

BÊ-A-BA'



31ª AULA

3º ano

Cr\$12.000

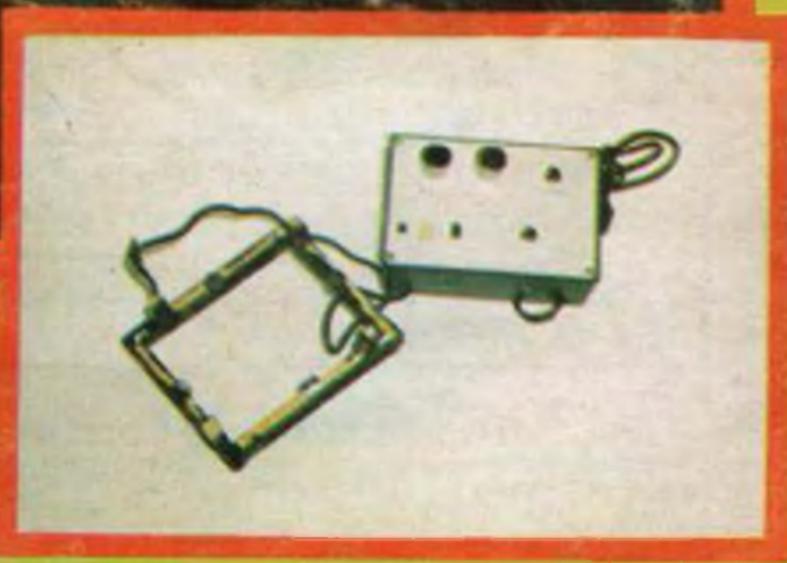
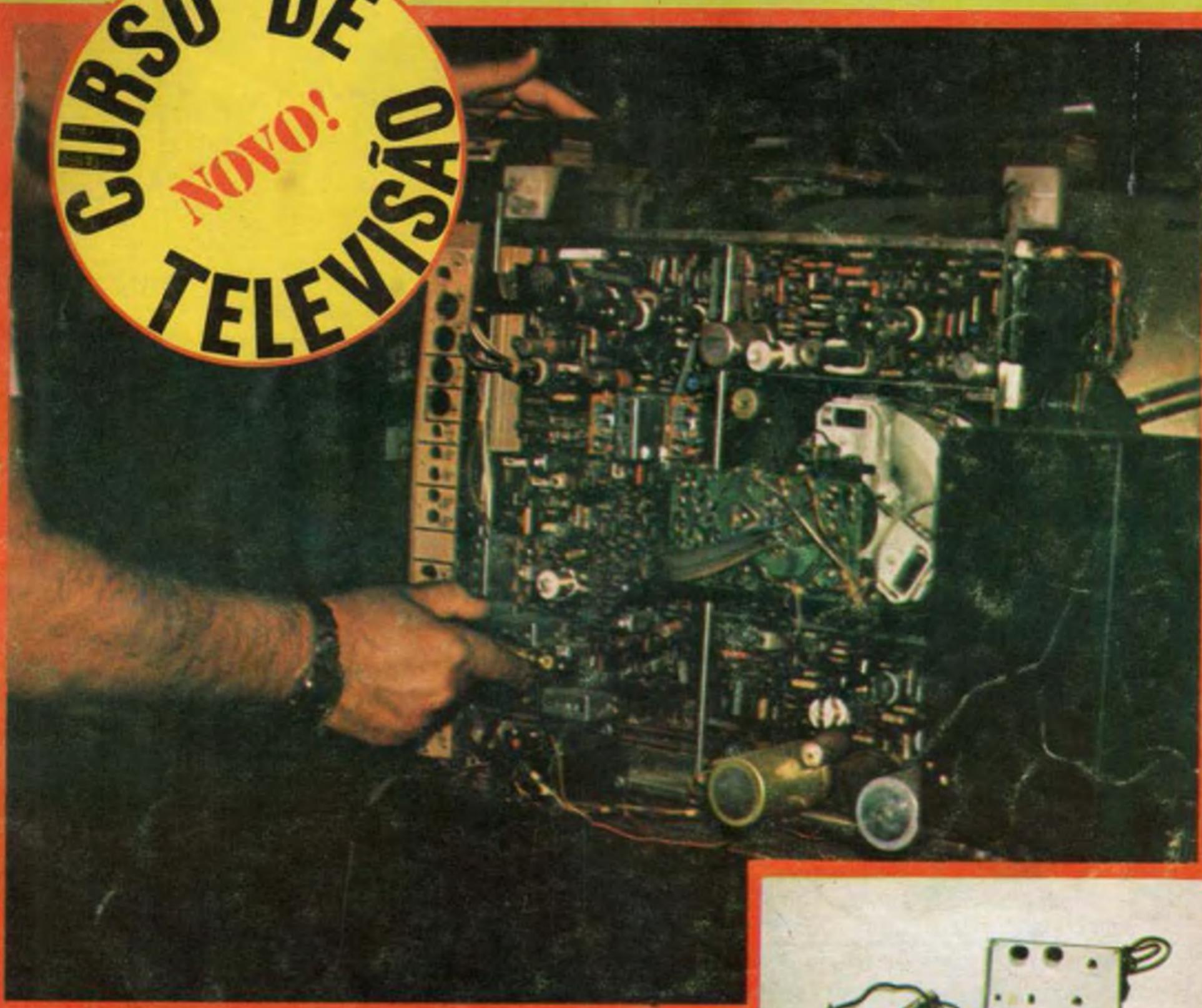
da **ELETRÔNICA**®

www.blogdopicco.com.br

Nº 31

ELETRÔNICA EM LIÇÕES SIMPLES, PRÁTICAS E OBJETIVAS!

**CURSO DE
NOVO!
TELEVISÃO**



A LUZ E A ELETRÔNICA (3ª parte)

CONHEÇA O DISCO LASER

**5 AMPLIFICADORES
OPERACIONAIS!**

**MONTE UM
EXPOSÍMETRO**

ALFAMIRA, ALIA FLORESTA, JI PARANA, MANAUS, MACAPA, PORTO VELHO, RIO BRANCO, SANTARÉM, BOA VISTA E SINOP (VIA AÉREA): Cr\$ 14.000

CARO LEITOR:

Complete sua coleção
Você nunca terá em suas mãos outra coleção
de eletrônica tão simples e completa.

DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA

ADQUIRA JÁ ESTE
INCRÍVEL SUPORTE
PRÁTICO PARA O
SEU APRENDIZADO



BE-A-BA da
ELETRÔNICA

A REVISTA-CURSO QUE ENSINA A ELETRÔNICA, EM LIÇÕES SIMPLES E OBJETIVAS, COMO VOCÊ PEDIU! EM TODAS AS BANCAS! RESERVE, DESDE JÁ, O SEU PROXIMO EXEMPLAR!

INFORMÁTICA
ELETRÔNICA DIGITAL



Bartolo Fittipaldi

Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé

CEP 03884 - São Paulo - SP

Gostaria de receber através do Reembolso Postal, ao preço da última edição em bancas, as seguintes publicações:

BE-A-BA DA ELETRÔNICA

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

Informática

Nome: _____

Rua: _____ Nº: _____

Bairro: _____ Cep: _____

Cidade: _____ Estado: _____



Revista eficiente para seu aprendizado

publicidade,
telefone para
293-3900



BE-A-BA' da[®] ELETRÔNICA

aula
31



EXPEDIENTE

EDITOR E DIRETOR
Bartolo Fittipaldi

PRODUTORES TÉCNICOS
Érico T. Kammer Scalon
José Paulo D. Serra

ARTE E DIAGRAMAÇÃO
Valdimir L. M. D'Angelo

REVISÃO
Eliane S. Fittipaldi

COMPOSIÇÃO
Vera Lucia Rodrigues da Silva

FOTOGRAFIA
José Augusto Iwersen

DEPTO. TRÁFEGO
Marcos R. de Azevedo

FOTOLITOS
Fototraço e Procor Ltda.

IMPRESSÃO
Centrais Impr. Bras. Ltda.

PUBLICIDADE E REDAÇÃO
Fone: (011) 293-3900

DISTRIBUIÇÃO NACIONAL



Distribuidora Nacional de Publicações
Estrada Velha de Osasco, 132
Telefone: 268 2522 Osasco - SP
Telex: 33670 - ABSA

DISTRIBUIÇÃO EM PORTUGAL
(Lisboa/Faro/Funchal/Porto)
Electroliber Ltda.

BE-A-BA DA ELETRÔNICA[®]
Reg. INPI sob nº 028640
Publicação Mensal

Copyright by
BARTOLO FITTIPALDI - EDITOR
Av. Amador Bueno da Veiga, 4.184
CEP 03652 - SÃO PAULO - BRASIL

BARTOLO FITTIPALDI

Revistas de eletrônica é no blog do Picco

CURSOS

A LUZ E A ELETRÔNICA	5
CURSO DE TELEVISÃO	41



seções

HORA DO RECREIO	16
CURIOSIDADES NO MUNDO DA ELETRÔNICA	18
O "ALUNO" ENSINA	21
UMA DÚVIDA, PROFESSOR! ...	28

projetos

DISPLAY GIGANTE	11
EXPOSIMETRO	31

Capa: José Augusto Iwersen
(Eletrônica Fernandes Ltda., Rua Hannemann, 439, SP)

É proibida a reprodução do total ou de parte do texto, artes ou fotos deste volume, bem como a industrialização ou comercialização de quaisquer projetos ou circuitos nele contidos, sem a prévia autorização dos detentores do copyright. Todos os assuntos veiculados foram previamente revisados nos seus aspectos técnico/práticos, porém BE-A-BA DA ELETRÔNICA não se responsabiliza por falhas ou defeitos ocorridos, bem como não se obriga a qualquer tipo de assistência técnica ou didática aos leitores. Todo o cuidado possível foi observado por BE-A-BA DA ELETRÔNICA no sentido de não infringir patentes ou direitos de terceiros, no entanto, se erros ou lapsos ocorrerem nesse sentido, obrigamo-nos a publicar, tão cedo quanto possível, e necessária retificação ou correção. Embora BE-A-BA DA ELETRÔNICA assumo a forma de "revista-curso", não se obriga à concessão de quaisquer tipos de diplomas, certificados ou comprovantes de aprendizado que, por lei, só podem ser fornecidos por cursos regulares, devidamente registrados, autorizados e homologados pelo Ministério da Educação e Cultura.

PREMIÈRE



VIDA
E OBRA
DOS
IDOLOS
QUE
TODOS
AMAM

UMA
ANÁLISE
CRÍTICA
DE
TODAS
AS
ARTES



CINEMA
TELEVISÃO
TEATRO
VIDEO
SOM
SHOW

A REVISTA
DE TODOS
OS ESPETÁCULOS

um lançamento

EDITADO POR
GLOBO

Globo



Editorial

A sua revista a partir do n.º 31 passa a ter dois novos produtores que pretendem dar à revista o mesmo rumo, ou seja, você vai continuar tendo todas as suas seções.

Estamos incluindo a partir deste número uma nova seção, que é a de curiosidades. Nela você poderá conhecer toda a evolução tecnológica da eletrônica, pois esta seção é dedicada ao leitor onde você tem a chance de pedir que se aborde uma curiosidade sua, a qual muitas vezes você está esperando que saia, e no entanto a mesma não é publicada por não termos conhecimento da curiosidade de cada leitor. Escreva-nos que a seção é de vocês. O critério de respostas é o mesmo usado em "Uma Dúvida Professor".

Caros colegas do Bé-a-Bá:

Como esta é nossa primeira revista, ela está sujeita a falhas. Aceitamos críticas construtivas e sugestões, e esperamos pegar logo o pique.

A revista começa com um curso de televisão que tem por finalidade deixá-lo com bons conhecimentos de TV. O assunto começa abordando noções básicas e a partir de cada novo número lhe fornecerá conhecimento de todos os circuitos e processos de reparação.

A parte prática também será bastante destacada com novas experiências de real interesse.

Esperamos satisfazê-los e desde já grato pela atenção.

Érico T. Kammer Scalon

José Paulo D. Serra

Produtores



ref.A

BARTOLO FITTIPALDI

SUSPENSE HUMOR TÉCNICOS



ref.B



ref.C



ref.D



ref.E



ref.F



ref.G



ref.H



ref.I



ref.J



ref.L

LIVROS PARA TODOS OS GOSTOS

REMETE O CUPOM PARA:
BARTOLO FITTIPALDI
EDITOR

Rua Santa Virgínia, 403
Tatuapé - CEP 03084
São Paulo - SP

PREÇO POR
VOLUME
Cr\$ 10.000

cupom-pedido

Nome: _____
End: _____
Bairro: _____ CEP: _____
Cidade: _____ Est: _____

REF. A B C D E F G H I J L

Assinale com um X
seu pedido

Valor Total Cr\$ _____

Se você for menor de 18 anos, este cupom deve ser preenchido pelo responsável.

ATENÇÃO - Preencha em letra de forma

Pague o valor total mais despesas de
postagem ao receber a mercadoria.

Assinatura _____

RG nº _____

A Luz e a ELETRÔNICA (T)

3ª PARTE



Como já é do conhecimento de todos através dos números 29 e 30 do Bê-a-Bê, o curso sobre a luz e a eletrônica, foi dividido em três itens:

- os Detectores
- os Emissores
- os Utilizadores.

No presente número, abordaremos os **Emissores**, que são os elementos que emitem luz quando percorridos por um fluxo de elétrons (ou seja a corrente).

É importante saber que estes elementos encontram uma grande aplicação na eletrônica e também na eletrônica propriamente dita.

Você viu nos outros dois números 29 e 30, que componentes, como a LDR, foto transistor e outros, necessitam da presença de luz para o seu perfeito funcionamento.

Assim sendo, os mais conhecidos

SEXX

Assim sendo, os mais conhecidos **Emissores** a saber são:

- Leds
- Displays
- Lâmpadas: comuns de filamento; lâmpadas fluorescentes; a vapor de sódio; a vapor de mercúrio;

XXXX

XXXX

- A luz Laser
- A luz infra-vermelha
- A luz Raio X.

Começando a falar dos **Leds**, é um emissor que não necessita de um grande aprofundamento, pois o mesmo já foi estudado em detalhes no Bê-a-Bê de n.º 5.

Este emissor é o **Light Emitting Diode (Diodo Emissor de Luz)** que tem como uso principal em eletrônica e sinalização.

O mesmo pode ser utilizado para sinalizar por exemplo que o seu aparelho da som está ligado, que um determinado circuito eletrônico apresenta defeito, etc.

COMO O LED EMITE LUZ

Já é do conhecimento de todos que os semicondutores emitem certas formas de radiações, dentro do espectro eletromagnético quando percorridos por uma corrente no sentido direto.

Esta forma de radiação se produz em forma de luz não visível, ou seja, o infra-vermelho (frequência baixa).

Para que os leds emitam luz, foi necessário descobrir que substâncias químicas como o arsenito de gálio e o fosfeto de gálio que também são materiais semicondutores, quando percorridos por corrente no seu sentido direto emitem luz intensa agora no espectro visível para o olho humano.

O led na verdade é um diodo retificador comum, que só conduz em um sentido, por isso é importante que a junção PN seja corretamente polarizada, ou seja: O positivo de uma fonte externa no terminal P (lacunas) e o negativo da fonte no terminal N (elétrons).

O led como qualquer outro diodo retificador também apresenta os seus parâmetros característicos já estudados que são:

- Tensão máxima inversa;
- Tensão direta;
- Corrente máxima direta.

Em eletrônica industrial é muito comum o uso de leds em diagnósticos de circuitos eletrônicos, ou seja, existem unidades de leds que supereletrônica parâmetros como:

- sequência de fases (rede trifásica)
- fontes de alimentação
- sensores térmicos
- motores que estão atuando, etc.

Sua aplicação ainda é muito maior em eletrônica digital onde se trabalha com o código binário (1 ou 0).

Todas as vezes que você deparar com um led, note-se que existe um resistor colocado no anodo, o qual é utilizado para limitar sua corrente direta que é muito baixa (cerca de 50 mA).

A luminosidade é diretamente proporcional à sua corrente.

Você em seu dia-a-dia nota que existem leds, nas cores verde, amarelo, branco e vermelho.

Para que se consiga estas cores diferentes o que poderá ser feito com acrílico verde, amarelo, branco e vermelho.

O diodo emissor de luz conforme sua utilidade pode assumir várias formas, já vistas no Bê-a-Bê n.º 5.

Formas de:

- Ponto
- Sete
- Redondo sem encapsulamento
- Retangular
- Triangular
- Display

O display que é um dos componentes mais vistos hoje em dia devido ao grande número de aplicações que o mesmo encontra, nada mais é do que segmentos de LEDs.

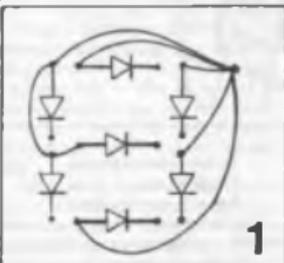
Os mesmos são utilizados para mostrar uma combinação dos algarismos decimais (0 9).

Os displays são encontrados no mercado de duas formas:

- Os de cátodo comum
- Os de ânodo comum

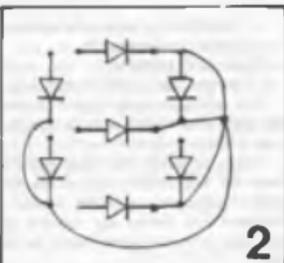
Veja:

ânodo comum



1

cátodo comum



2

Entremos agora a falar das lâmpadas e a primeira delas é:

LÂMPADA COMUM DE FILAMENTO



3

Esta é a lâmpada que você tem aí em sua casa.

A mesma é composta por um bulbo de vidro onde em seu interior é conseguido o vácuo.

O seu princípio de funcionamento consiste no seguinte:

Olhando a figura acima você nota que existe entre os dois pólos da lâmpada uma resistência. Quando a corrente elétrica percorre os filamentos dessa lâmpada e mesmo se aquece e fica ao rubro (vermelho).

Desse modo além da lâmpada emitir calor, a mesma emite luz visível.

A resistência a qual mencionamos anteriormente é formada por filamento de tungstênio, que é um metal condutor que resiste às altas temperaturas.

As lâmpadas de filamento podem apresentar ainda em seu interior um gás (argônio) que ajuda a "uniformizar" os efeitos luminosos propagados.

A temperatura do filamento de tungstênio pode chegar a 2400°C.

Este tipo de lâmpada apresenta vida curta em torno de 1000 horas. Isto é facilmente deduzido analisando-se que às altas temperaturas de funcionamento, o filamento acaba se deteriorando e conseqüentemente o seu liga/desliga acaba ocasionando também rupturas no mesmo, devido aos picos de corrente (transientes) que o filamento enfrenta.

Estas lâmpadas são encontradas no mercado sob várias formas. Entre elas destacamos:

- tipo rosca
- tipo biacosta
- tipo torpeda

Os desenhos estão no Bê-a-Bê n.º 4.

E ainda uma infinidade de outros modelos que dependem de sua aplicação.

Como exemplos:

Para analização telefônica.

Para se adquirir uma lâmpada de filamento você deve estar de posse dos seguintes dados:

Tensão (24 V, 110 V, 220 V, etc.)
Potência (8 W, 100 W, 200 W, etc.)

A lâmpada fluorescente, embora não tenha aplicações em eletrônica, assume papel importante dentro da luminotécnica e um aspecto importante é a formação da luz.

O nome fluorescente se deve à "pintura" do bulbo de vidro alongado com uma substância química chamada fosfor, a qual tem a propriedade de transformar a radiação de 2537 angstrom em luz visível.

Este material fluorescente (fosfor) tem a propriedade de se auto-luminar quando em presença de uma energia radiante.

De acordo com a "pintura" do bulbo bem como de outras substâncias abstradoras o comprimento de onda (λ) é absorvido conseguindo-se dessa maneira luz ultravioleta, luz colorida ou luz branca.

Dentro do bulbo (tubo) são gotículas de mercúrio líquido que irá se vaporizar quando a lâmpada estiver em operação. Além dessas gotículas de mercúrio, existe um gás de enchimento do bulbo. Trata-se de um gás raro altamente purificado. O gás mais utilizado para esse fim é o gás argônio.

A finalidade desse gás é provocar uma ionização rápida dentro do tubo quando de aplicação de uma tensão nos terminais do tubo.

Como se consegue luz?

Em primeiro lugar, é necessário uma fonte de tensão externa. Esta fonte geralmente é de corrente alternada, podendo algumas vezes ser de corrente contínua com pequenas modificações.

Esta fonte é então aplicada a um cátodo que é uma fonte de emissão de elétrons quando aquecida.

Obs.: O cátodo e o ânodo estão encapsulados o bulbo da lâmpada em suas extremidades.

Dessa forma como o cátodo está propenso a emitir elétrons e o ânodo a receber elétrons, ocorre a abertura de um arco elétrico, o qual ioniza rapidamente o gás argônio.

Com essa corrente fluindo através do gás, as gotículas de mercúrio começam a sofrer alterações nos níveis de energia dos elétrons. Com esta mudança o mercúrio começa a se vaporizar na forma de diversos comprimentos de onda que se dirigem ao bulbo fluorescente. Daí então é gerada a luz visível.

O reator é um limitador de corrente, o starter é um componente que apresenta um capacitor que serve para barrar RF, um elemento bimetalico (eletrodo a um contato móvel). Ele deteta o pré aquecimento do cátodo e faz então abrir o contato móvel. Com esta abertura gera-se um arco (transiente), o que faz com que ocorra o disparo do feixe de elétrons.

Estas lâmpadas são encontradas da seguinte maneira:

- 1.º Define-se o tipo:
 - luz do dia
 - branca fria
 - branca morna

ESCOLAS INTERNACIONAIS

O FUTURO EM SUAS MÃOS
CURSOS DE: ELETRÔNICA; RÁDIO, ÁUDIO,
APLICAÇÕES ESPECIAIS e TELEVISÃO



Escolas Internacionais, a maior, a mais moderna, a mais atualizada instituição de ensino por correspondência em todo o mundo! Na África do Sul, Austrália, Brasil, Canadá, Estônia, Estados Unidos, Gana, Inglaterra, Irlanda do Norte, Irlanda do Sul, Nova Zelândia, Singapura, Zâmbia e Zimbábue.
A dimensão, a tradição, a seriedade e a atualização de ensinamentos são fatores

muito importantes para você que deseja estudar por correspondência. É a garantia de que sempre contará com professores, educadores, engenheiros e técnicos modernos e muito bem preparados para fazer-lhe os ensinamentos dos quais você não pode prescindir nos dias de hoje: MODERNOS, DINÂMICOS, SEMPRE ATUALIZADOS.

