulso retangular limpo para sua operação:
Muitos sistemas de ignição modernos utilizam dispositivos de efeitos hall ou então sistemas ópticos, eliminando assim a necessidade do platinado que é justamente a chave S do circuito. Para estes casos os sinais disponíveis nos circuitos são compatíveis com o integrado descrito podendo ser usados diretamente para sua excitação.
Na figura 6 temos um circuito de excitação que pode ser usado para esta finalidade.
Este circuito pode operar de duas formas: pulso com largura constante (C1 atua como um capacitor de acoplamento) e pulso com ciclo ativo constante (C1 atua como um capacitor diferenciador).

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
n	número de cilindros
W,W_{IDLE}	velocidade do motor na linha vermelha, e marcha lenta RPM
θ	Deflexão na linha vermelha (graus)
δ	largura do pulso do circuito de entrada em segundos.
V_{IN}	Tensão de entrada pico a pico em Volts
$\Delta\theta$	Ripple máximo desejado em graus
k	Ganho do gerador de função em graus por Volt
f,f_{IDLE}	Freqüência de entrada na linha vermelha e repouso em Hertz

Tabela 1 – Variáveis usadas no cálculo da deflexão do instrumento.

$$1.\ 100\ \mu A < \frac{V_{IN}}{R_1} < 3\ mA$$

As funções de transferências nos dois casos são diversas, mas a deflexão obtida para o instrumento será sempre proporcional a R2 e o ripple proporcional a C2.
As seguintes variáveis são usadas no cálculo da deflexão do instrumento:

Neste circuito o transistor NPN e o regulador são usados para criar um pulso ^{V}IN = 8,5V. faixas de ripple aceitáveis entre 3 e 10 graus (a largura típica de um ponteiro é de 3 graus) dependendo do amortecimento do medidor e da freqüência de entrada.
A largura constante do pulso é projetada usando as seguintes equações:

$$2.\ C_1 \geq \frac{10\ \delta}{R_1}$$

$$3.\ R_2 = \frac{R_1\ \theta}{V_{IN}\ \delta\ k\ f} = \frac{120\ R_1\ \theta}{V_{IN}\ \eta W_{IDLE}}$$

$$4.\ C_2 = \frac{1}{R_2\ \Delta\ \theta\ f_{IDLE}} = \frac{1}{R_2\ \Delta\ \theta\ W_{IDLE}}$$

O ciclo ativo constante das equações são dados como se segue.

$$R_{REG} \geq 3\ k\Omega$$

$$R_1 \leq V_{IN} \times 10^4 - R_{REG}$$

$$C_1 \leq \delta/10\,(R_{REG} + R_1)$$

$$R_2 = \theta/3{,}54\ \eta W\ C_1 = \theta.425.F.C_1$$

$$C_2 = 425\ C_1/\Delta\ \theta$$

Os valores do exemplo da figura 4 são calculados com n-4, w = 6000 RPM, o = 270 graus, = 1 ms, ^{V}IN = ^{V}REG = 8,5 V e o = 3 graus no modo em ciclo ativo constante.

Na figura 7 temos mais um circuito prático com as características dadas junto ao diagrama.

na figura 8 temos um circuito sem buffer.

Na figura 9 temos outro projeto prático com o mesmo integrado.

Finalmente na figura 10 temos um circuito com tensão deslocada em nível por um amplificador operacional externo.

Referência: Linear Supplement - national Semiconductor Coporation 1984■

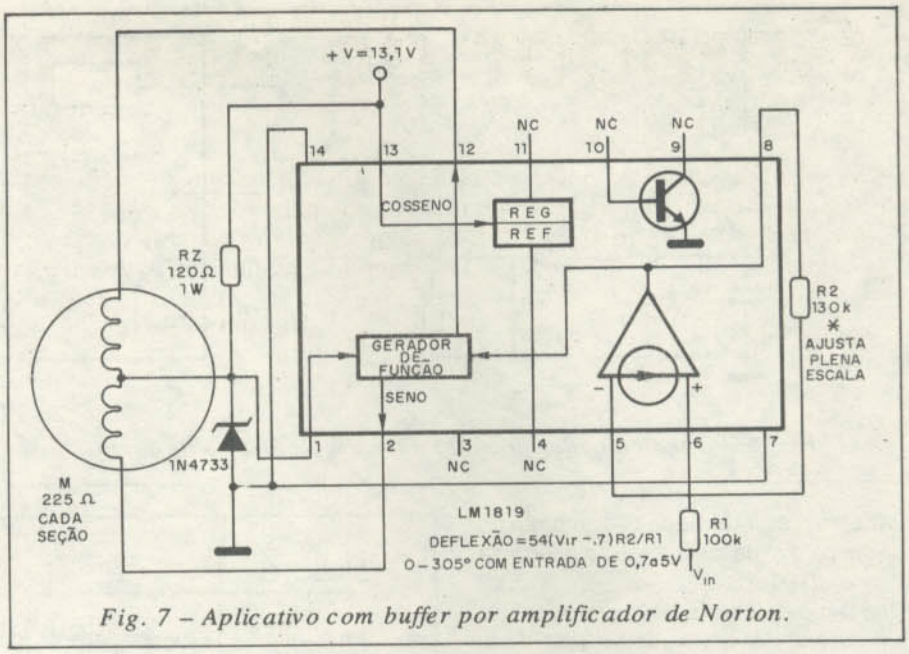


Fig. 7 – Aplicativo com buffer por amplificador de Norton.

