JUN 94
eletrônica total
Nº69

eletrônica total

2,70 URVs
SABER

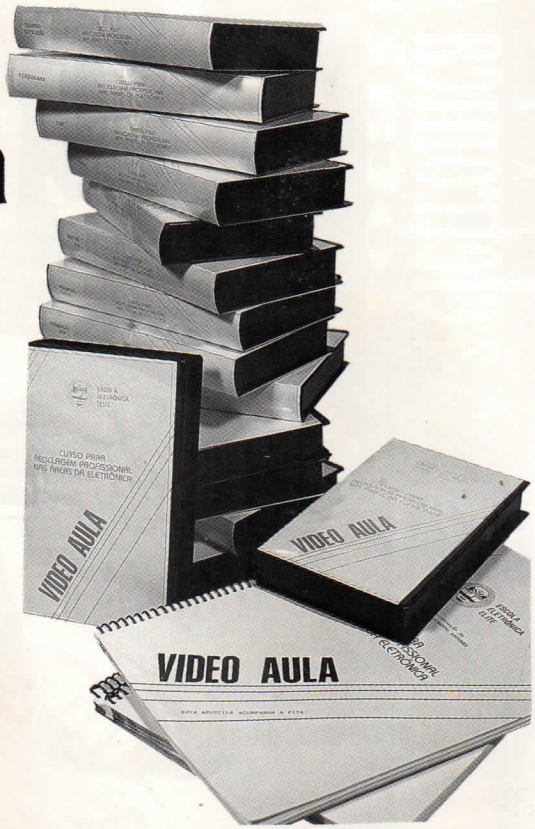
FEIRA DE CIÊNCIAS
Projetos para montar



Monte você mesmo o seu PEDAL DE EFEITO

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Salvador 3,51 URVs

Vídeo Aula



➲ **Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir a qualquer hora, no seu lar, na oficina, além de poder treinar seus funcionários quantas vezes quiser.**

➲ **Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você também leva uma escola e um laboratório.**

➲ **Cada Vídeo aula é composto de uma fita de vídeocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.**

Apresentamos a você a mais moderna vídeoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

ESCOLHA JÁ AS FITAS DESEJADAS, E INICIE A SUA COLEÇÃO DE VÍDEO AULA.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 150)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 151)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 152)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 153)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 154)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 155)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 156)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 157)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 158)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 160)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 161)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 162)
- Osciloscópio (Cód. 163)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 164)
- Administração de Oficinas Eletrônica (Cód. 165)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 166)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 168)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 169)
- Reparação de Video Games (Cód. 207)
- Reparação de Fornos de Microondas (Cód. 208)

Novos Lançamentos

- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de video (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de video (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de video (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de micro XT/AT/286 (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives =FLOPPY E HARD= (Cód. 41)
- Diagnósticos de defeitos de CD-ROM e VIDEO LASER (Cód. 42)

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone

Disque
e
Compre
(011) 942-8055.

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

CR$ 83.750,00 cada Vídeo aula
(Preço válido até 28/06/94)

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

COMPARE NOSSOS PREÇOS

O seu problema é Componentes ?

Ligue Já para (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Pq. São Jorge (Tatuapé) São Paulo - SP.

Compras no varejo

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página

Lojas e Indústrias

Façam suas cotações pelo telefone: (011) 942 8055 ou fax: (011) 294 0286

TRANSISTORES

	até 10/06	até 20/06	até 30/06
BC327-25	190,00	211,00	232,00
BC328-25	182,00	203,00	225,00
BC337-16	174,00	196,00	218,00
BC338-25	182,00	203,00	225,00
BC517	377,00	420,00	470,00
BC546B	145,00	167,00	190,00
BC547B	145,00	167,00	190,00
BC548A	131,00	145,00	167,00
BC548B	138,00	153,00	174,00
BC548C	138,00	153,00	174,00
BC549B	174,00	196,00	218,00
BC549C	174,00	196,00	218,00
BC557B	145,00	167,00	190,00
BC557C	145,00	167,00	190,00
BC558	131,00	145,00	167,00
BC558A	131,00	145,00	167,00
BC558B	138,00	153,00	174,00
BC558C	138,00	153,00	174,00
BC559	174,00	196,00	218,00
BC559B	174,00	196,00	218,00
BC560B	182,00	203,00	225,00
BC635B	508,00	570,00	630,00
BC636	530,00	595,00	667,00
BC640-10	580,00	653,00	733,00
BDX33A	2.450,00	2.740,00	3.070,00
BDX34	2.450,00	2.740,00	3.070,00
BF494B	211,00	232,00	261,00
BF495C	211,00	232,00	261,00
BF495CH	211,00	232,00	261,00
SPM620	3.610,00	4.050,00	4.540,00
SPM730	5.530,00	6.190,00	6.930,00
TIP31	1.334,00	1.495,00	1.670,00
TIP32	1.540,00	1.730,00	1.930,00
TIP41	1.770,00	1.980,00	2.220,00
TIP42	1.995,00	2.230,00	2.500,00
TIP120	2.000,00	2.240,00	2.510,00
TIP122	2.105,00	2.360,00	2.640,00
TIP127	2.260,00	2.540,00	2.850,00
TIP142	7.700,00	8.630,00	9.670,00
TIP147	8.550,00	9.590,00	10.740,00

TRIACs E SCRs

	até 10/06	até 20/06	até 30/06
TIC106B	2.105,00	2.360,00	2.640,00
TIC116D	2.950,00	3.300,00	3.700,00
TIC206B	2.618,00	2.930,00	3.280,00
TIC106D	2.660,00	2.980,00	3.340,00
TIC226D	2.950,00	3.300,00	3.700,00

SUPER "ESPECIAL"

	até 10/06	até 20/06	até 30/06
BU 208-A	7.950,00	8.905,00	9.970,00
2N3055	3.890,00	4.350,00	4.880,00
BU508-A	7.340,00	8.215,00	9.200,00

Reguladores de tensão

	até 10/06	até 20/06	até 30/06
7805C	1.870,00	2.100,00	2.350,00
7812C	1.870,00	2.100,00	2.350,00
7815C	1.870,00	2.100,00	2.350,00
7905C	1.870,00	2.100,00	2.350,00
7912C	1.870,00	2.100,00	2.350,00
7915C	1.870,00	2.100,00	2.350,00
7809C	1.870,00	2.100,00	2.350,00
7824C	1.870,00	2.100,00	2.350,00

Circuitos Integrados

	até 10/06	até 20/06	até 30/06
CA324	1.160,00	1.300,00	1.450,00
CA339	1.160,00	1.300,00	1.450,00
CA741	1.160,00	1.300,00	1.450,00
LM317T	3.495,00	3.915,00	4.390,00
LM393	1.160,00	1.300,00	1.450,00
SD4001	1.160,00	1.300,00	1.450,00
SD4011	1.160,00	1.300,00	1.450,00
SD4013	1.220,00	1.370,00	1.530,00
SD4017	2.310,00	2.580,00	2.890,00
SD4040	2.310,00	2.580,00	2.890,00
SD4046	2.380,00	2.660,00	2.980,00
SD4060	2.650,00	2.970,00	3.320,00
SD4066	1.630,00	1.830,00	2.050,00
SD4069	1.160,00	1.300,00	1.450,00
SD4081	1.160,00	1.300,00	1.450,00
SD4093	1.290,00	1.450,00	1.620,00
SDA3524	5.100,00	5.650,00	6.340,00
SDA3717	11.710,00	13.120,00	14.690,00
SDA4558E	1.530,00	1.710,00	1.920,00
SDA431	1.280,00	1.430,00	1.600,00
SDA555	1.160,00	1.300,00	1.450,00
TDA1516Q	32.000,00	35.850,00	40.150,00
TDA7052	6.060,00	6.790,00	7.600,00
U257B	3.540,00	3.960,00	4.440,00
U267B	4.040,00	4.530,00	5.080,00
U450B	6.060,00	6.790,00	7.600,00
VP1000	5.750,00	6.430,00	7.210,00
VP1001	5.750,00	6.430,00	7.210,00
VP1002	2.180,00	2.440,00	2.730,00
VP1003	2.180,00	2.440,00	2.730,00

TTLs

	até 10/06	até 20/06	até 30/06
SD7400E	1.450,00	1.620,00	1.820,00
SD7402E	1.850,00	2.080,00	2.320,00
SD7404N	1.980,00	2.220,00	2.490,00
SD74LS08E	1.015,00	1.140,00	1.280,00
SD74LS14E	1.110,00	1.240,00	1.390,00
SN74LS27E	1.160,00	1.300,00	1.450,00
SD74LS92N	1.420,00	1.600,00	1.790,00

PRODUTOS PHILCO Peças originais

	até 10/06	até 20/06	até 30/06
Fly Back PB17A2/20A2	73.770,	82.630,	92.550,
Fly Back Color PC1435/6	98.080,	109.900,	123.030,
Yoke B269	14.800,	16.520,	18.500,
Yoke PAVM2400U	47.380,	53.100,	59.410,
Chave 8 P-CPH02/PC1613/2013	22.000,	24.900,	28.200,
Chave Liga/desliga CPH02/ PAVM 2400/2140	7.200,	8.100,	9.200,
POT. 47K c/chave v	9.200,	10.400,	11.800,
Transformador de força PR2504	7.100,	8.020,	9.100,

Circuitos Integrados

	até 10/06	até 20/06	até 30/06
LM8560-PR2504	2.290,	2.580,	2.920,
UPC1411CA-PB1244/12B4	7.400,	8.360,	9.450,
STK 4122II-PRDT300D	19.250,	21.750,	24.560,
M50450 033P-PAVM2400	14.030,	15.850,	17.950,
M58659 P-PAVM2400/2140/1428/2028	6.450,	7.300,	8.250,
LB1684-PVC5000	5.500,	6.200,	7.000,
M50560 172-PVC5100/5500	10.350,	11.700,	13.200,
HES8620-PVC5000/5400/5500	27.320,	30.870,	34.880,
HES8053-PVC5000/5400/5500	4.950,	5.580,	6.300,

Fita padrão para teste de aparelhos de video cassete 73.810, 82.800, 92.700,

eletrônica total

69
Junho
1994

Quem toca algum instrumento ou participa de um conjunto musical, logo parte à procura de "novos" sons ou efeitos "diferentes". Para estes, publicamos alguns circuitos, de montagem fácil e barata, para a produção de efeitos, que podem ser usados em separado ou conjuntamente. Os resultados são surpreendentes. Confiram.

A partir do início do segundo semestre, os alunos das nossas escolas começam a se preocupar com "aquela" Feira de Ciências, para a qual tem de apresentar um trabalho interessante e diferente. Mas o que fazer? É uma preocupação que aflige a muitos, e é para estes que publicamos, nesta edição, algumas sugestões interessantes e que estão ao alcance da grande maioria dos estudantes.

Há algumas edições, vimos introduzindo inovações em nossas capas, com artes elaboradas e sugestivas. Você, leitor, gostou da novidade? Ou prefere o estilo antigo da revista? Escreva-nos.

E já que vai nos escrever, diga-nos também, o que acha da nossa nova "dupla dinâmica", Beto e Cleto e seu professor.

EDITORA SABER LTDA - Diretores: Hélio Fittipaldi e Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi - **Gerente Administrativo** Eduardo Anion - **ELETRÔNICA TOTAL - Diretor Responsável** Hélio Fittipaldi **Diretor Técnico** Newton C. Braga - **Editor:** A. W. Franke - **Publicidade** Maria da Glória Assir - **Fotografia** Cerri - **Capa** Edú - **Fotolitos** Liner S/C ltda. - **Impressão** W. Roth S.A. - **Distribuiçcão** Brasil: DINAP - **ELETRÔNICA TOTAL** (ISSN 0103-4960) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. Redação, administração, publicidade e correspondência: Rua. Jacinto José de Araújo, 315/317 - CEP 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel.:(011)296-5333. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 10.121- CEP 03098-970 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

ANER

ANATEC

Os artigos são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob a pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes da imperícia do montador. Caso haja enganos em textos ou desenhos, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alteração no preço e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

CAPA

04 - Pedais de Efeito



MONTAGENS

09 - Alarme de Baixo Consumo
18 - Transmissor para Walkman
22 - Mike de Ganho
39 - VU-Seqüencial Integrado SN16880N
43 - Sintonizador de VHF/FM
52 - Detector de Radiação

TEORIA

25 - Curso de TV e Vídeo (lição 06)
46 - Osciladores com Comparadores CA139/239/339 (SID)

MINIPROJETOS

Especial Feira de Ciências
55 - Galvanômetro Experimental
57 - Telégrafo Simplificado
58 - Experiências de Magnetismo
58 - Eletro-imã
59 - Instalação Elétrica
Ligação Série e Paralelo
61 - Detector de Energia

DIVERSOS

12 - Mais uma Aventura de Beto e Cleto : O Oscilador Disentérico
38 - Correio do Leitor
49 - Como Obter Bobinas

PEDAIS DE EFEITOS

Newton C. Braga

Muitos leitores que tocam algum instrumento, ou fazem parte de conjuntos musicais, gostariam de montar seus próprios pedais de efeitos, ou mesmo caixas com efeitos especiais. Muitos desses projetos são simples, e não valem o preço que se cobra por um equipamento pronto. Assim, o leitor que tem alguma habilidade na eletrônica, pode ter como vantagem a possibilidade de montar seu próprio efeito eletrônico. Neste artigo descrevemos três efeitos e nada impede que o leitor, use os três com seu instrumentos ou conjunto musical.

Os instrumentos musicais como violões, guitarras, baixos, cavaquinhos, possuem timbres bem definidos, ou seja, as formas de onda das notas que produzem, estão determinadas pelo tipo de construção, material e dimensões, não podendo em princípio ser modificados na origem.

No entanto, como em muitos casos tais instrumentos são ligados a amplificadores, e portanto passamos a ter sinais elétricos em lugar de acústico, as modificações se tornam possíveis, e isso é que torna muito mais ricos em possibilidades, aos conjuntos que fazem uso de recursos eletrônicos.

Se o leitor possui um instrumento musical que utiliza com um amplificador, a modificação do timbre com o acréscimo de efeitos é simples, e neste artigo damos três possibilidades.

Fuzz-Booster

O primeiro projeto é de um "deformador" de sinais, que modifica radicalmente o timbre, principalmente de instrumentos de corda, pela alteração da forma de onda do sinal, conforme mostra a figura 1.

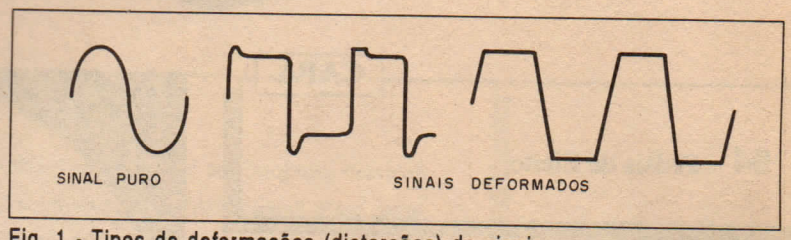


Fig. 1 - Tipos de deformações (distorções) de sinais.

Como o *fuzz* também amplifica o sinal, o denominamos de "*booster*", e ele consiste numa etapa amplificadora, que introduz propositalmente uma deformação ou distorção do sinal. O *fuzz-booster* também é conhecido como distorcedor.

O *fuzz-booster* é intercalado entre a guitarra e o amplificador, e "disparado"por meio de um pedal, atuando pois, somente como certas notas.

Uáu-Uáu

Também chamado de Uá-Uá ou *Wah-Wah*, trata-se de um modulador que faz com que a intensidade de uma nota, sofra variações controladas por meio de um pedal.

Pela ação do pedal, a nota musical sofre uma modulação em amplitude, que pode então ser percebida como se o som fosse o mesmo que dá nome ao efeito, ou seja, um Uáu-Uáu.

Este instrumento é intercalado entre o instrumento musical e o amplificador.

Trêmulo

Nosso terceiro Projeto é de um trêmulo, que conforme o nome diz, torna o som "tremido" por meio de uma modulação em amplitude. Devemos diferenciar o trêmulo do vibrato, que provoca uma modulação em frequência, como na guitarra havaiana.

O trêmulo nada mais é do que um oscilador rápido, que controla o ganho de uma etapa amplificadora, por onde passa o sinal do instrumento. O disparo desse circuito, pode ser feito tanto por meio de um pedal, como por meio de uma simples chavinha.

Todos os projetos são simples, e podem ser construído com material facilmente encontrado no comércio especializado.

PROJETO 1

FUZZ-BOOSTER (Distorcedor)

Este projeto provoca uma distorção dos sinais, alterando assim o timbre das notas.

Nosso circuito usa apenas um integrado 741, de fácil obtenção e é alimentado por uma bateria de 9 V. Para o caso de conjuntos, em que temos a operação por longos períodos, a alimentação pode ser feita por 6 pilhas pequenas, o que garantirá uma autonomia muito maior de funcionamento.

Características

- Tensão de alimentação: 9 V
- Ganho: 1 000 vezes
- Corrente de consumo: 5 mA (tip)

COMO FUNCIONA

O amplificador operacional 741, tem seu ganho determinado pela relação de valores entre R_2 e R_1. Como

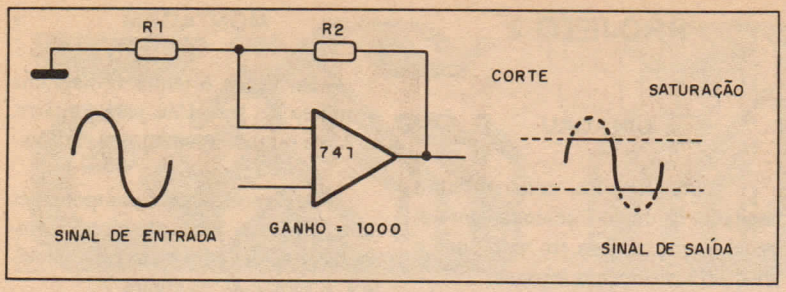


Fig. 2 - "Clipagem" por ganho elevado do amplificador.

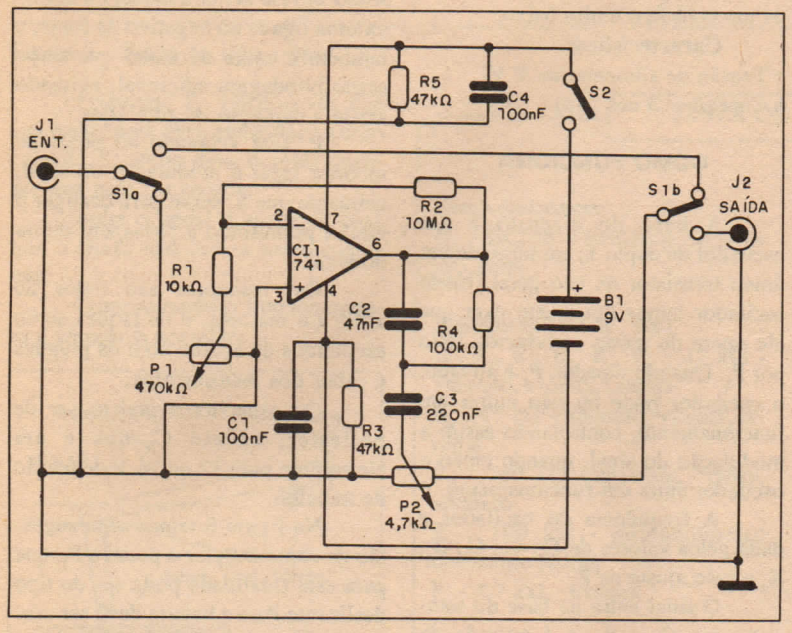


Fig. 3 - *Fuzz Booster* Integrado.

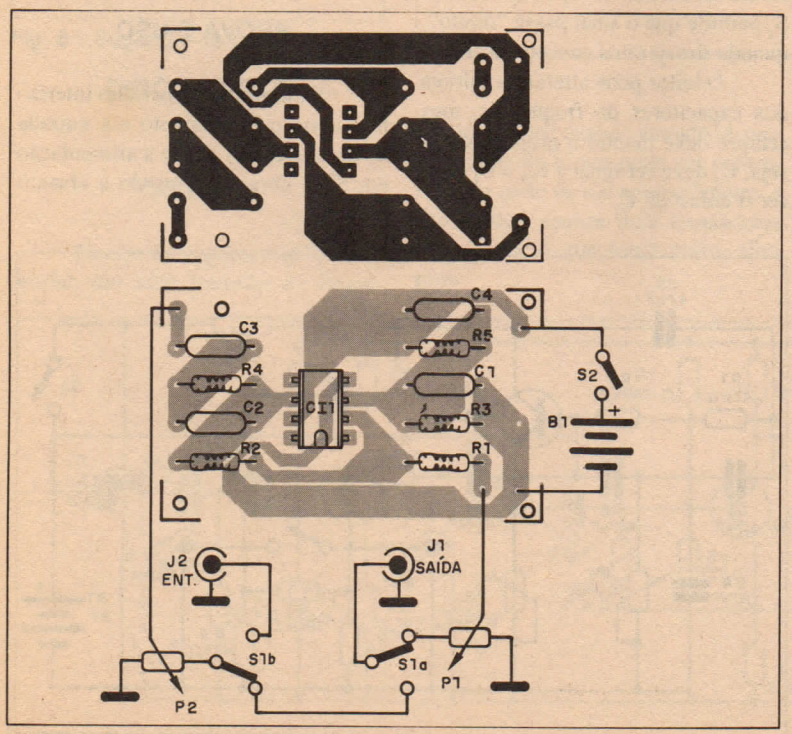


Fig. 4 - Placa do Distorcedor

temos um ganho elevado, o sinal de entrada "satura" o circuito, e o resultado é um corte ou "clipagem" que acaba por deformá-lo, causando assim a alteração desejada de timbre. Isso é mostrado na figura 2.

Uma idéia para os leitores que desejarem ir além, consiste em trocar o resistor fixo R_2 por um potenciômetro de mesmo valor, e assim obter a regulagem do corte.

Esta regulagem já é feita de certa forma por P_1, enquanto que P_2 controla a excitação do amplificador, conforme suas características.

A chave S_1 pode ser agregada ao pedal, sendo que na posição normal o sinal passa "direto" para o amplificador, sem distorções, e na posição acionada ela faz com que o sinal passe pelo distorcedor, antes de aparecer na saída.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo deste primeiro projeto.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

O circuito 741, deve ser instalado em soquete para maior segurança. Como se trata de circuito de grande amplificação, e portanto sujeito a captação de roncos, as entradas de sinal devem der feitos com fio blindados e as malhas desses fios, ligadas à caixa metálica que servirá de blindagem total.

A chave S_1 tanto pode ser manual, como pode ser acoplada a um pedal, conforme mostra a figura 5.

Para as entradas e saídas de sinal, devem ser usados jaques apropriados, conforme os cabos disponíveis e os instrumentos usados.

Os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância e os capacitores de cerâmica ou poliéster. Os potenciômetros podem ser lineares ou logarítmicos.

Para a alimentação use uma bateria de 9 V alcalina, conectando-a ao circuito com a polaridade certa.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar na entrada o instrumento musical, e a saída do distorcedor à entrada

de um amplificador, usando um cabo blindado.

Ajuste o amplificador para o volume normal, e depois ao mesmo tempo que tocar e acionar S_1, ajuste P_1 e P_2 para obter o efeito de distorção desejado.

Comprovado o funcionamento, solte o pedal e ajuste a entrada do amplificador para a reprodução normal.

Volte a apertar o pedal e ajuste P_2 para ter o mesmo volume com o pedal acionado. Depois disso é só usar o distorcedor.

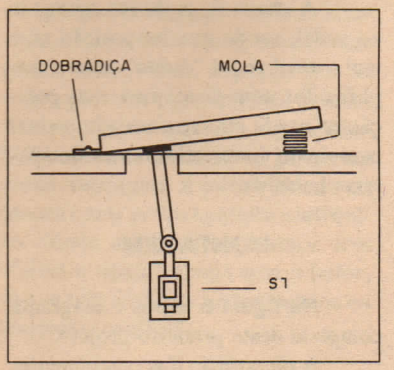


Fig. 5 Sugestão de pedal

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

CI_1 - 741 - amplificador operacional - circuito integrado

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja

R_2 - 10 MΩ - marrom, preto, azul

R_3, R_5 - 47 kΩ - amarelo, violeta, laranja

R_4 - 100 kΩ - marrom, preto, amarelo

P_1 - 470 kΩ - potenciômetro

P_2 - 4,7 kΩ - potenciômetro

Capacitores:

C_1, C_4 - 100 nF - poliéster ou cerâmico

C_2 - 47 nF - poliéster ou cerâmico

C_3 - 220 nF - poliéster ou cerâmico

Diversos:

S_1 - Chave de 2 pólos x 2 posições

S_2 - Interruptor simples

J_1, J_2 - Jaques

B_1 - 9 V - Bateria

Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, botões para os potenciômetros, conector de bateria, fios blindados, fios, solda, caixa para montagem, etc.

PROJETO 2

UÁU-UÁU

Este circuito consiste num oscilador de duplo T acionado por um pedal, e que modula em amplitude o sinal do instrumento musical.

Com apenas um transistor ele é muito simples e não crítico, tendo ainda um consumo muito baixo.

Características

- Tensão de alimentação: 9 V
- Consumo: 3 mA (tip)

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um oscilador de duplo T, em torno de um único transistor de uso geral. Neste oscilador temos um ajuste para que ele opere de modo amortecido feito por P_2. Quando o pedal, P_1 é ativado, o oscilador pode ou não entrar em funcionamento, controlando assim a modulação do sinal, quando então o oscilador entra em funcionamento.

A freqüência do oscilador é dada pelos valores de C_1, C_2, C_4, R_1, R_2 e pelo ajuste de P_1.

O sinal entra na base do transistor via C_6 e R_5, e é retirado de forma modulada via C_5 e R_4. A chave S_1 permite que o sinal passe "direto", quando desejarmos cancelar o efeito.

O leitor pode alterar os valores dos capacitores de freqüência, mas sempre deve manter a proporção, ou seja, C_1 deve ser igual a C_2, e C_4 deve ser o dobro de C_1.

MONTAGEM

Na figura 6 temos o diagrama completo do Uáu-Uáu para guitarra, violão e outros instrumentos eletrônicos.

A disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso, que deve ficar em caixa metálica, é mostrada na figura 7.

Os cabos de entrada e saída de sinais devem ser blindados, e a malha externa ligada ao negativo da fonte, e também à caixa de metal que serve como blindagem adicional, evitando assim a captação de zumbidos.

P_1 será acoplado ao pedal de modo a fazer a modulação do sinal, enquanto que S_1 serve para desligar o efeito, permitindo a passagem direta do sinal.

Os resistores são todos de 1/8W ou maiores, e os jaques serão escolhidos de acordo com os plugues e cabos dos instrumentos.

Os capacitores podem ser de poliéster, exceto C_7 que é um eletrolítico para 12 ou 16 V de tensão de trabalho.

Na figura 8 temos uma sugestão de como acoplar o pedal a P_1, que para esta finalidade pode ser do tipo deslizante.Para a bateria deve ser usado conector apropriado.

PROVA E USO

Para provar o aparelho intercale-o entre o instrumento e a entrada do amplificador. Ligue a alimentação em S_2, e abra S_1 de modo a atuar o efeito.

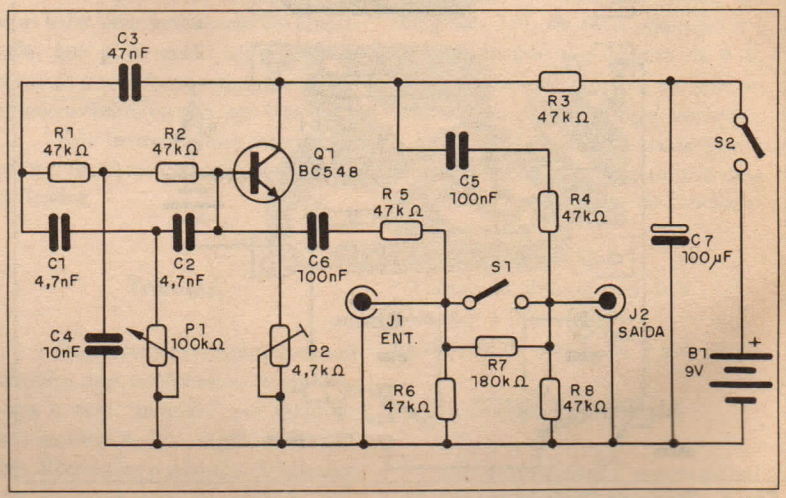


Figura 6 - Uáu - Uáu

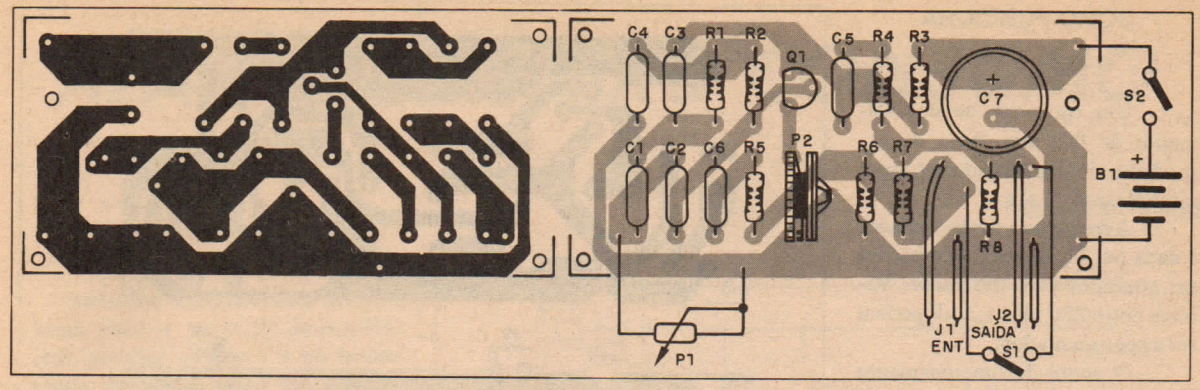


Figura 7 - Placa do Uáu - Uáu

Pressione P_1, observando que sua resistência deve aumentar quando calcado. O efeito deve ocorrer quando uma nota for tocada.

Solte o pedal e ajuste P_2 para que o efeito não ocorra nesta condição.

Comprovando o funcionamento é só usar o aparelho.

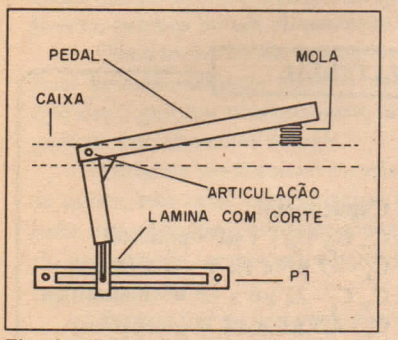


Fig. 8 - Sugestão de pedal

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1 - BC548 - transistor NPN de uso geral

Resistores (1/8 W, 5%)

R_1, R_2, R_4, R_5, R_6, R_8 - 47 kΩ - amarelo, violeta, laranja

R_3 - 47 kΩ - amarelo, violeta, laranja

R_7 - 180 kΩ - marrom, cinza, amarelo

P_1 - 100 kΩ - potenciômetro deslizante (slide)

P_2 - 4,7 kΩ - trimpot

Capacitores - 4,7 nF - poliéster ou cerâmicos

C_3 - 47 nF - poliéster ou cerâmico

C_4 - 10 nF - poliéster ou cerâmico

C_5, C_6 - 100 nF - Poliéster ou cerâmico

C_7 - 100 µF x 12 V - eletrolítico

Diversos:

S_1 - Interruptor simples

S_2 - Interruptor simples

J_1, J_2 - Jaques de entrada e saída

B_1 - 9 V - bateria

Placa de circuito impresso, conector de bateria, caixa de metal, fios, solda, etc.

PROJETO 3

TRÊMULO

Conforme sugere, este "pedal" produz um som tremido ao instrumento musical quando ativado. A profundidade do efeito pode ser controlada por meio de um potenciômetro, e são usados apenas dois transistores no projeto, o que torna muito simples.

Características

- Tensão de alimentação: 9 V
- Consumo: 5 mA (tip)
- Freqüência do efeito: 1 Hz (aprox.)
- Ganho do circuito: 10 vezes

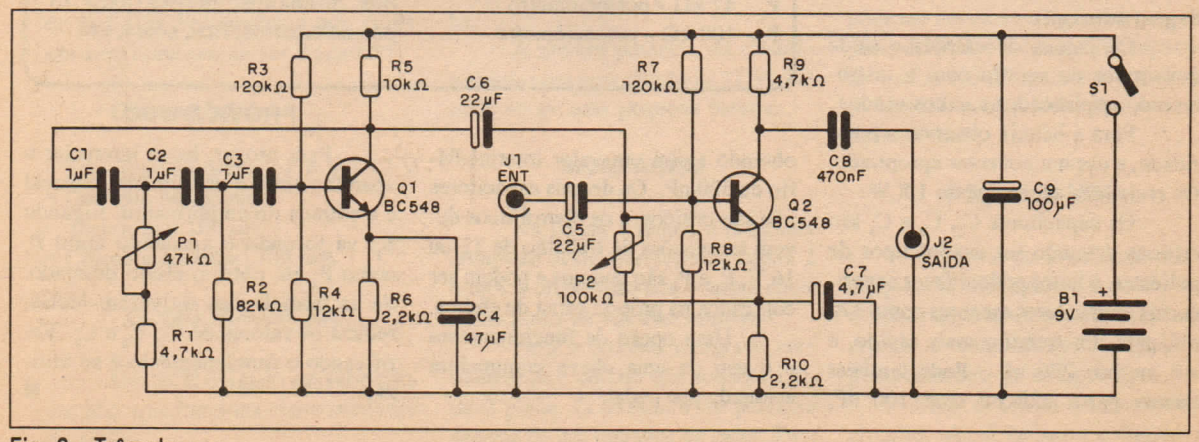


Fig. 9 - Trêmulo

COMO FUNCIONA

Um oscilador de deslocamento de fase em torno de Q_1, produz o sinal modulador de aproximadamente 1 Hz.

A freqüência deste oscilador é dada por C_1, C_2 e C_3, que podem ser alterados pelo montador. Valores entre 220 nF e 1,5 µF podem ser experimentados.

O ponto de funcionamento deste oscilador que produz um sinal senoidal é ajustado em P_1.

A segunda etapa do circuito tem por base Q_2, e consiste num amplificador.

O sinal do instrumento musical entra por J_1 e é aplicado na base do transistor.

O ganho deste transistor entretanto, sofre influências do sinal do oscilador via emissor.

Esta influência é portanto a profundidade da modulação é ajustada em P_2.

O sinal amplificado, com variações de intensidade, é então obtido no coletor do transistor e aplicado a saída via C_8.

MONTAGEM

Na figura 9 temos o diagrama completo de nosso terceiro projeto.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso, que deve ficar em caixa metálica, é mostrada na figura 10.

Todos os cabos de sinal devem ser blindados, com a malha ligada a caixa, de modo que ela sirva de blindagem adicional.

Os jaques de entrada e saída devem ser de acordo com o instrumento, amplificador e cabos usados.

Para a bateria observar a polaridade, e use um conector apropriado. Os resistores são todos de 1/8 W.

Os capacitores C_1, C_2 e C_3 são críticos devendo ser usados tipos de poliéster, o leitor poderá fazer experiências com valores menores como 470 nF, para um tremulo mais rápido, e até mesmo 220 nF. Pode também formar pares 220 nF com 100 nF, obtendo assim um valor intermediário de 320 nF. Os demais capacitores não são críticos, e os eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 12 ou 16 V,. P_1 e P_2 são comuns e podem ser colocados na própria caixa de efeitos.

Uma opção de funcionamento é o uso de uma chave comutadora acionada por pedal.

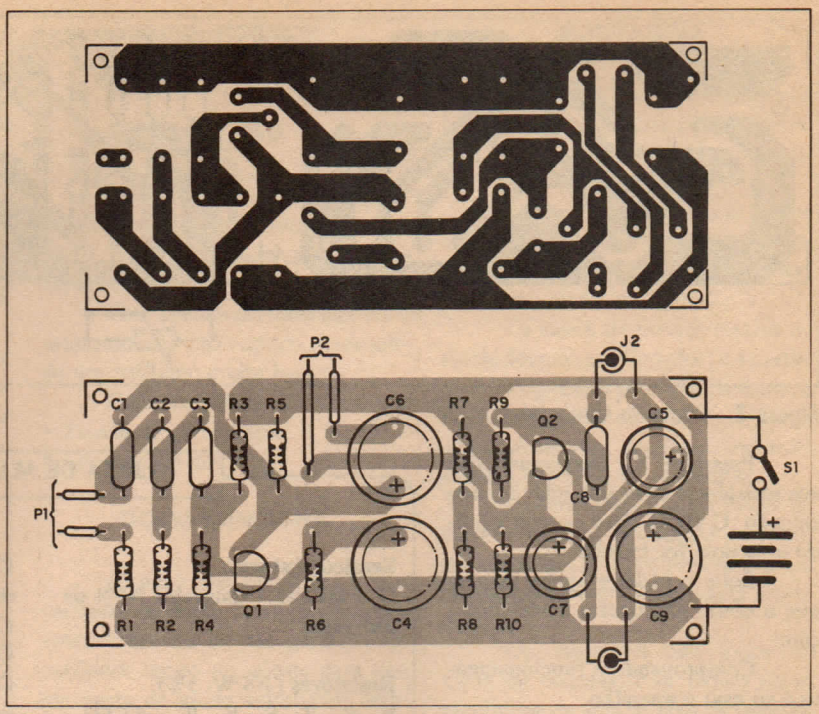


Figura 10 - Placa do Trêmulo

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_2 - BC548 - transistores NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_9 - 4,7 kΩ - amarelo, violeta, vermelho
R_2 - 82 kΩ - cinza, vermelho, laranja
R_3, R_7 - 120 kΩ - marrom, vermelho, amarelo
R_4, R_8 - 12 kΩ - marrom, vermelho, laranja
R_5 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
R_6, R_{10} - 2,2 kΩ - vermelho, vermelho, vermelho
P_1 - 47 kΩ - potenciômetro
P_2 - 100 kΩ - potenciômetro

Capacitores:
C_1, C_2, C_3, - 1 µF - poliéster
C_4 - 47 µF x 12 V - eletrolítico
C_5, C_6 - 22 µF x 12 V - eletrolítico
C_7 - 4,7 µF x 12 V - eletrolítico
C_8 - 470 nF - poliéster
C_9 - 100 µF x 12 V - eletrolítico

Diversos:
J_1, J_2 - jaques
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9 V bateria
Placa de circuito impresso, caixa de metal, conector de bateria, cabos blindados, botões para os potenciômetros, fios, solda, etc.

PROVA E USO

Para provar, basta intercalar o aparelho entre o instrumento musical e a entrada do amplificador. Ligando S_1, vá tocando e ajustando tanto P_1 como P_2 até obter o efeito desejado. Se as tremulações estiverem lentas, reduza os valores de C_1, C_2 e C_3. Verificando o funcionamento é só utilizar. ■

ALARME DE BAIXO CONSUMO

Newton C. Braga

O alarme descrito neste artigo é ideal para a proteção de residências, prédios comerciais ou industriais, dado seu baixo consumo de corrente na condição de repouso. Ele pode ser, por este motivo, alimentado por pilhas ou bateria.