Você receberá, INTEIRAMENTE GRÁTIS, todas as peças, ferramentas, acessórios e componentes para fazer interessantes experiências eletrônicas, para montar um rádio portátil, um injetor de sinais, um multímetro profissional, um sintonizador AM/FM, de 4 faixas, estéreo, com duas caixas de som, um receptor de televisão.

Envie cupom ou carta às Escolas Internacionais
Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo - SP - Telefone: (011) 803-4499

ESCOLAS INTERNACIONAIS

Cx. Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 803-4499

Sr. diretor, solicito que me envie, inteiramente grátis, o catálogo completo dos cursos de: *(assinale com X o curso desejado).*

Eletrônica Rádio, Áudio e Aplicações Especiais Televisão

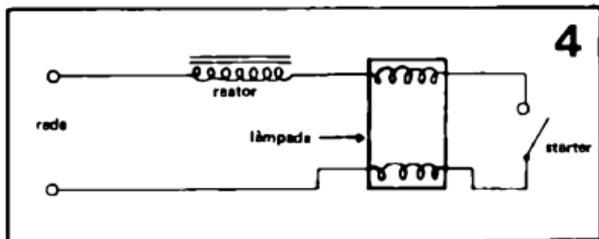
Nome _____

Rua _____ n.º _____

Cidade _____

CEP _____ Estado _____ Telefone _____





Exemplo de um circuito de disparo para lâmpadas fluorescentes.

Estes tipos são conseguidos de acordo com a pintura do bulbo (fosfor) de maneira a se conseguir que as mesmas reproduzam um determinado espectro de cores.

2.^o) Define-se a tensão (110 V, 220 V, etc.).

3.^o) Define-se a potência (40 W, 110 W, etc.).

Estas lâmpadas devem ser compradas também de acordo com as características dos reatores que são elementos limitadores de corrente e estão diretamente relacionados com a partida inicial da faixa de elétrons (acendimento).

O período de vida útil dessas lâmpadas é de 20.000 horas e tem como principal característica o não aquecimento.

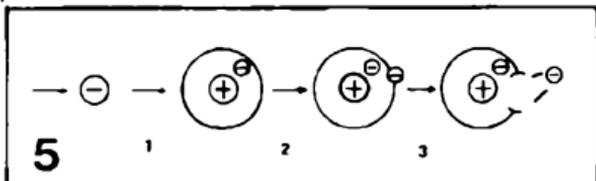
LÂMPADAS A VAPOR DE SÓDIO

Está aí uma lâmpada que desperta bastante a curiosidade de todos.

Muitas vezes você vê por aí lâmpadas que emitem uma cor avermelhada tendendo ao laranja, são estas as de vapores de sódio.

Recebem este nome por ser neste caso o elemento químico interno o sódio, que a exemplo do mercúrio, irá se vaporizar a uma pressão baixa e dará então esta cor avermelhada.

O princípio de funcionamento é o mesmo já descrito para lâmpadas fluorescentes, ou seja, consiste em se fazer aquecer o cátodo que fica então propenso a liberar elétrons. Estes elétrons tendem a se dirigir ao anodo. Neste caminho os elétrons acabam se chocando com "partículas" das moléculas de gás, liberando então sua energia em forma de luz visível.



- 1) O elétron ao se movimentar do cátodo para a placa do tubo de descarga colide com um átomo.
- 2) Um elétron unido ao átomo excita-se adquirindo energia suplementar.
- 3) O elétron se livra desta energia extra emitindo luz.

Estas lâmpadas emitem dois comprimentos de onda muito próximos, situados na zona amarela do espectro.

Este tipo de lâmpada é muito usado em iluminação pública onde a reprodução de cores não é muito importante.

São lâmpadas de vida longa.

LÂMPADAS A VAPOR DE MERCÚRIO

Estas são as lâmpadas que fazem parte da iluminação pública mais comumente utilizada.

Veja a figura 6.

Nela você vê uma lâmpada a vapor de mercúrio que também tem toda a semelhança com lâmpadas a vapor de sódio.

Por serem estas lâmpadas de descarga, existe a necessidade de se utilizar um equipamento auxiliar para limitar a corrente da lâmpada dentro dos valores nominais e fornecer a tensão corre-

ta de funcionamento. Este papel é desempenhado pelo reator.

O princípio de partida é o mesmo descrito anteriormente, onde o eletrodo auxiliar "emitirá" um "disparo" contra os eletrodos principais.

A luz produzida por descarga num tubo com vapor de mercúrio é uma composição de luz de vários comprimentos de onda. Nem todas situam-se na região visível. Elevada percentagem de irradiação é luz ultra-violeta apresentando coloração branco-avermelha.

Esta coloração pode ser melhorada aumentando-se a pressão do mercúrio no tubo.

A exemplo do que acontece no interior do bulbo de lâmpadas fluorescentes, no interior da lâmpada a vapor de mercúrio existe o mercúrio goticulado que irá se vaporizar durante o processo de emissão entre os cátodos.

Esta lâmpada é encontrada comercialmente com as características de tensão e potência. Como exemplo:

- 220 V, 400 Watts
- 220 V, 1000 Watts.

Posuem um tempo de vida muito longo, superando 25.000 horas.

LÂMPADA NEON

Esta lâmpada não merecerá grande destaque, visto que a mesma já foi estudada no Bê-a-Bê n.º 4.

O princípio sempre é o mesmo para qualquer lâmpada a gás.

Neste caso o gás utilizado é o Neon que tem também a mesma propriedade de acendimento e uma baixa pressão, pequena corrente e diferença de potencial em torno de 90 volts.

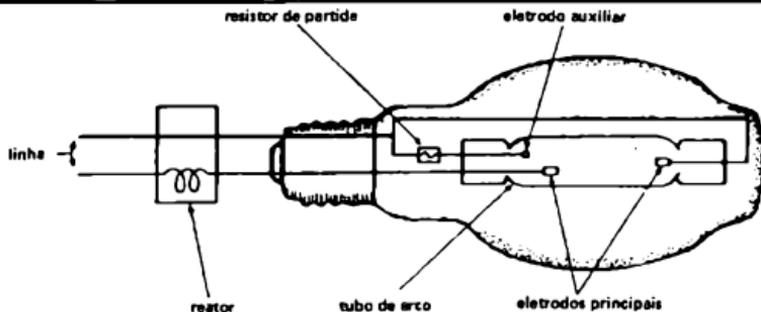
Estas lâmpadas são utilizadas em sinalizações de equipamentos e também em letreiros de propaganda comercial onde são fabricadas numa grande gama de cores.

Esta variação de cores é conseguida através de alterações no bulbo (verniz) e não nas características do gás.

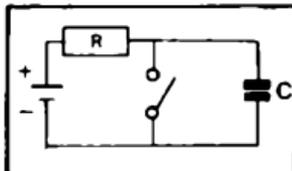
LÂMPADAS XENON

Está aí uma lâmpada que pouca gente ouviu falar. Ela nada mais é do que a lâmpada do flash ou a estroboscópica que você vê na discoteca.

São lâmpadas de alta emissividade luminosa, controladas por um circuito eletrônico constituído de uma bateria, capacitores e resistência.



Veja o esquema:



O diásporo ou ignição é dado no momento em que o capacitor se carrega. Para isso todo flash tem uma lâmpada sinalizadora que indica o momento em que o capacitor está carregado.

Quando o fotógrafo aciona o botão que dá a abertura do obturador, o circuito se fecha e ocorre o diásporo do feixe dentro do bulbo.

Como curiosidade é bom lembrá-lo que antigamente os fotógrafos queimavam magnésio em pó para produzir o clarão. Os mesmos então se escondiam atrás de um pano preto para abrir o obturador.

Você deve ver por aí o flash descartável. Ele nada mais é do que queimar o zircônio, substância que emite mais luz que o magnésio, dentro de um bulbo através de uma ignição conseguida, utilizando-se o circuito mostrado anteriormente uma vez queimado um flash é necessário substituí-lo.

A lâmpada xenon tem grande durabilidade pois nela não se queimam substâncias químicas.

O processo de obtenção luminosa é conseguido através dos efeitos eletromagnéticos da corrente para formação do feixe de luz.

LUZ INFRAVERMELHA

A resistência elétrica aquece por irradiação. Quando a mesma torna-se

rubra (vermelha) irradia energia sob a forma de ondas eletromagnéticas, que tem sua origem no movimento dos elétrons e nas vibrações dos átomos e moléculas que constituem o metal da que é feita a resistência.

Quando o filamento está aquecido, além de emitir luz visível, emite também radiação infravermelha, a qual, mesmo invisível, pode ser percebida pela sensação de calor que produz em qualquer parte do nosso corpo.

No espectro eletromagnético, a radiação infravermelha está compreendida entre a luz visível e as ondas de rádio.

A radiação infravermelha é devida às vibrações de elétrons, átomos e moléculas e se propaga com a velocidade da luz (300.000 km/seg), aquecendo os objetos que se encontram em sua frente.

Esta caloriza só pode ser detectada por algum instrumento submetido diretamente a sua ação.

Lâmpadas de infravermelho são obtidas encerrando-se os filamentos em um bulbo onde na sua parte inferior é coberta com um material que reflete os comprimentos de onda dos raios infravermelhos.

A temperatura de seu filamento é inferior a 2400°C.

A gama de aplicação de lâmpadas infravermelhas é muito grande. Entre elas destacamos:

- Secagem de tintas e vernizes.
- Destilação de líquidos voláteis, evitando-se assim o contato com a chama.
- Fornos de culinária.

O que desperta a curiosidade de todos é que a radiação infravermelha permite a um observador focalizar qualquer objeto sem revelar a sua posição.

É lógico que para isso é necessário um conversor de imagem cuja finalidade é transformar a radiação infravermelha refletida em imagem visível.

Dal conclui-se o emprego do infravermelho em larga escala nos meios militares para detecção de alvos, mísseis, etc.

A radiação emitida é na forma de calor. Esta radiação é então refletida e captada por algo semelhante a um tubo de raios catódicos que gera então pontos luminosos diretamente proporcionais às radiações recebidas, formando-se assim a imagem.

A LUZ DE RAIOS X

Os raios X são um tipo de radiação invisível conseguida através dos efeitos eletromagnéticos da corrente. São semelhantes em alguns aspectos à luz visível porém com um comprimento de onda 1.000 vezes menor. São muito mais poderosas e penetrantes que a luz visível e por isto podem atravessar objetos opacos às outras radiações.

Por exemplo: o raio X atravessa a carne humana ou animal muito mais facilmente do que os ossos. Desse modo o osso deixa sombras mais escuras e a carne pequenas sombras.

A luz do raio X é obtida dentro de um tubo de raio X onde se provoca através dos efeitos da corrente, variações no interior de átomos ou moléculas. Um átomo se compõe de um núcleo pesado, rodeado por uma nuvem de elétrons leves, carregados negativamente. Quando aplicamos corrente elétrica em um átomo há criação de um campo que o acelera a grande velocidade.

O elétron ao redor do núcleo recebendo então energia extra, se afasta do

núcleo produzindo energia em forma de fótons (luz).

Então os raios X são decorrência de mudanças violentas verificadas na nuvem eletrônica do átomo.

Todos os metais são portadores em grande número de elétrons livres. Daí um meio simples dele excitar um elétron do átomo de um metal é o processo de aquecimento deste metal ou filamento, pois todo metal aquecido fica propenso a liberar elétron de sua nuvem.

Estes raios são geralmente obtidos bombardando-se com um feixe eletrônico um sólido pesado (metal).

Este feixe é obtido com um tubo de raios catódicos, aquecendo-se um filamento de metal (catodo).

Os elétrons são então acelerados em direção ao anodo por uma diferença de potencial de 2.000 volts.

Hoje em dia, os tubos de raios X trabalham com tensões entre 10.000 a 40.000 volts.

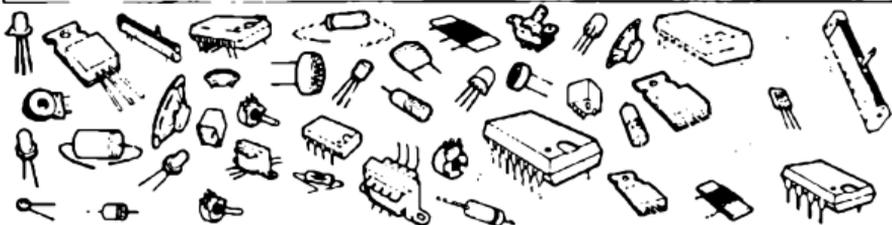
Quanto maior a diferença de potencial, maior a energia dos elétrons do feixe. Este feixe delgado e intenso dos elétrons é focalizado sobre uma pequena área do anodo denominado alvo. Como cada elétron transporta uma grande quantidade de energia, a penetração é muito grande nos átomos localizados no alvo. Dessa maneira a energia liberada no choque é muito intensa e invisível. Esta energia "caminha" então até o material a ser fotografado através da janela que o tubo de raios X possui.

A fotografia é obtida através de filme especial para raios X.

A LUZ LASER

Esta luz ficará para ser estudada no próximo número por envolver um estudo mais detalhado.

Aguardem.



PEL

PUBL. FITTIPALDI LTDA.

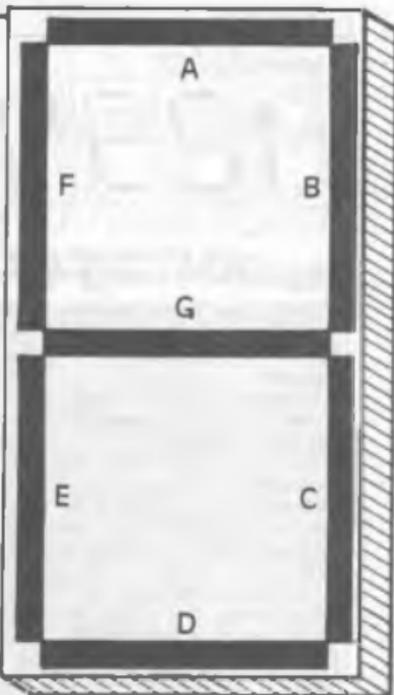
**PARA ANUNCIAR NESTA
REVISTA LIGUE PARA :**

293-3900

RUA SANTA VIRGÍNIA - 403 - TATUAPÉ - S. PAULO - SP

display

GIGANTE



As indústrias de hoje não fazem displays com medidas maiores que 3 cm. Nós vamos ensinar, a construir com extrema facilidade um display com a metragem que você desejar. Este display, tem muitas aplicações.

Todos sabem das dificuldades de se encontrar um display com altura maior que 3 cm. Nas medidas miniaturizadas existem

uma infinidade de modelos.

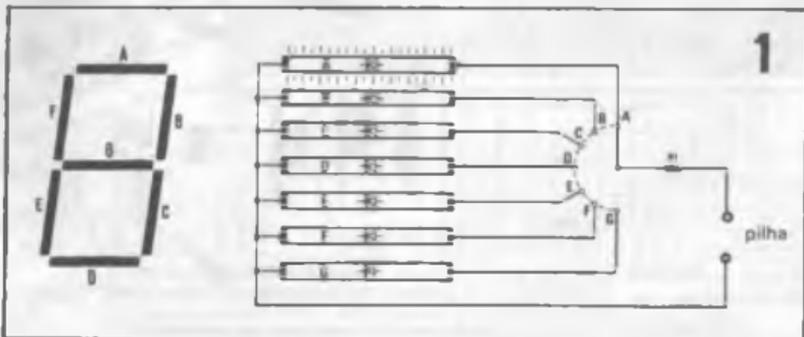
Para aplicações maiores como um relógio digital gigante, termômetro e um painel eletrônico, as dificuldades são grandes.

A partir de agora, você poderá realizar um relógio com 30 cm de altura, com a utilização desta publicação.

Para se construir um placar eletrônico esportivo, com altura

de 1 a 10 metros, torna-se muito fácil.

Em um display existem sete segmentos como mostra a figura 1. Girando-se a chave veremos que cada segmento acenderá um após o outro. Isto não fará aparecer número algum no display e sim apenas um segmento de número.



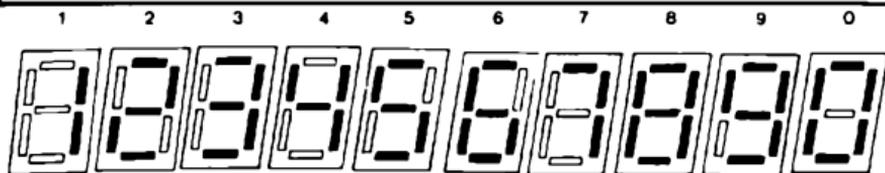


Fig. 2 - Formação dos caracteres numéricos com o display de 7 segmentos.

Então, para que tenhamos a formação de um número, necessitam de vários segmentos alimentados.

Manualmente, isto é possível, através da combinação de diodos e da chave de posições.

Para se tornar automática uma contagem de 0 a 9 (um display), basta substituir a chave e os diodos por um contador binário acionado por um oscilador de 1 Hz.

Um display é composto basicamente de sete (7) diodos em forma de segmentos dispostos a formar o número 8 como mostra a figura 1. Uma das extremidades desses diodos é ligada diretamente a um pólo da alimentação e a outra extremidade de cada diodo será comutada por um interrup-

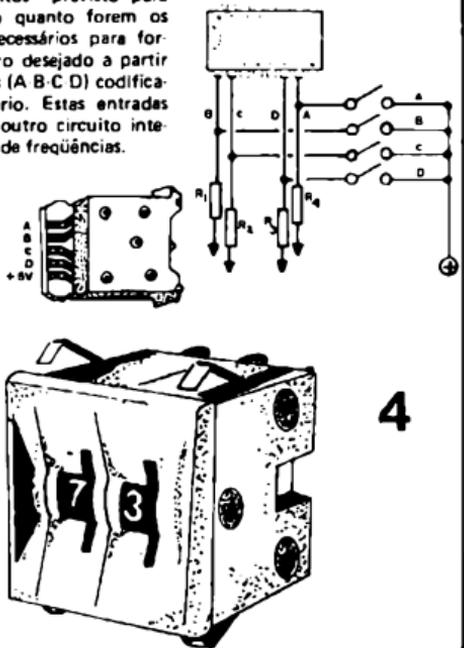
tor. É óbvio que para formar os números de 0 (zero) a 9 (nove), (figura 2), é necessário que estes sete segmentos devam ser alimentados segundo uma seqüência programada (por exemplo, para se obter o número 3, são necessários os segmentos A-B-C-D-G, o 4 teremos o BCF-G, etc.). Esta complicada combinação pode ser obtida diretamente com um integrado chamado "decodificador de 7 segmentos" previsto para excitar tanto quanto forem os segmentos necessários para formar o número desejado a partir de 4 entradas (A-B-C-D) codificadas em binário. Estas entradas vêm de um outro circuito integrado divisor de freqüências.

As entradas e saídas estão mostradas na tabela da figura 3.

Usando o esquema da figura 4 e a tabela da figura 3, teremos no display os números de 0 a 9. Quando na tabela tivermos "1" nas entradas, isto significa que a correspondente chave está fechada. Já na saída a presença de "1" significa que temos tensão. O zero significa 0 (zero) volts.

ENTRADA				SAÍDA							Número
A	B	C	D	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	3	
0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	4	
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	5	
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	6	
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	8	
1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	9	

Figura 3



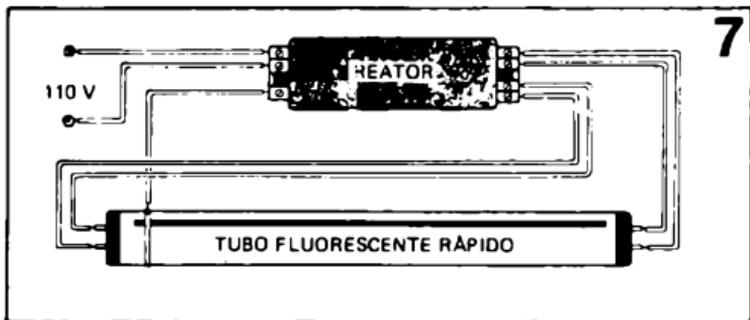
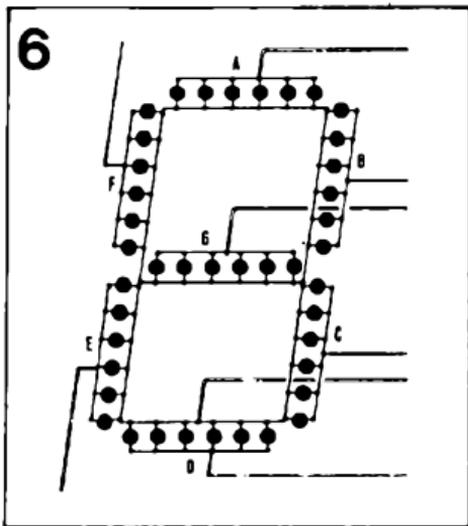
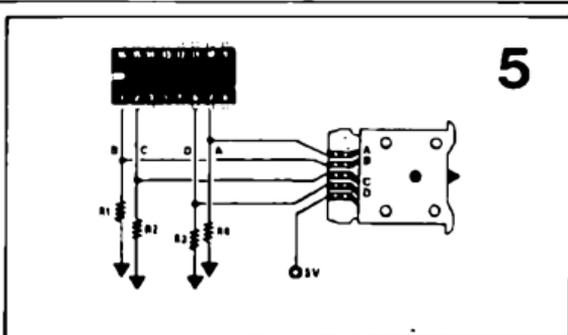
Na prática, para se obter esses 4 interruptores, torna-se mais difícil e incômodo. Este problema pode ser resolvido com a utilização de um comutador especial (comutador binário) mostrado na figura 4, com 4 saídas e uma comum alimentada com tensão positiva. Rodando o comutador, veremos na "janela" o número que nas suas saídas estarão codificados como na tabela da figura 3. A figura 5, mostra como seria ligado este comutador.

NOTA: Não mostramos o display ligado ao CI para facilitar o desenho.