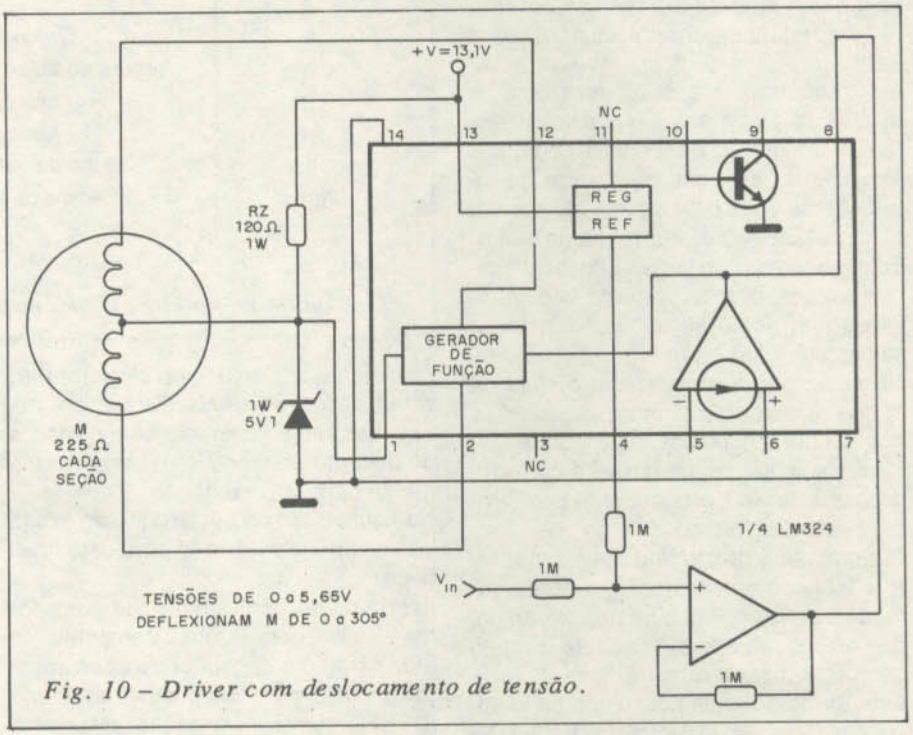


Fig. 10 – Driver com deslocamento de tensão.

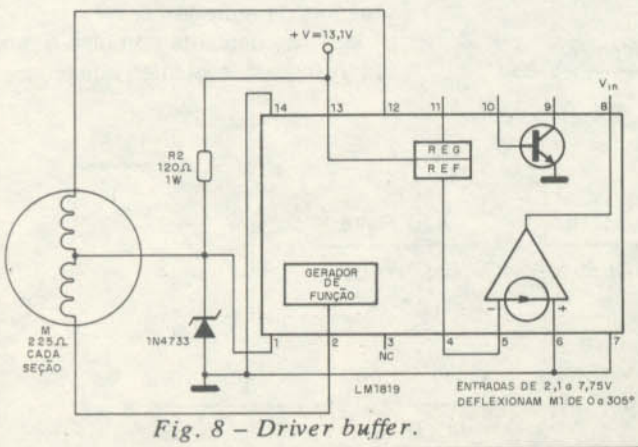


Fig. 8 – Driver buffer.

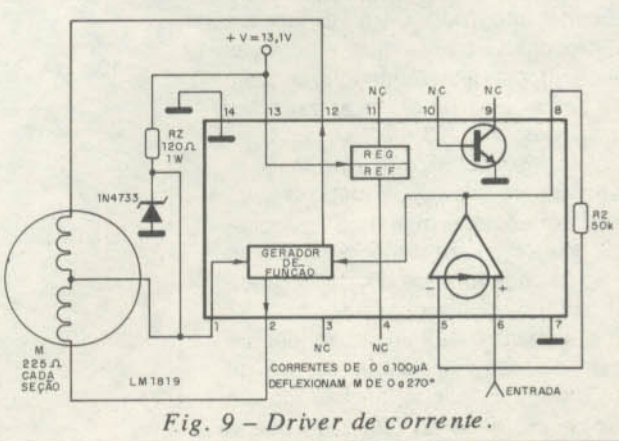


Fig. 9 – Driver de corrente.

Gerador de barras em UHF

Com a entrada no ar de novas estações em UHF, e mesmo a existência de retransmissoras nesta faixa em todo o interior, é importante que o técnico reparador e instalador de antenas possua um gerador de sinais capaz de operar em freqüências entre 470 e 890 MHz. O gerador ultra simples que descrevemos neste artigo pode constituir-se numa ferramenta de grande utilidade para estes leitores.

Newton C. Braga

Com as novas estações operando na faixa de UHF em São Paulo, a procura por receptores, conversores e sistemas de antenas para freqüências elevadas dos novos canais aumentou. O técnico reparador e o instalador de antena se vêm então diante da necessidade de trabalhar com equipamentos que muitos ainda não tem condições de adquirir.

Como saber se um conversor para a faixa de UHF está operando? Como testar um sistema de antenas fora dos horários em que as estações existentes funcionam, ou sob condições em que seus sinais não servem de base para qualquer avaliação? Como gerar sinais de UHF para testar um seletor de um televisor que possui esta faixa?

Tudo isso nos leva a um gerador que produza sinais na faixa de altas freqüências do UHF, e que descrevemos neste artigo.