Alarmes eficientes também devem ter outras características que facilitem sua utilização na proteção do patrimônio. Uma dessas características, além da eficiência, é o baixo consumo que permite a utilização de pilhas ou baterias na sua alimentação.

Desta forma, os alarmes podem ficar permanentemente ligados, sem que isso signifique o esgotamento rápido de suas fontes de energia.

O alarme que descrevemos neste artigo, tem estas características e além disso é bastante simples, podendo ser montado mesmo pelos leitores menos experientes.

O circuito é do tipo com sensor de interrupção, não havendo limite para quantidade destes elementos, que podem ser instalados em série. A interrupção de qualquer sensor dispara o SCR, que não pode ser religado pelo restabelecimento da continuidade do sensor, e assim permanece até que a fonte de energia se esgote ou que o circuito seja desligado.

O projeto inclui um oscilador de áudio de boa potência que emite um som contínuo ao ser disparado.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 V a 12 V
- Corrente de repouso: menor que 100 μA
- Corrente máxima: 500 mA

COMO FUNCIONA

Um SCR é ligado em série com um 555, que funciona como oscilador de áudio.

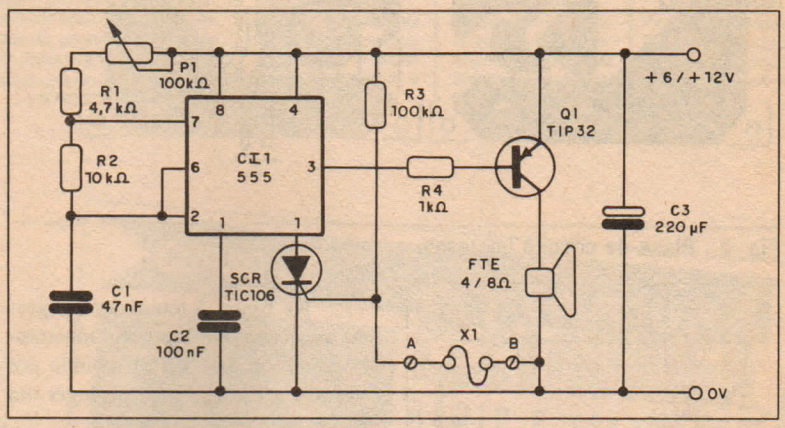


Fig. 1 - Diagrama do alarme.

O SCR permanece desligado, até que o sensor ligado em sua comporta seja aberto. Quando isso ocorre, circula via R_3, uma corrente pela comporta do SCR provocando o seu disparo.

Com o disparo, o SCR conduz e o 555 é alimentado, entrando em oscilação na freqüência determinada basicamente pelo ajuste de P_1.

O sinal de áudio gerado pelo 555, é então aplicado via R_4 à base de um transistor de potência, que tem como carga um alto-falante. O alto-falante faz então a reprodução do som.

Veja que, mesmo que a interligação do sensor seja refeita, o SCR não desliga. Para desativar o alarme, uma vez disparado, precisamos cortar a alimentação por um momento.

A melhor potência do circuito é obtida com uma tensão de 12 V, que pode vir de uma pequena bateria.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo deste alarme, e na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Para o circuito integrado será interessante utilizar um soquete DIL de 8 pinos. O transistor de potência precisa de um radiador de calor. Para o SCR não será necessário usar este elemento.

Os resistores são todos de 1/8 W ou 1/4 W com 5 % ou mais de tolerância. O capacitor eletrolítico é para 16 V, enquanto os demais podem ser de poliéster ou cerâmicos.

Para um melhor rendimento na reprodução de som, o alto-falante deve ter pelo menos 10 cm, e ser instalado numa pequena caixa acústica.

Os sensores são pequenos arames ou mesmo do tipo *reed-switch*, que devem ser instalados em portas e janelas, para serem interrompidos quando estes locais forem invadidos.

Fios finos podem ser usado para interligação dos sensores, em quantidade praticamente ilimitada. Se for usado mais de 100 metros de fio, pode ser necessário ligar entre a comporta do SCR e o catodo um capacitor de 1 μF a 100 μF, para evitar o disparo errático com ruídos captados pelo próprio fio.

PROVA E USO

A prova de funcionamento é simples: alimentando o circuito sem o sensor deve haver a emissão de som. Ajuste a tonalidade desejada no potenciômetro ou trimpot P_1.

Com o sensor alimentando o circuito, não deve haver o disparo do

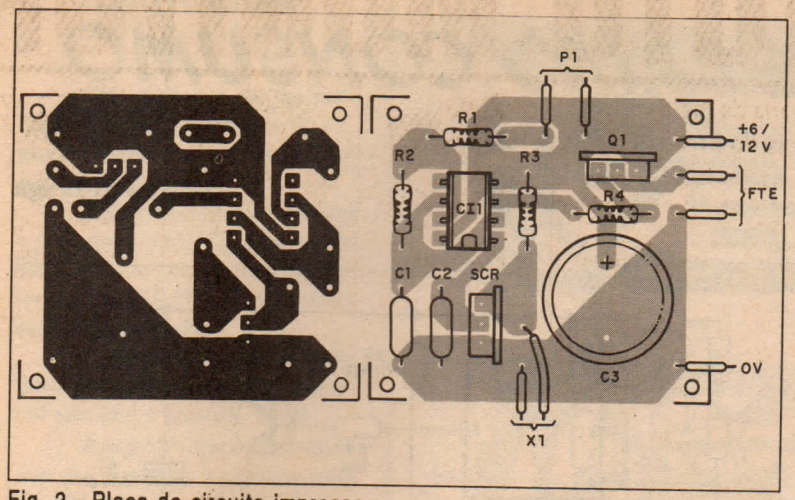


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

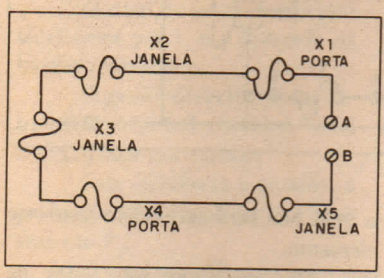


Fig. 3 - Ligação de 5 sensores.

alarme. Uma vez comprovado o funcionamento é só fazer a instalação do sistema.

Na figura 3 temos uma sugestão de sistema de proteção, mostrando como um único fio passando por diversos sensores, pode proteger um grande ambiente.

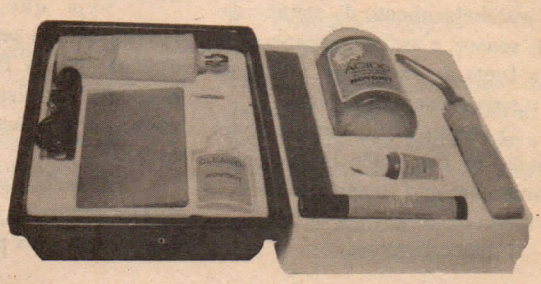
Para rearmar o sistema, uma vez disparado, desligue sua alimentação e restabeleça o sensor interrompido. Depois, ligue novamente a alimentação do alarme. Se ao instalar ao alarme houver o disparo, é porque algum dos sensores está aberto, ou a ligação entre eles não apresenta continuidade. Verifique. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado
Q_1 - TIP32 - transistor PNP de potência
SCR - TIC106 ou equivalente
Resistores: (1/8 W, 5%):
R_1 - 4,7 kΩ (amarelo, violeta, vermelho)
R_2 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_3 - 100 kΩ (marrom, preto, amarelo)
R_4 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)
P_1 - 100 kΩ (potenciômetro ou trimpot)
Capacitores:
C_1 - 47 nF (473 ou 0,047) - cerâmico ou poliéster
C_2 - 100 nF (104 ou 0,1) - cerâmico ou poliéster
C_3 - 220 μF - eletrolítico
Diversos:
FTE - alto-falante de 8 Ω x 10 cm
X_1 - Sensores, ver texto
Placa de circuito impresso, bateria, caixa para montagem, fios, botão para o potenciômetro, radiador de calor para Q_1 etc.

LABORATÓRIO PARA CIRCUITO IMPRESSO JME

Contém: furadeira Superdrill 12 V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, 2 placas virgens, recipiente para banho e manual de instruções.



SUPER OFERTA
ESTOQUES LIMITADOS
(15 peças)

ATÉ 28/06/94 - CR$ 58.000,00

Não atendemos por Reembolso Postal

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

Faça seu futuro render mais.

INSTITUTO MONITOR

Prepare-se para o futuro com as vantagens da mais experiente e tradicional escola a distância do Brasil.

Este é o momento certo de você conquistar sua independência financeira. Através de cursos cuidadosamente planejados você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Isto é possível, em pouco tempo, e com mensalidades ao seu alcance. O Instituto Monitor é pioneiro no ensino a distância no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, vem desde 1939 desenvolvendo técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.

CAPACIDADE
Utiliza os recursos mais modernos da informática para dar ao aluno atendimento rápido e eficiente.

SERIEDADE
Mantém equipe técnica especializada, garantindo a formação de competentes profissionais.

EXPERIÊNCIA
Pioneiro no ensino a distância, conquistou definitivamente credibilidade e respeito em todo o país.

54 ANOS DE PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA 1939 - 1993

ENSINO PROFISSIONALIZANTE

- ELETRÔNICA, RÁDIO E TELEVISÃO
- CALIGRAFIA
- CHAVEIRO
- ELETRICISTA ENROLADOR
- SILK-SCREEN
- LETRISTA/CARTAZISTA
- FOTOGRAFIA PROFISSIONAL
- DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO
- ELETRICISTA INSTALADOR
- MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

CURSO DE ELETRÔNICA
RÁDIO E TELEVISÃO



UMA CARREIRA DE FUTURO!

"O meu futuro eu já garanti. Com este curso, finalmente montei minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários ou patrão."

Você gostaria de conhecer Eletrônica a ponto de tornar-se um profissional competente e capaz de montar seu próprio negócio? O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona aos seus alunos um aprendizado eficiente que os habilita a enfrentar os desafios do dia-a-dia do profissional em Eletrônica.
Através das lições simples, acessíveis e bem ilustradas, o aluno aprende progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando os estudos, **opcionalmente**, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radiorreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.
A Eletrônica é o futuro. Garanta o seu, mandando sua matrícula e dando início aos estudos ainda hoje.

ESCOLA DA MULHER

Com uma única matrícula, você faz todos os cursos abaixo:

- BOLOS, DOCES E FESTAS
- CHOCOLATE
- PÃO-DE-MEL
- SORVETES
- MANEQUINS E MODELOS
  (moda, postura corporal, cuidados com o corpo, maquiagem, padrões de beleza etc.)

ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS

- DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS *
- MARKETING *
- GUIA DE IMPLANTAÇÃO DE NEGÓCIOS *

** Peça informações sobre condições de pagamento e programas.*

KITS OPCIONAIS
O aluno adquire, se desejar, na época oportuna e de acordo com suas possibilidades, materiais desenvolvidos para a realização de trabalhos práticos adequados para cada curso.

Faça-nos uma visita e COMPARE
O melhor ensinamento e mensalidades ao seu alcance.

INSTITUTO MONITOR
Rua dos Timbiras, 263 (no centro de São Paulo), de 2ª à 6ª feira das 8 às 18 horas, aos sábados até às 12 horas, ou ligue para: (011) 220-7422 ou FAX (011) 224-8350.
Ainda, se preferir, envie o cupom para:
Caixa Postal 2722
CEP 01060-970 - São Paulo - SP

PROMOÇÃO MENSALIDADES FIXAS (Sem juros ou atualização)

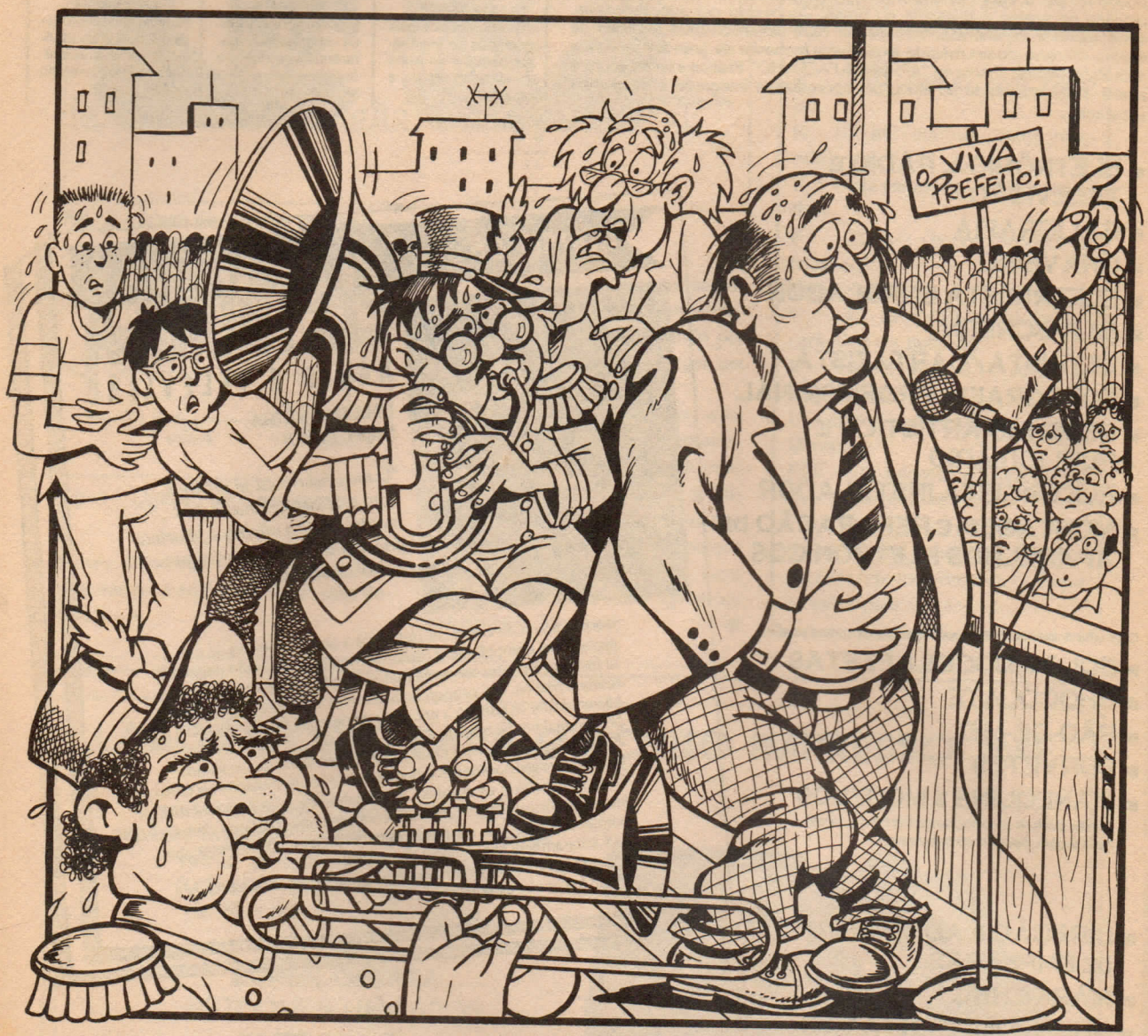
Sr. Diretor: *Sim!* Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de: **ET-69**

Farei o pagamento em 4 mensalidades fixas e iguais de CR$ 28780,00 SEM NENHUM REAJUSTE. E, a 1ª mensalidade, acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no correio, pelo sistema de Reembolso Postal.

Nome _____
Endereço _____ Nº _____
CEP _____ Cidade _____ Est. _____
Assinatura: _____
Preços válidos até 30/06/94. Após esta data, atenderemos pelo preço do dia.

PEÇA JÁ O SEU CURSO
FONE: (011) 220-7422

(((O OSCILADOR DISENTÉRICO)))



Ultrassons causam mal estar nos ratos e alguns outros animais afugentando-os, sons musicais são agradáveis aos nossos ouvidos, e existem até sons de baixas freqüências que causam náuseas e até abalam as fundações de prédios! Na tentativa de espantar pássaros da praça principal da cidade, o Professor Ventura, Beto e Cleto acabam por gerar estranhos batimentos ultrassônicos com efeitos orgânicos inesperados capazes de causar uma enorme confusão! Esta estória narra o que aconteceu quando o Oscilador Disentérico entrou em ação na praça principal da cidade.

Era uma comitiva que deixava o laboratório do Professor Ventura, e na frente ia o prefeito em pessoa! Beto e Cleto, que estavam chegando, estranharam o fato, se bem que as "maravilhas eletrônicas" do velho mestre, já tinham trazido muitas pessoas importantes para sua casa.

Tão logo a comitiva se afastou, Beto e Cleto que estavam de lado, foram chamados para o interior do laboratório pelo Professor Ventura.

- Estão curiosos para saber o que houve, certo?

- Nem tenha dúvidas quanto a isso! - comentou



Beto, enquanto entrava - Mas, podemos saber do que se trata ou é algum segredo de estado?

O Professor, que raramente tinha segredos com os rapazes os tranquilizou:

- Vocês sabem que não guardo nenhum segredo para vocês, e como se trata de algo eletrônico, vocês não só podem, devem saber! Mais do que isso: devem me ajudar...

Beto e Cleto não falaram mais nada! Se acomodaram no laboratório para ouvir o Professor:

- Realmente fui procurado pelo prefeito. Ele disse que tem um problema e que só eu posso resolver!...

- Legal! Um problema eletrônico naturalmente!... - interrompeu Cleto.

O Professor não deu sinais de ânimo, e continuou:

- O problema não é eletrônico, mas a solução pode ser. Eu explico: vocês sabem que um dos poucos problemas de Brederópolis, nossa pacata cidade é a praça central. Ela sempre foi um lugar muito agradável para se passear à noite, onde os jovens iam para a tradicional "paquera", e os mais velhos curtiam a bandinha que tocava no coreto, ou simplesmente iam para espairecer. Era nosso ponto de encontro até a chegada dos pássaros!...

Beto foi quem interrompeu:

- Sim, as malditas andorinhas que aos milhares, resolveram fazer das árvores da praça seu dormitório!...

Era realmente um problema. Depois que as andorinhas chegaram, além do barulho enorme ao anoitecer quando aos bandos elas rodeavam as árvores para se aninhar, havia o problema da sujeira. As avezinhas faziam suas necessidades em pleno vôo e durante a noite, ficando impossível passar por perto das árvores ou mesmo pela praça ao anoitecer sem ser atingido!

- O prefeito nunca quis cortar as árvores!... - Continuou o Professor - No que eu lhe dou razão! Afinal seria um crime ecológico, e o problema continuou com reclamações de todos, até que na semana passada ele perdeu a paciência!

- O que houve?

- Fazendo mais uma inspeção para ver a sujeira que ficava no chão da praça depois que as andorinhas se aninhavam, e que os limpadores da prefeitura não davam conta, o nosso querido "preboste" levou um belo "splash" na sua luminosa careca!...

Beto e Cleto riram, imaginando a cena em que o prefeito deixava apressadamente a praça, limpando a cabeça com um lenço, e lembraram também o título que lhe tinham dado! "Preboste!" Na verdade este era o nome que se dava aos antigos magistrados militares, e caracterizava os altos funcionários senhoriais, segundo o bom "Aurélio"... A "pose" do prefeito logo fez com que um maldoso adversário político, que também era Professor de português lhe desse o título, que logo "pegou"!

- Não tinha nada que estar "prebostando" lá sem guarda-chuva! - comentou, bem humorado, Cleto, não querendo interromper o Professor Ventura.

- Depois disso, vocês sabem: ele me procurou pedindo uma solução "indolor" para as andorinhas, ou seja, algum "dispositivo" que as impeça simplesmente de se aninhar nas árvores da praça, mas sem causar qualquer mal as avezinhas e muito menos "mexer" com a ira dos ecologistas!... Vocês têm alguma idéia?

O problema estava claro, e os três se colocaram a pensar.

- Que tal um espantalho eletrônico? Uma enorme estátua que agite os braços e grite ao entardecer evitando a aproximação dos pássaros? Podíamos fazê-la com a cara de nosso querido Pre... - A idéia de Cleto não teve aceitação por motivos óbvios, e ele foi interrompido.

- Tem de ser algo invisível, que só perturbe as aves, mas sem afetar o visual da praça ou a presença de humanos! Sabendo como é a língua de nossos cidadãos, tenho certeza que mil e uma piadas iam surgir em torno de tal espantalho ou qualquer coisa visível...

O Professor tinha razão e todos concordaram. Mas uma idéia tinha sido lançada:

- No entanto, você me deu o caminho para solucionar o problema! - O Professor disse isso levantando-se e indo ao quadro negro. Era o sinal de que ele tinha encontrado alguma coisa.

O Prof. Ventura fez então uma pergunta técnica:

- O que é que perturba certos animais pequenos e que nós não podemos ouvir?

- Ultrassons! - A resposta foi imediata, pois eles mesmos já haviam trabalhado em projetos de espantalhos eletrônicos.

- Isso mesmo! Vocês sabem que as frequências acima de 18 kHz não nos afetam, pois não podemos ouví-las, se bem que existam pessoas que sentem sensações estranhas em sua presença, mas incomodam deveras os roedores! Instalando potentes emissores de ultrassons em silos e depósitos de alimentos, é possível manter esses animais distantes!...

Mas, Beto tinha dúvidas sobre o efeito em andorinhas, por isso perguntou:

- Mas, Professor? Será que teremos o mesmo resultado em pássaros?

O Professor tinha dúvidas, mas também sabia como tirar essas dúvidas:

- Pelo que li, algumas espécies de pássaros realmente podem ser incomodadas pela presença de ultrassons, e que a modulação pode ajudar nisso. Aplicam-se sinais de áudio de baixas frequências sobre sinais de altas frequências (inaudíveis), como forma de modulação de frequência ou amplitude e os resultados obtidos tem sido interessantes...

- Ultrassons modulados em frequência e amplitude! Taí uma solução nova e totalmente eletrônica! - Cleto se entusiasmava pois essa solução envolvia sua ciência da maneira mais "pura".

- Acho que no nosso caso, o único jeito de saber se dá resultados é experimentar, mas para isso precisamos ter um plano e falar com o preboste, digo o prefeito, que deve autorizar a experiência...



Não foi preciso dizer que Beto e Cleto ajudaram o Professor Ventura na elaboração de um projeto de "espantalho eletrônico".

A idéia era simples e relativamente barata: indo a praça eles encontraram quatro locais em que poderiam instalar potentes "tweeters", que seriam ligados a osciladores de ultrassons. Os tweeters cobririam toda a praça "enchendo-a" com sons modulados que só os pássaros ouviriam e que os incomodariam evitando sua aproximação.

Com isso, eles deveriam procurar outros lugares para passar à noite, atendendo as reclamações de todos:

- Com tantos bosques para aninhar fora da cidade, esses diabinhos tinham de "azucrinar" logo a nossa praça!...

O circuito que o Professor imaginou, não tinha nada de anormal para os "experts" em eletrônica como Beto e Cleto.

Quatro circuitos integrados SDA555, da SID, o conhecido timer, eram ligados como osciladores ultrassônicos. Estes integrados possuem um pino de modulação de frequência (pino 5), no qual ligaram em cada um, um outro oscilador de baixa frequência, com base em transistores comuns na configuração de duplo-T. Com isso, os astáveis geravam ultrassons em torno de 30 kHz modulados por algo em torno de 30 a 100 Hz, pelos osciladores de duplo-T.

A saída de cada SDA555 foi ligada a um transistor de efeito de campo de potência (Power-FET), capaz de fornecer várias dezenas de watts a cada conjunto de tweeters. Uma poderosa fonte de alimentação era usada para fornecer energia ao circuito.

Mas, haviam ainda outros recursos, como um timer que ligava o circuito pouco antes do anoitecer, quando as andorinhas se reuniam na praça, e ficava acionado até pouco mais das 9 horas da noite, quando então desligava automaticamente.

O Professor Ventura colocou tudo isso no papel e antes de iniciar a montagem levou o plano ao prefeito, que o aprovou imediatamente, não sem antes fazer promessas de político:

- Se você conseguir nos livrar daquelas "pestes", eu lhe ergo uma estátua na praça!

O Professor torceu o nariz e modestamente agradeceu:

- Obrigado!

No fundo ele imaginou como seria ridículo a estátua de quem se livrou de um "monte" de andorinhas que sujavam a praça, cheia de pombos que faziam exatamente a mesma coisa...

A montagem do sistema de "espantalhos" não foi difícil, e os primeiros testes de laboratório mostravam que nada se ouvia, se bem que uma certa sensação desagradável foi notada pelo Professor Ventura, Beto e Cleto que não a comentaram, pensando que se tratava de um mal estar natural, devido ao calor e à comida pesada que haviam ingerido... Um grande erro que eles lamentariam depois!

A instalação na praça também não trouxe maiores problemas, já que a prefeitura cedeu alguns funcionários e escadas, que ajudaram a posicionar os potentes tweeters em postes de iluminação em torno de praça, devidamente protegidos contra o sol e a chuva. Foram quatro os pontos de emissão, todos ligados a uma central de geração de ultrassons, ou o oscilador do Professor Ventura, como passou a ser conhecido.

- Muito cuidado com esse equipamento! - recomendava o Professor quando o posicionaram no local, de onde deveria sair a alimentação da rede de energia.

Em um dia apenas o equipamento estava pronto para ser experimentado. A notícia da instalação do equipamento se espalhou logo, e todos na cidade estavam ansiosos pelos resultados! No entanto, mesmo no dia da prova, ninguém estava animado em ir até a praça. Por medida de precaução ficariam em casa, como sempre desde que as andorinhas chegaram, para não levarem nenhum "splash"! Não estava nos planos de ninguém sujar a roupa ou mesmo a cabeça!

Depois do Professor Ventura, Beto e Cleto, certamente o prefeito era a pessoa mais ansiosa da cidade. Se ele conseguisse expulsar as aves, sem nenhum dano que provocasse a ira dos "eco-chatos", como ele os chamava, poderia colher muitos dividendos políticos!...

No dia seguinte à instalação estava tudo pronto para o teste de funcionamento!

Apenas o Professor Ventura, Beto e Cleto foram para a praça perto do crepúsculo, e mesmo assim prevenidos com guarda-chuvas! Os primeiros bandos de aves já começavam a rodear a praça, fazendo com que as poucas pessoas que estavam na rua se recolhessem. Como sempre fazia, desde que as andorinhas viraram praga, o comércio fechou as portas antes do horário normal.

- Agora! - foi o que o Professor disse ao acionar o equipamento.

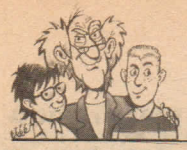
Vibrações inaudíveis numa potência que superava os 500 watts rms invadiram o espaço, e seus efeitos começaram a se fazer sentir! Muitas andorinhas que já estavam pousadas nas árvores da praça levantaram vôo! Pareciam assustadas. Os bandos que ainda estavam rodeando a praça pareciam cada vez mais agitados, com vôos rasantes que, no entanto, cada vez mais passavam mais longe das árvores. Era um comportamento anormal, mas que indicava que o sistema estava tendo algum efeito!

- Está fazendo efeito! - gritou Beto diante do enorme barulho que as aves faziam.

- É verdade! Parece que funciona! - comentou o Professor orgulhoso.

Pouco a pouco os bandos de andorinhas foram se afastando e meia hora depois, com a luz do sol ainda presente, a praça estava vazia! Nenhuma andorinha para sujar ninguém nem nada! Era um milagre!

O Professor, Beto e Cleto festejavam, ao mesmo tempo que algumas pessoas que não tinham saído das casas vizinhas, vendo o "milagre" saíram na praça para



festejar junto!...

A alegria era geral, "hurras e vivas" por toda a praça, e até o prefeito que aguardava notícias ansiosamente, veio pessoalmente cumprimentar o Professor Ventura.

- Isso merece uma homenagem especial ao nosso "libertador"! - informou orgulhoso o prefeito - Amanhã entregaremos novamente esta praça ao nosso povo, com uma recompensa especial ao Professor Ventura, com banda de música e tudo!...

Em meio aos aplausos o Professor Ventura sentiu aquele "mal estar" estranho de novo, mas atribuiu isso a notícia da "homenagem", que o deixava normalmente tenso e acabrunhado, já que sua modéstia o impedia de gostar disso. No entanto, o que ele não sabia é que outras pessoas, sem comentar nada, inclusive Beto e Cleto, também sentiram o leve "mal estar"...

Como o efeito esperado já tinha ocorrido e já era noite, o aparelho foi desligado. Afinal as andorinhas já deviam ter encontrado outro lugar para dormir...

Era um dia muito importante para Epaminondas Portentoso. Com esse nome, ele não poderia ter outra atividade, além de ser o barbeiro da cidade, que não fosse a de "tocador de tuba" da banda! Baixinho e gordo mas com um pulmão de aço ele era, com orgulho, o mais "potente" tocador de tuba de todas as bandas da região...

Depois de tantos anos sem tocar no velho coreto da praça, pois as andorinhas não deixavam, ele poderia finalmente "desenferrujar" seu adorado instrumento! Passou a manhã inteira lustrando-o enquanto que Dona Pafúncia, sua dedicada esposa tratou com muito carinho de seu uniforme branco, com mais divisas que um "general"!

O prefeito, por sua vez testava a garganta, decorando os principais trechos de seu discurso.

Os funcionários da prefeitura, enquanto isso, davam um "tratamento de beleza" na praça central, que abandonada por muito tempo, com a sujeira das andorinhas acumulada, estava em estado lamentável.

O Professor Ventura teria de ir para receber as homenagens, mesmo não gostando da idéia. Mas, o que o preocupava, e ele confessou a Beto e Cleto não era isso:

- Essas vibrações ultrassônicas deram um bom resultado ontem, mas isso pode não ser definitivo! Sabemos muito pouco sobre seus efeitos para poder dizer que temos a solução final!

- O senhor quer dizer que podem existir efeitos colaterais? - perguntou Beto.

- Sim, na verdade na grande intensidade que as estamos usando, pode até haver algum efeito sobre as pessoas, e eu gostaria de saber mais sobre essa possibilidade! Devo confessar que nos testes que fizemos senti algo esquisito, e não sei dizer se eram das "empadinhas" do bar do "Seu Manoel", ou se poderia ser efeito do aparelho...

Beto e Cleto, preocupados, perceberam então que havia algo de anormal nas "vibrações" ultrassônicas:

- Nos também!... E não comemos as empadinhas do Seu Manoel!...

Os três se entreolharam preocupados!... Mas, não havia nada o que pudesse ser feito agora para uma eventual comprovação! Faltavam apenas algumas horas para a festa e antes disso o aparelho seria ligado mais uma vez!...

- Vamos deixar as preocupações para depois! Se sentirem algo de anormal, me avisem!...

O que eles não sabiam é que sentiriam, só que não haveria tempo para avisar!...

Ao entardecer, alguns pequenos bandos de andorinhas ainda rondavam a praça, mas o equipamento foi ligado no horário previsto, e aos poucos as aves foram abandonando o local. Pela primeira vez as pessoas podiam passear naquela praça, naquele horário, sem levar seu "splash" tão incômodo!

Pouco antes das sete horas, a praça estava lotada. Praticamente toda a cidade estava presente, pronta para ouvir o prefeito, que chegou pomposamente num carro oficial acompanhado da comitiva: vereadores, secretários, assessores, candidatos a cargos públicos, etc.

Foram todos para o palanque junto ao coreto, onde a banda atacava seus "dobrados", regida impecavelmente pelo "maestro" Zequinha. Epaminondas estava orgulhoso! Demonstrava isso com a força e concentração com que tocava sua tuba!

Terminada a música o prefeito iniciou seu longo discurso. O Professor Ventura, convidado a ficar do lado do "preboste", estava encabulado com os elogios...

O que todos não sabiam entretanto é que as vibrações que haviam afugentado os pássaros, estavam fazendo um "serviço" lento porém eficiente, mas agora nas pessoas!

Estudos haviam mostrado que vibrações de muito-baixas frequências, ou infrassons, abaixo dos 16 Hz causam uma sensação de mal-estar e até provocam vômitos, enquanto que vibrações ultrassônicas, acima de 18 000 Hz causam sensações de desconforto e tontura!

No entanto, o que ninguém sabia, é o que ocorre quando essas duas formas de vibrações são combinadas, e o Professor Ventura estava fazendo uso da combinação de, não apenas de duas delas, mas de muitas! E de uma forma totalmente imprevisível!

Vibrações de baixas frequências modulavam as de altas frequências de um canal, gerando batimentos que por sua vez se misturavam com as oscilações dos outros canais do oscilador, que já tinham seus batimentos, e com isso eram gerados novos batimentos! Um padrão extremamente complexo de vibrações, foi criado tomando conta da praça e invadindo os organismos das pessoas! Tudo isso não podia ser ouvido, mas estava sendo sentido: primeiro como um leve desconforto, depois mal estar, fazendo um serviço perigoso, nos organismos das pessoas. Penetrando imperceptivelmente nas suas "vítimas", estas vibrações, iam minando os organismos com conseqüências imprevisíveis.

Algumas pessoas sentiram isso, e mais uma vez a culpa foi atribuída a alguma coisa que haviam comido:

- Acho que foram os bolinhos... - comentava seu



Bonifácio, falando no ouvido de sua mulher, que também estava "esquisita".

- Não como mais feijoada no almoço e no jantar! - comentava Mário para seu amigo Joaquim, que também estava se sentido estranho.

Neste ponto, o prefeito terminava seu discurso, e de uma forma que demonstrava que algo de anormal estava ocorrendo, pois ele suava intensamente e seu rosto estava vermelho!... A banda começou então a tocar mais uma marcha de John Philip Sousa... E os ultrassons modulados pareciam acompanhá-la, agitando de uma forma sinistra as entranhas de todos! As estranhas vibrações do equipamento do Professor Ventura, foram penetrando mais e mais nas pessoas, e o desconforto começou aumentar, e agora ele estava perfeitamente localizado: os intestinos!...

O primeiro a ser mais seriamente afetado foi o Epaminondas. Fazendo um esforço maior para tocar sua tuba, era lógico que qualquer desequilíbrio orgânico tivesse efeitos multiplicados!

Beto, que estava perto da banda, foi quem primeiro observou o estranho comportamento do músico:

Inicialmente o rosto do Epaminondas ficou vermelho como um pimentão. Depois de algum tempo estava totalmente verde!... Beto posteriormente comentou:

- Parecia um receptor TV em cores com problemas de saída de vídeo! O vermelho (R) já tinha aparecido, depois veio o verde (G). Só faltava o azul (B), para termos um bom padrão RGB de calibração! - Beto fazia referência as cores-padrão dos televisores, que são abreviadas justamente por R de red (vermelho), G de green (verde) e B de blue (azul), observação típica de quem pensa a maior parte do tempo em eletrônica...

Mas o efeito final não era só o mal estar... Com as vibrações tomando conta dos organismos de todos que estavam na praça, as coisas foram se complicando...

O Professor Ventura que também estava se sentindo esquisito, percebeu logo qual era a origem do problema, mas na posição em que estava não tinha meios de fazer alguma coisa. Tentou ainda fazer um sinal para Cleto no sentido de desligar o equipamento o mais rapidamente possível. No entanto o estado de Cleto, impediu que ele raciocinasse: o rapaz já estava mal!

Chegou então a hora do último acorde, e a tuba tinha um papel importante, produzindo um "dó" mais baixo e mais forte! Mas o pobre Epaminondas não estava bem:

Já tonto de mal-estar, ele finalmente ficou azul, conforme Beto narrou depois, e reunindo todas as forças que ainda tinha, para não errar justamente na nota final, seus olhos se juntaram e ele soprou! Isso foi demais: o esforço foi excessivo e, em lugar da forte nota final sair por cima, como era de se esperar, o que saiu foi por baixo, e não era uma nota musical!

O cheiro imediatamente se espalhou na forma de uma "onda de choque", e funcionou com um catalisador! As pessoas que já não estavam bem, afetadas pelas estranhas vibrações, inclusive o Professor Ventura, não conseguiram mais segurar a causa do desconforto diante do impacto, e o desastre foi geral... Foi uma reação em cadeia, muito mais poderosa que uma explosão atômica!...

- Começo a imaginar como se sentiu o pessoal em Hiroshima! - comentava alguém, quando as coisas se acalmaram.

Epaminondas agora amarelo de vergonha, com as calças borradas, colocou a tuba debaixo dos braços e sumiu correndo o mais que podia!

O afetado seguinte foi o prefeito! Ainda com o microfone na mão, ele não conseguiu se segurar ao receber a "onda de choque", e o desastre foi visto por todos!...

Alguém menos afetado na multidão ainda conseguiu, reagir diante da cena inusitada gritando:

- Ih! O preboste "prebostou"!...

Não houve tempo para risos porque o efeito explosivo das vibrações, se propagava tomando conta da multidão...

Os outros músicos da banda, a multidão e as autoridades do palanque entraram em pânico, e tentaram sair dali o mais rápido possível, mas como o chão já estava sujo, como resultado do descontrole, os tombos foram inevitáveis... A "prebostagem" foi geral! Confusão, mal cheiro, sujeira e pânico! O prefeito tentou ainda decretar estado de "calamidade pública", enquanto conseguia segurar o microfone na mão, mas a situação incômoda em estava o impediu! Sua primeira reação depois disso foi fugir mas na saída do palanque, foi empurrado escada abaixo pelo vereador Toninho que, em pânico, passava tão mal que seu bigode normalmente curvado para baixo, estava curvado para cima!... O resto veio como uma onda: a comitiva praticamente passou por cima do prefeito e se dispersou pelas ruas que davam na praça! O prefeito no estado lastimável que estava teve de ir a pé para casa!

A confusão durou pouco tempo, pois ninguém ficou no local para socorrer os "mortos e feridos" que, nestas alturas estavam querendo é sair dali! Mas os resultados foram sentidos durante semanas! Sem pássaros e sem gente, a praça ficou completamente vazia, e muito mais suja do que antes, quando quem "prebostava" eram somente as andorinhas!

As pessoas se dispersaram, procurando cada uma chegar o mais rápido possível a sua casa e a um banheiro. O Professor Ventura teve ainda tempo de desligar o equipamento, e percebendo o perigo que corria, desapareceu. Beto e Cleto também perceberam que era melhor sair da cidade por um bom tempo!