Para a ligação de um display miniatura, onde temos um baixo consumo de corrente, este CI SN7448 é ideal. Para se fazer um display com lâmpadas de 110 V ou 220 V de alimentação, este CI já não é previsto. A ligação da figura 6, requer um circuito de potência, pois o consumo nestes casos não são mais de miliampéres e sim de ampéres.

Para que todas as lâmpadas acendam, usamos triacs como elemento chaveador que suporta correntes mais elevadas. Neste caso, necessitamos de 7 triacs (um para cada segmento) e de 7 transistores para amplificar a corrente do CI em direção ao triac.

No caso de querermos usar lâmpadas fluorescente, devemos usar lâmpadas de acendimento rápido para que não fiquem piscando antes de acenderem. A ligação deste tipo de lâmpada



está mostrada na figura 7. Devemos ter um circuito deste para cada segmento.

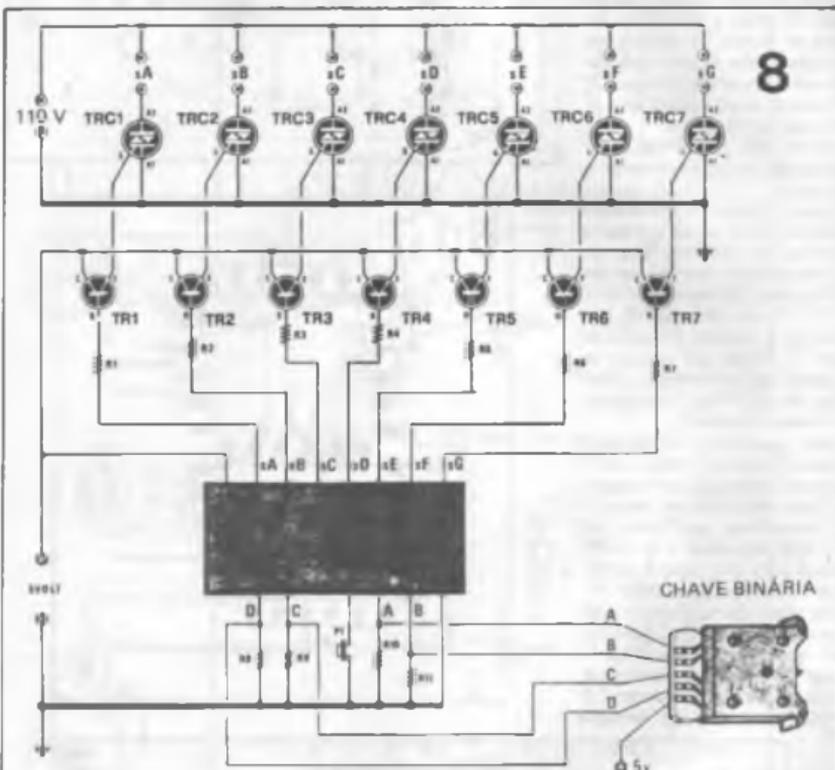
O circuito que fez a amplificação de corrente para alimentar as lâmpadas é mostrado na figura 8.

Note que, existem duas alimentações. Uma para as lâmpadas (110 V ou 220 V) e outra para o CI que é de 5 V (TTL).

O push-button P1 serve para quando pressionado, acender to-

dos os segmentos do display.

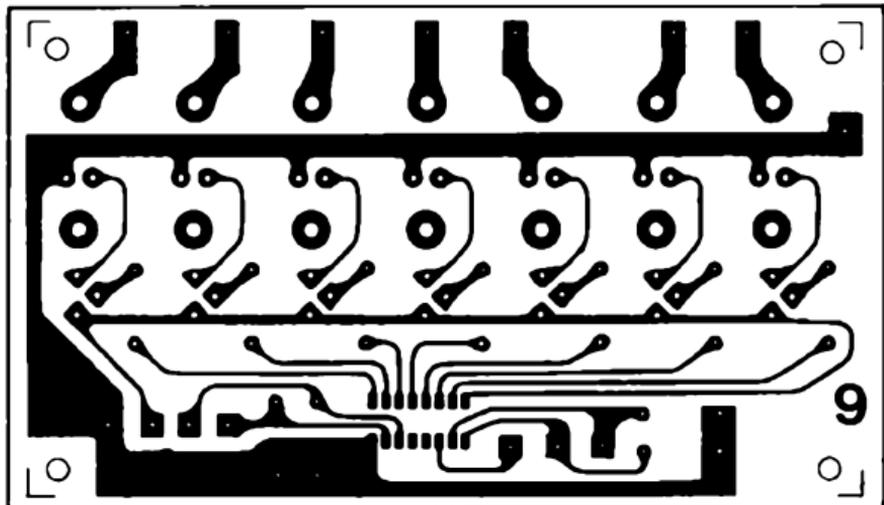
Os resistores servem para limitar a corrente nas bases dos transistores. Os transistores foram inseridos no circuito para amplificar a corrente que excita os triacs.



Esquema elétrico

R1 = 4.700 ohm
 R2 = 4.700 ohm
 R3 = 4.700 ohm
 R4 = 4.700 ohm
 R5 = 4.700 ohm
 R6 = 4.700 ohm
 R7 = 4.700 ohm
 R8 = 820 ohm
 R9 = 820 ohm
 R10 = 820 ohm
 R11 = 820 ohm
 IC1 = integrade SN7448
 TR1 = transistor NPN tipo BC 140
 TR2 = transistor NPN tipo BC 140

TR3 = transistor NPN tipo BC 140
 TR4 = transistor NPN tipo BC 140
 TR5 = transistor NPN tipo BC 140
 TR6 = transistor NPN tipo BC 140
 TR7 = transistor NPN tipo BC 140
 TRC1 = TRIAC 400 Volt 6 Ampere
 TRC2 = TRIAC 400 Volt 6 Ampere
 TRC3 = TRIAC 400 Volt 6 Ampere
 TRC4 = TRIAC 400 Volt 6 Ampere
 TRC5 = TRIAC 400 Volt 6 Ampere
 TRC6 = TRIAC 400 Volt 6 Ampere
 TRC7 = TRIAC 400 Volt 6 Ampere



Quando temos tensão na saída do CI, esta chega a base do transistor. No emissor aparece esta tensão e com uma corrente maior. Com isso, deixamos de forçar o CI deixando-o mais frio.

A placa do circuito é mostrada na figura 9 e serve apenas para 1 dígito. No caso de um relógio de horas e minutos, serão necessários 4 iguais a esta.

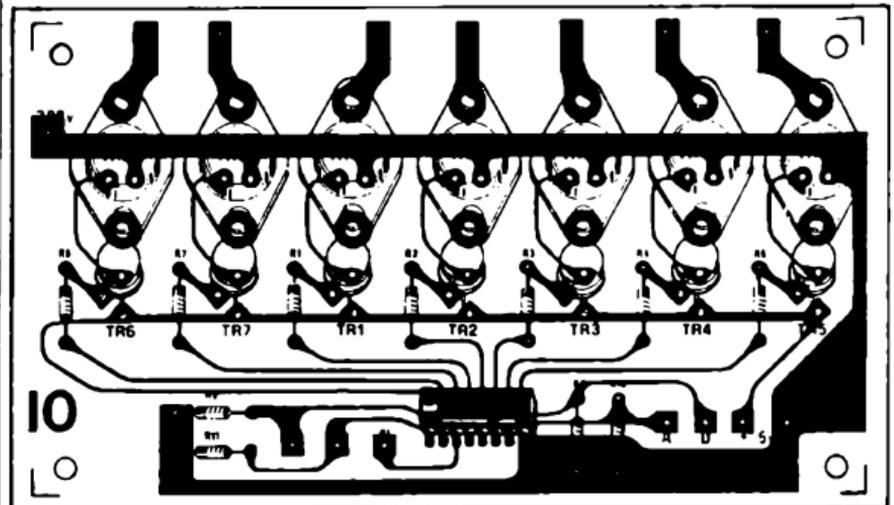
Os triacs devem suportar a corrente das lâmpadas ligadas em paralelo.

Para alimentar o circuito, qualquer fonte de 5 volts serve, visto que o CI consome pouquíssimo, o mesmo acontecendo com os transistores.

A figura 10 mostra como podemos fazer um contador, usando

CI 7490 no lugar de chave combinada.

Caso o leitor não encontre um triac com este encapsulamento, terá que mudar um pouco a placa de circuito impresso. Para outro tipo de encapsulamento, deve-se colocar dissipadores nos mesmos para evitar a queima por superaquecimento.





HORA DO RECREIO

Esta seção é totalmente de vocês. Aqui todos poderão trocar recados, fazer comunicados e solicitações (sempre entre leitores), solicitar a publicação de nomes e endereços para a troca de correspondência com outros leitores, etc. Também quem quiser comprar, vender, trocar ou transar componentes, revistas, livros, apostilas, circuitos, etc. poderá fazê-lo através da HORA DO RECREIO. Obviamente, embora se trate de uma seção livre (mesmo porque, na HORA DO RECREIO o "mestre não chia"), não vamos querer criar um autêntico "correio sentimental". Assim, se o assunto fugir do espírito da revista (ou do "regulamento da escola"), não será publicado. Os interessados deverão escrever para:

REVISTA BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA
SEÇÃO "HORA DO RECREIO"
RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 - TATUAPÉ
CEP 03084 - SÃO PAULO - SP

Não esquecer que é muito importante a correspondência ser enviada com os dados completos do remetente, nome, endereço, CEP, etc. Também são válidas aqui as demais regras e regulamentos já explicados na seção UMA DÚVIDA PROFESSOR

1) Comprando esquemas de transceptores ou rádio amador PY e PX com respectivos manuais com listas de peças.

Romilson M. de Moura
Rua Itarumã, 141 B Matadouro
CEP 76100 - Itumbiara - GO

2) Procura sócios para o Clube Técnico e Eletrônico. Maiores detalhes, escrevam para:

M. F. F. Técnica Eletrônica
Rua João Rodrigues do Nascimento, 53
Timbábua - PE - CEP 55870

3) Vendo transmissor de AM montado. Interessados escrever para:

Marcelo F. de Farias
Rua 15, Mach Vasconcelos, 53 Centro
CEP 55870 - Timbábua - PE

4) Procura CI MP3404E. Quem possuir ou souber onde encontrar, escrever para:

Luís Eduardo Pinheiro Neves
Rua 21, Quadra 27, Casa 2
Conj. Trab. Turu
CEP 65000 - São Luís - MA

5) Temos um grupo de estudo com nome de Unidade voltado para os seguintes assuntos: Biológica, Química, Informática e Eletrônica.

Novos colaboradores escrevam para:
Roberto Amaral Calvel ou Unidade
Caixa Postal 40091
CEP 20272 - Rio de Janeiro - RJ

6) Possui vários esquemas para venda de Amplificadores de 10 W e 80 W, Conversor CC/CA, Distorcedor para guitarra, Leds Rítmicos, Monitor de Tensão; Multiímetro sonoro, Secretária eletrônica, etc. Aceito troca. Escrevam ou telefonem para:

Marco Polo Jardim Filho
Fone: 274-5767 S. Q. N. 112, Bl. "G"
Apto 108 - CEP 70762
Brasília - DF

7) Procura e compro esquemas para um clubinho de investigação como transmissores, detectores de mentiras e metais e projetos já publicados.

Marco Cardini Ramos
Rua General Osório, 206, ap. 301 -
Centro - CEP 28600
Nova Friburgo - Rio de Janeiro

8) Clube Eletrônico continua recebendo novos sócios. O clube também está vendendo peças, aparelhos em kits ou montados (20% de desconto para associados).

Clube Eletrônico
Rua Monteiro Lobato, 56/28
CEP 11700 - Praia Grande - SP

9) Gostaria de trocar correspondências com colegas do Brasil e de Portugal.

Aroldo Luis N. Soares Júnior
Av. Acafé Cruz, 184
Bairro Salgado Filho - CEP 49000
Aracaju - Sergipe

10) I. F. K. "Indústrias Inteligentes Kogyo". Procura pessoas adolescentes que gostem de ciências. Encontro aos sábados e domingos para melhor conhecimento dos integrantes.

Paulo Rdeak Nagamor
Rua Rio Negro, 15 - Jr. Nordeste
CEP 03689 - São Paulo - SP

11) Atenção a todos os apaixonados de eletrônica que também curtem som e principalmente emissoras de FM. Foi fundado o FM Notícias Clube. Os que estiverem interessados em trocar ideias e receberem um informativo mensal sobre som e FM, entrem em contato com:

Clube Notícias FM
Rua do Castelo, 60 - CEP 79100
Monte Líbano - Campo Grande - MS

12) Associe-se ao nosso clube para troca de informações, programas, esquemas, ideias, etc. Mantemos correspondência com estudantes e hobbyistas.

Josimar Meneses Sobrinho
Clube dos Bê-a-Bantes de Eletrônica
Qw. 14 - R. 8 - n.º 36
Vila São Joaquim - CEP 48900
Sobradinho - BA

13) Peça que enviem esquemas de intercomunicadores sem fio, transmissores e receptores de AM e FM e de simples testadores de componentes.

Maurocio Takao Suzuki
Rua Jardim Tamoyo, 85, ap. 11-A
CEP 08700 - Itaquera - SP

14) Gostaria de me corresponder com todos aqueles que têm amor à eletrônica. Gostaria também de participar de clubinhos e fazer troca de experiências.

Gostaria de trabalhar como aprendiz em oficinas de aparelhos eletrônicos.

Benedito Martins
Av. Rangel Pestana, 300, 4º andar
CEP 01017 - São Paulo - SP

15) Quem se interessa por revistas antigas de eletrônica, sendo que todas dos anos 30, 40 e 50 editadas em inglês e castelhano, entrar em contato com

Roberto Miyagi
Rua Tiradentes
CEP 16300 - Paranápolis - SP

16) Procuro projetos de transmissores de FM de 1 a 5 km e também de rádios FM e jogos eletrônicos e de efeitos sonoros.

Claudemir Carrion
Carlos Alberto Paiva
Rua Conrado Scheffer, 252
CEP 86180 - Cambé - PR

17) Faço aquisição de componentes, monta kits e confecciono placas de circuito impresso para qualquer leitor.

Rogério de Silva Lourenço
Rua Dom Pedro Leijón, 129
CEP 04035 - Vila Guercundo - SP

18) Gostaria que os colegas me enviassem esquemas do receptor Philips 06RL301, 6 volts com OM, OC1, OC2.

Scipio Fukushima
Sanja do Café - CEP 88815
Forquilha - SC

19) Vendo eu troco por carnicheiros (equivalentes ao Atari):

1 PX/Amplificador de 40 canais
1 Walkie talkie com alcance máximo de 4 km
1 código Morse (já com duas baterias de 9 volts)

Vanderlei de Souza Corrêa
Rua Jorge Louisa, 795 - B. Alto
CEP 25950 - Teresópolis - RJ

20) Vendo esquemas de aparelhos de revistas e desenvolvidos por mim. Também faço esquemas de acordo com as especificações para projetos.

Vendo também telejogo com três jogos e um sistema de som estéreo Gradiente 5126.

Jaio Albertin
Rua Maceió, 561 - Cajuru
CEP 80000 - Curitiba - PR

21) Seção Clubinhos está publicando um edital "Informativo CSB". Este possibilita ao associado ficar informado sobre as novidades de eletrônica.

Clube dos Sócios Brasileiros por Correspondência "Setor de Eletrônica".
Av. Teodoro Sampaio, 3 - Centro
CEP 76820 - Ipameri GO
Fone: (062) 451-1541



LEIA

Informática
ELETRÔNICA DIGITAL

programas



COBOL

BASIC

ELETRÔNICA
DIGITAL



MICRO Jornal



CURIOSIDADES NO MUNDO DA



ELETRÔNICA

Aqui está uma nova seção da revista para o leitor. Nesta seção você poderá matar a sua curiosidade a respeito de qualquer assunto que envolva eletrônica. Mande sua carta e faça qualquer pergunta. Estamos esperando.

Como estamos iniciando Curiosidade neste número vai aqui a primeira colher de chá.

Conheça um pouco do laser aplicado na reprodução do som.

O som gravado nos discos convencionais pode parecer muito bom diante dos recursos eletrônicos de reprodução sonora utilizados.

Nestes discos a gravação é introduzida de maneira proporcional à variação do sinal elétrico e "frequência", providos de um microfone. Essas anis sofrem modulação em amplitude e frequência. Assim o sinal contido na superfície do disco é todo ele irregular formando uma infinidade de senóides. O processo de reprodução sonora é feito de forma analógica empregando-se um braço acoplado a uma agulha de diamante. Esta agulha então, em contato com os sulcos do disco gera sinais elétricos a um magneto, proporcionais à variação de amplitude e frequência contidos na gravação.

Mesmo em sistemas bem sofisticados, este tipo de reprodução gera ruídos e bastante desgaste por atrito na superfície do disco.

Há alguns anos atrás a Philips, pioneira em tecnologia laser aplicada ao som, projetou e montou o picape a laser.

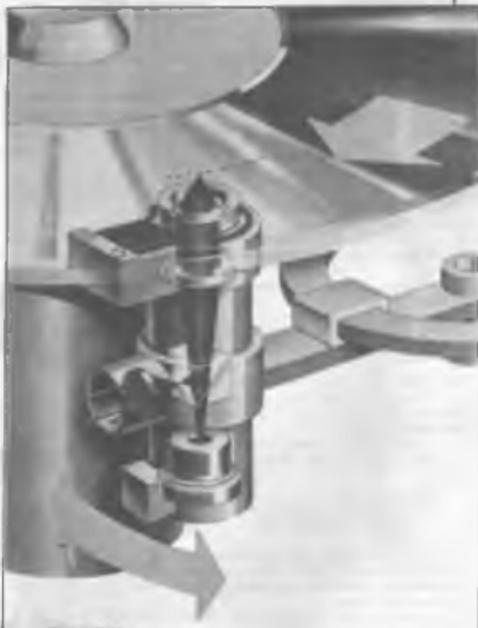
Nela já não existe mais o contato físico com o disco. Trata-se de um leitor óptico o qual emite luz (laser) na superfície do disco, a qual é formada por milhares de cavidades microscópicas. O feixe de laser apresenta diretividade muito boa, o que permite a decodificação precisa da trilha de gravação.

Já começa a ficar claro a boa qualidade de som que se obtém.

Uma outra mudança a qual você deve estar curioso é com respeito ao disco para picape laser.

O disco é construído em plástico com um diâmetro de 12 cm e a novidade é que somente uma das faces é gravada.

O sistema de decodificação não é como nas picapes convencionais, ou seja, analógico. O feixe de laser detec-



SOM LASER

ta nas microcavidades, níveis de 1 a 0, o que caracteriza um sistema digital.

Nos discos convencionais, que apresenta diâmetro de 30 cm, a deposição de poeiras provoca ruídos de prejuídam sensivelmente a qualidade do som.

O picape a laser é capaz de fazer correções de leituras através de controle automático. Assim sendo a poeira depositada não influenciará na detecção do nível lógico (0 ou 1), pois na superfície do disco existe bits de compensação que fazem uma espécie de aproximação em torno das cavidades a serem decodificadas que estão impregnadas por pó.

Outra novidade importante é que no picape convencional a rotação é fixada em 33,3 rpm. No picape a laser o motor de giro do disco é servo-controlado, ou seja, trabalha com um feedback (realimentação) de sinal, o que proporciona um bom sincronismo entre gravação e decodificação.

O disco a laser mencionado anteriormente possui uma camada plástica que envolve uma superfície de alumínio na qual é gravada as informações em código digital.

Para se gravar este código, usa-se a modulação por código de pulso (PCM) que traduz uma sequência de sinais analógicos em equivalentes níveis digitais (0 ou 1).



Princípio de funcionamento

O laser é uma luz muito forte. Trata-se de uma luz monocromática de alta frequência.

A mesma incidindo na superfície do disco interage em duas formas de luz refletida que são: uma que se dirige às cavidades ou sulcos do disco e outra que é refletida diretamente na superfície de alumínio. O processo de interação desses dois feixes é dirigido a um fotodiodo que traduz esta luz em sinal elétrico digital.

O sistema de leitura do feixe de laser funciona com um sofisticado sistema de lentes, tanto na emissão do laser quanto na captação do sinal refletido.



A seguir, o sinal digital passa por um conversor digital analógico e daí para os sistemas de amplificação, modulação e controle.

Veja algumas características em termos de comparação entre o disco a laser e o convencional. Dados adquiridos junto ao manual de fabricantes.

	Laser	Convencional
Resposta em frequência	20 Hz a 20 KHz ± 0,5 db	30 Hz a 20 KHz ± 3 db
Faixa dinâmica	90 db	70 db
Relação sinal/ruído	0,01%	2%
Separação entre canais	90 db	25 a 30 db
Durabilidade	semi-permanente	deteriorização rápida por alta frequência e manutenção
Diâmetro	12 cm	30 cm

Este assunto será motivo de outras apreciações no Bê-a-Bê, incluindo apresentação de esquemas e descrição de circuitos.

Basta somente lembrar que o seu picape laser pode ser acoplado a seu amplificador/Receiver.

Outra curiosidade é que o tempo de música em uma face do disco laser é em torno de 70 minutos enquanto no disco convencional é em torno de 25 minutos. Com isto você pode concluir a grande quantidade de informação que pode ser guardada no disco a laser.

Conheça também nossas revistas "fora de catálogo"

É a publicação que faltava. Linguagem direta, objetiva, didática, sempre atual, ela descobre para o leitor todos os segredos de moderna informática: estrutura, diagramas, periféricos (HARDWARE).

SOFT-HARD
Até o nº 5 - Cr\$9.000,00 cada



Se você procura lazer, aprendizado prático e um remédio contra a stress, esta revista é a resposta: inúmeros itens são abordados em cada número, possibilitando mesmo ao leitor principiante a execução do projeto.

HOBBY TOTAL
Até o nº 12 - Cr\$9.000,00 cada



Tudo que você quer saber sobre som e vídeo, atingindo todas as tendências musicais, do sertanejo ao clássico, do rock ao MPB. Uma revista atualizada em lançamentos e entrevistas. Partituras e discografias.

SOM & IMAGEM
Cr\$9.000,00 cada



Moda, decoração e arquitetura residencial reunidos em uma só revista. Fala claro das tendências de moda e decoração, com originalidade, atualidade e economia, além de arquitetura inteligente e racional.