O simples circuito descrito produz barras horizontais com separação e larguras ajustáveis em freqüências entre 470 e 890 MHz.

Alimentado por pilhas, ele irradia o sinal gerado para o receptor não havendo necessidade de conexões por meio de fios ou outro elementos. Isso permite também que os sinais sejam irradiados para um sistema de antena que deva ser testado a uma distância de até uns 20 metros.

Como se trata de circuito de freqüência muito alta de operação, o único ponto crítico a ser observado em relação à montagem é com L1 e CV que precisam seguir as dimensões que damos no decorrer do artigo.

COMO FUNCIONA

Para gerar o sinal na faixa de UHF utilizamos um transistor de alta freqüência que normalmente é empregado em seletores de canais de televisores de UHF.

O tipo original é o BF689 mas outros da mesma família que podem ser encontrados com facilidade em nosso comércio também servem como o BF970 e BF979.

No nosso circuito L1 e Cv determinam a freqüência de operação, observando-se que a bobina, na verdade consiste em 1/2 espira gravada na própria placa de circuito impresso.

A realimentação que mantém as oscilações é feita por C4 que é um capacitor de valor bastante baixo que até pode ser improvisado com dois pedaços de fio trançado.

para produzir as barras, geramos um sinal de áudio que é aplicado no emissor do transistor.

A produção do sinal é feita a partir de um circuito integrado CMOS do tipo 4093 que consta de 4 portas disparadoras CMOS.

Uma das portas opera como oscilador onde a freqüência é dada por C1, R1 e P1. P1 ajusta esta freqüência entre aproximadamente 200 Hz e 2000 Hz o que determina a largura e separação entre as barras que vão ser produzidas.

O leitor poderá alterar C1 se quiser modificar o padrão de barras horizontais gerado.

As outras três portas são usadas como buffer de modo a isolar o circuito oscilador da etapa de alta freqüência.

A alimentação do circuito é feita com 6V obtidos de 4 pilhas pequenas. Como o consumo de corrente é muito baixo, a durabilidade das pilhas é bastante grande.

MONTAGEM

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 1.

A disposição dos componentes na placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

A bobina L1 é gravada na própria placa de circuito impresso e o trimmer deve ser do tipo rotativo (placas que giram e não se afastam) com capacitância mínima de 1 pF (1-19 pF, por exemplo).

Os capacitores C3 e C2 devem ser cerâmicos, assim como C4. Para C4 existe a possibilidade de usarmos um par de fios trançados de aproximadamente 1,5 cm, conforme mostra a figura 3.

Para o integrado sugerimos a utilização de um soquete, e o trim-pot pode ser do tipo comum para montagem horizontal ou vertical em placa de circuito impresso. Os resistores são de 1/8 ou 1/4W.

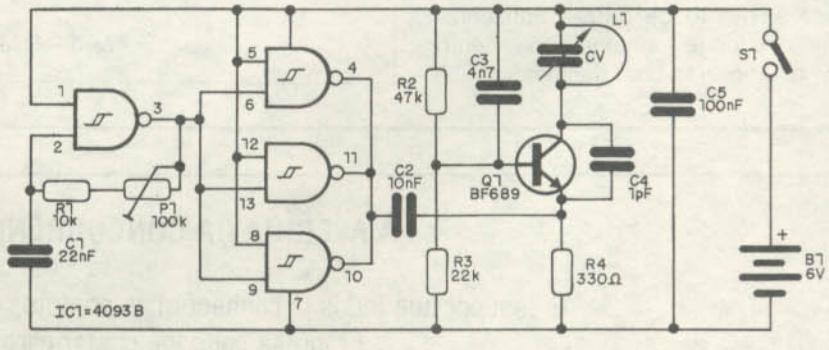


Fig. 1 – Diagrama completo do gerador.

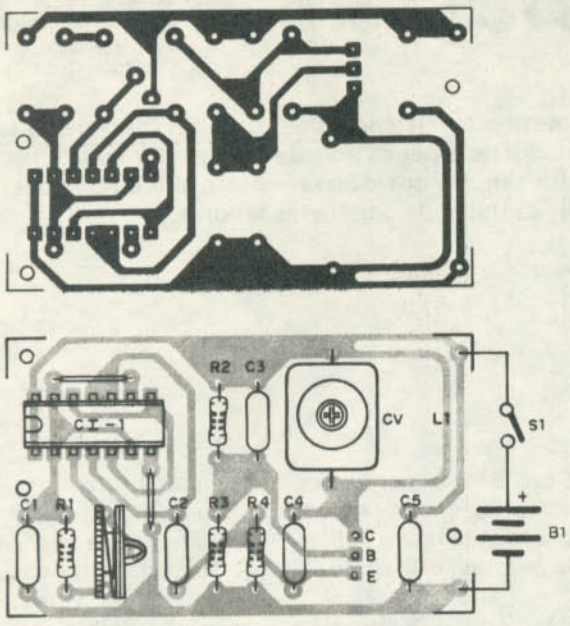


Fig. 2 – Placa do gerador.

LISTA DE MATERIAL

IC1 – 4093B – circuito integrado CMOS
Q1 – BF689 – transistor de UHF
L1 – ver texto
S1 – Interruptor simples
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
Cv – trimmer 1-10 pF
P1 – 100k – trim-pot
R1 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
R2 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 – 22k – resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R4 – 330 ohms – resistor (laranja, laranja, marrom)
C1 – 22 nF – capacitor cerâmico ou poliéster
C2 – 10 nF – capacitor cerâmico
C3 – 4n7 – capacitor cerâmico
C4 – capacitor cerâmico – ver texto
C5 – 100 nF – capacitor cerâmico
Diversos: placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, soquete para o integrado, fios, solda, etc.