Quanto ao equipamento ele foi posteriormente "desinstalado" e por ordem superior, com escolta da guarda municipal, e sob o olhar severo do prefeito, foi enterrado em local seguro! O Promotor do Meio ambiente, que também havia "prebostado" naquela noite fatídica, ainda sentido os efeitos das vibrações, foi rigoroso no despacho que ordenava a desativação do aparelho: O Dr. Lair classificava-o como "...ameaça a integridade do planeta, e cujo princípio de funcionamento deveria ser mantido, para sempre, longe do alcance da humanidade..."! ■

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA! DISQUE E COMPRE

Veja as instruções da solicitação de compra da última página

(011) 942 8055

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

CÓDIGO / TÍTULO	CR$
029 - Colorado - TV P&B	4.290,00
030 - Telefunken - TV P&B	4.290,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561	4.550,00
055 - CCE -Esquemas Eletricos Vol.I	4.350,00
066 - Motoradio Vol.I	4.350,00
070 - NISSEI - Esquemas elétricos	4.350,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos	4.550,00
077/1 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC	6.500,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol.4	4.550,00
097 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6305N	4.350,00
099 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6703	4.350,00
101 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6708	4.350,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken	9.100,00
105 - National Manual de serviço TVC TC 142M	4.350,00
107 - National - TC 207/208/261	4.800,00
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét	14.980,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5	4.400,00
115 - Sanyo - Aparelhos de som	4.300,00
116 - SANYO Manual de serviço Rádio e Auto-rádios	4.350,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol1	5.300,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3..	5.050,00
126 - Sonata - Esquemas elét. Vol. 1	4.550,00
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6..	4.800,00
133 - CCE - Equemas elétricos Vol. 7	4.300,00
135 - Sharp - Áudio & Vídeo Diagramas Esquemáticos Vol. 1..	8.650,00
137 - NATIONAL Manual de serviço TVC TC 142M	4.350,00
141 - Delta - Esquema elétrico Vol. 3	4.350,00
143 - CCE - Esquemas életricos Vol. 8..	4.300,00
145 - Tecnologia Digital - Algebra Booleana / Sistemas Numéricos..	4.400,00
146 -Tecnologia Digital-Circ-Básicos	18.600,00
152 - C Is Lineares - Substituição	4.980,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9..	4.400,00
188/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - Áudio & TVC	4.980,00
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv	6.180,00
214 - Motorádio Esquemas Elétricos Vol.3	4.350,00
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos	4.350,00
217 - Gradiente Vol. 4	9.100,00
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard	4.400,00
222 - SANYO - Manual de serviço Video Cassete VHRi300 MB	4.350,00
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N	11.790,00
229 - SANYO - Manual de serviço de videocassete VHR 1600 MB	4.350,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800	6.850,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT-Compatível com IBM PC XT	9.100,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som	4.350,00
234/1 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático Áudio	4.600,00
234/2 - Mitsubishi - Diagrama esquemático - Áudio	4.600,00
236 - CCE - Esq. elétricos Vol. 11	5.220,00
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB	9.700,00
238 - National - Aparelhos de som	6.200,00
240 - Sonata Vol. 2	4.600,00
243 - CCE - Esquemas elétricos Vol	4.800,00
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	4.600,00
245 - CCE - Videocassete VCP 9X 5.	4.350,00
246 - CCE-Esq. Videocas. VCR 10X.	4.350,00
247 - CCE - Esquemas elétricos informatica	4.350,00
250 - Evadin - Esquemas elétricos de Videocassete HS 338-M	4.350,00
252 - Mitsubishi - Manual serviço (ingles) Vídeo Scan System VS 403R	4.350,00
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701(37* -TV)	4.400,00
256/1 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio	4.800,00
256/2 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio	4.800,00
258 - Frahm - Áudio	13.020,00
259 - Semp Toshiba - Áudio	10.600,00
260 - Mitsubishi Manual Serviço (ingles) TC 3762	4.350,00
261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento	11.550,00
262 - CCE-Esquem. elétricos Vol. 15	5.900,00
263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol	4.100,00
264 - Projetos Amplif. de Áudio Trans	8.700,00
266 - Evadin - Manual serviço de Vídeo Cassete HS 338-M	4.350,00
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais	11.500,00
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais	12.200,00
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão	11.800,00
270 - Bosch - Áuto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3	8.650,00
272 - Polyvox - Esquemas elét.Vol. 2	4.900,00
272/1 - Polyvox - Esquemas elétricos	4.900,00
272/2 - Polyvox - Esquemas elétricos	4.900,00
274 - CCE Decks Mecanismos	4.350,00
276/1 - CCE - Esquemas elétricos	4.100,00
276/2 - CCE - Esquemas elétricos	4.100,00
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900	8.600,00
278 - Panasonic (National) -Câmera NV- M7PX / AC Adaptor	13.600,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2	13.400,00
282 - Glossário de videocassete	6.180,00
283 - National - Forno microondas NE7770B /7775 /5206/ 7660B	7.600,00
285 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 1	10.900,00
286 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 2	14.970,00
287 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 3	10.700,00
289 - Amelco -Esquemas elét. Vol. 2	8.700,00
291 - Telefunken-TV P&B - Esquemario elétreico	6.850,00
292 - Telefunken - TVC Esquemas elétricos	4.350,00
294 - Facsímile - Teoria e reparação	12.420,00
296 - Panasonic (National) Videocassete NV - G46BR	8.800,00
297 - Panasonic (National) Videocassete NV - 1 P6BR	6.900,00
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio	12.900,00
302 - Tojo-Manual de serviço TA-707	3.600,00
303 - Tojo-Manual de serviço TA-808	3.800,00
304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R	12.800,00
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB	4.350,00
309/1 - Toshiba - Esquemas elétricos vídeocassete M5330B	6.400,00
311 - Sharp - Diagrama Esquemático de Videocassete Vol.1	10.800,00
318 - Sharp - Diagramas esquemáticos- áudio	6.200,00
319 - Receiverse sistemas de som.	6.400,00
320 - Manual prático de reparação de TV preto e branco (Baseado no 378)	3.700,00
323 - Panasonic - Troubleshooting VHS - guia de consertos	5.900,00
329 - Sanyo - Esquema eletrico áudio Vol.4	11.100,00
331 - Panasonic - Videocassete NV-J31 PX/J33PPX/J32MX	11.100,00
334 - Mitsubishi - Áudio & TVC Diagrama esquemático	5.900,00
335 - Mitsubishi - Videocassete - Diagrama esquemático	8.200,00
337 - Sanyo - Esquema eletrico - TV em cores	7.900,00
340 - Panasonic - Diagrama esquemático vídeo K& NV-L26BR	4.900,00
342 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-J31PX/ j33PX/J32MX	8.100,00
345 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K& PV - 4060/ 4061/4062/4064061k	5.900,00
352 - Panasonic - Diagrama esq. facsímile-UF-127/140/150	2.800,00

TRANSMISSOR PARA WALKMAN

Newton C. Braga

Este pequeno transmissor envia o som de seu *Walkman* para um rádio de FM de carro ou qualquer outro aparelho receptor de FM , a uma distância de até algumas dezenas de metros. Você pode ouvir o som de seu *Walkman* num aparelho maior e até com mais qualidade. Simples de montar ele é alimentado por duas ou quatro pilhas comuns.

O pequeno transmissor que descrevemos opera na faixa de FM entre 88 e 108 MHz, e envia seu sinal para qualquer receptor de FM nas proximidades, sintonizado em canal livre.

O que vamos transmitir é o som das duas saídas de um *Walkman*, fazendo assim um "acoplamento sem fio" dos dois aparelhos , para se obter maior potência.

Nenhuma adaptação precisa ser feita no *Walkman*, já que o sinal é retirado do jaque de fones. Existem apenas dois ajustes muito simples de fazer, e a montagem é bastante simples e compacta. O aparelho também serve como transmissor para o *CD player*, operando da mesma forma.

Observamos apenas que, como os dois canais são mixados a reprodução obtida é monofônica se bem que a fidelidade seja mantida.

Características:

- Tensão de alimentação: 3 ou 6 V (2 ou 4 pilhas pequenas)
- Freqüência de operação: 88 a 108 MHz (FM)
- Alcance: 10 a 50 metros
- Tipo de transmissão: monofônica

COMO FUNCIONA

Os transmissores mais simples de FM ,consistem em osciladores de alta freqüência com base num único transistor, como este projeto. No caso, um BF494 oscila com a freqüência determinada por L_1 e pelo ajuste de CV. Este capacitor variável CV, que não é crítico, determina o ponto do mostrador do rádio em que o sinal vai ser captado, devendo ser escolhida uma freqüência livre, em que não hajam estações operando.

Neste tipo de oscilador existem dois componentes críticos que são os capacitores C_4 e C_5, que devem ser obrigatoriamente cerâmicos de boa qualidade pois caso contrário, o aparelho não emitirá sinal algum, ou seja, não oscilará.

Para que o sinal produzido e irradiado pela antena leve alguma informação, no caso o som, ele precisa ser modulado, e isso é feito a partir do plugue PL_1 estéreo, que é ligado na saída de fones de um *Walkman* ou *CD player*.

Por este plugue retiramos o sinal de áudio de cada canal, e via capacitores C_1 e C_2 os misturamos no trimpot P_1. Este trimpot controla o "nível"destes sinais, de modo que eles não saturem o transmissor , causando um som distorcido.

Os resistores R_1 e R_2 são importantes pois eles fazem as vezes dos fones que deveriam estar ligados no plugue. Sem eles, o circuito de saída fica aberto e podem ocorrer distorções. O sinal regulado pelo trimpot vai então a base do transistor via C_3 modulando a alta freqüência.

Desta forma, o sinal irradiado não contém somente uma alta freqüência, mas também variações que correspondem aos sons, e que são interpretadas como tal nos receptores.

MONTAGEM

O diagrama completo do transmissor é mostrado na figura 1.

Para se obter uma montagem bem compacta, os componentes são fixados numa placa de circuito impresso, conforme mostra a figura 2.

Os leitores que ainda são iniciantes, podem realizar uma montagem mais rústica com base numa ponte de terminais, bastando para isso seguir a disposição da figura 3.

O transistor usado tanto pode ser o BF494 como equivalentes, ou próximos tais como o BF495, BF254 e até mesmo o 2N2222. Os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância.

Os capacitores de C_1 a C_3 são eletrolíticos para 6 V ou mais de tensão de trabalho.Os demais são cerâmicos tipo disco ou mesmo tipo plate.

CV é um trimmer que pode ser de 2-20 pF a 5-5O pF, sem problemas.A bobina L_1 consiste em 4 espiras de fio comum rígido enroladas num lápis como referência. A antena é ligada na primeira espira do lado do transistor. P_1 é um trimpot comum e S_1 um interruptor simples.

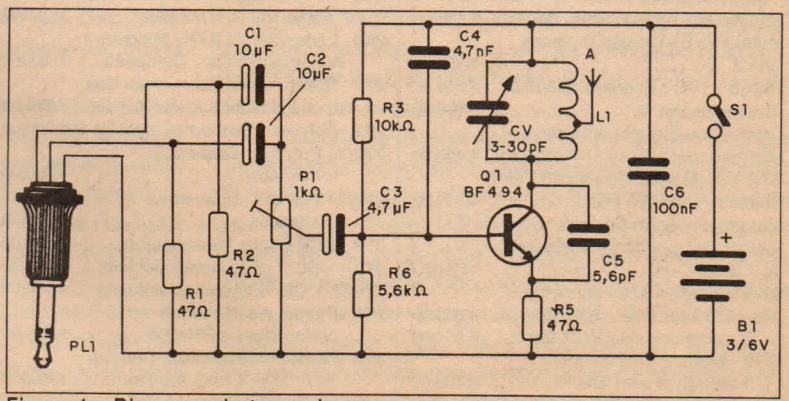


Figura 1 - Diagrama do transmissor

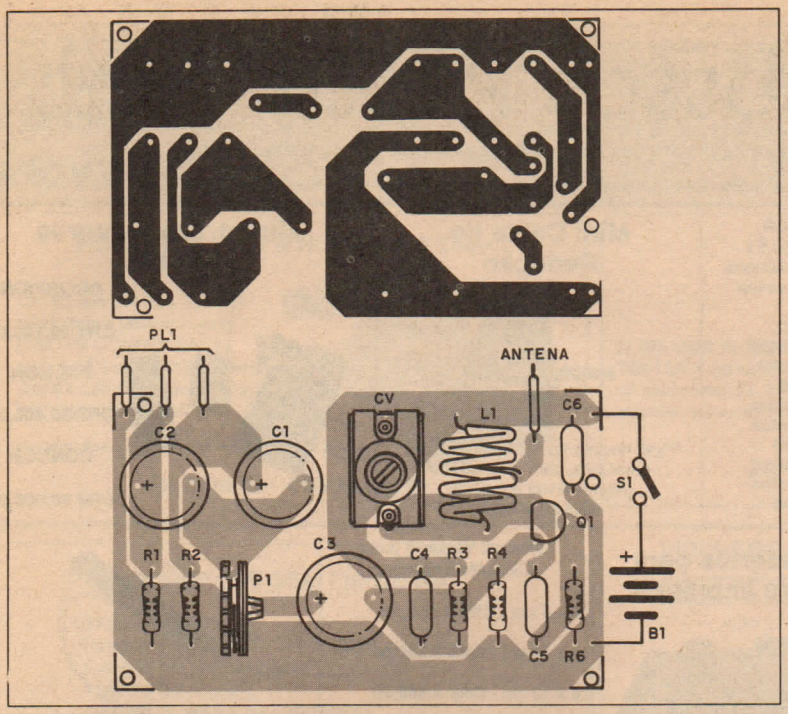


Figura 2 - Placa de circuito impresso do transmissor.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1 - BF494 ou equivalente - transistor de RF

Resistores: (1/8 W, 5 %)

R_1, R_2 - 47 Ω-amarelo,violeta,preto

R_3 - 10kΩ -marrom, preto, laranja

R_4 -5,6 kΩ -verde, azul, vermelho

R_5- 47 Ω ou 56 Ω - amarelo, violeta, preto ou verde, azul, preto.

P_1 - 1kΩ - trimpot

Capacitores:

C_1,C_2 - 10 µF x 6V - eletrolítico

C_3 - 4,7 µF x 6V - eletrolítico

C_4 - 4,7 nF - cerâmico

C_5 - 5,6 pF - cerâmico

C_6 - 100 nF - cerâmico

Diversos:

PL_1 - Plugue estéreo de acordo com o *Walkman*

CV-3-30 pF ou equivalente - trimmer

L_1 - Bobina - ver texto

S_1 - Interruptor simples

B_1-3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas

Placa de circuito impresso ou ponte de terminais, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda, etc.

Para as pilhas use um suporte apropriado, observando a polaridade de sua ligação.O plugue PL_1 é do tipo estéreo, de acordo com a saída de fone de seu *Walkman* ou *CD player*. Como antena pode ser usado um pedaço de fio rígido encapado, de 10 a 30 cm de comprimento.

Todo o conjunto cabe numa caixa plástica Patola, do tamanho aproximado de uma saboneteira.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, ligue a uma distância de 1 a 2 metros um receptor de FM (rádio, três em um, ou qualquer outro) com médio volume e fora de estação.

Ligue PL_1 a uma saída de fones de um *Walkman* com um programa sintonizado ou fita rodando e coloque P_1 na posição média. O *Walkman* deve estar com o volume reduzido. Ajuste então CV até captar o sinal mais forte do transmissor.Se o som sair distorcido,ajuste P_1 até obter o som nítido. Afaste-se com o aparelho para verificar o alcance. Se o sinal sumir rapidamente,pode ser que o leitor tenha sintonizado uma freqüência espúria. Tente novamente a sintonia de CV. Encontrado o melhor sinal, para usar , basta ligar o *Walkman* no transmissor e ajustar seu volume para obter o som nítido, sempre na mesma freqüência, já que CV não precisará mais ser ajustado.A antena deve ficar preferivelmente na posição vertical e longe de objetos que possam causar algum tipo de interferência. ■

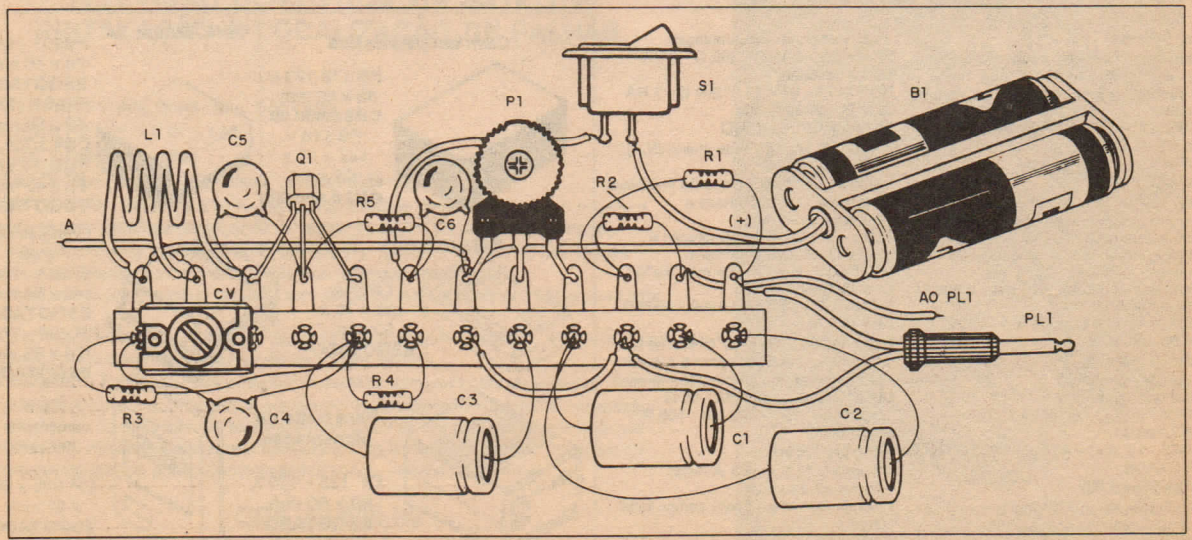


Figura 3 - Montagem em ponte de terminais.

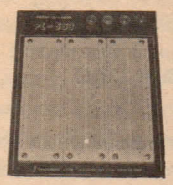
COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE

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

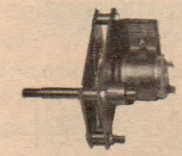
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP 03087-020 - São Paulo - SP. **(011) 942 8055**

Matriz de Contatos



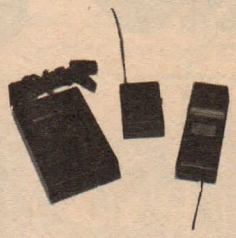
PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
CR$ 59.700,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
CR$ 65.600,00
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
CR$ 113.300,00
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1650 pontos.
CR$ 176.800,00

Mini Caixa de Redução



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
CR$ 29.900,00

Microtransmissores de FM

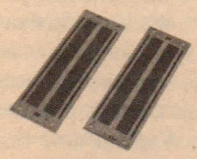


SCORPION
CR$ 29.100,00
FALCON
CR$ 32.400,00
CONDOR
CR$ 50.600,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
CR$ 12.900,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
CR$ 11.200,00

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
CR$ 7.900,00



Laboratórios para Circuito Impresso



CONJUNTO JME

Contém: furadeiria Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão.
CR$ 58.000,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
CR$ 74.100,00

Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **CR$ 2.650,00**

5 x 10 cm - **CR$ 3.280,00**

8 x 12 cm - **CR$ 4.450,00**

10 x 15 cm - **CR$ 5.500,00**



Injetor de Sinais - CR$ 27.600,00

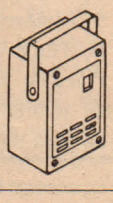
Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

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

CR$ 36.300,00

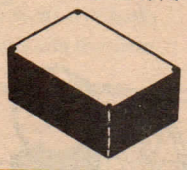
Caixas Plásticas



(Com alça e alojamento para pilhas)

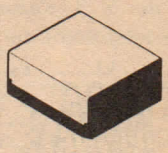
PB 117 - 123 x 85 x 62 mm.
CR$ 12.050,00
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm.
CR$ 12.590,00
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
CR$ 14.400,00

Com tampa plástica



PB 112 123 x 85 x 52 mm.
CR$ 5.650,00
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm.
CR$ 6.800,00

Com Tampa "U"

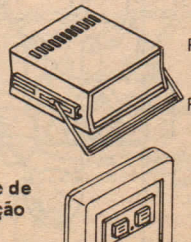


PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
ESGOTADO
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
CR$ 3.700,00
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
ESGOTADO

Para controle

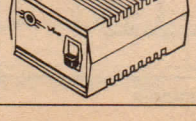


CP 012 130 x 70 x 30 mm.
ESGOTADO



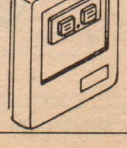
Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm.
ESGOTADO
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm.
ESGOTADO

Para fonte de alimentação



CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.
ESGOTADO

Para controle remoto



CR 095 x 60 x 22 mm.
ESGOTADO

Relés para diversos fins

Micro-relés
• Montagem direta em circuito impresso.
• Dimensões padronizadas "dual in line"
• 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
CR$ 27.100,00
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
CR$ 27.100,00

Relé Miniatura MSO
• 2 ou 4 contatos reversíveis.
• Bobinas para CC ou CA.
• Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω
CR$ 46.400,00
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω
CR$ 54.200,00

Relé Miniatura G
• 1 contato reversível.
• 10 A resistivos.
G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω
CR$ 7.700,00
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
ESGOTADO

Relés Reed RD
• Montagem em circuito impresso.
• 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
• Alta velocidade de comutação.
RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA
CR$ 21.400,00
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
CR$ 21.400,00

Micro relé reed MD
• 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
• Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
• Alta velocidade de comutação e consumo extrenamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
CR$ 19.100,00
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
CR$ 19.100,00

Relé Miniatura de Potência L
• 1 contato reversível para 15 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 120 mA - 150 W
ESGOTADO

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

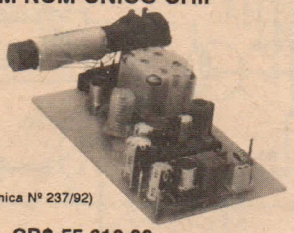
COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE

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

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP **(011) 942 8055**

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP



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

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Até 28/06/94 - CR$ 55.610,00

TESTADOR DE FLYBACK



O **DINAMIC FLYBACK TESTER** é um equipamento de alta tecnologia, totalmente confiável e de simples manuseio

Até 28/06/94 - ESGOTADO

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:

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

(Não acompanha as pilhas)

Até 28/06/94 - CR$ 31.760,00

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

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



Até 15/06/94 - CR$ 205.000,00
Até 28/06/94 - CR$ 234.000,00

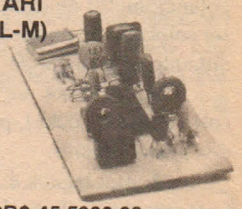
GERADOR DE CONVERGÊNCIA - GCS 101

Características:

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

Até 28/06/94 - CR$ 120.600,00

TRANSCODER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO E ATARI (NTSC PARA PAL-M)



Obtenha aquele colorido tão desejado no seu vídeo-game NINTENDO 8 bits e ATARI, transcodificando-o.

Até 28/06/94 - CR$ 45.5000,00

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS



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

CR$ 43.900,00

MIKE DE GANHO

Newton C. Braga

***Mike* ou microfone de ganho,é o nome dado a um pré-amplificador, que aumenta a excitação das etapas de modulação de transmissores,para se conseguir maior alcance.Este recurso é muito usado nos transmissores para a faixa do cidadão (PX) e radioamadores, se bem que deve ser tomado cuidado para não ocorrer sobremodulação.**

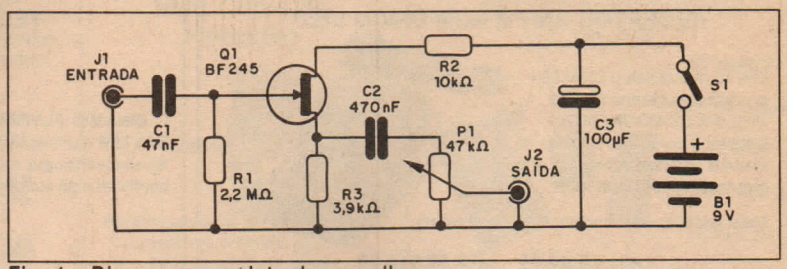


Fig. 1 - Diagrama completo do aparelho.

Descrevemos a montagem de um simples *Mike* ou microfone de ganho com transistores de efeito de campo, que pode ser usado com a maioria dos transmissores comerciais, para a faixa de radioamadores tanto PX como PY.

O circuito é alimentado por uma bateria de 9 V, com um baixíssimo consumo, o que prolonga bastante sua durabilidade.

O único ajuste é o potenciômetro de excitação,que deve ser colocado no ponto de máximo rendimento sem distorção.

Microfones de impedâncias entre 200Ω e 100kΩ, podem ser usados neste circuito.

A montagem é simples, e se feita em uma placa de circuito impresso, cabe numa caixa plástica de dimensões bastante reduzidas.

Características

- Tensão de alimentação: 9 V (bateria)
- Impedância de entrada admitida: 200 a 200 000 Ω
- Corrente em repouso: 1 mA (tip)

COMO FUNCIONA

Um único transistor de efeito de campo de junção (JFET), é usado como pré-amplificador

.O sinal é aplicado em sua comporta e retirado da fonte (s). Com isso, a saída é de baixa impedância, com boa intensidade de sinal, capaz de excitar facilmente a maioria dos transmissores.

R_1 polariza a comporta do transistor de efeito de campo, enquanto que R_3 serve de carga de fonte.

O sinal é retirado do transistor após amplificação via C_2, sendo então levado ao potenciômetro P_1 que controla a excitação do transmissor.

O capacitor C_3 faz o desacoplamento da fonte de alimentação.

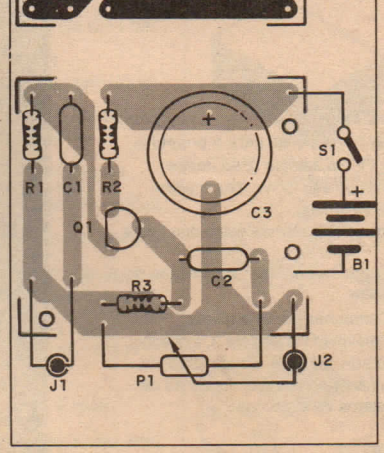


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do *Mike* de ganho.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2 .

O transistor usado é o BF245 (*Philips Components*), facilmente encontrado no nosso mercado de componentes, mas equivalentes podem ser experimentados. Os resistores são de 1/8 W e os capacitores C_1 e C_2 tanto podem ser de poliéster como cerâmicos.

O capacitor C_3 é um eletrolítico para 12 V e seu valor não é crítico, podendo ficar entre 10 e 220 nF.

O potenciômetro P_1 é linear e pode incluir a chave S_1. Para entrada deve ser usado um jaque de acordo com seu microfone.

Em lugar de jaque de saída, pode ser usado um cabo blindado com plugue, de acordo com a entrada do amplificador.

PROVA E USO

Na figura 3 mostramos como o aparelho deve ser usado, intercalado entre o microfone e a entrada do transmissor.

Para provar e usar, basta ligá-lo ao transmissor, e com a ajuda de um receptor, ajustar P_1 para se ter um nível de modulação máxima sem distorção. Este nível deve então ser marcado no potenciômetro P_1, que será

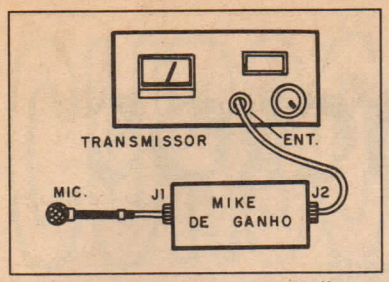


Fig. 3 - Modo de usar o aparelho.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BF 245 - FET de junção - transistor
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 2,2 MΩ - vermelho, vermelho, verde
R_2 - 10 kΩ -marrom, preto, laranja
R_3 - 3,9 kΩ-laranja, branco, vermelho
P_1 - 47 kΩ - potenciômetro
Capacitores:
C_1 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 470 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 100 µF x 12 V - eletrolítico
Diversos:
J_1, J_2 - Jaques de entrada e saída
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9 V - bateria
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, conector de bateria, fios, fios blindados, solda, botão para potenciômetro, etc.

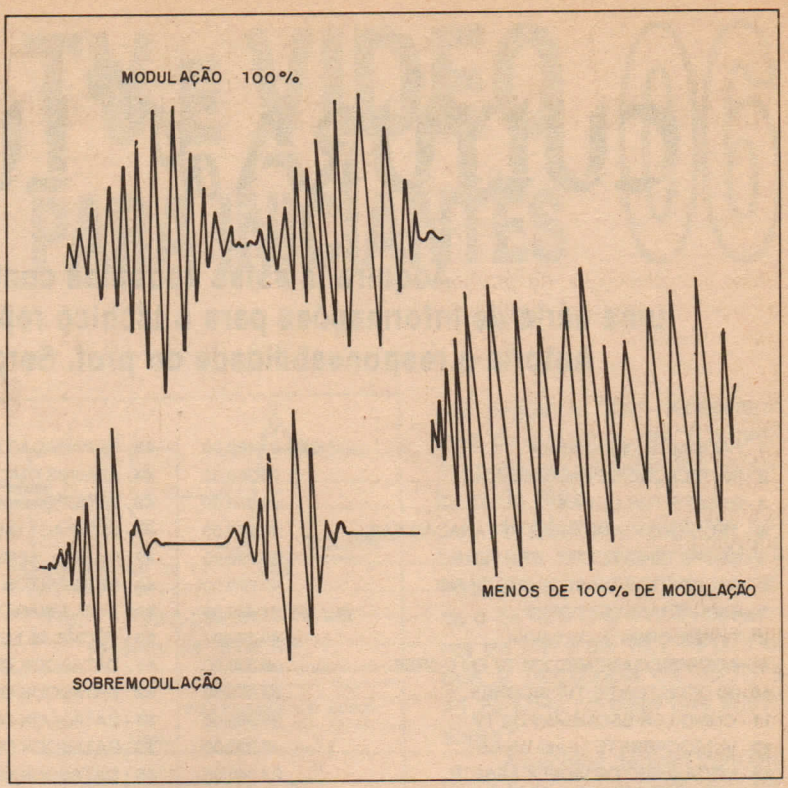


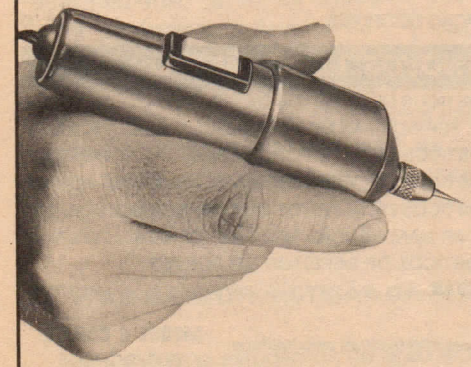
Fig.4-Formas de ondas no osciloscópio com diferentes faixas e modulação.

colocado na mesma posição, sempre que o aparelho for usado.

Com a ajuda de um osciloscópio, podemos ajustar melhor a modulação, que deve ter a forma da figura 4 .

Para o ajuste com osciloscópio, é interessante colocar diante do microfone um alto-falante, que reproduza um tom de áudio em nível que corresponda aproximadamente à sua voz. ■

MINI-DRYL



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

CR$ 36.250,00
Válido até 28/06/94

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

CULTURA gera LUCROS

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

1 - FACSÍMILE - curso básico..... CR$ 43.460,00
2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE..... 26.360,00
3 - 99 DEFEITOS DE FAX..... 29.050,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX..... 40.270,00
5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO..... 34.790,00
6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO..... 40.270,00
7 - RADIOTRANSCEPTORES..... 21.450,00
8 - TV PB/CORES: curso básico..... 40.270,00
9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES..... 26.360,00
10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES..... 29.050,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV..... 26.360,00
12 - VIDEOCASSETE - curso básico..... 49.230,00
13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE..... 22.040,00
14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV..... 40.270,00
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR..... 34.790,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE..... 29.050,00
17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR..... 40.270,00
18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico..... 42.680,00
19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER..... 29.050,00
20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO..... 42.660,00
21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES..... 26.360,00
22 - VIDEO LASER DISC - curso básico..... 49.230,00
23 - COMPONENTES: resistor/capacitor..... 26.360,00
24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais..... 26.360,00
25 - COMPONENTES: diodos, tiristores..... 26.360,00
26 - COMPONENTES: transistores, CIs..... 26.360,00
27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico)..... 21.450,00
28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD..... 22.040,00
29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO..... 22.040,00
30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA..... 26.360,00
31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO..... 26.360,00
32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS..... 22.040,00
33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica)..... 26.360,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO..... 29.050,00
35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS..... 26.360,00
36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS..... 26.360,00
37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS..... 26.360,00
38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1..... 26.360,00
39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico..... 40.270,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico..... 29.050,00
41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits..... 42.680,00
42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits..... 43.450,00
43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386..... 43.450,00
44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS..... 26.360,00
45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS..... 29.050,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico..... 42.680,00
47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250..... 26.360,00
48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER..... 20.050,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD..... 39.350,00
50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO..... 34.790,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1..... 40.270,00
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2..... 40.270,00
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3..... 40.270,00
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1..... 40.270,00
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER..... 40.270,00
56 - DATABOOK DE TV vol. 1..... 40.270,00
57 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100..... 43.450,00
58 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300..... 42.680,00
59 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450..... 49.010,00
60 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400..... 49.010,00
61 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-210..... 49.010,00
62 - MANUAL SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F115..... 42.680,00
63 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F120..... 49.320,00
64 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F50/F90..... 49.320,00
65 - MANUAL FAX PANAFAX UF-150..... 36.040,00
66 - MANUAL USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400..... 34.790,00
67 - MANUAL VIDEO PANASONIC HI-FI NV70..... 49.320,00
68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE..... 29.050,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES..... 34.790,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES..... 40.270,00
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2..... 40.270,00
72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO..... 40.270,00
73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS..... 40.270,00
74 - REPARAÇÃO DE DRIVES..... 40.270,00

NOVOS LANÇAMENTOS

75 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO..... 40.270,00
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230..... 40.270,00
77 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE FAX..... 40.270,00
78 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE..... 40.270,00
79 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC..... 40.270,00
80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA..... 40.270,00
81 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS..... 40.270,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/06/94. (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

CURSO TV E VIDEO 06
PARA INICIANTES

AS ETAPAS DE FIs DE VÍDEO E ÁUDIO

Na lição anterior estudamos o princípio de funcionamento do seletor de canais, analisando as etapas amplificadoras de RF, conversora e osciladora deste bloco. Vimos que neste ponto encontramos as freqüências mais elevadas do aparelho de TV, e que por este motivo trata-se de um bloco bastante crítico quanto ao funcionamento. Vimos também as diversas técnicas encontradas para a seleção de canais, indo desde os tipos mais simples como os chamados tambores e pastilhas, até os sofisticados seletores por microprocessadores que recebem informações de um teclado, tanto no televisor como do controle remoto. Nesta lição continuamos a estudar o televisor, passando para o bloco seguinte que recebe os sinais do seletor de canais. Este bloco é formado pelo amplificador de freqüência intermediária, tanto de vídeo como de áudio que deve ter características especiais, dada a largura da faixa que deve trabalhar. Veremos quais são os artifícios usados para se obter o comportamento desejado, as configurações, e as freqüências dos sinais que encontramos em seus diversos pontos.

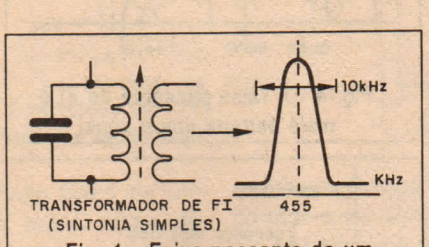


Fig. 1 - Faixa passante de um receptor de rádio AM.

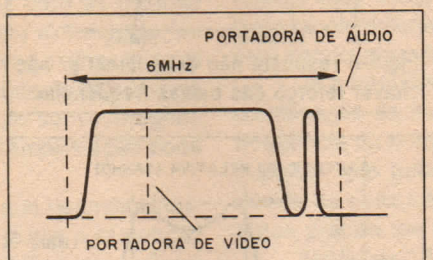


Fig.2-Faixa passante para um televisor.

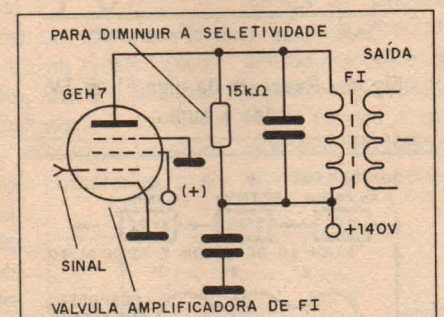


Fig. 3 - Etapa de FI de um televisor.

a) AS CARACTERÍSTICAS DA FI DE VÍDEO

Conforme estudamos na lição anterior, na saída do seletor de canais obtemos um sinal que tem a parte de vídeo centralizada em 45,75 MHz e a parte de áudio em 41,25 MHz.

Trabalhando com um sinal de freqüência única, na verdade uma faixa de freqüências, qualquer que seja a freqüência do canal sintonizado, as etapas seguintes não necessitam mais do que um ajuste. É o mesmo princípio adotado nos receptores de rádio.

Conforme os leitores sabem, nos receptores de AM a freqüência intermediária adotada é de 455 kHz e nos receptores de FM é de 10,7 MHz. Por que a freqüência de 45,75 e 41,25 MHz no caso dos televisores?

A escolha dessas freqüências é feita com cuidado no sentido de não haver interferências dos componentes espectrais dos outros canais, além de outros tipos de emissões que existem na faixa de VHF como por exemplo FM, serviços públicos, etc.

Para trabalhar dentro da faixa de freqüências indicada o amplificador de FI de um televisor tem características bem diferentes do circuito usado em rádio.

Num receptor de rádio, normalmente encontramos circuitos sintonizados entre as etapas, cuja seletividade é bem aguda dada justamente a largura da faixa de cada estação ou canal que deve passar conforme mostra a figura 1.

No caso de um televisor temos uma faixa bem mais larga, conforme mostra a figura 2, e os circuitos sintonizados não podem ter a mesma seletividade.

Na verdade, é preciso garantir que toda a informação existente no sinal de vídeo e de áudio obtidos no seletor, passe pelas etapas de amplificação sem a introdução de perdas ou deformações que possam afetar a imagem ou som.

Nos televisores antigos, do tipo valvulado e mesmo em circuitos transistorizados mais simples, o que se faz é usar etapas convencionais de amplificação, conforme mostra a figura 3, mas com recursos que diminuam a sua seletividade, de modo a passar a faixa de vídeo desejada, mais o áudio.

A diminuição da seletividade de um circuito LC (sintonizado) como por exemplo o enrolamento primário de um transformador de FI é obtida com a ligação de um resistor em paralelo.

Isso significa que, na verdade, o amplificador de FI se comporta como um filtro passa-faixa, que deve estar sintonizado entre 41,25 e 46,5 MHz.

Veja que o limite superior desta faixa é na realidade um pouco acima da portadora da FI de som, conforme mostra o espectro da figura 4, já que deve ser dada uma "margem de segurança" para a faixa passante.

O importante na aplicação dos sinais desta faixa, é que o circuito deve ter um comportamento tal que não permita a perda de informações importantes. Por exemplo, as variações muito rápidas que ocorrem na transmissão dos pequenos detalhes de uma imagem, se forem atenuadas podem resultar numa imagem com definição "pobre" para um televisor.

Assim, deve haver uma resposta ideal dentro desta faixa que leve a reprodução de som e imagem da forma original.

Entretanto, ao contrário do que os leitores possam pensar, isso não significa uma resposta linear do circuito. Isso ocorre porque a energia transmitida a partir da estação também não se distribui de maneira uniforme pelo espectro.

Havendo uma resposta linear do amplificador, por exemplo, os sinais de freqüências entre 0 e 750 kHz, seriam reforçados indevidamente, conforme mostra a figura 5.

O amplificador de FI deve ter uma "curva de resposta" diferente da linear, a qual é mostrada na figura 6.

Para obter este comportamento os circuitos dos televisores usam as mais diversas configurações. O modo mais simples consiste em se usar um circuito com três etapas sintonizadas, conforme mostra a figura 7, as quais são sintonizadas em freqüências ligeiramente diferentes.