VESTIR E MORAR
Cr\$10.000,00 cada



O leitor tem, com esta publicação, uma melhor visão sobre a religião umbandista. Elucidando pontos conflitantes e inspiadoras, contém entrevistas, atualidades e esclarecimentos.

UMBANDA VERDADE
Até o nº 2 - Cr\$9.000,00 cada



Programas e mais programas para as mais variadas linhas de computadores. Jogos, compilações, utilitários, informações e segredinhos, tudo muito bem explicado, claro, estimulante.

SÓ PROGRAMAS PARA SEU MICRO
Até o nº 4 - Cr\$9.000,00 cada



SIM, quero receber através de Reembolso Postal, AO PREÇO DA ÚLTIMA EDIÇÃO EM BANCAS, as seguintes publicações:

HOBBY TOTAL - n.º() _____

SOFT-HARD - n.º() _____

SÓ PROGRAMAS PARA O SEU MICRO - n.º() _____

UMBANDA E VERDADE - n.º() _____

SOM & IMAGEM - n.º() _____

VESTIR E MORAR - n.º() _____

PREMIERE A REVISTA DOS ESPETÁCULOS - n.º() _____

Nome _____

End. _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Est. _____

Fezerei o valor total mais despesas de postagem ao receber a mercadoria.

Assinatura _____ RG n.º _____

Se você for menor de 18 anos, este cupom deve ser preenchido pelo responsável.

REMETA A

Bartolo Fittipaldi
EDITOR

R. SANTA VIRGINIA, 403
Tatuapé - São Paulo - SP
CEP: 03084

BARTOLO FITTIPALDI

O "ALUNO" ENSINA...



Aqui são publicadas (após a natural seleção e "simplificação", pois o espaço não é muito e as colaborações são em grande quantidade), as melhores idéias enviadas pelos "alunos", e que consideremos devam ser compartilhadas com o restante da turma. Os regulamentos básicos para a participação são os mesmos das seções UMA DÚVIDA e HORA DO RECREIO, ou sejam: endereçar corretamente a correspondência, citando nome e endereço completos do remetente; mandar todos os esboços e textos da forma mais clara possível (aqui não tem nenhum Champignon para ficar decifrando hieróglifos) e - muito importante - anotar já no próprio envelope, que a correspondência se destina ao O "ALUNO" ENSINA... Os circuitos enviados pelos "alunos" não são testados pelo nosso corpo técnico, recebendo apenas uma análise de "olhômetro", sendo publicados com um mínimo de alterações. É necessário que todas as idéias sejam originais (de autoria do próprio "aluno") e que sejam desmotivadas sobre temas já abordados nas "aulas" do BE-Á-BÁ anteriormente publicadas.

Caros alunos, parece que vocês estão "pisando na bola". Estão muito preguiçosos e não estão querendo ensinar seus amigos de classe.

Como não temos nenhuma carta para esta "aula", nós, "professores e diretores" desta escola, vamos dar uma colher de chá para os alunos. Mas é só desta vez.

Vamos apresentar de forma mais ou menos resumida alguns tipos de amplificadores operacionais nas suas configurações básicas e aplicações. Aproveitamos o assunto para dizer que logo após o curso sobre televisão, leremos um curso completo de amplificadores operacionais e vários projetos para você calcular e montar.

O nome amplificador operacional vem do emprego destes elementos em células básicas de computadores analógicos.

A carga destas células tem a realização de operações aritméticas e matemáticas tais como: soma, multiplicação, divisão, integração, diferenciação.

A técnica operacional é também importante para as regulagens eletrônicas.

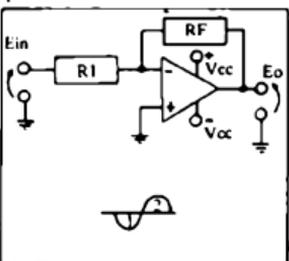
Um amplificador operacional ideal tem como características as seguintes:

- impedância de entrada elevada ($= \infty$)
- impedância de saída pequena ($= 0$)
- ganho de tensão ($'A' = 0$)
- banda de passagem infinito
- tempo "off set" de entrada igual a zero ($e_o = 0 \text{ se } e_{in} = 0$)

Na prática isto é impossível.

As configurações básicas dos operacionais são:

- Amplificador inversor, temos entrada de sinal, o terminal sinalizado com (-) "menos", assim temos a configuração abaixo:

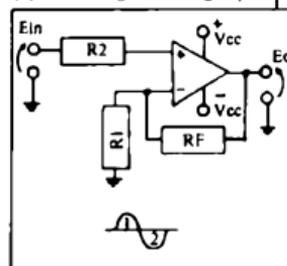


Assim o sinal de entrada é multiplicado por um valor dado por

$$E_o = -\frac{R_F}{R_1} \times E_{in}$$

observe que o sinal negativo significa inversão do sinal.

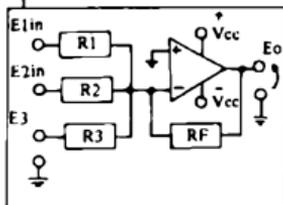
- Amplificador não inversor, onde o sinal é aplicado ao terminal sinalizado por (+) tendo a seguinte configuração:



Também o sinal de entrada é multiplicado por um valor dado por

$$E_o = \left(1 + \frac{R_F}{R_1}\right) \times E_{in}$$

c) Amplificador inversor somador.
Aqui os vários sinais são somados em amplitude e aplicados ao terminal (-).

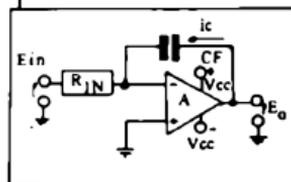


Logo o sinal de saída é igual à soma dos três sinais de entrada multiplicados pelo ganho em separado, ou seja:

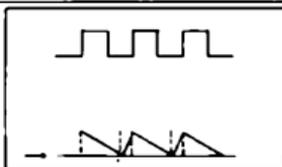
$$E_o = \left(-\frac{RF}{R1} \times E1\right) + \left(-\frac{RF}{R2} \times E2\right) + \left(-\frac{RF}{R3} \times E3\right)$$

d) Amplificador integrador

Nesta configuração, note que a realimentação que antes era feita por um resistor, agora é feita por um capacitor Cf como mostrado.



Temos abaixo as formas de onda de entrada e saída.



Assim a tensão de entrada é integrada resultando na rampa. Então:

$$E_o = \frac{1}{RCf} \int E_{in} dt$$

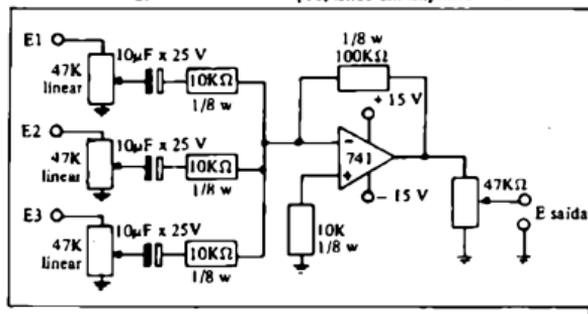
Como este circuito, na prática, é muito usado para geradores de rampa, osciladores.

e) Amplificador diferenciador

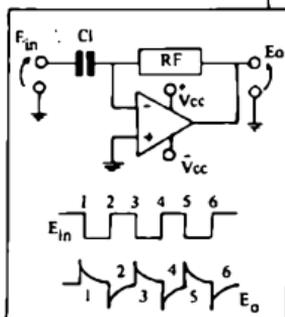
Trata-se de mais uma modificação do amplificador inversor. O sinal de entrada é diferenciado por um capacitor de entrada e a realimentação é feita por um resistor.

Logo a tensão de entrada é diferenciada e calcula-se a tensão de saída da seguinte forma:

$$E_o = -Rf C_{in} \frac{d E_{in}}{dt}$$



Após este breve relato sobre amplificadores operacionais, vamos à colher de chá, dando um circuitinho bem prático e de grande utilidade para os amantes do som. Trata-se de um mixer.



Este circuito é uma versão mono. Para a versão estéreo, deve-se fazer duas unidades iguais a essa, sendo então os potenciômetros duplos para variar a entrada e saída dos dois canais ao mesmo tempo.

Este amplificador tem ganho igual a 10, sendo um amplificador inversor.



**DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA**

**ADQUIRA JÁ ESTE
INCRÍVEL
SUPORTE
PRÁTICO PARA O
SEU APRENDIZADO**

Complete sua coleção

CARO LEITOR E "ALUNO":

VOCE NÃO PODE, EM HIPÓTESE ALGUMA, PERDER AS IMPORTANTES PRIMEIRAS "AULAS" DO NOSSO *BE-A-BÁ DA ELETRÔNICA*, PUBLICADAS EM EXEMPLARES ANTERIORES! PARA UM PERFEITO ACOMPANHAMENTO DO "CURSO", A SUA COLEÇÃO TEM QUE ESTAR COMPLETÍSSIMA! PEÇA OS NÚMEROS ATRASADOS AO NOSSO DEPARTAMENTO DE REEMBOLSO POSTAL, PREENCHENDO ESTE CUPOM (COM TODA A CLAREZA, POR FAVOR) E ENVIANDO-O A

BARTOLO FITTIPALDI

R. SANTA VIRGINIA,

403 CEP: 03084

Tatuapé

São Paulo

- SP -



Gostaria de receber através do Reembolso Postal, ao preço da última edição em bancas, as seguintes publicações.

Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7	Nº 8	Nº 9
Nº 10	Nº 11	Nº 12	Nº 13	Nº 14	Nº 15	Nº 16	Nº 17	Nº 18
Nº 19	Nº 20	Nº 21	Nº 22	Nº 23	Nº 24	Nº 25	Nº 26	Nº 27
Nº 28	Nº 29	Nº 30	Nº 31	Nº	Nº			

Por favor, assinala com um "X" o(s) quadrinho(s) correspondente(s) ao(s) número(s) (atrasados), que você deseja adquirir.

PREENCHA EM LETRA DE FORMA OU À MÁQUINA

Nome:																		
Endereço:																		
APT°	Bairro												CEP					
Cidade:													Estado:					

(Se você desejar adquirir mais de um exemplar de qualquer dos números indicados no cupom, por favor, indique nos as quantidades, numa cartinha anexa ao presente cupom.)

Não mande dinheiro agora! Você receberá um aviso do Correio, para retirar seu pedido na agência mais próxima de sua residência, ocasião em que efetuará o pagamento. Obs.: As despesas postais correrão por sua conta.



BE-A-BA' da[®] **ELETRÔNICA**



Bartolo Fittipaldi

Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé -
- São Paulo - SP

Departamento de Reembolso Postal

CEP: **0 3 0 8 4**

CEP:

Remetente:
Endereço:
Cidade: Estado:

NÃO FRACASSE MAIS... CAPACITE-SE DE UMA VEZ E PARA SEMPRE EM

ELETRÔNICA

RÁDIO - ÁUDIO - VIDEOCASSETES - BRINQUEDOS COMPLEXOS - INSTRUMENTAL
PROJETOS, CONSTRUÇÃO E FABRICAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS.

NOVO CURSO DE ELETRÔNICA CC-2, COBRE TODAS AS NECESSIDADES DE UMA ALTA CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL COM TODAS AS GARANTIAS E BENEFÍCIOS

- CAPACITAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONALIZANTE ALTAMENTE GABARITADA E GARANTIDA
- EXCLUSIVO- NOVOS TEXTOS DE "MULTIPRÁTICA EM CASA"
- CADERNOS DE EXERCÍCIOS, TESTES, PASTAS PRÁTICAS E EXAMES, TODOS AVALIADOS POR PROFISSIONAIS UNIVERSITÁRIOS: (USP - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, E UBA - UNIVERSIDADE DE BUENOS AIRES)
- DEVOLUÇÃO LEGALMENTE GARANTIDA, DO DINHEIRO PAGO ATÉ GRADUAR-SE - EM DOBRO, A TÍTULO DE INDIENIZAÇÃO, NO CASO DE O ALUNO NÃO FICAR TOTALMENTE SATISFEITO COM A ATENÇÃO, TEXTOS, MANUAIS, PASTAS, EQUIPAMENTOS, PROFESSORES, PRÊMIOS E DEMAIS BENEFÍCIOS. (GARANTIA REGISTRADA NO 59 CARTÓRIO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS DE SÃO PAULO SOB O Nº 191663)
- AO GRADUAR-SE NO CC2 RECEBERÁ UM CERTIFICADO DO INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA E UM DIPLOMA DO CEPA.
- GRÁTIS: UMA BOLSA DE ESTUDO LIVRE, DE APERFEIÇOAMENTO TÉCNICO-PROFISSIONAL.
- GRÁTIS: SÓCIO VITALÍCIO DO "FUTURA CLUB" PARTICIPANDO DE CONFERÊNCIAS E PALESTRAS TÉCNICAS.
- CONCORRERÁ SEMESTRALMENTE A UM SORTEIO DE UMA BOLSA DE ESTUDOS NO EXTERIOR NO CEPA. SIM, VOCÊ PODERÁ FAZER O MUNDIALMENTE FAMOSO CURSO SUPERIOR DO CEPA, COM TUDO GRÁTIS.

CURSO E QUALIDADE DE ENSINO
"LEGALMENTE GARANTIDOS"

Você recebe esta Garantia que está Registrada no 59 Cartório de Títulos e Documentos de São Paulo, Capital, sob o número 191663. Os termos da mesma falam da per si da ALTA QUALIDADE DO CURSO.



Curso o Novo Curso CC-2

Você TREINA com a MULTIPRÁTICA EM CASA. Todos estes Aparelhos da fotografia, serão montados por você mesmo.



A grande novidade do NOVO CC2 são os Textos exclusivos de MULTIPRÁTICA EM CASA.

O aluno recebe 1 (um) GRANDE KIT e 20 Pastas diferentes, para, de forma progressiva, Montar, Experimentar e fazer Funcionar em sua própria casa, estes 20 EQUIPAMENTOS. A partir de 6ª Remessa, os alunos do NOVO CC2, já começarão a receber os valiosos Materiais de "MULTIPRÁTICA EM CASA".



Você receberá em 18 Remessas postais, mais de 20 quilogramas de Material Didático.

São 236 Livros com mais de 4.000 ilustrações e 180 Cadernos de Exercícios e Testes, para a sua maior e melhor capacitação técnica profissional.



Estas 5 Pastas com mais de 1.000 folhas especiais para os seus trabalhos práticos, serão, seguramente, O SEU MAIOR ORGULHO.

SEJA:

TÉCNICO EM CONSTRUÇÃO E CONSERTO DE APARELHOS ELÉTRICO-ELETRÔNICOS

SE A ELETRÔNICA É VERDADEIRAMENTE A SUA VOCAÇÃO, PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ E PARA SEMPRE

Este é um Curso Superior exclusivo no Brasil. Você aprenderá a Projetar, Experimentar, Montar e Fabricar: "RÁDIOS, AMPLIFICADORES, BRINQUEDOS (Simples e Complexos), CAIXAS ACÚSTICAS, ALARMES, CONTROLES ELÉTRICO-ELETRÔNICOS, CIRCUITOS IMPRESSOS e PAINÉIS, INSTRUMENTAL ELETRÔNICO, etc. Também saberá tudo sobre MANUTENÇÃO e CONSERTO DE TELEVISORES (Cor e Preto e Branco), GRAVADORES, VIDEOCASSETES, INSTRUMENTAL: etc. recebendo toda a Informação sigilosa e circuitos de Aparelhos de inúmeras Marcas, nacionais e estrangeiras.

Antes de terminar o seu curso, você estará fabricando e/ou fazendo consertos que lhe proporcionarão bons lucros. Ao graduar-se idô no primeiro mês de trabalho, você terá ganho mais do que o total que ganhou para cursar o NOVO CC-2.

VOCE RECEBERÁ - COM TODAS AS GARANTIAS - O MELHOR MATERIAL DIDÁTICO QUE SE CONHECE NA AMÉRICA LATINA

As 216 Lições Técnicas (mínimo), mais os 20 Textos Esclusivos de "MULTIPRÁTICA EM CASA" que são Tema e Tema/Passo a Passo, vão do básico ao superior de forma simples e progressiva, com textos especialmente preparados para Cátedra à Distância, ensinando, educando e treinando, paratamente GUIADOS E ORIENTADOS por Profissionais universitários, à disposição dos alunos.

O Curso completa o ensino com mais de 4.000 Ilustrações, 180 Cadernos de Exercícios e Testes, 12 Manuais das principais Empresas do Ramo de ELETRÓ-ELETRÔNICA, 5 Pastas com mais de 1.000 folhas para Trabalhos Práticos, 4 grandes Manuais com o total de mais 1.200 folhas e 3 Manuais médios, todos ce zero quilate profissionalizante, 1 Laboratório Experimental em Kit com 20 Painéis Didáticos, 1 Kit Injetor de Sínese, 1 Voltímetro Eletrônico com Led, Circuitos Impressos, 1 Detector de R.F. com alta tensão, 148 Fichas Técnicas para conserto de televisores de TODAS AS MARCAS, 160 Oscilogramas para a correta calibração e "ajuste de ponto" dos mais diferentes aparelhos eletrônicos etc. Receberá, também, 6 TEXTOS ESPECIAIS para tirá-lo em Relações Públicas, Comercialização e Comportamento, VENDA DE SERVIÇOS, que acabará o seu SÉGURO SUCESSO PESSOAL E PROFISSIONAL.

PROGRAMA

Fundamentos de Eletrotécnica	32 Lições
Fundamentos de Matemática (Tema Convencional)	11 Lições
Elementos de Cálculo em Projetos Elétrico-Eletrônicos	14 Lições
Curso Programado de Transistores (CEPA-ACA)	26 Lições
Técnicas das Componentes Elétrico-Eletrônicas	10 Lições
Características (CEPA)	04 Lições
Ensino de Montagem e Manutenção	10 Lições
Sentido Indutivo Geral	08 Lições
Fabricação de Circuitos Impressos	05 Lições
Instrumentos (CEPA)	05 Lições
Projetos e Desenhos para Eletrônica (CEPA)	13 Lições
Princípios de Aplicação dos Elementos	10 Lições
Industrialização de Equipamentos Eletrônicos	08 Lições
Desenho e Fabricação de Painéis Modernos	02 Lições
Rádios Transistorizadas	10 Lições
TV Geral (CEPA)	15 Lições
TV Transistorizada (CEPA)	11 Lições
TV à Cor (CEPA)	23 Lições
Videocassetes (CEPA) Curso encadeado	01 Curso
Ajuda de Rádios, FM, TV e Áudio com Instrumental (CEPA)	01 Curso
Textos de "MULTIPRÁTICA EM CASA" com Material Prático	216 Textos
Construção de 50 Equipamentos Eletrônicos Básicos	02 Volumes
Compartimento para o SEU SÉGURO SUCESSO PROFISSIONAL	06 Textos

216 Lições + 20 de Multiprática = 236 Lições Gerais
Mais 12 Manuais e Pastas Técnicas de: CEPA - RCA-
PHILIPS - MOTOROLA - TEXAS - HITACHI - SHARP-
SIEMENS-PHILCO-SONY - SANYO - TOSHIBA - etc.

18 REMESSAS PARA VOCÊ.

Receberá 18 Remessas com um mínimo de 12 Lições e 10 Cadernos de Exercícios e Testes em cada Remessa, sendo REFOCADAS as 6 últimas Remessas, totalizando mais de 20 quilogramas de Material Didático.

(O Instituto se reserva o direito de aumentar a quantidade de Textos ou acrescentar Temas, Pastas ou Práticas, para manter o aluno melhor capacitado.)

VALIOSO

INTERCÂMBIO TECNOLÓGICO

Mantemos Intercâmbio Cultural e Tecnológico com importantes Centros de Estudo do Exterior, como o famoso Centro de ENSINO "CEPA" de Buenos Aires, ou as Escolas ACEG (Anglo-Continental Educational Group) de Londres - Inglaterra.

Em nossos CURSOS SUPERIORES DE ELETRÔNICA, os alunos recebem material Didático e Tecnológico da CEPA, através do Intercâmbio Cultural, e ao graduar-se recebem também reconhecidos TÍTULOS ou DIPLOMAS do EXTERIOR.

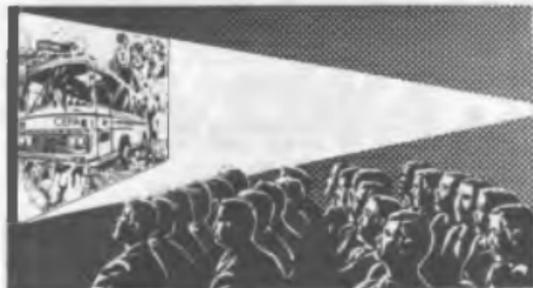
Através da CEPA de Buenos Aires, nosso Instituto conta com o apoio e colaboração das mais importantes empresas Elétrico-Eletrônicas do Mundo. Os alunos de Eletrônica receberão GRATUITAMENTE uma infinidade de informação sigilosa e técnica das mais importantes firmas.

Nossos alunos e graduados deverão ter conhecimento, sem nenhum segredo, e dominar a técnica profissional com a segurança dos que sabem de verdade e sem nenhuma dúvida.

O INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA tem os Cursos mais modernos, dinâmicos e de melhor formação profissional, cursos especialmente preparados para a mais segura capacitação técnica com todas as GARANTIAS.



NAO PERCA ESTA OFERTA ÚNICA!



FUTURA CLUB

ASSOCIAÇÃO AUTOMÁTICA AO INSCREVER-SE COMO ESTUDANTE, NO NOVO CC-2. Como Sócio do Futura Club, você receberá GRÁTIS: Livros, Manuais e Textos de apoio à sua formação profissional. Uma vez graduado, transforme-se em SÓCIO VITALÍCIO, com o direito de participar de Palestras e Conferências de Atualização Técnica e Cultural, e, mais UMA BOLSA DE ESTUDO LIVRE de aperfeiçoamento profissional, de livre escolha.

O "FUTURA CLUB" é uma entidade estruturada mantida pelo Instituto Nacional CIÊNCIA, para beneficiar a TODOS os alunos, e, graduados

OS CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO, SÃO:

- *** Chefe de Laboratório Eletrônico
- *** Chefe de Oficina de Eletrônica Industrial
- *** Especialista em Audio-acústica
- *** Desenhista-Projetista em Eltro-Eletrônica

IMPORTANTE: Os Cursos Livres são avaliados por Professores do mundialmente famoso Centro de Ensino CEPA de Buenos Aires - com Diploma de conclusão

Para o NOVO Curso CC-2, incluem-se TRÊS NOVOS CURSOS EXCLUSIVOS com avaliação final pelos professores do Instituto Nacional CIÊNCIA com entrega de Certificado de conclusão.