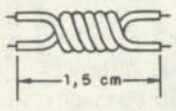


Fig. 3 – Improvisação de C4.

As pilhas são instaladas em suporte apropriado e todo o conjunto instalado em caixa plástica conforme mostra a figura 4.

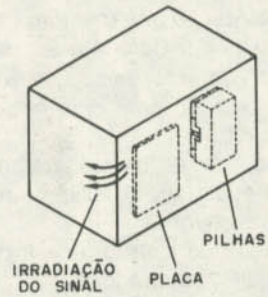


Fig. 4 – Sugestão de caixa.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar nas proximidades um televisor que possua a faixa de UHF sintonizando na faixa mais baixa, ou seja, entre os canais 14 e 20.

Ajustando com muito cuidado o trimmer CV, usando para isso uma chave não metálica, deve ser captado em determinado instante o sinal do aparelho com o aparecimento de barras horizontais na tela. Retoque a sintoniza do receptor para obter barras bem definidas.

Ajuste P1 para alterar a largura das barras.

Na figura 5 damos as disposições de terminais de alguns transistores que podem ser usados neste projeto já que os BF de seletores de UHF normalmente aparecem em dois tipos de encapsulamentos.

Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho como uma excelente fonte de sinais para a faixa de UHF.

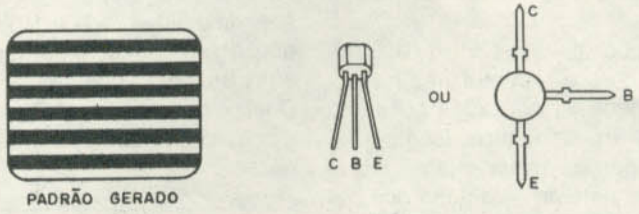


Fig. 5 – Invólucros dos transistores.

A ALEGRIA DA CONCORRÊNCIA

Pressupor que todos já conhecem os produtos e serviços da sua Empresa pode lhe custar caro.

CMOS	4041	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Buffer Quadruplo TTL - CMOS
Este integrado CMOS quando alimentado com 5V é compatível com tecnologia TTL. As saídas complementares podem drenar 1,6 mA ou uma carga TTL, e as saídas verdadeiras podem drenar 3,2 mA ou duas cargas TTL.
Para operar com tensões maiores interfaceando TTL com CMOS recomenda-se usar o 4049 ou então o 4050.
Tempo de propagação. 45 ns (10V)
75 ns (5V)
Corrente sem carga: 1,6 mA (5V x 1 MHz)
3,2 mA (10V x 1 MHz)

255/215

TRANSISTORES	MOSUO3/04	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor de potência NPN - para 1A - Motorola

Características	MPSUO3	MPSUO4	
V_{CEO}	120	180	V
h_{FE}(à 0,01 A)	40	40	(min)
fT (min)	100	100	MHz
Pd (à 25°C)	10	10	W

256/215

COMPONENTES	MP-10	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

BUZZER Metalo-Plástica para uso em alarmes, brinquedos, etc.

Características

Pressão sonora à 5 kHz: 76 dB(Min)
Faixa de operação: 500 Hz a 7 kHz
Tensão de operação: 2,5 a 25 Vpp
Corrente de operação: 1 mA
Resistência de isolação: 1 M ohms
Capacidade estática: 16 nF
Faixa de temperatura de operação: -20 a +70 °C

257/215

INTEGRADOS ESPECIAIS	LA3201	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Pré-amplificador para gravadores - Sanyo

Máximos absolutos (25°C)
Tensão máxima de operação: 9,5V
Corrente máxima: 10 mA
Dissipação: 200 mW

Condições de operação recomendadas
Tensão de alimentação: 5,5V
Resistência de carga: 10k

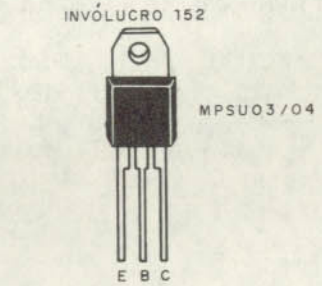
Características
Corrente quiescente: 1,1 mA (tip)
Ganho de tensão: 58 dB (tip - open loop)
tensão de saída: 1,2 V (tip)
THD: 1,0% (max)

258/215

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

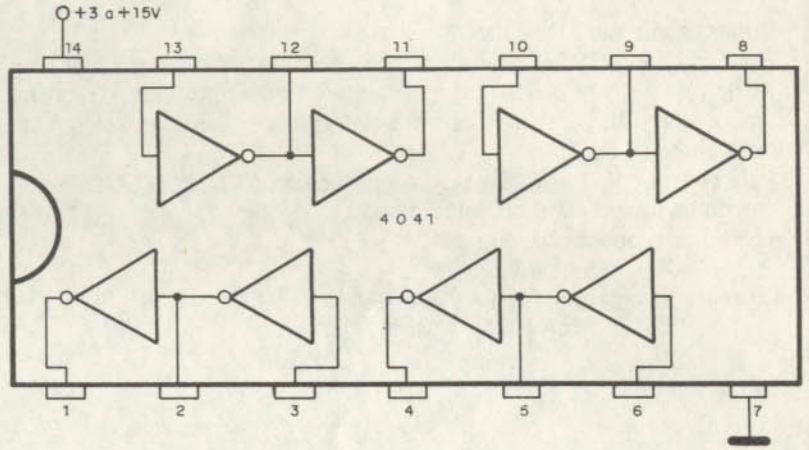
Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-la inclusive na bancada, sem dificuldades. Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma. O "Arquivo Saber Eletrônica" teve início na Revista nº 144.