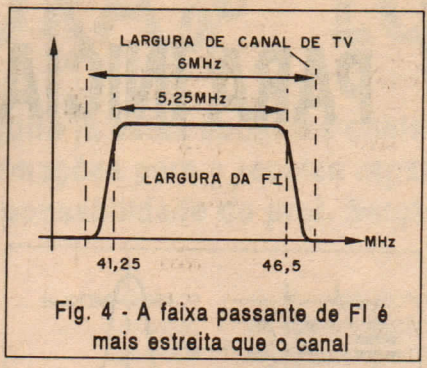


Fig. 4 - A faixa passante de FI é mais estreita que o canal

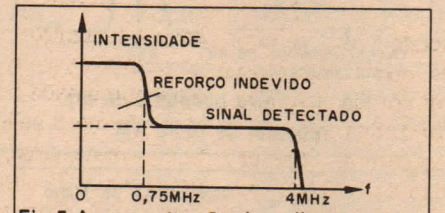


Fig.5-A resposta não deve linear p/ não haver reforço das baixas freqüências.

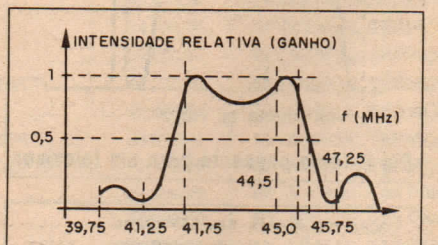


Fig. 6 - Resposta de uma FI de TV (vídeo + áudio)

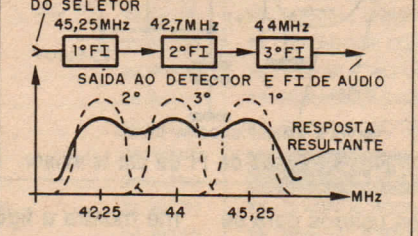


Fig.7-Combimação de freqüências de etapas p/obter uma resposta mais larga.

Cada um dos circuitos tem uma seletividade relativamente baixa, o que suaviza a sua resposta.

Quando os três circuitos são ligados em "cascatas", os sinais em conjunto passam numa faixa mais larga.

Assim, no circuito de um televisor valvulado antigo, como indicado na figura 8, podemos ter FIs sintonizadas nas freqüências de 45,25 MHz, 42,7 MHz e finalmente 44 MHz.

Com um ajuste cuidadoso das freqüências das três FIs, a resposta do circuito amplificador vai se tornar muito parecida com a exigida na teoria, para uma reprodução perfeita tanto do som como da imagem.

Uma outra possibilidade para se obter uma curva de resposta conforme a exigida, é com a utilização de transformadores de FI de dupla sintonia, conforme mostra a figura 9.

Nos transformadores de FI comuns, temos apenas um enrolamento sintonizado, normalmente o primário. Nos transformadores com dupla sintonia os dois enrolamentos podem ser sintonizados quer seja por meio de núcleos ajustáveis, quer seja por meio de trimmers.

Colocando os enrolamentos em freqüências levemente diferentes, conforme a largura de faixa que se deseja passar, obtém-se uma resposta que é mostrada na figura 10, e que corresponde à superposição das respostas dos enrolamentos em separado.

Em muitos televisores modernos temos ainda a conformação do sinal de FI por meio de armadilhas que em inglês são chamadas de "*traps*".

Colocadas entre a saída do seletor de canais e a entrada do circuito amplificador de FI, estas armadilhas consistem em circuito sintonizados, ajustados para deixar passar ou atenuar determinadas freqüências, conforme elas precisem de reforços ou atenuação.

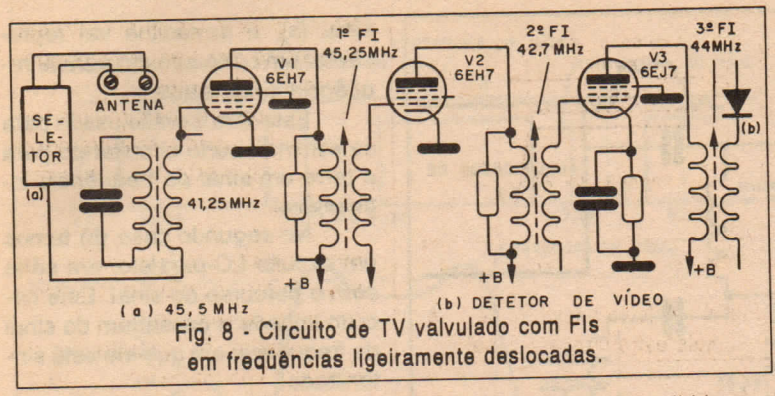


Fig. 8 - Circuito de TV valvulado com FIs em freqüências ligeiramente deslocadas.

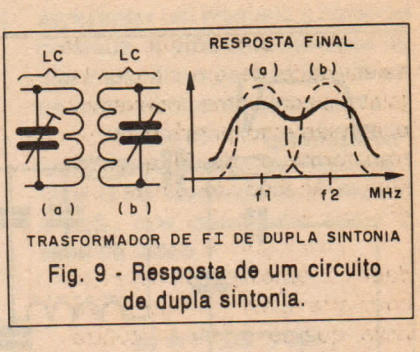


Fig. 9 - Resposta de um circuito de dupla sintonia.

Na figura 11 temos um circuito típico de um conjunto de "armadilhas" usadas numa etapa de amplificação de FI de um televisor comum, com as freqüências em que elas são sintonizadas.

Com resistores em paralelos com as bobinas de modo a modificar o Q do circuito sintonizado, ou seja, sua seletividade, pode-se levar o sinal que sai deste conjunto a ter uma forma bastante próxima da exigida para a reprodução correta do som e imagem. Desta forma, a etapa seguinte de amplificação pode ser linear.

Este fato ajuda no caso em que usamos circuitos integrados para a amplificação já que a integração de bobinas, é praticamente impossível nos valores necessários a obtenção das freqüências, que precisam ser atenuadas ou reforçadas.

Assim, num amplificador com um circuito integrado básico, conforme a figura 12, os ajustes para se obter a forma ideal de resposta, são feitos antes que o sinal seja aplicado a sua entrada.

Na verdade, os televisores modernos tendem a usar circuitos integrados bastante complexos, que não só já reúnem as etapas amplificadoras de FI como outras como por exemplo, a detecção de vídeo, amplificação de vídeo e em alguns casos até o processamento total do sinal de áudio.

Por que as armadilhas são sintonizadas justamente nas freqüências indicadas nos exemplos?

A freqüência de 41,25 MHz que corresponde ao sinal de áudio, deve ser atenuada mas não eliminada pois precisamos dela na saída do circuito para obter o som.

O que ocorre é que ela normalmente chega a este ponto do circuito, com uma intensidade muito maior que a FI de vídeo na sua totalidade, pois ela deve distribuir sua energia por um espectro maior. Se não for atenuada, pode causar interferências no sinal de vídeo.

A freqüência de 47,25 MHz é escolhida porque ela corresponde a freqüência da portadora de som do canal vizinho inferior, quando ela é combinada com a freqüência do oscilador local.

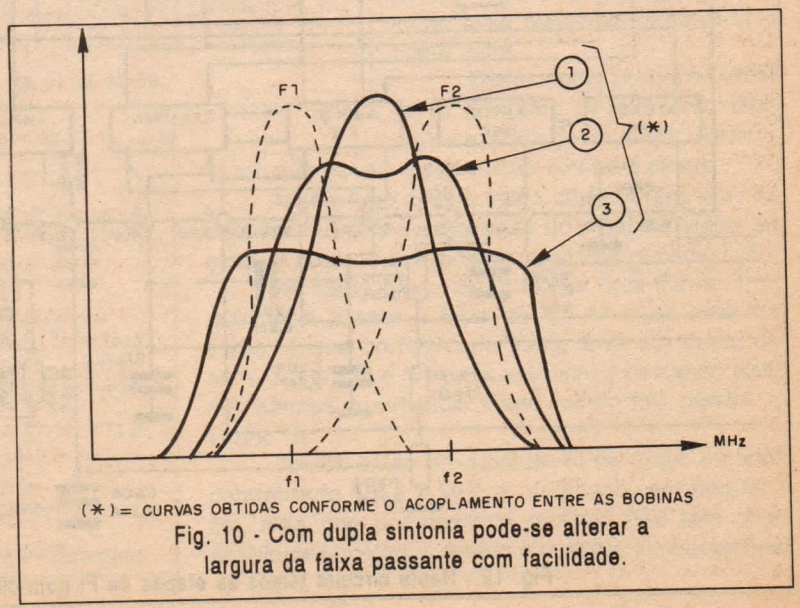
Como o seletor não é tão seletivo a ponto de rejeitar este sinal, o aparecimento desta portadora traria inconvenientes para a reprodução do canal que está sendo reproduzido.

Já a freqüência de 39,75 MHz é o resultado da combinação da freqüência do oscilador local com a freqüência da portadora do canal de vídeo adjacente superior, que pode passar pelo seletor, justamente devido as suas características de baixa seletividade e que precisa ser eliminada.

Na figura 13 temos a localização das diversas freqüências citadas para o caso de um canal sintonizado e os canais adjacentes.

Nos circuitos dos televisores encontraremos armadilhas que tanto podem ser ligadas em série como em paralelo com o percurso do sinal.

Temos então as três principais configurações que são mostradas na figura 14. No primeiro caso em que temos um LC-série ligado em paralelo com o



(*) = CURVAS OBTIDAS CONFORME O ACOPLAMENTO ENTRE AS BOBINAS

Fig. 10 - Com dupla sintonia pode-se alterar a largura da faixa passante com facilidade.

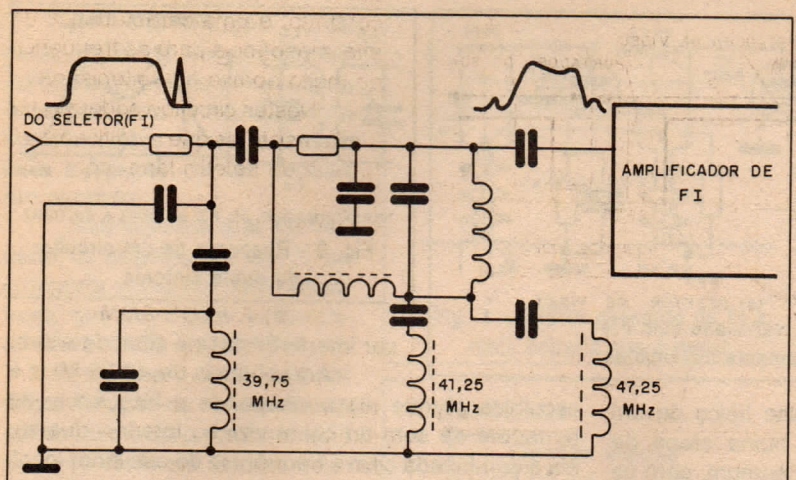


Fig. 11 - Armadilhas entre o seletor e a entrada do amplificador.

sinal (a), a armadilha vai representar um curto-circuito para a freqüência sintonizada.

Este filtro é então usado para se eliminar, curto-circuitando para a terra um sinal de freqüência indesejável.

No segundo caso (b) temos um circuito LC-paralelo, em série com o percurso do sinal. Este circuito impede a passagem do sinal da freqüência em que ele está sintonizado.

Finalmente em (c) temos um circuito LC-série-paralelo, em paralelo com o percurso do sinal.

Este circuito tem o mesmo efeito de (a) exceto pelo fato de

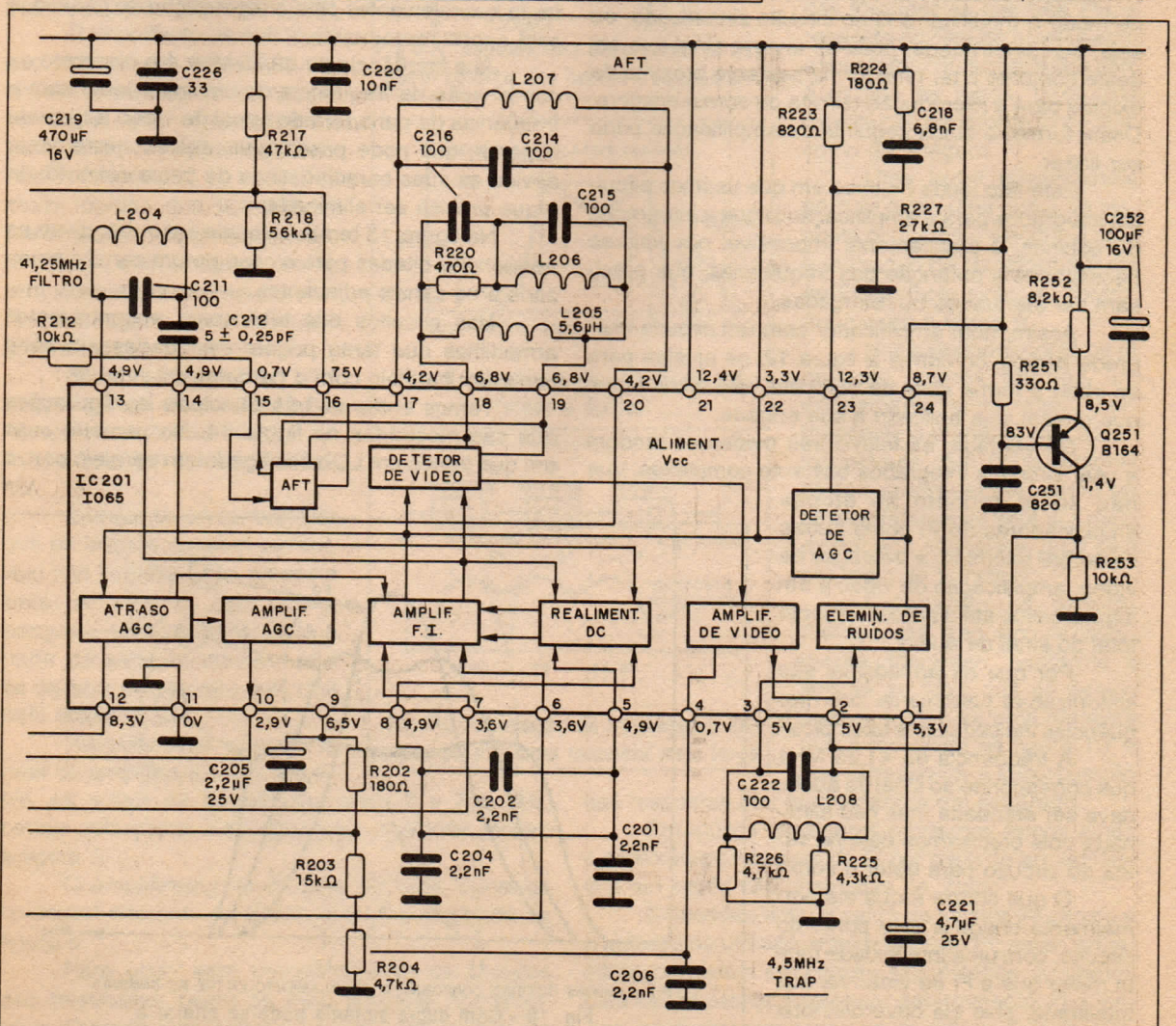


Fig. 12 - Neste circuito temos as etapas de FI num circuito integrado.

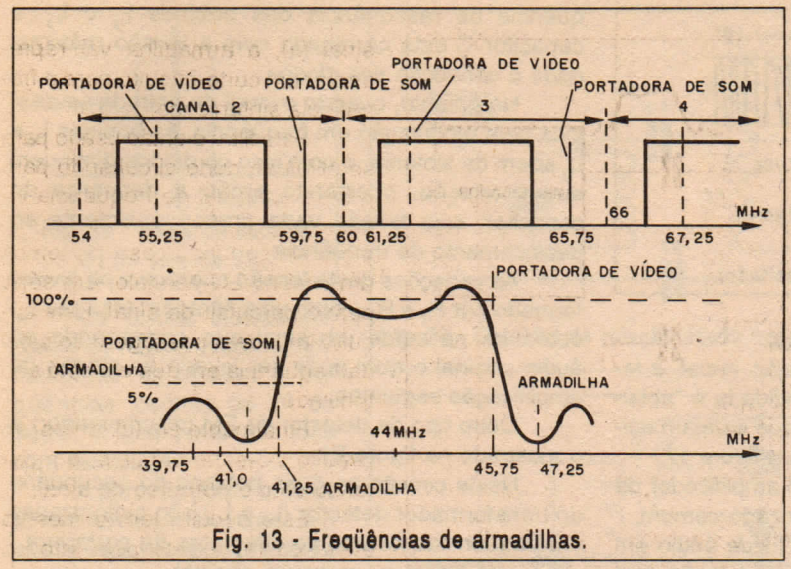


Fig. 13 - Freqüências de armadilhas.

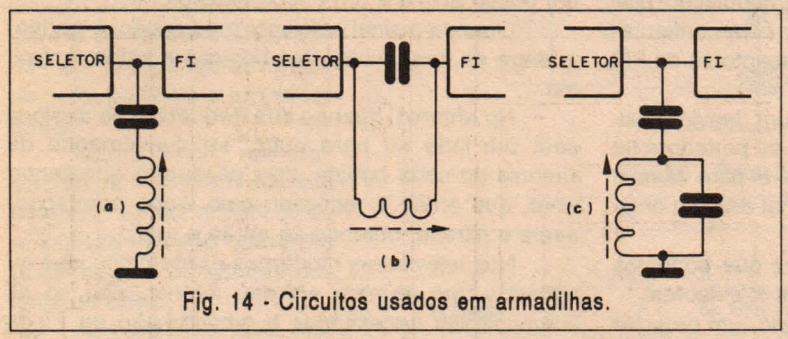


Fig. 14 - Circuitos usados em armadilhas.

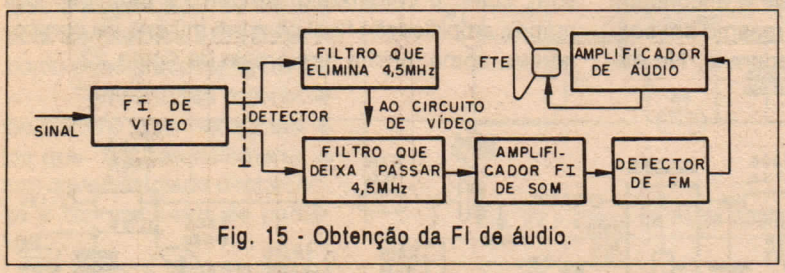


Fig. 15 - Obtenção da FI de áudio.

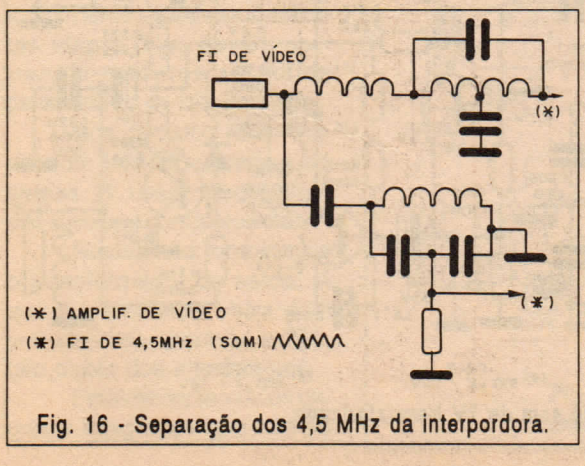


Fig. 16 - Separação dos 4,5 MHz da interpordora.

apresentar um bloqueio à corrente contínua, e uma característica de alta impedância para as freqüências muito abaixo da sintonizada.

Nestes circuitos podemos ter ainda resistores que modificam seu fator Q ou seletividade, conforme a ação que desejamos sobre o sinal de vídeo.

b) A FI DE SOM

O sinal da FI de som de um televisor consiste numa interportadora de 4,5 MHz modulada em freqüência (FM).

Para obtermos o som do canal sintonizado, temos de separar esta interportadora por meio de uma "armadilha", amplificar o sinal na freqüência de FI indicada e depois da detecção, realizar a amplificação do sinal de áudio obtido para aplicação num alto-falante.

Estas operações podem ser indicadas pelos blocos da figura 15.

Para se obter a FI de som a partir do sinal da estação sintonizada existem diversas técnicas.

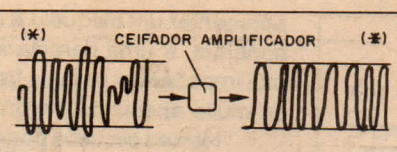
O sinal obtido na saída das etapas amplificadoras de FI de vídeo, contém também a informação correspondente ao áudio, conforme vimos, pois este sinal tem uma faixa suficientemente ampla para isso.

Deste modo, podemos obter a FI de vídeo de 4,5 MHz, logo após a saída desta etapa, no ponto em que ocorre a separação dos dois sinais.

Assim, logo após a saída de FI, temos o bloco detector que faz a separação do sinal de vídeo do sinal de áudio, e que será estudado na próxima lição.

Na saída deste bloco temos dois filtros, uma que deixa passar a faixa de 4,5 MHz do sinal de áudio, e que corresponde justamente ao canal de som, e outro que bloqueia este sinal, deixando passar apenas o sinal de vídeo, conforme mostra a figura 16.

Temos então um sinal de FI de áudio ou som centralizado em 4,5 MHz e modulado em freqüência, mas que por diversos motivos não tem uma amplitude constante, devido a eventuais modulações



(*) SINAL DE 4,5 MHz COM AMPLITUDE VARIÁVEL
(*) SINAL MODULADO EM FREQÜÊNCIA DE AMPLITUDE CONSTANTE

Fig. 17 - A ação do circuito ceifador.

residuais ou ainda pulsos de resíduos.

Este sinal após uma amplificação inicial, é levado a um circuito ceifador cuja finalidade é "aplainar" eliminando os pulsos ou picos que estejam acima de certo valor, conforme mostra a figura 17.

Na figura 18 temos um circuito amplificador de FI de som de um televisor transistorizado comum.

Após amplificação, o sinal da FI de áudio em 4,5 MHz é levado a uma etapa de demodulação, que no caso consiste num discriminador com configuração semelhante a encontrada nos receptores de FM comuns.

O canal de áudio de TV, tem um desvio máximo de 25 kHz, ou seja, a freqüência da portadora de som se desloca 25 kHz para mais e para menos nesta faixa, com as variações do sinal de som originais, conforme mostra a figura 19.

Diversas são as configurações que podemos encontrar nos circuitos detectores de televisores.

Na figura 20 temos por exemplo, um detector de relação que, pela sua simplicidade é encontrado em televisores valvulados antigos e mesmo em configurações transistorizadas mais modernas. Na freqüência de ressonância das bobinas L_2 e L_3 o capacitor C está carregado com a tensão máxima, dada a condução dos diodos.

No entanto, quando o sinal de entrada se desloca pela modulação em freqüência, as bobinas L_2 e L_3 saem de sintonia, e com isso os diodos diminuem sua condução, ocorrendo então a descarga do capacitor, cuja tensão varia proporcionalmente ao deslocamento de freqüência.

As variações desta tensão aparecem no divisor formado por R_1 e R_2 e com uma filtragem feita por L_4, obtém-se na saída um sinal que corresponde ao áudio original o qual pode ser levado ás etapas de amplificação seguintes.

Outro tipo de detector de FM (discriminador) é o mostrado na figura 21.

Neste circuito as duas bobinas do secundário do transformador detector (L_2 e L_3) são sintonizadas em freqüências levemente diferentes da portadora (um pouco acima e um pouco abaixo).

Quando o sinal está sem modulação, e portanto entre as freqüências das bobinas a saída é mínima.

No entanto, quando sua freqüência se desloca para um lado ou para outro, se aproximando da sintonia de cada bobina, elas passam a apresentar sinal, que então é retificado pelo diodo correspondente e filtrado, obtendo-se então o áudio.

Nos televisores modernos existem circuitos integrados que reúnem em seu interior, não só os componentes necessários a amplificação da FI de som, como o ceifamento também, a detecção e a própria amplificação final com um mínimo de componentes, como mostra o exemplo da figura 22.

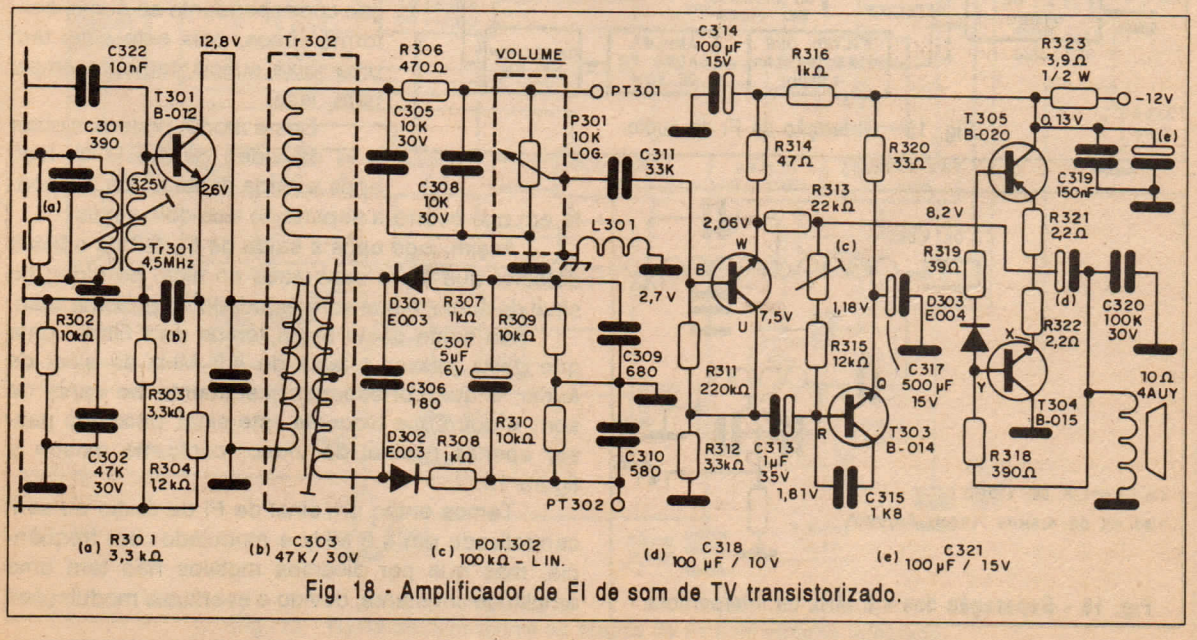


Fig. 18 - Amplificador de FI de som de TV transistorizado.

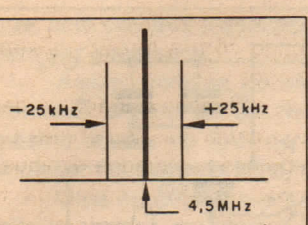


Fig. 19 - Faixa de som da FI de som de TV.

Os únicos ajustes necessários nestes circuitos, normalmente se limitem à freqüências central da FI do áudio, o que pode ser feito com facilidade.

A partir do ponto em que temos um sinal de áudio, não existe mais diferenças entre o circuito encontrado num televisor e os circuitos encontrados em receptores de rádios de certa potência e amplificadores.

Normalmente, nos televisores de mesa, em que sua utilização se faz distância, os amplificadores são bem mais potentes que os usados nos tipos portáteis.

Nos circuitos mais simples o amplificador se limita a dois transistores em classe A como o mostrado na figura 23.

Temos então o controle de volume que nada mais é do que um potenciômetro, e um *driver* acoplado diretamente a um transistor de potência.

Dada a impedância relativamente alta da saída destas etapas, elas devem usar transformadores de saída para excitar os alto-falantes.

Nos circuitos mais modernos transistorizados as saídas já usam transistores em simetria complementar.

Nestas não temos mais o transformador de saída, já que a impedância baixa desses circuitos, permite a ligação direta dos alto-falantes.

Finalmente temos os circuitos integrados que não só

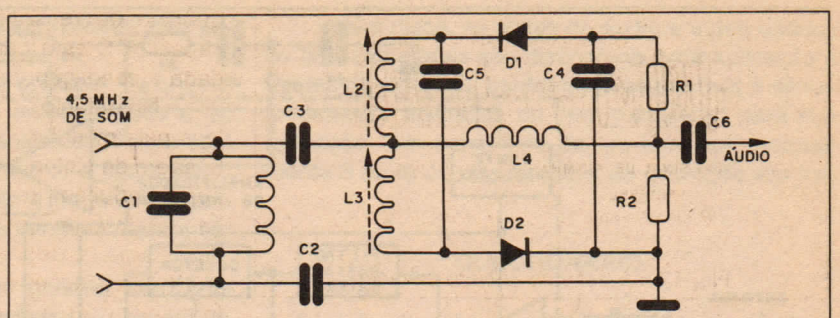


Fig. 20 - Detector de relação usado nas etapas de som de muitos televisores.

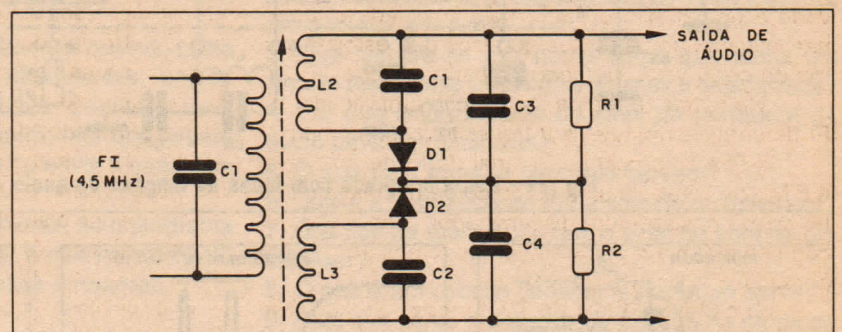


Fig. 21 - Detector balanceado.

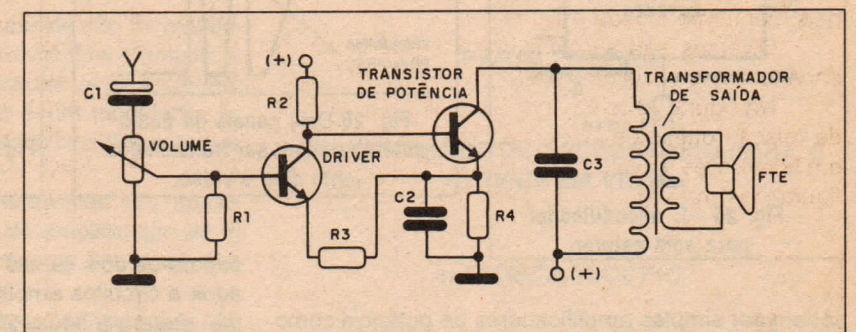


Fig. 22 - Etapa de FI de áudio/vídeo e detector integrada.

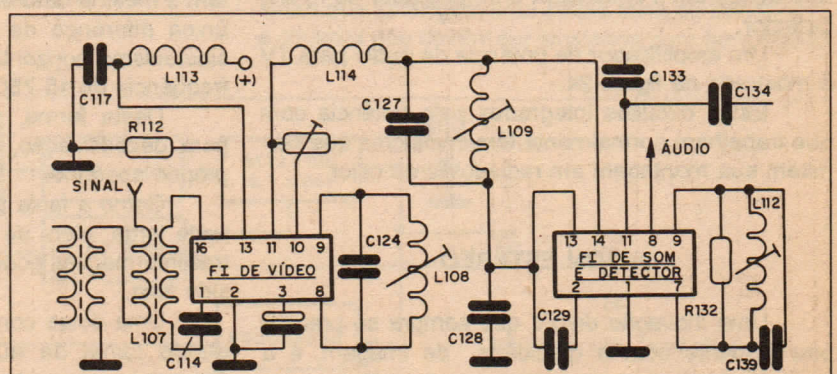


Fig. 23 - Etapa de áudio classe A com dois transistores encontrada em TV de baixo custo.

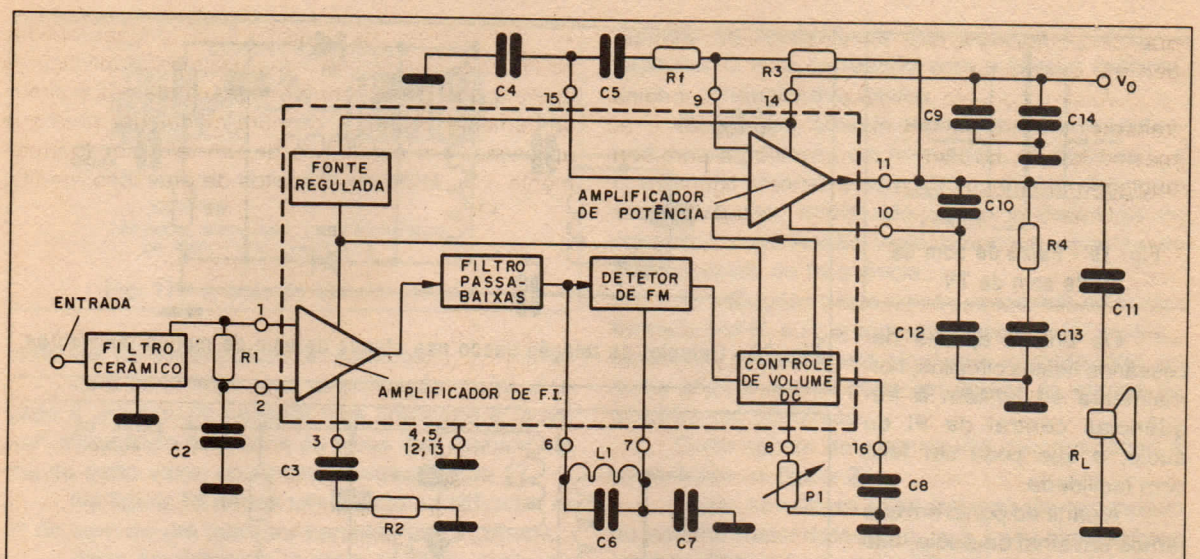


Fig. 24 - Etapa integrada com todas as funções de áudio - Motorola.

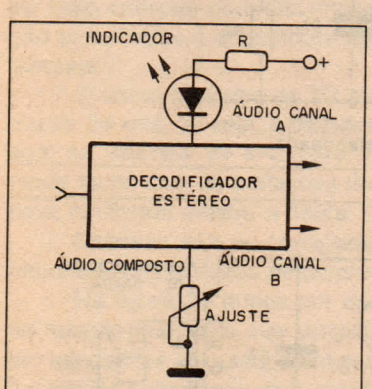


Fig. 25 - O decodificador para som estereo.

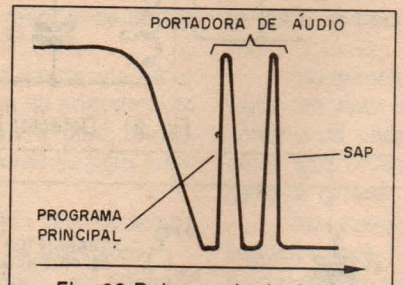


Fig. 26-Dois canais de áudio estéreo podem ser transmitidos junto com o vídeo.

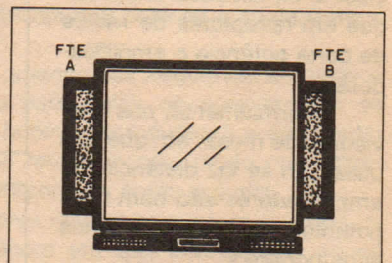


Fig.27-Disposição dos alto-falantes num televisor estéreo.

podem ser simples amplificadores de potência como também, em alguns casos, sendo indicados para aplicações em TV, incluem o amplificador de FI e o detector.

Um amplificador de potência de áudio para TV é mostrado na figura 24.

Estes circuitos integrados pela potência com que trabalham normalmente têm invólucros que permitem sua montagem em radiadores de calor.

c) SOM ESTÉREO

Uma inovação da TV que sempre se preocupou somente com a qualidade de imagem, é a emissão de programas com som estereofônico.

O sistema é o mesmo usado no som de FM, em que temos uma multiplexação comandada por um sinal piloto de 19 kHz. Um decodificador especial separa os dois canais de áudio, que então são enviados a circuitos amplificadores diferentes, conforme sugere a figura 25.

Nos televisores, o sinal estéreo transmitido tem a mesma natureza que o de FM comum, com a única diferença de que se aproveita o sinal de sincronismo horizontal como sinal piloto, ou seja, a freqüência de 15 750 kHz.

Desta forma, pode-se obter esta freqüência para decodificação, com muito mais facilidade no próprio aparelho.

Como a faixa passante do sinal de TV é bastante larga, além de uma transmissão estéreo, outras informações podem ser agregadas, e isso já tem sido feito.

Uma delas consiste na introdução de um segundo canal de áudio ou SAP (*Second Áudio Program*), que pode ser decodificado por meio de circuitos especiais que os televisores mais modernos possuem. Estes sinais são deslocados ligeiramente em frequência da portadora original de áudio de modo

que, com circuitos ressonantes apropriados eles podem ser separados.

Assim, pode-se no canal principal ou original transmitir o som de um filme em português e ao mesmo tempo, no SAP ser transmitido o som sem dublagem do mesmo filme, conforme a figura 26.

Uma simples chave seletora no televisor permite ao usuário escolher qual a versão sonora a ser reproduzida.

Evidentemente, para um televisor com som estéreo teremos dois amplificadores ou canais de áudio e dois alto-falantes que devem estar de lados opostos do aparelho, conforme mostra a figura 27, para obtenção do efeito.

O leitor deve entretanto, observar que não basta que um televisor tenha dois alto-falantes, um de cada lado, para que ele seja estéreo: o televisor deve ter internamente o circuito decodificador que separa a informação dos dois canais e os envia a canais de áudio separados.

E, isso só ocorre, naturalmente, se o programa transmitido também for estéreo, o que no momento que só ocorre com parte de nossa emissoras.

d) VÍDEO CASSETE

Os aparelhos de vídeo cassete são na realidade, receptores de TV sem o cinescópio e o amplificador de áudio com um seletor, etapas de FI, entregando os sinais de áudio e vídeo a um modulador ou ainda aos circuitos de gravação ou circuitos externos conforme mostra a figura 28.

Isso significa que encontraremos nos aparelhos de vídeo cassete etapas de amplificação de FI de vídeo e de áudio, com a mesma finalidade que estudamos nesta lição.

Neste circuitos entretanto, as configurações são normalmente obtidas em torno de circuitos integrados dedicados, que reúnem todas as funções necessárias a isso.

Além disso, os sinais de áudio e vídeo obtidos no final das etapas são disponíveis para aplicação a aparelhos externos, conforme já estudamos e simultaneamente aplicados ou num modulador para sua aplicação em canal livre de um televisor (normalmente 3 ou 4) ou nos circuitos de gravação em fita.

QUESTIONÁRIO

1. Qual é a freqüência da portadora de FI de vídeo de um televisor comum?
2. Qual é a freqüência da portadora de FI de áudio de um televisor comum?
3. Que recurso se usa numa etapa que tenha um circuito ressonante LC para se diminuir a seletividade?
4. Por que a intensidade do sinal da portadora de áudio deve ser diminuida?
5. O que são "*traps*" e para que servem?
6. Qual é a freqüência da FI de som de um televisor?
7. Que tipo de modulação tem o sinal de som de um televisor?
8. O que é um circuito ceifador e para que serve?
9. Para que serve o detector de relação na saída de uma FI de som de um televisor?
10. O que é SAP?