"Estes três Cursos foram especialmente preparados para as Forças Armadas dos EEUU da América do Norte, onde só a Marinha treinou mais de 100.000 homens" Eles são:



- ELETRICIDADE INDUSTRIAL
- SINCRO E SERVO MECANISMOS
- *** RADAR E SONAR

SORTEIO DE: "BOLSA DE ESTUDO EM CEPA"

SORTEIO SEMESTRAL DE BOLSA DE ESTUDOS

Todos os graduados participam do sorteio, feito por eles mesmos, de UMA BOLSA DE ESTUDOS COMPLETA de famosa CARREIRA SU

PERIOR DE ELETRÔNICA, com treinamento integral no CEPA de Buenos Aires, onde receberá além de um SUPER KIT GIGANTE e outros presentes, o respectivo DIPLOMA de um verdadeiro EXECUTIVO EM ELETRÔNICA SUPERIOR.

MATRÍCULA

TÉCNICO EM CONSTRUÇÃO E CONserto DE APARELHOS ELTRO-ELETRÔNICOS

Novo CC-2

PREÇO p/ o Brasil: válido até 30/6/86

18 MENSALIDADES

DE

2. O.R.T.N.s

PREÇOS para o EXTERIOR, válido até 28/8/86.

Procure na sua cidade a Agência, o representante ou o correspondente do BANCO DO BRASIL S/A e envie seus pagamentos através de ORDEM DE PAGAMENTO em nome do Instituto Nacional CIÊNCIA - Rua Domingos Leme, 288 - CEP 04510 - São Paulo - BRASIL, para Agência INDIANÓPOLIS do Banco do Brasil S.A. Membro do Prêmio 80 anos e 80 anos

TOTAL 18 mensalidades de US\$ 35.00

NOME COMPLETO:										SEXO: DATA DE NASCIMENTO:		
										F M		
ENDEREÇO - RUA:				Nº		BAIRRO - VILA:			TELEFONE:			
CEP:		CIDADE:		ESTADO - (PROVÍNCIA):				PAÍS:				
DOCUMENTO DE IDENTIDADE:					IRGJ Nº			ESCOLARIDADE:				

Esta MATRÍCULA é para o NOVO CURSO CC-2, para o qual em anexo envio comprovando a importância de Cr\$:

em (Cheque Nº) _____ e/BANCO _____ ou VALE POSTAL Nº: _____ (Incluir ao CORREIO de origem que ENVIÉ seu VALE POSTAL para a AGENCIA "VILA NOVA CONCEIÇÃO" e Nº 400, 521 - SÃO PAULO), pois do contrário, seu MATERIAL DE ESTUDO levará muito mais tempo para ser remediado, CONCORDANDO em estudar com total RESPONSABILIDADE, ENTUSIASMO, DEDICAÇÃO e AMOR a PROGRAMAÇÃO estabelecida, selando a incorporação como ALUNO.

Atenciosamente



Instituto Nacional CIÊNCIA

R DOMINGOS LEME, 288
Instituições pelo Correo

CAIXA POSTAL 19.119
CEP. 04688 - SÃO PAULO - BRASIL

ASSINATURA

Toda pagamento deve ser feito para o INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA.

(Não trabalhamos com o sistema de Remessa Postal)

UMA DÚVIDA, PROFESSOR!



REVISTA BÉ-A-BÁ DA ELETRÔNICA
SEÇÃO "UMA DÚVIDA, PROFESSOR!"
RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 - TATUAPÉ
CEP 03094 - SÃO PAULO - SP.

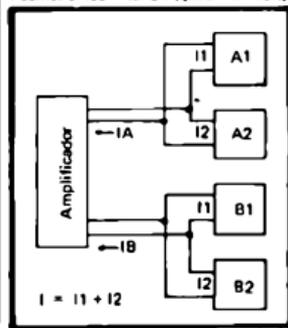
Aqui BÉ-A-BÁ DA ELETRÔNICA tentará esclarecer os "pontos nebulosos" ou que não tenham sido bem entendidos pelos "alunos", referentes às "lições" apresentadas anteriormente na revista.

1) "Estou escrevendo para esta seção para que o mestre me esclareça algumas dúvidas sobre som. Em primeiro lugar, queria saber qual a potência de um amplificador estéreo de 280 watts que possui conexão para quatro caixas acústicas. E acho que é de 70 W cada uma, mas tenho dúvida. A segunda pergunta refere-se ao Musilux em uma das saídas do amplificador, e a potência máxima de entrada do Musilux é de 50 W e se a potência de saída do amplificador for maior que 50 watts, como faço pra que o Musilux não se danifique, já que ficará ligado por volta de 10 horas. Se eu colocar um potenciômetro de 500Ω em lugar de um de 470Ω isto causa algum problema ao circuito?"

Leonardo Pereira da Silva
Rua Benício Fernandes, 42
São José da Mata
Campina Grande - PB
CEP 58100

Leonardo, agradeço esta oportunidade de esclarecer a você e a muita gente alguma coisa sobre potência de saída de amplificadores.

A maioria dos amplificadores do mercado brasileiro que tem saída para 4 caixas e não 4 canais (quadrifônicos),

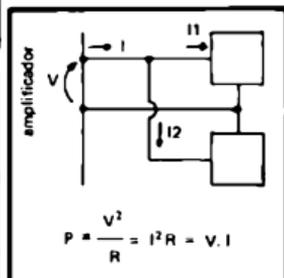


tem suas saídas ligadas em paralelo, logo a potência fornecida pelos fabricantes é a soma de 2 canais, sendo que cada canal fornece a metade da potência divulgada pelo fabricante. Então vejamos o caso.

Se você usar quatro caixas iguais, realmente terá 70 W em cada saída, isto porque

$$\text{potência} = \frac{V^2 (\text{saída})}{R (\text{caixa})}$$

se as "resistências" das caixas são iguais e estão em paralelo duas a duas a tensão será a mesma, mas a corrente será a metade em cada uma delas.



temos na saída de cada canal Potência = V (saída) x I (saída). Como estão em paralelo (V) é igual para as duas, mas a corrente se divide em i1 e i2. Supondo suas caixas de 8Ω, temos:

$$P (\text{saída do ampl.}) = i^2 R = 140 = i^2 (4) \\ i^2 = 35 \\ i \cong 5,8$$

Como se divide em i1 e i2, temos:

$$i1 = i2 = \frac{i}{2} \cong 2,9$$

Então para cada caixa temos:

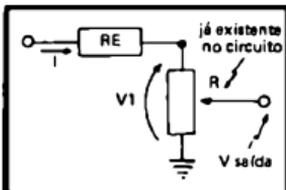
$$P (\text{caixa}) = \frac{i^2}{1} \times 8$$

$$P = (2,9)^2 \times 8 \cong 70W$$

Logo concluímos que se você usar duas caixas para cada canal, teremos 70 W em cada uma. Se usar só duas ou seja uma por canal, seu amplificador poderá fornecer 140 W para cada uma.

Quanto a segunda pergunta, você viu que a tensão de saída é constante, tanto para ligação de duas caixas em paralelo como a de uma só. O que você

deve fazer é atenuar mais o sinal na entrada do Musilux. Para isso basta aumentar o resistor de entrada.



A corrente pode ser calculada sabendo-se quanto é a máxima tensão de saída do amplificador e dividir pela soma dos resistores RE + RT.

$$I = \frac{V_{\max}}{RE + RT}$$

↑
470Ω

Potência dissipada em RE

$$Pr = I^2 \times Re$$

$$V1 = 470 \times I$$

A tensão V1 deve fazer funcionar perfeitamente o Musilux.

Quanto ao valor dos potenciômetros, não haverá maiores diferenças no seu circuito.

Espero ter esclarecido suas dúvidas.

2) "Ultimamente ouvi falar sobre 'fonte chaveada' e fiquei curioso em saber como funciona este tipo de fonte.

Resolvi procurar em livros, outras revistas mas nada encontrei.

Gostaria de saber o funcionamento detalhado sobre esta fonte e se fosse possível com circuito elétrica e um boletim explicativo."

Kleber Inácio

São José dos Campos - SP

Rua José de Silveira Campanato,
156 - CEP 12200

Caro Kleber, realmente o assunto não é muito divulgado. Você deve encontrar alguma coisa em escolas técnicas e se não me engano, aí na sua cidade existe uma das boas. Dê uma passada por lá e converse com algum professor ou então espere pela nossa nova seção, onde atenderemos as curiosidades de "como funciona".

Esta fonte se baseia no chaveamento dos transistores de saída. O que se faz é gerar uma frequência de 20 KHz e aplicá-la aos transistores de saída. Você deve estar pensando: e o ripple? Bom, logo após os transistores, teremos uma frequência com alta corrente (dependendo da carga) que é filtrado por bobinas com núcleo de ferrite e capacitores.

Logo para variarmos a tensão de saída, variamos a frequência de chaveamento, com isso teremos mais ou menos tempo, tensão aplicada aos capacitores de filtro, variando a tensão de saída como desejado.

Parece fácil fazer uma, mas ao contrário não é.

Estas fontes são fáceis de oscilar e necessitam de muitos cálculos.

Na nova seção, explicaremos com mais detalhes o seu funcionamento.

3) "Gostaria de incrementar o mini órgão e queria saber como fazer algumas modificações nele:

- saída para um amplificador
- saída para um transformador (9 V)
- potenciômetro para regulagem de volume e outro para fazer mudanças no tipo de som
- instalação de um led que se acende quando se liga o aparelho."

José Sanquiliano Neto

Santo André - SP

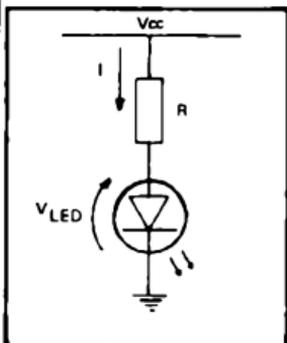
Rua São Vicente, 18

Barro Jardim - CEP 09000

Bom José, para regular o volume e ligar a um amplificador, basta você colocar um potenciômetro de 47K na saída do seu mini órgão e ligar o potenciômetro a qualquer das entradas do seu amplificador, menos a de T. discos magnéticos.

Quanto ao outro potenciômetro, não seria fácil colocá-lo, pois teríamos que modificar todo o circuito, sendo mais fácil construir um outro com CI, com o qual teríamos melhores resultados.

Para a colocação do led, este é muito fácil. Veja a figura.



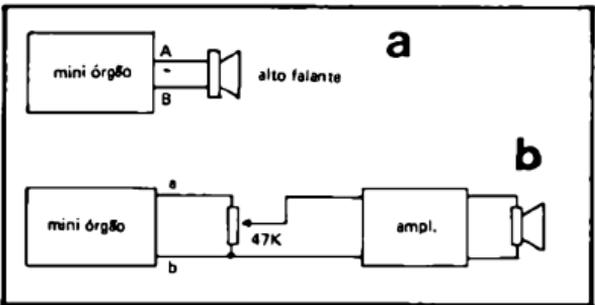
Para colocarmos o resistor usamos a fórmula:

$$R = \frac{V_{cc} - V_{led}}{20 \text{ (MA)}}$$

sendo Vcc a tensão que alimenta o circuito (cc) e Vled 2 (v) logo:

$$R = \frac{V_{cc} - 2 \text{ V}}{20 \times 10^{-3} \text{ (A)}}$$

Quanto à saída para transformador, José, eu não entendi bem o que você deseja. Procure explicar melhor. Até lá.



4) "Eu estou lendo seu livro "Divirta-se com a Eletrônica", e tentei fazer um "Econo Som" que ali ensinava a fazer. Após fazê-lo achei muito interessante mas fiquei com uma dúvida: será que eu posso usar o "Econo Som" para fazer uma "caixa de som amplificadora"?"

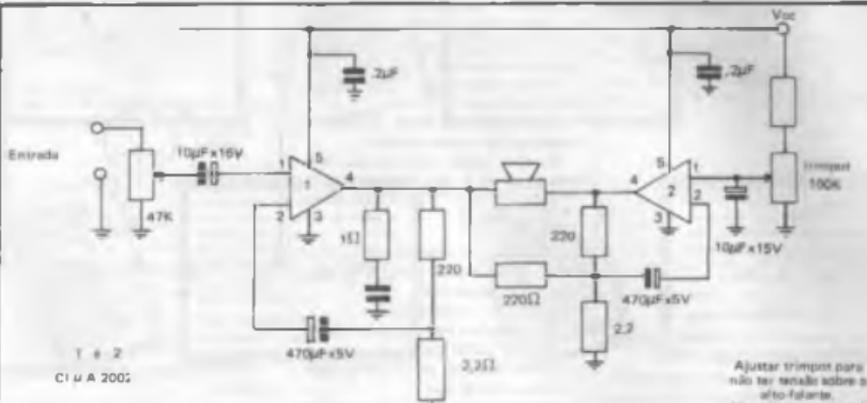
Gustavo Reneu Sander
 Bairro São José - RS
 Rua Marquês de Souza, 799
 CEP 93300

Olha Gustavo, a potência do "Econo Som" é muito baixa, logo ele não vai funcionar como caixa amplificadora.

Então aqui vai uma colher de chá. Com este circuito você terá uma bela caixa amplificadora.

Este circuito integrado deve ser montado com dissipador e o circuito fornece 16 W de potência.

Espera que te satisfaça.



PEÇA JÁ!

PELO

REEMBOLSO POSTAL

NÚMEROS
 ATRASADOS
 DE NOSSAS EDIÇÕES

BÁRTOLO FITTIPALDI

cupon-pedido

Nome _____
 End. _____
 Bairro _____ CEP _____
 Cidades _____ Est. _____

Bártolo Fittipaldi

Av. Amador B. de Velgo, 4184
 CEP 08852 - J. Popular - S. Paulo - SP

BÉ-A-BÁ DA ELETRÔNICA Nº _____
 DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA Nº _____
 SÓ PROGRAMAS Nº _____
 SOFT+HARD Nº _____
 INFORMÁTICA Nº _____
 DIVIRTA-SE COM A QUÍMICA Nº _____
 COMUNICAÇÃO - PSICOLOGIA DO COMPORTAMENTO Nº _____

Se você for menor de 18 anos, este cupom deve ser preenchido pelo responsável.

Pagarei o valor total mais despesas de postagem ao receber e mercadorias.

Assinatura _____

RG nº _____



EXPOSÍMETRO

A realização deste projeto pretende automatizar a operação na revelação das suas fotografias. Seu princípio de funcionamento baseia-se em determinar exatamente o tempo de exposição em função da sensibilidade da película fotográfica, da densidade do negativo, sem alguma possibilidade de erro; a você só restará colocar a película sensível no devido lugar, ligar a lâmpada através do botão start e esperar pacientemente que a lâmpada se apague.

Tudo isto só é possível graças à utilização do integrado 555, cuja característica de estabilidade e precisão são tal que nos incentivou na realização deste simples temporizador extremamente preciso; no esquema um relé é automaticamente excitado durante um intervalo de tempo que é função do negativo da fotografia, da potência da lâmpada de exposição.

Com uma estabilidade muito boa, este circuito é capaz de determinar com notável precisão o tempo de exposição do negativo e de operar automaticamente quanto tempo a lâmpada ficará iluminada. Após o tempo de exposição adequado para o negativo, o circuito automaticamente apagará a lâmpada.

ESQUEMA ELÉTRICO

O elemento sensível que permite a regulação automática do tempo de exposição é o LDR (resistor foto sensível) que no nosso circuito usamos quatro deles para formar um só para que recolha parte da luz refletida pela película sensível colocada na plataforma adequada. Modifica seu próprio valor ôhmico em função da pequena quantidade de luz refletida e consequentemente variando o tempo de excitação do relé.

Como nós bem sabemos, o fotoresistor é um componente que varia seu valor ôhmico de maneira inversamente proporcional a intensidade lu-

minosa que incide sobre sua superfície sensível, fazendo registrar um valor de 10 a 12 megohms quando em ambiente totalmente escuro e diminui a valores bem baixos, cerca de centenas de ohms quando iluminado.

Podemos afirmar que os valores compreendidos pelo fotoresistor vão desde 100-200 ohm a 10-12 megohms quando se atenua a iluminação ambiente.

Esta variação de resistência ôhmica em função de intensidade luminosa é regular e repetitiva, sendo que se iluminamos o LDR com duas rajadas luminosas de igual intensidade, o valor ôhmico resultará no mesmo para ambas as rajadas.

Se uma das rajadas tiver intensidade ligeiramente superior ou inferior, o LDR evidenciará esta diferença através de leitura de seu valor ôhmico no momento em que for iluminada.

Então, colocando este componente em uma posição tal que possa receber a luz refletida da película sensível, veremos que este dispositivo é capaz de "ver" se o negativo fotográfico tem muito contraste ou se tem pouco contraste, o que faz variar consequentemente o tempo de exposição, retirando deste aquela pequena mas substan-

cial diferença de contraste que fazem 2 negativos serem facilmente evidenciados pelo olho humano.

Do exposto acima pode-se facilmente deduzir que o tempo de excitação do relé está diretamente ligado aos valores dos capacitores C1, C2, C3, C4 e do valor ôhmico do LDR (FR1); que quanto mais forte é a intensidade de luz, menor é a sua resistência e mais rápida é a carga do capacitor, sendo pequeno o tempo que o relé é excitado.

Se a luz for fraca (refletida), isto nos indica que o negativo é muito escuro, e a resistência do LDR será muito alta, o capacitor demorará um tempo maior pois se carregará mais lentamente e com isso o relé ficará um tempo bem maior excitado.

Nosso circuito, apesar de fácil confecção, foi projetado de modo a proporcionar o máximo de confiabilidade e precisão. Para que isto fosse conseguido, foi colocado um fet FT1, para transferir do terminal 6 do integrador qualquer variação que modifique seu valor de tensão, como qualquer erro que possa mudar o tempo se esse terminal fosse ligado diretamente ao capacitor.



O interruptor S2, colocado em série com o diodo DS2, permite acionar o relê manualmente, excluindo o temporizador, para que se possa operar o foco do negativo; o capacitor C5, em série com o botão de start, serve para impedir que se pressione o botão start uma segunda vez, alterando o tempo já iniciado pela primeira pressionação do

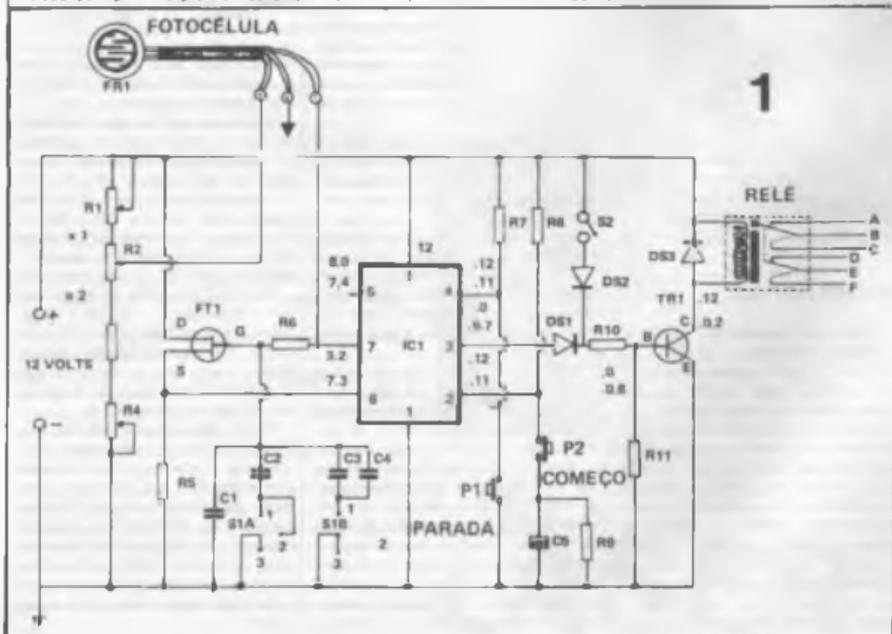
botão. P1 serve para interromper a temporização em qualquer instante, fazendo assim o reset do circuito, com descarga total do capacitor como se o ciclo de tempo tivesse se completado.

No nosso esquema, mostrado na figura 1, o integrado NE 555 funciona como um temporizador normal cujo tempo é função do valor ôhmico do

LDR. Pressionando o botão P2 (start), uma tensão positiva aparece (no terminal 2 do C1) automaticamente com o valor de 1/3 da tensão de alimentação, aproximadamente 4V. Este fato faz com que a tensão do pino 3, que em condições normais apresenta tensão nula, vá para um valor próximo a 8,7 volts. Esta tensão passa por DS1 e por R10 que limita tensão e corrente que vão excitar a base do transistor TR1, que por sua vez excita o relê fazendo acender a lâmpada de exposição sobre o negativo fotográfico.

Internamente, quando o pino 3 do integrado muda de estado, o pino 7 que normalmente (repouso) é curto circuitado a massa, muda para circuito aberto, logo, a tensão presente no cursor de R2 atravessa o LDR e carrega os capacitores C1, C2, C3, C4, dependendo das chaves S1A e S1B.

Deste forma, no gate do fet FT1 aparece uma tensão pequena mas suficiente para colocá-lo em condução e consequentemente a tensão de surto, que em condições de repouso é aproximadamente 3 volts, começará a subir. O processo terminará quando o pino 6 do 555 "sentir" uma tensão



CEDM**CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO**

Vença os Obstáculos no Futuro!

Agil, moderno e perfeitamente adequado à nossa realidade, os **CURSOS CEDM** garantem condições ideais para o seu aperfeiçoamento profissional. Conseqüentemente, você vencerá os obstáculos no futuro juntamente com quem já tem muita experiência no Mundo da Informática.

CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

São mais de 140 apostilas com informações completas e atualizadas. Tudo sobre os mais revolucionários CHIPS para o seu desenvolvimento prático.

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

Em cada nova lição, apostilas ilustradas ensinam tudo sobre Amplificadores, Caixas Acústicas, Equalizadores, Toca-discos, Sintetizadores AM-FM e muito mais.

CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

Este curso oferece os fundamentos de linguagem de programação que domina o universo dos microcomputadores. Dinâmico e abrangente, ensina até o Basic mais avançado, incluindo noções básicas sobre Manipulação de Arquivos, Técnicas de Programação, Sistemas de Processamento de Dados, etc. Garantia agora o seu futuro.



CURSOS CEDM

Av. Higienópolis, 438 - Centro
Caixa Postal, 1642
CEP 86.100 - Londrina - PR.

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

- Eletrônica Básica Eletrônica Digital Microprocessadores
 Áudio Acústica Programação em Basic

Nome
 Endereço
 Bairro Cidade
 CEP Estado

cerca de 2/3 da tensão de alimentação quando então o pino 7 volta novamente a ser cortocircuitado com a massa descarregando os capacitores C1, C2, C3, C4 e fazendo com que o pino 3 volte ao estado de repouso, ou seja, tensão nula apagando a lâmpada através de TR1, que corta a alimentação do relé.

Uma outra condição muito importante que foi adotada neste circuito para assegurar a estabilidade de tempo, foi a colocação de capacitores de poliéster por possuir dielétrico sólido. Usando capacitores eletrolíticos, registramos variação de tempo quando da variação de temperatura ambiente.

A chave condutora de 2 seções e 3 posições está desenhada em separado

como S1A e S1B, para facilitar o entendimento do circuito e através dela podemos variar o tempo de exposição em X1, X2, X4. Isso servirá para adaptar o tempo do Expositômetro a qualquer negativo e a qualquer qualidade de filme.

É possível variar continuamente o tempo de exposição fazendo um ajuste fino, agindo sobre R2, que alimenta o LDR. Com isso podemos corrigir manualmente o tempo para que se possa acentuar ou atenuar o contraste corrigindo eventuais diferenças de sensibilidade das fotografias.

A seguir, apresentamos os tempos mínimos e máximos que obtivamos com o expositômetro em função da posição da chave seletora.

Condição de Iluminação	Posição da chave comutadora		
	Posição 3 X 1 C1	Posição 2 X 2 C1 + C2	Posição 1 X 4 C1+C2+C3+C4
luz acesa breve total	0,7 segundos 15 segundos	1,5 segundos 30 segundos	3 segundos 60 segundos

Nota: Estes valores foram conseguidos com um LDR que quando iluminado totalmente (luz acesa) apresentou resistência de 700 K Ω . Caso se use um LDR de valor diferente, deve-se atuar sobre R2 até que se consiga um

tempo igual ao do quadro acima.

Com o mesmo LDR, apresentamos abaixo a interdependência do valor ôhmico com o tempo de exposição. Esta tabela é bem mais precisa que a anterior.

Valor ôhmico do LDR	Posição da chave seletora		
	3 = X1	2 = X2	1 = X4
1 Mohm	1 segundo	2 segundos	4 segundos
5 Mohm	4 segundos	8 segundos	16 segundos
10 Mohm	8 segundos	16 segundos	32 segundos
20 Mohm	15 segundos	30 segundos	60 segundos

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

O nosso circuito deve ser alimentado com uma tensão entre 10 e 12 volts, com uma corrente de 4 mA e com relé excitado o consumo é de 100 mA, o que nos impede de usar pilhas. Desse modo, esta fonte não precisa ser de alta corrente, assim a fonte de alimentação da figura 2 é ideal e proporciona uma tensão de 11 e 12 volts e 300 mA, suprindo folgadoamente o nosso circuito.

O transformador utilizado neste circuito tem potência de 10W e fornece no secundário tensão de 15V com uma corrente de no máximo 500mA. Esta tensão após ser retificada em onda completa é filtrada e alimenta o coletor do transistor TR2. Sua alimentação de base é feita através de um resistor e um zener que mantém constante a tensão de base e consequentemente a tensão de emissor, já que a tensão VBE do transistor quando em condução é fixa e em torno de 0,7 V.

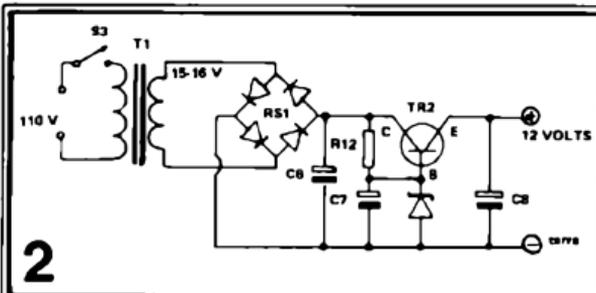
LISTA DE MATERIAL

- R1 - 1K trimpot
- R2 - 500 Ω potenciômetro linear
- R3 - 680 Ω 1/4 W
- R4 - 2K2 Ω trimpot
- R5 - 2K2 Ω 1/4 W
- R6 - 100 Ω 1/4 W
- R7 - 15K Ω 1/4 W
- R8 - 15K Ω 1/4 W
- R9 - 100K 1/4 W
- R10 - 680 Ω 1/4 W
- R11 - 6K8 Ω 1/4 W
- C1 - 1 μ F poliéster
- C2 - 1 μ F poliéster
- C3 - 1 μ F poliéster
- C4 - 1 μ F poliéster
- C5 - 5 μ F eletrolítico/25 V
- DS1 - 1N914
- DS2 - 1N914
- DS3 - 1N914
- FT1 - FET tipo 2N3819
- TR1 - BD137
- S1A e S1B - chave seletora 2 seções, 3 posições
- S2 - interruptor
- P1 - chave push-button
- P2 - chave push-button
- Relé - 12 V 2 A
- FR1 - LDR (ver texto)
- IC1 - NE 555

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- R12 - 330 Ω 1/4 W
- C6 - 1000 μ F x 25 V
- C7 - 470 μ F x 25 V
- C8 - 100 μ F x 25 V
- RS1 - Ponte retificadoras ou 4 diodos 1N4007
- DZ1 - Zener 13 V 1 W
- TR2 - Transistor BD137
- T1 - Transformador 15 V/0,5 Amp
- S3 - Chave liga/desliga para rede.





servindo que o pino 1 do CI vem marcado com um ponto em relevo.

O fet deve ser soldado agora com máxima atenção para seus terminais que aparecem na figura 4.

Caso este componente seja mudado (um substituto) ou com outro invólucro, já que este é metálico, deve-se conferir os terminais antes de soldá-lo na placa.

Continuando a montagem, soldaremos agora os trim-pots R1 e R4. O potenciômetro R2, chaves P1 e P2 devem ficar no painel e por isso devem ser ligados à placa por meio de fios, assim como a chave seletora S1A e S1B. Observar com atenção que a posição 3 desta chave não deve comutar C2 e nem C3 em paralelo com C4, e quando na posição 2, apenas C2 será inserido no circuito. Já na posição 3, os três capacitores devem participar do circuito, estando todos em paralelo.

Por último, vamos soldar os LDRs, que devem estar com sua face sensível voltada para a superfície onde fica o negativo para que receba a luz refletida. A combinação dos 4 LDRs devem ser ligados até a placa por um fio bifilar coberto por uma malha que deve ser aterrada na placa. Esta malha evitará que os dois fios internos do cabo captam interferências ou impulsos que venham a alterar a tensão que chegue até o CI mudando o tempo de resposta do circuito.

Finalmente vamos recordar que nosso Expositivo é muito sofisticado e preciso e que para isso usaremos 4 LDRs ao invés de um ligado em série-paralelo como mostra a figura 6.

Os 4 LDRs devem ser dispostos em uma plataforma uma em cada lado.

2

MONTAGEM

A placa de circuito impresso é mostrada em tamanho natural na figura 3.

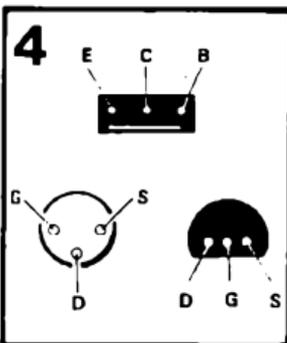
A montagem deve começar pela fonte de alimentação soldando primeiro os capacitores C6, C7 e C8, em seguida a ponte de diodos RS1, a resistência R12 e o transistor TR2 e o zener DZ1. O transformador deve ser ligado por último, conforme a figura 5.

Terminada esta parte, convém ligar o trafo e medir a tensão que a fonte está fornecendo. Devemos ter aproximadamente 12V, caso contrário, procurar defeitos (zener, TR2, RS1).

Feito isto, podemos iniciar a montagem propriamente dita do Expositivo, começando pelo soquete do relê. Usamos soquete porque em caso de substituir o relê, torna a operação bem mais fácil sem que a placa de circuito impresso se danifique.

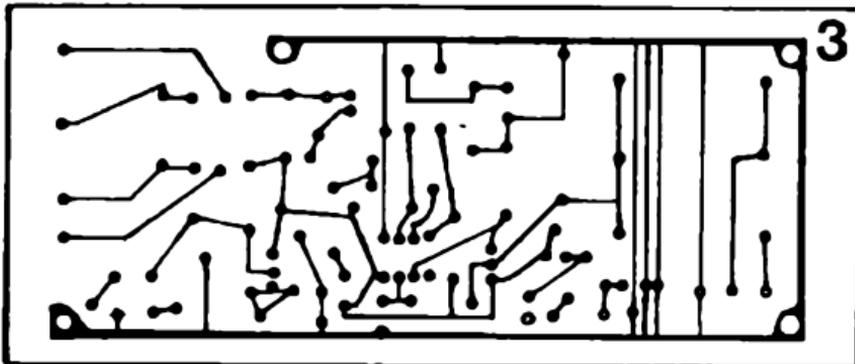
Podemos montar agora os diodos DS1, DS2 e DS3, o transistor TR1, os resistores R10 e R11 e o interruptor S2. Com relação aos capacitores, estes devem ser colocados com polaridade correta, assim como os diodos e os

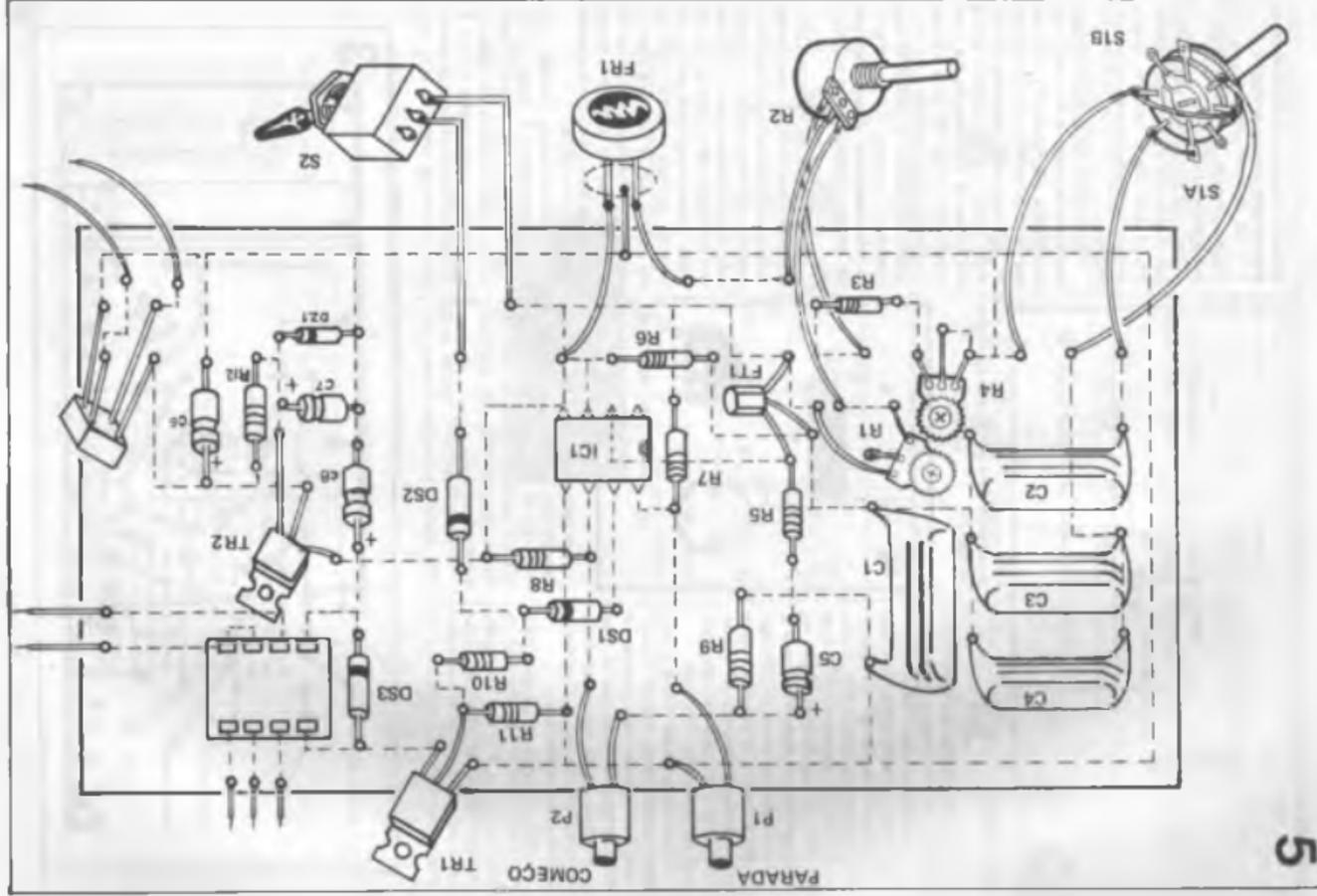
transistores TR1 e TR2 que aparecem na figura 4.



Para testar o estágio final do nosso Expositivo, basta pressionarmos o botão S2. O relê deve funcionar, ou seja, ser excitado, e seus contatos fecharem, caso contrário TR1 deve estar defeituoso ou o relê.

O passo seguinte é colocar o CI 555. Atenção para a sua pinagem ob-





SENSACIONAL PROMOÇÃO

compre
a coleção
(12 volumes)
de

de cr\$ ~~120.000~~

por apenas cr\$ 90.000

DIVIRTA-SE COM A

★Química

GRATIS

JOGO DAS FÓRMULAS QUÍMICAS



Bártolo Fittipaldi
Rua Santa Virginia, 403 - Teupó
CEP 03084 - São Paulo - SP

Se você deseja adquirir mais de um, indique-nos as quantidades.

90

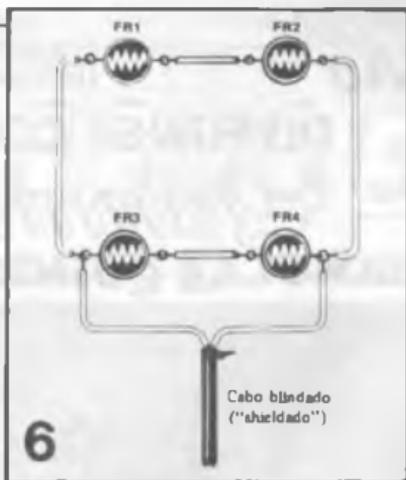
Nome

Endereço

CEP Cidade Estado

Não mande dinheiro agora! Você receberá um aviso do Correio, para retirar seu pedido na agência mais próxima de sua residência, ocasião em que efetuará o pagamento. Obs.: As despesas postais correrão por sua conta.

promoção
Cr\$90.000



Esta plataforma deve ser um pouco maior que o negativo fotográfico. Esta plataforma deve estar acima do nível em que está o negativo, uns 4 centímetros e os LDR devem ser colocados embaixo de cada lateral com a face sensível voltada para a superfície do negativo de modo a abranger a maior área possível. A figura 6 ilustra o exposto.

Então cada LDR fará uma leitura luminosa de uma parte bem definida do negativo e os quatro juntos assumirão um valor ôhmico que representa a média dos valores individuais. Desse modo, o tempo de exposição não será determinado pela luminosidade de uma parte do negativo, mas sim da luminosidade de média de todo o negativo, tendo, portanto, uma exposição perfeita de foto.

CALIBRAGEM

Uma vez terminada a montagem e comprovado o perfeito funcionamento do circuito, será necessário todavia, cumprir uma simplíssima operação de calibragem onde se adapta a sensibilidade do Expositmetro à lâmpada do ampliador.

Para esta propósito lembremos que a resposta do nosso circuito depende estritamente da quantidade de luz que é captada pelos LDRs e da sua inclinação sobre o plano do ampliador e também da sua distância do plano. Antes

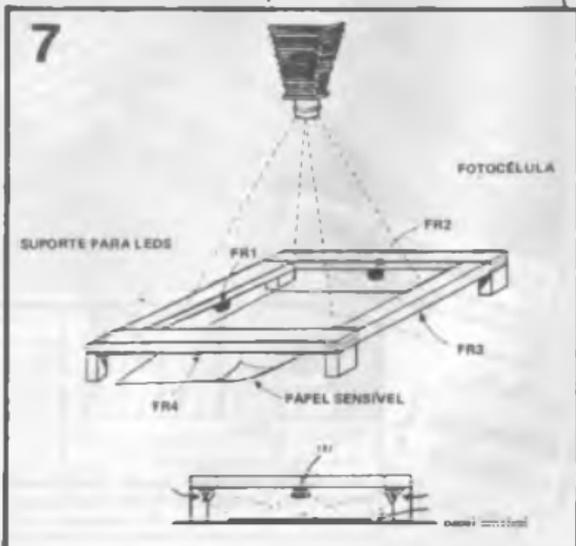
do início de qualquer regulagem é necessário fixar de modo estável a foto resistância ou LDR na moldura de medida e basta que uma delas se mova para termos que repetir a calibragem.

Primeiramente devemos incidir a nossa calibragem agindo no potenciômetro R2, colocando-o na posição X1, e nos trimpots R1 e R4, posicionando-os de maneira tal que seu cursor esteja

em cerca de metade do percurso; deveremos também colocar um negativo no ampliador e colocar um papel branco sobre o plano para simular o papel sensível. Feito isto, depois de haver focalizado a imagem, deveremos rodar a chave condutora S1A-S1B e deixar na posição que com base na nossa experiência deverá permitir obtermos o justo tempo de exposição. Relembremos a este propósito que na posição 3, deveremos obter tempos compreendidos entre 0,7 e 15 segundos; na posição 2 o tempo deve ser de 1,5 e 30 segundos e na posição 1 se quadruplica (x 4) o tempo, de modo que o valor mínimo será de 3 segundos e o máximo de 60.

Suponhamos que tenha feito agora uma ampliação que com o ampliador e usando papel fotográfico normal, tenha obtido um tempo de 4 segundos de exposição; conhecendo esta foto (fornecida pela experiência), poderá predizer o Expositmetro agindo sobre a chave S1A-S1B na posição 3, acender o ampliador e controlar com um cronômetro o tempo de resposta, e se por exemplo, a lâmpada não se apagar nos 4 segundos, deverá agir sobre o trimpot R1 regulando-o de maneira a obter o tempo desejado.

Mantendo então sempre a mesma ampliação deverá rodar o cursor do potenciômetro R2 para R3 e regular



o trimpot R4 de modo a obter um tempo de exposição de cerca de 2 vezes a anterior (se, por exemplo; antes tivesse obtido 4 segundos, agora deve-se obter 8 segundos).

No fim desta operação, a variação do tempo de exposição se obtém em correspondência a uma posição desejada do cursor do potenciômetro R2, voltando-se ao centro do cursor teremos um tempo exato requerido para uma foto normal. Rodando o cursor para o lado de R1 se obtém um tempo de cerca de 0,7 segundos a menos do tempo precedente, adaptando o tempo a uma foto com pouco contraste; mas rodando o cursor para o lado oposto, todo para R3, teremos um aumento do tempo de exposição na mistura requerida de uma foto de alto contraste. Rodando o cursor deste potenciômetro para uma posição intermediária, teremos a possibilidade de retocar manualmente o contraste, adaptando a um outro tipo de papel fotográfico.

Feita esta regulagem, será bom fazer provas com papel sensível, de modo a acertar na prática a estabilidade de tempo que nosso Expositivo permite; em todo caso se poderá sempre retocar os dois trimpots R1 e R2 a fim de se obter o resultado desejado.

Quando houver regulado os dois trimpots, para obter formatos maiores, bastará usar somente o comutador S1A/S1B nas posições x2 e x4, porém, se em nenhuma dessas posições obtiver o tempo requerido, não mexa na regulagem dos trimpots, mas sim varie a capacidade dos capacitores C2, C3 + C4 colocando-os em paralelo para aumentar o tempo e em série para diminuir.

Se daquela primeira prova revelar uma diferença de tempo exagerada, por exemplo se obter 0,15 segundos subindo para 4 segundos, a causa estará no fato do LDR não possuir as características requeridas pelo circuito, a resistência ôhmica será inferior ou superior àquela indicada, provocando uma sensibilidade diferente. Neste caso, sem substituir o LDR, poderemos agir sobre os capacitores C2, C3 + C4, lembrando que aumentando a capacidade, o tempo aumenta, e inversamente o tempo diminui.

Podemos variar experimentalmente C1 a fim de se obter o tempo desejado e substituir depois C2, C3, C4 com outros capacitores com capacidade igual a de C1.

Do exposto, torna-se evidente o quanto será fácil modificar o tempo de exposição, adaptando o circuito a qualquer tipo de LDR e a potência da lâmpada do seu ampliador.

Bastará sempre e somente efetuar qualquer prova com capacitores de diversas capacitâncias a fim de encontrar o valor desejado.

Terminando a regulagem, basta colocar o negativo no ampliador e o papel sensível no plano do ampliador e apertar o botão de start e o Expositivo scenderá automaticamente o ampliador e dará o tempo necessário para o tipo de figura ou foto.