TRANSISTORES	MPSUO3/04	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

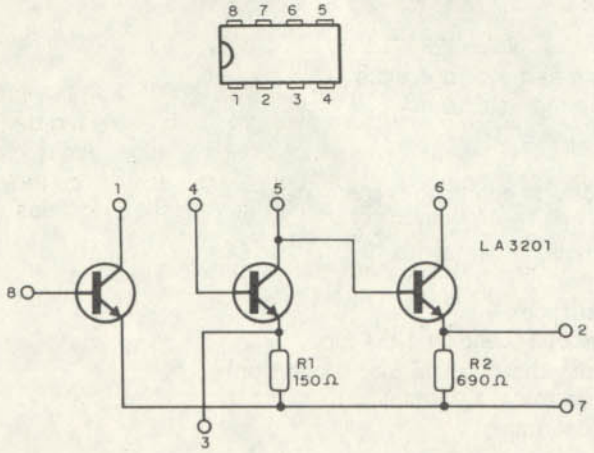


COLETOR CONECTADO AO DISSIPADOR

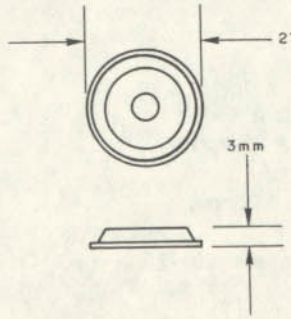
CMOS	4041	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



INTEGRADOS ESPECIAIS	LA3201	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



COMPONENTES	MP-10	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica, apresentada em forma de fichas, teve início na Revista nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar nessa seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	RÁDIO-GRAVADOR MOD. M2800F	

Defeito: Som baixo
Relato: Medindo as tensões no circuito integrado amplificador de áudio notei anormalidade. No pino 8 a tensão era de 0V. Feita a troca do circuito integrado o aparelho voltou a funcionar normalmente.
Obs: o leitor também encontrou uma tensão de 9V no pino 9 que é ligado a linha de terra o que pode caracterizar também uma interrupção de trilha ou solda fria neste pino.

JOSÉ PRÓSPERO DE SOUZA (Osasco - SP)

216/215

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	TELEVISOR EM CORES MOD. CTP3702	

Defeito: Imagem (quadro) com barra preta nos lados e na parte inferior.
Relato: Verifiquei todos os transistores e estavam em ordem. A fonte de alimentação apresentava tensão abaixo do normal e não havia regulagem.
Passei então a medir os resistores e encontrei o resistor R323 aberto. Feita a troca deste componente, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

NELSON DE MELO PEREIRA (Papucaia - RJ)

217/215

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
RIMA	IMPRESSORA MOD. XT 180	

Defeito: Não sai de falha
Relato: Medindo os sinais nos pinos de CI-14 (8155) encontrei o pino 5 com nível baixo quando deveria ser alto o que ocorre com a colocação do papel o qual atua sobre o micro-switch. Testando o microswirch constatei que ele estava com defeito. feita sua troca, com a colocação do papel passamos a ter nível alto no pino 5 e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

FRANCISCO ALDEVAN BARBOSA COSTA (São Paulo - SP)

218/215

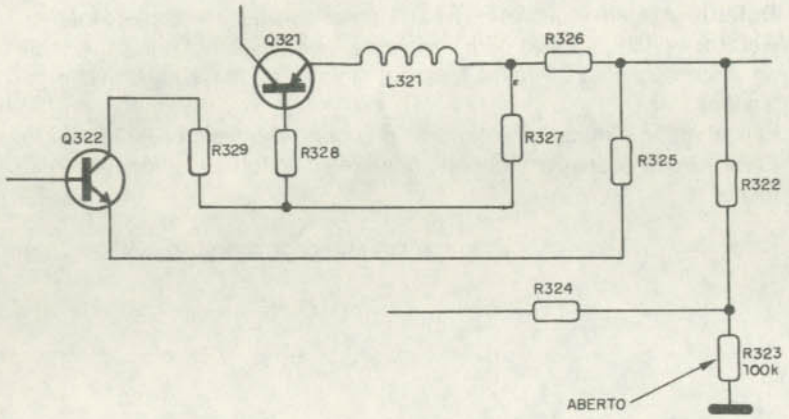
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
CCE	VIDEOCASSETE MOD. VCP 9000	

Defeito: Queima do integrado STK5323 (Fonte de alimentação)
Relato: O circuito que damos na figura 1 substitui o TK 5323 usado no aparelho que é difícil de encontrar.
Observamos que apenas de haver a tensão PWR DET (pino 16 da fonte) a tensão PWR CTL não será utilizada. Com isso o led da tecla Power ficará constantemente aceso, não significando com isso que o vídeo esteja ligado, o que ocorrerá com o acionamento da tecla Power.
Foram utilizados diodos zener acima das tensões referidas em vista das quedas que ocorrem nos transistores.
Na figura 2 temos a placa de circuito impresso já no tamanho da placa original. O radiador do STK 5323 pode ser usado para fixar os transistores 2N3055. (figura 1 e 2)