PARTE PRÁTICA

OS INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS PARA O *SERVICE* EM VÍDEO

a) O OSCILOSCÓPIO

Conforme vimos, numa etapa amplificadora de FI de vídeo e de áudio de um televisor, encontramos sinais que abrangem uma ampla faixa de freqüência, e circuitos que devem ser ajustados para freqüências

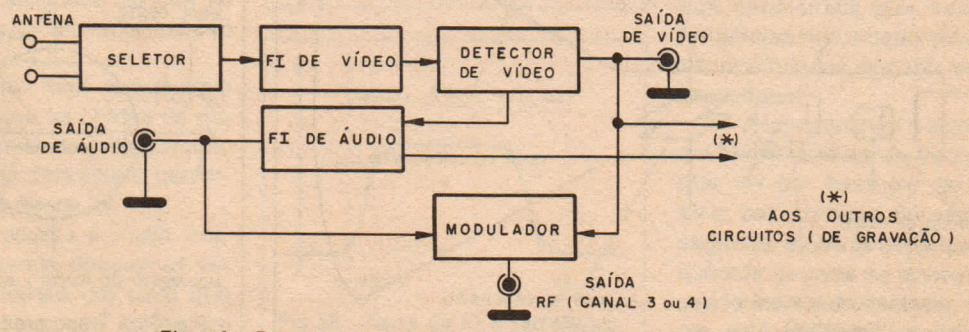


Fig. 28 - Diagrama de blocos parcial de um vídeo-cassete.

bem definidas, como os transformadores de FI de áudio e vídeo e os "*traps*".

Para que um televisor funcione perfeitamente, todos os circuitos devem estar rigorosamente ajustados para suas freqüências, o que exige do técnico não só habilidade como também a utilização de instrumentos apropriados.

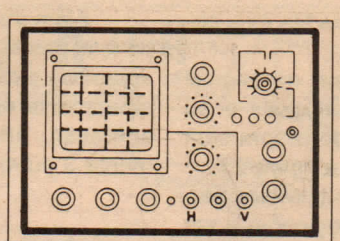


Fig.29-Um osciloscópio comum.

Se para o simples teste de componentes na localização de falhas um multímetro pode resolver os principais problemas, na hora de se fazer ajustes em etapas mais críticas como por exemplo as FIs de som e vídeo ele é totalmente insuficiente.

Para esta finalidade e também para outros tipos de ajustes que veremos em lições futuras, precisamos contar com meios de visualizar o sinal que passa por estas etapas,e com isso ajustá-lo de modo a ter as formas estudadas nesta lição.

Um dos aparelhos fundamentais para isso é o osciloscópio que tem sua aparência mais comum mostrada na figura 29.

O osciloscópio permite a visualização da forma de onda de um sinal e tem por base um tubo de raios catódicos, cujo princípio de funcionamento estudamos nas primeiras lições deste curso.

Como a imagem que pretendemos projetar na tela de um osciloscópio é mais simples do que a obtida no caso da televisão, o sistema de varredura do osciloscópio é mais simples.

Um estudo simplificado do funcionamento deste instrumentos, ajudará ao aluno tanto no sentido de avaliar sua importância no *Service* da TV, como também ter uma idéia de como usá-lo na análise dos circuitos de um televisor. Partimos então de um Tubo de Raios Catódicos de osciloscópio representado na figura 30.

Conforme já estudamos uma tensão aplicadas nas placas de deflexão horizontal, pode deslocar o ponto luminoso na tela para esquerda ou para a direita, enquanto que uma tensão nas placas defletoras verticais, leva o ponto luminoso para cima e para baixo.

Se aplicarmos então nas placas defletoras horizontais um sinal cuja forma de onda seja um dente de serra, conforme mostra a figura 31, o ponto luminoso desenhará uma linha horizontal na tela.

Neste desenho o movimento da esquerda para a direita será mais lento e o retorno feito rapidamente, pois o tempo de subida do sinal dente de serra é maior que o de descida.

Se, ao mesmo tempo, nas placas verticais, aplicarmos um outro sinal, por exemplo, com a forma de onda senoidal, ao se deslocar da esquerda para a direita, o ponto luminoso também subirá e descerá desenhando juntamente o sinal senoidal, conforme mostra a figura 32.

Se a freqüência do sinal senoidal for maior que a do sinal dente de serra, duas vezes por exemplo, o ponto luminoso "desenhará" na tela dois ciclos completos senoidais.

Se quisermos visualizar mais ciclos do sinal senoidal, basta diminuir a freqüência do sinal dente de serra, que faz a varredura da tela. Para uma freqüência de 1/3 do sinal senoidal, veremos 3 ciclos completos.

Se a freqüência do sinal visualizado, não for múltipla do sinal dente de serra pode ocorrer uma projeção "descontrolada" conforme mostra a figura 33.

Para se evitar isso, o oscilador que produz o sinal dente de serra usado no osciloscópio, deve ser sincronizado ou "gatilhado"pelo sinal externo. Outra possibilidade interessante é produzir o sinal dente

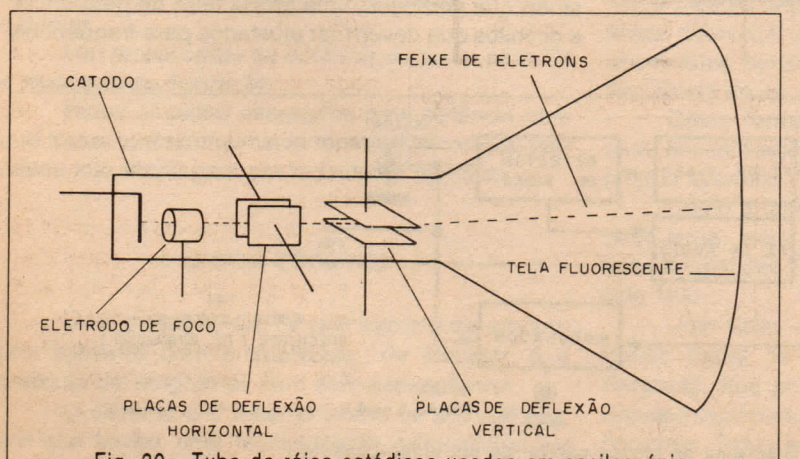


Fig. 30 - Tubo de ráios catódicos usados em osciloscópio.

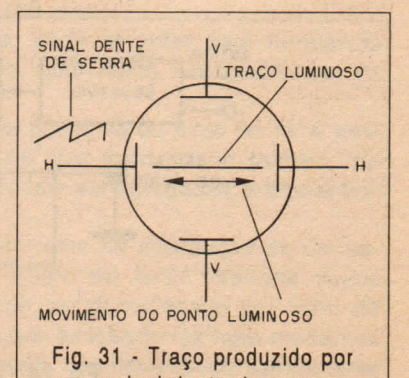


Fig. 31 - Traço produzido por um sinal dente de serra.

de serra ou ainda de outra forma de onda, a partir de um circuito externo, caso em que teremos o denominado "sincronismo" externo.

Nos osciloscópios comuns, dada a enorme faixa de freqüências de sinais que desejamos visualizar, temos recursos para comutar freqüência do oscilador interno de varredura.

Este osciloscópio podem ser usado com sinais desde alguns hertz até dezenas ou centenas de megahertz.

Veja então que, basicamente para visualizar a forma de onda de um sinal temos de aplica-lo na entrada vertical.

Ajustamos então os controles de freqüência de varredura, para visualmente o número desejado de ciclos do sinal.

O osciloscópio também tem um controle que ajusta a intensidade do sinal de entrada, de modo que sua amplitude caia dentro dos limites da tela, e este ajuste também deverá ser feito.

Para os osciloscópios destinados a trabalhos de reparação em TV e vídeo, podem ainda existir recursos importantes que ajudam o técnico.

Assim, alguns tipos possuem recursos que permitem a visualização direta dos sinais sincronizados, pelos pulsos de sincronismo horizontal ou vertical de um televisor, conforme mostra a figura 34.

Este recurso ajuda a obter uma imagem estável do sinal, com muito mais facilidade do que se fosse usado o oscilador próprio do osciloscópio.

Os tipos mais sofisticados possuem o que se chama de duplo traço, permitindo a visualização simultânea de dois sinais, conforme mostra a figura 34.

Este recurso é muito interessante, quando desejamos ver ao mesmo tempo um sinal que entra e um sinal que sai de um circuito, analisando eventuais

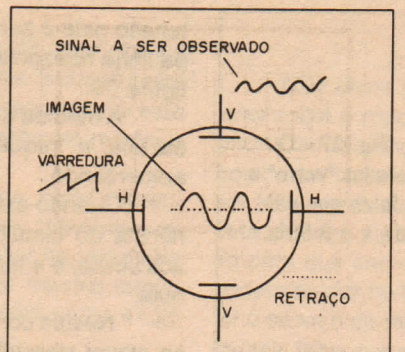


Fig.32-Observando um sinal senoidal.

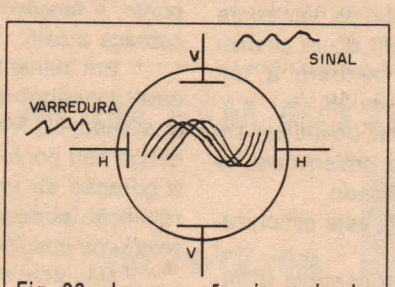


Fig. 33 - Imagem não sincronizada.

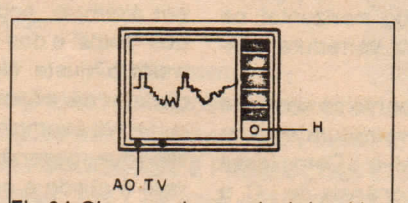


Fig.34-Observando um sinal de vídeo sincronizado pelo próprio televisor.

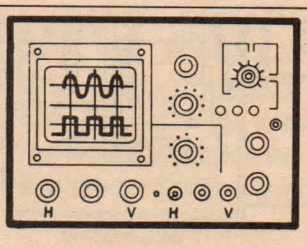


Fig. 35-Osciloscópio de duplo traço.

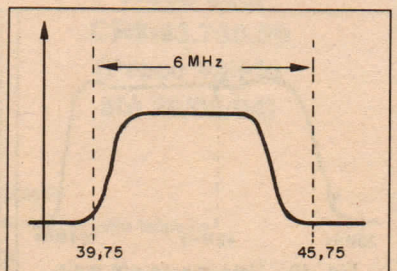


Fig.36 - Faixa de FI a ser visualizadas (não é uma forma de onda!)

distorções. Para o técnico que vai trabalhar com TV, um osciloscópio que chegue pelo menos ao 250 MHz é importante, dada a freqüência da FI de vídeo que é o valor máximo que alcançamos, sem considerar os sinais do seletor.

Como normalmente o osciloscópio não vai ser usado nos trabalhos como os seletores, a freqüência sugerida acima é mais do que suficiente para se ter um bom equipamento na oficina.

b) GERADOR DE VARREDURA E MARCAS

Observe que o osciloscópio sozinho ligado na saída de um circuito, permite a visualização da forma de onda de um sinal. Podemos então visualizar um sinal de vídeo, um sinal de áudio, analisar pulsos de sincronismo, etc.

No entanto, em muito ajustes de TV, especificamente nas etapas de FI, o que precisamos visualizar é uma faixa passante, conforme mostra a figura 36, e que portanto não corresponde a uma forma de onda.

Com a ajuda de um segundo equipamento, muito importante na oficina de TV e vídeo, que é o Gerador de Varredura e Marcas (*Sweep & Marker*), podemos verificar a resposta de freqüência dos circuitos encontrados em televisores e equipamentos de vídeo.

O gerador de varredura nada mais é do que um oscilador, que gera sinais que variam de freqüência numa determinada faixa, controlados por um segundo oscilador.

Assim, quando o acionamos ele "varre" a faixa de freqüências que vai por exemplo de 1 a 5 MHz por exemplo 60 vezes por segundo, o que permite que a freqüência da rede de energia, seja usada para este controle, conforme está indicado na figura 37. Qual a finalidade de tudo isso?

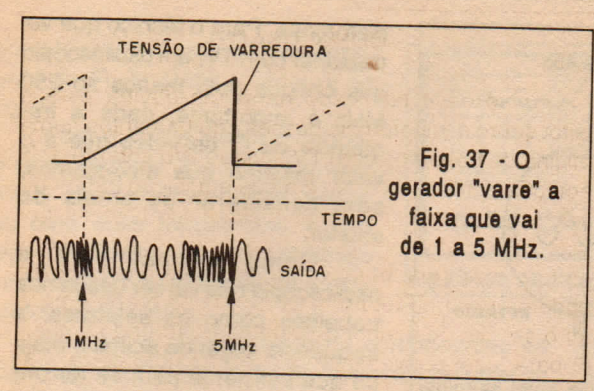


Fig. 37 - O gerador "varre" a faixa que vai de 1 a 5 MHz.

Vamos supor que um gerador de varredura com estas características seja ligado a um circuito ressonante LC em paralelo e também a um osciloscópio, conforme mostra a figura 38.

O osciloscópio será então capaz de indicar em qualquer instante a tensão que se desenvolve no circuito LC, quando o sinal lhe é aplicado.

Vamos supor que o circuito LC seja sintonizado numa freqüência de 3 MHz.

Veja também que o sinal que controla a freqüência do gerador de varredura também controla o deslocamento do ponto no sentido horizontal no osciloscópio, ou seja, é usado para varredura horizontal.

Assim, no instante em que o ponto se encontra na esquerda da tela, o gerador de varredura está na sua freqüência mínima que é 1 MHz. Como essa freqüência não corresponde à ressonância do LC, a tensão nele é zero, e o ponto se mantenha na altura da linha horizontal de referência, conforme mostra a figura 39.

A medida que o ponto se desloca para a direita da tela, a freqüência do gerador de varredura vai aumentando.

Quando esta freqüência se aproxima da ressonância do circuito LC, este começa a "responder" aos sinais, e a tensão nos seus extremos não é mais nula.

Nestas condições, o ponto luminoso começa a se elevar descrevendo então um curva, que vai ter seu ponto máximo justamente na ressonância. Neste ponto, a tensão é máxima, e a partir daí, a tensão começa a cair.

Em outras palavras, o ponto traça um trajetória que "desenha" a curva de resposta do circuito LC analisado. No final do percurso, quando a freqüência atinge seu ponto máximo, temos o retorno, rápido e a geração de um novo ciclo de varredura. Com a repetição sucessiva dos ciclos de varredura, obtemos uma imagem contínua na tela.

Não precisamos lembrar o leitor que com este recurso, trabalhando na faixa de FI de um televisor por exemplo, podemos facilmente vizualizar a ação dos "*traps*" e dos circuitos sintonizados, o que facilita muito o ajuste. No entanto temos algo mais que é o gerador de marcas:

No exemplo que tomamos do circuito LC sabemos que ressonância está em 3 MHz, e que portanto nele é obtido o ponto máximo.

No entanto, se tivermos um circuito que não tenhamos conhecimento da freqüência, como saber em que ponto se dá a ressonância?

Uma maneira simples de se fazer isso, é introduzindo no sinal do gerador de varredura um segundo sinal, que consiste numa pequena modulação que aparece na tela sob a forma de uma marca, conforme mostra a

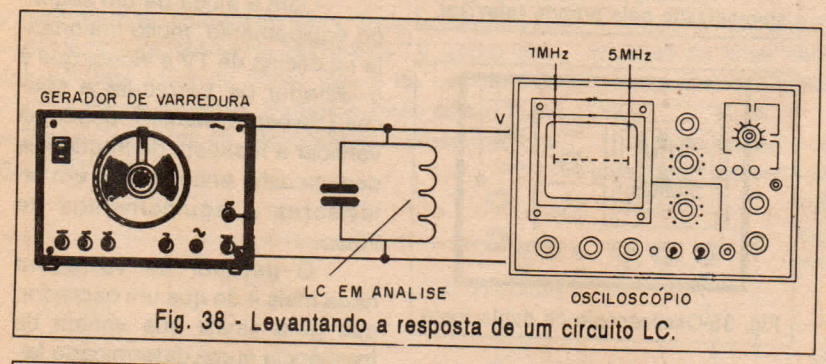


Fig. 38 - Levantando a resposta de um circuito LC.

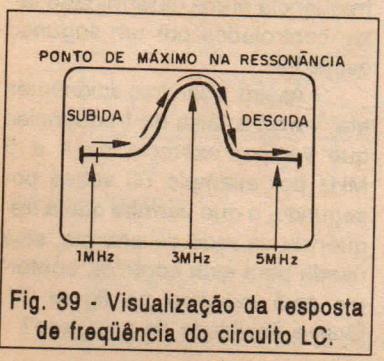


Fig. 39 - Visualização da resposta de freqüência do circuito LC.

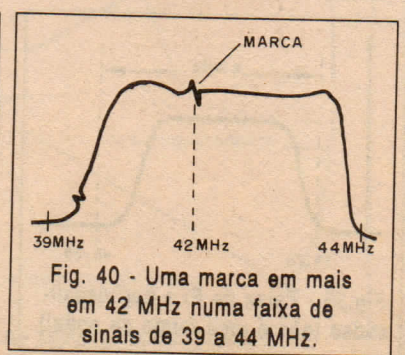


Fig. 40 - Uma marca em mais em 42 MHz numa faixa de sinais de 39 a 44 MHz.

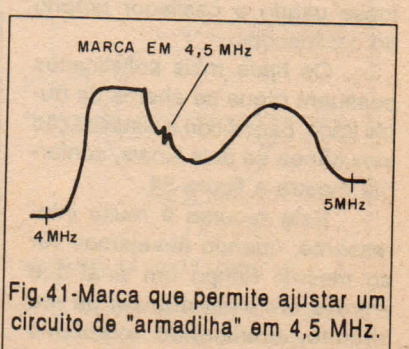


Fig.41-Marca que permite ajustar um circuito de "armadilha" em 4,5 MHz.

figura 40. Para ajustar uma bobina do "*trap*" de 4,5 MHz, por exemplo, introduzimos uma "marca" nesta freqüência e ficará bem fácil nos basearmos por este ponto para obter um ajuste ideal, conforme mostra a figura 41.

Para se ajustar uma FI de vídeo, onde diferentes freqüências a serem obtidas com diferentes intensidades podemos ajustar o gerador de varredura para operar entre 30 e 50 MHz e ao mesmo tempo colocar "marcas" nos pontos de ajustes como 41,25 , 42,27 , 44,00 , 45,75 e 47,25 MHz.

CONCLUSÃO

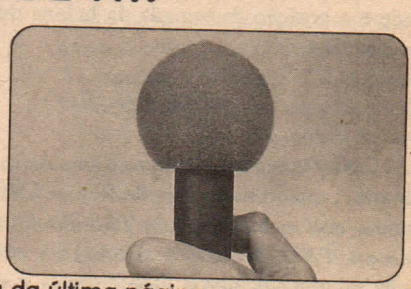
Não deve ter ficado nenhuma dúvida para o leitor sobre a importância desses equipamentos numa oficina de trabalhos com TV e vídeo. No entanto, tais equipamentos são caros, e a sua aquisição não pode ser feita com facilidade pela maioria dos leitores que está começando agora. O importante é que, sabendo para que servem tais equipamentos e como eles podem ajudar no futuro, o técnico já se prepare para ter o serviço de melhor qualidade, guardando dinheiro para fazer o investimento certo na hora certa. ■

MICROFONE SEM FIO DE FM

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

(Não acompanha as pilhas)

Até 28/06/94
CR$ 31.760,00



(Não atendemos por Reembolso Postal)

Como comprar:
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

VIDEO AULA

CONTINUE SUA COLEÇÃO

Apresentamos as novidades do prof.Sergio R. Antunes. Cada vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento.

- Reparação de Microcomputadores
- Entenda os Resistores e Capacitores
- Entenda os Indutores e Transformadores
- Entenda os Diodos e Tiristores
- Entenda os Transistores
- Entenda o Telefone sem fio
- Entenda os Radiotransceptores
- Entenda o Áudio (Curso Básico)
- Entenda a Fonte Chaveada
- Entenda o TV Estéreo e o SAP
- Videocassete HI-FI e Mecanismos
- Instalação de Fax e Mecanismos

cada Vídeo aula CR$ 83.750,00 (Preço válido até 28/06/94)



Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone.

Disque e Compre (011) 942 8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

CORREIO DO LEITOR

ONDAS CURTAS COM O PROJETO 3 DA REVISTA 68

Com uma bobina de 20 + 10 espiras de fio 28 em bastão de ferrite de pelo menos 10 cm de comprimento, o projeto 3 dos 6 rádios para montar da revista Eletrônica Total 68 poderá ser usado na faixa de ondas curtas entre 4 e 10 MHz.

Uma boa antena será importante para ter sensibilidade e a posição da tomada da bobina determinará sua seletividade.

TAB BOOKs

Não sabemos se o livro *Radio Astronomy For The Amateur*, citado na estória de Beto e Cleto ainda está a venda, mas o endereço da *TAB Books é: Blue Ridge Summit, PA 17294-0850 - USA*. Esta editora tem uma linha enorme de livros de eletrônica e um serviço de vendas pelo correio.

FURADEIRAS DE PLACAS

No artigo "Três Fontes Para Furadediras de Placas" da revista anterior, o transistor 2N3055 pode ser substituido pelo TIP3055 no projeto 2.

LEITOR DE LONGE LEMBRA-SE DO DENTERÓDINO

Recebemos do leitor Tomas Kristian Hoiaas, que da Noruega se transferiu para Guarapari-ES onde mora. Lendo a estória do Denteródino na revista anterior, lembrou-se do artigo original que citamos e que foi publicado numa *Popular Electronics* nos Estados Unidos há vinte anos.

O leitor, naquela época vivia no Arizona onde conheceu sua esposa brasileira. Uma estória que sem dúvida, foi muito longe tanto no espaço como no tempo!

LIGAÇÕES DO TBA820S EM LUGAR DO TDA7050

O leitor Douglas Soares de Santa Cruz do Monte Castelo - SC nos pede as ligações do TBA820S para usar em lugar do TDA7050 em alguns projetos que publicamos. Na figura ao lado temos estas ligações.

PEQUENOS ANÚNCIOS

• Gostaria de manter contato com alguem que montou o transmissor PX da revista ET nº 52. Estou lançando Áudio DX clube, maiores informações (mesmo sobre o PX) escrever para:

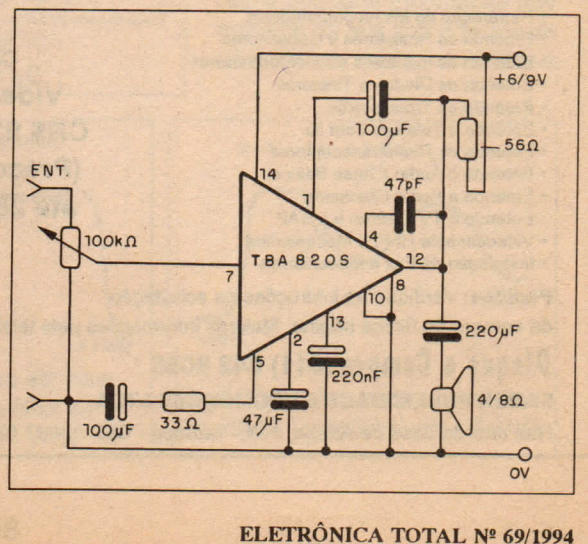
Luis C. Neto - R. 9.311 nº176 - CEP 88521-500 - Lages - SC.

• Vendo um transmissor de FM transistorizado alcance de 12 a 15 Km - Breno Fagundes - Av. Cidade de Rio Grande, 441. Bairro Nossa Senhora de Fátima - CEP.96100 - Pelotas - RS.

• Vendo curso completo de Eletrônica, Rádio e TV das Escolas Ocidentais, encadernados em 7 belíssimos volumes. 60 URVs e vendo aproximadamente 400 revistas entre Saber Eletrônica, Nova Eletrônica, Elétron, Revista do I.U.B. e Elektor, 03 URVs cada. - João A. Garibaldi - Avenida Maria Dias nº 236 - Bebedouro - SP CEP: 14.700-000 - fone (0173) 42-5723.

• Vendo Rádio transmissor (estação) com mixer incorporado, estéreo, mas sem caixa, acompanha fonte 30 V 5 A, mínimo riplle alcance 22 Km kms. - estabilizado à cristal 103,2 MHz - 15 W - Classe C. Segue toda instrução : Antena e adaptações: Darei Preferência as primeiras cartas. - Silvio V. Jr. - R. das Figueiras nº169 - Vinhedo - SP - CEP. 13.280-000.

• Compro, troco, vendo componentes novos, usados e críticos, bem como confecciono e monto qualquer aparelho desta revista. Compro, vendo e confecciono placa como também todos os tipos de transmissores e antena. - Silvio Vicentin Jr. - R. das Figueiras nº169 - Vinhedo - SP - CEP. 13.280-000. ■



VU-SEQÜENCIAL INTEGRADO SN 1688ON

JORAN TENÓRIO

As idéias para a elaboração de circuitos eletrônicos, muitas vezes surgem de maneira inesperada e, curiosamente, se consegue com isso resultados satisfatórios e surpreendentes. A montagem ora sugerida tem uma simplicidade esquemática e a performance do funcionamento excelente, com apenas um único circuito integrado linear e poucos componentes passivos adicionais.

Os efeitos seqüenciais de luzes conseguidos com circuitos eletrônicos, são sem dúvida muito atrativos e decorativos.

A utilização desses aparelhos capazes de provocar a "ilusão de óptica" é bastante vasta, haja visto que existem várias maneiras de decorar ou incrementar com luzes, um determinado ambiente ou objeto no lar, no escritório, no carro e, principalmente, em salões ou painéis de publicidades.

Os efeitos de luzes seqüenciais são muito atrativos e decorativos, entretanto, há aqueles que preferem efeitos de luzes em ritmo e em sincronia, com uma música executada em um aparelho de som, e este é um dos recursos que a nossa montagem apresenta como opção.

Tanto no modo seqüencial quanto no modo VU, a tensão de alimentação deverá ser entre 9 e 12Vcc, o que possibilita ligá-lo diretamente ao automóvel, ou em uma fonte de alimentação independente.

Características

- Aplicação: decoração de painéis, objetos e ambientes, etc.
- Componentes da decoração: LEDs comuns ou especiais e lâmpadas
- Tensão de alimentação: 9 a 12Vcc
- Corrente de alimentação: 50 mA (tip) a 12Vcc
- Nº de saídas: 5 com nível lógico baixo
- Corrente de carga/saída: 10 mA (tip) a 12 Vcc.
- Nº de ajustes: 03. Frequência do seqüencial
- Sensibilidade do VU
- Constante de tempo do VU
- Nº de faixas de frequências do seqüencial: 04 o emprego de lâmpadas requer circuitos adicionais para que possam funcionar.

Funcionamento

O circuito integrado SN 1688ON já foi alvo de publicação anterior Eletrônica Total, nº 37/outubro-91, p.p 42-45).

Inicialmente analisaremos o funcionamento do VU de forma rápida e objetiva e, em seguida, focalizaremos o funcionamento do seqüencial e seus circuitos complementares.

VU Bargraph

Com a alimentação ligada e aplicando-se um sinal de áudio entrada desse circuito, tal sinal será acoplado através do capacitor C_{10} e do resistor R_6, e daí passa pelo potenciômetro P_1 que ajusta a sensibilidade, e em seguida o capacitor C_8 acopla-o ao pino 11 do circuito integrado CI_1.

No pino 12 de CI_1 temos uma associação RC série, que serve para provocar uma inércia no sinal de entrada. Portanto, C_7 e P_3 permitem que haja melhor sincronização no disparo das saídas, as quais apresentarão melhor linearidade de resposta. Observe que para C_7 e P_3 atuarem no circuito é necessário fazer a comutação de S_1 a posição correspondente (posição b), porque o VU só funcionará nesta posição.

Os resistores R_1 a R_5 limitam a corrente nas respectivas saídas, as quais correspondem a um LED apenas, e estas serão ativadas a medida que a potência do sinal de entrada aumenta sobre o pino 11 de CI_1.

Seqüencial

O funcionamento do seqüencial baseia-se na realimentação conseguida entre os pinos 11 e 12 do CI_1 (entrada 2 e constante de tempo-CT, respectivamente), através dos capacitores C_3, C_4, C_5 e C_6 comutados através da Chave S_1 nas respectivas posições C, D, E e F .Cada um desses capacitores determina uma faixa de oscilação a qual é ajustada no pino 9 do CI_1 através do capacitor C_9 e do potenciômetro P_1, e estes possuem a função de determinar as freqüências de acionamento das saídas, nas diversas faixas selecionáveis em S_1.

As saídas estando em condução, apresentam nível lógico de tensão baixo, enquanto que no estado de corte o nível de tensão é um pouco inferior ao +Vcc (tensão de alimentação), devido a resistência das cargas a "elas" ligadas.

Para a excitação de cargas de potências mais elevadas como é o caso das lâmpadas incandescentes , pode-se acoplar de maneira correta circuitos de excitação, os quais poderão atuar tanto com corrente contínua quanto com corrente alternada.

Observe que ao pino 14 do CI_1 está ligado em série com um diodo retificador, entretanto, sua função neste caso não é especificamente retificar tensão ou corrente, mas proteger o circuito integrado contra inversão de polaridade da tensão de alimentação, pois isso acontecendo poderá inevitavelmente danificá-lo.

Os capacitores C_1 e C_2 são filtros, pois embora o circuito no todo

apresente um pequeno consumo, tais capacitores são importante na compensação de variações bruscas de tensão, principalmente quando a fonte de alimentação não for independente de outros circuitos (no automóvel, por exemplo).

Montagem

Na figura 1 temos o esboço do diagrama esquemático.

O *lay-out* da placa de circuito impresso pelo lado dos componentes e pelo lado do impresso estão na figura 2.

Observe no desenho do impresso que o aterramento (linha de OV), é muito importante principalmente pelo fato da alta sensibilidade do circuito, e por operar com sinais de áudio.

Será conveniente colocar o CI_1 em soquete DIL-14, pois em caso de eventual necessidade de troca, será mais fácil o trabalho além de evitar que seja danificada a placa de circuito impresso.

Os capacitores utilizados são todos eletrolíticos comuns, e deverão possuir tensão nominal mínima para 16 V.

Os potenciômetros P_1 e P_2 ficarão dispostos no painel do aparelho, enquanto que P_3 é um trimpot horizontal e ficará disposto na própria placa. Um dos potenciômetro, P_1 ou P_2, poderá acoplar uma chave geral liga desliga da alimentação.

A chave S1 poderá ser qualquer tipo de 1 polo e 6 posições e também deverá ficar disposta no painel.

Os LEDs 1 a 5 são comuns de 5mm de cor vermelha, mas poderão serem utilizadas LEDs especiais como os pictográficos.

O diodo D_1 consiste de qualquer um tipo retificador de sílico como, por exemplo, os da série 1N 4000.

Ajustes e aplicações práticas:

No caso do VU os ajustes solicitados são conseguidos em P_2 (sensibilidade de entrada), e em P_3 (constante de tempo) e são a critério do usuário a escolha do melhor desempenho.

Na parte que se refere ao seqüencial o único ajuste requerido, é feito através de P_1 que estabelece a

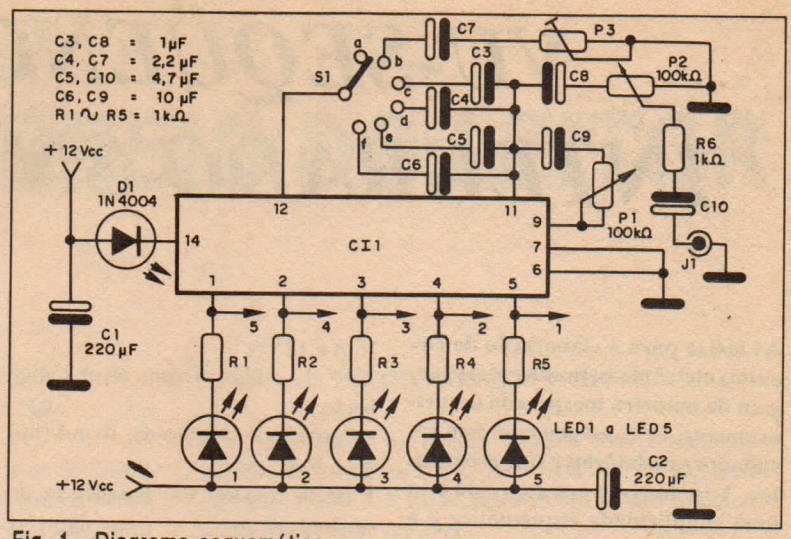


Fig. 1 - Diagrama esquemático.

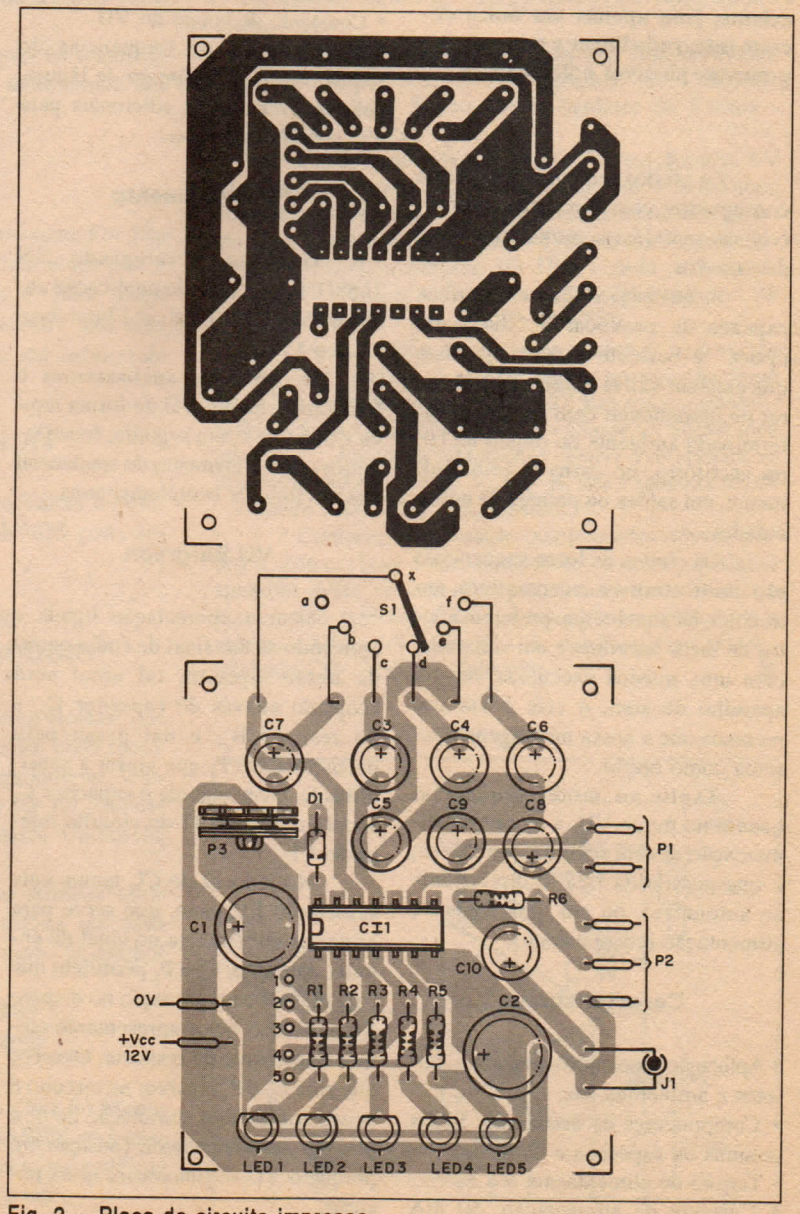


Fig. 2 - Placa de circuito impresso

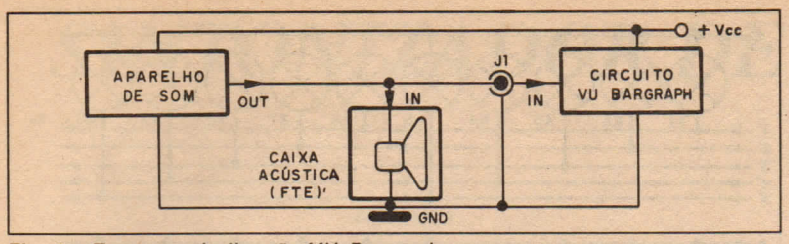


Fig. 3 - Esquema de ligação VU *Bargraph*.

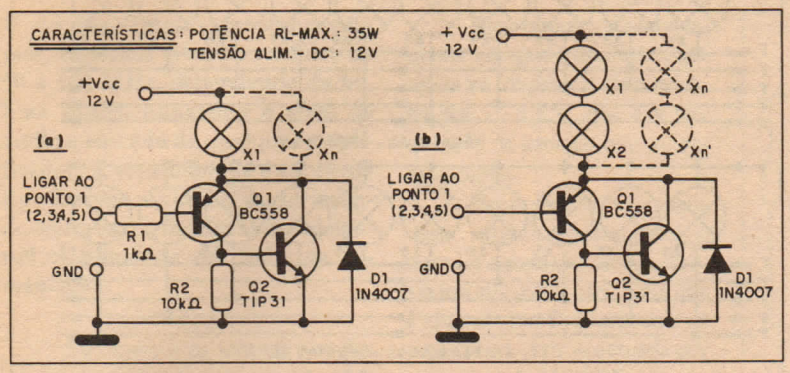


Fig. 4 - *Driver* para controle em C.C.

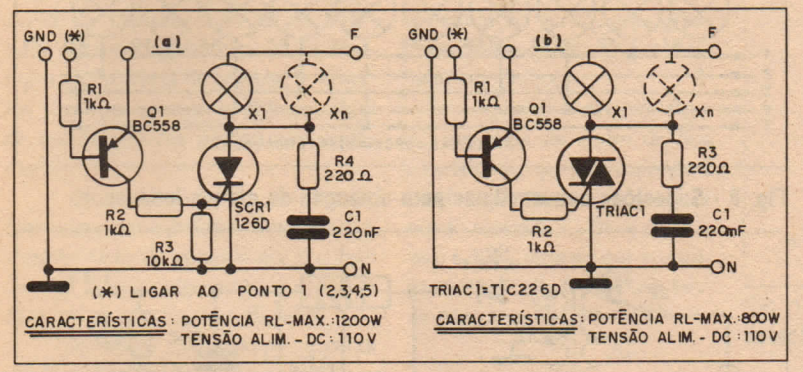


Fig. 5 - *Driver* para controle em C.A.

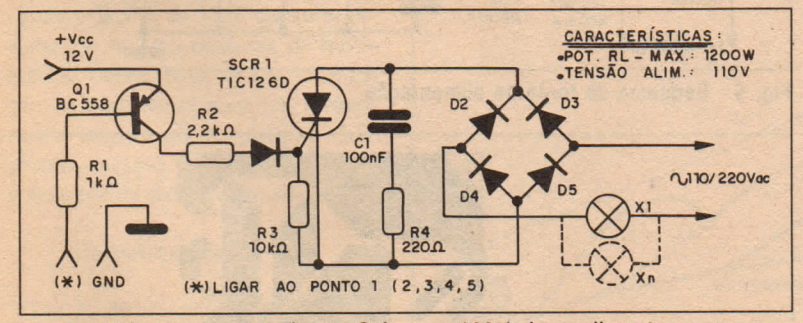


Fig. 6 - *Driver* para controle em C.A. com 100% de rendimento.