Ramer

NOVA OPÇÃO EM REEMBOLSO

PRODUTOS CERVEJA	C/8
Sugador de vidro	46.000
Motor de vidro	62.100
Suavete 20" plano de vidro, trip.	149.000
Suavete 20" ferro de suavete	20.200
Cavalete 20" vidro, impressão tipo Pin.	36.400
Cavalete 20" vidro, impressão normal	15.100
Perforador de ferro em pó (300 gr)	27.200
Perforador de placa (metal)	61.600
Alcance de corte	27.700
Kit 20" para com. impressão	
5 x 10 cm	4.400
8 x 12 cm	9.800
10 x 16 cm	14.000

Kit 20" conexão de vidro, impressão:

Mod. CX-2 - Conexão: perforador de vidro (metal), cavalete de vidro, cavalete tipo Pin, suavete 20" para cavalete, perforador de ferro (300 gr), cavalete 20" vidro, impressão, e manual de instalação e uso.	185.000
---	---------

Mod. CX-4 - Conexão e mesmo material do CX-2 e mais suporte para placa de vidro, vidro de cavalete para guardar todo material.	230.000
--	---------

PRODUTOS LÂSE R (com garantia total)

Amplificador	R 2	Mont.
Modelo 2010	130.000	150.000
Suavete 20" x 20" 10"	280.000	297.000
Motor 2010	170.000	178.000
Suavete 10" x 10" 10"	360.000	367.000
Motor 1010	230.000	238.000

Impressão automática - Motor durabilidade de até 1000 horas, maior capacidade de trabalho e de fácil instalação.

Kit C/8 219.000	Mont. C/8 252.000
-----------------	-------------------

Pré-amplificador universal - Sistema para utilizado em gráficas, meios marcenaria, fotográficas, etc.

Kit C/8 89.000	Mont. C/8 99.000
----------------	------------------

Pré-sonal - Pré-amplificador universal com controle de gravação e ajuste independente para cada canal.

Kit C/8 219.000	Mont. C/8 239.000
-----------------	-------------------

Luz ultravioleta de 1 canal - Comprimento 1050W na rede de 220V ou 500W em 110V. Pode ser ligada a partir de qualquer aparelho de luz.

Kit C/8 109.000	Mont. C/8 129.000
-----------------	-------------------

Luz ultravioleta de 2 canais - Grupo independente para gravação, impressão e exposição. Comprimento 1050W em 220V ou 500W em 110V.

Kit C/8 219.000	Mont. C/8 239.000
-----------------	-------------------

Previdor de Visor - Tira e identifica o tipo de impressão, verifica se está aberto ou se está fechado, também o estado de abertura.

Kit C/8 90.000	Mont. C/8 99.000
----------------	------------------

Previdor de bateria - Tira as condições de bateria (carregada ou não), também se o aparelho ou sistema está funcionando.

Kit C/8 80.000	Mont. C/8 99.000
----------------	------------------

Fonte de alimentação FL-2 - 2 Análises. Tensão total de 1,5 - 2 - 4,5 - 5 - 9 - 12 V. Funciona em 110 e 220V.

Kit C/8 416.000	Mont. C/8 456.000
-----------------	-------------------

Fonte de alimentação FL-6 - 6 Análises. Tensão total de 1,5 - 2 - 4,5 - 5 - 9 - 12V. Funciona em 110 e 220V.

Kit C/8 792.000	Mont. C/8 792.000
-----------------	-------------------

Obs. - A opção automática de luzes FL-2 e FL-6 gravam cores de ferro gravadas e não imprimem sempre.

ATENÇÃO

- Preço mínimo C/8 100.000.

- Nos preços não estão incluídos os impostos locais.

- Os pedidos acompanhados de Vales Postal (pagáveis na Ag. Fomento-SP, c/c. 400.327) ou Cheque (válido) serão um desconto especial de 10% e não serão devolvidos.

Indústria Brasileira de Equipamentos Eletrônicos
 Indústria Brasileira de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
 Rua dos Mártires, km. 102
 CEP 13100 - São Paulo - SP

NOVA EDIÇÃO!
SUA ÚLTIMA CHANCE!

VOCÊ PEDIU E NÓS RELANÇAMOS!

TEORIA
DIVERSÃO
MONTAGENS
PRÁTICAS



ATUAL
INSTRUTIVA
PROFISSIONALIZANTE



PREÇO POR
VOLUME
Cr\$30.000,

PEÇA TODA COLEÇÃO OU VOLUMES AVULSOS PELO

"REEMBOLSO
POSTAL"

A mais
completa
do País!

um lançamento

UNIPOL RYFFLEID

cupon-pedido

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

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA - Vols. 1 2 3 Valor Unit. Cr\$30.000,00
BÊ A-BÁ DA ELETRÔNICA - Vols. 1 2 3 4 5 Valor Total Cr\$ _____

Se você for menor de 18 anos, este cupom deve ser preenchido pelo responsável.

Pagarei o valor total mais despesas de postagem ao receber a mercadoria.

Assinatura _____

RG nº _____



CURSO DE TELEVISÃO

1ª aula

Olá, moçada do Bê-a-Bá da Eletrônica. O ano novo está aí e juntamente com ele estamos trazendo um novo curso. Trata-se de um curso sobre televisão básica, que a exemplo do que ocorreu com o curso de som dos números anteriores, vai dar ao beabante uma boa noção da formação de imagens através da eletrônica.

Na acepção da palavra, o termo televisão significa ver à distância.

Como acontece com o som, na televisão o sinal de imagem é convertido em um sinal elétrico para transmissão e na recepção este sinal elétrico deverá ser "decodificado" para a formação da imagem transmitida.

Para você entender melhor, veja o diagrama de blocos abaixo, Figura 1.

Como você nota, pode-se ter mais de uma câmara bem como mais de um canal de som.

Mais adiante, você verá a descrição de cada bloco e nos próximos números uma análise de cada circuito individualmente.

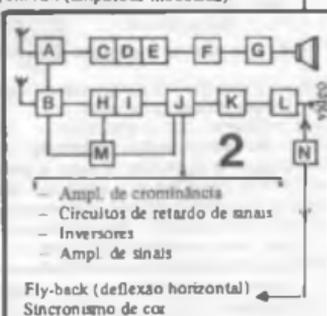
Vendo os dois diagramas em blocos acima (Figura 1 e Figura 2), surge uma curiosidade: como são propagados estes sinais do transmissor até o receptor?

É fácil notar através da Figura 1, que devemos ter 2 sinais irradiados, o de áudio e o de vídeo.

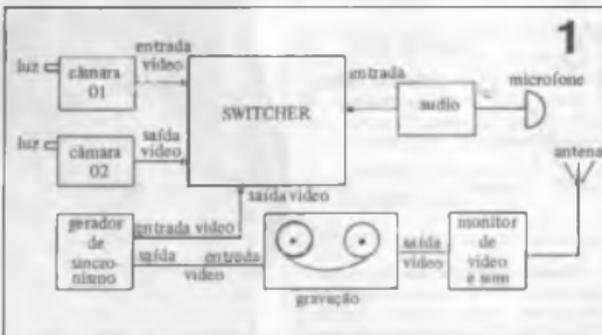
O sinal de áudio será transmitido em FM (frequência modulada).

Neste caso a amplitude é constante e você varia a frequência da onda.

O sinal de vídeo será transmitido em AM (amplitude modulada).

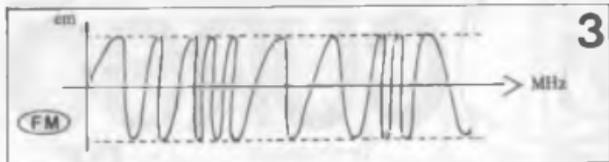


Fly-back (deflexão horizontal)
Sincronismo de cor

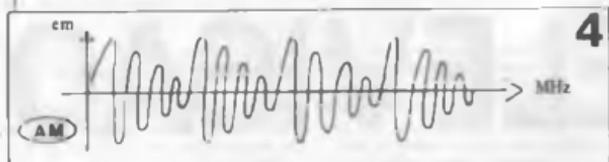


Onde:

- A e B = seletores de canais
- H = Amplificador de FI de vídeo
- I = Detetor de vídeo e som
- C e D = Amplificador de FI de vídeo
- E = Detetor de relação
- F e G = Amplificador de áudio
- J = Pré-amplificador de vídeo
- K = Adaptador linha de atraso de luminância
- L = Amplificador de vídeo
- N = Canal padrão de 358 MHz
- M = CAG (Controle Automático Ganho)



em = sinal modulante



Vendo a figura você nota que a variação é na amplitude da onda de alta frequência.

Neste momento poderá aparecer sua primeira dúvida: se para minha transmissão e recepção eu só possuo 1 antena, como consigo irradiar estes dois sinais?

De fato cada sinal tem de ter sua portadora, mas em televisão usa-se para cada canal uma onda portadora de 6 MHz, onde podemos incluir tanto a portadora de áudio quanto a de vídeo. Ex.: Equação de uma onda com portadora

$$e(t) = E_c \cos \omega_c t + \frac{K_m}{2} \cos(\omega_c + \omega_m) t + \frac{K_m}{2} \cos(\omega_c - \omega_m) t$$

onde $E_c \cos \omega_c t = e$ é a variação da onda de portadora

em = sinal modulante

$K = \text{cte}$ que está relacionada com o índice de modulação (m) onde $m = K \frac{em}{Ec}$

Formação da imagem

Na câmara de TV a formação da imagem se dá no tubo de raios, o qual detecta raios ou menor intensidade de luz incidente formando assim contornos que asseguram a formação da imagem. Para transmitir esta imagem formada, "retiramos" na saída da câmara sinais elétricos (pulsos) proporcionais às variações de luz que formaram a imagem. A seguir estes pulsos são amplificados e transmitidos.

Recuperação da imagem transmitida

A antena receptora tem por finalidade absorver os sinais (áudio + vídeo) irradiados, onde os mesmos sofrem amplificação e a seguir são separados por "detectores" eletrônicos em som (FM) e vídeo (AM).

Agora o processo é inverso: na saída do detector de vídeo estes pulsos elétricos são "jogados" dentro de um tubo de raios catódicos que produz um feixe de elétrons que incide diretamente na tela do tubo.

sagem da corrente. Deste modo o metal do qual é formado o catodo se aquece e fica "propenso" à liberação de elétrons em direção ao anodo (o chamado feixe de elétrons).



Como falamos anteriormente que a formação da imagem (luz) na tela fluorescente é diretamente proporcional aos impulsos elétricos recebidos, o controle deste efeito é gerado pela grade (para o exemplo da válvula), a qual atua como elemento de controle do feixe de elétrons.

Quando a grade se torna menos negativa em relação ao catodo, o feixe de elétrons aumenta e se a grade se torna mais negativa o feixe diminui.

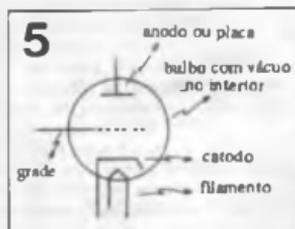
Você vai ouvir por aí com muita frequência o termo câmbio. Este termo nada mais é do que a designação do tubo de imagem de TV, ou seja, o seu cineoscópio com os efeitos válvulas citados acima.

É importante dizer que para TV preto e branco existe somente 1 câmbio e para TV a cores existem 3 câmbios. Isto será visto com detalhes mais adiante.

Quando você olha para o tubo de imagem aparece a dúvida: o feixe de elétrons "bate" somente no centro da tela?

Este tubo é construído com material fluorescente. Quando o feixe de elétrons atinge o tubo, a tela se ilumina proporcionalmente àquelas variações de luz ocorridas quando da focalização da cena (imagem inicial).

Para você iniciar a entender melhor o tubo de imagem basta dizer que o seu princípio de funcionamento é semelhante ao de uma válvula eletrônica. Veja:



Quando aplicamos tensão ao filamento da válvula, este, a exemplo do que ocorre com a lâmpada, fica ao rubro (vermelho) pelo efeito da pas-



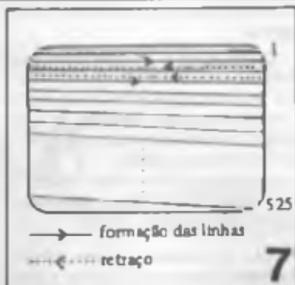
tubo de imagem para TV em preto e branco com 1 câmbio para disparo do feixe

Não, embora o que parece é isto: o feixe se "espalha" por toda a tela. A imagem é formada linha por linha em forma horizontal até varrer toda a tela com pontos de luz.

Em uma TV existem em torno de 525 linhas horizontais. Para cada conjunto das 525 linhas é formada uma cena.

Embora estas linhas sejam chamadas de horizontais, existe uma pequena inclinação de uma linha para outra, quando da passagem da linha de cima para a seguinte do feixe de luz. Uma maneira de se observar isto melhor é você colocar o seletor de sua TV na posição em que o canal esteja fora do az. Chegue bem perto e olhe atentamente para o tubo. Você poderá observar linhas horizontais mais claras e outras mais escuras. As linhas mais claras é onde o ponto de luz se formou e as mais escuras são os espaços entre uma linha horizontal e a seguinte, onde não ocorre incidência de luz (retraço).

O circuito elétrico para se espalhar o feixe de elétrons dirigido é colocado nas 4 laterais do tubo de imagem, bobinas defletoras que estando a um



potencial mais baixo do que o gerado no cátodo, atraem os elétrons em direção às laterais.

Como vocês puderam notar o tubo de imagem foi todo "varrido" na horizontal. Também há necessidade de varri-lo na vertical, para a formação dos contornos, os quais reproduziram a imagem. Esta varredura é feita de cima para baixo.

Para vocês terem uma idéia da rapidez com que ocorre a varredura horizontal (formação de linhas) e a varredura vertical (formação de colunas), é reproduzida cerca de 28 e 33 cenas (imagens) por segundo.

Nesta altura sua cabeça deve começar a ficar confusa. Você deve se perguntar: como ocorre a formação de imagens corretas, se a mesma começa a ser produzida numa ordem correta de linhas e colunas?

Resposta: Para que isso ocorra é necessário, tanto na transmissão quanto na recepção, que se use um circuito de sincronismo, o qual "coloca em ordem" sinais elétricos em sinais de vídeo.

Este circuito de sincronismo será visto mais adiante do curso, quando entrarmos na parte de manutenção e identificação dos circuitos eletrônicos de TV.

Até agora tudo o que falamos diz respeito tanto a TV preto e branco como para TV a cores. Entretanto, em pleno 1986, onde em quase todas as residências do país, o seu programa preferido chega a cores, vamos lhes dar uma idéia de como é formado este colorido.

Quando você se depara com um TV a cores, o que se nota logo de cara em seu painel são as cores vermelho, verde e azul.

Muita gente pensa que estas placas

JOGO DAS FÓRMULAS QUÍMICAS

TUDO ISSO AO SEU
ALCANCE PELA
COMBINAÇÃO
DAS CARTAS

APENAS
Cr\$ 25000

Solicite já o seu
jogo pela

Reembolso Postal

A COMBINAÇÃO DAS CARTELAS
PERMITE MAIS DE 1.400 FÓRMULAS

EQUAÇÃO QUÍMICA
PESO MOLECULAR
PESO ATÔMICO
VALÊNCIAS



BARALHO QUÍMICO

ENCOMEDE O SEU JOGO A:

Bártolo Fittipaldi

Rua Santa Virgínia, 403 - Tetapê
CEP 03084 - São Paulo - SP

APRENDA QUÍMICA DE MANEIRA FÁCIL E DIVERTIDA

coloridas colocadas à frente do painel são enfeites. Não é nada disso.

Fique você sabendo que estas são as cores "preferenciais" e as quais deram origem a todo o sistema de transmissão a cores.

No início desta primeira parte do curso você vai que a imagem é "captada" (formada) por uma câmara e transmitida junto com um áudio em um único canal de 6 MHz até os receptores.

No caso da imagem colorida, o processo é o mesmo, a não ser que agora você dispõe de uma câmara a cores e de um receptor, que no caso é o tubo de imagem também a cores. A câmara transmissora gera imagens ou sinais de vídeo nas cores vermelho, verde e azul. Por outro lado o tubo de imagem no receptor contém sua tela impregnada de fósforo vermelho, azul e verde, reproduzindo assim as cores transmitidas.

Agora talvez comece a ficar claro o porque do tubo de imagem de televisão a cores possuir três canhões para o disparo do feixe de elétrons.

Cada canhão dispara um feixe para iluminar os pontos azuis, verdes e vermelhos na tela.

E as outras cores?

Elas são formadas por combinação dessas três cores padrão, de acordo com a maior ou menor incidência de feixes nos vários pontos da tela.

Quando começou a se tratar de transmissão a cores, surgiram dois ter-

mos importantes: crominância e luminância.

Crominância: É o termo usado para designar a radiodifusão (transmissão) dos três sinais a cores (vermelho, verde e azul), possuindo portadora de 3,58 MHz e que está dentro do canal padrão de 6 MHz para televisão.

Luminância: Este termo designa a radiodifusão de televisão monocromática ou seja em preto e branco.

Isto é necessário porque existem milhões de receptores em preto e branco por aí e se o sinal de luminância não fosse transmitido, os mesmos não reproduziriam a imagem, visto que as TVs preto e branco só possuem um canhão para disparo do feixe eletrônico.

Já as TVs a cores recebem tanto sinal de crominância como de luminância, ou seja, você consegue uma boa imagem em preto e branco, mesmo em televisão a cores.

Do exposto acima, conclui-se que na estação transmissora deve "partir" sinais de alta frequência para transmissão em conjunto de crominância e luminância.

A interação destas dois processos chama-se multiplexação, que será visto detalhadamente logo mais à frente do curso.

Você em seu dia a dia ouve falar em VHF, UHF, SHF, HF, etc. e não entende nada o porque dessas dividações e seus usos.

Se você está em dificuldades para a tradução, veja o significado de cada uma das siglas:

- ELF: frequência extremamente baixa
- VF: frequência de voz
- VLF: frequência muito baixa
- LF: frequência baixa
- MF: média frequência
- HF: alta frequência
- VHF: frequência muito alta
- UHF: frequência ultra alta
- SHF: frequência super alta
- EHF: frequência extremamente alta

Para o nosso caso de televisão, vai nos interessar as frequências em VHF e UHF. Em sua televisão os canais de 2 a 13 estão na faixa de VHF e os canais de 14 a 83 estão na faixa de UHF.

Como você pode notar a radiodifusão em UHF e VHF abrange faixas de frequências muito altas. Isso ocasiona transmissão em distâncias não muito consideráveis, pois quanto maior é a frequência, menor é o seu comprimento de onda (λ). Veja a ilustração 8.

Na figura (a) vemos uma onda de baixa frequência e comprimento de onda considerável.

Veja através da relação:

$$T = \frac{1}{F}$$

onde:

T - é o período de repetição para um ciclo de onda

F - é a frequência de propagação

Observe que quanto maior for a frequência menor será o período ou você inverter a relação, ou seja:

$$F = \frac{1}{T}$$

você notará também que sendo o seu período maior, a frequência se torna menor, e consequentemente o comprimento de onda (λ) também o será. Veja a relação:

$$\lambda = \frac{V \text{ (m/s)}}{F \text{ (hertz)}}$$

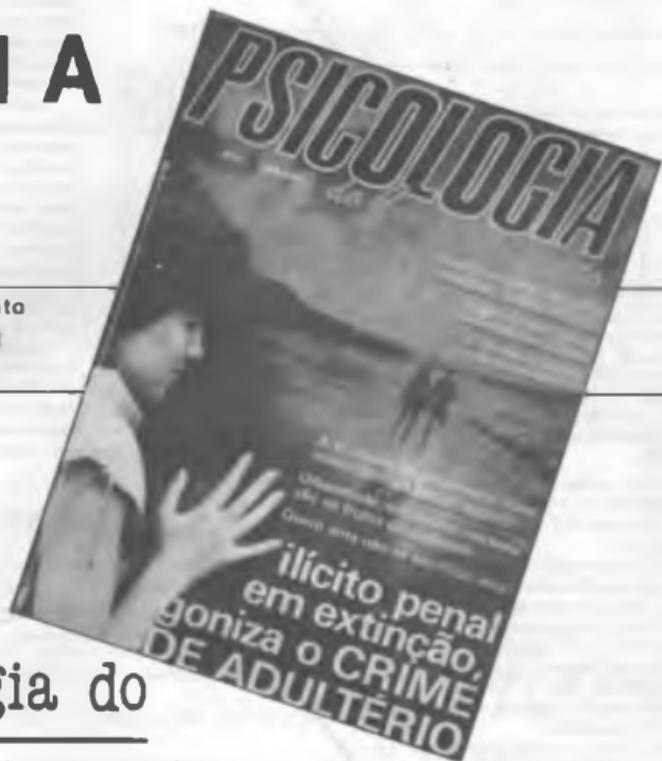
onde V é a velocidade de propagação e F é a frequência.