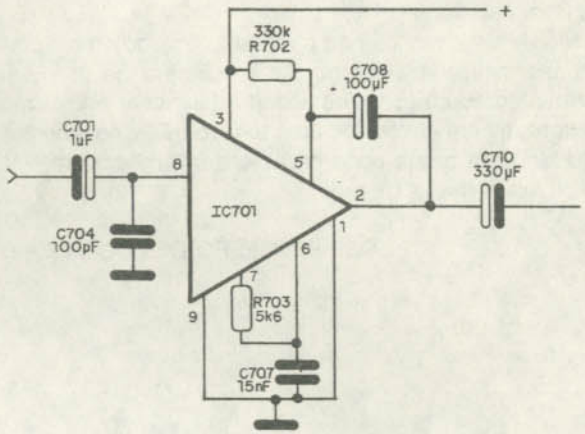
LUIZ CLAUDIO RODRIGUES - (Juiz de Fora - MG)

219/215

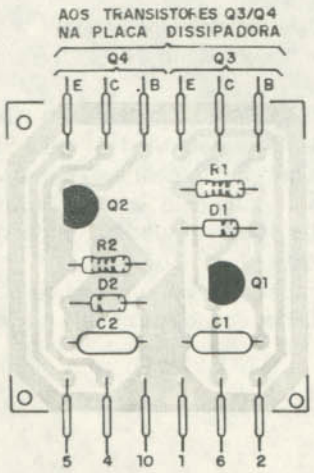
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	TELEVISOR EM CORES MOD. CTP3702	

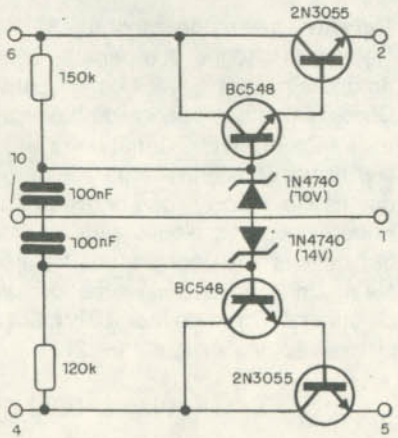


Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	RÁDIO-GRAVADOR MOD. M2800F	

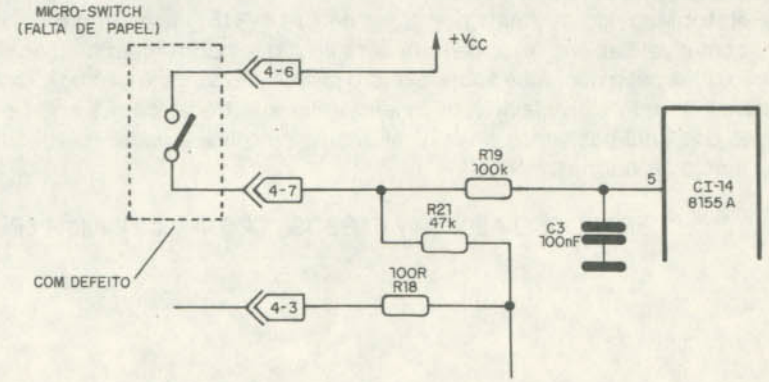


Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
CCE	VIDEOCASSETE MOD. VCP 9000	





Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
RIMA	IMPRESSORA MOD. XT 180	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B 12" MOD. B-253	

Defeito: Sem imagem (trama e MAT normais), som reduzido e com distorção.
Relato: O defeito se apresentou tanto com fonte de 220V como 12V. Pelas características do defeito achei que fosse algum problema no estágio amplificador de vídeo, já que o sinal era reproduzido pelo FTE. Após medidas de tensões e também aplicação de sinal através de um injetor constatei que o estágio de vídeo estava bom. Prosseguindo resolvi medir as tensões nos transistores amplificadores de vídeo (T201, 202 e 203) que estavam normais exceto T201 que tinha no coletor uma tensão alta (12V). Estava normais as tensões de base e emissor. Retirei o transistor do circuito e ao testá-lo encontrei infinitas as resistências nos dois sentidos entre base e emissor. Troquei o transistor e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

GILNEI CASTRO MULLER (Santa Maria - RS)

220/215

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TKR	AUTO-RÁDIO TOCA-FITAS MOD. 150M	

Defeito: Um só canal funcionando depois parou completamente tudo.
Relato: O aparelho funcionava em fonte doméstica. Analisando primeiramente a fonte doméstica constatei que o transformador de 12 + 12V x 1A estava queimado. Usando uma fonte externa passei a testar o circuito mas o som estava baixo demais e a fonte aquecia indicando um consumo de corrente anormal. O mesmo notei num dos integrados amplificadores de áudio. Trocando o CI x TA7204P que estava em curto, e o transformador do módulo de alimentação, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

MÁRCIO LUIZ DE PAULA ALVES (Ouro Preto - MG)

221/215

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
FRAM	2 X 1 MOD. ST72C	

Defeito: FM sem funcionar; AM e Toca-disco normal.
Relato: Inicialmente verifiquei as tensões nos transistores T101, e T102 que estavam bons. Com um pesquisador de sinais consegui captar no coletor de T102 o sinal de FM porém, este sinal não chegava até o CI. Medi então as tensões junto ao CI TBA120S e constatei que somente a tensão de alimentação estava certa. As outras tensões estavam incorretas. Resolvi então substituir o CI após o que o aparelho voltou a funcionar normalmente.