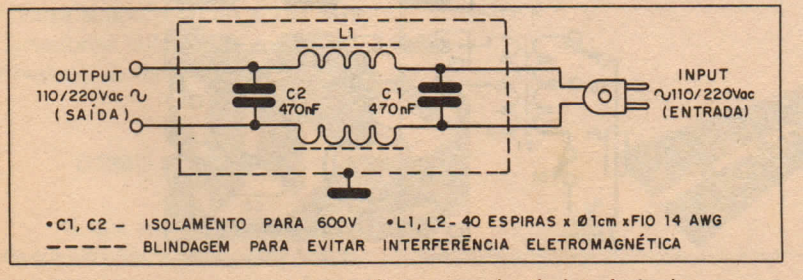


Fig. 7 - Diagrama esquemático do filtro atenuador de interferências.

frequência de acionamento das saídas, em qualquer uma das faixas (posições c,d , e e f de S_1 que seja selecionada.

Quanto as aplicações de usos estas não exprimem surpresa nem detalhes específicos ficando, portanto, a mercê da imaginação de cada um. Entretanto, já citamos algumas mais especificas e iremos aprimorar, no final do artigo quando apresentaremos dicas e circuitos para cargas de maior potência.

A instalação do aparelho para um funcionamento no modo *VU Bargraph* é visto em detalhes na figura 3.

Suplemento

Mostramos a seguir alguns circuitos e dicas de instalação, que farão com que se obtenha a partir do circuito básico inicial, um verdadeiro sistema de VU e seqüencial de luzes.

Na figura 4 está proposto uma versão de circuito de controle transistorizado, para atuar com correntes contínuas. Em 4a sugere -se uma configuração com lâmpadas de tensão nominal de trabalho igual a 12V, que pode ser uma sugestão muito aplicativa e usos automotivos. Entretanto, na figura 4b temos uma ampliação do número de lâmpadas por segmento, sem que seja necessário aumentar o consumo ou a tensão de alimentação, trata-se apenas de ligar em série lâmpadas de 1,5V, 3 V ou 6 V até que a soma das tensões atinja o valor da alimentação disponível.

Note ainda que, em ambos os casos o consumo de corrente deve ser cuidadosamente calculado, não devendo, portanto, atingir jamais o máximo permitido pelos transistores sugeridos.

Na figura 5 tem-se *drivers* para funcionamento de cargas na rede elétrica onde na figura 5a, o controle é feito por um SCR e em 5b por um TRIAC, entretanto, o desempenho de um ou de outro será relativamente idêntico, pois o rendimento será de apenas 50% da potência nominal da carga. Para os que preferirem um rendimento de aproximadamente 100% basta optar pelo circuito sugerido na figura 6, pois o mesmo atuará nos dois semi-ciclos da tensão alternada.

Os circuitos das figuras 5 e 6, por se basearem em componentes que apresentam enorme rapidez de comutação, e por atuarem com cargas de consumo e tensão elevadas podem, provocar interferências em outros aparelhos. Convém, nesse caso, ligar em série com "eles" filtros conforme sugere a figura 7.

O modo de se conseguir efeitos diferentes pode depender da instalação, e como se pode notar através da figura 8, onde temos vários esquemas para a disposição das lâmpadas, nas quais serão ativadas conforme opção do instalador ou usuário. Note que estes esquemas são válidos tanto para cargas em regime CC quanto para cargas em regime CA. Observa-se ainda que cada via corresponde a saída de um dispositivo de controle seja transistor ou tiristor (SCR ou TRIAC).

Para aqueles que pretendem o uso não automotivo do aparelho, e precisem de uma sugestão do circuito de fonte de alimentação podem montar uma conforme orientação dada nas figuras 9 e 10, respectivamente. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

D_1 - 1N4004 - diodo retificador de silício

LED_1 ao LED_5 - Ver texto

CI_1 - SN 1688ON - Circuito integrado *Bargraph*

Resistores: (1/8 W 5%)

R_1 a R_6 - 1kΩ - marrom, preto, vermelho

P_1,P_2 - 100kΩ lin ou log - potenciômetros

P_3 - 10kΩ posição horizontal - trimpot

Capacitores:

C_1, C_2 - 220μF x 16V - eletrolíticos

C_3, C_8 - 1μF x 16 V - eletrolíticos

C_4, C_7 - 2,2μF x 16V - eletrolíticos

C_5, C_{10} - 4,7μF x 16V - eletrolíticos

C_6, C_9 - 10μF x 16V - eletrolíticos

Diversos:

J_1 - jack de entrada (preferencialmente RCA)

caixa para acondicionamento do circuito, placa de circuito impresso, soquete DIL 14 para o CI, knobs para os potenciômetros, fios, solda, etc.

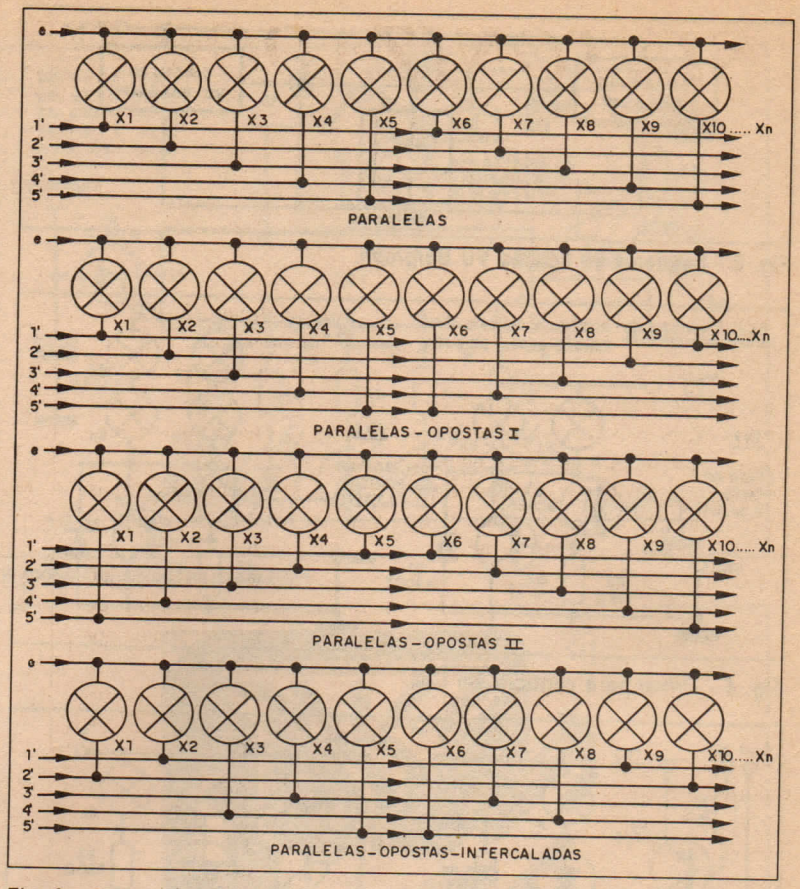


Fig. 8 - Sugestões esquemáticas para obtenção de efeitos luminosos.

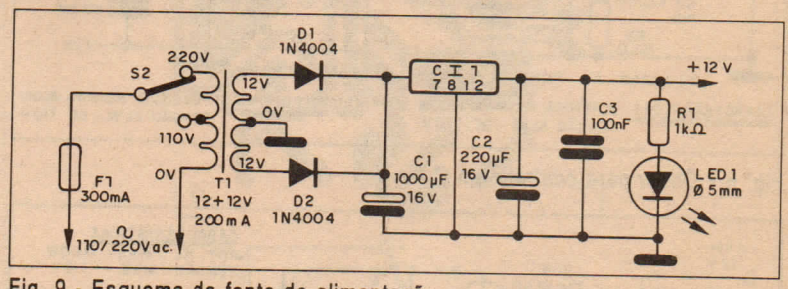


Fig. 9 - Esquema da fonte de alimentação.

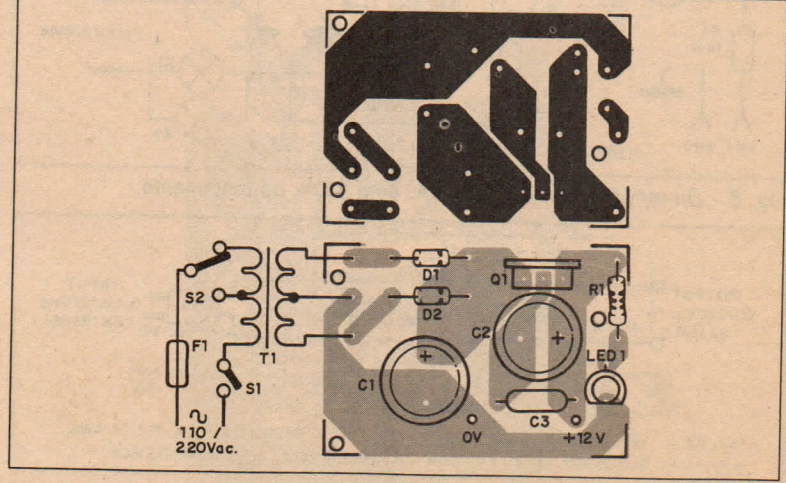


Fig. 10 - *Lay-out* da fonte de alimentação.

SINTONIZADOR DE VHF/FM

Newton C. Braga

O simples circuito que apresentamos, sintoniza estações na faixa de 50 a 150 MHz, dependendo da bobina usada, aplicando o sinal de áudio a entrada de qualquer amplificador. A sensibilidade é excelente e o consumo muito baixo, garantindo assim excelente durabilidade paras as pilhas de sua fonte de alimentação.

São muitos os leitores que desejam não só ter seu receptor de FM, como também construir um receptor capaz de explorar a faixa de VHF, onde comunicações entre aviões e aeroportos, viaturas de polícia, bombeiros e outros serviços públicos, além de radioamadores podem ser captadas.

O circuito que apresentamos, tem como característica sua extrema simplicidade de construção, e o fato de não usar componentes críticos e nem exigir ajustes complicados.

Montado numa pequena caixa plástica, bastará ligar sua saída à entrada e qualquer amplificador, para se captar estações de VHF distantes dezenas ou mesmo centenas de quilômetros, dependendo de sua localização. O custo deste receptor, é certamente inferior ao de qualquer rádio pronto, mesmo do tipo usado simplesmente na recepção de sinais AM.

Características

- Tensão de alimentação: 6 V
- Consumo: 5 mA (tip)
- Faixa sintonizada: 50 a 150 MHz (conforme bobina)
- Número de transistores: 1

COMO FUNCIONA

O que temos é simplesmente um circuito que denominamos detector super-regenerativo, e cuja configuração básica é mostrada na figura 1.

Este circuito é simplesmente um quase oscilador, que opera na freqüência determinada por L_1 e CV, que é a freqüência da estação que queremos captar.

Desta forma, os sinais desta estação ao atingirem o circuito a partir da antena, provocam sua quase oscilação, que é ajustada por P_1 e impedida de uma forma mais acentuada por meio da ação do XRF.

Ocorre entretanto, na realimentação via C_2, uma grande amplificação do sinal e também sua detecção.

Aparece então em R_3 e C_5 um sinal de áudio de boa intensidade, que corresponde à modulação da estação que está sendo recebida. C_4 filtra este sinal, e XRF impede que o componente de alta freqüência passe para a saída de áudio.

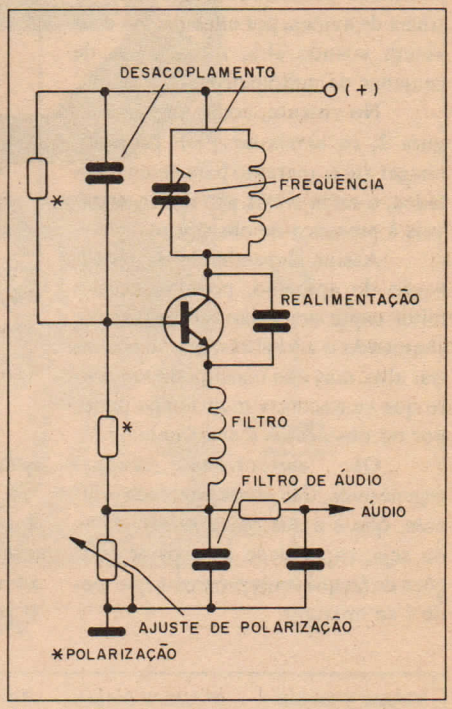


Fig. 1 - Funções dos componentes do detector super-regenerativo.

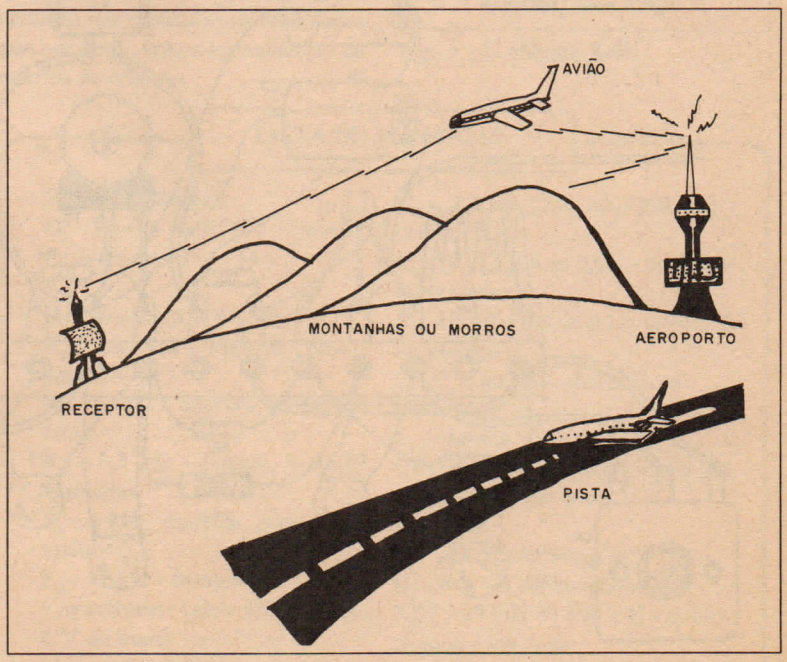


Fig. 2 - É possivel ouvir o avião , mas não a torre.

O capacitor C_1 faz o desacoplamento da base do transistor, enquanto que R_1, R_2 e P_1 polarizam a base do transistor.

O número de espiras de L_1, determina a faixa de freqüências que podemos sintonizar com este circuito. Os detectores super-regenerativos como este, apresentam excelente sensibilidade permitindo a captação de sinais de aviões, por exemplo, se estiverem voando alto, a distâncias de centenas de quilômetros.

No entanto, como sugere a figura 2, os sinais de VHF precisam chegar até o aparelho para serem captados, e estes sinais são muito sensíveis à presença de obstáculos.

Assim, dependendo da localização do aparelho, pode ser que o leitor capte um avião muito distante chamando o aeroporto, por se encontrar alto, mas não consiga ouvir a torre que se encontra muito mais perto, por ter obstáculos a sua frente.

Os detectores super-regenarivos, têm ainda um inconveniente, que é a sua baixa seletividade, ou seja, capacidade de separar estações de freqüências próximas que tende a se misturar.

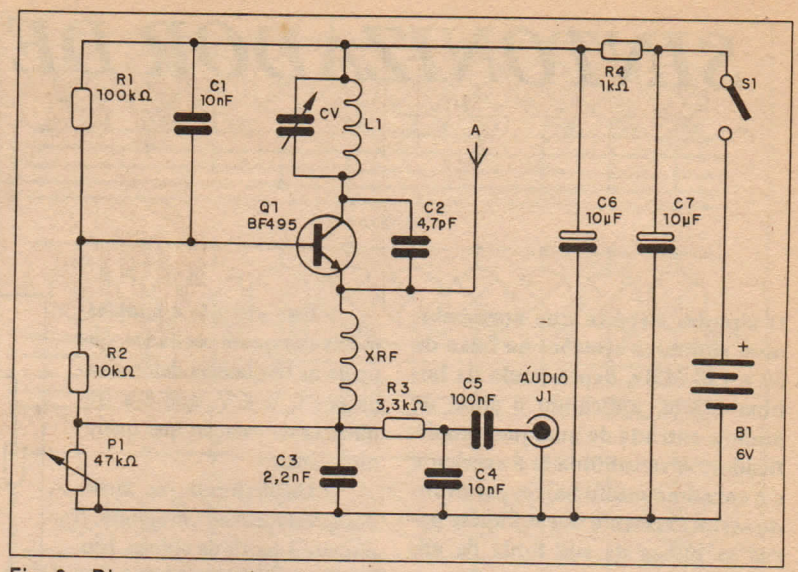


Fig. 3 - Diagrama completo do receptor.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do sintonizador.

Na figura 4 temos a disposição dos componentes numa ponte de terminais, já que se trata de circuito que admite esta configuração, e que é ideal para iniciantes.

Evidentemente, se o leitor preferir, pode fazer uma montagem numa pequena placa de circuito impresso, com a disposição de componentes mostrada na figura 5.

As bobinas devem ter diâmetro de 1 cm e feitas com fio grosso, por exemplo de 20 a 24. O número de voltas determina a faixa sintonizada conforme a tabela I.

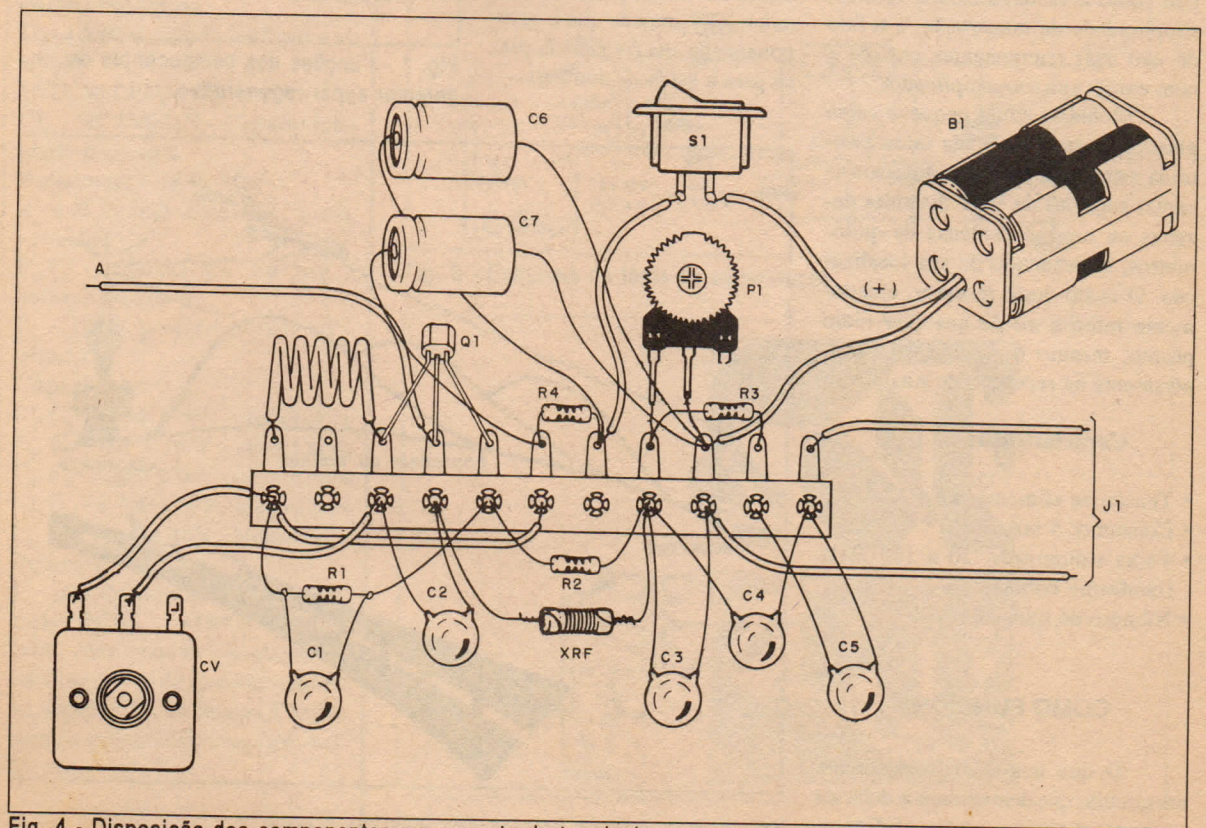


Fig. 4 - Disposição dos componentes numa ponte de terminais.

Tabela I	
ESPIRAS	**FAIXA EM MHz**
1 ou 2	100 a 150
4	88 a 108 (FM)
5 a 7	50 a 88

Esta faixa também depende do capacitor variável CV, que deve ser do tipo aproveitado de um rádio FM quebrado, ou seja, de baixa capacitância. Variáveis de rádios AM de maior capacitância não servem neste circuito.

Com exceção de C_6 e C_7 que são eletrolíticos para 6 V ou mais, os demais capacitores devem ser cerâmicos tipo disco. Apenas C_4 e C_5 também podem ser de poliéster.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores com 5% ou mais de tolerância. P_1 é um trimpot.

XRF é um microchoque de 47 ou 100 mH, mas pode ser enrolado com facilidade, conforme mostra a figura 6.

Enrole de 50 a 80 voltas de fio esmaltado fino (32 ou 34), num resistor de 100 kΩ x 1/2 W, e solde as pontas da bobina nos terminais do resistor.

A antena pode ser telescópica ou um pedaço de fio rígido, que deve ficar em posição vertical, com 60 a 120 cm de comprimento.

Para a saída de áudio usamos um jaque comum, mas também pode ser usado um fio blindado com um plugue, de acordo com a entrada de seu amplificador.

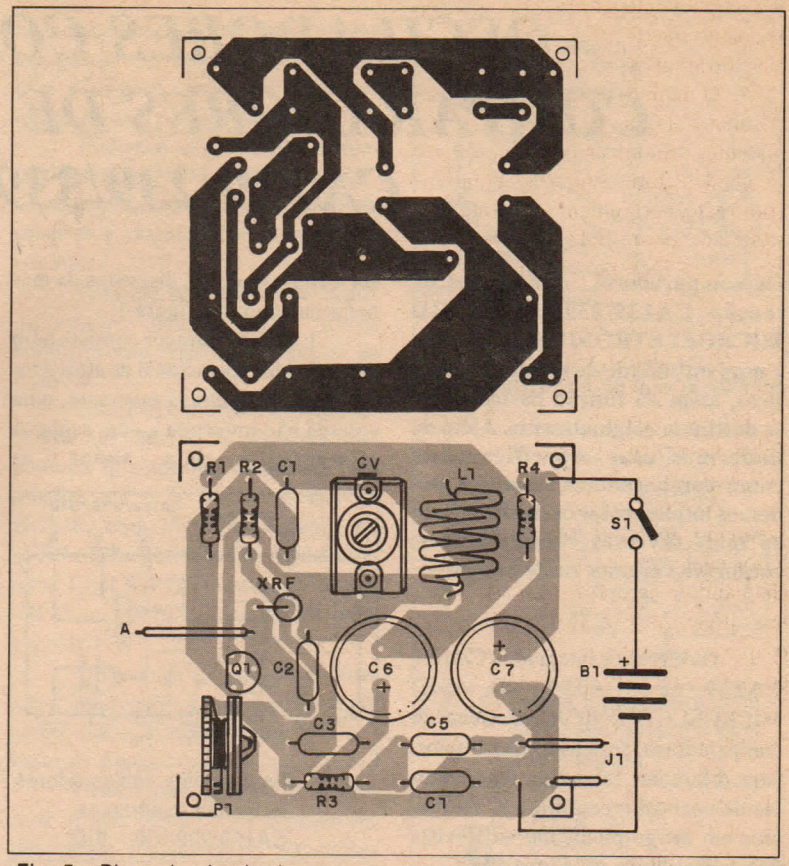


Fig. 5 - Placa de circuito impresso.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, inicialmente conecte sua saída à entrada de um amplificador. É conveniente realizar as primeiras experiências de funcionamento com bobina de 4 espiras, pois as estações de FM estão constantemente no ar sendo mais fácil captá-las.

Ajuste ao mesmo tempo P_1 e CV, de modo a captar com melhor sinal a estação desejada. O volume é controlado no próprio amplificador.

Comprovado o funcionamento em FM, passe então a exploração das outras faixas se desejar, trocando a bobina.

Na faixa de aviação (110 a 125 MHz), as comunicações normalmente são de curta duração, de modo que o leitor precisará de paciência até localizar a freqüência exata mais usada na sua área. Instale o aparelho numa caixinha, para evitar as instabilidades que ocorrem , com a aproximação da mão ou de objetos. ■

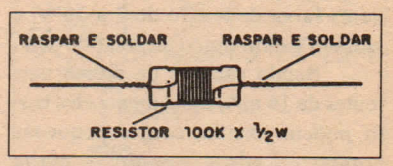


Fig. 6 - O choque XRF.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BF494 ou BF495 - transistor NPN de RF

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 100 kΩ - marrom, preto, amarelo
R_2 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
R_3 - 3,3 kΩ - laranja, laranja, vermelho
R_4 - 1 kΩ - marrom, preto, vermelho
P_1 - 47 kΩ - trimpot

Capacitores: (eletrolíticos para 6 V ou mais)
C_1 - 10 nF (104 ou 0,01) cerâmico
C_2 - 4,7 pF - cerâmico
C_3 - 2,2 nF (222 ou 2200 pF) - cerâmico
C_4 - 10 nF (104 ou 0,01) - cerâmico ou poliéster
C_5 - 100 nF (104 ou 0,1) - cerâmico ou poliéster
C_6, C_7 - 10 µF - eletrolíticos

Diversos:
L_1 - Bobina - ver texto
Cv - Variável até 50 pF - para FM
A - antena - ver texto
J_1 - jaque
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
XRF - 47 mH ou 100 mH - microchoque - ver texto
Placa de circuito impresso ou ponte de terminais, suporte de pilhas, botão para variável, fios, solda, etc.

OSCILADORES COM OS COMPARADORES DE TENSÃO CA139/239/339

Newton C. Braga

Os comparadores quádruplos de tensão CA139/239/339 da SID MICROELETRÔNICA, se prestam a uma infinidade de aplicações práticas, além da função básica a que se destinam originalmente. Além de podermos usar especificamente como comparadores, também podemos implementar osciladores com as mais diversas características, conforme veremos neste artigo.

Os circuitos integrados CA139, CA239 e CA339 da SID MICROELETRÔNICA, consistem em comparadores de tensão quádruplos, para diferentes faixas de temperaturas de operação, conforme já abordamos em artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº242,mar/93.

Estes integrados podem operar numa faixa de tensão de 2 a 36 V, e tem um ganho típico de 200 000 V/V.

Sendo capazes de drenar correntes de 16 mA, tipicamente eles tanto podem excitar cargas pequenas como Leds, como etapa amplificadoras ou mesmo Tiristores (SCRs e Triacs) para excitar cargas de maior potência.

Para maiores informações sobre o uso destes integrados como comparadores propriamente, sugerimos consultar o artigo da Revista Saber Eletrônica já citado.

No entanto, tais circuitos também podem resultar em eficientes osciladores para freqüências de até algumas centenas de quilohertz.

Neste artigo focalizamos estes osciladores, sugerindo inclusive algumas aplicações práticas interessantes.

OS LM139/239/339

Começamos por dar a pinagem dos circuitos integrados SID CA139, CA239 e CA339.

Apresentados em invólucros DIL de 14 pinos, cada integrado possui 4 comparadores, dispostos da maneira mostrada na figura 1.

Cada comparador consiste num amplificador operacional de alto- ganho, com uma entrada inversora, uma entrada não inversora e uma saída. A alimentação para todos os comparadores é comum, mas eles podem ser usados de modo independente.

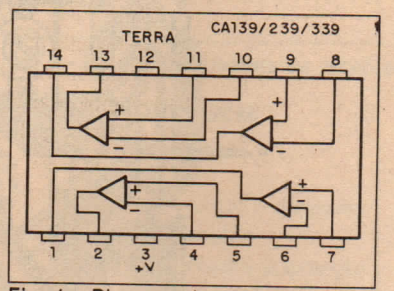


Fig. 1 - Pinagem dos comparadores de tensão quadruplos CA139/239/339 - SID.

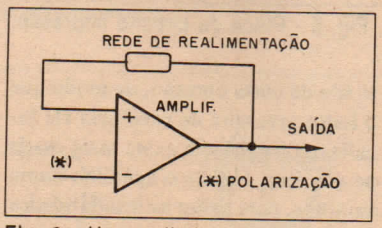


Fig. 2 - Um oscilador.

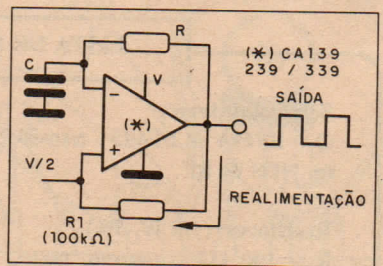


Fig.3-Estrutura básica de um oscilador com comparador de tensão.

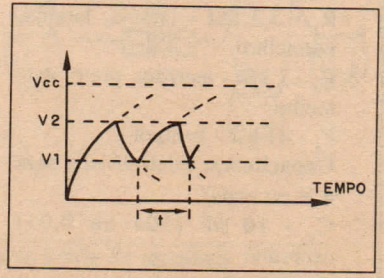


Fig. 4 - Forma de onda em C.

OSCILADORES

Um oscilador nada mais é do que um amplificador que tenha sido dotado de forte realimentação positiva, conforme sugere a figura 2.

Em função da velocidade com que o sinal retorna, ou seja, a constante de tempo, da malha de realimentação, temos a freqüência de oscilação.

Diversas são as configurações possíveis para osciladores com base em comparadores.

A primeira delas é mostrada na figura 3, que produz um sinal retangular na saída.

Trata-se de um oscilador de relaxação, onde a freqüência depende de R e de C, onde o sinal tem a forma dente de serra mostrada na figura 4.

Levando em conta o ganho e a tensão de referência de aproximadamente metade da tensão de alimentação, na entrada não inversora,a freqüência pode ser calculada com boa precisão pela fórmula:

$$f=1/(2 \times 0{,}694 \times R \times C)$$

Onde a resistência é dada em Ohms, a capacitância em Farads e a freqüência determinada em Hertz.

Observe que este circuito tem um ciclo ativo de 50%, o que quer dizer que o tempo de duração dos pulsos é igual ao seu intervalo.

Na figura 5 temos uma aplicação prática para se gerar um sinal em torno de 1 kHz sem fonte simétrica.

Este circuito pode ser usado como base para o projeto de um sistema de efeitos sonoros, empregando 4 osciladores de um integrado, mas oscilando em freqüências diferentes.

O controle de freqüência pode ser obtido com utilização de um potenciômetro para R conforme mostra o circuito da figura 6.

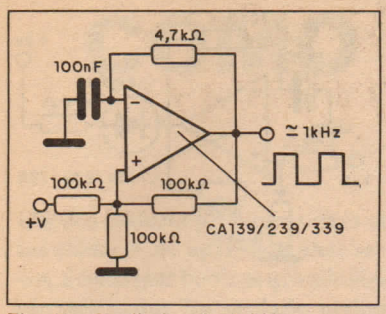


Fig. 5 - Oscilador de 1 kHz.

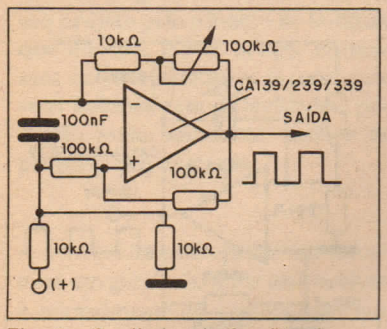


Fig. 6 - Oscilador de freqüência variável com o LM139/239/339 de 400 à 4 000 Hz.

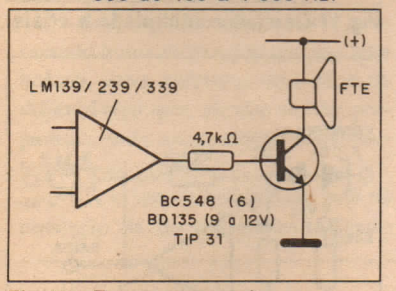


Fig. 7 - Etapa para excitar o alto-falante.

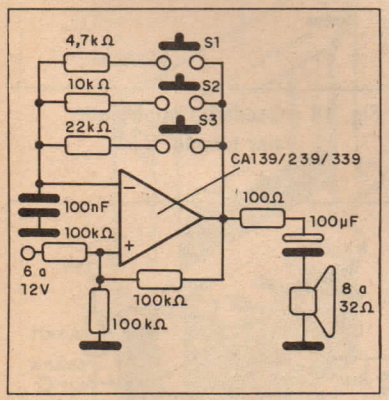


Fig. 8 - Campainha de 3 tons.

Para excitar uma carga de baixa potência podemos usar o circuito da figura 7.

Este circuito pode ser usado como oscilador para prática de telegrafia, ou ainda, utilizando-se os 4 comparadores sintonizados em frequências diferentes, podemos ter uma campainha ou sistema de chamada para 4 origens, com tons diferentes que permitem sua identificação.

Podemos ter então uma campainha residencial seletiva, como sugere a figura 8, onde pelo tom podemos saber se a chamada foi de qual de 4 entradas.

Para maior potência de áudio, podemos usar uma etapa amplificadora conforme sugerida na figura 9.

Esta etapa permite a alimentação de um alto-falante pequeno, com potência que depende da tensão. Para tensões até 6 V podemos usar os BC548, com algumas dezenas de miliwatts de potência ou mesmo centena. Com 9 a 12 V devemos usar o TIP31 ou BD135, e a potência pode superar 1 W.

Uma etapa de saída em simetria complementar, produz potência ainda maior, conforme sugere o circuito da figura 10.

Com alimentação de 12 V teremos alguns Watts, e os transistores devem ser montados em radiadores de calor.

A operação como conversor analógico/digital, pode ser obtida a partir deste circuito, onde a resistência do circuito de tempo é substituída por um transdutor resistivo.

Assim, na figura 11 temos uma aplicação que converte intensidade de luz em freqüência, usando um LDR como sensor.

Podemos também chamar este circuito de "oscilador foto-controlado", com aplicações em sistemas de medida de luz a distância utilizando-se um freqüenciômetro. O mesmo sistema pode ser usado com um NTC para medidas remotas de temperatura.

Para que o oscilador seja ativado pela luz, o LDR e demais componentes são ligados conforme sugere a figura 12.

O disparo por temperatura pode ser obtido com a substituição do LDR por um NTC, conforme mostra o circuito da figura 13.

Veja que em todos os casos temos a entrada em funcionamento de um oscilador que já produz um tom de áudio.

Estes circuitos não atuam sobre relés. Para atuar sobre relés, po-

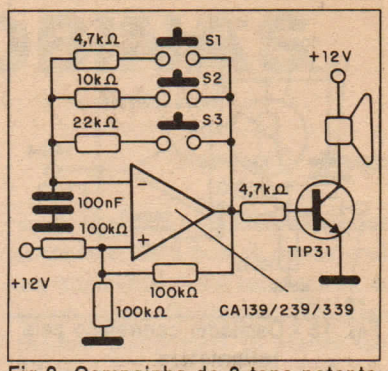


Fig.9- Campainha de 3 tons potente.

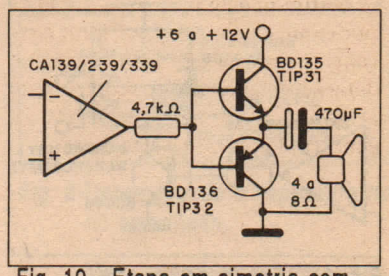


Fig. 10 - Etapa em simetria complementar de áudio com boa potência.

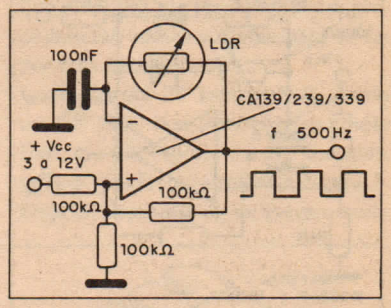


Fig.11-Oscilador controlado pela luz.

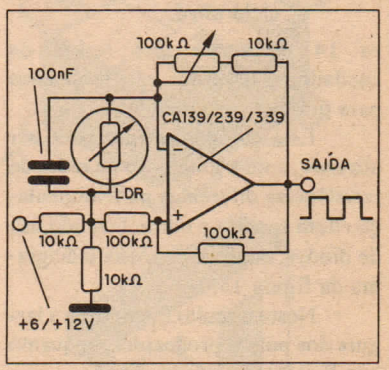


Fig. 12 - Oscilador ativado pela luz.

demos usar capacitores de valores elevados de modo a obter uma ação intermitente, tipo sirene de dois tons, a qual deve ser então ligada aos contatos do relé.

Para excitar o relé, devemos então usar o circuito sugerido na figu-

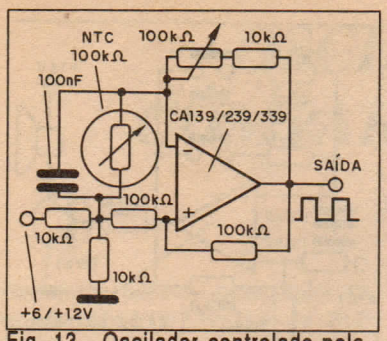


Fig. 13 - Oscilador controlado pela temperatura.

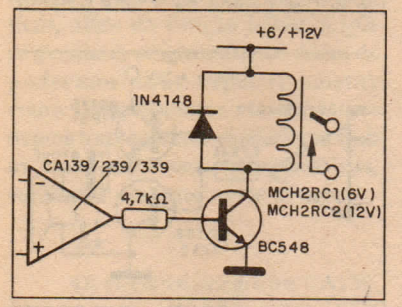


Fig. 14 - Excitando um relé.

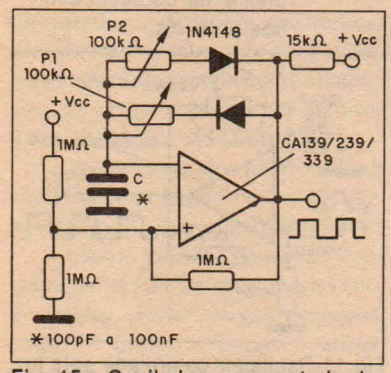


Fig. 15 - Oscilador com controle de ciclo ativo.

ra 14. Observe que todos os osciladores descritos são projetados para um ciclo ativo de 50%.

Este comportamento pode ser alterado, com a utilização de redes de resistências diferentes na realimentação num sentido e outro, fazendo uso de diodos, conforme mostra o diagrama da figura 15.

Neste circuito P_1 controla a largura dos pulsos produzidos, enquanto que P_2 controla separação.

Um pisca-pisca usando este tipo de oscilador, é mostrado na figura 16.

Podemos usar os 4 comparadores de um dos integrados da série, e fazer assim uma alegoria de Leds para enfeitar árvores de natal, vitrines ou ainda para equipar aeromodelos e outras miniaturas. A freqüência de um oscilador pode ser controlada de modo preciso por meio de cristal de quartzo.

Na figura 17 temos um oscilador de 100 kHz, usando um comparador de tensão e operando com fonte simples. O sinal é retangular com ciclo ativo de 50%, e com alimentação de 5 V ele será compatível com tecnologia TTL.

A freqüência de um oscilador usando comparadores de tensão, também pode ser controlada por uma tensão externa, resultando assim em um VCO (*Voltage Controlled Oscillator* ou Oscilador Controlado por Tensão) conforme mostra a figura 18.

Esta versão simples usa apenas um comparador, e a freqüência é determinada pela velocidade de operação do integrado.

Uma versão mais sofisticada e mais precisa, é mostrada na figura 19.

Esta versão usa três comparadores, e produz sinais tanto retangulares como dente de serra, na faixa de freqüências que vai de 700 Hz a 100 kHz, quando a tensão de controle varia entre 250 mV e 50 V.

A alimentação deste circuito deve ser feita com fonte simples de 30 V.