Na figura (b) a frequência é muito alta, ou seja, o intervalo de tempo entre um ciclo e outro é muito pe-

N.º da faixa	Limite das faixas	Sigla	Nomes das faixas
2	30 a 300 Hz	ELF	extremely low frequency (frequência extremamente baixa)
3	300 a 3000 Hz	VF	voice frequency (frequência de voz)
4	3 a 30 KHz	VLF	very low frequency (frequência muito baixa)
5	30 a 300 KHz	LF	low frequency (frequência baixa)
6	300 a 3000 KHz	MF	medium frequency (média frequência)
7	3 a 30 MHz	HF	high frequency (alta frequência)
8	30 a 3000 MHz	VHF	very high frequency (frequência muito alta)
9	300 a 3000 MHz	UHF	ultra high frequency (frequência ultra alta)
10	3 a 30 GHz	SHF	super high frequency (frequência super alta)
11	30 a 300 GHz	EHF	extremely high frequency (frequência extremamente alta)

LEIA

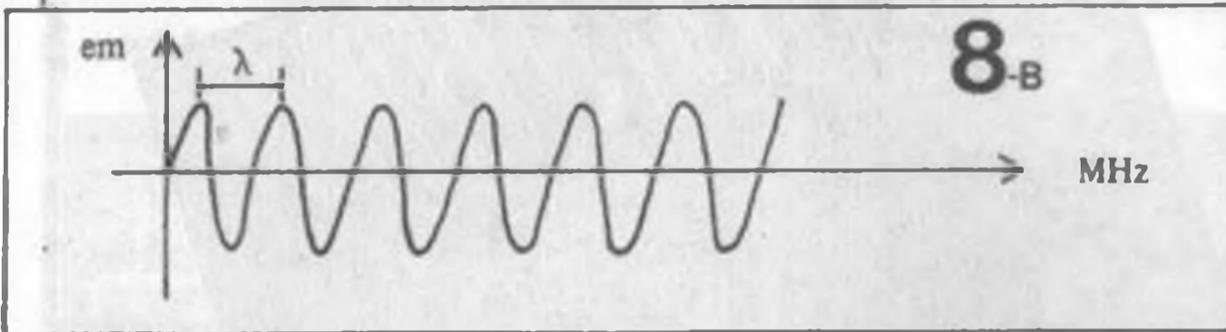
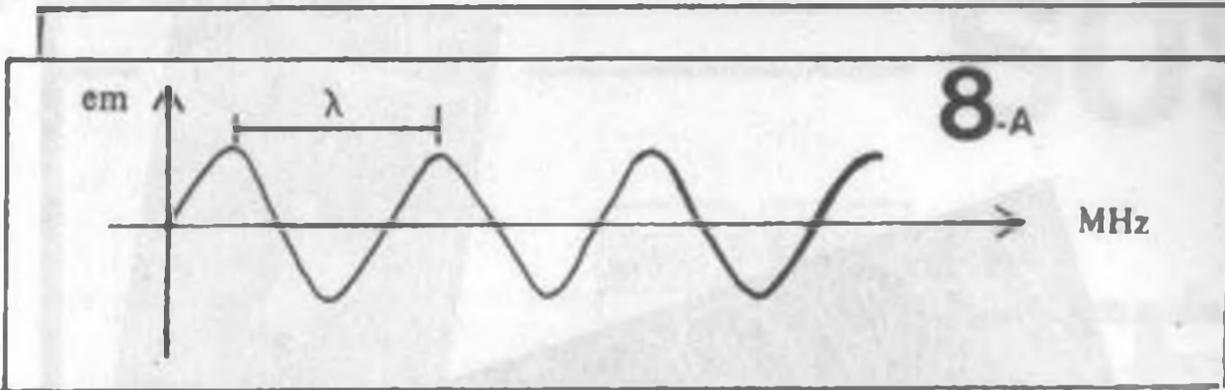
um lançamento



Psicologia do
Comportamento

**A MAIS COMPLETA REVISTA
DO GÊNERO**

**DISTRIBUIÇÃO
NACIONAL**



queno, diminuindo desse modo o comprimento de onda. Isto cria sérios problemas na transmissão de sinais de TV por radiodifusão. Essa transmissão consegue uma boa propagação somente em linha de visada direta do ponto de transmissão até o ponto de recepção.

Assim sendo, consegue-se uma transmissão em VHF em torno de 120 km e em UHF até 50 km de distância.

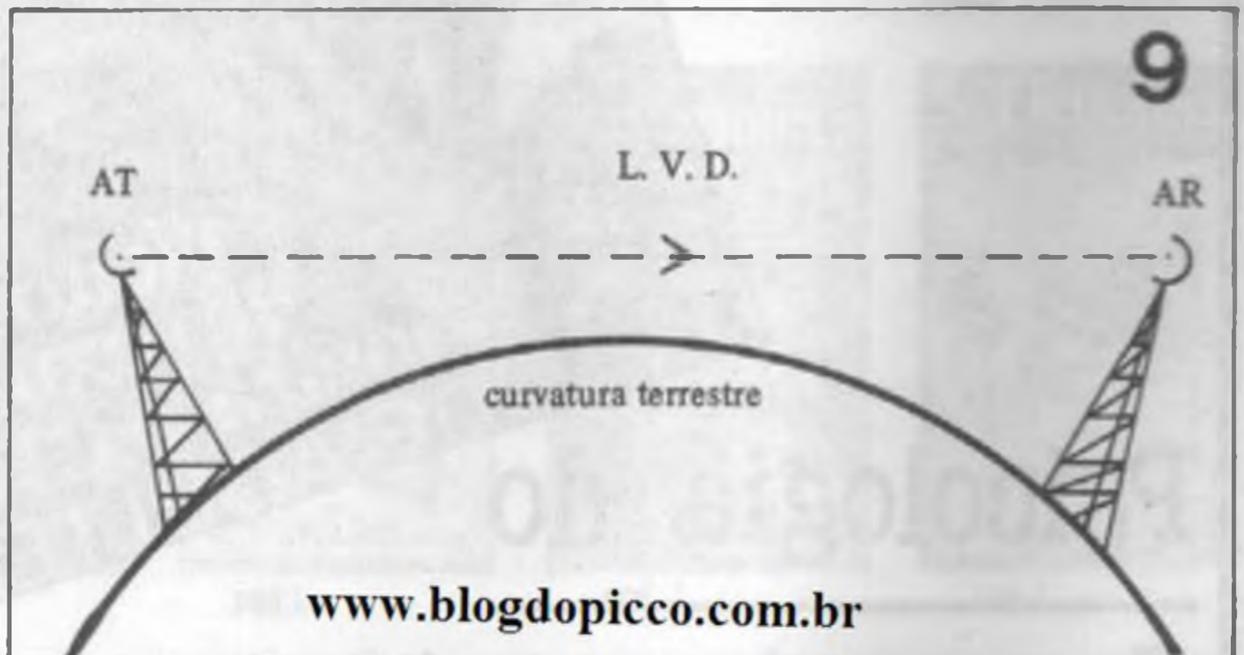
Para se transmitir a longas distâncias, torna-se necessário a construção de enlaces ou estações repetidoras.

Devido a estes problemas que ocorrem na transmissão, aliado ainda a fatores como: atenuação na atmosfera, interferências, etc., o homem vem sempre buscando melhorar o seu processo de transmissão.

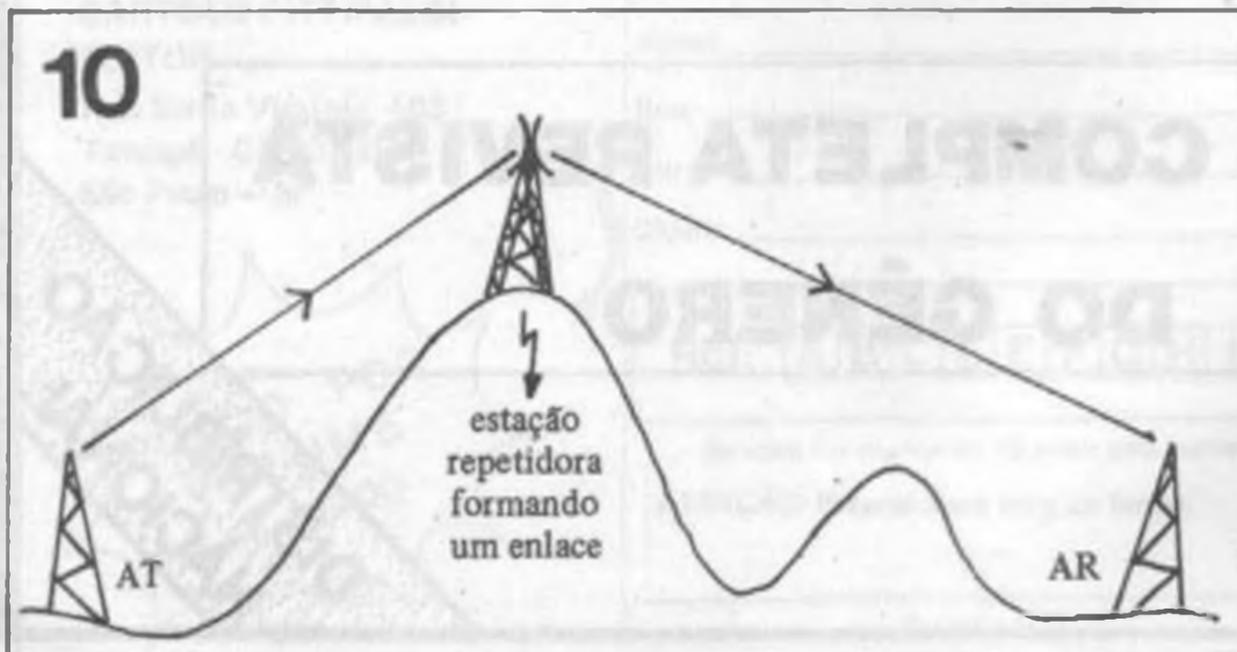
Hoje em dia no Brasil, começa a se adotar a transmissão por satélite.

Este processo consiste em emitir ondas de uma antena terrestre em direção a um grande "espelho" o qual possui um grande ângulo de reflexão para os receptores terrestres.

Outro método utilizado em muitos países é a transmissão por cabos, neste caso não ocorrem perdas nem interferências de outros sinais, pois usam-se cabos blindados. O sistema é bem semelhante ao usado em linhas telefônicas.



onde:
L. V. D. = linha de visada direta
AT = antena transmissora
AR = antena receptora



O processo continua sendo idêntico ao descrito anteriormente, onde se usa o canal padrão de 6 MHz, onde estão presentes sinais de RF, vídeo com crominância e luminância. Uma outra vantagem deste sistema é que ele proporciona um maior número de canais disponíveis (desenho 12).

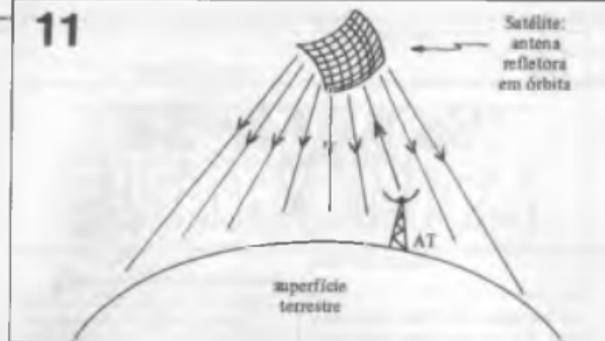
Voltando bem no início do curso, lá no diagrama de blocos da figura 1, veremos como ocorre a formação da imagem e sua varredura na tela. Uma "coisa" muito interessante e que ninguém sabe é que todas as cenas que você vê, embora estejam em movimento natural, são na verdade formações individuais de cenas paradas, a sequência de movimentos é obtida pela rapidez com que estas cenas são mostradas uma após a outra.

Também já é de seu conhecimento como a imagem se forma em linhas e em colunas. O feixe de elétrons "percorre" o tubo na horizontal, da esquerda para a direita, iluminando os

elementos de imagem captados na primeira linha, neste ponto então, o feixe tem que retornar ao início da segunda linha, sendo este efeito conhecido como retraços. Durante o retraço não é captado nenhum sinal de imagem, tanto na câmara, quanto no tubo de recepção.

Por mais atento que você esteja, não percebe o tempo de retraço devido a sua rapidez.

Outra importante observação é que as linhas nunca se sobrepõem a uma linha já explorada, isto é garantido graças a varredura vertical que se dá de cima para baixo, espalhando uniformemente as linhas.



A frequência de varredura é em torno de 30 Hz, para formação de 30 quadros por segundo, para varrer 525 linhas.

Aproveitando que estamos falando da imagem, ela, às vezes, aparece meio "esquisita" em sua sala de TV. Imagine você assistindo um jogo de futebol e no campo observa que existem 2 bolas, 2 jogadores e outras "coisas" mais. Este fenômeno não é defeito em sua televisão, é a conhecida dupla imagem ou fantasma de TV.

Isso ocorre devido a reflexões dos sinais de alta frequência emitidos pelas estações em estruturas metálicas, prédios, etc.

A sua antena então recebe, por exemplo, 2 vezes o mesmo sinal, sendo um dos sinais adiantado ou atrasado em relação ao primeiro.

A melhor solução para correção do efeito da dupla imagem é você ir posicionando sua antena de maneira tal que o fantasma desapareça, ou seja, conga um ponto de melhor diretividade para a antena.

Quando então conseguir uma boa recepção, ainda terá os recursos for-

neados pelo seu aparelho de TV, para uma boa acomodação visual.

Entre eles estão o brilho no brilho na tela é proporcional à alta tensão no tubo e à polarização de corrente contínua entre grade e cátodo (cumo vemos anteriormente o princípio de funcionamento do tubo é semelhante ao de uma válvula), onde esta alta tensão funcionará como controle de grade para o feixe eletrônico

O sinal de contraste é obtido controlando-se a variação da amplitude de corrente alternada do sinal de vídeo, justamente com a grade e cátodo do tubo de imagem.

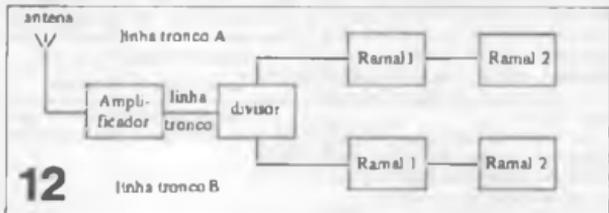
A cor. Como vimos anteriormente, a cor vem com o sinal de crominância numa subportadora de 3,58 MHz. Seu controle é feito variando-se a amplitude desta subportadora.

Outro recurso muito importante é o matiz ou tom. Ele está intimamente relacionado com as cores padrão (verde, vermelho e azul). O matiz é controlado variando-se o ângulo de fase do sinal de 3,58 MHz em função do sincronismo de cor (isto será visto detalhadamente mais adiante no curso). É através desse controle que se obtém combinações ideais de cores.

Dada uma noção de imagem, falemos agora um pouco sobre as câmaras de TV (Figura 1).

São elas as geradoras do sinal de vídeo, em uma emissora de radiodifusão de televisão.

Dentro das câmaras fica um tubo de captação, circuitos de deflexão e foca-



12

Um outro recurso é o contraste, que como o próprio nome sugere é a diferenciação entre o preto e o branco da imagem. É o contraste que deixa a imagem forte ou fraca.

lização. Ainda um monitor TRE para o operador observar a cena em foco. Um pré-amplificador de câmara que tem por finalidade:

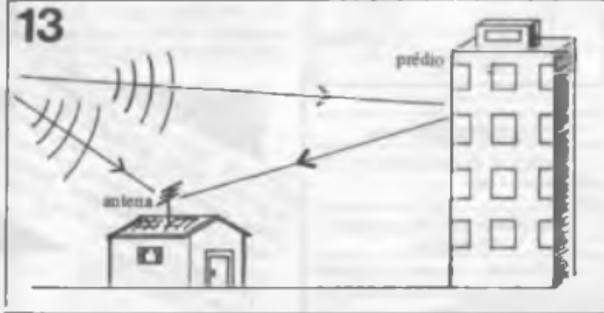
- fornecer alto ganho, melhorando assim a relação sinal/ruído;
- casar a impedância de saída da válvula de imagem, chamada vidicon (existem outras como por exemplo orticon).

SWITCHES

São circuitos relacionados de sinais de vídeo provenientes de mais de uma fonte. (Por exemplo mais de uma câmara) (Figura 1)

VT's: Circuitos gravadores de sinais de vídeo em fitas magnéticas.

Como os sinais de vídeo são de frequência muito altas, a velocidade da fita magnética deverá também ser muito alta em relação à cabeça gravadora.



Os gravadores de vídeo tape possuem 4 cabeças rotativas, que estão 90° entre si e giram a 14 400 RPM. A fita move-se em torno de 15 polegadas/segundo e desse fato então a velocidade relativa entre fita e as cabeças, não é tão alta.

Geradores de Sincronismo

Fornecem pulso de comando para os sistemas de deflexão da câmara. Faz um sincronismo de tal maneira que a focalização de cenas diferentes ou por outra câmara só ocorra durante o processo de apagamento vertical.

Monitor

É um receptor normal com entradas para vídeo (AM) e som (FM).

Analisemos agora o receptor (figura 2 do início do curso).

A descrição de cada bloco lhe dará um melhor conhecimento de cada estágio do comportamento do sinal padrão de 6 MHz.

O seletor de canais é sempre o mesmo, tanto para TV colorida ou branco e preto. Seu circuito eletrônico é composto de um amplificador para RF, um misturador e o oscilador local. Quando você seleciona um canal, o mesmo é convertido para FI (frequência intermediária), onde a FI de vídeo é 45,75 MHz, a de som 41,25 MHz e FI de cor igual 42,17 M.

Se você se assustou com os termos acima, não se preocupe. Os conceitos de FI, oscilador, misturador serão vistos detalhadamente mais adiante.

O CAG

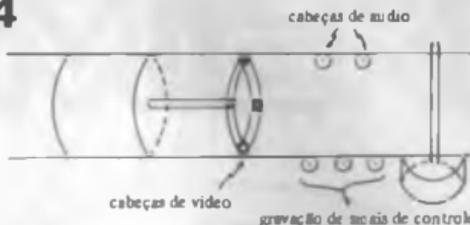
Este é um termo que é muito usado e quer dizer controle automático de ganho e controla o ganho dos amplificadores de FI e seletor de canais. A vantagem maior do circuito de CAG é sua imunidade a ruído bem como controle de não ocorrência de saturação. Em outras palavras, se o seu receptor está muito próximo à estação transmissora (alta frequência) o ganho é diminuído de modo a evitar uma saturação dos canais e se você está em longa distância, o ganho é aumentado de modo a amplificar o sinal.

O controle automático de ganho é proporcional à variação da amplitude do sinal de vídeo amostrada nas linhas horizontais.

Amplificador de FI de vídeo

É formado por três estágios, sendo que os dois primeiros são controlados pelo CAG, e são responsáveis pelo ganho e seletividade do receptor.

14



A portadora de FI de vídeo deve estar a 50% da amplitude máxima e a FI de som praticamente suprimida. Isto é necessário para que não ocorra o batimento entre os 4,5 MHz (45,75 - 41,25 MHz) o que acaba gerando uma interferência.

Detetor de vídeo e som

A detecção deve ser separada para se evitar o batimento.

Para que ocorra esta separação de vídeo e som é usado um circuito oscilador na frequência de 41,25 MHz e a tensão introduzida nas bobinas do oscilador tem a mesma amplitude e fases opostas, é onde ocorre o cancelamento da FI de som.

Amplificador de FI de som

O sinal de 4,5 MHz é elevado para um valor conveniente para a demodulação.

Linha de atraso de luminância

Como visto anteriormente, tanto o sinal de luminância como o de crominância são transmitidos juntos, através de multiplexação. Os sinais de luminância e crominância possuem largura de faixas diferentes. Dessa maneira, pode acontecer do sinal de luminância chegar ao vídeo enquanto permanece que o sinal de crominância, não ocorrendo assim a superposição dos dois sinais. O problema é resolvido adicionando-se em 0,7 segundos o sinal de luminância através de circuitos LE.

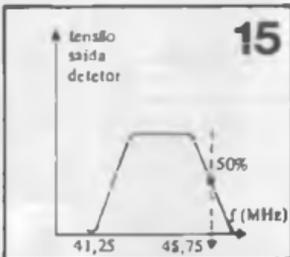
Amplificador de vídeo

Como o próprio nome define, amplifica o sinal de vídeo até que ocorra a iluminação do tubo.

Este sinal de vídeo é aplicado no cátodo do tubo.

Amplificadores de crominância

Este amplificador está sintonizado na subportadora de 3,58 MHz. Ele recebe o sinal de CAC (controle automático de cor) que vem do detetor do inibidor (vide mais adiante), quando da explanação detalhada de cada circuito. Os circuitos que saem do bloco J (figura 2) bem como os que saem do bloco N também serão analisados individualmente a medida que novos conceitos forem introduzidos.



Pré-amplificadores de vídeo

Recebe sinal de crominância e o distribui para o CAG.

Adaptador da linha de atraso de luminância

Sua finalidade é casar as impedâncias de saída do pré-amplificador de vídeo da linha de atraso.

NOTA DO MESTRE: - Não percam a próxima "aula" (BÉ-A-SÁ nº 32), onde continuaremos a abordar temas aplicativos e exemplos práticos, com detalhes.

Reembolso Postal Saber

BARCO COM RÁDIO CONTROLE

MONTE VOCÊ MESMO ESTE MARAVILHOSO BARCO RÁDIO CONTROLADO. KIT COMPLETO DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS ATÉ AS DIVERSAS PARTES DO BARCO.

Receptor super-regenerativo de grande sensibilidade com 4 transistores.
Transmissor potente de 3 transistores.
Alcance de 50 metros.
Dois motores de grande potência.
Funciona somente com pilhas comuns com grande autonomia.
Casco de plástico resistente medindo 42 x 14 x 8cm.
Controle 4-motores por roques.
Pronta resposta aos controles.
Fácil montagem e ajuste.
Projeto completo na Revista 146.
Kit Cr\$ 790.000
Montado Cr\$ 870.000



SPYPHONE - SE-003

Um micro transmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. Funciona com 4 pilhas comuns, de grande autonomia, e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando um rádio de FM, de carro ou aparelho de som.
Montado Cr\$ 275.000



FONTE DE ALIMENTAÇÃO - 1A - SE-002

O aparelho indispensável de qualquer bancada! Estudantes, técnicos ou hobbyistas não podem deixar de possuir uma fonte que abranja as tensões mais comuns da maioria dos projetos. Esta fonte econômica escalonada é a solução para seu gasto de energia na alimentação de protótipos com pilhas. Características: tensões escalonadas de 1,5 - 3 - 4,5 - 6 - 9 e 12V; capacidade de corrente de 1A; regulagem com transistor e diodo zener; proteção contra curtos por meio de fusível; seleção fácil e imediata das tensões de saída; renitificação por ponte e filtragem com capacitor de alto valor.

Kit Cr\$ 440.000

Montado Cr\$ 490.000



RÁDIO CONTROLE MONO-CANAL

Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto usando o Rádio Controle de Saber Eletrônica. Simples de montar, com grande eficiência e alcance, este sistema pode ser usado nas mais diversas aplicações práticas, como: abertura de portas de garagem; fechaduras por controle remoto; controle de gravadores e projetores de slides; controle remoto de câmeras fotográficas; acionamento de eletrodinâmicos até 8 ampères, etc. Formado por um receptor e um transmissor, completos, com alimentação de 6V, 4 pilhas pequenas, uma para cada um. Transmissor modulado em tom de grande estabilidade com alcance de 50 metros (local aberto). Receptor de 4 transistores, super-regenerativo de grande sensibilidade.

Kit Cr\$ 495.000

Montado Cr\$ 555.000

SIMULADOR DE ESTÉREO PARA TV - SE-004

Tenha (3) um tom diferente para seu vídeo, transformando-o em um aparelho de alta fidelidade com simulação de 2 e 4 tons. Ligue seu TV ao aparelho de som ou amplificador estéreo, com este simulador você terá som envolvente, com uma qualidade muito maior de reprodução. Fácil de montar, pode ser instalado em qualquer TV em cores ou preto e branco.

Montado Cr\$ 198.000

Não estão incluídas nos preços as despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal 3



publicidade
&
promoções

ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15-3-86