JOSÉ ADELMO COSTA (Santa Maria - RS)

222/215

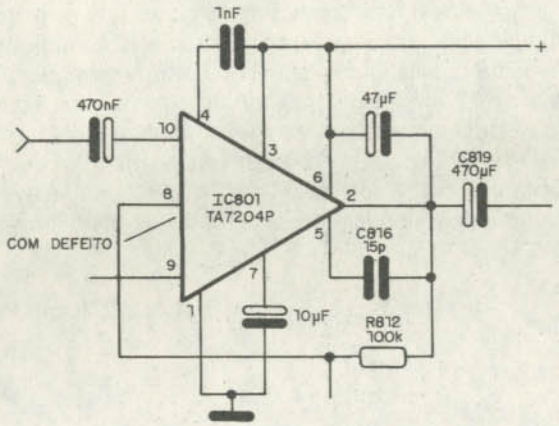
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇAO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B MOD. 381-1	

Defeito: Tela apagada com um pequeno chiado no alto-falante.
Relato: Antes de abrir o aparelho liguei-o em fonte de 12V para ter certeza de que o defeito estaria ou não na fonte, mas o aparelho não funcionou. Abri-o e medindo as tensões no estágio horizontal encontrei 12V no anodo e 0V no catodo. Conclui que o diodo estava aberto. Fiz a substituição pelo equivalente SKE4F/01 e o apárelho voltou a funcionar normalmente. Como este componente tende a se aquecer devido à intensidade elevada da corrente montei-o num pequeno radiador de calor.

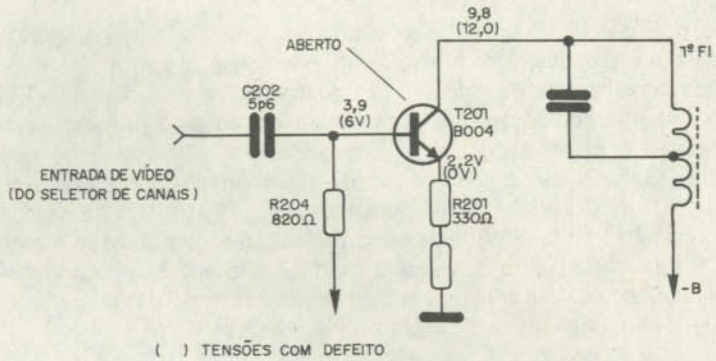
CLEMIR F.DOS SANTOS (Morro Redondo - RS)

223/215

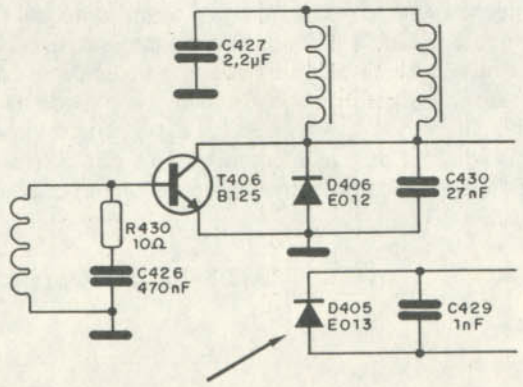
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TKR	AUTO-RÁDIO TOCA-FITAS MOD. 150M	



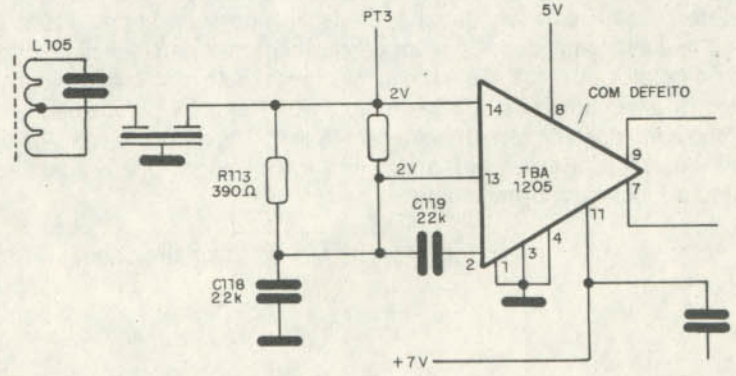
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B 12" MOD. B-253	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B MOD. 381-1	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
FRAM	2 X 1 MOD. ST72C	



SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa.

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:
Na compra de:

a) Revistas – Somente atenderemos um mínimo de 5 exemplares, ao preço da última edição em banca.

b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros – Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando 25% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 – Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 2.000,00**
2 – Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 2.400,00**
Preços validos até 04-01-91

c) Os produtos que fugirem das regras acima, terão instruções no próprio anúncio.