CONCLUSÃO

Levando em conta as características de saída e de freqüência dos comparadores desta série, os leitores podem imaginar muitos projetos interessantes, que vão desde simples alegorias luminosas ou sonoras até aplicações em alarmes, conversão analógica/digital, monitoria de luz ou temperatura e muitas outras. ■

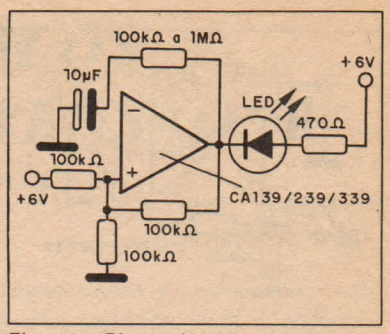


Fig. 16 - Pisca-pisca com leds.

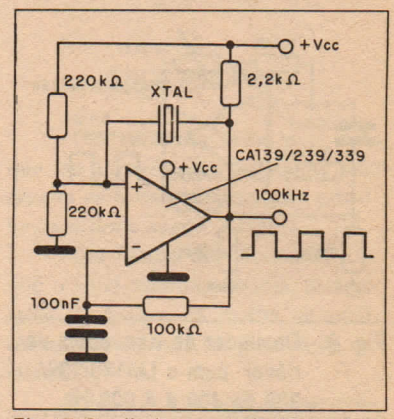


Fig.17-Oscilador controlado a cristal.

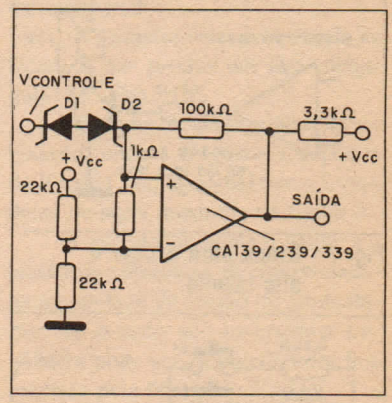


Fig. 18 - Oscilador controlado por tensão.

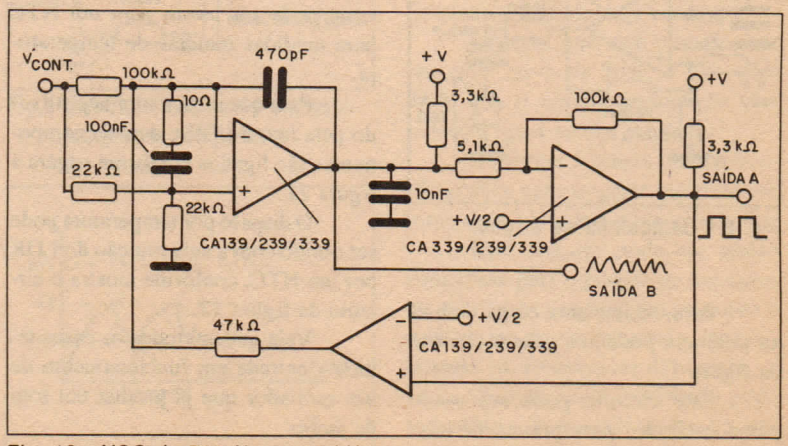


Fig. 19 - VCO de 700 Hz a 100 kHz.

COMO OBTER BOBINAS

Newton C. Braga

Um dos maiores problemas para os montadores de aparelhos eletrônicos, é conseguir bobinas quando elas são solicitadas. Na verdade, muitos medem o "grau de dificuldades"de um projeto pelo número de bobinas que ele usa. Neste artigo, ensinamos os nossos leitores a conseguir suas bobinas sem dificuldades, podendo assim enfrentar melhor os projetos que as usam.

Nos transmissores e nos receptores em geral, são utilizadas bobinas e normalmente de configuração que não podem ser compradas prontas, ou ainda que obrigatoriamente devem ser fabricadas pelo montador.

Isso significa que o leitor interessado numa montagem que use uma bobina, deve enfrentar uma série de dificuldades que, se não estiver preparado, pode comprometer seriamente um bom projeto.

A primeira dificuldade está na obtenção do fio esmaltado indicado

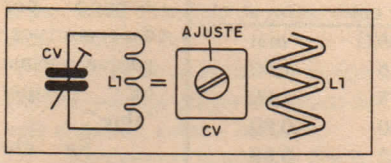


Fig.1 - L_1 não é crítica pois o ajuste em CV compensa diferença.

para a bobina, e que pode ser dado em termos de milímetros ou de um número AWG.

Por exemplo o fio de cobre esmaltado AWG 28, também pode ser obtido com fio esmaltado de 0,3 mm de diâmetro.

Nos projetos que publicamos nesta revista, normalmente pode-se fazer a bobina com uma boa tolerância em relação ao fio.

Assim se o projeto pedir fio 28 AWG ou de 0,3 mm de diâmetro, a bobina pode ser enrolada com fio de 26 a 30, ou seja de 0,25 a 0,4 mm de diâmetro sem muitos problemas, pois podemos compensar os seus efeitos ou através do núcleo de ajuste, ou ainda alterando o número de espiras levemente. Se a bobina operar com um trimmer de ajuste em paralelo, as coisas ficam facilitadas, pois esse trimmer compensará os efeitos das diferenças ao ser ajustado, conforme mostra a figura 1.

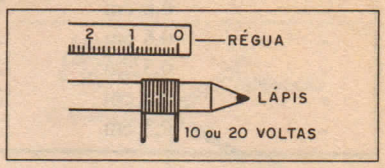


Fig. 2-Determinando a espessura do fio esmaltado.

Mas, o problema que muitos leitores têm quando conseguem o fio, é saber que número AWG ele é ou que diâmetro ele tem. Existe um procedimento muito simples para se fazer essa identificação:

Enrole 20 espiras bem juntas do fio num lápis, se ele for muito fino, ou 10 espiras se ele for mais grosso, conforme mostra a figura 2. Depois, com uma régua meça o com-

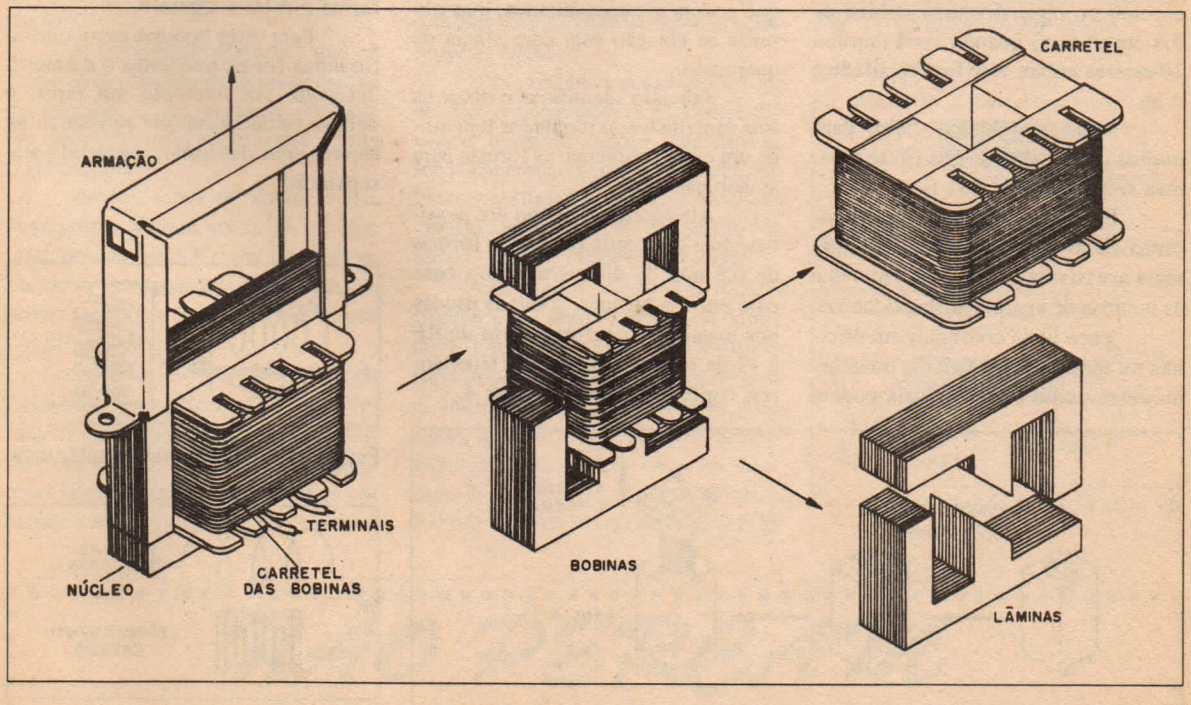


Fig. 3 - Como desmontar um transformador.

primento da bobina que você obteve. Com base na tabela que daremos a seguir você poderá então saber o diâmetro do fio, se quiser em padrão AWG. Se quiser em milímetros, basta dividir por 10 ou 20 conforme o número de espiras.

Valor medido em cm			
10 espiras	20 espiras	AWG	mm
1,6 cm	3,2 cm	16	1,60
1,0 cm	2,0 cm	18	1,00
0,8 cm	1,6 cm	20	0,80
0,6 cm	1,2 cm	22	0,60
-	1,0 cm	24	0,50
-	0,8 cm	26	0,40
-	0,6 cm	28	0,30
-	0,5 cm	30	0,25
-	0,4 cm	32	0,20
-	0,3 cm	34	0,15

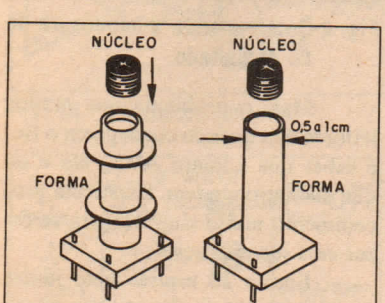


Fig.4 - Dois tipos de formas enrolamento de bobinas.

Por exemplo, se o fio que você enrolou no lápis deu uma bobina de 0,8 cm (8 mm) quando você enrolou 20 espiras então, esse fio esmaltado é o 26.

Mas, o problema maior para muitos não é saber de que fio se trata, mas sim conseguir esse fio.

Existem "diversas" fontes comuns de fios esmaltados, sendo as mais acessíveis os transformadores e as bobinas de aparelhos abandonados.

Você pode conseguir em oficinas ou mesmo ferro-velhos, transformadores pequenos dos quais podem ser aproveitados os fios esmaltados.

Na figura 3 mostramos como abrir o transformador e ter acesso a bobina, de onde podemos retirar boa quantidade de fio esmaltado para nossas bobinas.

No entanto, um transformador pode ser abandonado por dois motivos: porque queima ou porque "abre".

Se ele queimar, o que significa um sobreaquecimento, o fio estará perdido, pois seu isolamento estará queimado.

Você pode perceber isso se o enrolamento e o fio estiverem pretos ou escuros, e ao tocar com os dedos no fio sua capa esmaltada sai. O fio bom deve ser marrom claro, e não ter a capa saindo no manuseio. Esse vai ser encontrado num transformador, que tenha um enrolamento interrompido, e que portanto foi abandonado mas sem sofrer um sobreaquecimento.

Campainhas domésticas, solenóides de máquina de lavar, motores, também têm fios esmaltados que podem ser aproveitados, mas observe se ele não está com sinais de queimado.

Sabendo identificar e obter os fios esmaltados, o montador tem ainda um outro problema: as formas para as bobinas.

Até há algum tempo era possível obter com certa facilidade formas de 0,5 mm de diâmetro, como base para enrolar bobinas, como as usadas nos pequenos transformadores de RF e FI de rádios e mesmo de televisores, conforme mostra a figura 4.

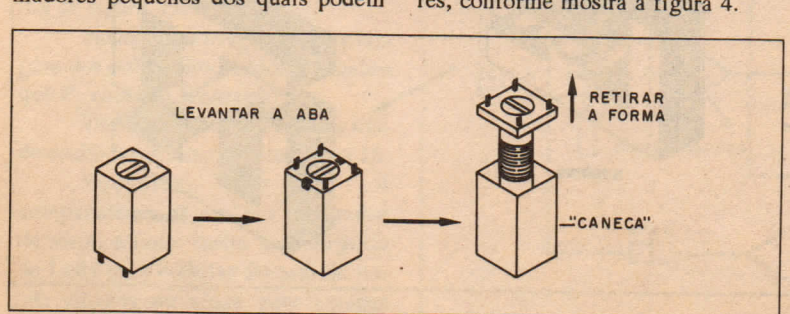


Fig. 5 - Desmontado uma bobina para aproveitar a forma.

No entanto trata-se de produto eventual, que aparece e desaparece com muita frequência das prateleiras das lojas de componentes, e quando há falta o montador sofre.

A solução alternativa, principalmente para os que não tem acesso à lojas de componentes, é aproveitar a fôrma de sucatas.

Televisores abandonados cujas placas podem ser obtidas em sucatas, ferros velhos e mesmo oficinas, podem ter transformadores de RF e FI.

Basta então retirar estes componentes e desmontá-los conforme mostra a figura 5.

Retirando a proteção (blindagem) de metal temos acesso à fôrma. Com cuidado cortamos e desenrolamos a bobina original ficando assim com uma fôrma dotada de núcleo ajustável, pronta para receber novo enrolamento.

COMO ENROLAR BOBINAS

Nos projetos eletrônicos encontramos basicamente dois tipos de bobinas: as auto-sustentadas e as que são enroladas em formas.

As auto-sustentadas normalmente são bobinas de fios suficientemente grossos, para poderem ficar em posição de funcionamento sem a necessidade de formas ou suportes, conforme mostra a figura 6.

Para estas bobinas enrolamos o fio numa forma que tenha o diâmetro desejado, por exemplo um lápis, e depois cuidadosamente retiramos as espiras sem deformar, mantendo sua separação.

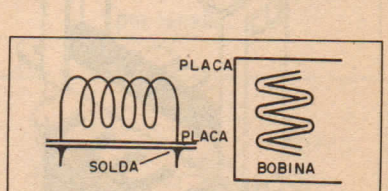


Fig. 6 -Uma bobina auto-sustentada

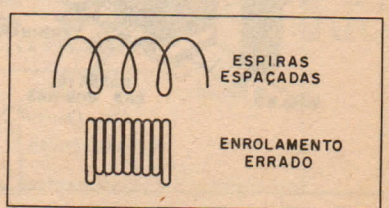


Fig. 7 - Bobinas auto-sustentada.

Veja que na bobina é importante observar o comprimento, que em alguns casos pode ser indicado, e que vai determinar a separação das espiras.

Assim, na figura 7 temos uma bobina de enrolamento cerrado, onde as espiras estão juntas, e uma bobina com separação entre as espiras.

Um tipo crítico de fazer, é a bobina entrelaçada, ou seja, um transformador na verdade, em que temos duas bobinas cujas espiras se entrelaçam, conforme mostra a figura 8.

Esta bobina pode ser feita numa fôrma que depois é retirada.

Se a bobina exigir uma tomada, esta deve ser feita com muito cuidado, cortando-se com uma lâmina de barbear a cobertura do fio, se for usado o fio comum (que as vezes pode ser usado em lugar do esmaltado), ou raspando-se o local de modo a remover o esmalte conforme mostra a figura 9.

O fio da derivação é então soldado no local com cuidado.

Uma maneira de se obter a derivação com maior segurança, numa bobina mais longa é mostrada na figura 10.

Primeiro fazemos a derivação e depois enrolamos a bobina a partir desse ponto, colocando tantas espiras para um lado e depois tantas para o outro.

É importante observar que os fios esmaltados são isolados pela capa de esmalte, e que portanto ela deve ser removida no ponto em que é feita a soldagem.

Assim, antes de soldar o fio, suas pontas devem ser raspadas com cuidado com uma lâmina de barbear, ou outra ferramenta equivalente, de modo a expor o cobre brilhante, que "pega" a solda.

Se isso não for feito a solda "não pega", e o circuito terá problemas de funcionamento. Para as bobinas em fôrma, o procedimento de montagem é simples. Começamos por raspar a extremidade do fio, e soldar num dos pinos da fôrma, conforme mostra a figura 11.

Depois, enrolamos as espiras com cuidado, de preferência lado a lado, até complementar o número de voltas.

Depois, soldamos a outra extremidade do fio no pino correspondente, tendo o cuidado de raspar essa outra ponta do fio.

De modo a manter as espiras firmes, podemos pingar um pouco de vela derretida, sobre a bobina.

Para enrolar bobinas de fios finos em bastões de ferrites, na figura 12 temos o procedimento indicado.

A extremidade do fio é presa por meio de fita isolante, ou mesmo fita adesiva comum, realizando-se o enrolamento total.

No final, a outra extremidade do fio é também presa por meio de fita isolante ou adesiva.

Se o fio da bobina for muito fino, será conveniente proteger as ligações com um fio de conexão mais grosso, conforme mostra a figura 13.

O fio fino é então raspado, antes de ser soldado no fio terminal.

CONCLUSÃO

Além dos métodos que descrevemos, existem muitos outros que oferecem excelentes alternativas para o montador, que deseja fabricar suas próprias bobinas.

Pesquisando em aparelhos fora de uso, o leitor poderá encontrar diversos tipos de fôrmas, que devem ser recuperadas para uso um dia. As fôrmas usadas em pequenos transformadores (carreteis), do tipo usado em micro-choques também são úteis.

Em alguns casos, um microchoque pode perfeitamente ser montado tendo por base um simples resistor, e em muitos projetos nossos já indicamos como fazer isso. Em suma, quando o componente pronto se torna impossível de obter no mercado de componentes, vale tudo para que não fiquemos sem nosso projeto.■

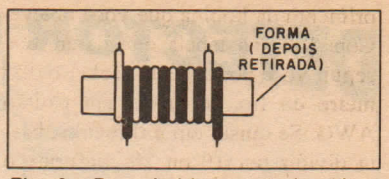


Fig. 8 - Duas bobinas entrelaçadas.

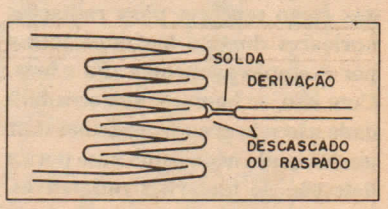


Fig. 9 - Fazendo uma derivação.

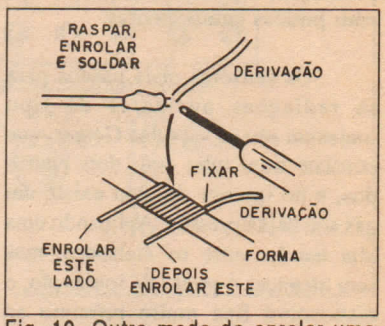


Fig. 10 -Outro modo de enrolar uma bobina com derivação.

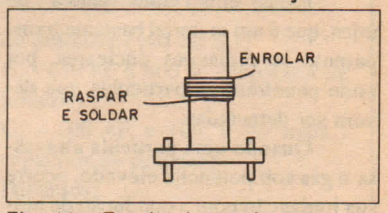


Fig. 11 - Enrolando em forma.

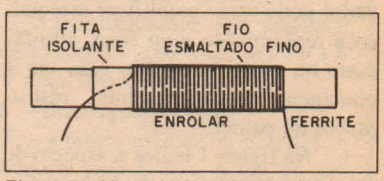


Fig. 12 - Usando bastão de ferrite.

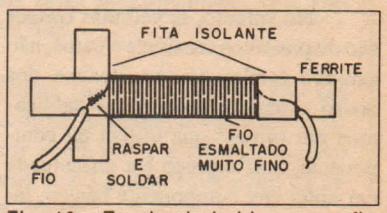


Fig. 13 - Enrolando bobinas com fio muito fino.

NÃO PERCAM
Na próxima edição os circuitos do Professor Ventura.

DETECTOR DE RADIAÇÃO ATÔMICA

Newton C. Braga

As lâmpadas néon podem ser usadas como sensores para radiações nucleares do tipo ionizante, como por exemplo partículas alfa e beta. Com isso, se bem que sua sensibilidade não seja grande, podemos usar um lâmpada néon como base para a detecção de materiais radioativos. Este projeto é um exemplo desta utilização, e pode ser desenvolvido com poucos componentes.

Os sensores mais usados para as radiações nucleares do tipo ionizante são as válvulas *Geiger*, que consiste num tubo com dois eletrodos, e no interior do qual existe um gás sob baixa pressão. Aplicando uma alta tensão entre os eletrodos, mas sem alcançar o ponto de ionização, o dispositivo fica muito próximo ao ponto de condução.

Existe então uma "janela" de mica, que é um material bastante transparente às radiações nucleares, por onde penetram as partículas que devem ser detectadas.

Quando uma partícula atravessa o gás sob potencial elevado, ocorre sua ionização com a condução de pulsos de corrente intenso. Um amplificador pode então amplificar este pulso e reproduzí-lo num fone, alto-falante ou então integrá-lo para um a contagem, e indicação num instrumento de painel.

Na figura 1 temos o aspecto de um contador *Geiger* do tipo profissional.

No entanto, as válvulas *Geiger* são dispositivos sensíveis e caros, não estando facilmente ao alcance dos nosso experimentadores. Já publicamos um projeto que utiliza tal componente, mas o preço e a dificuldade em obter seu componente básico, levaram muitos a desistir da montagem.

O que talvez os leitores não saibam é que existe um componente que lembra um pouco, no seu comportamento elétrico, a válvula *Geiger*, mas que tem sensibilidade muito menor, e que portanto não serve para aplicações mais sérias.

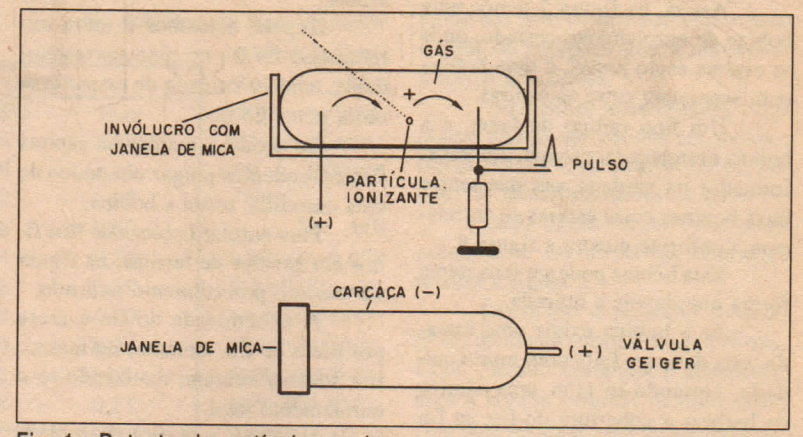


Fig. 1 - Detectando partículas nucleares.

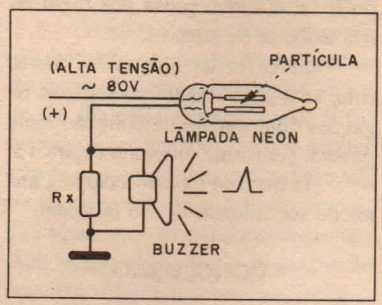


Fig. 2 - Lâmpada neon como detector nuclear



Fig. 3 -A maioria das partículas não atravessa o vidro.

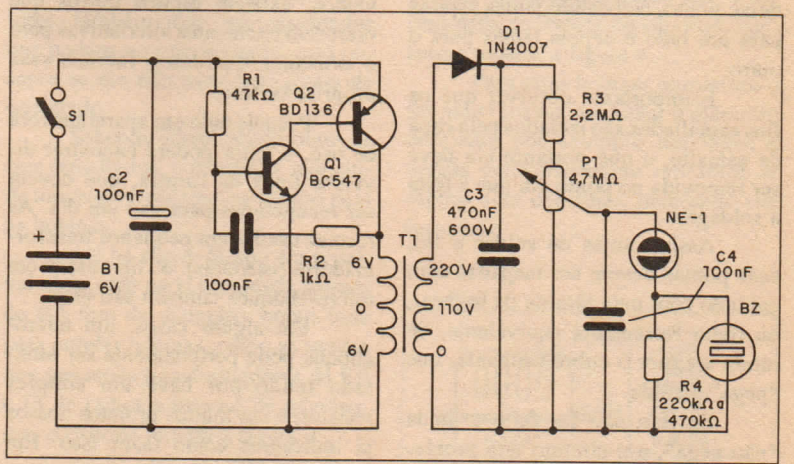


Figura 4 - Diagrama completo do detector de radiação atômica.

Trata-se da lâmpada neon. Usando uma lâmpada néon podemos detectar partículas ionizantes, e produzir um estalo à passagem de cada uma pelo sensor.

Esta é a base deste projeto experimental, que funciona com pilhas e cujo funcionamento é descrito a seguir.

COMO FUNCIONA

Uma lâmpada de neon consta de um bulbo de vidro cheio de um gás, que pode ser ionizado, e no interior do qual existem dois eletrodos.

Se submetermos os eletrodos internos da lâmpada neon a uma tensão que seja muito próxima do ponto

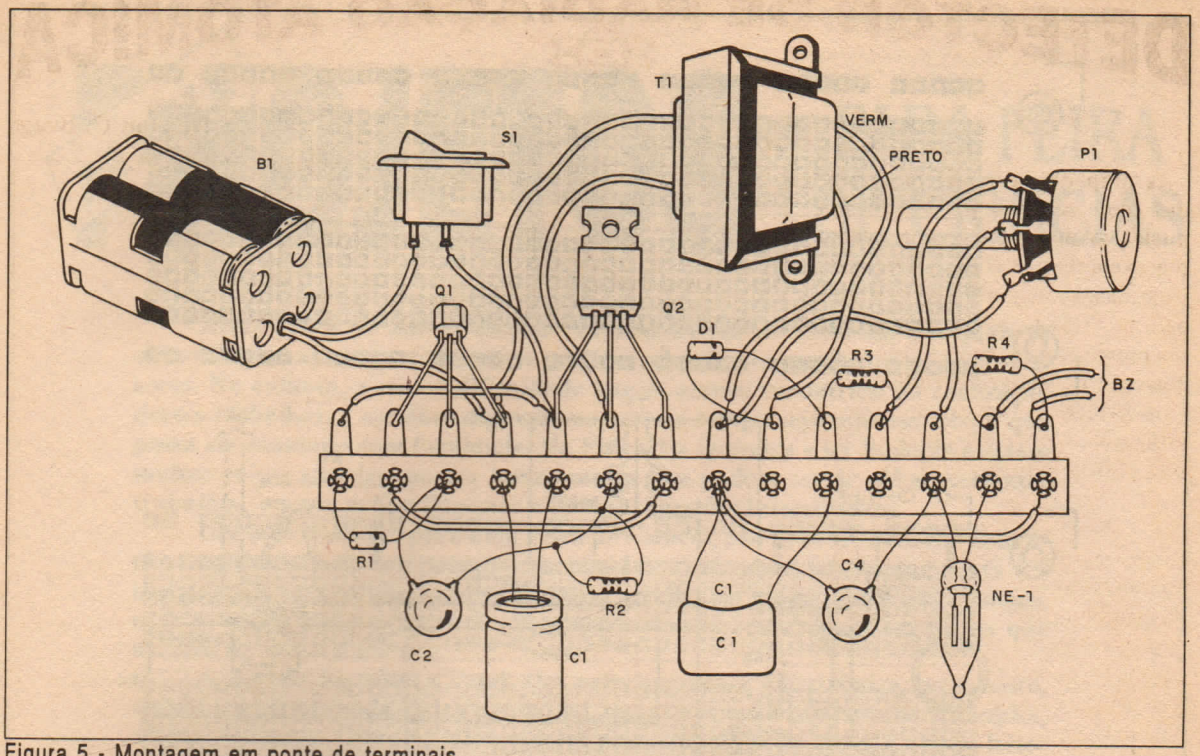


Figura 5 - Montagem em ponte de terminais.

de ionização, ou seja, pouco menos de 80 Volts, a passagem de qualquer partícula radioativa (do tipo ionizante) entre os eletrodos, fará com que ocorra a ionização e um pulso de corrente.

O pulso de corrente pode ser tão intenso que a lâmpada dará uma forte piscada, com a eventual descarga de um capacitor em paralelo. Este pulso é usado em nosso circuito, para excitar um *buzzer* cerâmico, o que resulta num sinal audível de boa intensidade.

Em outras palavras, o que temos é um oscilador em que a lâmpada neon é levada prestes ao disparo. Este disparo ocorrerá quando houver a passagem de um partícula nuclear do tipo ionizante (alfa ou beta).

Infelizmente, as partículas alfa e beta não são muito penetrantes, o que quer dizer que não podem passar com facilidade pelo vidro da lâmpada neon, o que reduz a sensibilidade do aparelho. Desta forma , somente se tivermos uma fonte de radiação relativamente forte é que, de muitas partículas incidentes na lâmpada, algumas conseguirão passar pelo vidro da lâmpada neon, e provocar a ionização do gás e a produção dos pulsos de corrente. Outro fator que contribui para menor sensibilidade deste sistema, é o próprio tamanho da lâmpada neon que é muito pequena. Para produzir a alta tensão que a lâmpada neon precisa para ficar prestes ao disparo, usamos um inversor transistorizado e um transformador invertido. O oscilador é alimentado por pilhas (6V), e o transformador eleva sua tensão para perto de 500 V a partir do qual, ajustamos num trimpot a tensão na lâmpada neon para ficar perto do disparo.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1 - BC547 - transistor NPN de uso geral

Q_2 - BD136 - transistor NPN de média potência

D_1 - 1N4007 - diodo de silício

Resistores (1/8 W, 5%):

R_1 - 47 kΩ - resistor (amarelo, violeta, laranja)

R_2 - 1 kΩ - resistor (marrom, peto, vermelho)

R_3 - 2,2 MΩ - resistor (vermelho, vermelho, verde)

R_4 - 220 kΩ à 470 kΩ - resistor (vermelho, vermelho, amarelo, ou amarelo, violeta, amarelo) - escolher para melhor som no *buzzer*

P_1 - 4,7 MΩ - trimpot (ou 2,2 MΩ)

Capacitores

C_1 -100 µF x 12 V - capacitor eletrolítico

C_2 - 100 nF - capacitor cerâmico ou poliéster (104 ou 0,1)

C_3 - 470 nF x 600 V - capacitor de poliéster

C_4 - 100 nF x 100 V ou mais - capacitor de poliéster

Diversos:

NE_1 - lâmpada neon comum

BZ - *Buzzer* piezoelétrico

T_1 - Transformador com primário de 110/220 V e secundário de 6 + 6 V com 100 a 500 mA

S_1 - Interruptor simples

B_1 - 4 pilhas médias ou grandes

Suporte para pilhas, ponte de terminais ou placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, etc.

Nota: Tanto C_3 como C_4 não são críticos, podendo o valor de C_3 ficar entre 100 e 470 nF, enquanto que o de C_4 pode ficar entre 22 nF e 100 nF.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo de nosso detector de radiação. Na figura 5 temos uma primeira

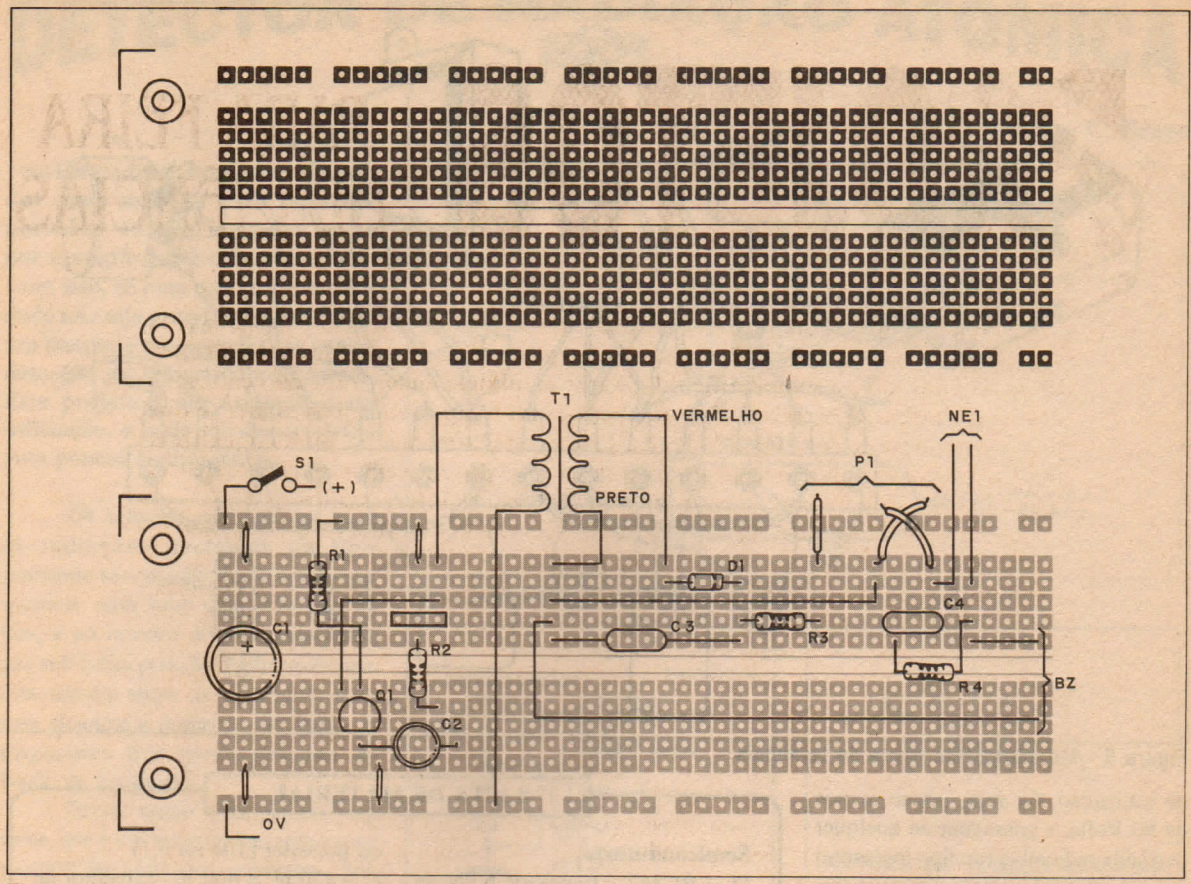


Fig. 6 - Montagem em placa universal.

versão desta montagem feita em ponte de terminais.

A realização da montagem numa placa universal de circuito impresso permite a realização de um aparelho mais compacto. Esta disposição também vale para os que quiserem experimentar o aparelho, por curiosidade, numa matriz de contatos.

O transistor Q_1 é do tipo BC547 e Q_2 é um BD136 que deve ser dotado de um pequeno radiador de calor. Recomendamos não utilizar equivalentes. O transformador T_1 tem enrolamento primário de 110/220 V ou só 220 V (o de 110 V não é usado) e secundário de 6 + 6 V ou 7,5 + 7,5 V com corrente entre 100 e 500 mA.

O diodo D_1 pode ser o 1N4007 ou BY127, já que temos que retificar tensões muito altas, cujos picos chegam a 600 V dependendo do transformador usado, pois a forma de onda gerada faz com que a especificação de 220 V não seja válida neste circuito para este componente.

O capacitor C_3 deve ser de poliéster com uma tensão de trabalho de pelo menos 600 V. Já o capacitor C_4, também de poliéster só precisa ter uma tensão mínima de trabalho de 100 V. Os capacitores C_1 e C_2 são comuns para tensões bem mais baixas.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W com 10% ou 20% de tolerância, e o *buzzer* é do tipo cerâmico usado como cápsula de telefone, ou mesmo em fones de ouvido. Não servem os *buzzers* magnéticos ou capsulas magnéticas, que não terão rendimento suficiente para produzir um estalo alto, quando o aparelho detectar alguma partícula. A alimentação deve vir de pilhas médias ou grandes, porque o consumo de corrente do aparelho está entre 50 e 100 mA. Na figura 7 temos uma sugestão de caixa para montagem, observa-se a colocação da lâmpada neon na ponta de um tubo de esferográfica, para facilitar a aproximação das possíveis fontes de radiação.

PROVA E USO

Para provar o aparelho não é preciso realmente dispor de uma fonte de radiação forte. A todo momento, vindo do espaço, raios cósmicos incidem sobre nós, é claro, numa quantidade que não chega a preocupar.

Ligando o nosso detector e ajustanto P_1 para que ele chegue perto do ponto em que ocorram as oscilações (pouco antes dele começar a emitir estalos numa freqüência fixa), o deixamos pronto para a detecção.

Em alguns instantes o leitor vai ouvir estalos, e a lâmpada neon deve dar uma piscada. Estas piscadas correspondem a partículas radioativas que atravessam este componente.

Aproximando a lâmpada de uma fonte de material radioativo, deve ocorrer um aumento na freqüência das piscadas e dos estalos produzidos, indicando o nível de radiação. ■

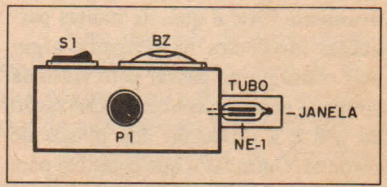


Fig. 7 - Sugestão para uma caixa de montagem.

MINI PROJETOS PARA FEIRA DE CIÊNCIAS

Nesta época do ano as escolas realizam Feiras de Ciências, nas quais os alunos devem apresentar trabalhos práticos sobre temas escolhidos pelos professores. No entanto, a maior dificuldade que os alunos encontram na realização desses trabalhos, é escolher algo que ao mesmo tempo seja interessante, e que possa ser montado com facilidade. Na Física, na Química e na Biologia existem muitas coisas simples, porém interessantes que podem servir para excelentes trabalhos, e neste artigo daremos algumas sugestões interessantes.

Um bom trabalho para uma Feira de Ciência, não deve ser necessariamente complexo, e usar componentes caros. Muito pelo contrário, o que conta é a imaginação, no sentido de se demonstrar princípios importantes das ciências, usando coisas simples ou então demonstrando esses princípios, em coisas que usamos no nosso dia a dia.

A Revista Eletrônica Total, visa principalmente a Eletrônica, no entanto, eletrônica faz parte da Física e como tal, quando abordada de maneira simples, oferece inúmeras soluções interessantes para trabalhos práticos, e que os leitores podem aproveitar com muitas vantagens em relação aos seus colegas, que não lêem esta revista.

Todos os trabalhos que descrevemos usam componentes comuns, que podem ser conseguidos em casa, de sucatas, ou mesmo adquiridos por preços acessíveis, em casas de materiais elétricos ou eletrônicos.

Lembramos ainda que, as explicações sobre o funcionamento que são dadas no texto, são básicas para cada série, o nível de aprofundamento do assunto é diferente. Assim, não podemos dar o mesmo tipo de explicação para um eletro-imã apresentado por um grupo de quinta série, que o dado para o mesmo trabalho quando executado por um grupo de terceiro ano colegial.

Assim, em função do trabalho escolhido e das explicações básicas, conforme indicação do professor orientador de sua escola, o leitor deve procurar em seus livros didáticos, as explicações que devem ser transferidas aos visitantes.

Newton C. Braga

1.GALVANÔMETRO EXPERIMENTAL

O instrumento que descrevemos é um "detector de correntes elétricas" extremamente sensível, e que tem por base a experiência de Oesterd.

O instrumento pode detectar correntes da ordem de milionésimos de ampére, e operar segundo o mesmo princípio dos micro-amperímetros e miliamperímetros comerciais.

Este tipo de instrumento você vê no painel de um carro (amperímetro que indica a carga da bateria ou nível de combustível) e em muitos equipamentos de pesquisa.

O que temos basicamente é uma bússola comum que, ao receber a influência do campo magnético de duas bobinas, tem sua agulha movimentada.

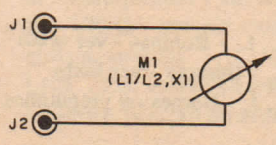


Fig. 1 - Diagrama do galvanômetro experimental.

Como o campo depende da corrente, a deflexão será dependente da sua intensidade.

Na figura 1 temos o diagrama elétrico desse galvanômetro (copie-o num cartaz).

Na figura 2 temos o aspecto real da montagem.

A fôrma das bobinas pode ser feita com dois toquinhos de madeira, ou então papelão recortado de modo a formar uma caixinha.

O fio usado é o esmaltado bem fino. Devem ser enroladas de 50 a 200 voltas em cada toco (L_1 e L_2).

É muito importante que os fios das duas bobinas, mantenham o mesmo sentido do enrolamento, isto é, uma bobina continua no mesmo sentido da outra, conforme indicado na figura.

O fio esmaltado pode ser obtido de um transformador velho, de uma campainha (que não esteja queimada mas só interrompida), e de outros componentes semelhantes obtidos em sucatas.

X_1 é uma bússola adquirida em loja de brinquedos ou papelaria, mas pode ser substituída por uma gilete imantada conforme mostra a figura 3.

Para imantar uma gilete, basta esfregá-la algumas vezes num imã de um velho alto-falante, por exemplo.

Para usar o galvanômetro ligue-o a uma pilha que tenham em série um resistor de 100 Ω a 470 Ω, ou então uma lâmpada de lanterna de 3 V,conforme mostra a figura 4.

Quando ligarmos este circuito, a agulha deve movimentar-se e ficar apontando para as bobinas.

Não ligue diretamente pilhas novas no galvanômetro sem a lâmpada, pois a corrente intensa gastará rapidamente as pilhas.

O que explicar

• Procure nos livros de Física a experiência de Oesterd, e explique como o efeito da corrente elétrica, que cria campos magnéticos, é aproveitado neste aparelho.

• Procure numa enciclopédia o desenho de um galvanômetro verdadeiro, e apresente-o no seu "*stand*".

• Explique que seu galvanômetro funciona segundo o mesmo princípio.

• Mostre que sempre que uma corrente circular pela bobina (ligando a pilha), o campo age sobre a agulha da bússola, movimentando-se isso indica a passagem de corrente. ■

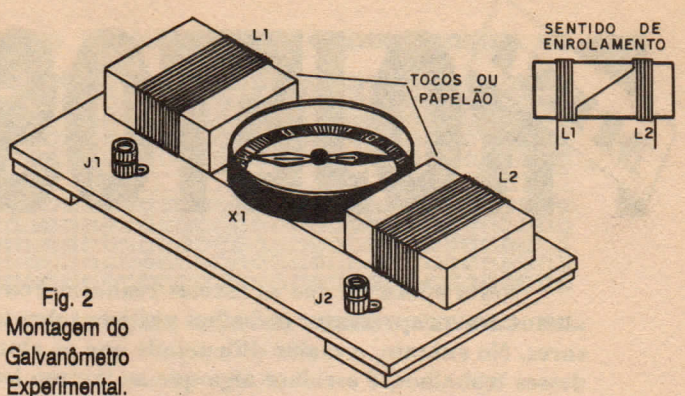


Fig. 2 Montagem do Galvanômetro Experimental.

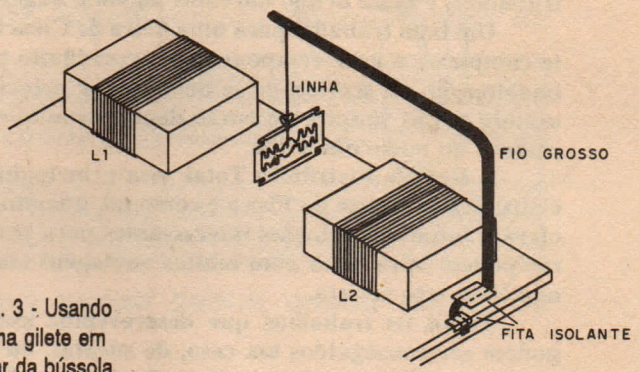


Fig. 3 - Usando uma gilete em lugar da bússola.

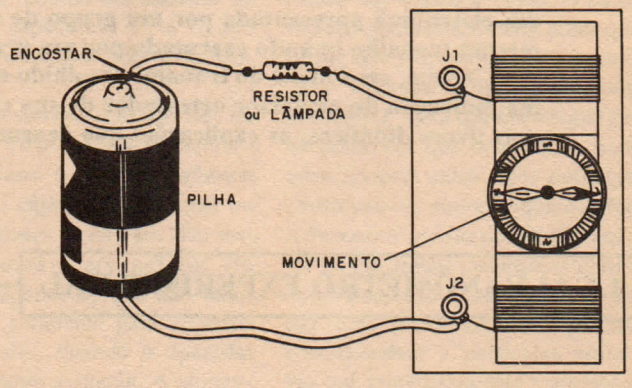


Fig. 4 - Usando o galvanômetro

LISTA DE MATERIAL

L_1, L_2 - Bobinas - ver texto
X_1 - Bússola - ver texto
J_1, J_2 - Bornes ou preguinhos

Diversos:
Base de madeira ou plásticos, fios esmaltado, papelão, fio comum, pilhas e lâmpadas de 3 V de lanterna.

2. TELÉGRAFO SIMPLIFICADO

Samuel Morse foi o inventor do telégrafo, que é um sistema elétrico, que permite enviar mensagens a distância.

Nesse sistema, o que temos é uma chave que interrompe e estabelece a corrente num circuito formando o transmissor.

Distante, na estação receptora temos um dispositivo qualquer que seja acionado pela corrente.

No sistema de Morse havia um eletro-imã que atraia uma chapinha, fazendo barulho todas as vezes que a chave era fechada. No nosso, teremos um indicador luminoso, um LED que vai acender todas às vezes que a chave for fechada.

O código que Morse inventou era simples: um toque de curta duração na chave, estabelecendo assim uma corrente por pequeno intervalo de tempo era um ponto (.). Um toque mais prolongado era um traço (-).

Reunindo pontos e traço ele estabeleceu um código que é usado até hoje! (procure numa enciclopédia o Código Morse e copie para demostrar junto com seu telégrafo).

Assim, um toque curto e um longo significa a letra A.

Ouvidos e operadores treinados, podiam então enviar mensagens inteiras a distancia através da corrente que passava por um fio.

Até hoje, em muitos casos os telegramas são passados desta forma, você entrega o texto a um operador que então acionando a chave denominada manipulador, envia os sinais para um receptor que anota então o que foi escrito.

Envelopando essa mensagem, ele então a entrega em sua cidade.

Explique tudo isso no seu trabalho.

Nosso telégrafo pode ser usado com fios de até 100 metros de comprimento, e depois que você o usar na feira pode até fazer comunicações entre sua casa e de alguns colega próximo.

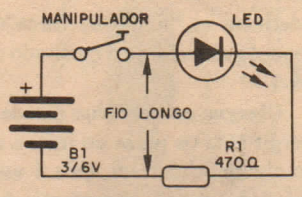


Fig. 1 - Diagrama do telégrafo simplificado.

Na figura 1 temos o diagrama completo do telégrafo.

O aspecto real da montagem é mostrado na figura2.

O manipulador pode ser "fabricado" com uma chapinha de metal pregada a uma base de madeira. Um prego serve de contato para a chapinha de metal.

O LED pode ser de qualquer cor, mas os vermelhos são de menor custo e mais fáceis de obter.

O resistor é de 1/8 W com valores entre 470 Ω (amarelo, violeta, marrom) e 1 kΩ (marrom, preto, vermelho).

Para as pilhas deve ser usado um suporte apropriado, e o fio deve ser isolado de qualquer comprimento.

Para usar é só apertar o manipulador: o LED deve acender.

Se isso não ocorrer verifique os fios e se a chapinha de metal está com a pintura devidamente raspada.

O que explicar

• Procure numa enciclopédia algo sobre Telégrafo.

• Procure o Código Morse, e copie-o para usar em suas transmissões experimentais.

• Para complementar o material de demostração, arranje material relativo ao telégrafo como por exemplo telegramas velhos.

• Explique que os modernos sistemas de envio de mensagens a distância como o Fax, Teletipo, e mesmo o telefone derivam desse primitivo modo de enviar telegramas.

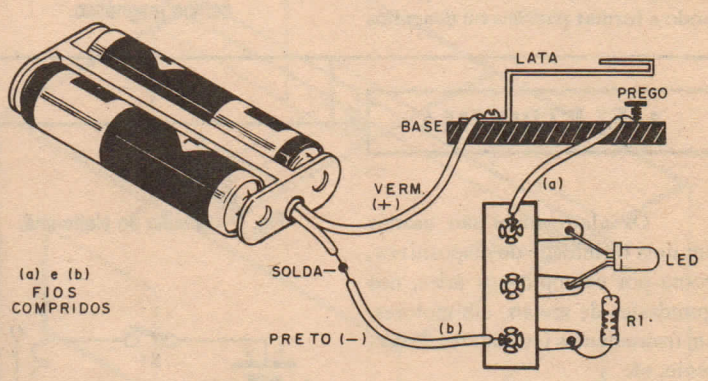


Figura 2 - Montagem do telégrafo.

LISTA DE MATERIAL

B_1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas
M - Manipulador - ver texto
R_1 - 470 Ω - resistor - amarelo, violeta, marrom
LED_1 - Led vermelho comum (observar posição na montagem)

Diversos:

Ponte de terminais, suporte de pilhas, fios, base para a montagem, ponte de terminais, etc.

3. EXPERIÊNCIAS DE MAGNETISMO

O campo magnético de um imã, é uma manifestação da eletricidade, e pode servir de base para um trabalho interessante. Alunos do ginásio são os mais indicados para apresentar este trabalho, dada sua simplicidade.

A finalidade do trabalho é mostrar que os campos magnéticos dos imãs, possuem padrões bem definidos, e que eles podem atravessar determinados tipos de materiais como o papel, papelão, vidro, plásticos, etc.

Tudo o que precisamos para esta experiência será de um imã em forma de barra ou cilindro, que pode ser obtido facilmente: arranje um alto-falante velho, ou ainda um trinco de armário do tipo magnético e retire o imã. Brinquedos com motores elétricos também podem fornecer pequenos imãs.

Material adicional necessário: limalha de ferro que pode ser obtida esfacelando-se um bom-bril.

Na primeira fase da demostração, espalharemos limalha sobre o papelão ou plástico, colocando o imã por baixo. Veremos então que a limalha se "arranja", de modo a formar padrões ou desenhos que definem as "linhas de força"do campo magnético. Isso é mostrado na figura 1.

Observe que as linhas parecem convergir para os pólos do imã, e de modo algum se cruzam. Esta é uma propriedade muito importante dos campos magnéticos e que deve ser citada pelos alunos.

Se, em lugar do papelão, você usar uma folha de lata, verá que o campo "não passa" da mesma forma, pois esse material altera as linhas de força.Na segunda parte da demostração, coloque alguns preguinhos por cima do papelão e movimentando o imã por baixo, você verá que esses preguinhos "seguem" o imã. Isso é mostrado na figura 2.

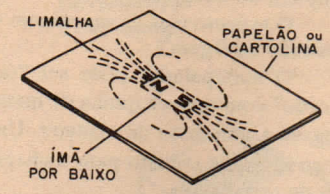


Fig. 1 - "Observando" o campo magnético de um imã.

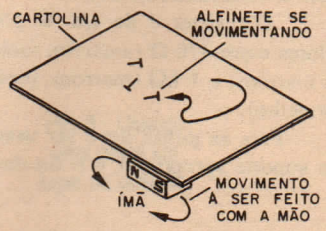


Fig. 2 - Movimento misterioso pelo campo magnético.

Com isso estará sendo demostrado que a ação do campo magnético, pode "passar" através do papelão e outros materiais, atraindo os preguinhos.

O que explicar:

- Procure nos livros de ciência explicações sobre o magnetismo.
- Desenhe numa cartolina o campo magnético de imãs.
- Explique porque determinados materiais são magnetizáveis e outros não.
- Explique o que são imãs naturais.

LISTA DE MATERIAL

Imã, papelão, vidro, bom-bril, preguinhos, etc.

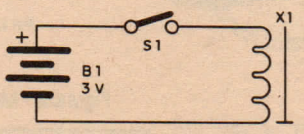
4. ELETRO-IMÃ

Os eletro-imãs são usados em uma infinidade de dispositivos, como por exemplo nos relés, nos guindastes de metais, em motores, em instrumentos indicadores de corrente, etc.

O aluno poderá montar um eletro-imã experimental muito simples, e com ele demostrar os princípio segundo os quais muitos dispositivos importantes funcionam.

Neste projeto, uma bobina enrolada em torno de um parafuso ou prego grande, o magnetiza quando a corrente é estabelecida em S_2. O magnetismo, e portanto a capacidade de atração, e só mantem enquanto houver corrente. Assim, desligando S_1, os pequenos objetos atraídos se desprendem e caem.

Fig. 1 - Circuito do eletro-imã.



Na figura 1 temos o diagrama do aparelho.

A aparência do eletro-imã depois de montado é mostrada na figura 2.

Recomendamos o uso de uma ou duas pilhas médias ou grandes, pois a corrente exigida pelo imã é intensa. O imã (X_1) consiste em pelo menos 300 voltas (quanto mais melhor) de fio esmaltado fino, num parafuso que tenha sido forrado com papel e que contenha duas arruelas de papelão, para segurar melhor a bobina.

Para soldar o fio esmaltado do eletro-imã no suporte de pilhas e na chave S_1, raspe bem suas pontas com uma lâmina de barbear pois pelo contrário, a solda não "pega".

Para usar basta aproximar o imã de pequenos objetos e ligar S_1. Haverá atração e quando S_1 for desligada, os objetos atraídos se soltam.

Não deixe S_1 ligada por muito tempo, pois sendo a corrente intensa as pilhas gastam, e o imã se aquece demais.

O que explicar:

• Procure nos livros algo sobre eletro-imãs e magnetismo.
• Dê exemplos de aparelho que usam eletro-imãs. Se possível consiga alguns que operam com eletro-imãs.
• Desenhe num cartaz o campo magnético de um eletro-imã e o seu circuito.

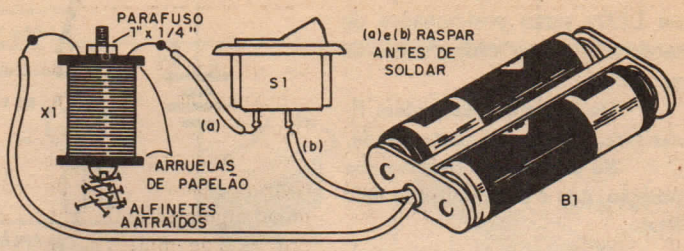


Fig. 2 - Montagem e uso do eletro-imã.

LISTA DE MATERIAL

B_1 - 1,5 ou 3 V - 1 ou 2 pilhas médias ou grandes
S_1 - Interruptor simples
X_1 - Eletro-imã - ver texto

Diversos:
Suporte de pilhas, fios esmaltados, parafusos, pequenos objetos de metal, etc.

Obs.: Veja no projeto 1 como conseguir o fio esmaltado.

5. INSTALAÇÃO ELÉTRICA - LIGAÇÃO SÉRIE E PARALELO

Descrevemos neste projeto o modo de se montar uma maquete de uma instalação elétrica domiciliar, e com isso a possibilidade de se explicar porque e como os elementos são ligados em série ou paralelo.

A idéia basica é fazer uma maquete de uma casa, conforme mostra a figura 1, e colocar nos diversos cômodos pequenas lâmpadas ou LEDs, que são controlados por interruptores.

Para a alimentação do circuito damos duas opções que dependem da escolha dos alunos.

No primeiro caso pode ser usado um transformador e um diodo, e no segundo caso um conjunto de pilhas.

Evidentemente, no caso das pilhas sua duração é limitada e as lâmpadas não poderão ficar acessas o tempo todo.

Assim, na figura 2 temos o diagrama dos dois tipos de instalação.

Os resistores junto a cada LED, são muito importantes para limitar sua corrente e evitar que queimem. O aspecto real das ligações é mostrado na figura 3.

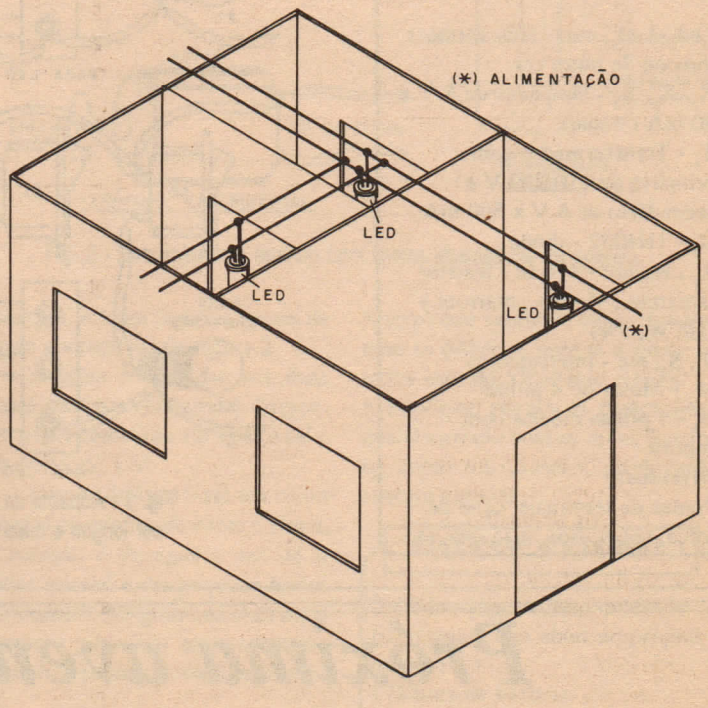


Fig. 1 - Idéia de maquete com instalação elétrica.

Evidentemente, as lâmpadas ou LEDs serão posicionados de modo a "iluminar" cada cômodo da maquete.

Os interruptores podem ficar fora, para maior comodidade.

Se usar LEDs observe sua posição, que é dada pelo seu lado chato.

O motor pode ser aproveitado de qualquer brinquedo, que use duas ou mais pilhas.

O que explicar:

• Procure nos livros de ciências o que é uma ligação em série e em paralelo.

• Explique porque os interruptores estão em série e cada conjunto de lâmpada/interruptor em paralelo com a alimentação.

• Explique que no seu circuito a tensão é contínua enquanto que na verdade a rede de energia é alternada.

LISTA DE MATERIAL

Led_1, Led_2, etc. - leds vermelhos ou de outra cor
X_1, X_2, X_3 - lâmpadas de 6 V x 50 mA ou mais
T_1 - Transformador com primário de 110/220 V e secundário de 6 V x 500 mA.
D_1 - 1N4002 - diodo
R_1, R_2, etc - 470 Ω - resistor (amarelo, violeta, marrom) (1/8 W, 5%)
S_1, S_2, etc - interruptores
M_1 - Motor de 4 pilhas
B_1 - 4 pilhas médias com suporte
Diversos:
Pontes de terminais, cabo de força, solda, fios, maquete, etc.

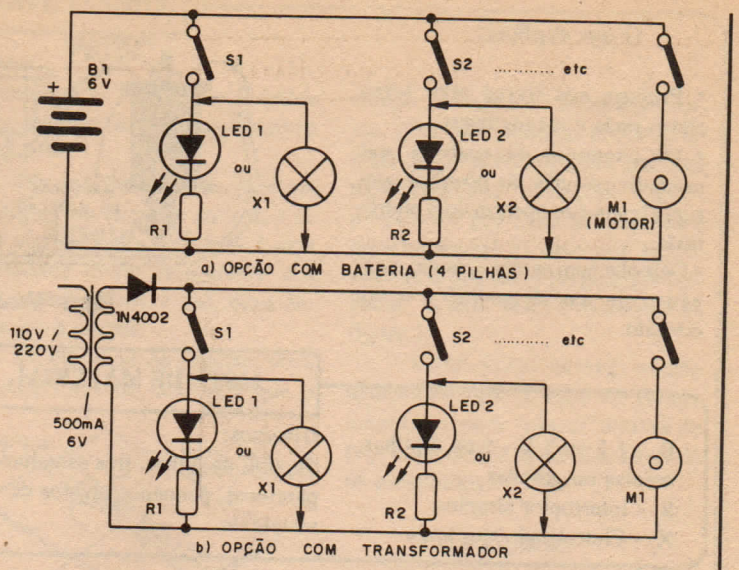


Fig. 2 - Diagrama da instalação.

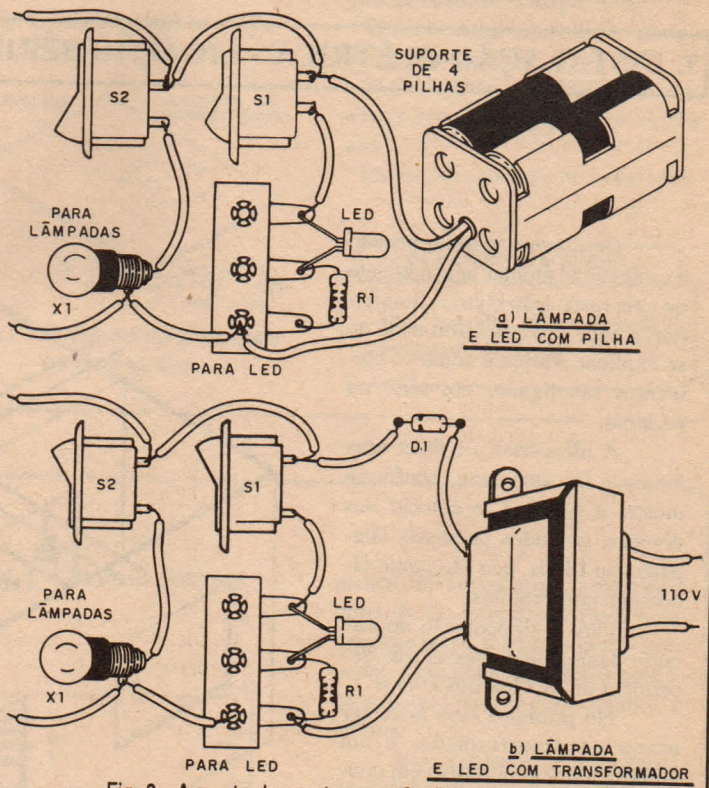


Fig. 3 - Aspecto da montagem - Os fios podem ser longos e mais lâmpadas ou leds ligados.

Próxima aventura.

As aventuras do Professor Ventura, Beto e Cleto não param! Imaginem o que acontece quando eles usam a eletrônica para dar mais "realismo" a uma peça teatral!

Certamente os efeitos seriam muito agradáveis, resultando num recurso "Multimídia" invejável, se não fosse uma sabotagem que... Bem, isso o leitor verá na próxima estória, o "Teatro Multimídia".

6. DETECTOR DE ENERGIA

Este projeto é bastante interessante, pois permite detectar a energia elétrica produzida, por diversas fontes alternativas que o aluno pode construir.

Trata-se de uma espécie de galvanômetro elementar, mas que operará em conjunto com alguns dispositivos especiais, de fácil construção.

A principal característica deste projeto, está no fato de usar material de muito fácil obtenção.

O que temos é uma bobina em forma de caixa, no interior da qual, pendurada por uma linha fina, se encontra uma lâmina de barbear.

A lâmina deve ter sido previamente "esfregada" num imã, para adquirir magnetismo e assim tornar o aparelho mais sensível.

Quando uma corrente, mesmo muito fraca, passar pela bobina, o campo criado atua sobre a lâmina mudando-a de posição. Isso será perfeitamente visível.

Assim, sempre que a lâmina mudar de posição , temos a indicação de que energia elétrica está sendo produzida.

Na figura 1 temos o aspecto da montagem do detector de energia.

A bobina pode ser feita numa caixa de papelão ou outro material, que não seja metal e tem dimensão de aproximadamente 10 x 10 cm. Você vai enrolar de 50 a 200 voltas de fio esmaltado bem fino, e para que esse fio não escape pode fixá-lo com esmalte de unhas.

As pontas dos fios da bobina, depois de raspadas, são soldadas nos dois terminais da base de montagem.

A gilete é amarrada e a linha colada no interior da caixa, de modo que ele fique pendurada e com movimento livre, conforme mostra a figura.

Para testar o aparelho ligue o circuito da figura com resistor de 100 Ω para limitar a corrente. Quando a chave S_1 for fechada a agulha deve mover-se.

Para demostrar o aparelho use uma pilha comum, como fonte de energia, e tente fazer as fontes de energia alternativas da figura 2.

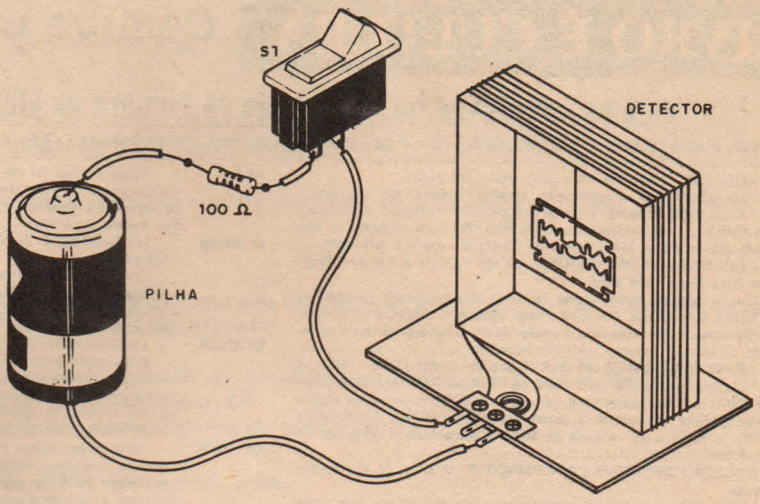


Fig. 1 - Montagem e ligação do detector a uma pilha.

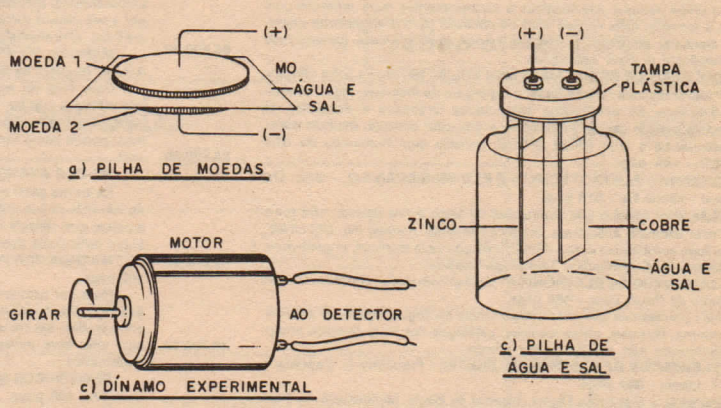


Fig. 2 - Determinado o aparelo com fontes alternativas de energia.

A pilha de moedas usa duas moedas de tipos (materiais) diferentes, e papel embebido em água e sal e pode gerar até 1 V.

A pilha de água e sal usa como eletrodos chapinhas de cobre e zinco, e a solução é de água e sal. Já o gerador manual é um pequeno motor de brinquedo. Ao girar seu eixo rapidamente a gilete vai movimentar-se indicando a produção de energia elétrica.

O que explicar:

• Procure nos livros algo sobre galvanômetros, e efeito magnético da corrente elétrica.

• Explique também como funcionam as pilhas, e porque a gilete se move quando a corrente circula.

• Explique porque o motorzinho quando girado com as mãos funciona como um dínamo, produzindo energia elétrica.

LISTA DE MATERIAL

5 a 20 metros de fio esmaltado fino (veja como obter no projeto número 1)
1 lâmina de barbear
1 ponte de terminais
1 resistor de 100 Ω (marrom, preto, marrom) (1/8 W 5%)
1 pilha
Cola, linha, base de montagem, fios, etc.

LIVRO É CULTURA

Compre pelo Correio DISQUE E COMPRE

Veja as instruções na solicitação de compra da última página

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP. **(011) 942 8055**

		CR$
	AUTOCAD - Engº.Alexandre LC.Cenasi - **332** págs. Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad á um sofware que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um sotware gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.....	
48.000,00	**AMPLIFICADOR OPERACIONAL** - Engº. Roberto A. Lando e Engº. Sergio Rios Alves - **272** págs. Ideal e Real em componentes discretos. Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinaiss, Amplificadores Áudio Modulador Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.....	
54.920,00	**APROFUNDANDO-SE NO MSX** - Piazzi Maldonato, Oliveira - **160** pág. Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir acaracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disasembler.....	
35.400,00	**COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, IV, VI** - Newton C. Braga Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. **(Cada)**.....	
35.400,00	**CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS** - LW. Turmer - **462** págs. O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, ass técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientísta, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.....	
66.200,00	**COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL II** - Renato da Silva Oliveira. Programas com rotinas Basic e Liguagem de máquina, jogos, prográmas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perpectiva, para o uso de impressora e gravador cassete, capítulo especial mostrando o jogo *ISCAI JEGUE*, paródia bem humorada do *SKY JAGAR!* - **144** págs.....	
24.700,00	**DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO** - Gino Del Monaco - Vitório Re - **516** págs. Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplo aplicativos, inúmeras tabelas, normas INI, CEI,UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior.....	
48.900,00	**DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA** - Inglês/ Português - Giacomo Gardini - Noberto de Paula Lima - **484** págs. Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.....	
46.700,00	**ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL** - Francisco G. Capuano e Ivan V. Ideota - **352** págs. Iniciação a Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros.....	
67.600,00	**ELETRÔNICA INDUSTRIAL** - (Servomecânico) - Giafranco Figini - **208** págs. A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmentee em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectiivos modelos fisicos.....	
30.900,00	**ELETRÔNICA INDUSTRIAL** - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - **338** págs. Este livro vem completar, com circuitots e aplicações o curso de Eletrônica industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica..	
38.980,00	**ELETRÔNICA DIGITAL** - (Circuitos e Tecnologias) - Sergio Garue - **304** págs. Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.....	
35.400,00	**ELETROTÉCNICA** - Aux. técnico para projetos e manutenção elétrica - Ivano J.Cunha - 192 pags. Corrente alternada, Eletromagnetismo, Motores elétricos, Dispositivos eletrônicos, Eixos (Feed Drives), Máquinas Equipadas com CNC, Fluxogramas para funcionamento elétrico de maquina CNC,Fórmulas.	
45.300,00	**ENERGIA SOLAR** - Utilização e empregos práticos - Emilio Cometa 136 pags. A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.	
35.100,00	**GUIA DO PROGRAMADOR** - Jammes Shen - **172** págs. Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em *APPLE-SOFT BASIC* e em *INTERGER BASIC*.....	
20.500,00	**LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA** - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marin - **304** págs. Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos no campo da eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.....	
60.300,00	**LINGUAGEM C** - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - **136** págs. O livro e muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do programa. Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca, padrão e uma série de exemplos.....	
37.400,00	**LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE** - Don Inman - **300** págs. A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem Basic, na programação em liguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.	
28.900,00	**MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA** - L.W.Tumer - **416** págs. Obra indispensável para o estudante de eletrônica, Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.....	
49.200,00	**MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS** - Francisco Ruiz Vassalo - **224** págs. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, medidas de resistências. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como instrumentos usados como voltímetross, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos.....	
49.200,00	**MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE / SOFTWARE** - Antônio Augusto de Souza Brito - **242** págs. Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e hobista interessados em espionar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceando com o mundo real.....	
62.400,00	**MS-DOS AVANÇADO** - Carlos S. H. Gunther Hubschi Jr. - **276** págs. De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizem no nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir deficiência desse material técnico em nosso idioma.....	
55.400,00	**MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA**- Victor F.veley - John J.Dulin - 502 pags. Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se às deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.	
103.400,00	**PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES** - Raimundo Cuocolo - **196** págs. Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.....	
58.900,00	**PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX** - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - **160** págs. Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que oferece. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispenável para o programados do MSX.....	
27.800,00	**PROGRAMA PARA O SEU MSX** (e para você também) - Nilson Maretello & Cia. - **124** págs. Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pesar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "*SOFTER*" de seus cerébros.....	
27.700,00	**TELECOMUNICAÇÕES** Transmissão e recepção AM / FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - **420** págs. Modulação em Amplitude de freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtross, Osciladores Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de freqüência.....	
68.400,00	**TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS**-Engº Antonio M.V.Cipelli Waldir J.Sandrini-408 pags. Diodos, Transistores de junção FET, MOS, UJT, LDR, NTC , PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores de relaxação e outras.	
68.400,00	**TRANSCODER** - Eng. David M. Risnik - **88** págs. Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte prática e outra teoria, próprias para construir o seu "TRANSCODER", ou dar manutenção em aparelhos similares. Video cassete, microcomputador e videogame do sistema NTSC, necessitam de uma conversão para operarem com receptores de TV PAL-M.....	
28.000,00	**100 DICAS PARA MSX** - Renato da Silva Oliveira - **192** págs. Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macete sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.....	
35.200,00		

QUE E
MPRE
942 8055
CR$
60.300,00
37.400,00
28.900,00
49.200,00
49.200,00
62.400,00
55.400,00
103.400,00
58.900,00
27.800,00
27.700,00
68.400,00
68.400,00
28.000,00
35.200,00

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**

VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo CR$ 41.500,00

Válido até 28/06/94

QUANT	PRODUTOS	Valor CR$
	Postagem e Manuseio	7.550,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data____/_____/1994

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 SÃO PAULO – SP

ENDEREÇO:

REMETENTE:

corte

COMPREFÁCIL - DATA BOOKS PHILIPS

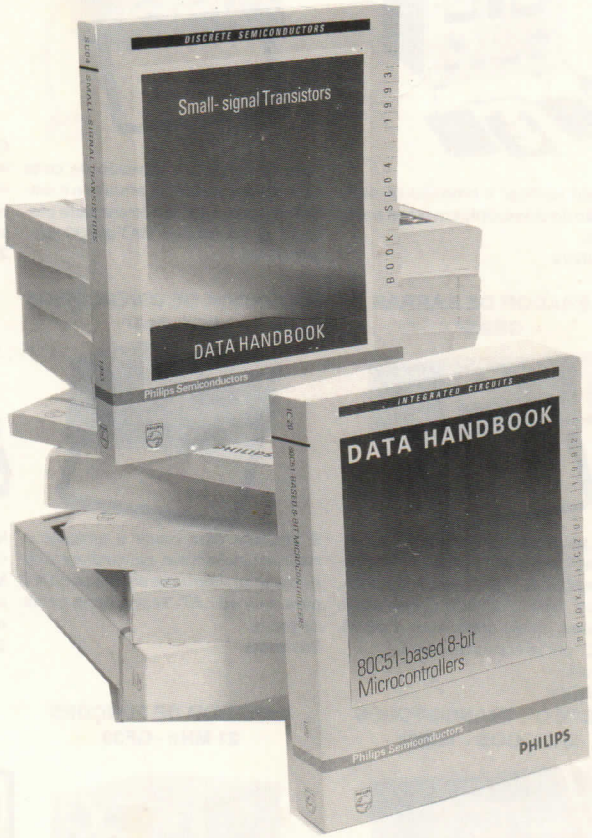
LIGUE JÁ (011) 942-8055.

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL.

ENCOMENDA:
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

VIA SEDEX:
Telefone para
(011) 942-8055

DISQUE E COMPRE



ATENÇÃO:
* Estoque limitado.
* Pedido mínimo de CR$ 41.500,00
* Preços válidos até 28/06/94 ou até terminar o estoque.
* Descontos de 12% nas compras até o dia 15/06/94.

CÓDIGO	PUBLICAÇÃO	VALOR (CR$)	ESTOQUE
IC 2A	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS TYPES FCB61C65 (L/LL) TO TDA 2655B	54.470,00	8
IC 2B	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS BIPOLAR MOS TYPES TDA 1525 TO μA 733C	54.470,00	5
IC 06	HIGH-SPEED CMOS 74 HC/HCT/HCU LOGIC FAMILY	54.470,00	10
IC 11	GENERAL - PURPOSE/LINEAR ICs-1032	54.100,00	10
IC 14	8048 BASED 8 - BIT MICROCONTROLLER	54.750,00	10
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES	52.100,00	17
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES SUPLEMENT TO IC 15	21.680,00	2
SC 01	DIODES	54.100,00	25
SC 04	SMALL - SIGNAL TRANSISTORS	49.800,00	20
SC 07	SMALL - SIGNAL FIELD - EFFECT TRANSISTORS	38.700,00	2
SC 13	POWERMOS TRANSISTORS	42.100,00	14

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP - Brasil.

COMPREFÁCIL

NOVO SISTEMA SABER VIA SEDEX

LIGUE JÁ (011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 25/06/94

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC20



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo.
292 URVs

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



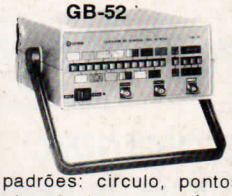
Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV.
280 URVs

GERADOR DE BARRAS GB-51-M



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas paraRF, Vídeo e sincronismo.
286 URVs

GERADOR DE BARRAS GB-52



Gera padrões: circulo, pontos, quadrículas, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
352 URVs

GERADOR DE BARRAS GB23P



Gera padrões xadrez, vermelho, barras verticais e horizontais, quadrículas, pontos, R-Y B-Y, escala de cinza, branco, fase, circulo, 8 barras cores cortadas, cores completas, PAL M, NTSC puros c/ cristal, saída RF 2-3-4.
340 URVs

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P



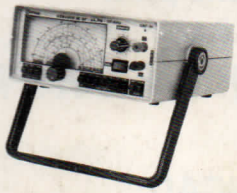
E utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova.
291 URVs

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO VPP - TEF41



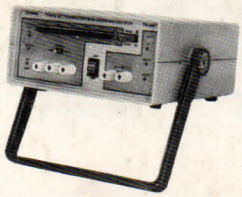
Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP
270 URVs

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA 120 MHz - GRF30



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
310 URVs

TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS - TD299



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
204 URVs

GERADOR DE FUNÇÕES 21 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB.
363 URVs

FONTE VOLTÍMETRO FVD33



Fonte digital continuamente variável de 0 a 35 V, corrente máx. de saída 2 A, proteção sobrecarga. Voltímetro eletrônico de 0,1-1000 Vc.c. c/ impedância de entrada 10 MΩ, precisão de 1%.
255 URVs

FREQUENCÍMETRO DIGITAL 550 MHz - FD31P



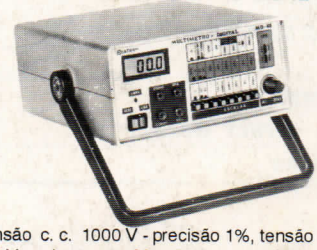
Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão nas faixas de 1 Hz a 550 MHz (canalA) e 60 MHz a 550 MHz (canal B).
440 URVs

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



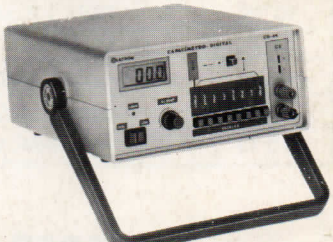
Possui sete Instrumentos em um: freqüencímetro até 100 MHz, Gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.
627 URVs

MULTÍMETRO DIGITAL - MD42



Tensão c. c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
210 URVs

CAPACÍMETRO DIGITAL - CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF, 2000 µF, 20 mF.
280 URVs

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