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
158		164		170		176		182		188		194		200		206					
159		165		171		177		183		189		195		201		207					
160		166		172		178		184		190		196		202		208					
161		167		173		179		185		191		197		203		209					
162		168		174		180		186		192		198		204		210					
163		169		175		181		187		193		199		205							

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção
☐ Estou enviando o cheque
☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data_____/_____/ 1990

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

GANHE
25% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquemas
EQ = equivalências de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo – teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO/TÍTULO	Cr$
29-ES Colorado P&B – esquemas elétricos	400,00
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	400,00
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	450,00
32-ES A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	450,00
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	450,00
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	400,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	350,00
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	400,00
48-MS National TVC 201/203	450,00
49-MS National TVC TC204	430,00
55-ES CCE – esquemas elétricos	520,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	390,00
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	640,00
70-ES Nissei – esquemas elétricos	450,00
73-ES Evadin – esquemas elétricos	400,00
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	480,00
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	480,00
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	1.520,00
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	400,00
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	400,00
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	450,00
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	400,00
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	480,00
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	480,00
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	480,00
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de serviço	480,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubushi-Philco-Sanyo Philips-Semp Toshiba-Telefunken	1.180,00
104-ES Grundig – esquemas elétricos	520,00
107-MS National TC 207/208/261	400,00
111-ES Philips – TVC e TV P&B	1.420,00
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	400,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	1.020,00
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	480,00
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	480,00
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	640,00
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	480,00
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	520,00
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	1.450,00
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	480,00
126-ES Sonata – esquemas elétricos	470,00
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	400,00
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	590,00
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	480,00
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	400,00
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	400,00
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	1.180,00
136–Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados	1.430,00
137-MS National TC 142M	480,00
138-MS National TC 209	400,00
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	480,00
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	400,00
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	480,00
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	1.020,00
147–Ibrape 1 Trans. Baixo Sinal p/ Áudio e Comutação	890,00
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	890,00
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	720,00
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	580,00
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	480,00
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	400,00
156-PE Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	480,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	400,00
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	480,00
161-ES National TVC – esquemas elétricos	1.430,00
172-CT Multitester – técnicas de medições	1.020,00
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	1.020,00
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	1.410,00
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	480,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	400,00
199-CT Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	400,00
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	1.500,00
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	1.220,00
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	1.120,00
211-AP CCE – TVC modelo S 14	820,00
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	1.280,00
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	480,00
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	640,00
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	470,00
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	1.220,00
217–Gradiente Volume 4	510,00
219-CT Curso básico – National	760,00
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	390,00
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	1.260,00
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	640,00
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	640,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	1.530,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	1.530,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	1.530,00
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	480,00
229–Sanyo – Vídeo Cassete Modelo VHR – 1600 MB	480,00
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	1.170,00
233-ES Motoradio vol. 4	640,00
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	1.260,00
235-ES Philco – TV P&B	1.410,00
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	480,00
238-ES National – ap. de som	1.410,00
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	470,00
240-ES Sonata vol. 2	470,00
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	1.260,00
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático de localização de defeitos	1.410,00
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	530,00
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	530,00
245-AP CCE – videocassete mod. VCP 9X	530,00
246-AP CCE – videocassete mod. VCR 10X	530,00
247-ES CCE – Esquemário de Informática	3.700,00
248-MS CCE – Man. Téc. MC 5000 – XT – Turbo	850,00
249-ES Evadin – Esq. Vídeo Cassete HS 318 M	850,00
251-MS Evadin – Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21)	950,00
252-MS Evadin – VS 403 (40" – Telão) Manual de serviço	1.090,00
253-MS Evadin – TC 3701 (37"-TV) Manual de Serviço	1.090,00
254-ES Sanyo – Vídeo Cassete VHR 2250	530,00
255-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 14	1.260,00
256-ES Sanyo – Aparelhos de Som	1.100,00
257-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 2 (importados)	1.410,00
258-ES Frahm – Áudio	1.060,00
259-ES Semp Toshiba – Áudio	1.100,00
260-MS Evadin – Mitsubishi – TC 3762	750,00
261-CT Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento	2.200,00
262-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 5	1.300,00
263-ES Bosch – Toca-Fitas Auto-Rádios Esquemas Elétricos – Vol. 2	1.410,00
264-PE Projetos de Amplificadores de Áudio Transistorisados	1.090,00
265-MS Evadin – Videosom – Manual de Serviço GHV 1240 M Vídeo Cassete	1.090,00
266-MS Evadin – Manual de Serviço VCR – HS 338 M	950,00
267-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 3 (nacionais)	1.580,00
268-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 4 (nacionais)	1.580,00
269-ES Laner/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão	1.260,00
270-ES Bosch – Toca-Fitas Auto-Rádios Equaliz. e Boster Vol. 3	1.260,00
271-ES Tojo – Diagramas Esquemáticos	1.580,00
272-ES Polivox – Esquemas Elétricos Vol. 2	2.160,00
273-ES Semp Toshiba – TVC – Diagramas Esq.	860,00
274-VE CCE – Vistas Explodidas – Decks	670,00
275-ES Bosch – Toca-Fitas Digitais – Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4	1.260,00
276-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 16	1.250,00
277-MS Panassonic (National) Vídeo Cassete Família PV4900	3.650,00
278-MS Panassonic (National) Câmera NV-M7PX / AC – Adaptor	5.910,00
279-CT Curso Básico de Rádio	1.140,00
280-ES Gradiente Esquemas Elétricos Vol. 1	2.040,00
281-ES Gradiente Esquemas Elétricos Vol. 2	2.040,00
282-GT Glossário de Vídeo Cassete	1.590,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NN-5206B/NE-7775B/NE-7660B	1.270,00
284-ES Faixa do Cidadão – PX 11 Metros	1.260,00

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

Preços válidos até 04-01-91

SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

ÁUDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO-CASSETES - MICROPROCESSADORES

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo.
Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios, onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC.**
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras, Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais, Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

INC

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO,
O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ **Cidade** _____

_____ **Estado** _____ **Idade** _____

LIGUE AGORA: (011) 223-4020
OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP