SABER
Fora de Série
ANO XXVII/Nº 9
JANEIRO/1991
Cr$ 480,00

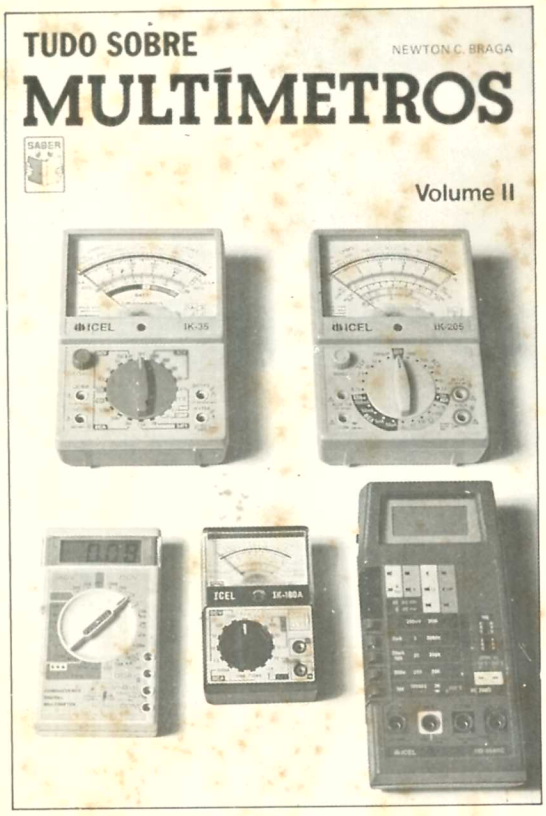
SABER ELETRÔNICA

53 PROJETOS

Especial

COMO PROJETAR E EXECUTAR PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO





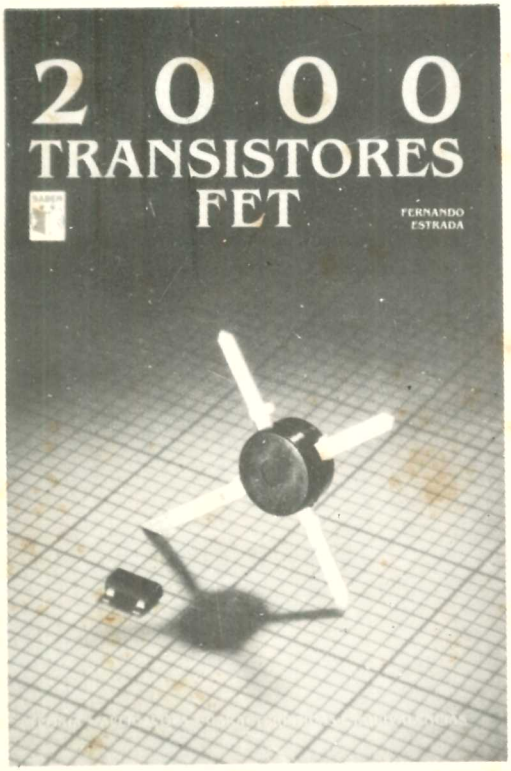
TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga
280 páginas

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

Cr$ 3.790,00

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



2000 TRANSISTORES FET

Teoria ● Aplicação ● características e equivalências

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

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

Cr$ 3.790,00

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

GANHE
25% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · PHILCO · National · SEMP TOSHIBA · MITSUBISHI · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquemas
EQ = equivalências de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo – teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO/TÍTULO	Cr$
29-ES Colorado P&B – esquemas elétricos	480,00
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	480,00
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	640,00
32-ES A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	640,00
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	640,00
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	560,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	890,00
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	560,00
48-MS National TVC 201/203	640,00
49-MS National TVC TC204	640,00
55-ES CCE – esquemas elétricos	1.450,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	470,00
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	770,00
70-ES Nissei – esquemas elétricos	790,00
73-ES Evadin – esquemas elétricos	720,00
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	670,00
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	670,00
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	1.820,00
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	520,00
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	610,00
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	750,00
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	540,00
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	670,00
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	670,00
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	670,00
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de serviço	670,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubushi-Philco-Sanyo Philips-Semp Toshiba-Telefunken	1.420,00
104-ES Grundig – esquemas elétricos	650,00
107-MS National TC 207/208/261	560,00
111-ES Philips – TVC e TV P&B	1.720,00
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	620,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	1.620,00
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	650,00
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	570,00
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	770,00
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	720,00
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	910,00
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	1.830,00
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	720,00
126-ES Sonata – esquemas elétricos	560,00
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	720,00
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	930,00
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	720,00
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	630,00
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	590,00
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	1.430,00
136–Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados	1.730,00
137-MS National TC 142M	670,00
138-MS National TC 209	560,00
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	570,00
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	500,00
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	570,00
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	2.580,00
147–Ibrape 1 Trans. Baixo Sinal p/ Áudio e Comutação	1.260,00
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	1.260,00
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	1.010,00
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	750,00
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	580,00
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	480,00
156-PE Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	570,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	480,00
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	670,00
161-ES National TVC – esquemas elétricos	1.910,00
172-CT Multitester – técnicas de medições	1.240,00
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	1.240,00
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	1.700,00
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	670,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	500,00
199-CT Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	480,00
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	1.800,00
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	1.970,00
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	1.580,00
211-AP CCE – TVC modelo HPS 14	1.680,00
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	1.990,00
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	790,00
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	880,00
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	560,00
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	1.480,00
217–Gradiente Volume 4	800,00
219-CT Curso básico – National	1.320,00
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	550,00
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	1.540,00
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	850,00
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	870,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	1.850,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	1.850,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	2.060,00
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	670,00
229–Sanyo – Vídeo Cassete Modelo VHR – 1600 MB	570,00
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	1.420,00
233-ES Motoradio vol. 4	770,00
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	1.520,00
235-ES Philco – TV P&B	1.700,00
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	1.190,00
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	560,00
240-ES Sonata vol. 2	590,00
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	1.520,00
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático de localização de defeitos	1.700,00
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	860,00
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	870,00
245-AP CCE – videocassete mod. VCP 9X	710,00
246-AP CCE – videocassete mod. VCR 10X	670,00
247-ES CCE – Esquemário de Informática	4.460,00
248-MS CCE – Man. Téc. MC 5000 – XT – Turbo	1.190,00
249-ES Evadin – Esq. Vídeo Cassete HS 318 M	1.030,00
251-MS Evadin – Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21)	1.150,00
252-MS Evadin – VS 403 (40" – Telão) Manual de serviço	1.540,00
253-MS Evadin – TC 3701 (37"-TV) Manual de Serviço	1.540,00
254-ES Sanyo – Vídeo Cassete VHR 2250	710,00
255-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 14	1.520,00
256-ES Sanyo – Aparelhos de Som	2.110,00
257-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 2 (importados)	2.300,00
258-ES Frahm – Áudio	1.280,00
259-ES Semp Toshiba – Áudio	1.480,00
260-MS Evadin – Mitsubishi – TC 3762	900,00
261-CT Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento	2.650,00
262-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 5	1.570,00
263-ES Bosch – Toca-Fitas Auto-Rádios Esquemas Elétricos – Vol. 2	1.700,00
264-PE Projetos de Ampliflificadores de Áudio Transistorisados	1.320,00
265-MS Evadin – Videosom – Manual de Serviço GHV 1240 M Vídeo Cassete	1.524,00
266-MS Evadin – Manual de Serviço VCR – HS 338 M	1.150,00
267-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 3 (nacionais)	1.910,00
268-ES Sony – Diagramas Esquemáticos – Áudio Vol. 4 (nacionais)	2.040,00
269-ES Laner/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão	2.040,00
270-ES Bosch – Toca-Fitas Auto-Rádios Equaliz. e Boster Vol. 3	1.910,00
271-ES Tojo – Diagramas Esquemáticos	1.910,00
272-ES Polivox – Esquemas Elétricos Vol. 2	3.850,00
273-ES Semp Toshiba – TVC – Diagramas Esq.	1.200,00
274-VE CCE – Vistas Explodidas – Decks	1.070,00
275-ES Bosch – Toca-Fitas Digitais – Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4	1.520,00
276-ES CCE – Esquemas Elétricos Vol. 16	1.780,00
277-MS Panassonic (National) Vídeo Cassete Família PV4900	4.400,00
278-MS Panassonic (National) Câmera NV-M7PX / AC – Adaptor	7.130,00
279-CT Curso Básico de Rádio	1.380,00
280-ES Gradiente Esquemas Elétricos Vol. 1	4.310,00
281-ES Gradiente Esquemas Elétricos Vol. 2	4.430,00
282-GT Glossário de Vídeo Cassete	1.920,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NN-5206B/NE-7775B/NE-7660B	1.520,00
284-ES Faixa do Cidadão – PX 11 Metros	1.330,00

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

Preços válidos até 04-03-91

SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

ÁUDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO-CASSETES - MICROPROCESSADORES

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo.
Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios, onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC.**
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras, Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais, Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

INC

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO,
O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

_____ Estado _____ Idade _____

LIGUE AGORA: (011) 223-4020
OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP

SABER ELETRÔNICA

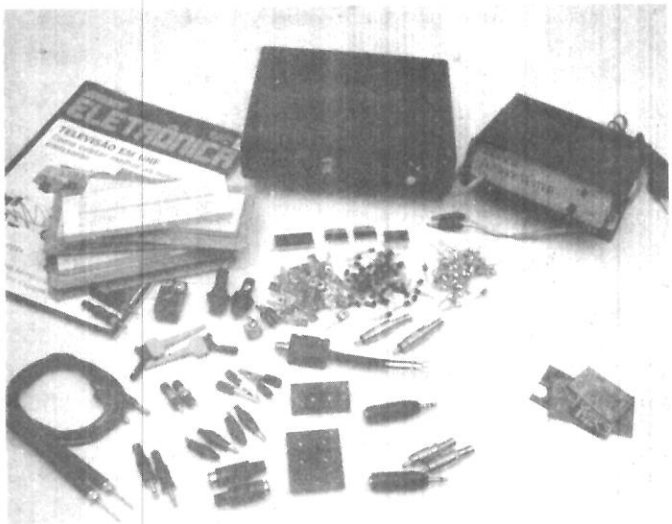
Fora de Série

Nº 9

1. Walkie Talkie para a faixa do cidadão 3
2. Relógio digital 4
3. Alarme com microcontrolador 5
4. Gravação automática de conversação telefônica 7
5. Acionador telefônico 7
6. Caixa de música ou campainha musical 9
7. Potente transmissor de FM 10
8. Fonte de 12 V com transformador de 6,3 V 10
9. Indicador audiovisual para carros 11
10. Alarme de falta de energia e sistema de iluminação de emergência 12
11. Seqüencial super-máquina 12
12. Contador acionado por pulso AC 13
13. Velocímetro experimental para bicicleta 14
14. Indicador luminoso de linha telefônica ocupada 15
15. Pisca-pisca natalino improvisado 16
16. Figura de lissajous no micro 16
17. Injetor/seguidor de sinais com provador de continuidade 17
18. Chave de código digital 18
19. CW via gravador 19
20. Congelador fotográfico de eventos 20

• Como projetar e executar placas de circuito impresso 29

21. Timer programável 40
22. VU de leds com corrimento 40
23. Amplificador de 20 W 41
24. Walkie talkie de 1/2 Watt 42
25. Protetor de sobretensão 43
26. Teclado codificado digital 44
27. Controle remoto infravermelho 44
28. Luzes aleatórias 45
29. Despertador eletrônico 47
30. Volt teste 47
31. Tonal ativo com controle de graves 48
32. Mini órgão didático 50
33. Carga resistiva de potência para testes em fontes chaveadas 51
34. Acionador foto controlado 51
35. Toque rápido digital 52



Capa – Na foto são mostrados os prêmios que serão oferecidos aos autores dos projetos mais votados por: DISK-PEL – PROD. ELETRÔN. LTDA., STARCHIP – IMP. COM. E REP. LTDA., PHILIPS COMPONENTS, EDITORA SABER LTDA., SABER PUBLICIADE E PROMOÇÕES LTDA.

36. Transmissor de FM com simulador de estéreo 53
37. Fonte CCS 54
38. 3 1/2 digitos para o 3162 56
39. Super-transmissor de FM estéreo 56
40. Canário ecológico 57
41. Rádio-relógio digital 58
42. Alarme residencial 60
43. Nexus II - Teste para semicondutores 61
44. Receptor regenerativo experimental 62
45. Caça fantasma 62
46. Seletor de áudio digital 63
47. Oscilador modulado pela luz (idéia prática) 64
48. Alarme infalível 64
49. Luz de tempo 65
50. Testador de 555 & 741 66
51. Mini central para interfones 66
52. Transmissor OM/CV 67
53. Teste para leds (idéia prática) 68
– Correções Fora de Série nº 8 – (Edição anterior) . . . 68
– Reparação Saber Eletrônica - Fora de Série (fichas de 29 a 44) 69

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Revisão Técnica
Engº Antonio Edison M. da Silva

Departamento de Produção
Auxiliar Composer:
Aparecida Maria da Paz Fávero
Desenhos: Belkis Fávero,
José Rubens Aparecido Ferreira e
Fábio José M. P. do Amaral

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolitos
Studio Nippon
Margraf

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

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

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

EDITORIAL

Esta é a nova edição "Fora de Série" da Saber Eletrônica. Mais uma vez, selecionamos os melhores projetos entre as centenas que recebemos semestralmente. É óbvio que, por ser longo o tempo de preparo de uma edição destas, aqueles que chegam em data muito próxima à de publicação não puderam ser aproveitados desta vez, ficando para a próxima edição. Um critério importante – embora não decisivo – na escolha dos projetos publicados é o capricho com que foi executado o desenho do circuito e redigida a descrição.

Na triagem é feita uma análise lógica do circuito; no entanto, não é possível realizar o teste de cada projeto e cabe, portanto, aos respectivos autores a responsabilidade pelo funcionamento. Tampouco nos é possível fazer o projeto, das placas de circuito impresso quando não são enviadas pelos autores. Mesmo quando são remetidos, nem sempre podem ser publicados, por absoluta falta de espaço. Para suprir a ausencia de desenhos de placas, estamos publicando neste número, um trabalho especial abordando o desenho das placas.

Como das vezes anteriores, a premiação será feita para dez projetos, três escolhidos por votação direta dos leitores e sete pela comissão técnica da revista.

Os prêmios são os seguintes:

- Diversos componentes da PHILIPS COMPONENTS.
- VIDEOCOP da SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES.
- Assinaturas da REVISTA SABER ELETRÔNICA.
- Plugs, adaptadores e cabos da DISK-PEL.

A relação dos ganhadores será publicada na edição normal da Revista Saber Eletrônica.

Os primeiros trinta leitores que nos enviarem o cupom de votação da pág. 77 (será considerado o carimbo do Correio) receberão como prêmio uma assinatura por seis meses das revistas Saber Eletrônica e Eletrônica Total.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico).

1. Walkie Talkie para a faixa do cidadão

* Projeto de:
HENRIQUE TUTINI BINO
São Paulo - SP

Este circuito permite a comunicação bilateral com equipamentos comerciais para a faixa do cidadão (27 MHz) com bom alcance. Duas unidades iguais podem também ser montadas para utilização de outra forma. (figura).

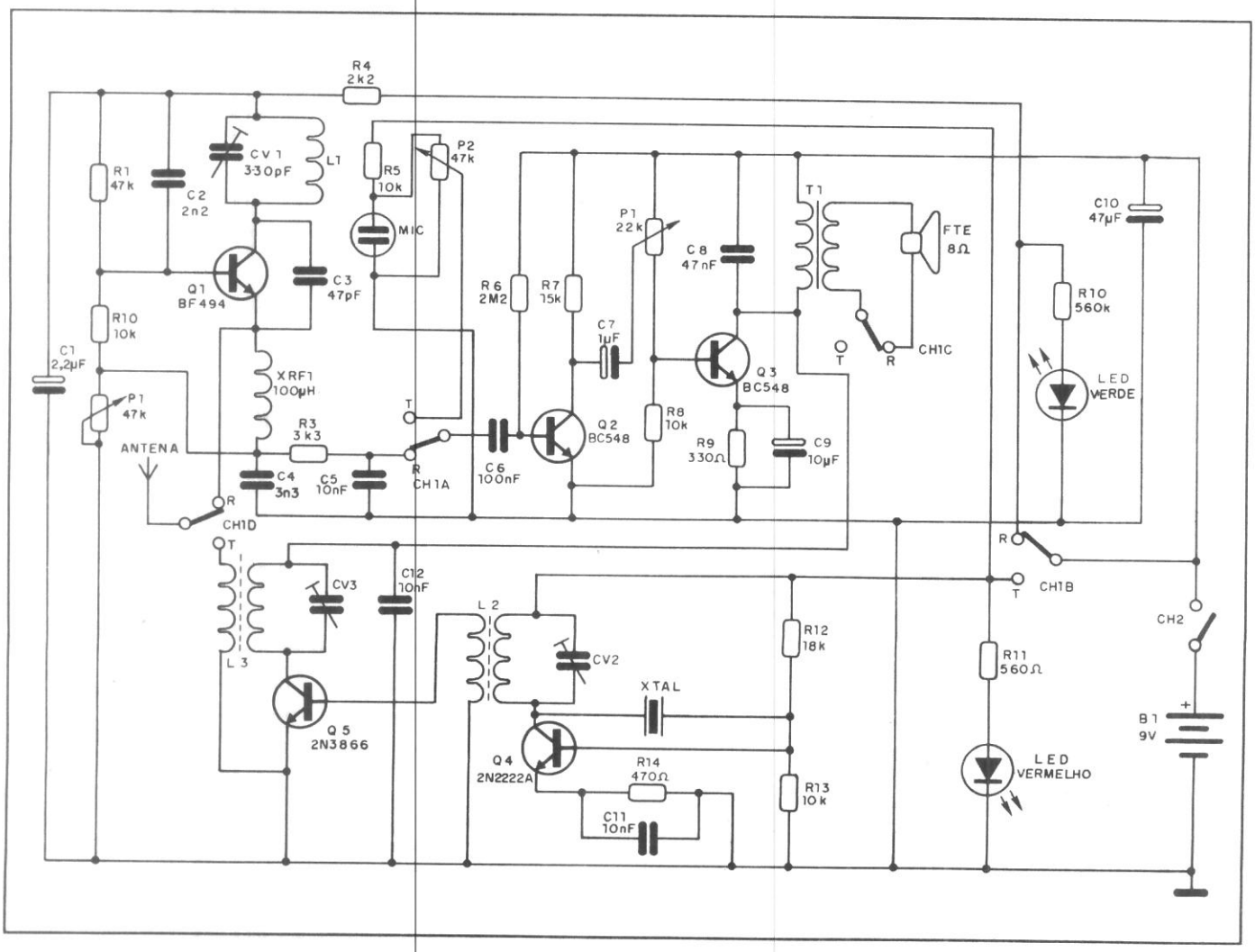
O circuito é alimentado por uma tensão de 9V de uma bateria, ou para maior autonomia, de 6 pilhas pequenas alcalinas.

O circuito se caracteriza pela utilização de cristal, que deve ter a freqüência escolhida de acordo com o canal em que se deseja operar.

L1 consiste em 11 voltas de fio 18 AWG em forma de plástico de ϕ 5 mm com núcleo de ferrite, ajustável. L2 e L3 consistem em 12 espiras de fio 28 sobre núcleo de ferrite ϕ 8,5 mm (primário) e sobre o primeiro enrolamento temos um secundário que consiste em 3 espiras do mesmo fio.

Para ajustar o aparelho é preciso um transceptor comercial para a faixa do cidadão. Pressionando CH1 o led deve acender. Acionando-se o transmissor, ajusta-se CV1 para a melhor recepção.

Pressionando CH1 para transmitir, ajuste CV2/L2 e depois CV3 e L3 para se obter melhor recepção no aparelho comercial. Distorções na transmissão podem ser corrigidas no trim-pot TP2. P1 serve de controle de volume. Como P1 e TP2 são interdependentes, o ajuste de um pode influenciar o ajuste do outro.



2. Relógio Digital

* Projeto de:
MARCELO DOS SANTOS OLIVEIRA
São Gonçalo - RJ

Este simples relógio digital, possui características que são bastante importantes num projeto deste tipo:

* Utiliza 9 CIs de fácil obtenção

* Possui chave comutadora de 110/220V

* Possui NO-BRAKE com uma bateria de 9V

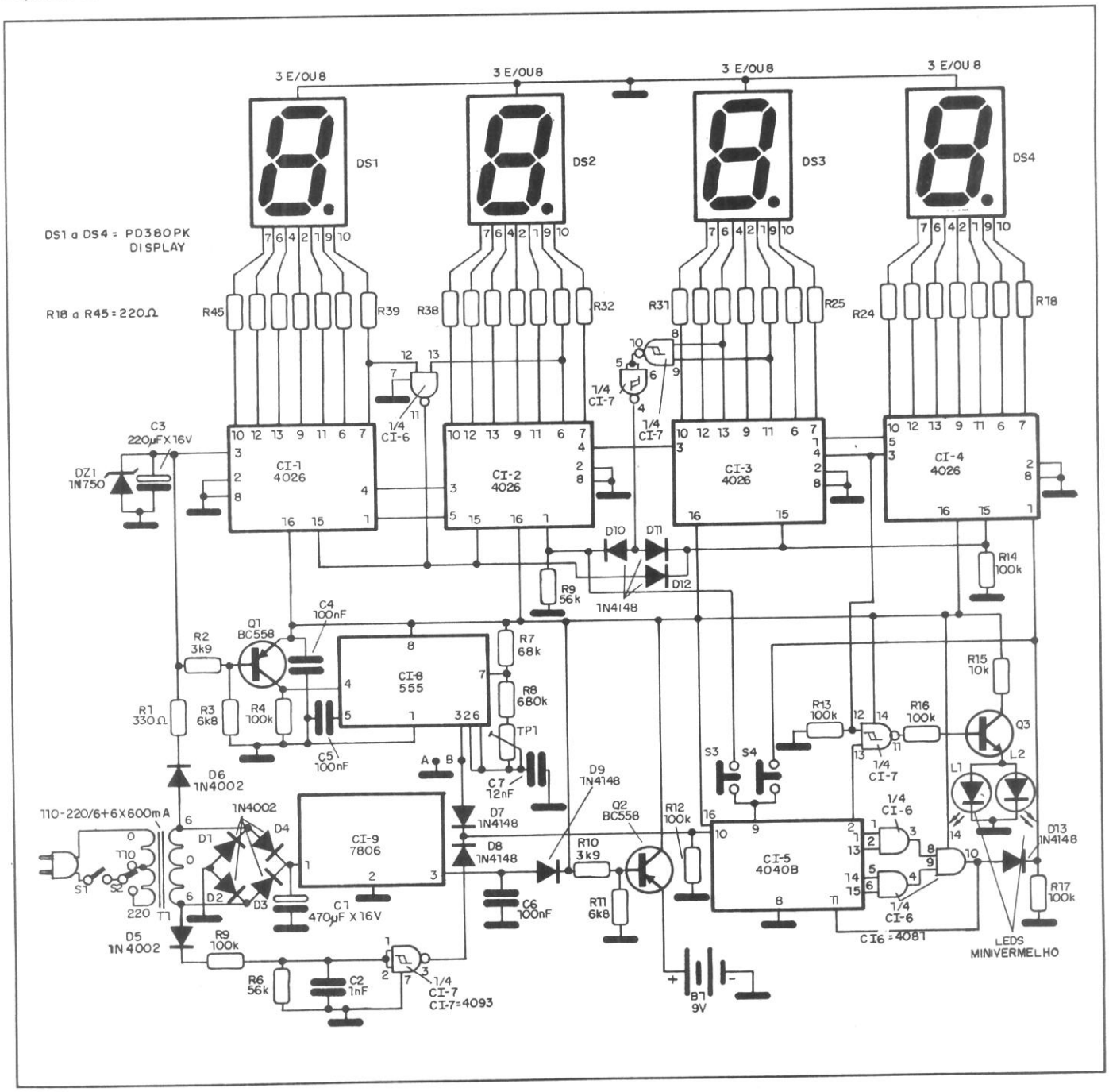
* Possui acerto de hora e minutos separados

* O ajuste é feito por um único trim-pot

Na figura, temos o diagrama completo do relógio.

O acerto deste relógio é feito por S3 (hora) e S4 (minutos). TP1 é o trim-pot de ajuste para o oscilador de 60 Hz (CI-8) que é responsável pelo andamento do circuito na condição de falta de energia, já que a sincronização em condições normais é feita pelos 60 Hz da rede.

Para ajuste, o procedimento é o seguinte: coloca-se B1 no conector sem ligar o plugue de alimentação à rede e conecta-se um freqüencímetro nos pontos A e B do circuito onde deve-se ter uma leitura de 60 Hz com o ajuste de TP1.



Para a montagem podemos usar displays duplos para horas e minutos e outra "dica" interessante consiste na utilização de redes resistivas NETWORK para os resistores limitadores de corrente dos displays o que limita bastante o espaço ocupado pelo circuito. Todos os resistores são de 1/8W e o transformador tem secundário de 6+6V com 600 mA.

3. Alarme com microcontrolador

* Projeto de:
EPAMINONDAS ANTONINE
São Caetano do Sul - SP

Analisando o circuito, observamos duas situações possíveis, nas quais usaremos como exemplos a entrada E1 e a saída S1. Na primeira situação temos que o sinal presente na entrada E1 é uma transição de 0 a 5 V e o sinal permanece em 5V. Neste instante, um sinal irá aparecer na saída S1. Esse sinal é uma onda quadrada de 0 a 5 V de amplitude cujo período em nível baixo é de aproximadamente 1 segundo e o sinal em nível alto também de 1 segundo. Também vai aparecer um sinal de nível alto (5V) em SA contínuo (este sinal com drivers apropriados pode ser usado para acionar avisos sonoros). O sistema permanece nesta condição até que a chave S1 é acionada. Após isso, a saída SA é zerada (desligando também o aviso sonoro) e a saída S1 que era alternada se mantém em nível alto (5V) e retornará a 0 quando o sinal na entrada E1 também retornar ao nível 0.

Na segunda situação o sinal presente na entrada E1 é apenas um pulso de curta duração. O sistema atuará da mesma forma com um sinal alternada na saída S1 e um sinal contínuo na saída SA permanecendo assim até que a chave S1 seja acionada. A diferença

Programa

```
1000 - 15 E5 C5 00 23 08 D7 00
1008 - 27 B8 2F B9 04 A0 C8 E9
1010 - 0D 37 B8 2B B9 04 A0 C8
1018 - E9 16 B8 3C B0 00 B9 3D
1020 - B1 00 27 39 23 B0 3A 27
1028 - 3C 3D 3E 3F 23 70 3A 27
1030 - 3C 3D 3E 3F B8 38 B0 FF
1038 - 18 B0 00 18 B0 FF 18 BO
1040 - 00 B8 20 23 E0 3A 0D 47
1048 - A9 0C 69 00 A0 18 0F 47
1050 - A9 0E 69 00 A0 18 23 D0
1058 - 3A 0D 47 A9 0C 69 00 A0
1060 - 18 0F 47 A9 0E 69 00 A0
1068 - B8 20 B9 28 F0 51 AA 18
1070 - 19 F0 51 AB 18 19 F0 51
1078 - AC 18 19 F0 51 AD B8 24
1080 - FA A0 18 FB A0 18 FC A0
1088 - 18 FD A0 B8 27 B9 2F BA
1090 - 04 F0 41 A1 C8 C9 EA 91
1098 - B8 23 B9 2B BA 04 F0 37
10A0 - A1 C8 C9 EA 9E B8 20 B9
10A8 - 2C F0 41 AA 18 19 F0 41
10B0 - AB 18 19 F0 41 AC 18 19
10B8 - F0 41 AD B8 30 FA AO 18
10C0 - FB A0 18 FC A0 18 FD A0
10C8 - B8 2C B9 30 F0 37 51 AA
10D0 - 18 19 F0 37 51 AB 18 19
10D8 - F0 37 51 AC 18 19 F0 37
10E0 - 51 AD B8 34 FA A0 18 FB
10E8 - A0 18 FC A0 18 FD A0 00
10F0 - 00 00 00 00 00 00 00 00
10F8 - 00 00 00 00 00 00 00 00
1100 - 26 93 B8 3D B0 00 46 B0
1108 - 86 CD B8 2F B9 04 F0 96
1110 - D8 C8 E9 0E B8 3C F0 53
1118 - F0 A0 39 B8 38 F0 C6 4A
1120 - 07 A0 46 3F 23 B0 3A B8
1128 - 30 F0 3C 47 3D 18 F0 3E
1130 - 47 3F 18 23 70 3A F0 3C
1138 - 47 3D 18 F0 3E 47 3F B9
1140 - 3C F1 53 0F 43 50 A1 39
1148 - 04 41 B8 39 F0 C6 57 07
1150 - A0 B9 38 B1 FF 24 22 B8
1158 - 3A F0 C6 86 07 A0 46 7B
1160 - 23 B0 3A B8 34 F0 3C 47
1168 - 3D 18 F0 3E 47 3F 18 23
1170 - 70 3A F0 3C 47 3D 18 F0
1178 - 3E 47 3F B9 3C F1 53 0F
1180 - 43 A0 A1 39 04 41 B8 3B
1188 - F0 C6 E3 07 A0 B9 3A B1
1190 - FF 24 5E B8 3C F0 53 F0
1198 - 43 08 39 A0 B9 3D F1 96
11A0 - 1B 27 B8 2F B9 04 A0 C8
11A8 - E9 A6 37 B8 3D A0 24 1B
11B0 - B8 3C F0 53 F0 43 0E A0
11B8 - 39 23 B0 3A 27 37 3C 3D
11C0 - 3E 3F 23 70 3A 27 37 3C
11C8 - 3D 3E 3F 24 1B B8 3C F0
11D0 - 53 F0 43 03 39 A0 24 1B
11D8 - B8 3C F0 53 F0 43 01 39
11E0 - A0 24 1B 04 34 FF FF FF
11E8 - FF FF FF FF FF FF FF FF
.    .  .  .  .  .  .  .  .  .
.    .  .  .  .  .  .  .  .  .
.    .  .  .  .  .  .  .  .  .
17F8 - FF FF FF FF FF FF FF FF
```

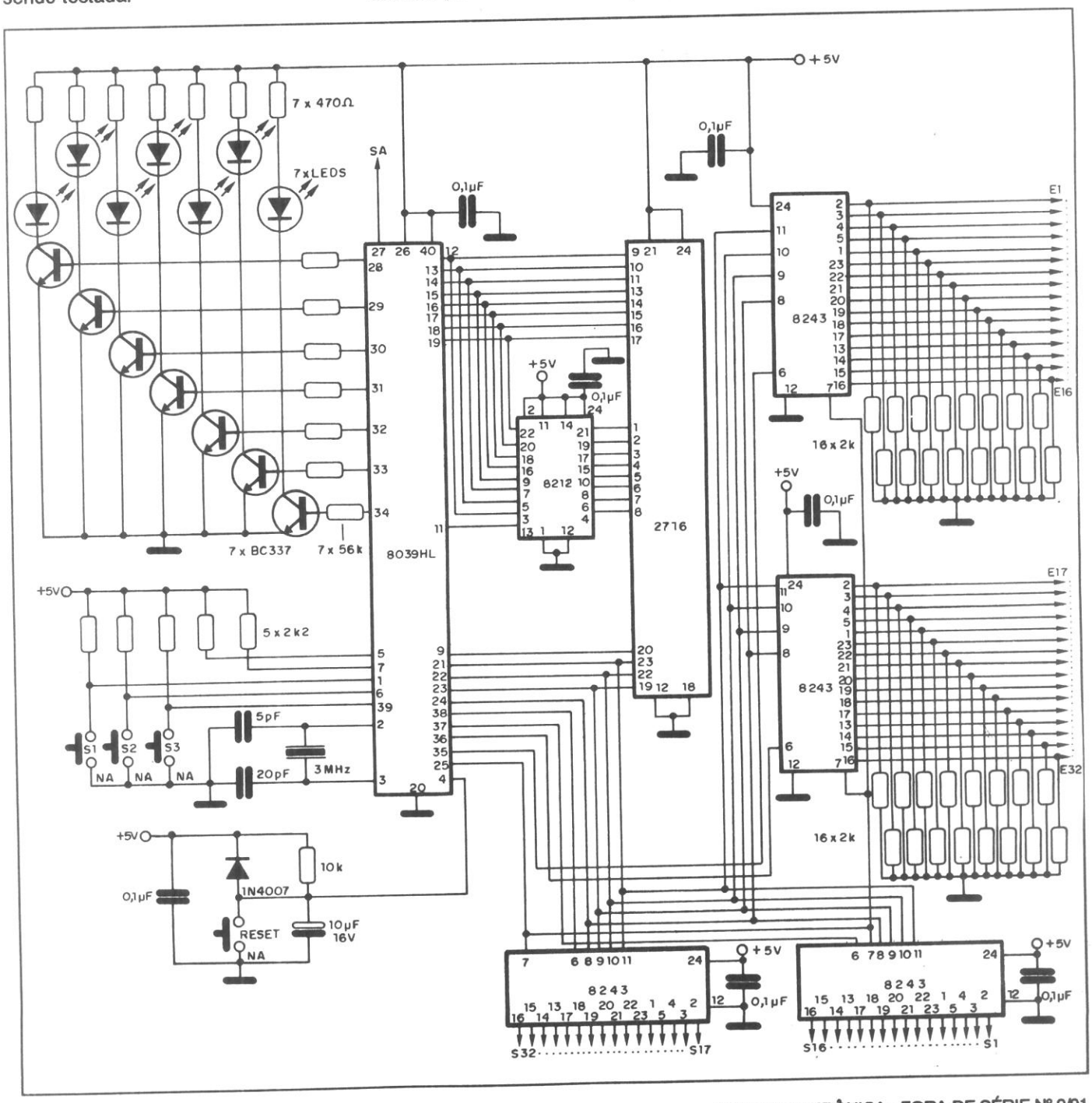
é que a chave S1 é acionada e as saídas S1 e SA são zeradas. As saídas, por serem de sinais alternados com períodos de aproximadamente 2 segundos podem ser usadas para acionar leds indicadores com drivers apropriados.

Ao ser acionada a chave S2 a saída SA é ligada de modo independente da existência de sinal nas entradas, e permanecem nesta condição até que a chave S2 seja desligada. Enquanto S2 é acionada também aparece um nível alto no pino 28 do 8039HL que acionará um led indicando que a saída SA está sendo testada.

Ao ser acionada a chave S3 todas as saídas de S1 a S32 são ligadas independentemente da existência de sinal nas entradas e permanecem nesta condição até que esta mesma chave S3 seja desligada. Enquanto S3 é acionada temos também um sinal de nível alto no pino 29 do 8039HL que serve para acender um led indicando que as saídas de S1 a S32 estão sendo testadas.A chave S1 quando acionada gera um sinal de nível alto no pino 30 do 8039HL que acionará um led indicando que a função de zeramento está atuando.A última chave (reset) retorna ao sistema (software e hardware) a posição inicial. Existem mais 4 leds (pinos 31 a 34 do 8039HL) que indica a operação correta do software e do hardware pois ao ligar o sistema os leds piscam alternadamente.

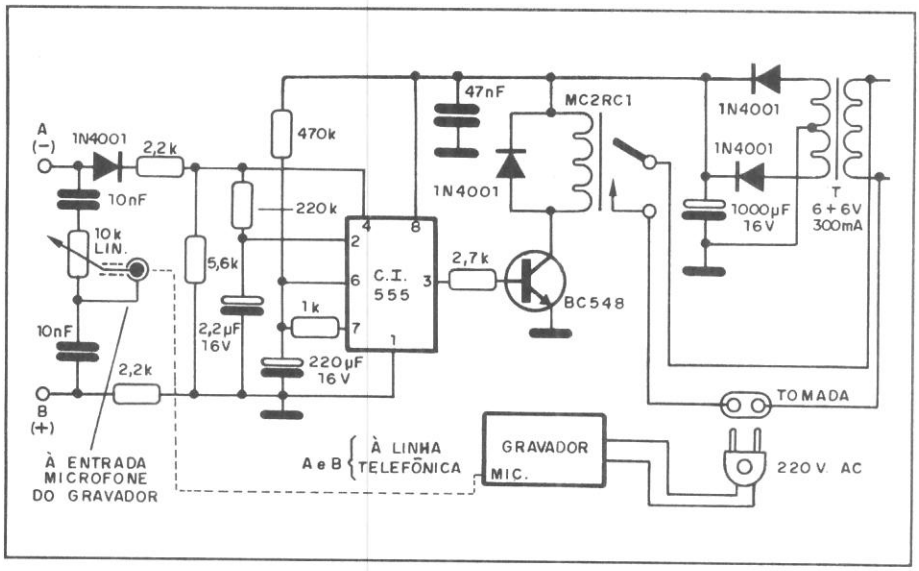
Este circuito é especialmente indicado para alarmes e check control, podendo ser ampliado com a ligação de várias placas em cascata.

Anexo temos o programa monitor que deve ser carregado no conteúdo da EPROM a partir do endereço.



4. Gravação Automática de conversação Telefônica

* Projeto de:
OSCAR ALVES N. FILHO
Arapiraca - AL



Este circuito, permite a gravação da conversação telefônica de uma linha num aparelho gravador comum: Ele difere dos demais projetos semelhantes porque ele "reconhece" quando uma ligação é completada, fazendo com que o gravador seja acionado apenas no início da conversação, evitando que ocorra a gravação desnecessária dos pulsos de discagem. O circuito também dispõem de um temporizador que desliga o gravador quando a conversação ultrapassar dois minutos. Dessa forma, o intervalo para a troca de fitas será aumentado. Durante a espera o consumo de corrente do aparelho é extremamente baixo.(figura)

Seu funcionamento é simples: o circuito é composto de um par de 555 que operam como monoestáveis, sendo sua ativação feita através da linha telefônica. O diodo cujo anodo se encontra conectado a linha no ponto A, ficará inversamente polarizado fazendo com que o CI permaneça inativo com a ausência de tensão positiva no pino 4 (reciclagem).

O nível baixo neste pino, durante a fase inativa do circuito é assegurado pelo resistor de 5k6 ligado ao terra. Quando uma ligação é completada, o diodo ficará polarizado diretamente, aparecendo assim a tensão positiva de aproximadamente 4V no pino 4 do CI, que o ativará. Surge então um pulso de disparo momentâneo no pino 2 enquanto que o capacitor de 2,2 µF ligado ao mesmo não se carrega. O relé conectado à saída será acionado e por sua vez o gravador será ligado. Neste instante o capacitor de 220 µF começará a se carregar através do resistor de 470k. Caso a ligação se prolongue para mais de 2 minutos, a tensão presente no pino 6 "sensor de sinal" forçará a desativação do CI e conseqüentemente do gravador, interrompendo assim a gravação.

O mesmo processo se repete a cada ligação telefônica.

Para ajustar o circuito é simples, sendo ele o nível de gravação que deve ser suficiente para que tenhamos uma audição clara. Para isso, posicione o cursor do potenciômetro todo para a esquerda e conecte o cabo blindado a entrada MIC. Ponha o gravador para gravar. Em seguida faça uma ligação telefônica e passe a ajustar o potenciômetro até encontrar o nível desejado.

Antes de usar o circuito conectado à linha telefônica faça o seguinte teste: ao ligar a fonte de alimentação, o relé deverá permanecer desativado. Em seguida, ligue (encoste) o ponto A do circuito ao positivo da fonte (+6V). Neste instante o relé será ativado. Ao desfazer a ligação o relé sera desativado. Por último, mantenha a ligação e marque o tempo transcorrido até a desativação automática do relé.

Este tempo deverá ser da ordem de 2 minutos.

A conexão é feita diretamente na linha e não será usado o interruptor de gravação do microfone já que o controle será na própria alimentação geral.

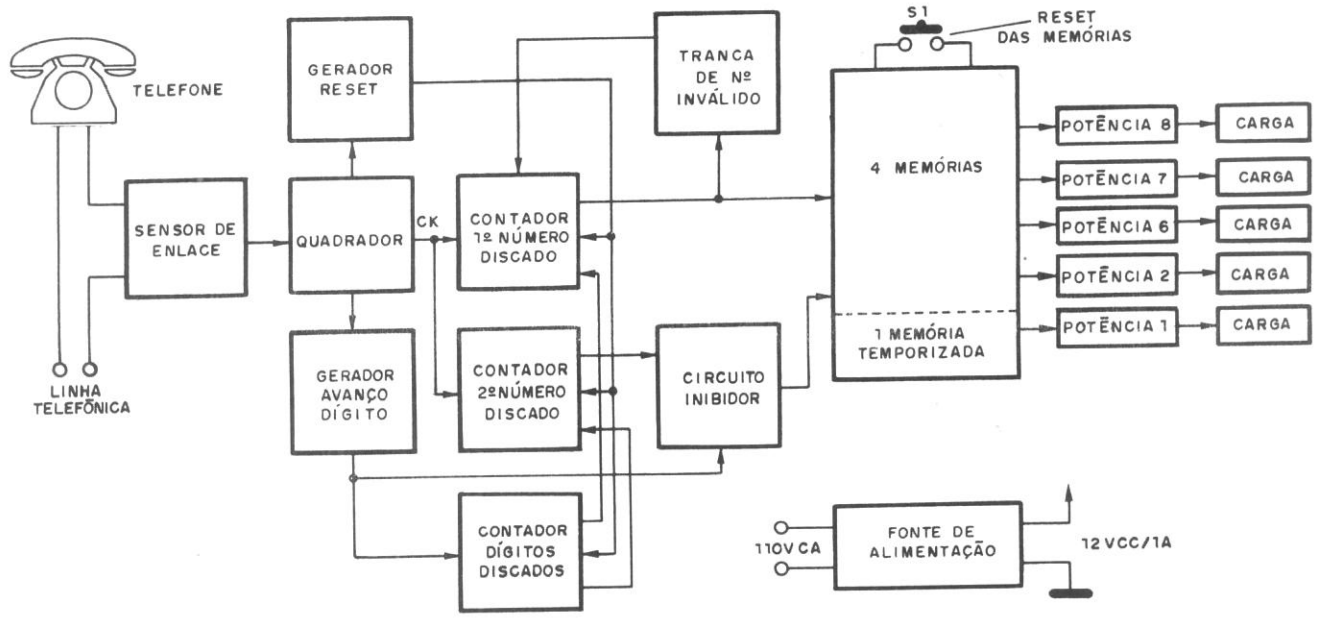
5. Acionador Telefônico

* Projeto de:
Rui D. DALA ROVERE
Gália - SP

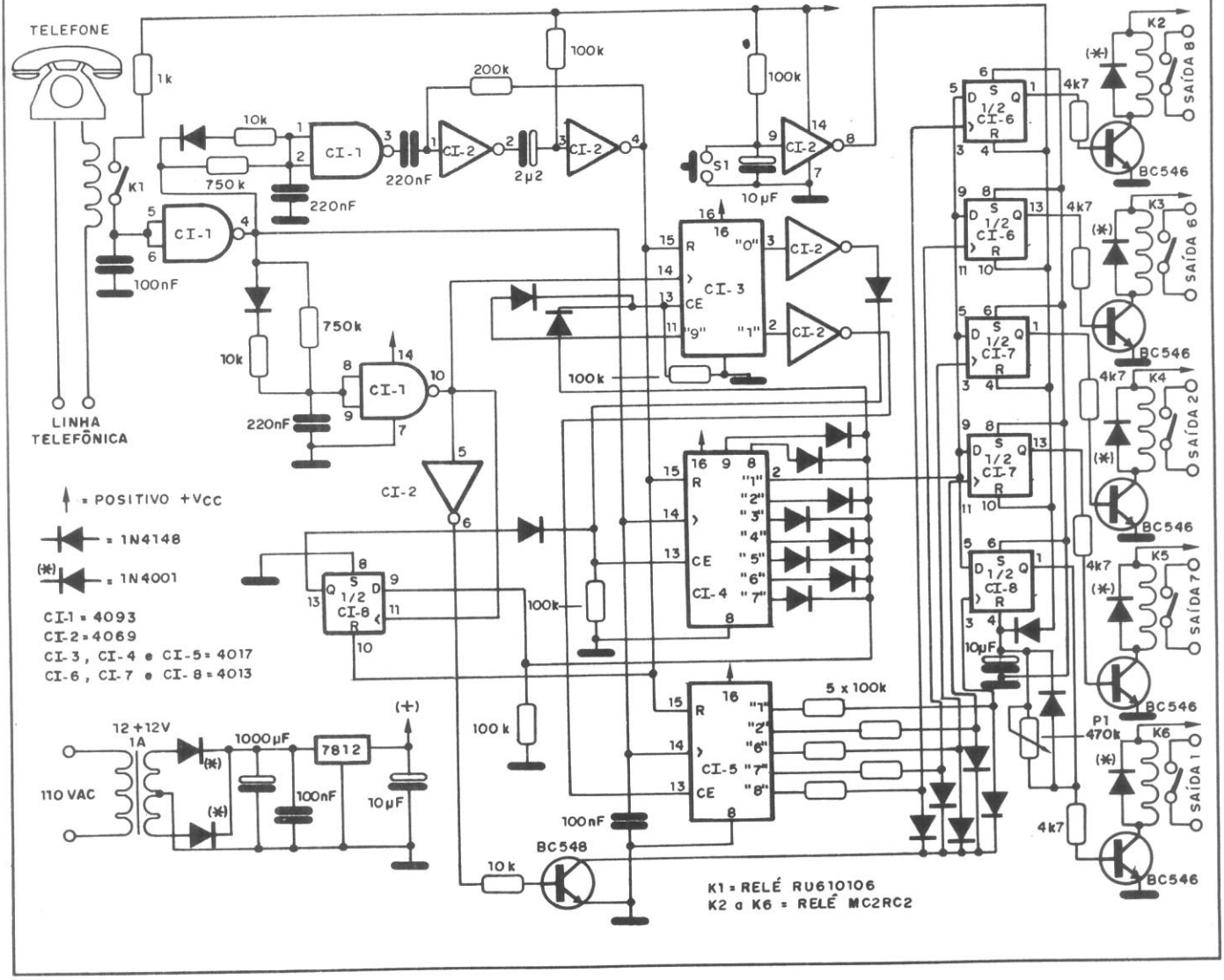
O circuito apresentado, faz a ativação de até 5 cargas externas a partir dos números digitados num telefone. O circuito usa dois dígitos que são reconhecidos, desde que sejam obtidos em telefone que trabalhe com pulsos.

Os números de comando são apresentados na tabela:

1


TELEFONE
GERADOR RESET
TRANCA DE Nº INVÁLIDO
S1
RESET DAS MEMÓRIAS
SENSOR DE ENLACE
QUADRADOR
CK
CONTADOR 1º NÚMERO DISCADO
4 MEMÓRIAS
POTÊNCIA 8
CARGA
POTÊNCIA 7
CARGA
POTÊNCIA 6
CARGA
POTÊNCIA 2
CARGA
POTÊNCIA 1
CARGA
1 MEMÓRIA TEMPORIZADA
LINHA TELEFÔNICA
GERADOR AVANÇO DÍGITO
CONTADOR 2ºNÚMERO DISCADO
CIRCUITO INIBIDOR
CONTADOR DÍGITOS DISCADOS
110VCA
FONTE DE ALIMENTAÇÃO
12VCC/1A

2


TELEFONE
LINHA TELEFÔNICA
1k
100k
200k
10k
750k
220nF
2µ2
CI-1
CI-2
CI-3
CI-4
CI-5
CI-6
CI-7
CI-8
100nF
10µF
S1
K1
K2
K3
K4
K5
K6
SAÍDA 8
SAÍDA 6
SAÍDA 2
SAÍDA 7
SAÍDA 1
4k7
BC546
BC548
5 x 100k
P1
470k
= POSITIVO +Vcc
= 1N4148
= 1N4001
CI-1 = 4093
CI-2 = 4069
CI-3, CI-4 e CI-5 = 4017
CI-6, CI-7 e CI-8 = 4013
12+12V
1A
110 VAC
1000µF
7812
K1 = RELÉ RU610106
K2 a K6 = RELÉ MC2RC2

Ativa a carga:	Desativa a carga:
11 temporizada	01 (sem efeito)
12	02
16	06
17	07

Esses números foram escolhidos por não entrarem em conflito com os sistemas das empresas telefônicas, pois se não fossem assim uma ligação para a "hora certa" (130) ativaria uma eventual carga ligada ao circuito.

Qualquer outro dígito inicial, diferente de 1 ou 0, tranca o aparelho impossibilitando ativações errôneas.

No caso de interurbanos (DDD - maioria 01XX) o circuito também tranca. A saída "1" foi especialmente projetada para ativar uma fechadura elétrica, pois já é temporizada (tempo de acionamento ajustado em P1) permitindo assim que uma discagem de 11 abra uma porta sem precisar de desativação depois.

Diversas são as aplicações para o circuito, pois ele não impede que o telefone funcione em sua aplicação normal, ampliando sua capacidade pois a partir de uma mesa de escritório, sem se levantar, possamos abrir uma porta, acender uma lâmpada ou acionar qualquer outro dispositivo elétrico.

Na figura 1, temos um diagrama em blocos que permite ao leitor entender o princípio de funcionamento do aparelho.

Na figura 2, temos o diagrama completo do aparelho, observando-se que S1 serve para zerar toda a memória, desativando assim todos os aparelhos que estejam ligados.

É importante observar que as cargas que sejam ativadas, assim permanecem (exceto a temporizada depois do prazo programado) mesmo com o telefone colocado no gancho.

Observe a utilização de 8 integrados CMOS que devem ser dotados de soquetes e de relés RU610106 e MCR2RC2 já que temos tensões segundo a linha telefônica e a alimentação de 12V. Os resistores são de 1/8W e os diodos são 1N4148 e 1N4001. Os eletrolíticos são para 16V e os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

6. Caixa de Música ou campainha musical

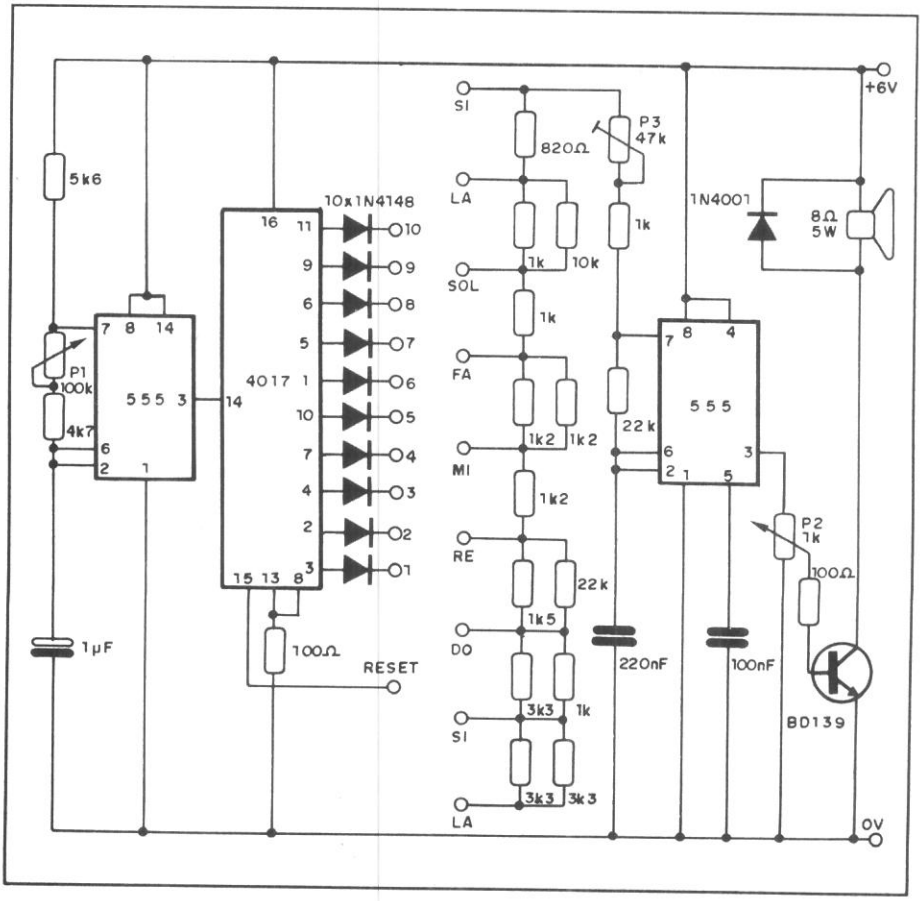
* Projeto de:
ANTONIO JUVÊNCIO DE BRITO CARVALHO
Paulo Afonso - BA

Este circuito, gera uma seqüência de 10 notas musicais, que são programadas pela interligações dos pontos 1 a 10 no divisor com resistores marcados com as notas correspondentes.(figura)

Dentre as utilizações possíveis, está uma campainha musical caso em que a alimentação pode ficar entre 6 ou 12V e o transistor deve ser dotado de radiador, ou como caixa de música caso em que a tensão de alimentação será 6V e a potência de saída menor.

Pela interligação da última saída usada (até 10) até o reset podemos trabalhar com menores números de notas musicais numa seqüência.

P1 determina a velocidade de execução das notas, enquanto que P3 faz a afinação. O potenciômetro P2 é para o volume.



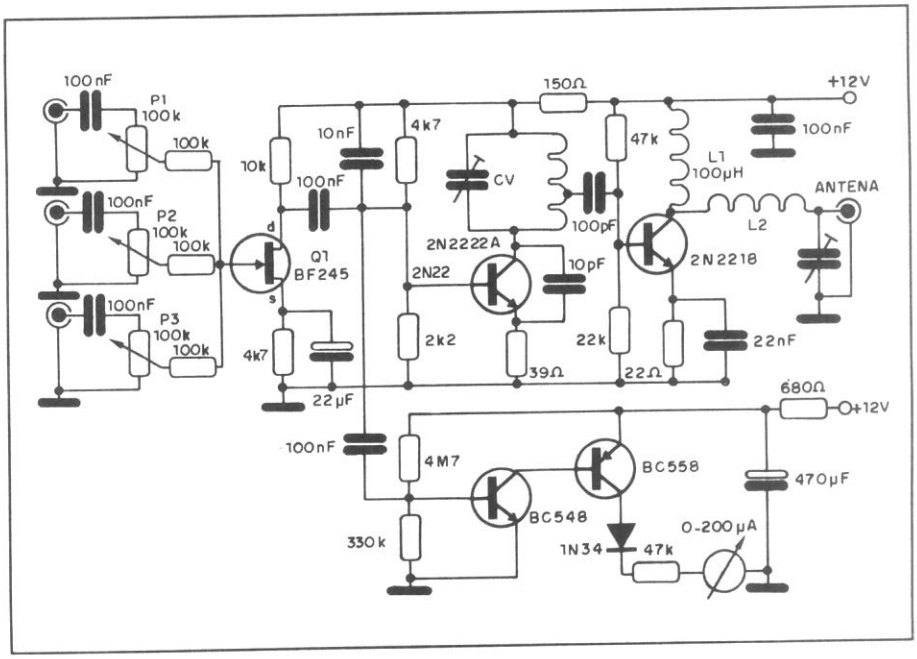
Os resistores não comerciais são conseguidos pela associação em paralelo de resistores de valores comuns.

Os resistores são de 1/8W e o eletrolítico para 12V. Os demais capacitores podem ser de poliéster ou cerâmicos e o transistor admite equivalentes, inclusive de maior potência como o TIP31.

7. Potente transmissor de FM - 1W

* Projeto de:
JOVÊNCIO F. ROCHA
Medina - MG

Este circuito, além de grande potência para a configuração dada, inclui ainda um VU-meter e uma etapa de mixagem para operação com várias entradas. Utilizando a antena plano-terra da Revista Saber Eletrônica 203 - pg 44, o autor garante que o transmissor apresenta resultados surpreendentes. É claro que, na operação deste tipo de aparelho devem ser respeitadas as restrições legais. (figura)



A bobina L1 consiste em 4 espiras de fio 18 e a bobina L2 em 5 espiras do mesmo fio, ambas enroladas em forma de 1 cm sem núcleo. A tomada em L1 para a retirada do sinal para a etapa final de potência pode ser feita na segunda ou terceira espira.

As entradas de áudio devem ser feitas com fio blindado e para uma operação livre de roncos a fonte deve ter excelente filtragem ou então usada uma bateria.

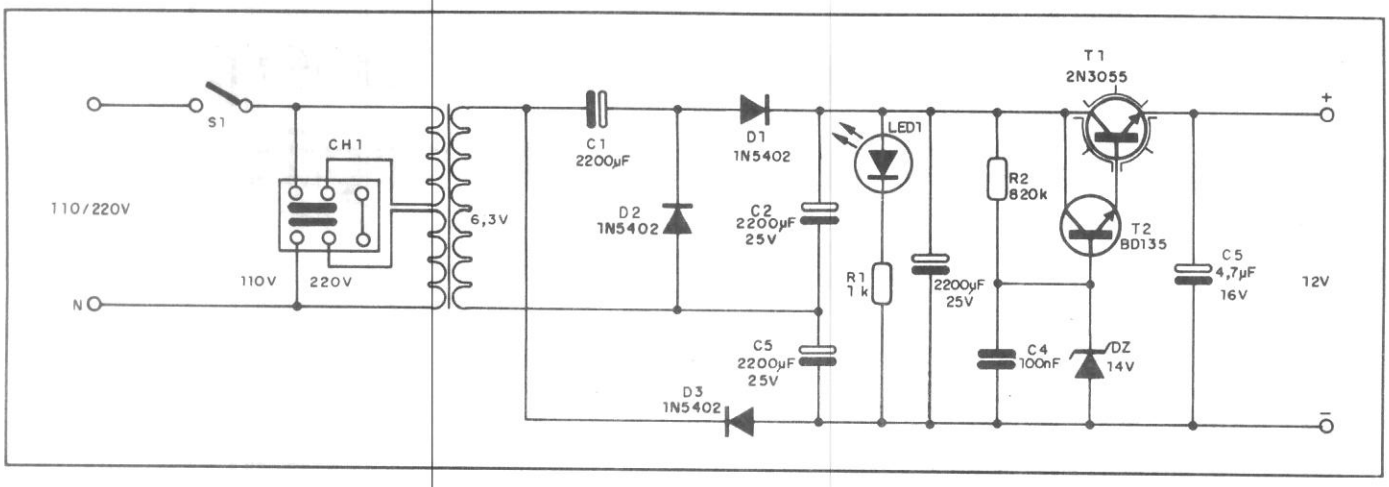
Os resistores são todos de 1/8W, os capacitores eletrolíticos para 12V ou mais e os capacitores menores das etapas de oscilação e amplificação de alta freqüência devem ser cerâmicos de boa qualidade. O resistor de 22 ohms eventualmente deve ser de 1/2W ou 1W se tender a aquecer, e o transistor Q3 talvez precise de um pequeno radiador de calor.

Os potenciômetros de entrada do mixer servem para ajustar a intensidade de canal sinal de áudio transmitido. Em caso de dificuldade em obter o 2N2222A da etapa osciladora, um outro 2N2218 pode ser usado com os mesmos resultados práticos. O choque de RF de 100 µH pode ser improvisado enrolando-se umas 100 espiras de fio 32 num bastão de ferrite de 0,5 cm de diâmetro e de 1 a 2 cm de comprimento.

8. Fonte de 12V com transformador de 6,3V

* Projeto de:
ANTONIO CARLOS FERREIRA DE OLIVEIRA
Feira de Santana - BA

A finalidade desta fonte é permitir o aproveitamento de sucata como os usados em aparelhos valvulados que possuem um enrolamento de 6,8 V com correntes de 1 a 5 A para aquecimento dos filamentos das válvulas. Conforme podemos ver o aparelho tem no secundário do transformador um dobrador de tensão que é capaz de dobrar o valor de pico retificado o que nos leva a obter quase 18 V em aberto na entrada da etapa reguladora de tensão. A etapa reguladora possui por base um transistor BD135 e um 2N3055 que deve ser montado num bom radiador de calor.



Observe que os valores elevados dos eletrolíticos no dobrador e filtragem são necessários tanto para garantir uma boa filtragem como também para dar um bom rendimento ao dobrador em regime de correntes elevadas. O diodo zener é de 14 Volts x 400 mW e os resistores são de 1/2W. As tensões de trabalho dos eletrolíticos são indicadas no próprio diagrama.

Os diodos usados são para 4A ou mais, podendo ser empregados equivalentes em função da corrente de secundário do transformador aproveitado.

9. Indicador audiovisual para carros

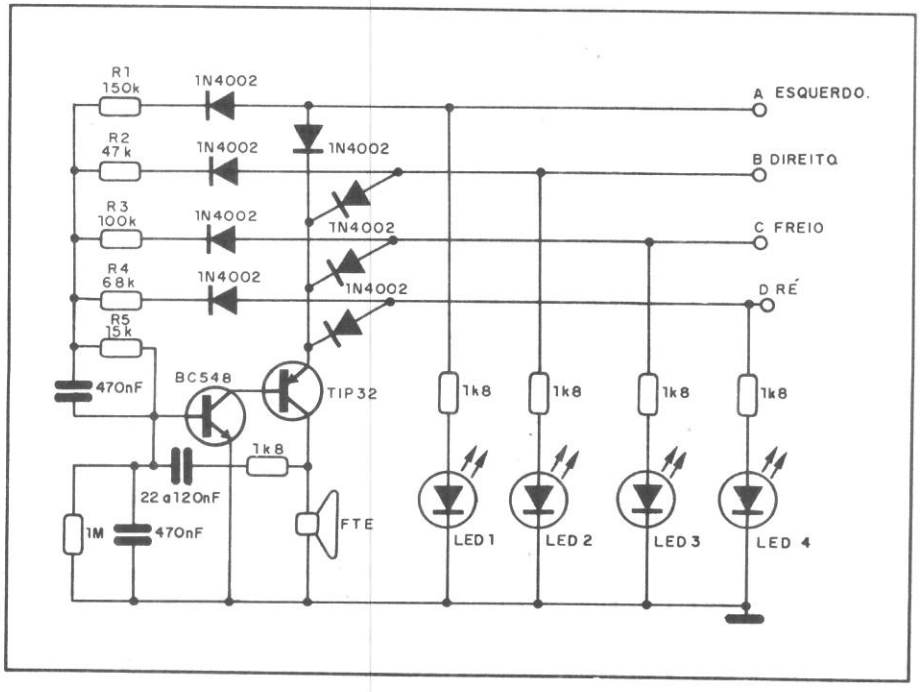
* Projeto de:
MARCONES J. BISPO
Boquim - SE

Este interessante projeto, permite que a certas operações realizadas num carro, tenhamos emissões de som. No caso são monitorados os pisca-piscas, a luz de freio e também o acionamento da marcha à ré.(figura)

Conforme podemos ver, o circuito consta de um oscilador de áudio cuja freqüência depende tanto de C3 como também do resistor de R1 à R4 que é colocado no circuito em função do sistema elétrico do carro monitorado que seja acionado. Assim, o som mais agudo é obtido com o resistor menor ou pisca-pisca direito de 47k, e o mais grave com o pisca-pisca esquerdo. É claro que alterações de valor na faixa de 47k a 220k para todos os resistores podem ser feitas.

A alimentação é do próprio circuito de 12V do carro e o alto-falante é de 8 ohms com 10 cm. O TIP32 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

Os pontos de A até D são ligados nos fios que alimentam as lâmpadas dos pontos monitorados, ou seja, nas lâmpadas dos pisca-piscas, ré e freio.



10. Alarme de falta de energia e Sistema de iluminação de emergência

* Projeto de:
FERNANDO SOARES
Santa Cruz do Sul - RS

Este circuito reúne num único sistema três dispositivos de grande utilidade: Alarme de falta de energia, Iluminação de emergência e também um Recarregador de bateria.(figura)

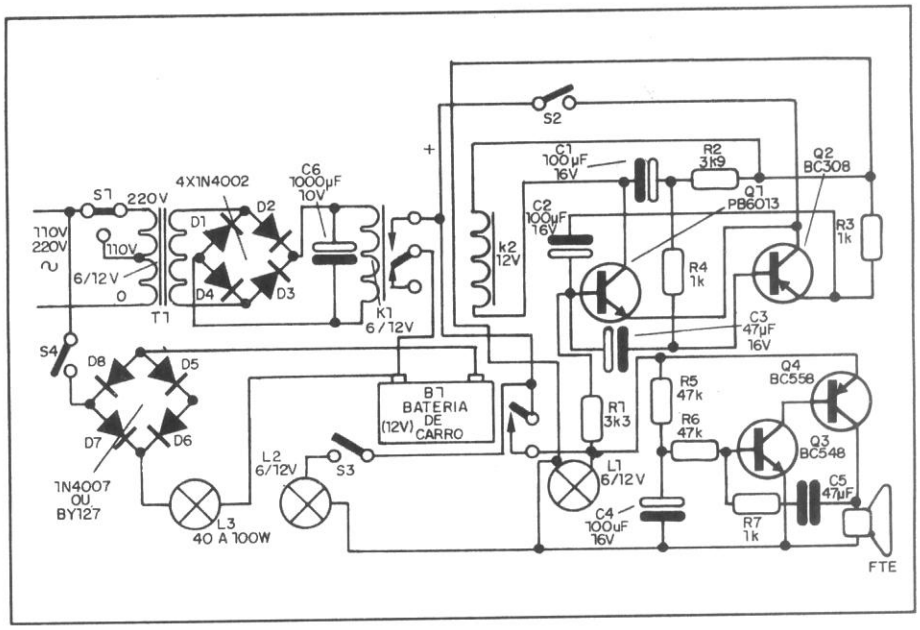
A iluminação é feita a partir de uma lâmpada de 12V ligada a uma bateria de carro.

O funcionamento do circuito é o seguinte: enquanto houver energia na rede o transformador estará energizando o relé K1 o qual manterá desligado o sistema de aviso. Na falta de energia o relé desenergiza e ativa o sistema de alarme sonoro e luminoso.

O sistema de alarme é formado por um oscilador de áudio acoplado a um pisca-pisca e todo o sistema é alimentado por uma bateria de carro.

Para desligar o sistema é só atuar sobre S1. Para se obter a iluminação da lâmpada L2 é só acionar S3. Esta lâmpada poderá ser usada para iluminar determinado local por tempo que depende da capacidade da bateria usada.

Quando a energia voltar, se a bateria estiver fraca, basta acionar S4 que entra em ação o recarregador. O tempo de recarga é de 7 a 12 horas para uma bateria que esteja fraca. A lâmpada L3 é obrigatória no circuito pois limita a corrente de carga.



PROVA E USO:

Posicione S1 conforme a rede local; ligue S2 e desligue S3 e S4.

Ligue o cabo de alimentação na tomada e ligue os conectores na bateria observando a polaridade. Desligue o cabo da tomada. O sistema de alarme sonoro e luminoso deve ser acionado automaticamente.

Para desligar o sistema use S2. Ligue S3. A lâmpada L2 deve acender com o máximo brilho. Caso L2 não acenda com o máximo brilho, ligue novamente o cabo de força na tomada e acione S4 para que a bateria entre no processo de recarga. Depois da recarga refaça os testes.

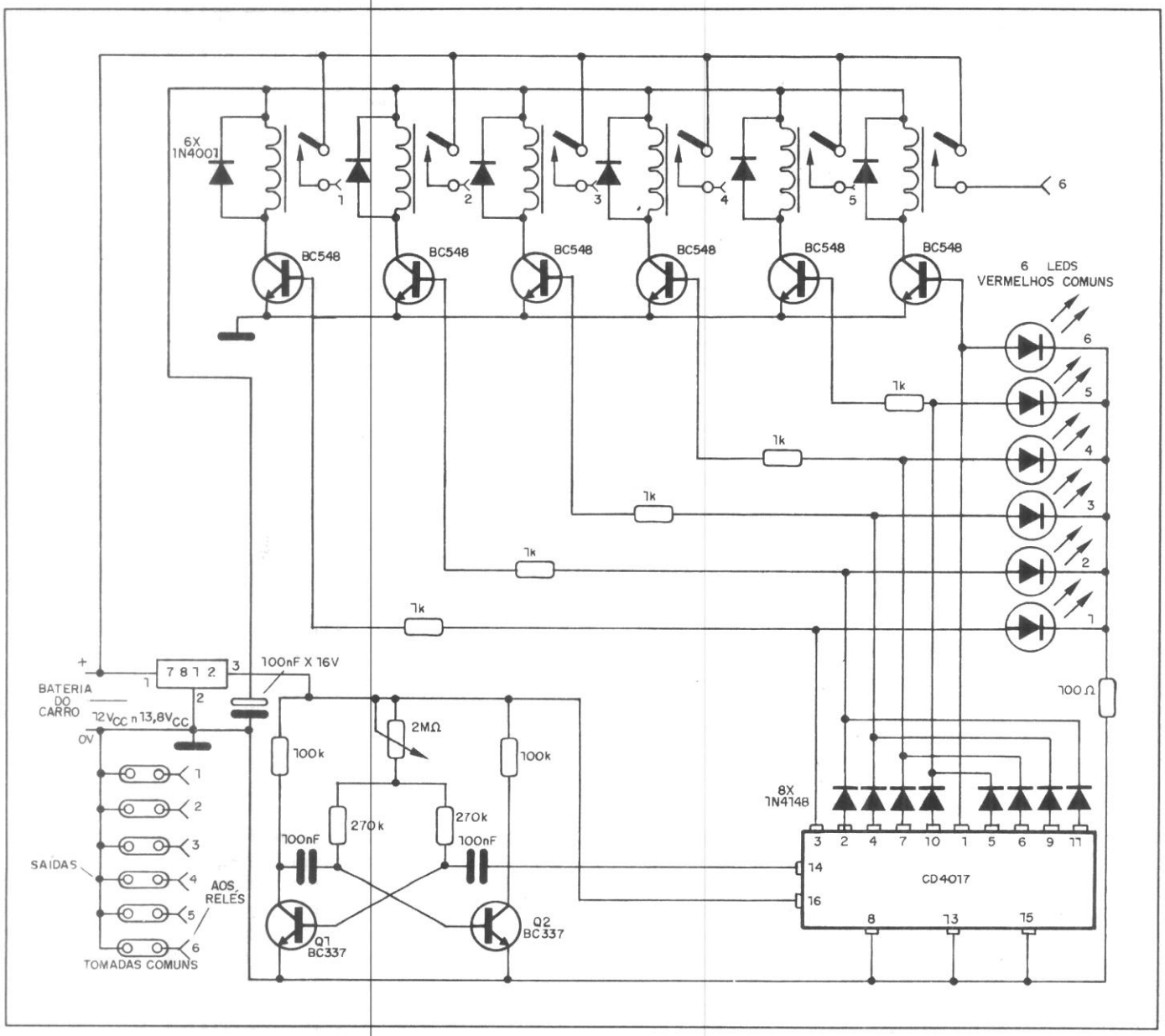
Feitos os testes e estando o aparelho pronto para instalação definitiva é só usá-lo.

11. Seqüencial super-máquina

* Projeto de:
PAULO ROGÉRIO
Itajubá - MG

Este circuito, faz o acionamento Seqüencial de 6 relés, numa faixa de velocidades que pode ser ajustada num potenciômetro de 2M2. Os relés com bobinas de 12V do tipo HLR-201, usados em carros e que podem ser adquiridas em casas de auto-peças proporcionam uma capacidade de controle de algumas centenas de watts em seus contatos, mas nada impede que relés convencionais para aplicações eletrônicas sejam usados.

As lâmpadas sugeridas são de 12 V o, que possibilita a utilização de baterias na alimentação e portanto o uso



móvel, mas com fonte e a utilização de lâmpadas para a rede o circuito também funciona satisfatoriamente.

O autor usou lâmpadas de farol de carro de 12 V e os leds de monitoria são comuns, vermelhos FLV110. (figura)

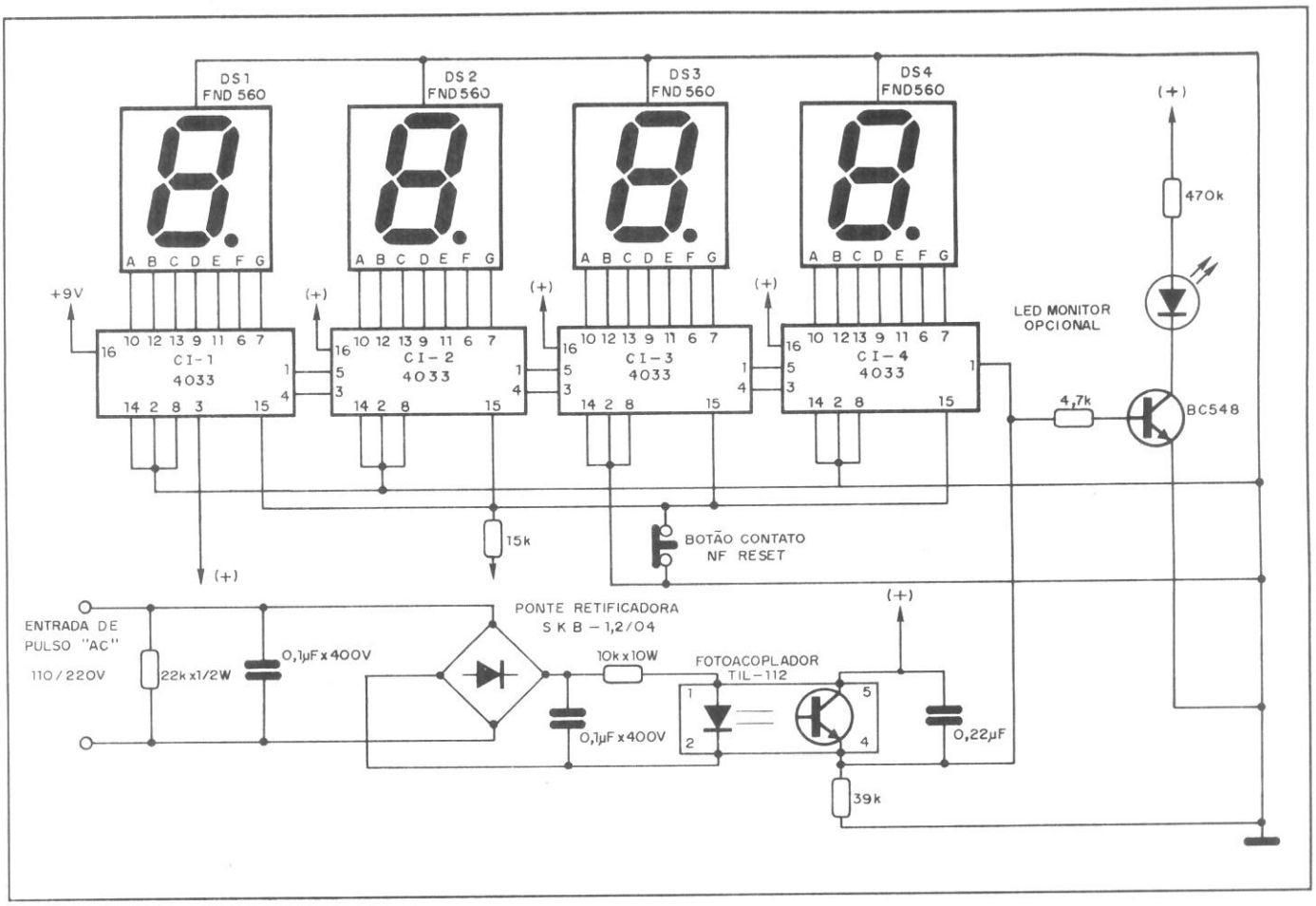
Na verdade, o circuito foi projetado para decorar carros, algo que está se tornando popular em nosso país, já que muitos usam luzes de freio especiais, luminosos neon em pára-choques e laterais, etc. O circuito é usado num carro do autor, atrás da grade e entre os faróis. Para o efeito ficar interessante foi colocado um acrílico vermelho escuro, translúcido devidamente recortado entre a grade e as lâmpadas presas por braçadeiras com seus devidos soquetes.

No painel do carro foi instalada a chave geral do circuito, o potenciômetro de ajuste de velocidade e os seus leds de monitoria.

12. Contador acionado por pulso AC

* Projeto de:
EDSON MARIANO GOMES
Recife - PE

Necessitando de um contador que funcionasse com pulsos de corrente alternada, o autor deste projeto usou o módulo básico do contador publicado na revista, Saber Eletrônica nº 196 (pg 40) e um sistema com foto-acoplador.



Os pulsos AC, passam então por uma fonte retificadora e em seguida por um foto-acoplador onde temos a passagem dos estímulos que aciona o sistema.

Observe que este circuito, não conta os ciclos da corrente alternada da rede, mas sim o estabelecimento de tensão na entrada AC que faz com que o led do foto-acoplador acenda por um instante já que o sistema responde apenas a freqüências muito baixas. Esta freqüência é justamente dada pelo capacitor de 0,22 µF após o foto-acoplador e pelo capacitor de 0,1 µF após a ponte retificadora.

O circuito é projetado basicamente para ser acionado a partir da rede local, servindo por exemplo: para monitorar o acionamento de máquinas, eletrodomésticos, solenóides, etc, mas modificações no resistor de 10k com sua redução permitem a operação com tensões AC menores, como as disponíveis no secundário de um transformador. É importante observar que o sistema de acionamento AC com o uso de foto-acoplador proporciona um excelente isolamento das etapas, para maior segurança.

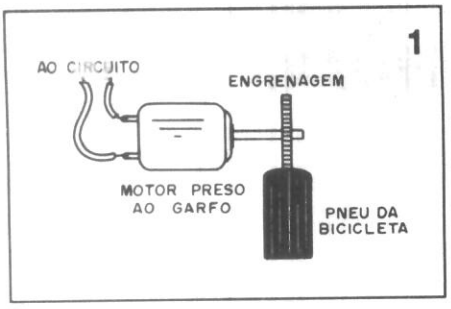
O circuito foi projetado para ter 4 dígitos mas nada impede sua ampliação ou mesmo redução para 2. Os integrados CMOS da etapa de contagem são alimentados com fonte de 9V e os displays FND-560 ou equivalentes são de catodo comum.

13. Velocímetro experimental para bicicleta

* Projeto de:
ALEXANDRE VICTOR CASELLA
Cascavel - PR

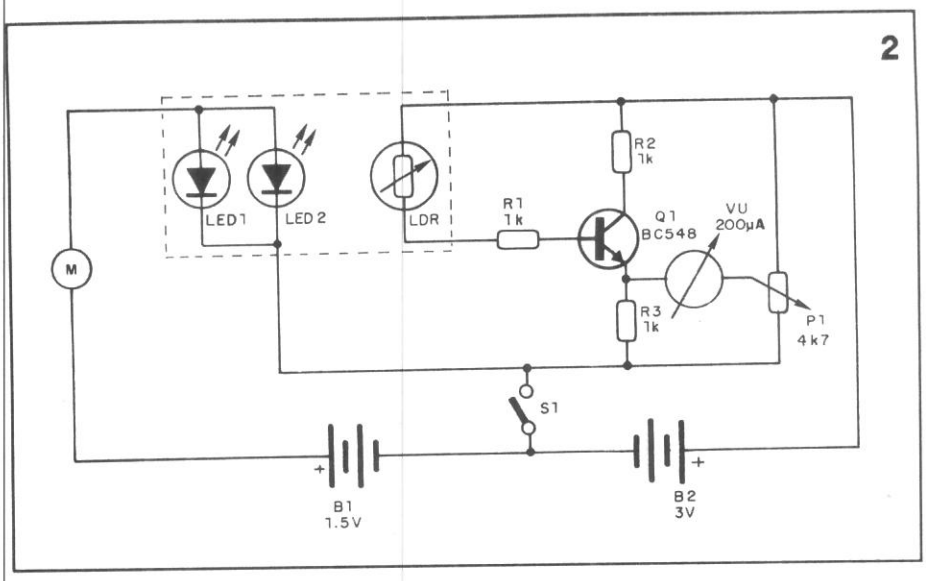
Um pequeno motor de corrente contínua é o "sensor" deste velocímetro para bicicleta. O indicador é um VU-meter ou microamperímetro de 0 a 200 µA e a alimentação vem de apenas duas pilhas pequenas, com consumo muito baixo de corrente.

Na figura 1, temos o modo de se acoplar o pequeno motor ao pneu da bicicleta para que a rotação gere uma tensão proporcional à velocidade. O circuito que se caracteriza por um acoplamento óptico com dois leds e um LDR é mostrado na figura 2.. Uma alteração que melhora este circuito, consiste em



se usar para B1, 3V em lugar de 1,5V, já que os leds precisam de pelo menos 1,6V para acender, e com isso não teremos seu acionamento crítico. Neste caso poderemos usar um único led mas teremos de acrescentar um resistor de 100 ohms em série para limitar a corrente.

O acoplador é montado fixando-se o led sobre o LDR e envolvendo-os com fita isolante de modo a não haver captação de luz externa. P1 ajusta o ponto



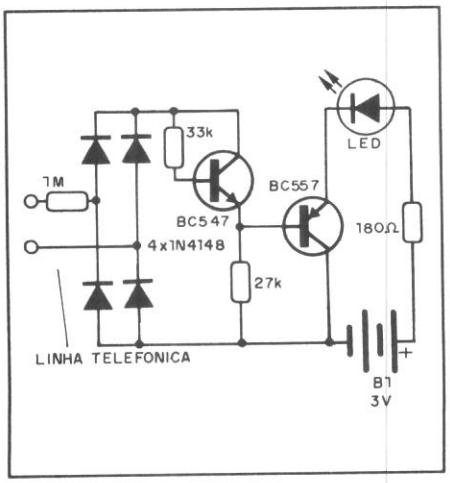
de nulo do circuito. Eventualmente R1 pode ser substituído por um trim-pot de 4k7 para se ter uma escala ajustável de velocidades o que pode ser conseguido com a ajuda de um carro que avance na mesma velocidade da bicicleta e tenha seu velocímetro tomado como base para o ajuste.

14. Indicador luminoso de linha telefônica ocupada

* Projeto de:
CÉSAR DE MOURA MANCUSO
Porto Alegre - RS

Este circuito é especialmente útil quando duas residências compartilham o mesmo número de telefone ou quando existem extensões. O autor, por exemplo possui um telefone em sua oficina, um no quarto e um na sala.

O autor já usou um "sigilo telefônico" que faz somente o telefone que for primeiro retirado do gancho seja ativado, mantendo os demais mudos. No entanto, sua filhas adolescentes se estendem nos "papos" e o autor, querendo telefonar, tem de tirar toda hora o telefone do gancho, para verificar se a linha está livre. Com a instalação do indicador proposto basta dar uma olha-



da no led: se a linha estiver ocupada ele se manterá aceso.(figura)

A carga na linha é insignificante e o consumo das pilhas em repouso é praticamente nulo. Em funcionamento, com o led aceso, é de menos de 3 mA de modo que ele pode ficar permanentemente conectado à linha que as pilhas durarão meses.

Os resistores são de 1/8W, os transistores comuns e os diodos admitem equivalentes. O aparelho cabe facilmente numa caixinha plástica que pode ficar sob o telefone ou ao seu lado, dependendo do formato.

Marque já, em sua memória, o nome de seu produto, anunciando no veículo certo
SABER ELETRÔNICA (dá maior retorno)

15. Pisca-pisca natalino improvisado

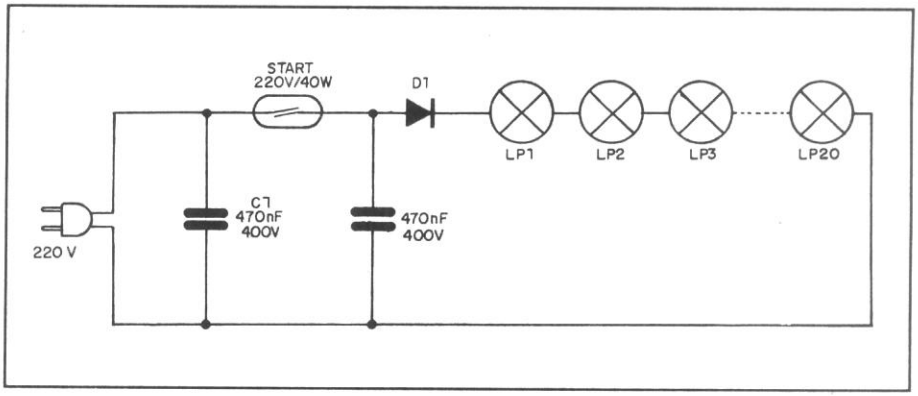
* Projeto de:
JORAN TENÓRIO DA SILVA
Arcoverde - PE

A idéia básica deste projeto, surgiu quando a lâmpada que incluía o pisca-pisca na série queimou e não havia outra disponível no comércio local.

O resultado foi a utilização de um start para lâmpadas fluorescentes que, em conjunto com dois capacitores de poliéster passou a fornecer a tensão em ritmos lentos para a série de lâmpadas.(figura)

O retificador usado na verdade foi um TIC106 com a comporta aberta, mas qualquer diodo de uso geral retificador como o 1N4004 ou 1N4007 deve servir nesta aplicação.

O número de lâmpadas depende da tensão de cada uma. Assim para lâmpadas de 13 V foram usadas 20 numa rede de 220.



16. Figura de Lissajous no micro

* Projeto de:
RAFAEL CANCIAN
Criciúma - SC

Este programa é indicado aos estudantes que não possuem osciloscópio ou então precisam realizar trabalhos sobre Figuras de Lissajous e dispõem tanto de um micro como de uma impressora.

Entra-se com a definição da imagem, defasagem em graus ou radianos e as duas freqüências para que o programa se encarregue de gerar as figuras correspondentes.

Programa

```
10 COLOR 15,1,1:SCREEN0
20 WIDTH37 :KEYOFF
30 INPUT  "QUAL A PRIMEIRA FREQUENCIA  ";A
40 INPUT  "QUAL A SEGUNDA FREQUENCIA  ";B
50 :PRINT  "QUER A DEFASAGEM EM GRAUS   OU RADIANOS ";
60 C$=INPUT$(1) :IF  C$="G"THEN90  ELSE  IFC$"R"THEN60
70 PRINT
80 INPUT  "QUAL A DEFASAGEM EM RADIANOS  ";D:  E=1:GOTO110
90 INPUT  "QUAL A DEFASAGEM EM GRAUS  ";D;  E=180
100 INPUT  "QUAL A DEFASAGEM EM GRAUS  ";D:  E=180
110 PRINT:INPUT  "QUAL A DEFINIÇÃO DA IMAGEM  (10-5000)";F
120 H=20/F:COLOR  4,1:  SCREEN2:FOR  X=1  TO  210  STEP  19
130 LINE  (X,1) - (X,191)
140 LINE  (20,X) - (210,X)
150 NEXT  X
160 FORJ=1  TO  210  STEP3.8
```

Continuação do Programa

```
170 LINE (112,J) - (118,J)
180 IF J>20 THEN LINE (J,93) - (J,99)
190 NEXT J: COLOR 15
200 FOR K=) TO 205 STEPH
210 X=93 * SIN(A+K) + 115
220 Y= (83 * SIN((B*K) + (D*3.14/E))) + 95
230 PSET (X,Y)
240 IF INKEY$ <>CHR$ (13) THENNEXT ELSE10
```

17. Injetor/seguidor de sinais com provador de continuidade

* Projeto de:
ALEXANDRE VICTOR CASELLA
Cascavel - PR

Este aparelho pode realizar três funções de grande importância na bancada do experimentador.

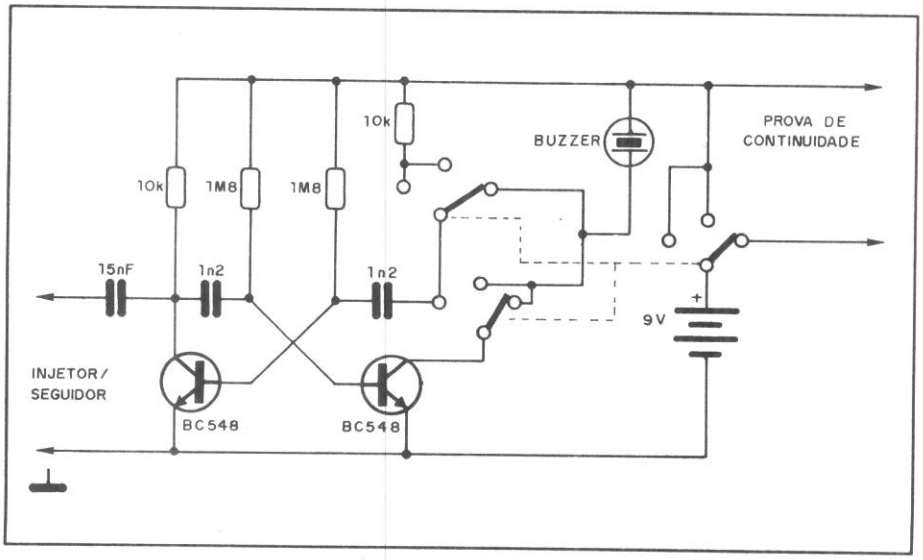
Uma chave de 3 pólos x 3 posições permite selecionar as funções do aparelho que é alimentado com bateria de 9V.(figura)

Numa função os transistores operam como um multivibrador astável gerando um sinal rico em harmônicas para a prova de equipamentos de áudio e RF.

Temos então um injetor de sinais. na outra posição, as pontas de prova de continuidade ficam em série com a alimentação e um transdutor piezoelétrico é colocado no circuito (Buzzer cerâmico), havendo então a prova sonora de circuitos externos.

E, na última posição os transistores atuam como amplificadores de sinal havendo a reprodução no buzzer, caso em que temos um seguidor de sinais de áudio. Os resistores são de 1/8W e os capacitores são cerâmicos.

Os transistores podem ser substituídos por equivalentes.



Leia e Assine: SABER ELETRÔNICA

18. Chave de código digital

* Projeto de:
MAXWELL VIANA CABRAL
Belo Horizonte - MG

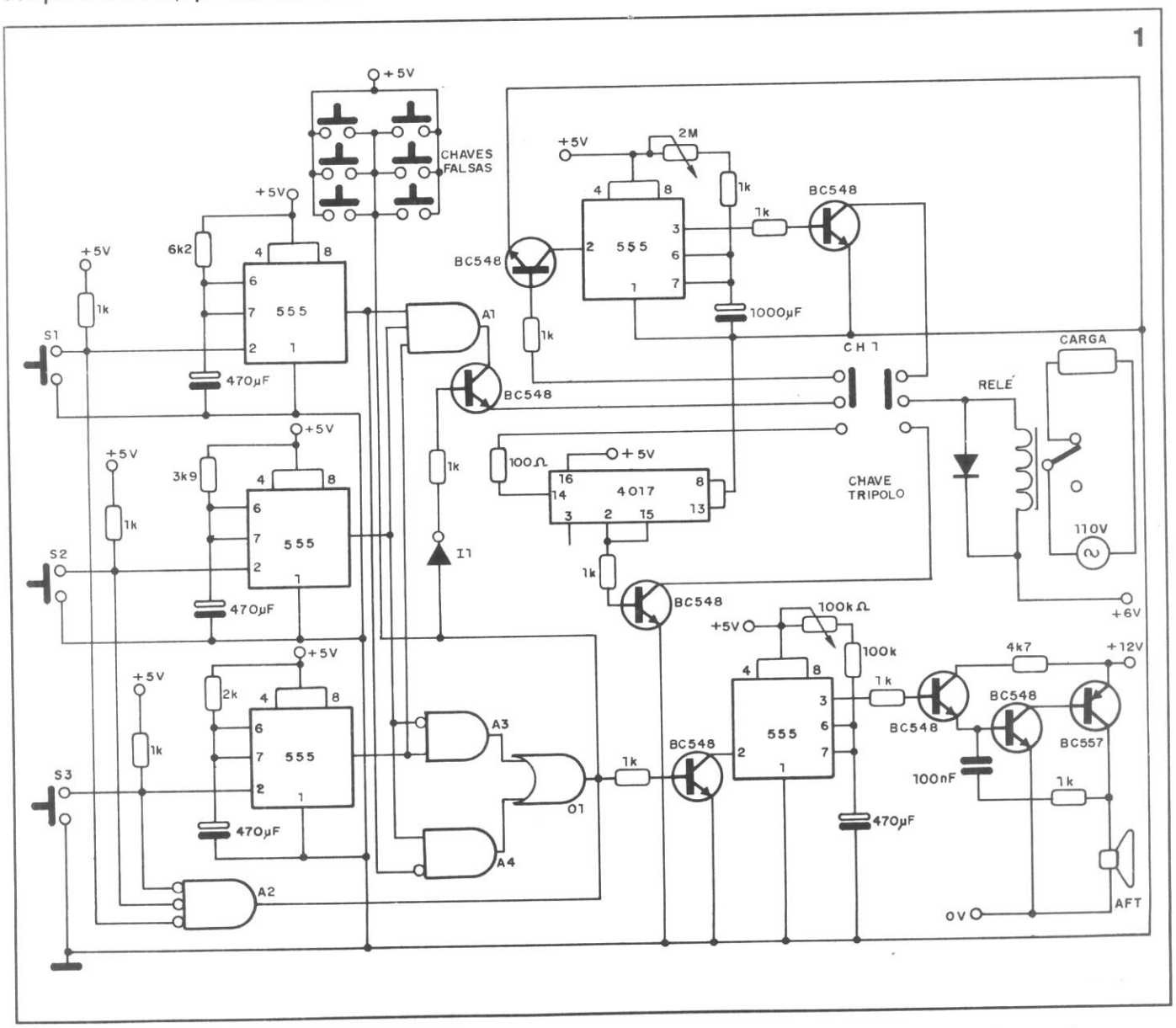
Este circuito pode ser usado no acionamento de cargas de potência, como por exemplo:uma fechadura magnética, a partir de um código digitado num teclado. O circuito é alimentado com 5V e inclui um sistema de aviso sonoro para o caso da digitação de código falso.(figura 1)

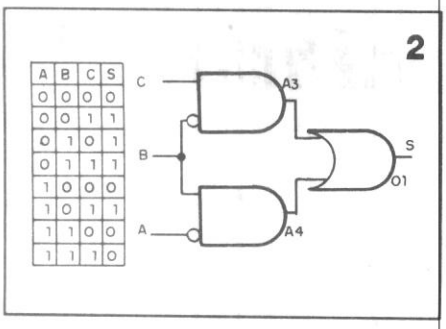
O funcionamento do circuito é o seguinte:

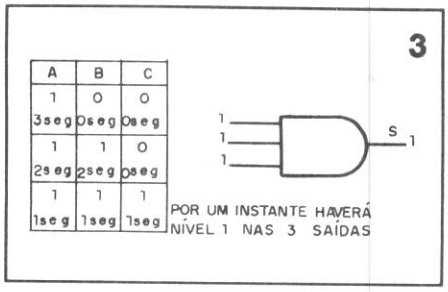
Temos dois temporizadores formados por 3 CIs 555, que são acionados pelas chaves S1, S2 e S3 que devem ser pressionados em seqüência dentro de um intervalo de no máximo 3 segundos, pois S1 está temporizada para 3 segundos, S2 para 2 segundos e S3 para 1 segundo. Havendo o acionamento correto nesta seqüência, por um instante teremos um nível "1" em todas as saídas o que leva a saída de A1 (porta AND) ao nível 1. Caso contrário, a saída não atingirá este nível permanecendo no "O".

A seguir temos um circuito formado por A3, A4 e 01 que têm por função acionar o alarme quando as chaves forem pressionadas fora da seqüência programada ou erradamente, conforme mostra a figura 2.

Só teremos "0" na seqüência 000 (quando não for pressionada nenhuma chave), 100 (quando pressionamos S1 por até 3 segundos), 110 (quando pressionamos S1, S2 põe 2 segundos e até 2 segundos) e 111 (quando pressiona-







mos S1, S2 e S3 por tempos de 1 segundo, 1 segundo e 1 segundo) conforme mostra a figura 3.Este circuito acionará um 555 monoestável que manterá o alarme ligado por tempo determinado.

A saída de A1 é ligada a uma chave de três polos que numa posição aciona a carga por temporização através de um 555. Em outra posição, acionará a carga por liga-desliga, ou seja, digite para ligar e digite novamente para desligar, isso através de um 4017.

A chave de três polos também interligará o relé ao circuito que for utilizado.

Na entrada dos 3 CIs de temporização, logo após as chaves S1, S2 e S3 temos uma porta AND de 3 entradas com inversores para que, quando as 3 chaves forem pressionadas ao mesmo tempo o alarme dispare e o circuito de acionamento inibido.

Finalmente temos as chaves falsas que quando pressionadas ligarão o alarme.

O autor do projeto não indicou quais as portas usadas no circuito, mas com facilidade, consultando qualquer manual TTL os leitores poderão escolher as funções necessárias a elaboração do projeto.

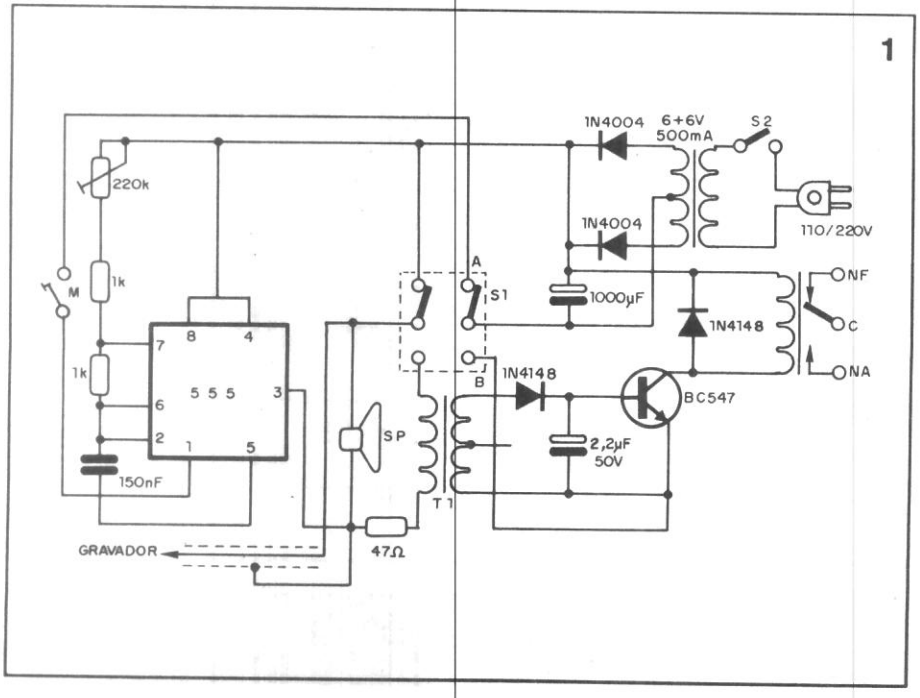
19. CW via gravador

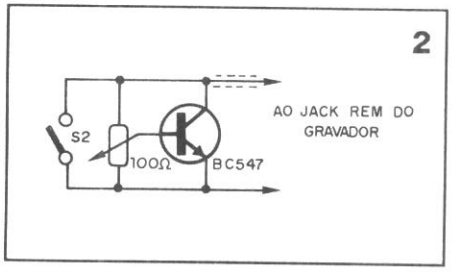
* Projeto de:
MAURO GUIMARÃES
Belo Horizonte - MG

Este aparelho permite utilizar o gravador para a prática de telegrafia ou mesmo sua transmissão.(figura 1)

Com a chave na posição A, pode-se gravar o sinal telegráfico e depois passando a chave S1 para a posição B, temos a sua reprodução e eventual transmissão se o circuito for ligado a um transmissor.

T1 é um transformador de saída para transistores e o integrado é o CA555CE ou equivalente. O circuito da figura 2 é para acionamento remoto e é opcional.





O alto-falante ligado na saída do 555, deve ser maior que 50 ohms de impedância para não carregar o integrado. Se for usado alto-falante de baixa impedância (8 ohms) ligar em série um resistor de pelo menos 47 ohms ou um eletrolítico de 10 µF para evitar a sobrecarga da saída do 555.

O relé é de 6V e pode servir para manipular diretamente a alimentação de um transmissor sem modulação (CW pura).

20. Congelador fotográfico de eventos

* Projeto de:
LUIZ ALEXANDRE DE S. COSTA
Rio de Janeiro - RJ

O circuito sugerido é um disparador sonoro de dois flashes eletrônicos em seqüência, de modo que o disparo do primeiro ocorre imediatamente ou seja, quando da captação de qualquer som ambiente (batida por exemplo) pelo microfone de eletreto. Já, o segundo flash disparará depois de algum tempo, o qual pode ser ajustado através de P2.(figura)

A sensibilidade do circuito é ajustada em P1 e os Led2 e 3 monitoram os flashes, facilitando os ajustes. O led 1 serve para indicar que o aparelho se encontra ligado.

Para usar o aparelho coloque a máquina fotográfica num tripé com um cabo disparador manual e a abertura na posição "B". Focalize a área de impacto com a máquina e pelo menos 2 metros de distância. Desligue as luzes e vede todas as entradas de luz do ambiente. Dispare a máquina e trave o disparador.

Solte um objeto a uma altura suficiente para que ele se quebra (um vaso, uma lâmpada, etc). Após o disparo(s) do flash(es) destrave o disparador.

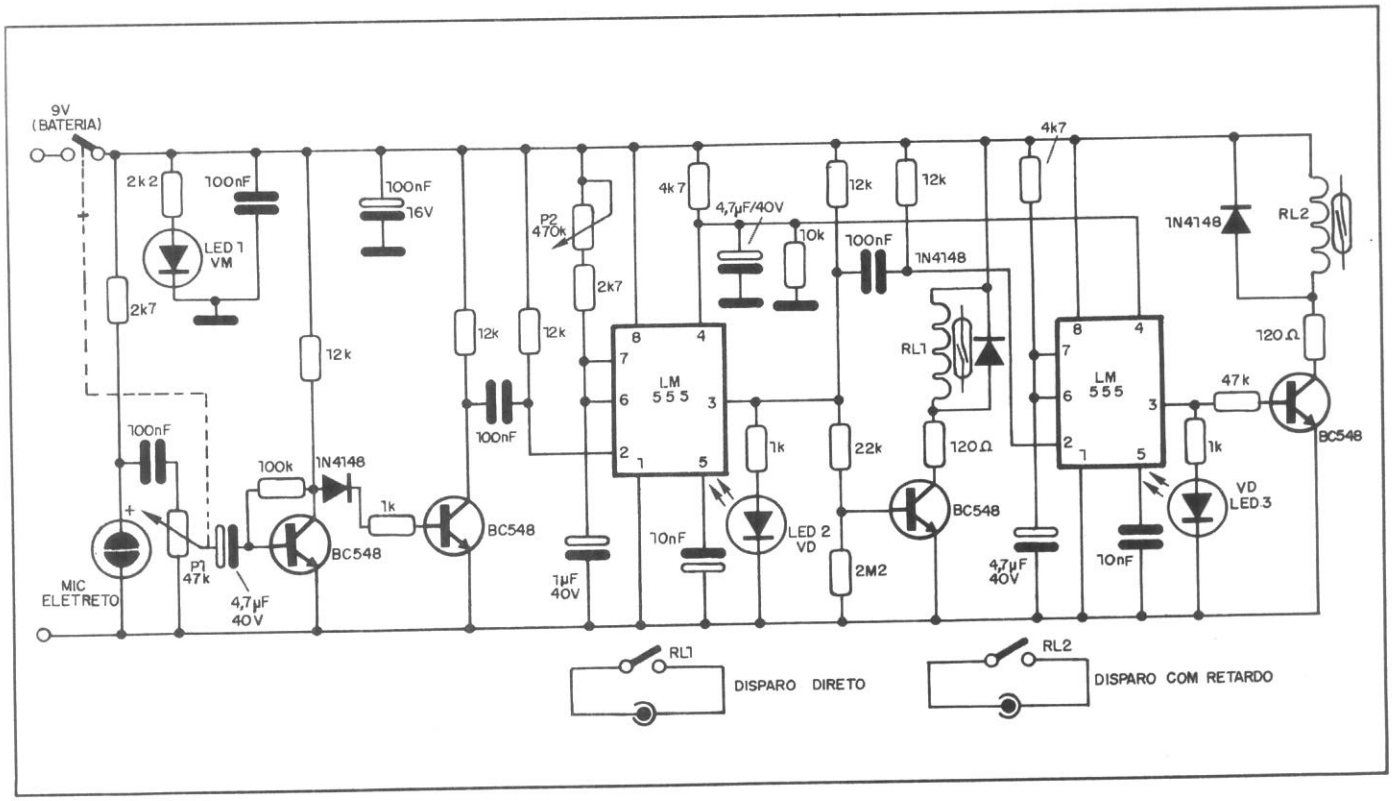
A mesa e o fundo onde for feita a foto devem ser os mais escuros possíveis.

Inicialmente pode ser necessário fazer várias exposições com aberturas diferentes e tempos também diferentes, mas certamente os efeitos obtidos serão fantásticos.

Cuidados devem ser tomados para que, quem solda o objeto não saia na foto e mesmo o próprio microfone.

A alimentação do aparelho vem de bateria de 9V e tanto RL1 como RL2 são reed-relés de 6V tipo RU610106 da Shrack.

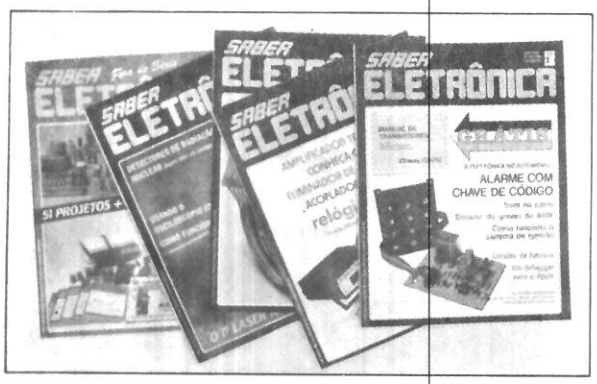
Na figura temos o modo de se fazer as conexões ao flash para as duas modalidades de disparo. Os resistores são de 1/8W, os eletrolíticos para 12V e os integrados são do tipo 555.



Leia e Assine: ELETRÔNICA TOTAL

SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

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



SABER ELETRÔNICA

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

ELETRÔNICA TOTAL

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



CUPOM DE ASSINATURA

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

☐ **SABER ELETRÔNICA:** 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 6.720,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL:** 12 edições por Cr$ 4.440,00

VÁLIDO ATÉ 04/03/91

Estou enviando:

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

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

no valor de Cz$ _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

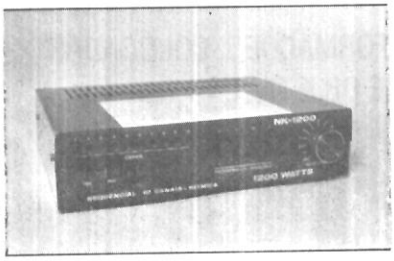
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

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

R • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLS

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

SEQUÊNCIAIS 2X1 – RÍTMICA



1200 W por canal

– 4 canais –
500 – **Cr$ 19.200,00**
– 6 canais –
501 – **Cr$ 24.000,00**
– 10 canais –
502 – **Cr$ 34.800,00**

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 – 5 x 8cm – **Cr$ 330,00**
597 – 5 x 10cm – **Cr$ 380,00**
598 – 8 x 12cm – **Cr$ 780,00**
599 – 10 x 15cm – **Cr$ 1.200,00**

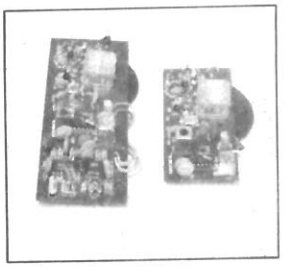
CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

519 – **Cr$ 1.260,00**

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – NIPO-PEN

600 – **Cr$ 1.700,00**

RECEPTORES DE FM



9 a 12 V
88 a 108 MHz

– Decodificado (Estéreo) –
503M – **Cr$ 7.700,00** Montado
503K – **Cr$ 6.750,00** Kit
– Pré-calibrado (Mono) –
504M – **Cr$ 6.700,00** Montado
504K – **Cr$ 4.750,00** Kit

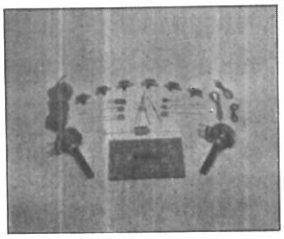
TRANSCORDER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)



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

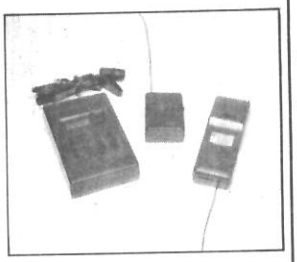
520 – **Cr$ 11.600,00**

SONS PSICODÉLICOS – 12 V



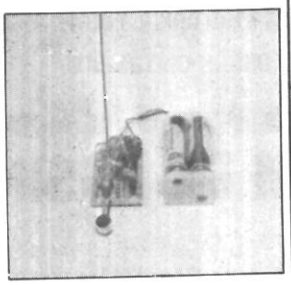
508K – **Cr$ 4.200,00** Kit

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION
504 – **Cr$ 2.500,00**
FALCON
505 – **Cr$ 3.800,00**
CONDOR
506 – **Cr$ 5.540,00**

SPYFONE SE003



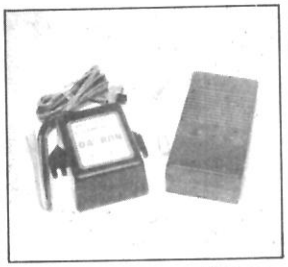
Microtransmissor secreto com microfone ultra-sensível para ouvir conversas à distância.

507 – **Cr$ 12.120,00**

ALERTA – ALARME DE APROXIMAÇÃO

Simples de usar, basta pendurar o alarme à maçaneta e liga-lo

532 – **Cr$ 7.680,00**



ANTIFURTO ELETRÔNICO AFA 1012

Dispositivo de segurança para automóveis.
Características: simula defeitos mecânicos temporizados, mobilizando o veículo após 120 s.

533 – **Cr$ 17.800,00**

LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



CONJUNTO CK-3

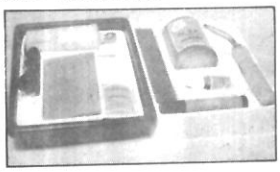
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão.

529 – **Cr$ 6.690,00**

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.

530 – **Cr$ 9.800,00**



CONJUNTO JME

Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.

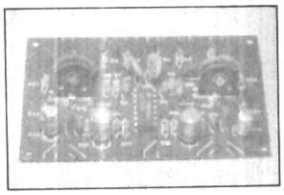
531 – **Cr$ 11.200,00**

PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm
511 – **Cr$ 600,00**
200 x 47 mm
512 – **Cr$ 1.160,00**
300 x 47 mm
513 – **Cr$ 1.790,00**
400 x 47 mm
514 – **Cr$ 2.300,00**
100 x 95 mm
515 – **Cr$ 1.160,00**
200 x 95 mm
516 – **Cr$ 2.350,00**
300 x 95 mm
517 – **Cr$ 3.220,00**
400 x 95 mm
518 –

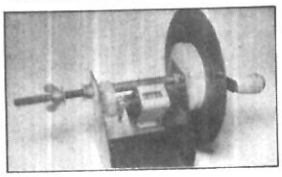
MIXER ESTÉREO (Módulo)



3 entradas e 1 ajuste de tom por canal.

509 – **Cr$ 10.000,00**

REBOBINADOR BOBIJET



Para enrolamentos de transformadores e bobinas. (contador de 4 dígitos)

510 – **Cr$ 15.200,00**

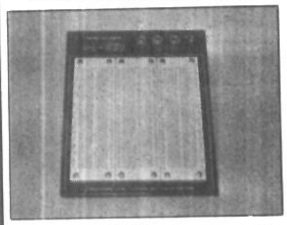
SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720



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

525 – **Cr$ 17.800,00**

MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
521 – **Cr$ 7.280,00**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
522 – **Cr$ 8.080,00**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
523 – **Cr$ 14.200,00**
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
524 – **Cr$ 21.400,00**

PLACA PARA FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHZ SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)

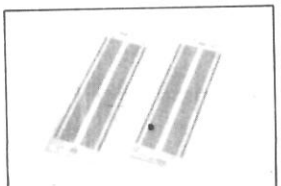
527 – **Cr$ 1.350,00**

PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE – SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)

528 – **Cr$ 1.260,00**

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



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.

538 – **Cr$ 780,00**

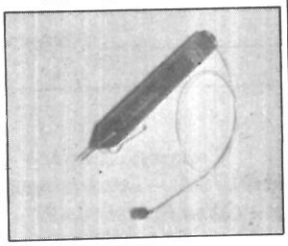
RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores.

535K – **Cr$ 9.500,00** Kit

INJETOR DE SINAIS



534 – **Cr$ 2.880,00**

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

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

526K – **Cr$ 5.500,00** Kit

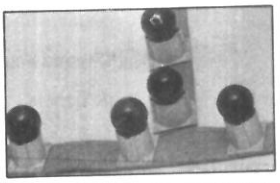
MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO – LCM 300 (Três e meio digitos)



Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.

539 – **Cr$ 17.400,00**

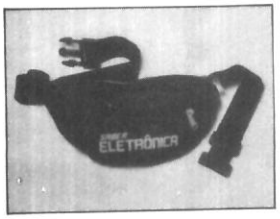
ULTRA CABO



Solução para o seu sequêncial. Flexível, tiras de 10/15 e 20 metros, 7 soquetes em cada metro.

537 – **Cr$ 550,00** por m.

POCHETTE



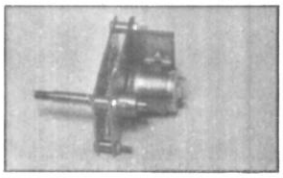
Bolsinha para ambos os sexos.

536 – **Cr$ 1.600,00**

POSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

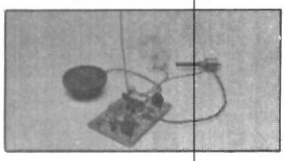
FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. **ENCOMENDA:** ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO **25%**

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



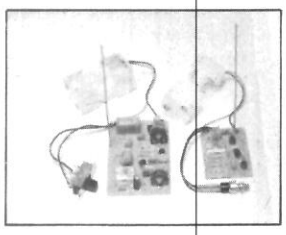
Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
540 – **Cr$ 5.400,00**

RECEPTOR DE FM – VHF (experimental)



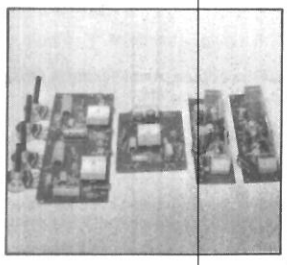
Recepção de: som dos canais de TV, FM, Rádio Amador (2 m), Aviação, Polícia etc.
541 – **Cr$ 18.600,00**

RADIOCONTROLE MONOCANAL



Receptor de 4 transistores superregenerativo.
Aplicações práticas: abertura de portas, fechaduras, acionamento de gravadores, projetores, eletrodomésticos, até 4 Amperes.
542 – **Cr$ 23.000,00**

AMPLIFICADORES



AMPLIFICADOR 30 W (IHF) Estéreo
Com controle de tonalidade.
565M – **Cr$ 12.000,00** Montado
566K – **Cr$ 9.800,00** Kit

AMPLIFICADOR 15 W (IHF) Mono
567M – **Cr$ 6.160,00** Montado
568K – **Cr$ 4.900,00** Kit

AMPLIFICADOR 40 W (IHF) Estéreo
569M – **Cr$ 7.800,00** Montado
570K – **Cr$ 6.600,00** Kit

AMPLIFICADOR 30 W (IHF) Mono
571M – **Cr$ 7.700,00** Montado
572K – **Cr$ 7.100,00** Kit

AMPLIFICADOR NK9W (Mono)



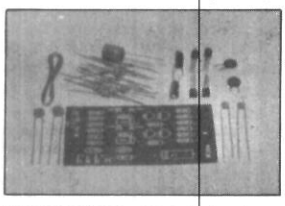
573M – **Cr$ 4.900,00** Montado
574K – **Cr$ 3.500,00** Kit

AMPLIFICADOR AUXILIAR 3 W – 6 V



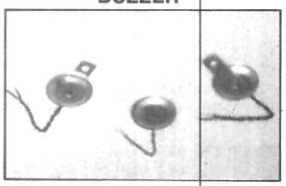
575K – **Cr$ 3.520,00** Kit

PRÉ-AMPLIFICADOR (M204)

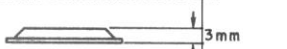


Para microfones, gravadores etc.
576M – **Cr$ 3.900,00** Montado
577K – **Cr$ 3.500,00** Kit

BUZZER



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



MP–10 *593* – **Cr$ 1.440,00**

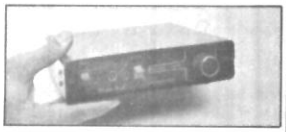


MP–11 *594* – **Cr$ 1.440,00**



MP–12 *595* – **Cr$ 1.440,00**

VIDEOCOP PURIFICADOR DE CÓPIAS



Equipamento para reproduzir cópias de fitas de vídeo sem perda de qualidade.
591M – **Cr$ 34.800,00** Montado
592K – Kit

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1 SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
543 – **Cr$ 7.900,00**

PACOTE Nº 2 INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7812
544 – **Cr$ 5.030,00**

PACOTE Nº 3 DIVERSOS
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimmers (base de porcelana para FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
545 – **Cr$ 14.070,00**

PACOTE Nº 4 RESISTORES
200 Resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
546 – **Cr$ 3.510,00**

PACOTE Nº 5 CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
547 – **Cr$ 9.450,00**

PACOTE Nº 6 CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
548 – **Cr$ 14.500,00**

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

Brocas para minifuradeira (caixa com 6 unidades)
557 – **Cr$ 12.600,00**
Carregador universal de bateria
558 – **Cr$ 6.600,00**
Cortador de placa
559 – **Cr$ 1.320,00**
Furadeira Superdrill – 12V
560 – **Cr$ 5.600,00**
Pasta térmica – 20g
561 – **Cr$ 1.100,00**
Pasta térmica – 70g
562 – **Cr$ 2.400,00**
Percloreto – frasco com 200g
563 – **Cr$ 840,00**
Percloreto –frasco com 1 Kg
564 – **Cr$ 1.680,00**

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELÉS
- Montagem direta em circuito impresso.
- Dimensões padronizadas "dual in line".
- 1 ou 2 contatos reversíveis para 2A, versão standart.

MC2RC1 – 6V – 92mA – 65 ohms
553 – **Cr$ 2.800,00**
MC2RC2 – 12V – 43mA – 280 ohms
554 – **Cr$ 2.800,00**

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

MSO2RA3 – 110VCC – 10mA – 3800 ohms
555 – **C$65.300,00**
MSO2RA4 – 220VCC – 8mA – 12000 ohms
556 – **Cr$ 7.300,00**

RELÉ MINIATURA G
- Um contato reversível.
- 10A resistivos.

G1RC1 – 6VCC – 80mA – 75 ohms
549 – **Cr$1.080,00**
G1RC2 – 12VCC – 40mA – 300 ohms
550 – **Cr$ 1.020,00**

RELÉS REED RD
- Montagem em circuito impresso.
- 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
- Alta velocidade de comutação.
- Hermeticamente fechados.

RD1NAC1 – 6VCC – 300 ohms – 1NA
551 – **Cr$ 2.590,00**
RD1NAC2 – 12VCC – 1200 ohms – 1NA
552 – **Cr$ 2.590,00**

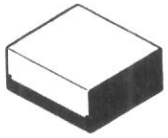
CAIXAS PLÁSTICAS

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS



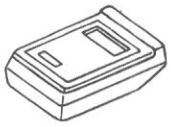
PB 117 – 123 x 85 x 62 mm.
578 – **Cr$ 1.740,00**
PB 118 – 147 x 97 x 65 mm.
579 – **Cr$ 1.950,00**
PB 119 – 190 x 110 x 65 mm.
580 – **Cr$ 2.260,00**

COM TAMPA EM "U"



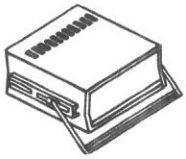
PB 201 – 85 x 70 x 40 mm.
581 – **Cr$ 600,00**
PB 202 – 97 x 70 x 50 mm.
582 – **Cr$ 680,00**
PB 203 – 97 x 85 x 42 mm.
583 – **Cr$ 840,00**

PARA CONTROLE



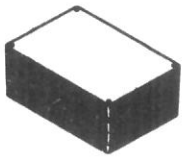
CP 012 – 130 x 70 x 30 mm.
584 – **Cr$ 690,00**

COM PAINEL E ALÇA



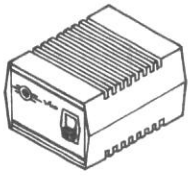
PB 207 – 130 x 140 x 50 mm.
585 – **Cr$ 2.250,00**
PB 209 – 178 x 178 x 82 mm.
586 – **Cr$ 3.070,00**

COM TAMPA PLÁSTICA



PB 112 – 123 x 85 x 52 mm.
587 – **Cr$ 1.290,00**
PB 114 – 147 x 97 x 55 mm.
588 – **Cr$ 1.620,00**

P/ FONTE DE ALIMENTAÇÃO



CF 125 – 125 x 80 x 60 mm.
589 – **Cr$ 990,00**

P/ CONTROLE REMOTO



CRO – 95 x 60 x 22 mm.
590 – **Cr$ 690,00**

REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO PO

LIVROS TÉCNICOS

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



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES – VOL. I, II, III, IV, V, VI – *Newton C. Braga* – **Cr$ 2.250,00 cada**
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1 200 informações.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL. I – *Newton C. Braga* – **Cr$ 2.760,00**

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL. II – *Newton C. Braga* – **Cr$ 3.790,00**
Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

2000 TRANSISTORES FET – *Fernando Estrada – tradução Aquilino R. Leal – 200 pág.* – **Cr$ 3.790,00**
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

PROJETOS E FONTES CHAVEADAS – *Luis Fernando P. de Mello – 296 pág.* – **Cr$ 8.200,00**
Obra de referência, para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Idéias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES – *Raimondo Cuocolo – 196 pág.* – **Cr$ 6.750,00**
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC – Firmware (pequenos programas aplicativos) – Software básico e aplicativo – Noções sobre interfaces e barramentos – Conceitos de codificação e gravação – Discos flexíveis e seus controladores no PC – Discos Winchester e seus controladores.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA – *Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino – 320 pág.* – **Cr$ 7.030,00**
Este livro vista dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM – Sistemas Pulsados – *Alcides Tadeu Gomes – 460 pág.* – **Cr$ 8.640,00**
Modulação em Amplitude de Frequência – Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM – Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linha de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Frequência.

ELEMENTOS DE EETRÔNICA DIGITAL – *Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta – 512 pág.* – **Cr$ 7.580,00**
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores/Subtratores e outros.

AUTOCAD – *Eng. Alexandre L. C. Censi – 332 pág.* – **Cr$ 8.300,00**
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista, uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.

AMPLIFICADOR OPERACIONAL – *Eng. Roberto A. Lando e Eng. Serg Rios Alves – 272 pág.* – **Cr$ 5.740,00**
Ideal e Real, em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.



TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS – *Eng. Antonio M. V. Cipelli e Eng. Waldir J. Sandrini – 580 pág.* **Cr$ 8.400,00**
Diodos, Transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em Projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

LINGUAGEM C – Teoria e Programas – *Thelmo João Martins Mesquita – 134 pág.* – **Cr$ 5.430,00**
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do Programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA – *L. W. Turner – 430 pág.* – **Cr$ 8.490,00**
Obra indispensável para o estudante de eletrônica. Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera , a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO – *Gino Del Monaco – Vittorio Re – 511 pág.* – **Cr$ 5.560,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior.

301 CIRCUITOS – *Diversos Autores – 375 pág.* – **Cr$ 7.630,00**
Coletânea de circuitos simples publicados na revista ELEKTOR, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajuste e calibração etc. Em 52 deles é fornecido um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CLs, além de índice temático.

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE – *Don Inman – Kurt Inman – 300 pág.* – **Cr$ 3.480,00**
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de Linguagem Basic, na programação em Linguagem de máquina. São usados, sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS – *Francisco Ruiz Vassallo – 224 pág.* – **Cr$ 2.490,00**
Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer medidas eletrônicas em equipamentos.

ENERGIA SOLAR – Utilização e empregos práticos – *Emilio Cometta – 136 pág.* – **Cr$ 1.800,00**
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.



GUIA DO PROGRAMADOR – *James Shen – 170 pág.* – **Cr$ 2.880,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA – Inglês/Português – *Giacomo Gardini – Norberto de Paula Lima – 480 pág.* – **Cr$ 8.800,00**
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias) – *Segio Garue – 280 pág.* – **Cr$ 7.120,00**
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA – *Victor F. Veley – John J. Dulin – 502 pág.* – **Cr$ 8.800,00**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se à deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo) – *Gianfranco Figini – 202 pág.* – **Cr$ 6.750,00**
A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

TRANSCORDER – *Eng. David Marco Risnik – 88 pág.* – **Cr$ 4.450,00**
Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

CURSO DE BASIC MSX – VOL. I – *Luis Tarcísio de Carvalho Jr. et al.* – **Cr$ 5.420,00**
Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX – *Figueredo e Rossini* – **Cr$ 5.230,00**
Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto do Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX – *Figueredo, Maldonado e Rossetto* – **Cr$ 6.120,00**
Um livro para aqueles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. Truques e macetes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX!

AL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • R

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

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL – Circuitos e Aplicações – *Gianfranco Figini – 336 pág.* – **Cr$ 10.200,00**
Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecanismos junto aos Institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

ELETRÔNICA DIGITAL – Teoria e Experiências Volume 2 – *Wilson M. Shibata – 176 pág.* – **Cr$ 7.480,00**
A obra, contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro da sequência ao Volume 1.

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES – *Vicente Soares Neto – 200 pág.* – **Cr$ 6.840,00**
Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e Princípios Gerais de Gerenciamento de Redes.

AUTOCAD – Dicas & Truques – *Eni Zimbarg – 196 pág.* – **Cr$ 6.960,00**
Obra que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

MS–DOS AVANÇADO – *Carlos S. Higashi e Günther Hübsch Jr. – 273 pág.* – **Cr$ 7.550,00**
De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS–DOS, principalmente àqueles que utilizam o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE & SOFTWARE – *Antonio Augusto de Souza Brito – 242 pág.* – **Cr$ 7.630,00**
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e o hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém, como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

PROGRAMAS PARA SEU MSX (e para você também) – *Nilson Martello & Cia. – 124 pág.* – **Cr$ 6.730,00**
Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS – *L. W. Turner – 464 pág.* – **Cr$ 8.830,00**
O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO – *Werner W. Diefenbach – 140 pág.* – **Cr$ 15.500,00**
O livro trata do diagnostico dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES – *Werner W. Diefenbach – 120 pág.* – **Cr$ 15.500,00**
Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre assistência técnica de receptores a cores. Este livro parte da premissa do conhecimento em televisores a cor.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. I – *Oliveira et al.* – **Cr$ 4.880,00**
Uma coletânea de programas para o usuário em MSX. Jogos, músicas, desenhos e aplicativos úteis apresentados de modo simples e didático. Os programas foram testados e funcionam, contendo instruções de digitação e uma análise detalhada, explicando minuciosamente seu funcionamento.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II – *Oliveira et al.* – **Cr$ 5.280,00**
Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina. Jogos, programas didáticos, de estatística, matemática financeira e desenhos de perspectivas, para uso da impressora e gravador cassete. Capítulo especial mostrando o jogo, ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGAR!

100 DICAS PARA MSX – *Oliveira et al.* – **Cr$ 6.730,00**
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e dadática. Este livro é o resultado de dois anos de experiências da equipe técnica da Editora ALEPH.

APROFUNDANDO-SE NO MSX – *Piazzi, Maldonado, Oliveira et al.* – **Cr$ 6.730,00**
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disassembler.

IMPORTADOS

PRÓXIMOS LANÇAMENTOS

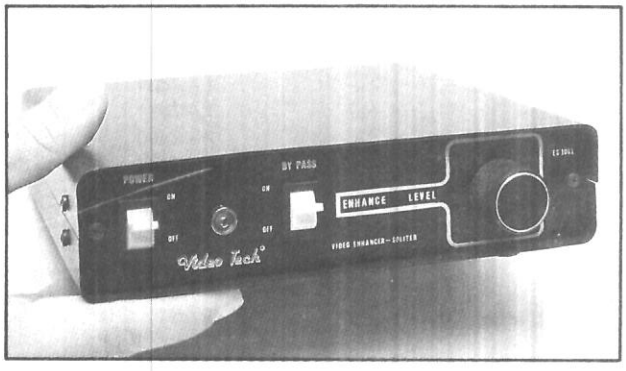
8 – BIT EMBEDDED CONTROLLERS – *INTEL – 1040 pág.* –
16 – BIT EMBEDDED CONTROLLERS – *INTEL – 540 pág.* –
32 – BIT EMBEDDED APLICATIONS – *INTEL – 1376 pág.* –
MEMORY – *INTEL – 1040 pág.* –
8086/8088 USER'S MANUAL – Programmer's and Hardware Reference – *INTEL – 590 pág.* –
80286 HARDWARE REFERENCE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





VIDEOCOP – PURIFICADOR DE CÓPIAS

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



Montado: Cr$ 34.800,00
(mais despesas postais)

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

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

TIMER

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

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



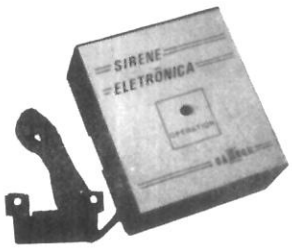
Características elétricas
- Alimentação: 110 VAC ou 220 VAC.
- Potência de saída: 600 W (máx.)
- Comutação por relé: 250 V/ 16 A.
- Circuito eletrônico: lógica CMOS com função AUTO-STOP.

MOD. TMR0600-110: TIMER PARA 600 W – 110 VAC.
601 – **Cr$ 32.400,00**

MOD. TMRO600-220: TIMER PARA 600 W – 220 VAC.
602 – **Cr$ 32.400,00**

SIRENE ELETRÔNICA

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



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

MOD. SEE1205 – SIRENE ELETRÔNICA EXPONENCIAL
603 – **Cr$ 18.120,00**

MOD. SEA1205 – SIRENE ELETRÔNICA AMERICANA
604 – **Cr$ 18.120,00**

MOD. SEI1205 – SIRENE ELETRÔNICA INGLESA (BITONAL)
605 – **Cr$ 18.120,00**

MOD. SEF1205 – SIRENE ELETRÔNICA FRANCESA (BITONAL)
606 – **Cr$ 18.120,00**

CONTROLE DE VELOCIDADE PARA MICROMOTORES DC

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



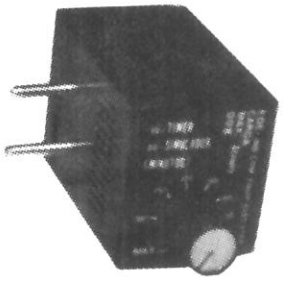
Características elétricas
- Alimentação: min. 6 VDC – máx. 18 VDC.
- Consumo máx. em 12 VDC sem carga: 20 mA.
- Potência máx. de saída em 18 VDC: 6 W.

MOD. CVM1806 – UNIDIRECIONAL
607 – **Cr$ 19.000,00**

MOD. CVB1806 – BIDIRECIONAL
608 – **Cr$ 20.700,00**

TEMPORIZADOR / SIMULADOR DE PRESENÇA

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



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

609 – **Cr$ 12.180,00**

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 7 – CMOS (A)
2 – 4011
2 – 4013
2 – 4017
2 – 4029
2 – 4093
2 – 4511
610 – **Cr$ 12.600,00**

PACOTE Nº 8 – CMOS (B)
2 – 4001
2 – 4011
1 – 4040
1 – 4060
1 – 4066
2 – 4070
2 – 40106
611 – **Cr$ 12.600,00**

PACOTE Nº 9 – TTL
2 – 7400
1 – 7404
1 – 7414
2 – 7490
2 – 7447
2 – 7474
1 – 7486
1 – 7805
612 – **Cr$ 14.480,00**

PACOTE Nº 10 – ÁUDIO, SOM E RF
1 – CA3140
1 – TBA820M
1 – uPC2002
2 – 741
3 – BF495
6 – BC547
1 – ELETRETO
613 – **Cr$ 12.070,00**

PACOTE Nº 11 – REGULADORES DE TENSÃO
1 – uA723
1 – LM317
2 – 7805
1 – 7806
1 – 7812
1 – 7815
1 – 7915
2 – BZX79C 3V0
2 – BZX79C 5V1
2 – BZX79C 9V1
2 – BZX79C 12V
2 – BZX79C 15V
614 – **Cr$ 12.500,00**

LANÇAMENTOS

LANÇAMENTO

Cursos em fitas de videocassete

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



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

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

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

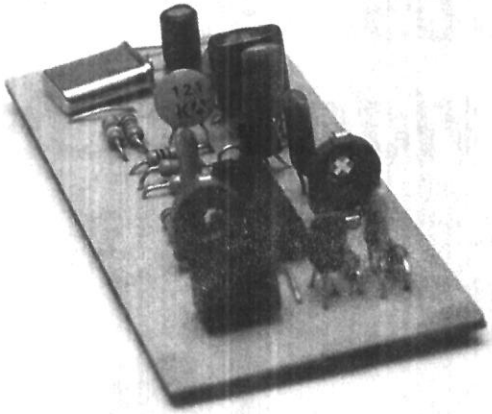
Não se trata de um curso por correspondência e sim de um kit completo do curso, de autoria do professor Sergio R. Antunes.

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

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

Cr$ 21.900,00 cada, sem mais despesas
(Envie um cheque neste valor e nossa solicitação da última página).

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



TRANSCORDER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO (NTSC PARA PAL-M)

Obtenha aquele colorido no seu vídeo-game NINTENDO, transcodificando-o.

Cr$ 12.600,00 *por reembolso postal ou* ***GANHE 25%*** *de desconto enviando-nos um cheque.*

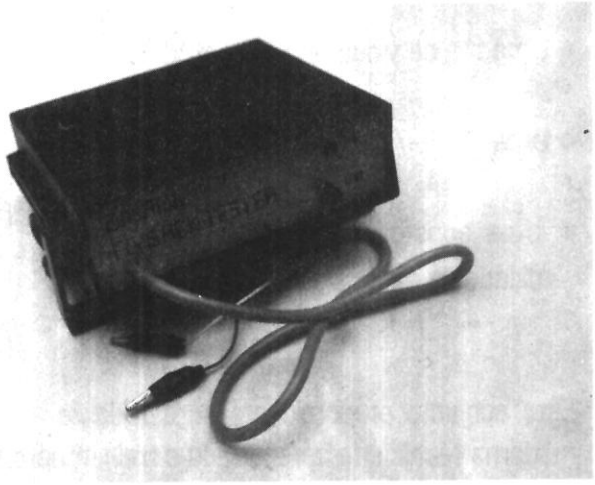
Pedidos: *utilize a solicitação de compra da última página ou pelo fone (011) 292-6600.*

NOVO TESTADOR DE FLYBACK

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

Cr$ 17.640,00 por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.

Pedidos: utilize a solicitação de compra da última página ou pelo fone (011) 292-6600.



PROGRAMA DE TREINAMENTO EM VÍDEO PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

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

CURSO TEÓRICO E PRÁTICO DE TELEVISÃO

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

ESTUDO DA TECNOLOGIA DOS MICROPROCESSADORES

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

ESTUDO DOS ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

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

CURSO TEÓRICO SOBRE CÂMERAS E CAMCORDERS

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

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

Cr$ 18.250,00 cada, *sem mais despesas (envie um cheque nesse valor e nossa solicitação de compra da última pág.)*

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

Como projetar e executar placas de circuito impresso.

Aprenda a desenhar sua própria placa de circuito impresso a partir do diagrama esquemático do aparelho, conseguindo desta forma montar qualquer aparelho, principalmente os que são descritos nesta Edição Fora de Série e em muitas outras publicações técnicas que não trazem o lay-out da placa. Projetar é diferente de elaborar uma placa, mas não é "coisa do outro mundo" conforme os leitores verão neste artigo especial.

Newton C. Braga

Um dos grandes problemas dos leitores é preparar uma placa de circuito impresso, tendo em mãos apenas o diagrama de um determinado aparelho. Tal tarefa, a partir de um desenho pronto, que mostre as trilhas e a disposição dos componentes facilita bastante qualquer montador, mas nem sempre é possível dispor deste desenho, quando então o próprio montador deve fazer seu projeto de placa.

Muitos leitores se desesperam quando ocorre isso, escrevendo para autores do projeto, redação da própria revista ou pedindo socorro a montadores mais experientes, visando obter o desenho pronto da placa quando eles próprios poderiam elaborá-lo até com certa facilidade.

É claro que, o projeto de uma placa tem um grau de dificuldade proporcional à complexidade do circuito que ela pretende alojar. Existem projetos tão simples que não exigem sequer um desenho prévio aos mais experientes, que já "imaginam" a disposição das trilhas à medida que a preparam, mas há projetos que são tão complicados que precisam até do auxílio do computador para que uma solução rápida e viável possa ser obtida.

Programas especiais, como o CAD-CAM o Tango o Smart Worth e outros, permitem a elaboração do projeto das placas pelo próprio computador que "joga" o lay-out final de uma placa numa impressora ou num Plotter mas evidentemente estes recursos se destinam apenas aos trabalhos profissionais e não ao leitor que simplesmente quer uma placa para uma eventual montagem.

Assim, visando atender aos que não tenham estes recursos especiais e que desejam projetar suas placas de grau de dificuldade pequeno e médio, preparamos este especial que também é bastante didático aos que mal sabem o que é uma placa, partindo do início.

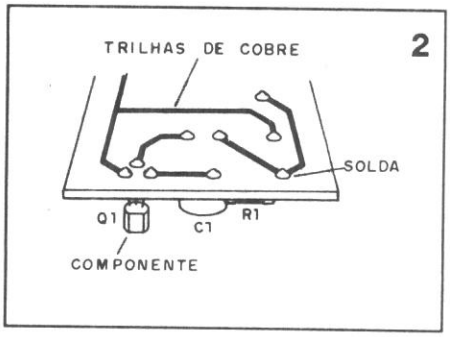
A PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

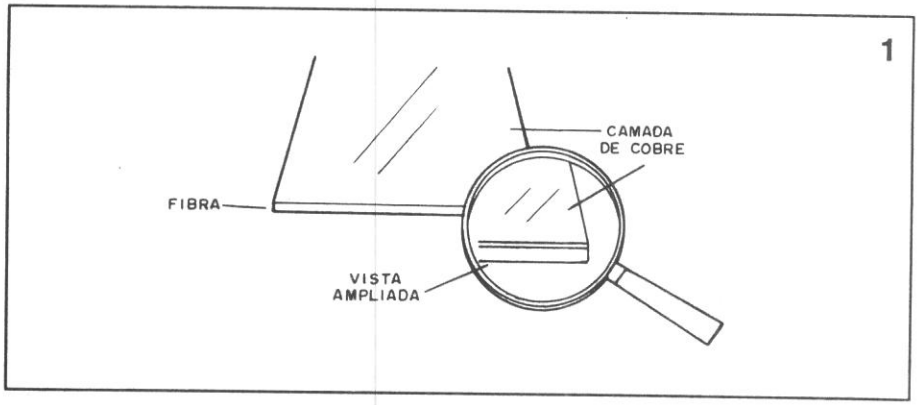
A placa de circuito impresso visa substituir o "chassi" que sustenta os componentes num aparelho e que antigamente era de metal. Também proporciona as ligações entre os diversos componentes que formam o circuito final.

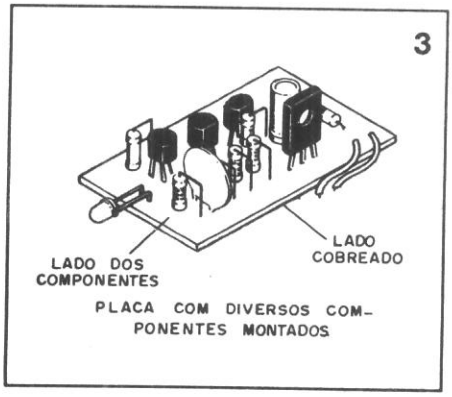
As placas são basicamente feitas de fibra ou fenolite contendo uma camada fina de cobre depositado conforme mostra a figura 1 que pode ser corroído, de modo a formar trilhas por onde passam as correntes do circuito. Como o cobre está firmemente depositado na placa e as trilhas são formadas por processos que lembram bastante uma impressão de símbolos numa folha de papel, pois são finas, temos a denominação de "circuito impresso" (fig. 2).

No lado oposto àquele em que se encontram as trilhas são colocados os componentes, cujos terminais atravessam a placa por furos estrategicamente dispostos e podem ser soldados no próprio cobre depositado, estabelecendo assim o contato elétrico. Além do contato elétrico, a soldagem firme em trilhas que estão "grudadas" na placa proporciona a sustentação do componente (figura 3).

O projeto de uma placa consiste em se planejar tanto a disposição dos componentes como das trilhas de cobre (que substituem os fios) que interligam os componentes e resultem no circuito



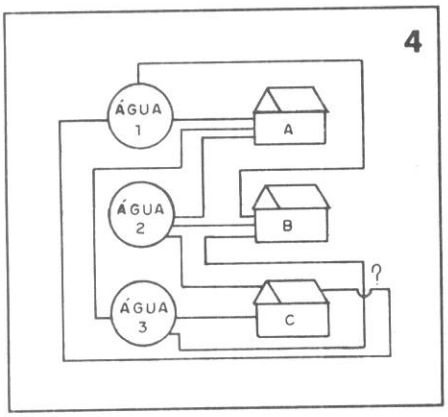




eletrônico desejado. O fato das trilhas serem impressas, ou seja, só poderem ocupar um único plano na placa de circuito impresso, traz algumas dificuldades aos projetistas. As trilhas não podem se cruzar, o que leva, às vezes, a se tentar percursos ou disposições alternativas, que consistem no principal trabalho "mental" dos leitores que querem aprender a montar e projetar suas próprias placas.

Podemos dizer que a elaboração de um projeto de placa lembra em muitos casos o problema infantil tradicional de se "puxar" mangueiras de 3 poços de água para 3 casas sem deixá-las cruzar, conforme sugere a figura 4.

Mas, mesmo quando é impossível evitar o cruzamento, existem soluções, que veremos durante o artigo.



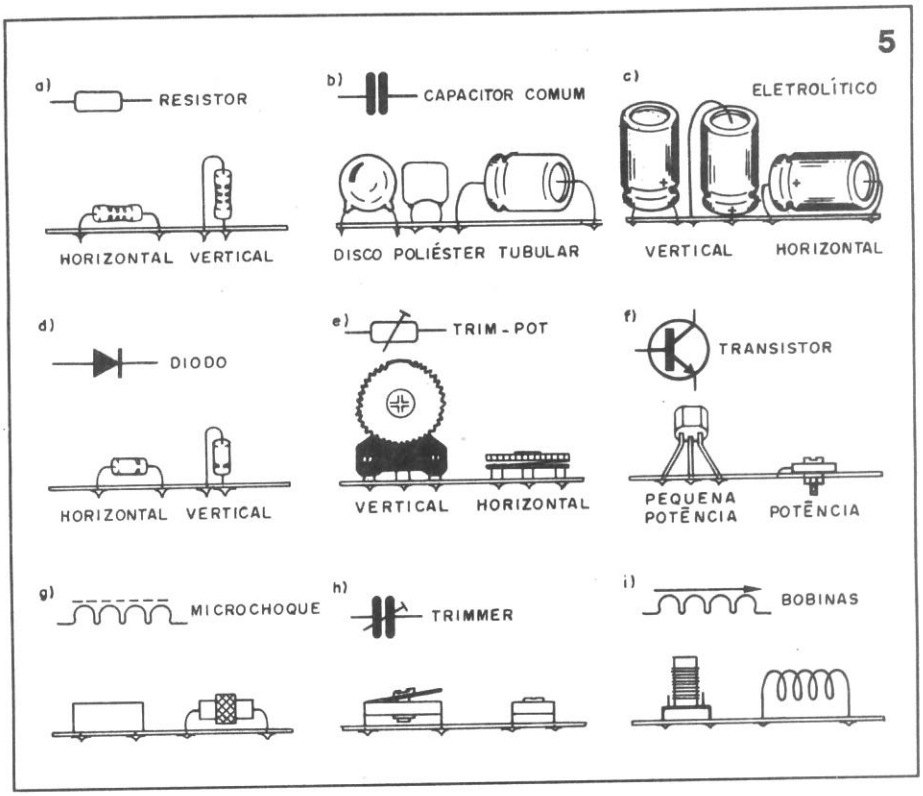
INTERPRETAÇÃO DE DIAGRAMAS

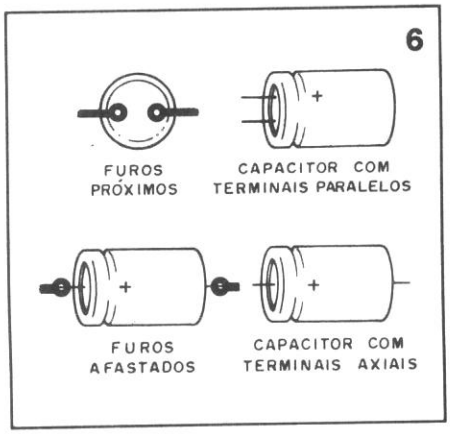
O ponto fundamental para fazer qualquer projeto de placa de circuito impresso e montagem de aparelho eletrônico é saber interpretar um diagrama ou esquema.

Para isso, além do conhecimento da simbologia empregada (que não é tarefa difícil), o leitor também deve ter uma idéia do aspecto físico dos componentes e de como eles normalmente ficam numa placa.

É claro que o leitor também deve saber interpretar as ligações num diagrama, que nem sempre correspondem à disposição real dos componentes no aparelho depois de pronto.

Para facilitar os leitores menos experientes, damos a seguir uma relação de componentes com seus símbolos e a maneira como eles podem ser montados numa placa (figura 5). Veja que muitos componentes tanto admitem a montagem em posição horizontal como vertical, enquanto que outros podem ter disposições diversas para seus terminais. Esta disposição de terminais é







importante na escolha do componente, pois determinará a separação dos furos para sua passagem na hora de planejar a placa de circuito impresso. Por exemplo, se formos usar um capacitor eletrolítico com terminais paralelos é muito mais interessante fazer para este componente furos próximos, do que do tipo que seriam necessários para utilização de um capacitor com terminais axiais (figura 6). A o caso inverso, isso também ocorre, se bem que há casos em que tanto um, como, outro possam ser utilizados, conforme mostra a figura 7. Nessas circunstâncias, podem ser usados apenas eletrolíticos com terminais longos.

Veja que a elaboração do lay-out de uma placa, deve prever também se o circuito pode ou não ocupar um espaço maior. A disposição dos componentes de uma forma compacta é sempre mais difícil do que uma disposição "folgada" de um circuito menos crítico.

PONTOS CRÍTICOS

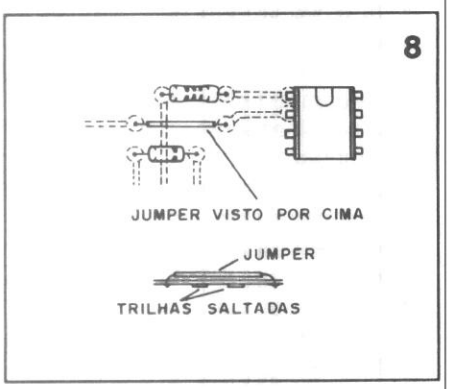
É importante observar que o projeto de uma placa nem sempre só se limita em planejar uma disposição de componentes e trilhas que resulte na configuração desejada. Existem alguns pontos críticos que o projetista deve estar apto a contornar e que exigem, em alguns casos, experiência. Isso significa que, para os iniciantes sempre é preferível começar as montagens com o projeto de placas simples e que não possuam estes pontos. Placas de fontes, áudio e

circuitos de baixas freqüências em geral são as recomendadas para os iniciantes. As placas de receptores, circuitos de alta freqüência em geral, ou mesmo circuitos de altas correntes são as que mais problemas apresentam no que se refere à disposição dos componentes, mas a "campeã" das placas, em matéria de pontos críticos, é a que deve ser usada para alojar um circuito digital rápido (de alta freqüência) com muitos integrados. Se o leitor é iniciante e deseja fazer sua própria placa, sugerimos que de modo algum comece com coisas como relógios, freqüencímetros ou outros instrumentos digitais!

Os principais pontos críticos são:

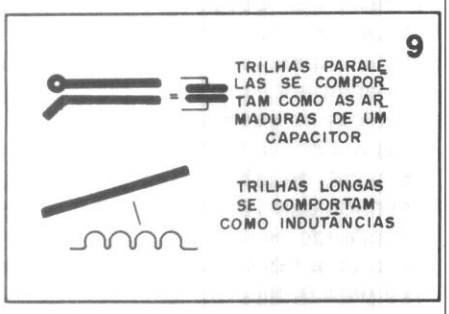
a) Cruzamento de trilhas.

Os cruzamentos de trilhas, que não tenham solução por um trajeto maior ou em que se deseja evitar isso, podem ser resolvidos com a colocação de um "jumper", que nada mais é do que um pedaço de fio que "salta" de um ponto a outro da placa, pelo lado dos componentes, conforme mostra a figura 8. Os jumpers podem ser feitos com pedaços de fio rígido com ou sem capa plástica.



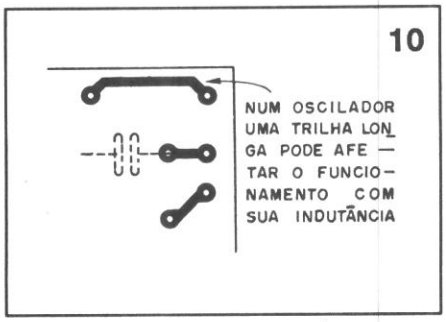
b) Trilhas longas.

Trilhas muito longas, ligando dois componentes numa placa, conforme mostra a figura 9, podem representar indutâncias ou capacitâncias parasitas. Em outras palavras, uma trilha que corra paralela a outra, conforme mostrado na figura, representa uma capacitância de alguns picofarads, ou seja, a ligação de um capacitor entre as duas trilhas com um valor que dependerá do comprimento paralelo destas trilhas.



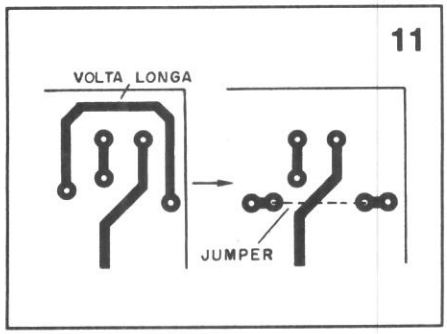
Num circuito de baixa freqüência ou de baixa impedância, a ligação de tal capacitor ou seja, sua presença pelas proximidades das trilhas nada significa, mas no caso de um circuito de áudio de alta impedância e grande sensibilidade, como um pré-amplificador, isso pode significar um problema: o sinal pode ser "desviado" para a outra trilha, pode ocorrer uma realimentação que causa a oscilação do circuito, ou ainda pode ocorrer a captação do sinal que passa numa, por parte da outra.

Nos circuitos de alta freqüência a coisa é ainda pior. As trilhas longas além de representarem capacitâncias, em relação as outras próximas, também se comportam como indutores ou bobinas, conforme sugere a figura 10.



Como sabemos, uma bobina representa uma oposição à passagem de um sinal de alta freqüência, prejudicando assim o funcionamento do circuito. Em outras palavras, nos circuitos de altas freqüências ou de pré-amplificadores de áudio e outros de alta impedância, é preferível, às vezes, usar um jumper do que fazer uma trilha longa (fig .11).!

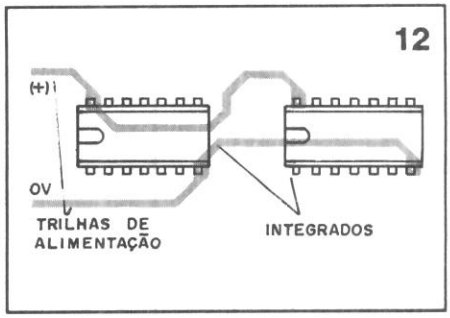
Da mesma forma, as ligações entre componentes na condução de sinais muito distantes deve ser feita, em alguns casos, externamente por meio até de cabos blindados!



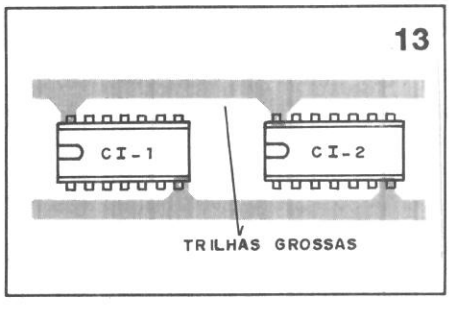
Os circuitos de altas freqüências e mesmo de áudio mais críticos podem trazer, às vezes, sérios problemas para o projetista, exigindo muita prática para sua solução. Estes são os chamados problemas de lay-out de placa.

Nos circuitos digitais, as trilhas longas podem ainda trazer problemas de acoplamento. Uma trilha representa uma resistência que depende de sua largura e comprimento.

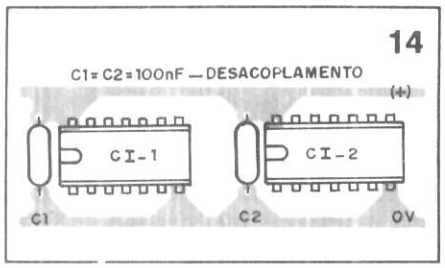
Um circuito integrado digital, quando muda de estado, exige uma corrente muitas vezes maior do que a que ele exige na condição de estabilidade, ou seja, num estado ou outro. Esta exigência momentânea de corrente na comutação, a partir de uma trilha que conduz a corrente para este integrado, pode causar um "colapso" momentâneo que afeta outros integrados próximos, se alimentados pela mesma trilha, conforme sugere a figura 12. Esta influência pode chegar, nos casos mais críticos, a provocar o funcionamento aleatório dos integrados afetados, o que deve ser evitado.



Assim, em lugar de se fazer uma trilha única para alimentar diversos integrados, às vezes é preferível usar diversas trilhas a partir de uma região comum onde está a fonte, conforme mostra a figura 13. Mas, quando isso não é possível, o efeito deste colapso pode ser evitado com a ligação de capacitores adicionais denominados de "desacoplamento".



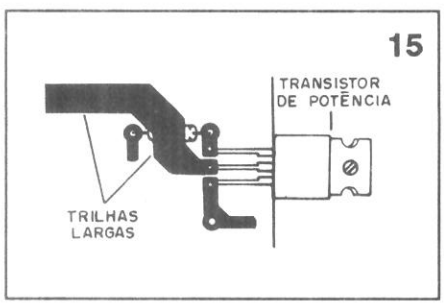
Estes capacitores, normalmente cerâmicos de 100 nF, são colocados próximos do pino de alimentação do integrado conforme mostra a figura 14.



c) Correntes intensas.

Nos circuitos de alta potência (como fontes de alimentação potentes, amplificadores, transmissores) existem pontos em que a intensidade da corrente pode ser elevada, acima de 1 ou 2A, o que é um ponto crítico ao projeto de placas. As trilhas de cobre depositado numa placa são extremamente finas, de modo que sua capacidade de conduzir corrente depende basicamente de sua largura. Uma trilha estreita, de alguns milímetros não suporta correntes intensas, podendo aquecer e até romper-se com efeitos desastrosos para o aparelho. Para cada ampére de corrente é preciso que a trilha tenha aproximadamente 2 mm de largura, para se obter razoável segurança num circuito convencional.

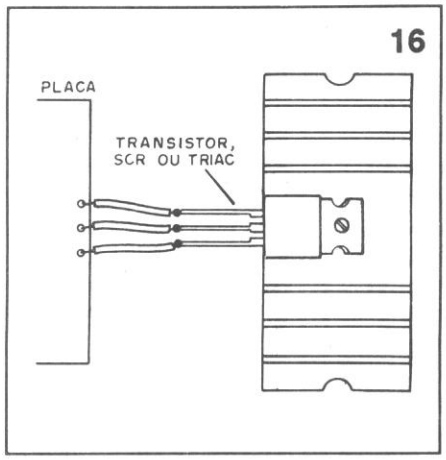
Se houver espaço físico no projeto para uma trilha mais larga do que o mínimo previsto, conforme mostra a figura 15, não deixe de fazê-la. Uma trilha mais larga também significa menor resistência, o que é muito importante para se evitar perdas no próprio circuito.

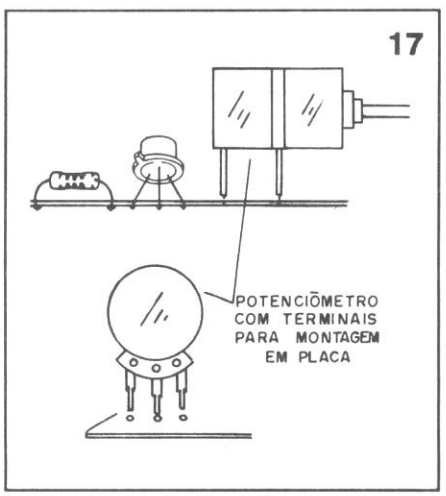


d) Componentes fora das placas.

Nem todos os componentes, podem ser montados numa placa de circuito impresso, para a elaboração de um projeto. Na verdade, componentes volumosos como transformadores devem ser montados fora das placas. Transistores de potência, SCRs e Triacs que precisem de radiadores de calor também devem ficar fora das placas, sendo conectados a ela por meio de fios, conforme sugere a figura 16.

Potenciômetros e outros elementos de controle podem ou não ser colocados na placa, dependendo da previsão que seja feita em relação à instalação do conjunto numa caixa. veja que é preciso muito mais cuidado no planejamento de um painel ou caixa que deva ter um controle (como por exemplo: um potenciômetro) montado na própria placa, do que no caso de conexão externa por meio de fios, conforme mostra a figura 17.

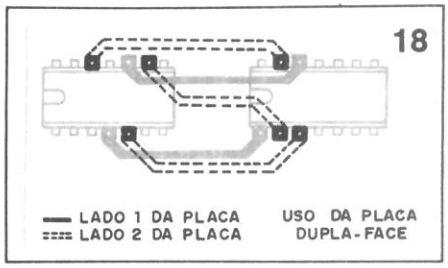


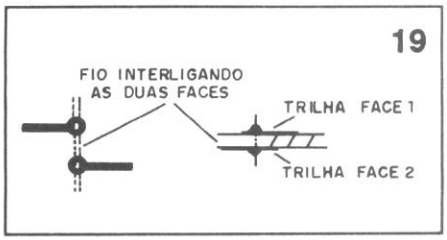


e) Dupla face.

Nos projetos em que a quantidade de jumpers seja grande, o que ocorre por exemplo em muitas montagens digitais, pode-se utilizar um tipo de placa que facilita a elaboração do projeto. Trata-se de uma placa que possui os dois lados cobreados. No caso de trilhas que se cruzem podemos então planejar sua colocação de tal forma que uma fique de um lado da placa e a outra do outro lado, conforme mostra a figura 18.

A passagem da corrente de uma lado para outro pode ser feita por meio de pequenos pedaços de fios soldados nas duas faces em furos alinhados, conforme mostra a figura 19. Nas placas de desenho industrial, como as usadas em montagens digitais complexas, computadores, etc esta passagem pode ser feita através de furos metalizados.





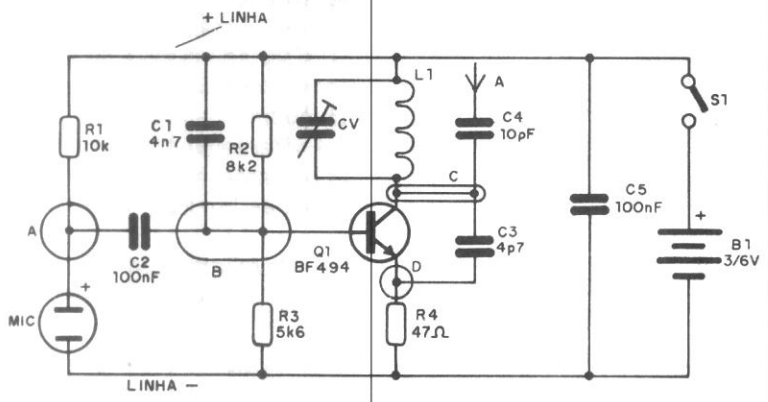
PROJETO SIMPLES

Existem diversas técnicas de projetos que podem ser aplicadas a circuitos de complexidades variadas. Para iniciar daremos um processo simples de projeto que permite a realização de placas relativamente simples, com poucos componentes, nas quais o problema de trilhas longas ou espaço não seja importante.

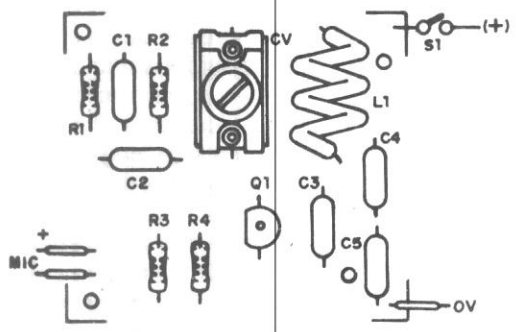
Este processo consiste basicamente em se ter uma disposição de componentes semelhante ao diagramas esquemático, na própria placa de circuito impresso, com pequenas variações. Podemos tomar como exemplo o projeto de uma placa muito solicitada que é a de um pequeno transmissor de FM, cujo diagrama é mostrado na figura 20. Veja que neste projeto só teremos transistores e componentes passivos. Inicialmente ainda não abordaremos os projetos que utilizem circuitos integrados.

O que fazemos inicialmente é desenhar numa folha a disposição dos componentes do diagrama, levando em conta suas dimensões reais. Para os resistores, desenhamos unidades com aproximadamente 3 cm (menos, se quisermos uma montagem mais compacta) e 2 cm para os capacitores cerâmicos ou poliéster, para os eletrolíticos podemos pensar em montagem horizontal, deixando as unidades com tamanhos que variem entre 2 e 3 cm dependendo de sua capacitância (daremos uma tabela com as dimensões reais para facilitar projetos mais com-

20



21



No nosso projeto (diagrama) estes nós são marcados pelas letras A,B,C e D. Veja que eles correspondem a interligações entre componentes que não são feitas com a alimentação positiva ou negativa. Assim, partindo do nó A, vemos que é preciso interligar, através de trilhas, um dos pólos de R1 o capacitor C2 e a entrada positiva do microfone. Da mesma forma, levando em conta o nó B, temos a interligação dos seguintes pontos: terminal de C1,C2, R2 e R3 e a base do transistor Q1.

Na figura 23, temos a realização destas interligações e também as correspondentes aos nós C e D. Com isso, todas as conexões estão feitas e já teremos um desenho da nossa placa de circuito impresso. Observe, entretanto que este desenho corresponde à disposição das trilhas vista do lado em que colocamos os componentes.

Para transferir este desenho para a placa de cobre virgem temos de "invertê-lo". Isso pode ser feito facilmente se copiarmos o mesmo desenho, passando um lápis ou caneta, tendo uma folha de carbono conforme mostra a figura 24.

O desenho que fizemos é como se tivéssemos uma placa que está olhada do lado dos componentes e queremos

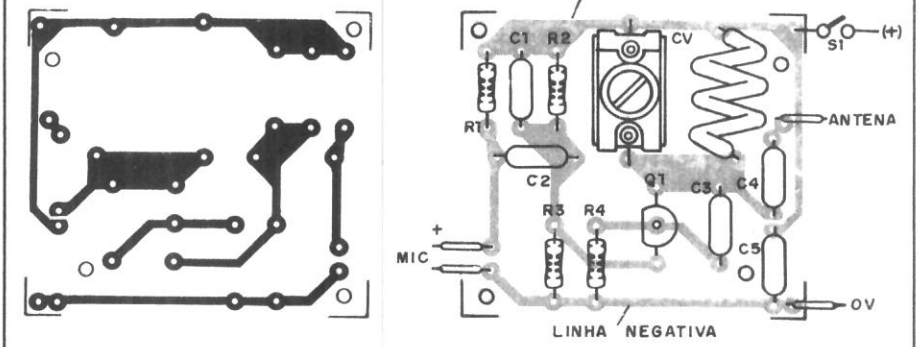
plexos). Para estes componentes o ideal é tê-los em mãos para saber que tamanho têm e portanto que espaço precisam na placa. A bobina ocupa um espaço de 1 cm e o trimmer 2 cm.

Interruptor geral, pilhas e microfone devem ficar fora da placa mas devemos prever os seus pontos de ligação. Temos então um desenho preliminar do tipo mostrado na figura 21. Agora, com base na disposição dos terminais dos transistores, fazemos também sua colocação e passamos a pensar nas trilhas de cobre que deverão ser impressas.

Analisando o diagrama do pequeno transmissor devemos verificar todas as ligações que devem ser feitas entre os componentes. Em primeiro lugar identificamos as linhas de alimentação (+ e -) que correm normalmente nas bordas da placa. Assim, a linha positiva (+) deve partir de S1 e chegar até R1, C1, R2, CV, L1 e C5. Já a linha negativa chega aos componentes seguinte: negativo do microfone, R3, R4 e o outro pólo de C5.

O que fazemos então é desenhar na folha, com lápis ou caneta de cor diferente da usada para desenhar os componentes, as trilhas que correspondem a estas conexões, conforme mostra a figura 22.

22



Observe, então, que todos os pontos que devem receber alimentação positiva ou negativa, segundo o diagrama, já estarão conectados pelas trilhas desenhadas no nosso projeto.

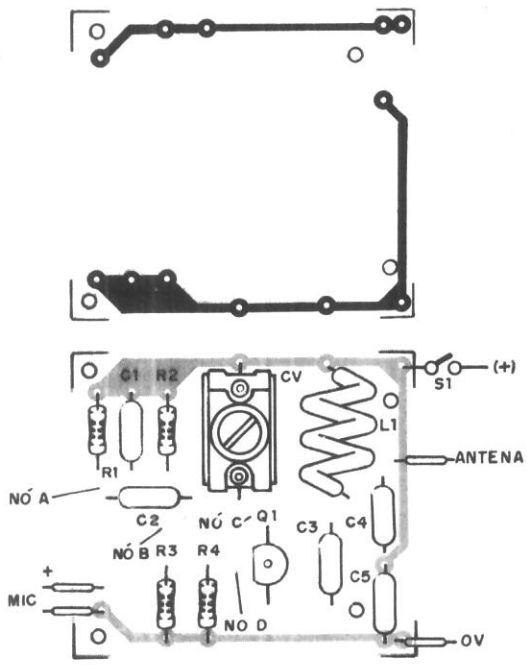
O próximo passo consiste em determinar nós de conexões, ou seja, pontos em que temos a interligação de dois ou mais componentes.

fazer a gravação das trilhas do outro lado (lado de baixo), daí a necessidade deste procedimento.

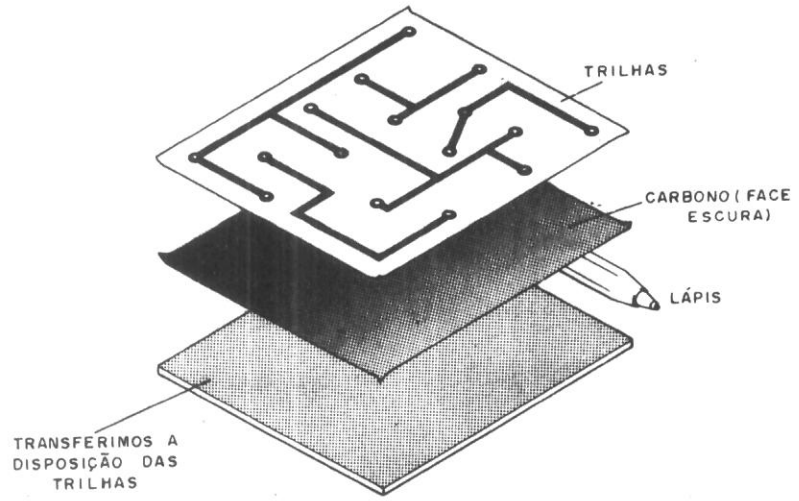
De posse do desenho fica fácil copiá-lo no lado cobreado da placa e partir para sua montagem.

Evidentemente, a disposição que obtivemos não é das mais compactas. partindo deste desenho podemos ter o projetos de placas muito mais compactas.

23



24



PROJETOS MAIS COMPACTOS.

A partir da disposição preliminar do processo anterior, com um pouco de prática pode-se obter uma placa de circuito impresso para uma montagem muito mais compacta.

Podemos num primeiro passo "juntar" os componentes e obter algo como mostrado na figura 25.

Procedemos então da mesma maneira para fazer as trilhas de cobre, tanto das alimentações positivas e negativas como as "ilhas" das interligações centrais. Mas, se quisermos realmente uma montagem muito mais compacta, de posse do tamanho real dos componentes podemos juntar ainda mais tudo em nossa placa. Os resistores, por exemplo podem ser montados em posição vertical, deixando-se entre seus terminais para os furos uma distância de apenas 4 ou 5 mm. Para os capacitores podemos deixar a mesma distância, em função do tamanho real das peças que estivermos usando.

A bobina e o trimmer não podem ter muita alteração no espaço ocupado, mas já chegamos a algo muito menor, conforme mostra a figura 26.

Evidentemente, no caso de uma placa tão compacta também será preciso muito mais habilidade na hora de transferir seu desenho para o cobre e fazer a corrosão. Daremos algumas dicas no final do artigo.

Evidentemente, por tratar-se de placa bastante simples não precisamos sequer de um jumper.

PLACAS COM CIRCUITOS INTEGRADOS

O invólucro mais comum para os circuitos integrados é o DIL (Dual in Line) que consiste em uma pequena caixa plástica com duas filas de terminais paralelos (como o próprio nome em inglês sugere).

O desenho de uma placa de circuito impresso que aloje um ou mais destes integrados não é difícil, mas deve prever o correto dimensionamento do componente. A distância entre os furos para a passagem dos terminais destes integrados deve ser rigorosamente observada para que ele depois se "encaixe" e possa ser soldado.

Se bem que, com habilidade apenas com uma caneta possamos desenhar uma placa que aloje tais integrados, o ideal é partir de algum recurso mais prático que já tenha previsto o dimensionamento dos integrados. O ideal é a utilização dos símbolos auto-adesivos ou decalques que podem ser adquiridos em cartelas, conforme sugere a figura 27.

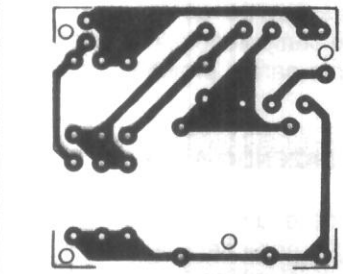
Estes decalques já prevêm não só a separação certa para os invólucros DIL dos integrados como em alguns casos até podem ter finíssimas trilhas que passam por entre estes terminais, o que é praticamente impossível de se conseguir somente com uma caneta comum de circuito impresso.

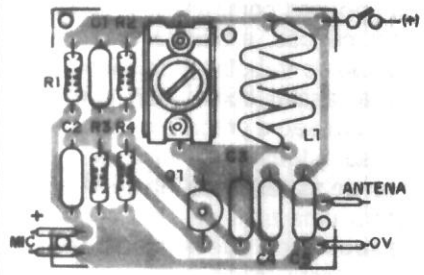
Para exemplificar como trabalhar com este tipo de componentes, tomemos o circuito da figura 28. O que temos é um trimmer que utiliza apenas um integrado do tipo 555 e mais três transistores, pressionando-se S1, no final do tempo ajustado por P1, o oscilador entra em ação "apitando". Os tempos podem ser ajustados na faixa de alguns segundos até perto de 15 minutos.

Partimos então de uma disposição de componentes conforme o diagrama levando em conta o formato e disposição dos pinos do circuito integrado, conforme mostra a figura 29.

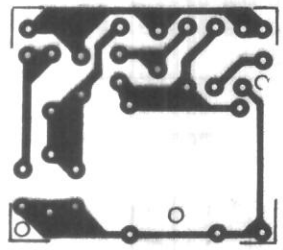
Numa fase inicial, procuramos "alimentar" todos os componentes fazen-

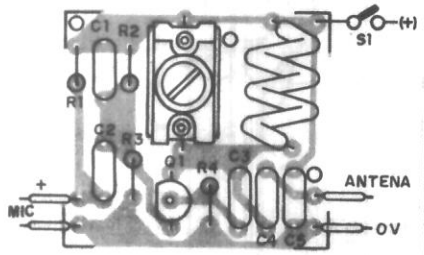
25



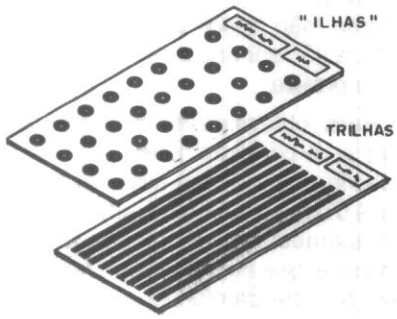


26

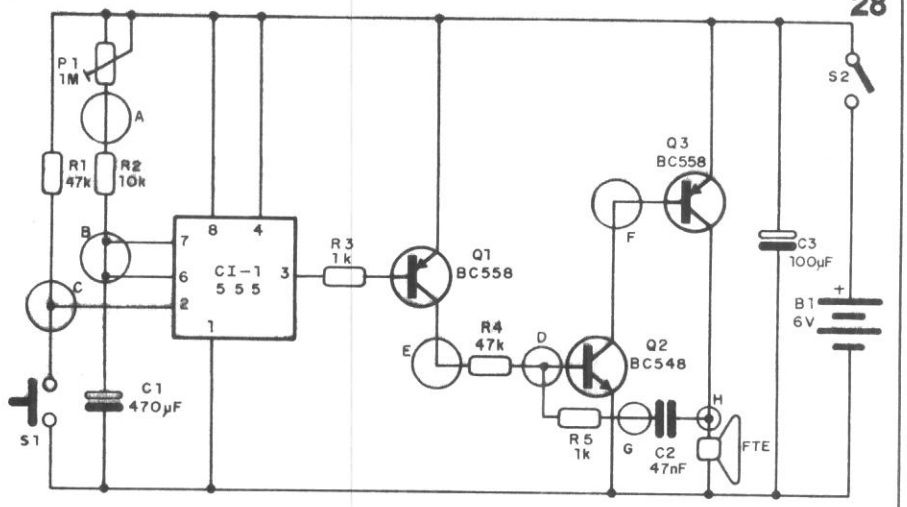




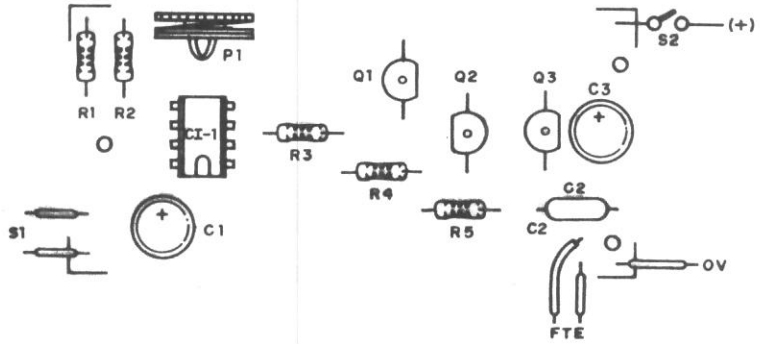
27



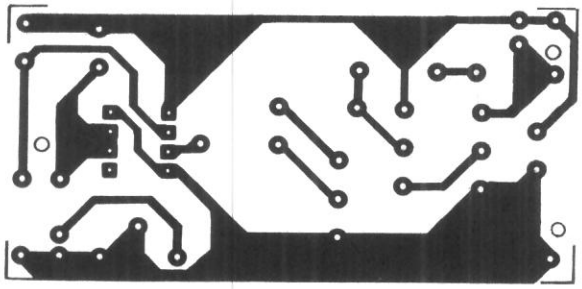
28

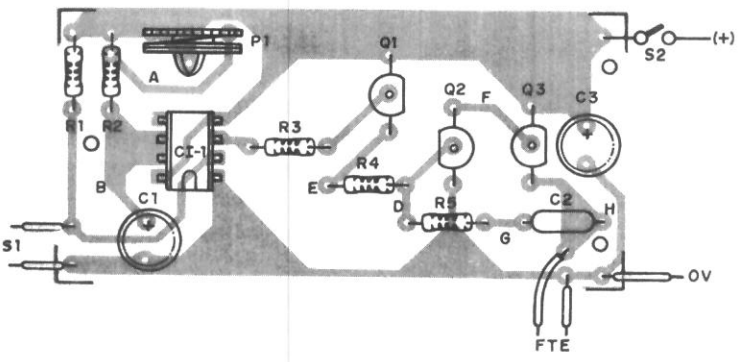


29



30





do as conexões com a linhas positiva e negativa que correm paralelas pelas bordas horizontais da placa. Estas conexões correspondem então a:

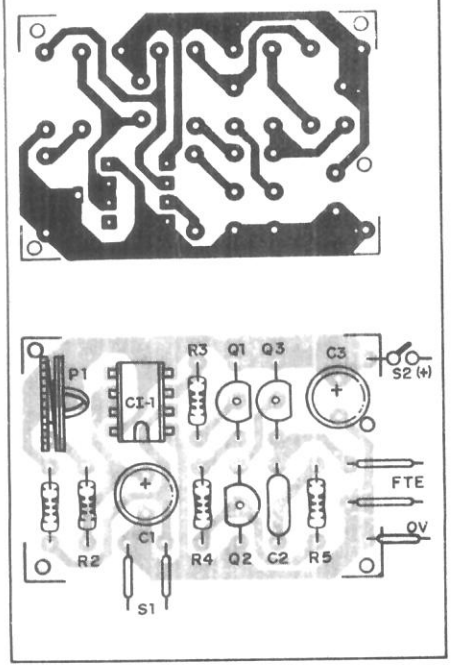
Positivo: R1, P1, pinos 8 e 4 do integrado, emissor de Q1, emissor de Q3 e pólo positivo de C3.

Negativo: S1, pólo negativo de C1, pino 1 do integrado, emissor de Q2, saída do alto-falante e pólo negativo de C3.

As interligações intermediárias são em maior número neste projeto, sendo marcadas com as letras de A até H e identificadas no diagrama da figura 28. Temos então o circuito desenhado conforme mostra a figura 30. Observe que R2 deve ir a C1 e também ter conexão com os pinos 7 e 6 do integrado que são interligados. O resistor R3 deve ser ligado tanto ao pino 3 do integrado como à base de Q1.

Neste projeto foi utilizado para P1 um trim-pot mas nada impede que sejam previstas ilhas de conexão para fios que ligarão um potenciômetro externo. Neste caso também podemos perfeitamente "melhorar" o projeto com uma disposição de componentes mais compacta, isso é exemplificado com o desenho da figura 31. Também neste caso, devemos lembrar que o desenho inicial foi feito observando-se a placa pelo lado dos componentes. A posição dos transistores deve ser estabelecida em função do conhecimento da disposição de seus terminais.

31



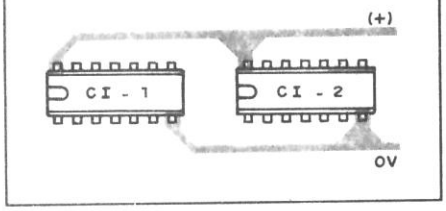
É importante conferir o desenho, da placa pelo diagrama, para e verificar, se nenhum componente ficou sem alguma ligação.

MONTAGENS COM DIVERSOS INTEGRADOS

Nos projetos digitais que levem diversos integrados, como por exemplo freqüencímetros, relógios, etc, a primeira preocupação ao se desenhar a placa é com sua alimentação.

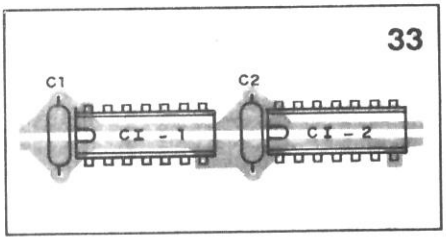
Existem duas técnicas principais de disposição de alimentação para placas que possuam muitos integrados. A primeira é mostrada na figura 32 e consiste em se fazer correr as trilhas positiva e negativa nas bordas da placa, descendo perpendicularmente as trilhas de alimentação para cada integrado. Lembramos a necessidade de capacitores de desacoplamento junto aos integrados em muitas aplicações mais rápidas.

32



A segunda consiste em se fazer correr as trilhas de alimentação por entre os terminais do integrado, conforme mostra a figura 33. Neste caso também deve ser prevista a colocação dos capacitores de desacoplamento.

33



Num projeto que tenha muitos integrados será preciso, muitas vezes planejar a disposição das ligações a partir de diversas tentativas, chegando-se à configuração final somente depois de muito trabalho.

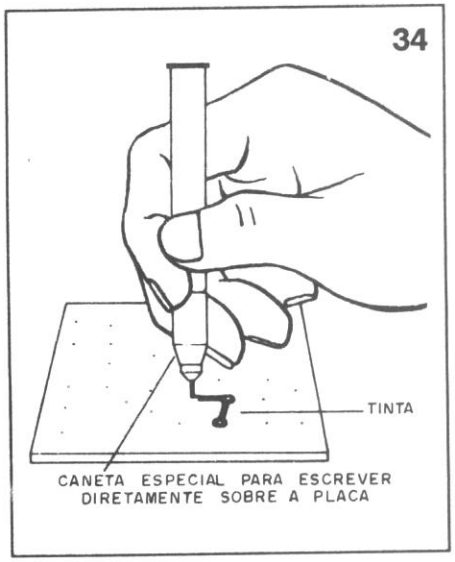
Lembramos que existem programas de computador que podem fazer este trabalho de interligações, bastando que o operador "peça" os pontos que devem ser interligados para que a máquina se encarregue de encontrar o percurso mais favorável para a trilha, sem se utilizar do jumper. No entanto, tais programas, por serem caros e exigirem até computadores de porte, são um recurso para o projetista profissional.

FAZENDO A PLACA

De posse do lay-out da placa, a elaboração pode ser realizada segundo diversas técnicas.

Para projetos mais simples, que utilizem poucos componentes e que não sejam críticos, a caneta própria para este tipo de trabalho é suficiente. Esta caneta, assim como todo o material para corrosão e preparo de uma placa, pode ser adquirido na forma de kit, nas casas de material eletrônico. A caneta contém uma tinta que não é atacada pela substância que remove o cobre da placa. Desta forma, se desenharmos as trilhas com esta caneta, na corrosão somente as partes não cobertas serão removidas, ficando o cobre sob a tinta. Depois, a tinta pode ser removida com facilidade por meio de solvente especial conforme mostra a figura 34.

34

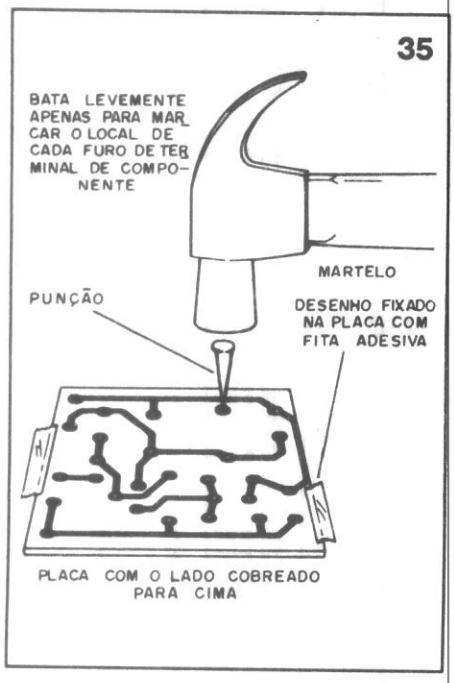


No entanto, no que se refere à aparência final de uma placa feita com este recurso, não temos um trabalho excelente, a não ser que o desenhista tenha muita prática.

Para obtermos linhas bem retas, pontos de conexão "ilhas" bem feitas e todas iguais, existe um recurso melhor que é o uso de símbolos auto-adesivos. Estes símbolos podem ser encontrados em cartelas e se transferem facilmente para o cobre da placa.

Uma maneira muito precisa de fazermos a transferência de um desenho

para uma placa e depois aplicarmos ou a caneta ou os símbolos auto-adesivos é mostrada na figura 35. Fazemos o desenho original da disposição dos componentes coincidir com a placa e depois marcamos apenas os pontos de conexão, ou seja, os pontos em que devem ser soldados os terminais dos componentes e que portanto correspondem a furos, com um punção. Marcando estes pontos, podemos depois, "copiar" com precisão as trilhas de interligação, tomando-os como referência.

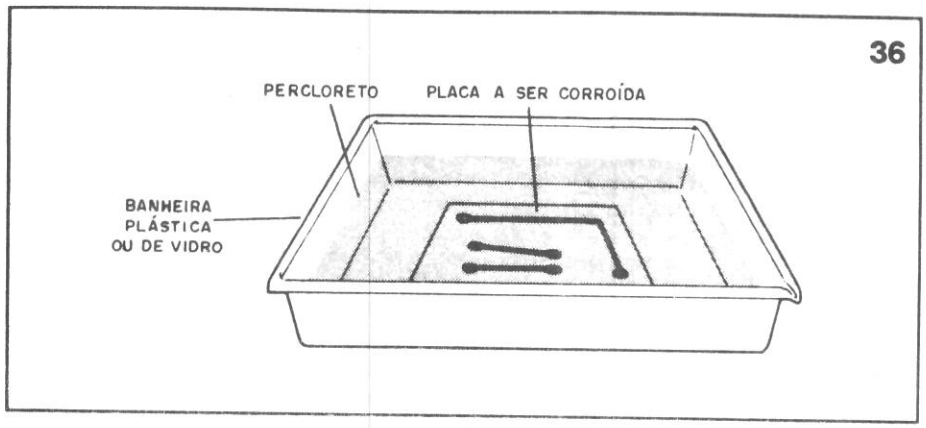


De posse do desenho transferido para o cobre, seja com símbolo auto-adesivo ou caneta, o passo seguinte na preparação da placa é a corrosão. A substância normalmente usada é o percloreto de ferro. Esta substância tanto pode ser adquirida em casas de produtos químicos como também, e com mais facilidade, nas casas de materiais eletrônicos. Os kits de placas de circuito impresso já trazem esta substância em quantidade suficiente para "corroer" dezenas de placas.

O percloreto é dissolvido lentamente em água e depois pode ser usado muitas vezes para fazer placas. Ao manuseá-lo é preciso muito cuidado pois seus vapores são tóxicos e ele mancha com muita facilidade.

O banho corrossivo é feito, colocando-se a placa numa pequena banheira de plástico ou vidro com o percloreto (figura 36).

Uma pequena movimentação da banheira para agitar o líquido acelerá a



corrosão que, conforme a força do percloreto pode durar entre 15 e 40 minutos.

Depois, da corrosão, lava-se a placa com água comum e limpa-se a tinta da caneta ou o decalque com um algodão ou esponja de aço que pode estar molhada num pouco de solvente como benzina ou acetona.

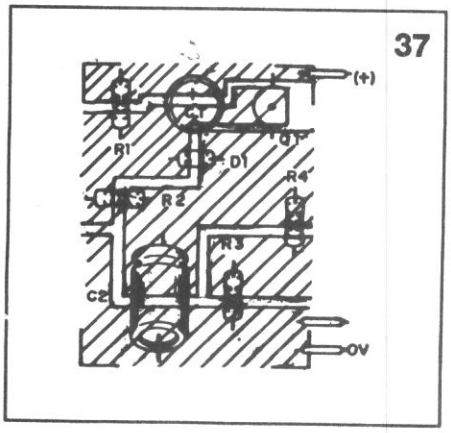
Feita a limpeza passa-se à furação. Pode ser usada uma broca comum de 1mm ou 0,8 mm, dependendo da espessura dos terminais dos componentes, ou então uma furadeira do tipo "grampeador" própria para esta tarefa e que que faz parte da maioria dos kits de fabricação de placas de circuito impresso.

Terminada a elaboração da placa é só proceder à montagem.

PLACAS ALTERNATIVAS

As técnicas que descrevemos não são únicas. Existem muitas outras que possibilitam a realização de projetos e montagens. Uma delas é mostrada na figura 37, e consiste na elaboração de regiões condutores que serão recobertas com esmalte comum de unhas ou mesmo fita crepe ou fita isolante.

O procedimento para a projeto desta placa é o mesmo visto no início deste artigo com a única diferença que, em



lugar de termos uma simples trilha ligando os componentes, fazemos uma região cobreada de maior superfície. De certa forma, esta técnica de projeto tem algumas vantagens que merecem ser analisadas. Uma delas é o fato de que temos no desenho pequenas áreas a serem corroídas, o que significa uma boa economia da solução.

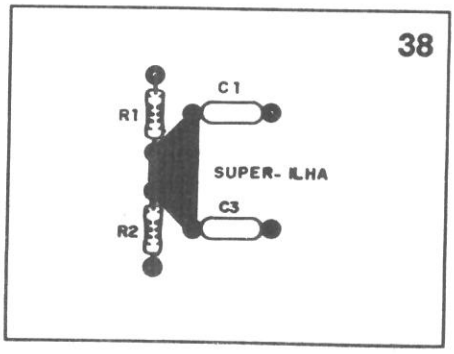
Gasta-se muito menos o percloreto para corroer este tipo de placa, o que é interessante no caso de um projeto industrial. Outra vantagem está está no fato de que uma superfície maior para o cobre representa uma resistência menor para a corrente e portanto menos problemas com os circuitos de alta corrente ou potência.

Mesmo nas placas com trilhas da maneira convencional é comum o preenchimento dos vazios com tinta ou esmalte, de modo a serem obtidas "ilhas" de cobre de maior superfície, conforme mostra a figura 38.

Além de economizar percloreto, a colocação destas ilhas melhora a condução das correntes e até pode servir de blindagemem alguns casos.

Para a produção em série de placas de circuito impresso, o lay-out pode ser transferido para o cobre a partir de uma tela de silk-screen.

A tinta usada não é atacada pelo percloreto, o que possibilita sua utilização imediata.



DIMENSÕES

Damos a seguir algumas sugestões para manter a separação dos furos de colocação de componentes mais comuns na elaboração de placas.

Resistor em posição horizontal 1/8 ou 1/4 W - 1,1 a 1,2 mm
Resistor em posição vertical 1/8 ou 1/4 W - 4 ou 3 mm
Resistor em posição horizontal 1/2 W - 1,6 a 1,8 mm
Resistor em posição vertical de 1/2 W - 0,5 mm
Diodo de uso geral horizontal - 1,0 cm
Capacitor cerâmico 1 pF a 100 nF - 1,0 cm
Capacitor de poliéster metalizado - 1 nF a 100 nF - 1,0 cm
Capacitor de poliéster metalizado de 120 nF a 470 nF - 1,8 cm
Eletrolítico de terminais paralelos - depende do valor - ver tabela
Eletrolítico horizontal - 1 µF a 470 µF - 2,5 a 3,0 cm
Transistores de uso geral (BC, BF) - 0,5 cm
Trim-pot - vertical - 0,5 cm
Transistores de potência (TIP e BD) - 2,5 mm
SCRs (TIC e MCR 106) - 2,5 mm
Relé MCR - bobina - 0,8 cm
Terminais de contatos - 0,5 cm
Integrado regulador de tensão - 78X - 0,4 cm
Trimmer de porcelana - 1,5 cm
Micro-choques - 7 mm

Outros componentes dependem da marca, já que, para um mesmo valor, as dimensões podem modificar-se de fabricante para fabricante. Por este motivo é sempre conveniente ter todos os componentes em mãos antes de se fazer em definitivo o desenho da placa.

Na figura 39, temos as dimensões de capacitores eletrolíticos para efeito de projeto, (conforme mencionado). Para outros componentes é sempre conveniente consultar o manual de características, observando-se as dimensões para projeto da placa.

CONCLUSÃO

Projetar placas não é difícil, mas exige prática. Quando o aparelho se torna complexo ou opera com sinais críticos (altas freqüências ou áudio) será preciso ter algum cuidado, que a experiência vai ensinar ao leitor.

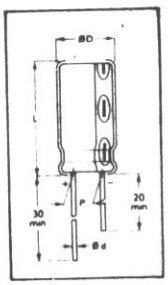
O importante, para não se depender de lay-outs prontos, é a prática, que deve começar já. escolha alguns projetos simples desta edição e projete sua própria placa para ter uma iniciação nesta arte.

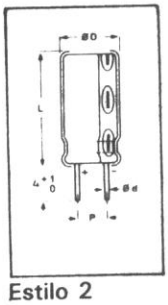
VALORES PREFERENCIAIS DE CAPACITORES ELETROLÍTICOS - SÉRIE 035

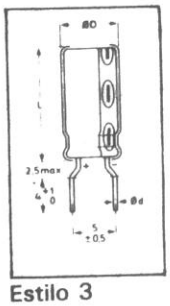
39

Cnom (µF)	Tensão nominal (V)								
	6,3	10	16	25	35	40	50	63	100
0,10								11	
0,15								11	
0,22								11	11
0,33								11	
0,47								11	11
0,68								11	
1,0								11	11
1,5								11	11
2,2								11	11
3,3								11	11
4,7						11		11	12
6,8				11			11	11	12
10			11	11		11	11	12	13
15			11	11		11	12	12	13
22		11	11		11	12	12	13	14
33			11	12		12		13	15
47		11	12	12	13		13	14	16
68			12	13	13	13	14	15	17
100		12	13	13	14		15	16	18
150	12	13	13	14		15	16	17	18
220	13	13	14	15		16	17	18	19
330	13	14	15	16		17	18	19	20
470	14	15	16	17	17	18		19	
680	15	16	17	18	18	19	19	20	
1000	16	17	18	19	19		20		
1500	17	18	19	20					
2200	18	19	19	20					
3300	19		20						
4700	20								

Caneca	Dimensões (mm)		
	D máx.	L máx.	P±0,5
11	5,5	12,0	2,0
12	6,5	12,0	2,5
13	8,5	12,5	3,5
14	10,5	12,5	5,0
15	10,5	17,0	5,0
16	10,5	21,0	5,0
17	13,0	21,0	5,0
18	13,0	26,0	5,0
19	16,5	26,0	7,5
20	16,5	32,0	7,5


Estilo 1

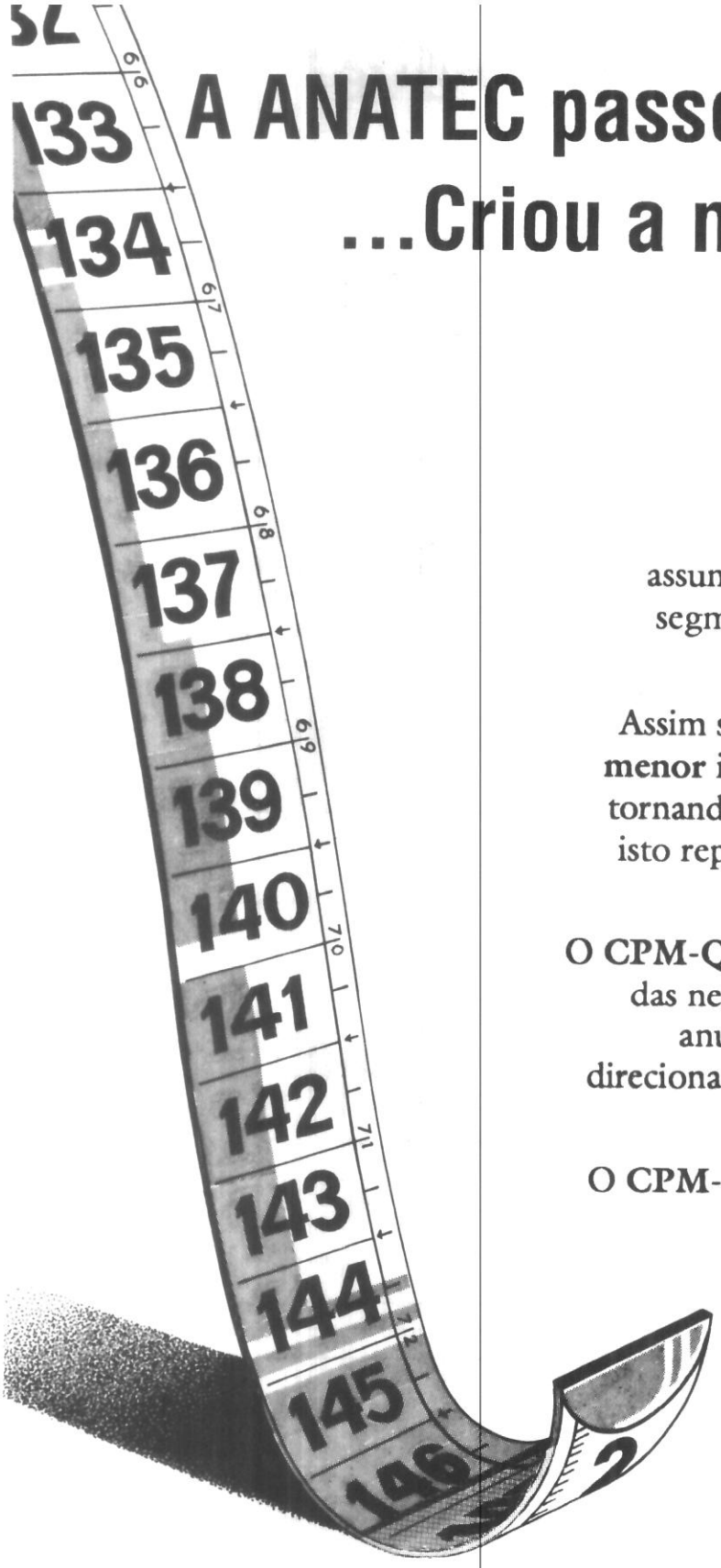

Estilo 2


Estilo 3

(As versões em estilo 3 e enfitadas para máquinas de inserção automática são válidas somente para as canecas 11, 12 e 13)

Extraido do catálogo geral de componentes da PHILIPS.

A ANATEC passou das medidas...
...Criou a mídia sob medida.



Como você sabe, a mídia no Brasil vem assumindo de forma muito rápida um perfil de segmentação, classificando o leitor de maneira qualitativa.

Assim sendo, a mídia segmentada representa um **menor** investimento com **maior** aproveitamento, tornando o custo por mil específico e mais baixo; isto representa o **CPM-QI – custo por mil que interessa**

O CPM-QI, criado pela ANATEC, vai ao encontro das necessidades dos profissionais de mídia e de anunciantes, tornando a estratégia de mídia direcionada e moderna, sem dispersão da verba do anunciante.

O CPM-QI representa a evolução das medidas da mídia.

Maiores informações, use o

QI Fone: 210-5080

CUSTO POR MIL QUE INTERESSA
CPM
QI
ANATEC

ANATEC – Associação Nacional de Editores de Revistas Técnicas, Especializadas e Dirigidas
Rua Morato Coelho, 798 - conj. 12 - 1º andar – CEP 05417 – São Paulo – SP

21. Timer programável

* Projeto de:
ALESSANDRO DAMASCENO NEVES
Belo Horizonte - MG

Este circuito é ideal para quem costuma dormir com aparelhos ligados, como por exemplo: televisores, sistemas de som, etc, já que, ao desligar a carga ele também se "auto-desliga".(figura)

O principal componente de circuito é um comparador de tensão com um operacional 741 que, ao ser energizado nesta configuração, fornece em sua saída uma tensão próxima à Vcc, o que faz com que o relé seja ativado, provocando assim a alimentação da carga e o curto do push-button de início de operação (partida), com o que podemos desacioná-lo. No mesmo instante em que, o circuito é acionado inicia-se o processo de carga do capacitor da entrada inversora do comparador que apresentará uma tensão suficiente para a comutação num intervalo de tempo de aproximadamente 5R x C (onde R é o resistor em série com o capacitor).

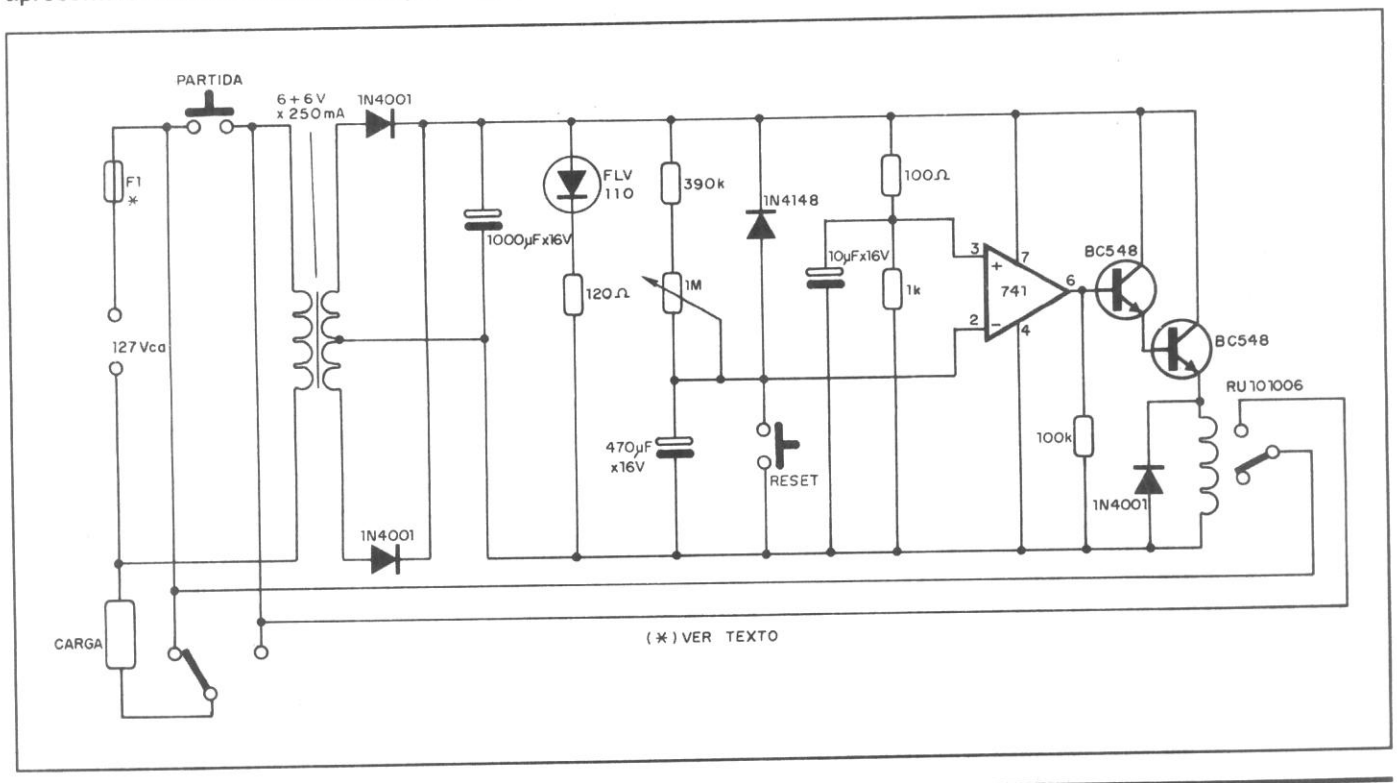
No final do intervalo programado o circuito e a carga são desligado.

Na descarga, existe uma corrente através do diodo provocando a descarga do capacitor o que permite a reativação imediata do circuito com o intervalo total programado.

O push-button partida, permite a inicialização do temporizador e o Reset permite a zeragem da contagem do tempo em qualquer instante. A chave HH desativa o timer permitindo a alimentação direta da carga. O ajuste de tempo é feito por um potenciômetro e no caso temos um intervalo possível de 15 minutos até 1 hora. Na saída do comparador foi utilizado uma configuração Darlington para evitar a sobrecarga da saída do 741. Os resistores são de 1/8W e os eletrolíticos são para 10V ou mais.

O relé é o RU101006 de 6V da Shrack ou equivalente, dependendo da intensidade da corrente exigida pela carga controlada.

O transformador tem primário de acordo com a rede local e o fusível deve ser dimensionado de acordo com as exigências da carga controlada.



22. Vu de leds com corrimento

* Projeto de:
JOSÉ AIRTON AQUINO DA SILVA
Guarulhos - SP

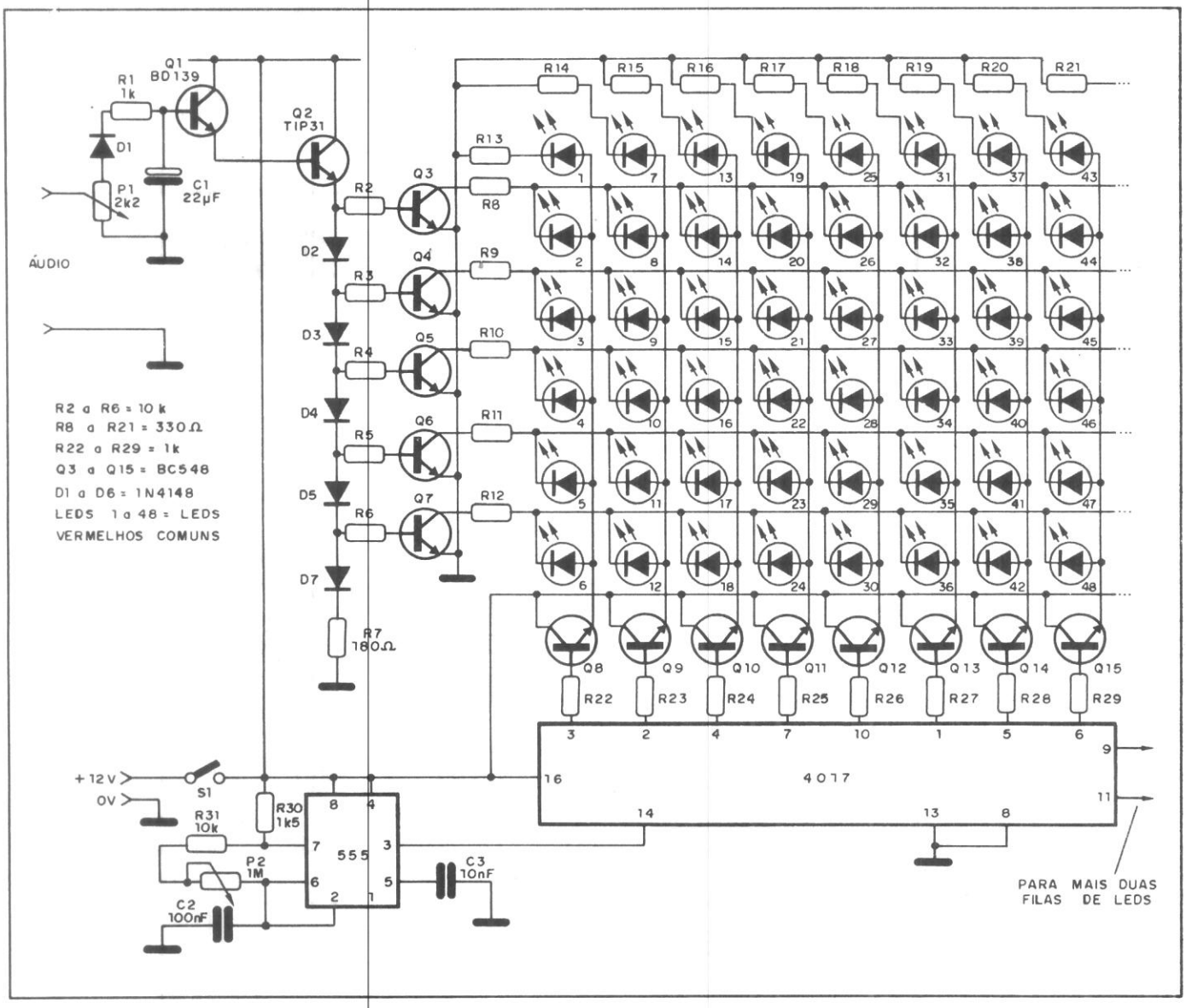
Este efeito de luz, aciona um conjunto de leds com o ritmo da música numa espécie de bargraph e ao mesmo tempo, faz com que as barras também corram, cuja velocidade, pode ser ajustada por um controle externo (P2).(figu ra)

O circuito é ligado a saída de um amplificador de áudio (em paralelo com o alto-falante) e tem sua sensibilidade ajustada por P1. Os transistores Q1 e Q2 amplificam o sinal e o aplicam a uma rede de escalonamento de diodos para acionamento posterior de 5 transistores que tem como carga as filas de leds.

Já, o 555 fornece um trem de pulsos para o corrimento aplicados num 4017 que faz o acionamento das filas que devem acender.

Os transistores são todos comuns, bem como, os integrados e os leds são vermelhos para maior uniformidade de efeito. A alimentação com 12V permite que o aparelho seja usado no carro.

Para usar apenas 8 filas de leds, o pino 9 do 4017 deve ser ligado ao 15. Sem esta ligação podemos ampliar o sistema com 10 filas de leds.



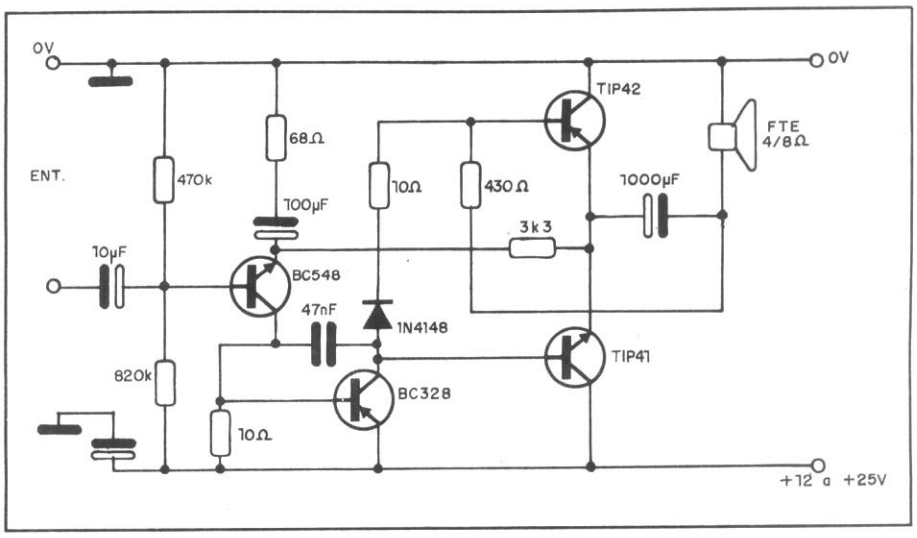
23. Amplificador de 20W

* Projeto de:
JOSÉ GILSON OLIVEIRA
São Paulo - SP

Este amplificador pode ser usado, como reforçador para rádios de carro, em sistemas de som doméstico, bem como, reforçador para gravadores e walkman. Para uma versão estéreo bas ta montar dois iguais.(figura)

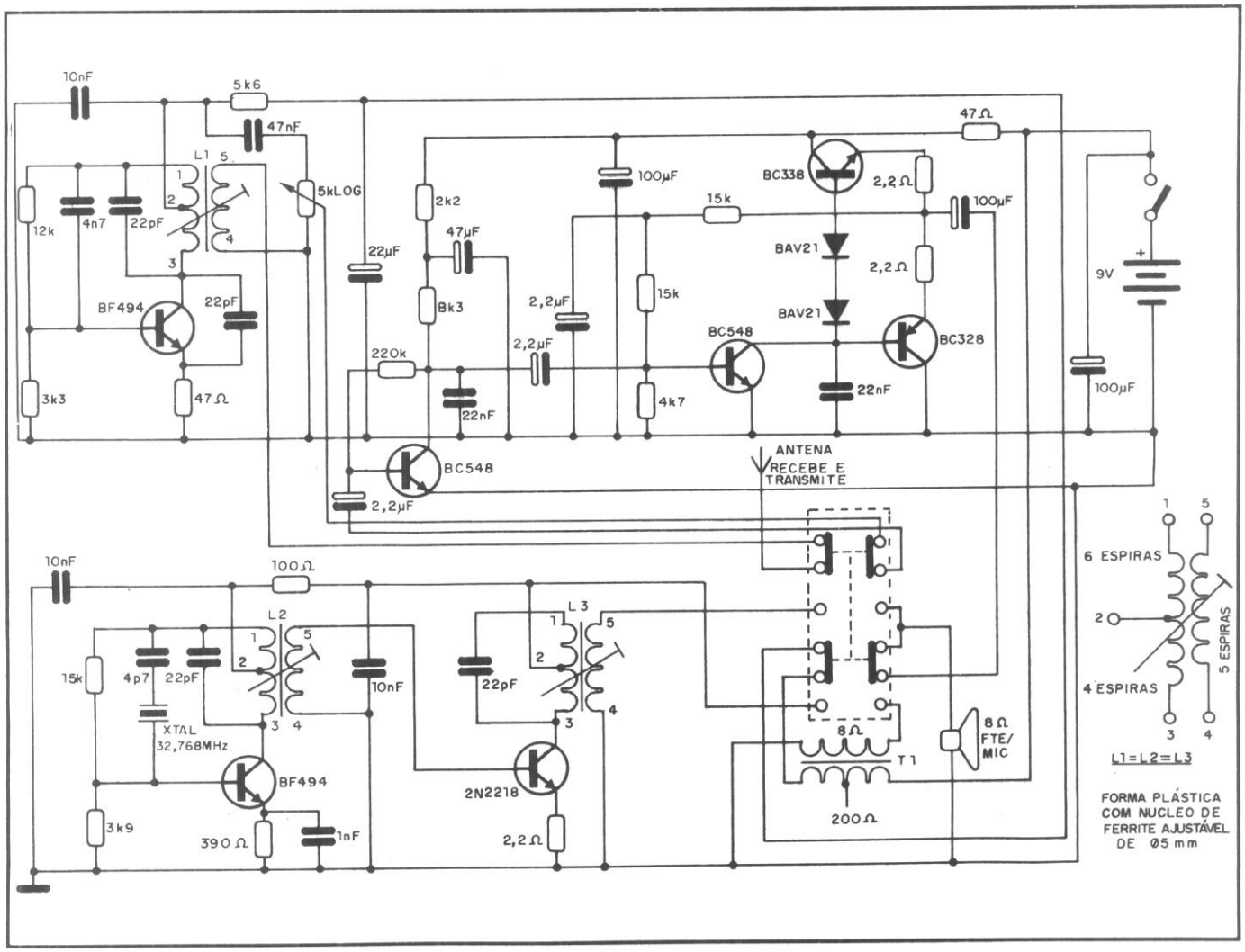
A alimentação deve ser feita a partir de fonte, com pelo menos 2A de corrente máxima e os transistores de saída devem ser montados em bons radiadores de calor. O alto-falante, deve estar apto a suportar a potência do amplificador., dando-se preferência aos tipos pesados.

os eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 25V ou mais e os resistores são todos de 1/8W. Este circuito precisa de um sinal da ordem de 1Vpp para plena excitação o que significa que, com fontes de pequena intensidade deve ser usado um pré-amplificador no qual será incluído o controle de volume e tonalidade.



24. Walkie-talkie de 1/2 watt

* Projeto de:
ANDRÉ PORTO SALES FILHO
Campina Grande - PB



Com uma potência de 1/2 watt e operando numa freqüência de 32,768 MHz, este intercomunicador sem fio tem um alcance da ordem de 2000 metros em campo aberto. O cristal utilizado para a freqüência indicada visa operação numa faixa menos congestionada, possibilitando assim o uso de receptor super-regenerativo, mas evidentemente se o leitor possuir cristais para a faixa do cidadão (27 MHz) ou outras faixas poderá fazer alterações nas bobinas no sentido de modificar sua operação.(figura)

Observe que o alto-falante, serve tanto para a recepção como microfone na função de transmitir. O sinal de áudio é detectado através da derivação de L1. O uso deste tipo de receptor dificulta a amplificação do áudio, usando-se da mesma fonte, por este motivo o transformador T1 foi utilizado como choque de áudio, na posição "recebe" do mesmo modo que o resistor de 47 ohms que alimenta o amplificador de áudio.

As bobinas L1, L2 e L3 são iguais e formadas da seguinte forma:

Primário: pino 1 ao 2 - 6 espiras; pino 2 ao 3 - 4 espiras - secundário: pinos 5 ao 4 - 5 espiras - todas em forma plástica de 0,5 cm de diâmetro com núcleo de ferrite ajustável.

O fio para as bobinas, pode ter espessura entre 26 e 28. A alimentação de 9V, deve vir preferivelmente de pilhas já que baterias, dado o alto consumo terão uma durabilidade muito pequena.

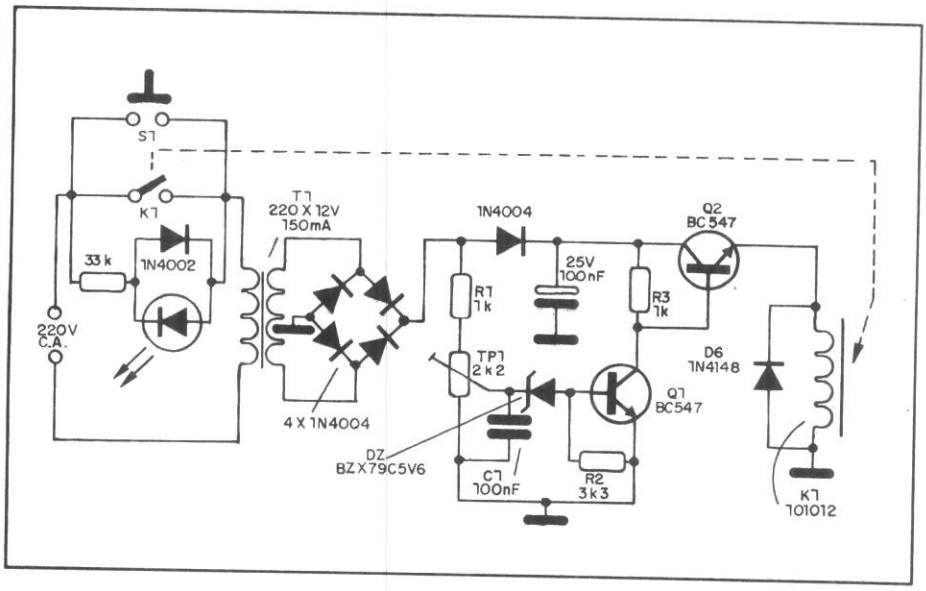
Os capacitores nos circuitos de freqüências elevadas devem ser cerâmicos e os resistores são todos de 1/8W. os eletrolíticos são para 12V ou mais e o alto-falante de 8 ohms é do tipo miniatura com 5 cm de diâmetro. A antena é telescópica com comprimento entre 30 cm e 1 metro. Antenas maiores darão maior alcance. T1 é um secundário de 8 ohms.

Observe que a chave falar/ouvir que deve ser do tipo de uma posição estável (apertar para falar) tem 4 pólos x 2 posições.

25. Protetor de sobretensão

* Projeto de:
VALDECI ALVES DE SOUZA
ROSILEIDE MARIA DE ALBUQUERQUE
Sirinhaém - PE

Problemas com sobretensão em aparelhos domésticos podem causar sérios prejuizos. Para minimizar o risco de queima de eletrodomésticos as autoras deste projeto pensaram numa configuração simples que é mostrada aqui. (figura)



O funcionamento do circuito é o seguinte: ao pressionarmos o botão de reset alimentamos o eletrodoméstico e ao mesmo tempo todo o circuito eletrônico que, via Q2 ativa o relé K1 que fecha os contatos em paralelo com o mesmo botão de reset. Este relé permanece nesta condição se a tensão de entrada estiver dentro do limite de ajuste. Caso a tensão se eleve acima do limite de tensão. Com essa elevação, será alcançada a tensão de ruptura inversa do zener DZ1 que conduzirá, saturando Q1 que, por sua vez contará a polarização de Q2 fazendo com que o relé seja desenergizado. Ao ser desenergizado, o relé abrirá os contatos de entrada do transformador desligando todo o sistema, inclusive o aparelho protegidoo, ao mesmo tempo que acenderá o led, indicando a atuação da proteção.

O ajuste da tensão de proteção deverá ser feito em relação à tensão de entrada. Em primeiro lugar coloca-se uma tensão de 240 V na entrada e ajusta-se TP1 até que a proteção atue. Alertamos para que esse ajuste não demore muito para que o transformador não se aqueça.

Feito o ajuste é só instalar o aparelho em qualquer rede de 220 V e o aparelho voltou a ser protegido na entrada indicada. Alterações no circuito podem ser feita para operar na rede de 110 V e o ajuste de disparo da proteção pode ser então levado para 125 ou 130 volts.

É preciso também observar o limite da capacidade de corrente dos contatos do relé usado que admite equivalentes. O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede (220 V) e secundário simples de 12 V com uma corrente mínima de 150 mA.

Os transistores também admitem equivalentes e os resistores são de 1/8 W exceto de 33k em série como o led que deve ser de 1/2 watt.

26. Teclado codificado digital

* Projeto de:
MAURO L. RUDNICKI
Erexim - RS

Este circuito pode ser usado na abertura de fechaduras magnéticas, em sistemas de inibição de partida de automóveis e em muitas outras aplicações que envolvam um código secreto para o acionamento de algum dispositivo eletrônico.(figura)

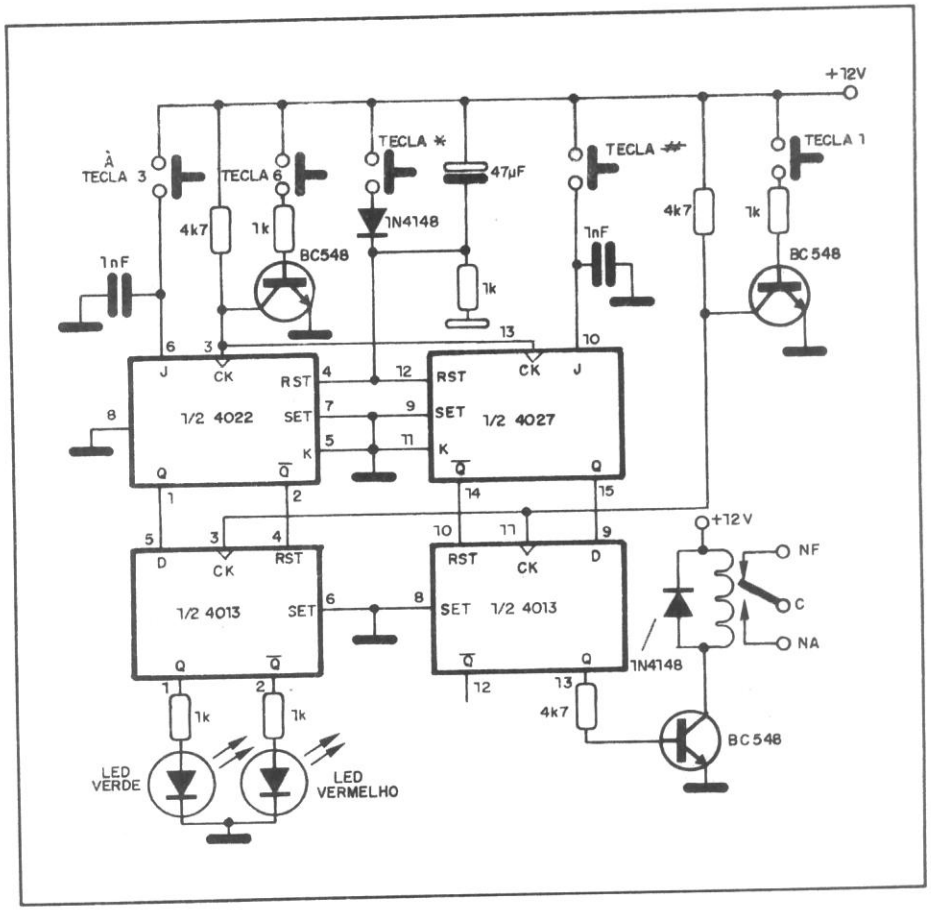
O circuito tem por base integrados digitais CMOS e o teclado pode ser de qualquer tipo com as ligações exigidas pelo circuito.

A capacidade de acionamento do sistema, vai depender do tipo de relé usado, que no caso tem uma bobina para 12V, com corrente de até 200 mA.

O aparelho funciona da seguinte forma: quando o led vermelho está aceso, o circuito está resetado. Digitando-se o código # 361, o relé será acionado e o led verde aceso.

As outras teclas, exceto a (*) que será usada para resetar o circuito devem ser conectadas ao sistema de alarme.

O circuito se auto-reseta também quando desligamos sua alimentação. Os componentes são todos de fácil obtenção já que os resistores são para 1/8W, os transistores de uso geral e o eletrolítico para 12V ou mais.



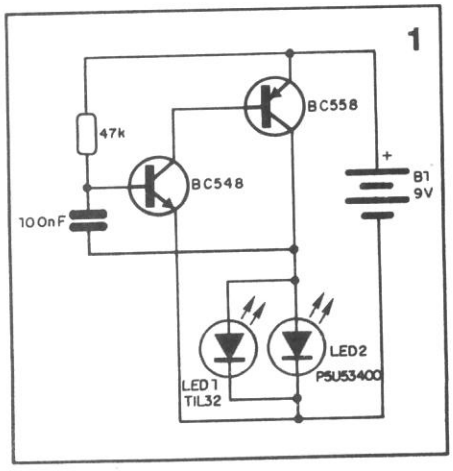
27. Controle remoto infravermelho

* Projeto de:
RODRIGO PAIM LOBO
Rio de Janeiro - RJ

Este controle remoto por radiação infravermelha pode ligar ou desligar aparelhos à distância (operação biestável) e utiliza poucos componentes de fácil obtenção.

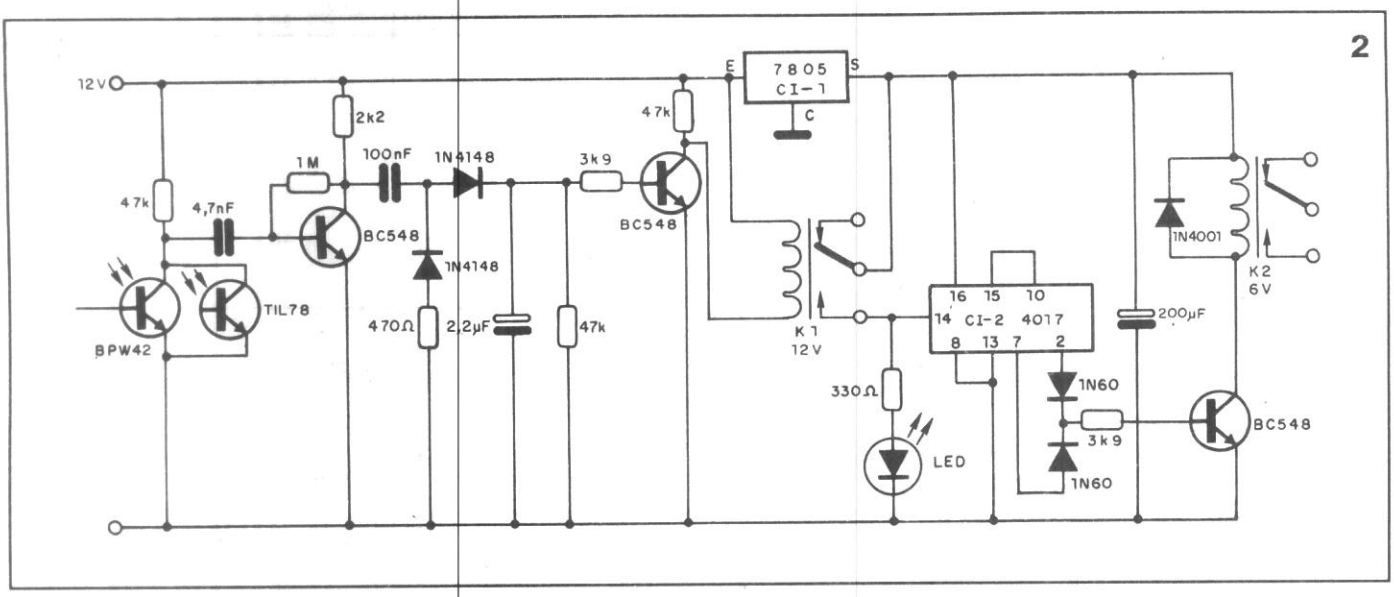
Na figura 1, temos o diagrama do transmissor que consiste num oscilador cuja freqüência é dada pelo capacitor de 100 nF e pelo resistor de 47k excitando diretamente dois diodos emissores infravermelhos em paralelo.

Operando com apenas 3V os diodos emissores não precisam de resistores limitadores, mas se o circuito for alimentado com maior tensão será preciso limitar a corrente. Com 6V use um resistor de 22 ohms e com 9V um resistor de 39 ohms.



O receptor consiste em dois fototransistores em paralelo, se bem que um só ou um foto-Darlington possa dar excelente desempenho com a ajuda de sistema óptico que o autor não citou ao descrever o projeto.

O foto-transistor envia o sinal para um transistor amplificador e após ele temos a detecção por dois diodos e a filtragem, obtendo-se a corrente que excita o transistor driver do relé.(fig. 2)



O relé envia pulsos para um biestável que na verdade é um contador até 2 feito com um 4017 e que tem na saída um transistor responsável pela energização do relé final de controle K2.

O primeiro relé é de 12V e o segundo de 6V. Mesmo sendo para 6V este relé será acionado com os 5V da alimentação do circuito, se bem que a utilização de 7806 em lugar do 7805 garanta uma operação mais segura, caso o leitor assim desejar.

Os resistores são todos de 1/8W e os capacitores eletrolíticos são para uma tensão de trabalho de 16V ou mais.

A alimentação do circuito pode vir de fonte ou bateria e para maior alcance os foto-transistores podem ser dotados de um sistema óptico.

Este sistema consiste num tubo de papelão opaco com uma lente convergente na sua frente.

O resistor de 1M na base do primeiro transistor fixa o ganho deste componente podendo ser alterado experimentalmente em função da aplicação.

Dada a pequena potência exigida para o acionamento do relé, o circuito integrado 7805 não precisa de radiador

28. Luzes aleatórias

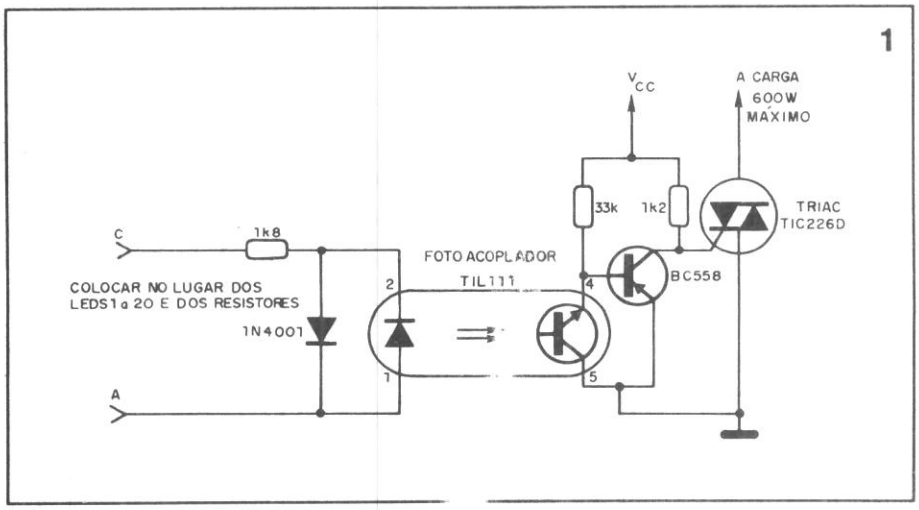
* Projeto de:
CAIO A. FONSECA
Belo Horizonte - MG

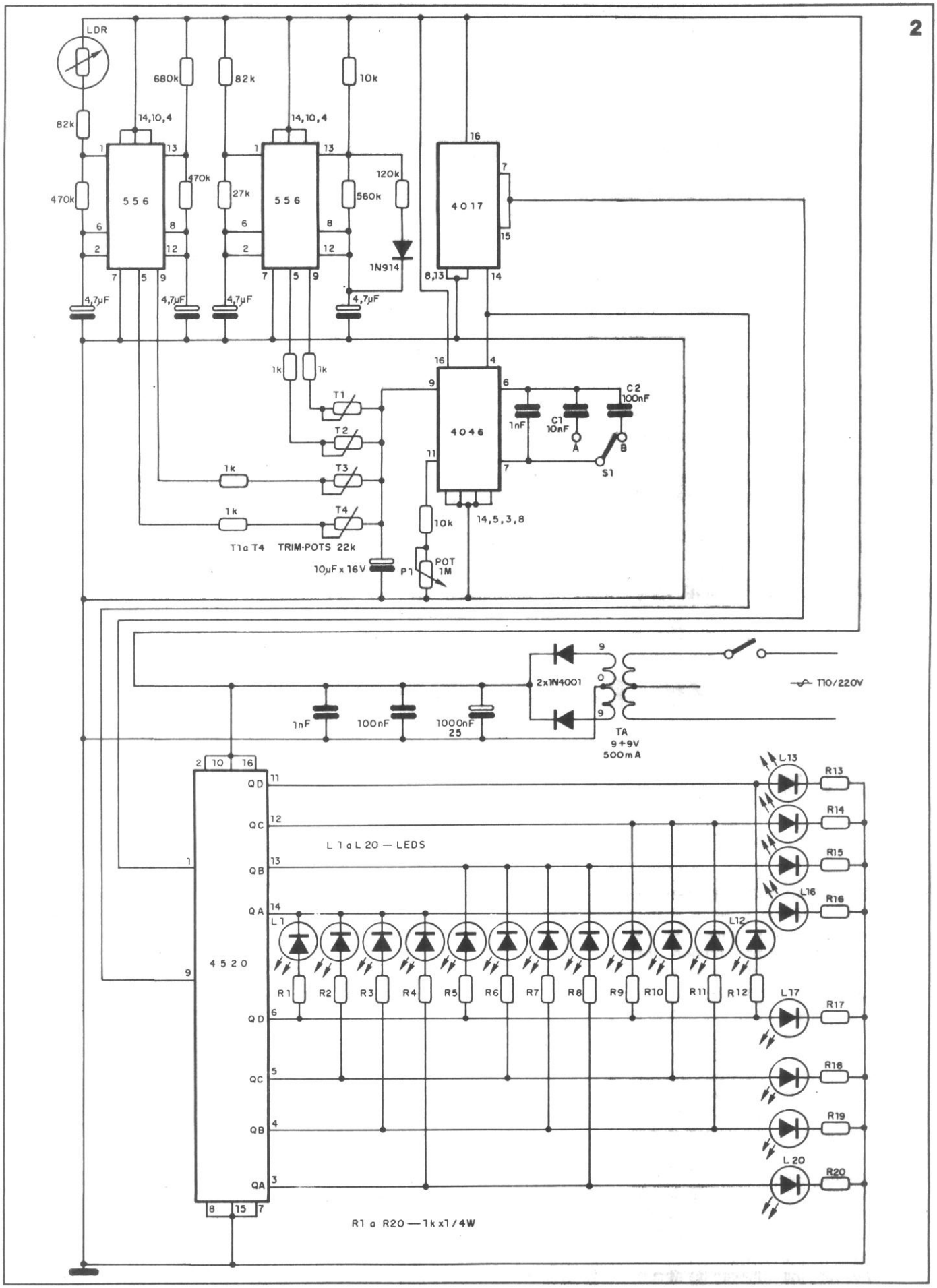
Para os leitores que gostam de efeitos de luz, apresentamos um circuito bastante elaborado pela quantidade de componentes usados e pelos efeitos que pode fornecer. Na figura 1, temos o diagrama da unidade básica que aciona 20 leds a partir de um integrado 4520 e outros periféricos.

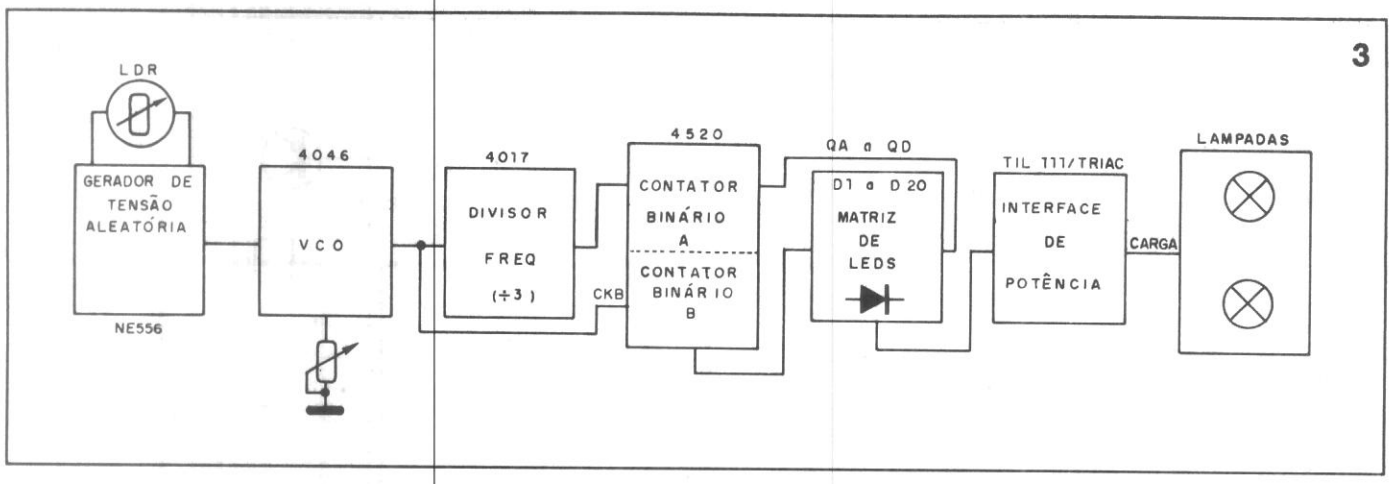
Os integrados usados são CMOS e a freqüência de operação do sistema é dada por um par de integrados 556. Estes integrados, em caso de dificuldade de obtenção podem ser substituidos por dois 555, que podem operar tanto na configuração monoestável como astável.

Os trim-pots ajustam a profundidade do efeito devendo o conjunto ser ajustado para se obter o melhor efeito.

A alimentação vem de uma fonte não regulada e o transformador de 9+9V deve ter uma corrente de secundário de pelo menos 500 mA. O LDR serve como modulador, fazendo com que os efeitos também dependem da intensidade de luz ambiente. Para acionar cargas de maior potência temos uma interface com acoplamento óptico que é mostrada na figura 2.




LDR
680k
82k
10k
82k
14,10,4
14,10,4
16
470k
470k
556
27k
556
120k
560k
4017
1N914
4,7µF
4,7µF
4,7µF
4,7µF
1k
1k
T1
T2
T3
T4
1k
1k
16
4
9
6
4046
1nF
C2
100nF
C1
10nF
A
B
S1
11
7
10k
14,5,3,8
T1 a T4 TRIM-POTS 22k
10µF x 16V
P1
POT
1M
2x1N4001
T110/220V
1nF
100nF
1000nF
25
TA
9+9V
500mA
L13
R13
R14
R15
L16
R16
L17
R17
R18
R19
L20
R20
L 1 a L 20 — LEDS
L1
L12
4520
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
QD
QC
QB
QA
R1 a R20 — 1k x 1/4W



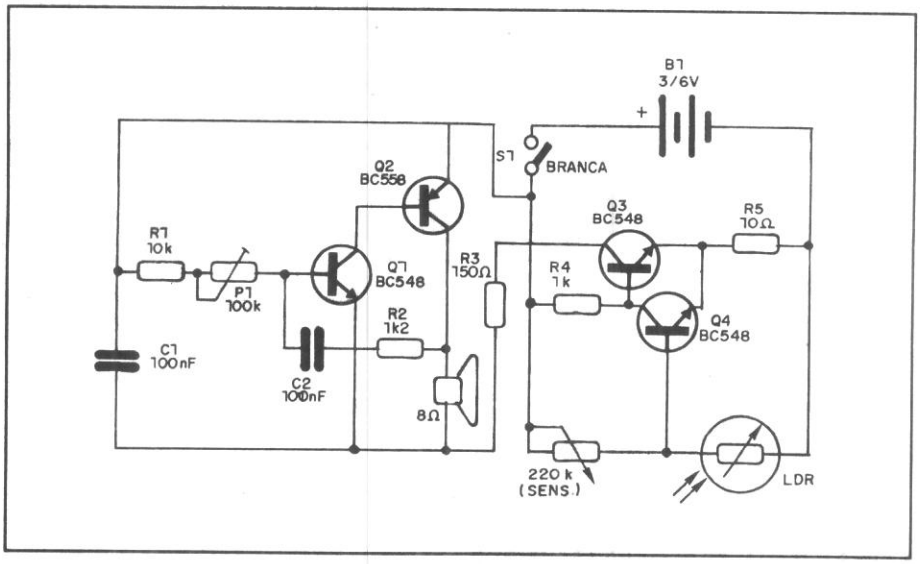
O uso de acopladores ópticos permite um total isolamento da rede e além disso permite o disparo direto de Triacs, capazes de controlar por canal 600 watts de lâmpadas.

Evidentemente para cargas tão elevadas, o Triac deve ser montado em radiador de calor.

Triacs equivalentes para maiores correntes podem ser empregados, desde que tenham as mesmas características de disparo. Este projeto é recomendado para efeitos de luzes em grandes ambientes, tais como: clubes ou discotecas.

29. Despertador eletrônico

* Projeto de:
RODRIGO ROSSI
Campinas - SP



Este circuito bastante simples é indicado para quem precisa estar em pé ao amanhecer, logo com o nascer do Sol, pois é disparado pela presença de luz. (figura)

A sensibilidade do sensor que é um LDR e ajustada no trim-pot de 220k enquanto que o tom do sinal emitido pelo alto-falante é ajustado no trim-pot de 100k.

O alto-falante de 8 ohms é do tipo pequeno e a alimentação pode ser feita com duas ou quatro pilhas pequenas. Evidentemente, o LDR que é o sensor deve ficar instalado em local que possa receber os primeiros clarões do alvorecer.

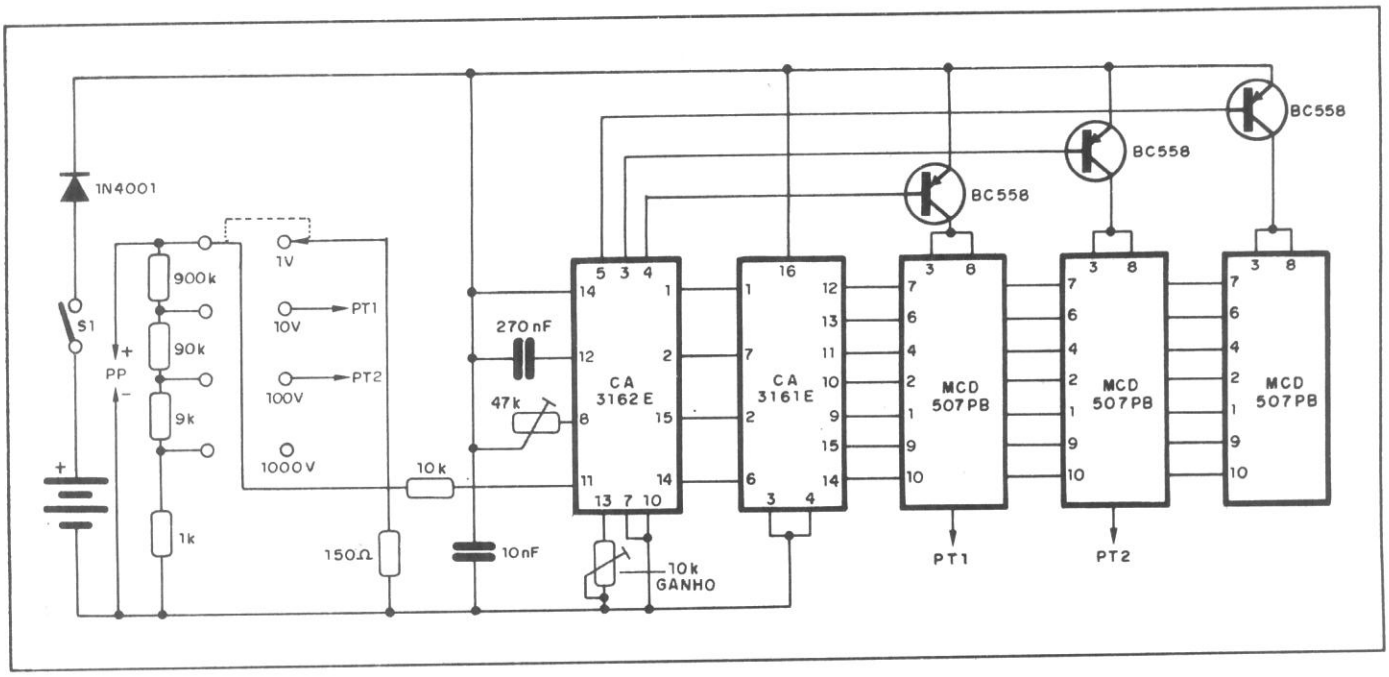
Uma idéia interessante para evitar o disparo errático do circuito com pulsos de luz de curta duração, como por exemplo: um relâmpago, consiste em se colocar em paralelo com o LDR um capacitor de 100 a 470 µF.

Os resistores são todos de 1/8W, os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster e os transistores admitem equivalentes. O consumo de corrente na condição de espera é muito baixo o que garante excelente durabilidade para as pilhas.

30. Volt Teste

* Projeto de:
MARCELO DE B. MENDONÇA
Presidente Prudente - SP

Este circuito consite num voltímetro digital de 3 digitos, com boa precisão baseado nos conhecidos integrados CA3161 e 3162, conversores analógicos digitais (fig. 1). A precisão do circuito depende fundamentalmente da rede divisora formada pelos resistores de 900k, 90k e 1k que preferivelmente devem ser tipos de 1% ou 2%.



Os displays são de anodo comum, e a sua excitação é multiplexada pelos transistores PNP BC558.

Existem apenas dois ajustes a serem feitos, de zero e de ganho do circuito que apresenta uma impedância de entrada da ordem de 1M.

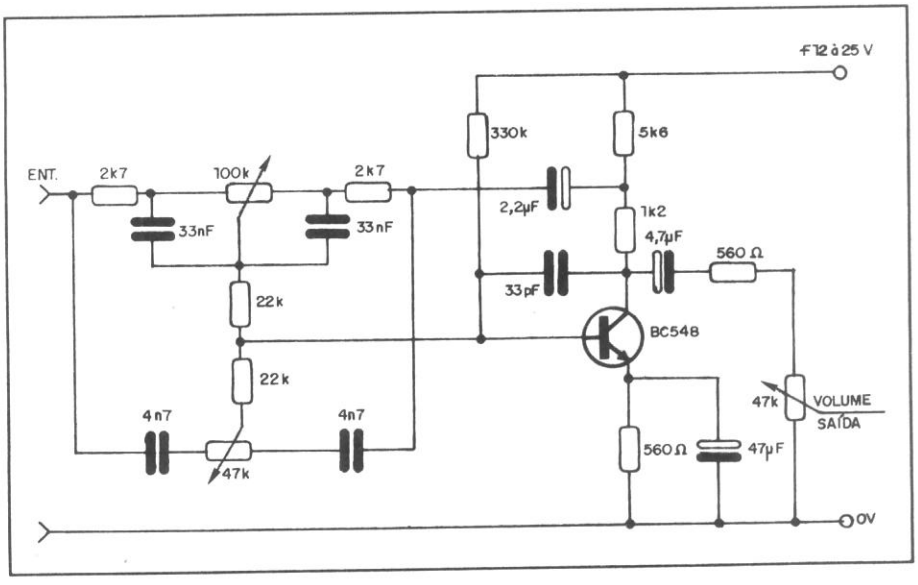
A alimentação de 6V pode tanto vir de pilhas como de fonte, lembrando que o consumo dos displays é relativamente alto o que exige o emprego de pilhas médias ou grandes.

Para ajustar o parelho é só ligar a unidade e ajustar o trim-pot de nulo para marcar 000. Depois, conectando na entrada PP uma fonte precisa de 6V ajustamos o trim-pot de ganho para marcar 6V.

Veja que a chave seletora de tensões deve estar na posição apropriada para este ajuste.

31. Tonal ativo com controle de graves

* Projeto de:
JOSÉ GILSON OLIVEIRA
São Paulo - SP



Este é um circuito que pode ser ligado na entrada de praticamente qualquer amplificador de áudio, já que incorpora tanto o controle de tom, bem como, de volume e é ativo, o que significa que possui um bom ganho de sinal.
(figura)

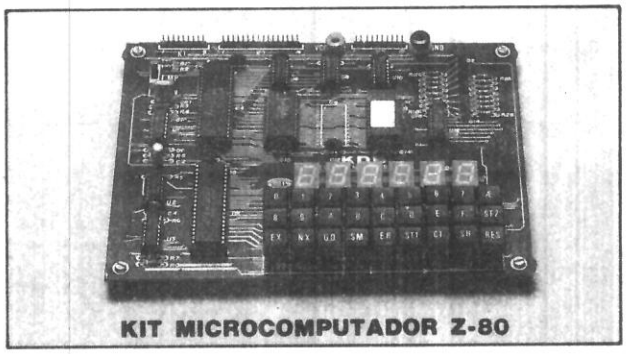
A alimentação pode ser retirada do próprio amplificador com que ele vai funcionaar, desde que a tensão esteja entre 12 e 25 V e como o consumo de corrente é muito baixo, não existe perigo de sobrecargas para a fonte.

Os potenciômetros de tom são lineares, enquanto que o potenciômetro de volume deve ser log.

Os capacitores eletrolíticos são para 25 V e os demais capacitores de poliéster ou cerâmicos. Os resistores são de 1/8 W e tanto para a entrada como saída de sinal devem ser usados fios blindados.Para uma versão estereofônica devem ser montadas duas unidades iguais e para um circuito de maior ganho com menor nível de ruído o transistor pode ser substituído pelo BC549.

A "OCCIDENTAL SCHOOLS" OFERECE "SUPERCURSOS".

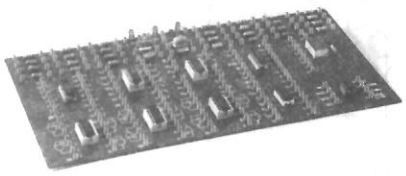
Chegando junto com a tecnologia de ponta!



KIT MICROCOMPUTADOR Z-80

Da mesma forma como o fizera com o primeiro kit de televisão produzido no Brasil, novamente a **Occidental Schools®** se antecipa no mercado, agora com o lançamento dos cursos na área da Informática e do revolucionário Kit de Microcomputador Z-80.

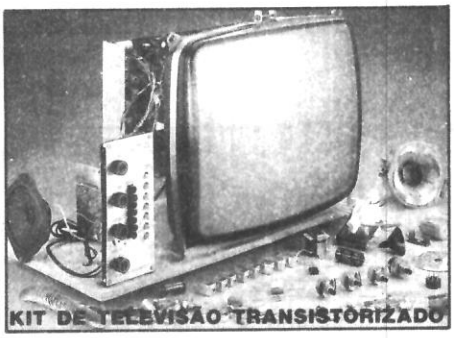
Kit digital — Além deste moderno equipamento, a **Occidental Schools®** possui também um avançado Kit de Eletrônica Digital, inicialmente previsto para 50 experiências. O número de experiências poderá ser ampliado, de acordo com a capacidade de assimilação e criação de seu operador.



KIT DIGITAL AVANÇADO

Este e outros kits mais, são partes integrantes dos cursos técnicos intensivos, por correspondência, da **Occidental Schools®**, onde teoria e prática se somam, dando ao aluno plenas condições de dominar os circuitos eletrônicos em geral, **num curto espaço de tempo.**

Assim, por exemplo, no curso de televisão P&B/Cores, enquanto o aluno fica familiarizado com o funcionamento dos circuitos —técnicas de manutenção e reparos—, tem ainda a oportunidade de montar o único televisor transistorizado, em forma de kit, produzido no Brasil!



KIT DE TELEVISÃO TRANSISTORIZADO

Valor do investimento — A esta altura, você deve estar se indagando a que preço sairiam o repasse destas tecnologias e equipamentos. O valor dos mesmos, se equipara aos dos modelos similares produzidos em escala comercial. Isso, sem considerar que ao concluir o curso, mais que um usuário, você estará especializado numa área que poderá, inclusive, lhe proporcionar consideráveis rendimentos. Depende só de você.

Informações detalhadas — Para atingir o grau de credibilidade e a incontestável liderança no segmento de cursos técnicos especializados, a **Occidental Schools®**, sempre se preocupou em bem informar a seus alunos, antes mesmo da efetivação da matrícula. Afinal, num curso por correspondência é importante você saber, antecipadamente, quem são e o que fazem as pessoas que prometem êxito em seus estudos.

Sendo assim, solicite pessoalmente maiores informações em nossos escritórios, por telefone ou, simplesmente, utilizando a nossa caixa postal com o cupom abaixo. Qualquer que seja o meio utilizado, teremos o máximo prazer em lhe atender. Conte desde já conosco!

OCCIDENTAL SCHOOLS ®
Av. São João, 1588 - 2.° s/loja
01260 - São Paulo - SP
Telefone: (011) 222-0061

OCCIDENTAL SCHOOLS®
CAIXA POSTAL 30.663
01051 SÃO PAULO SP

Desejo receber **gratuitamente** e sem nenhum compromisso, catálogos ilustrados do curso que assinalo a seguir:

☐ Eletrônica	☐ Eletrotécnica	☐ Programação Basic
☐ Áudio e Rádio	☐ Instalações Elétricas	☐ Microprocessadores
☐ Eletrônica Digital	☐ Refrigeração e Ar Condicionado	☐ Análise de Sistemas
☐ Televisão	☐ Programação Cobol	☐ Software de Base

Nome _____

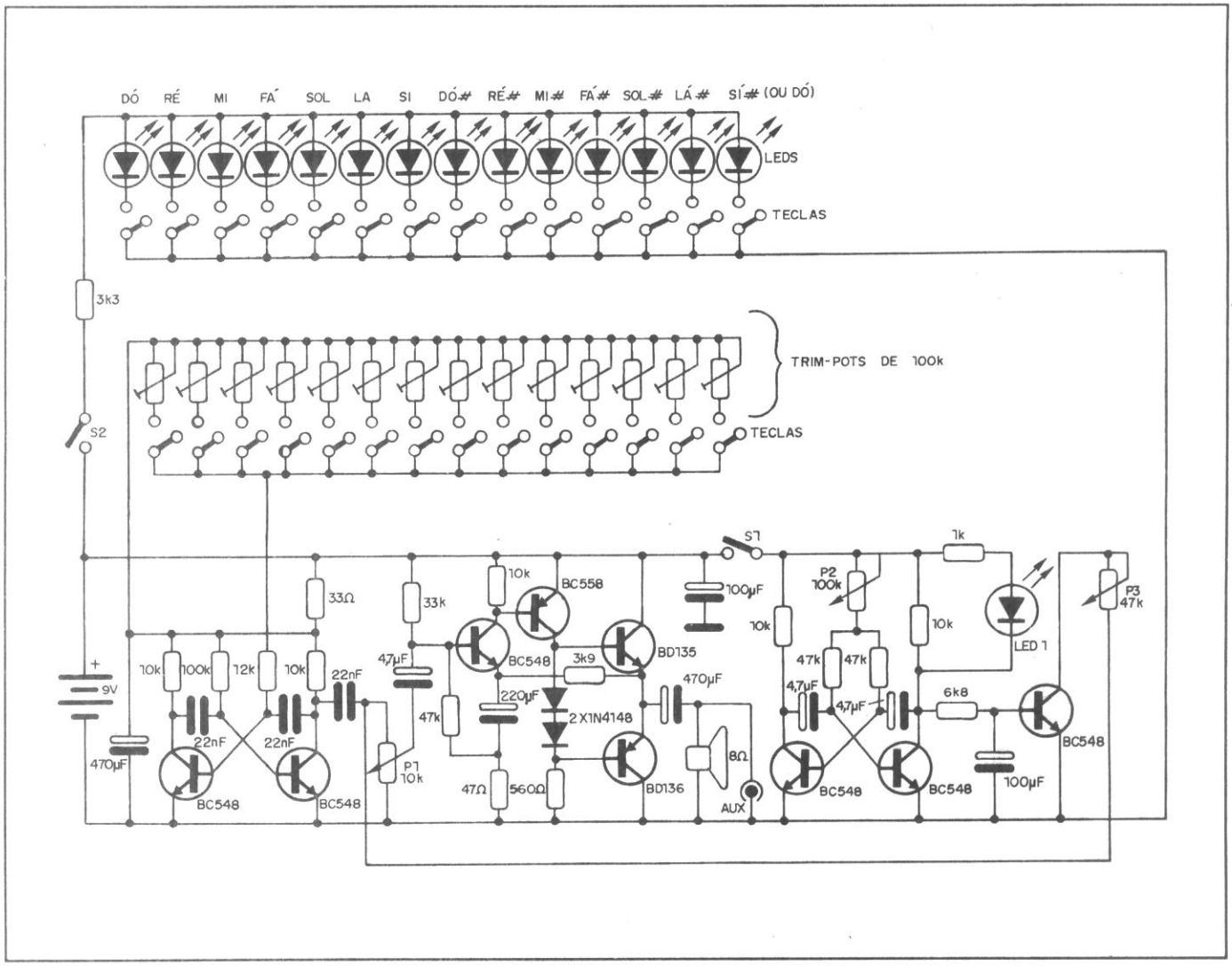
Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____ Estado _____

32. Mini órgão didático

* Projeto de:
FRANCISCO GONÇALVES DA SILVA
Imperatriz - MA



Eis um projeto musical, bastante simples porém interessante: trata-se de um órgão eletrônico em que, ao mesmo tempo que há a emissão da nota musical acende um led com a indicação da nota correspondente. Esta característica torna o projeto ideal para quem deseja aprender música (figura).

As notas possuem afinação independente numa série de trim-pots de 100k e o circuito também tem o efeito de vibrato dado por um astável com dois BC548 e controlado em P2.

O potenciômetro P1 ajusta o volume do som, já que o circuito possui uma etapa amplificadora de áudio de boa potência com o par complementar de transistores BD136 e BD135. Estes transistores devem ser dotados de radiadores de calor. Para melhor reprodução de som o alto-falante deve ser de boa qualidade e se possível instalado numa pequena caixa acústica.

A alimentação do circuito é feita com 9V que pode vir de pilhas médias ou grandes, dado o consumo do aparelho ou e fonte com boa regulagem e filtragem para não haver ronco nem oscilações em relação a afinação.

Os resistores são todos de 1/8W, os eletrolíticos para 12V ou mais e os demais capacitores de poliéster ou cerâmica conforme a disponibilidade do mercado local. A afinação deve ser feita por quem tenha um bom ouvido, para música. Para o teclado existem diversas opções, como por exemplo: o uso de interruptores de pressão ou mesmo do tipo ponta de prova, já que o circuito é monofônico, ou seja, apenas uma tecla pode ser acionada de cada vez, pois existe só um oscilador.

33. Carga resistiva de potência para testes em fonte chaveadas

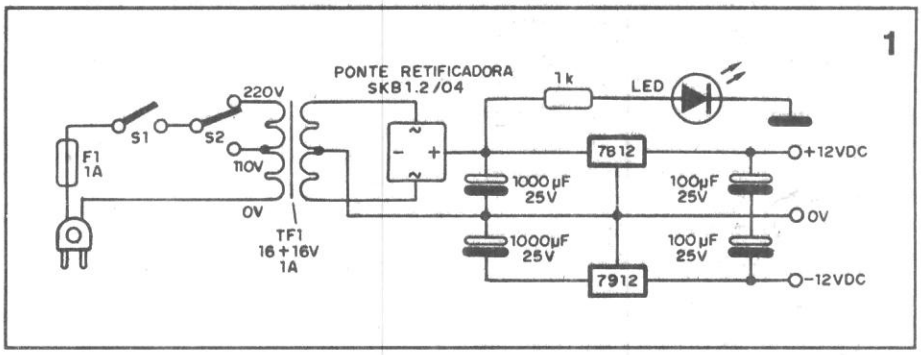
* Projeto de:
ROBERTO JOSÉ GAIDO
Florianópolis - SC

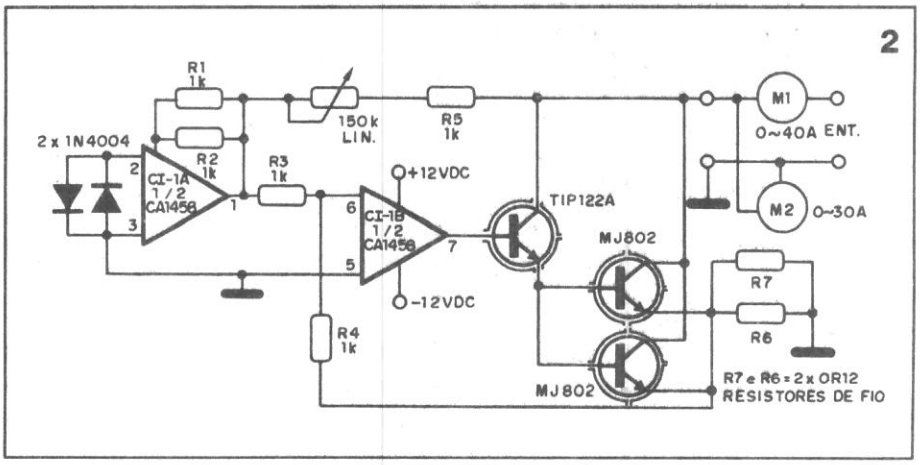
Este circuito é indicado para testes em fontes chaveadas usadas em microcomputadores. Encontrando dificuldades no seu trabalho, em laboratório de informática, no trato de fontes chaveadas, o autor projetou o circuito apresentado que possibilita a realização de testes nestes circuitos em condições de máxima potência o que nem sempre é possível, já que algumas delas chegam a "puxar" 25A sob tensão de 5V.

O circuito foi instalado em caixa de alumínio de 13 x 5 cm com um bom dissipador para os transistores de alta potência. esta "carga" pode funcionar com até 30A em 5V DC sem problemas. Este máximo foi atingido a partir de uma corrente de repouso de 800 mA com um ajuste linear sem saltos em toda a faixa.

O autor entretanto alerta, que para a carga máxima deve-se observar o aquecimento dos transistores, pois no seu caso, o tempo máximo recomendado de operação nestas condições não deve superar 5 minutos.

Na figura 1, temos o diagrama da fonte de alimentação para esta carga que usa dois reguladores integrados já que a fonte é simétrica. O primário do transformador é de duas tensões e o secundário é de 16+16V com 1A de corrente. Os eletrolíticos são para 25V





e a ponte pode ser substituída por 4 diodos convencionais como os 1N4004.Na figura 2, temos o diagrama propriamente dito, observando-se que o CA1458 ou MC1458 equivale a dois integrados 741 em suas características.Observe que os resistores de 0,12 ohms x 10 Watts devem ser de fio e devem ser montados em local que tenha boa ventilação na caixa do projeto.

Os demais componentes não são críticos, apenas lembrando que se for usada placa de circuito impresso para a montagem, as trilhas que conduzem as correntes mais intensas devem ter larguras de acordo com a intensidade. Na verdade para a corrente principal de carga é preferível trabalhar com fios grossos.

34. Acionador foto controlado

* Projeto de:
MARCELO FORNARI ROTTA
Vargem Grande do Sul - SP

A finalidade deste circuito é acionar uma carga ao cair da tarde e desligá-la ao amanhecer. O acionamento ocorre por um tempo determinado conforme a descrição do circuito que damos a seguir (figura). Com o foto-transitor recebendo luz o nível 0 vai estar presente nos pinos 8 e 9 do CI1, portanto vamos ter nível 1 no pino 10 do CI1, resetando o 4040 e o 4013 e com isso a saída Q do 4013 vai estar no nível 0. Assim que a luz aparecer nos terminais 8 e 9 levando a saída 10 ao nível 0 o que habilita o 4040 e o 4013, mas a saída Q do 4013 vai estar em 0, pois temos o nível 1 no pino Data do 4013 e o pulso de clock não foi produzido, pois ele está ligado ao Q12 (pino 1) do 4040.

Como o pino 10 (clock) do 4040 está ligado aos gates CI1-C e CI1-D que por sua vez estão ligados ao transformador, o 4040 estará recebendo 60 Hz da rede de clock.

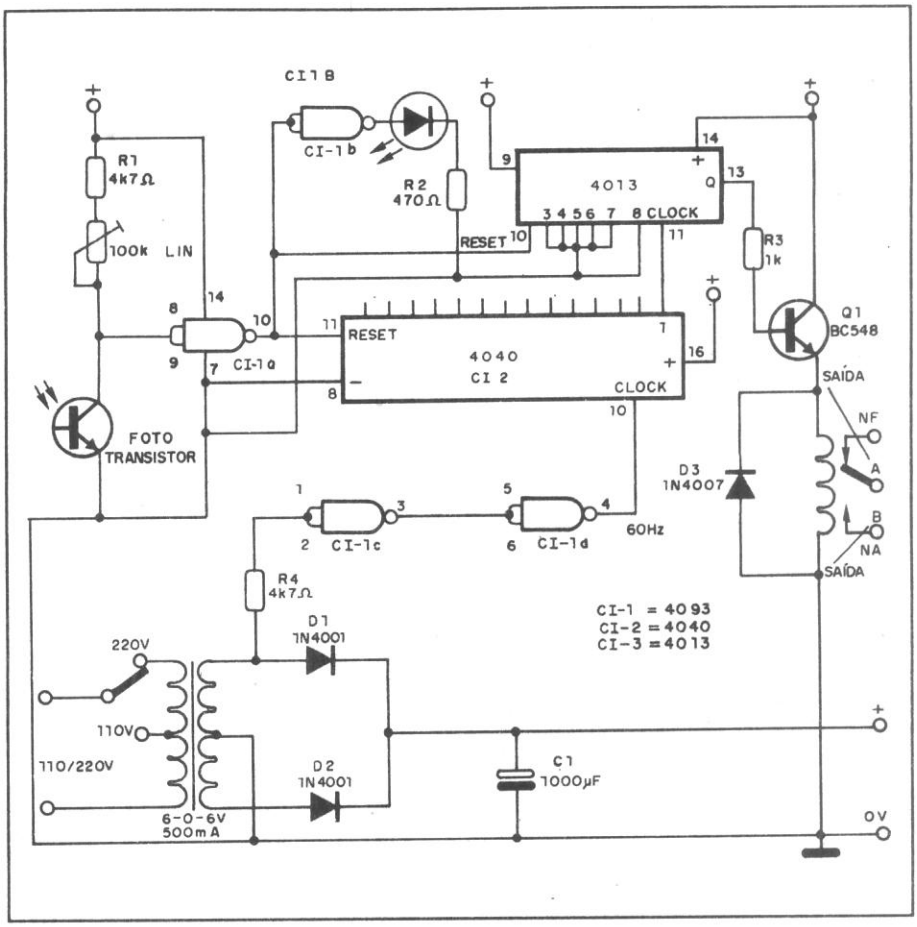
Então, assim que o foto transistor parar de receber luz, o 4040 começa a contar e demora 2048/60=34,13 segundos para acionar o 4013. E, se por exemplo o fototransistor parar de receber luz, o 4040 começa a contar (o relé vai estar desativado), e se a luz tornar a incidir no foto-transistor, o 4040 e o 4013 vão ser resetados e a saída continuar em 0:

Quando novamente o foto-transistor parar de receber luz, a saída (relé) vai demorar 34,13 segundos para ser acionada. Este circuito foi usado no acionamento de lâmpadas de anúncios ou vitrines ao entardecer, já que existe a tendência deles piscarem por um certo tempo na transição entre a plena claridade e a escuridão. Para diminuir o tempo de acionamento é só mudar o pino 11 do 4013 (clock) de posição.

Se por exemplo, ligarmos ele no pino 13 (Q8), o tempo de acionamento será de 138/6 = 2,13 segundos para acionar o relé.

Da mesma forma o uso de mais um 4040 nos permite obter tempos maiores de acionamento.

O led serve para indicar quando o foto-transistor reconhece a noite e serve também para calibrar o circuito, pois sem ele ficaria difícil fazer o ajuste, pois quando ele reconhece a noite ele demora 34,13 segundos para acionar a saída.



35. Toque rápido digital

* Projeto de:
EDSON MACIEL DOS SANTOS
Campo Grande - MS

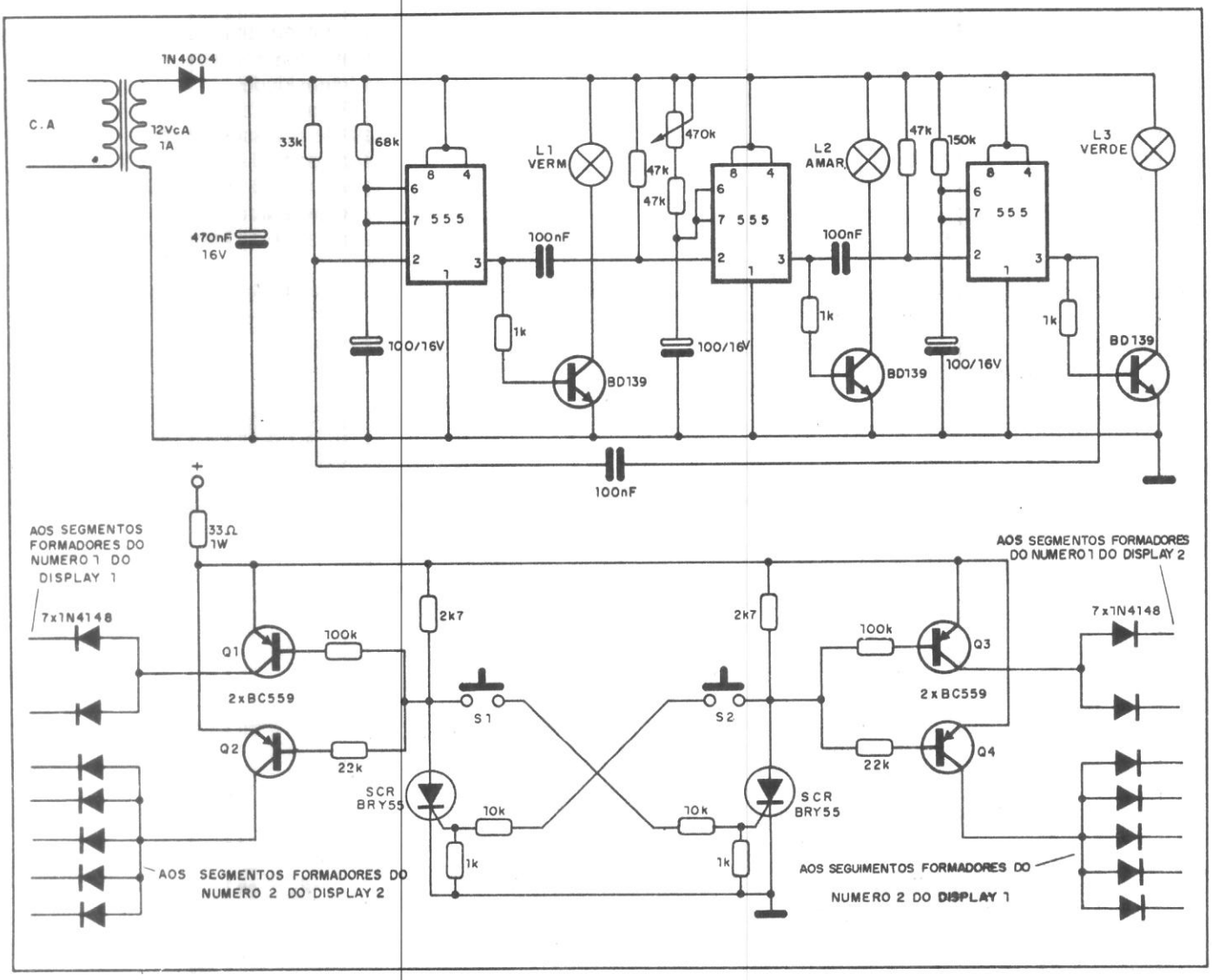
Este é um jogo de habilidade, bastante interessante que pode ser descrito da seguinte maneira (figura).

A etapa formada por 3 integrados 555, consiste num sistema semelhante a um semáforo acendendo em seqüência 3 lâmpadas (vermelha, amarela, verde). Somente a amarela possui um controle de tempo. Na transição da amarela para a verde os jogadores deverão pressionar os interruptores S1 e S2, ocorrendo então a energização dos displays que são alimentados via transistores. Se o jogador 1 for mais rápido, com o disparo do SCR, os transistores Q1 e Q2 conduzem e com isso Q1 acenderá os segmentos correspondentes ao número 1 no display 1, e Q2 acenderá os segmentos correspondentes ao número 2 no display 2. Se o jogador 2 for mais rápido, Q3 e Q4 conduzem, acionando os segmentos correspondentes ao número 1 no display 2 e do número 2 no display 1. Os diodos evitam a influência de um sistema de acionamento no outro. A fonte de alimentação não tem segredos e o resistor de 33 ohms determina o brilho dos segmentos podendo ser alterado segundo à vontade do montador, mas nunca para menos.

Na etapa com os 555 foram utilizadas lâmpadas de 12V do tipo encontrado em árvores de natal. Embora ocorra um pequeno aquecimento dos transistores no seu acionamento, o tempo é pequeno dispensando assim o uso de dissipador.

Os componentes de temporização podem ser alterados para se obter o melhor funcionamento no acendimento seqüencial. Foram usados SCRs do tipo BRY55 de baixo custo, e baixa potência, SCRs estes que são encontrados em encapsulamento TO-92 semelhante aos ICs).

Os displays são do tipo MAN 8940 mas equivalentes servem, daí não haver indicação direta no diagrama. A alimentação vem da rede local a partir de transformador de 12V com 1A de corrente num sistema de retificação de meia onda.

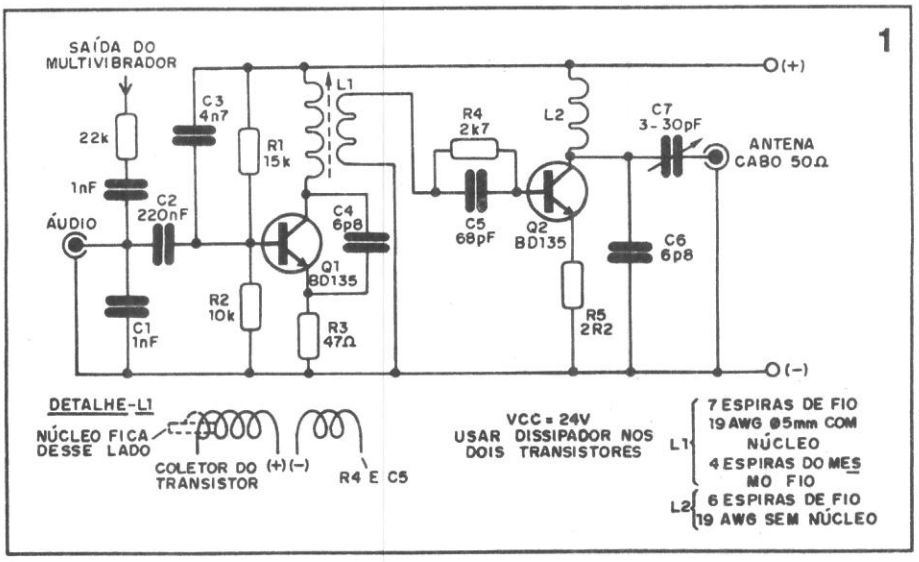


36. Transmissor de FM com simulador de estéreo

* Projeto de:
MARCO ANTONIO DA SILVA RAMOS
Natal - RN

Este potente transmissor de FM, com alcance de alguns quilômetros possui um circuito que simula a emissão de sinais estéreo, já que a luz indicadora do receptor acende sob sua ação.

Na figura 1, temos o diagrama do transmissor, utilizando transistores que não sejam para RF, oscilam bem em freqüências relativamente alto e algumas unidades realmente chegam a faixa de FM. Se isso não ocorrer devemos fazer a escolha num lote de mais unidades. A alimentação do circuito é feita



com uma tensão de fonte muito bem filtrada de 24V para não ocorrer roncos na emissão.

L1 consta de 7 espiras de fio 19 comum ou esmaltado com diâmetro de 0,5 mm e sobre ela temos um secundário de 4 espiras. O número ajustável permite o ajuste da freqüência eliminando-se assim o trimmer.

Os resistores são de 1/8W e os capacitores devem ser cerâmicos.

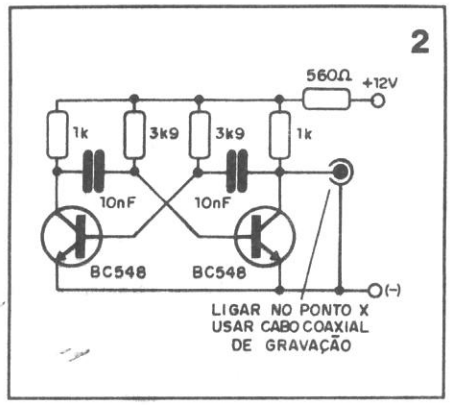
Na figura 2, temos o modulador que gera um sinal piloto sem porém haver a multiplexação do áudio.

Eventualmente devemos usar um trim-pot de 10k em série, com um resistor de 1k em lugar de qualquer dos resistores de 3,9k para obter um melhor ajuste para o sinal piloto. Para ajustar o transmissor ligue uma lâmpada 6V x 150 mA em paralelo com a saída de antena e ajuste o trimmer C7 para maior intensidade.

Para operar use uma antena bem casada e ajuste o circuito para maior intensidade de sinal na freqüência desejada usando um medidor de intensidade de campo. Os transistores devem ser dotados de bons radiadores de calor.

L2 consiste em 6 espiras de fio 19 ou próximo em forma de 5 mm sem núcleo.

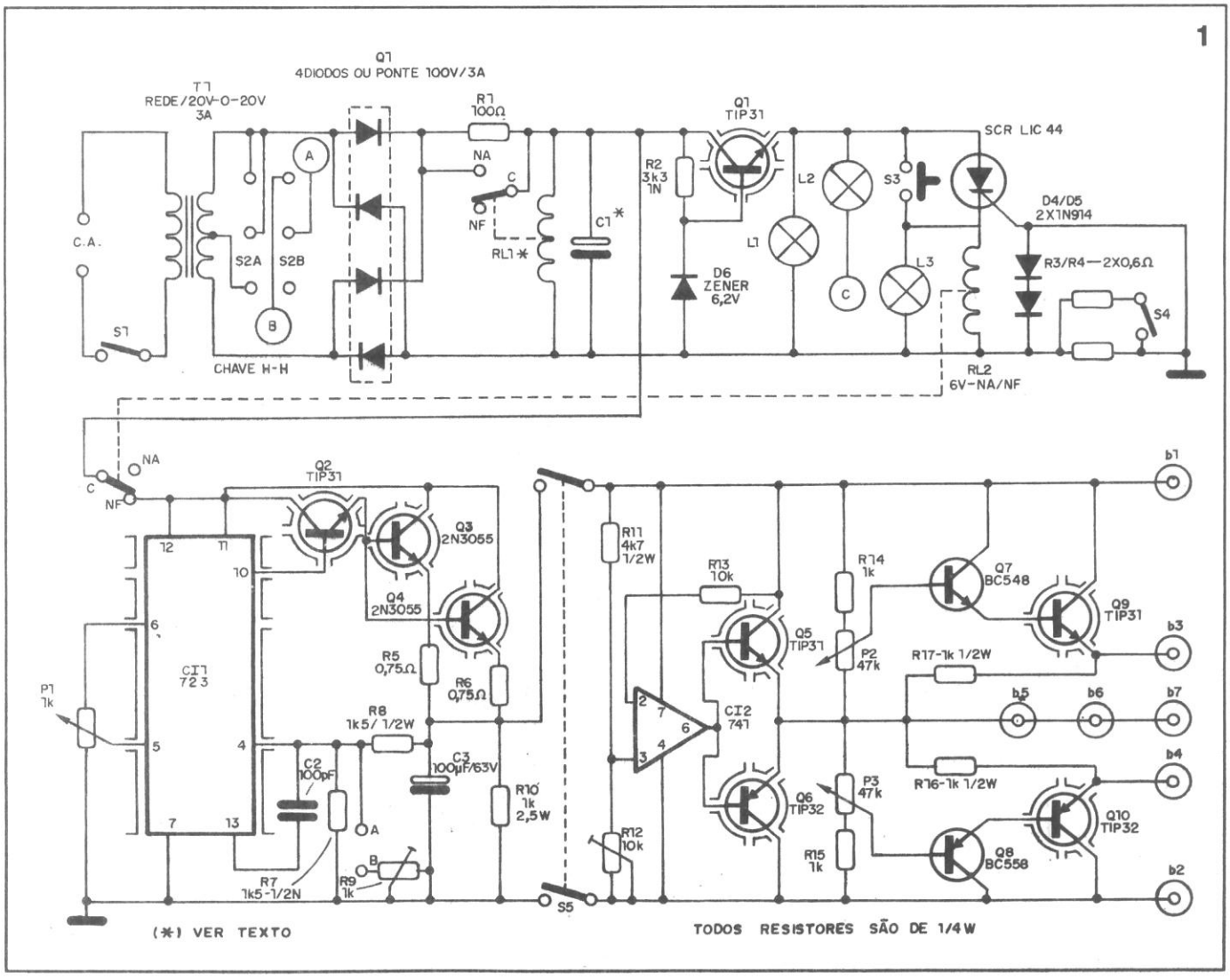
2



37. Fonte CCS

* Projeto de:
CARLOS CESAR DA SILVA
Serra Negra - SP

1



Este circuito de fonte consta de diversos módulos com características excelentes, baseados na presença de um integrado 723.(figura)

O regulador central é formado por um 723, em uma configuração que proporciona duas escalas para P1: 0-14 Volts e 14-35 Volts. A chave S2A/S2B seleciona a escala, bem como, a tensão do secundário do transformador. Assim, podemos ter duas escalas de corrente: 2A para 0-14V e 1A para 14-35V, sem sobrecarregar os transistores de saída.

Essa tensão regulada é obtida nos bornes B1 e B2, mas também enviada através de S5 para CI-2 um 741 que, com Q5 e Q6 geram uma referência de 0 Volts ao borne B7. Desta forma, utilizando-se B1, B2 temos uma fonte simples até 35V, mas o emprego de B7 temos uma fonte simétrica de -15/0/+15 Volts.

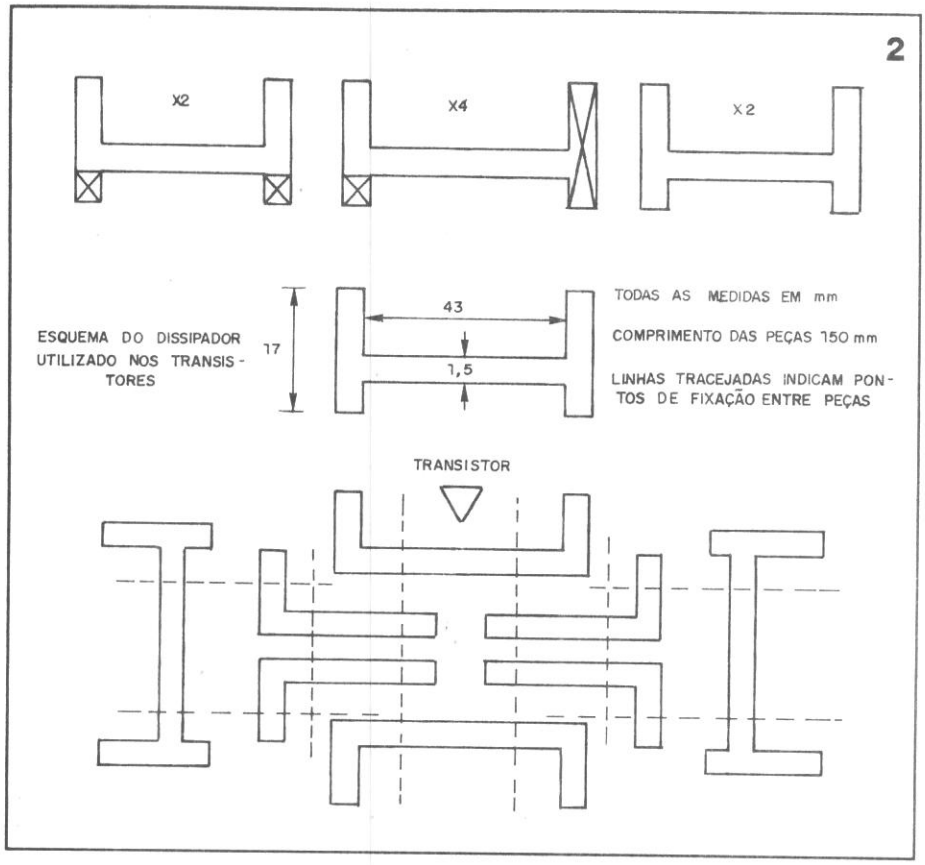
Levando em conta que, certos projetos precisam de mais de uma tensão de alimentação, cada ramo da fonte simétrica recebeu um variador de tensão independente (P2,P3) o que permite obter tensões diferentes com fim de escala ligeiramente menor (devido à queda de 0,6V nos transistores) que a apresentada pela simétrica.

Para proteger a fonte contra curtos ou sobrecargas, um sistema de disjunção eletrônica é utilizado. Quando a corrente total faz aparecer 0,6 Volts nos terminais dos resistores limitadores R3/R4, o SCR ativa o relé desligando todo o resto do circuito, porém permanecendo ativo já que possui fonte própria formada por Q1, R2 e D6, encarregada também de alimentar as lâmpadas ou leds indicadores (6V x 40 mA).

O único inconveniente, que deve ser levado em conta, no sistema de proteção é que a disjunção causada pelo surto de corrente para carregar o capacitor C1 foi suprimido, usando-se um relé 110V (pode ser de 48V com um resistor em série) recuperado da "sucata". Quando a fonte é ligada, C1 carrega-se através de R1 e o relé comuta ao ser completada a carga (aproximadamente 56V). Feito isso, R1 estará em curto e a fonte pronta para uso.

Para C1 foram usados 4 capacitores de 1 000 µF por 63 volts (mais fáceis de encontrar) ligados em paralelo, o que resultou num retardo de 45 segundos. Esse tempo depende da bobina do relé RL1. Se quiser modificar altere o valor de R1.

Os ajustes são feitos com a ajuda de um voltímetro:



* Coloque R9, R12 e P1 a meio curso; S2A/S2B para cima (14-35V), e atue sobre R12 para obter em B2/B7 a metade da tensão de B1, B2.

* Coloque P1, P2 e P3 no fim de curso e atue sobre R9 para obter em B3/B7 ou b2/B4 - 15 volts.

* Atue sobre R19 para leitura correta no voltímetro da fonte.

Os dissipadores foram feitos com perfis de box, que são encontrados em serralherias em pedaços pequenos, com custo baixo.

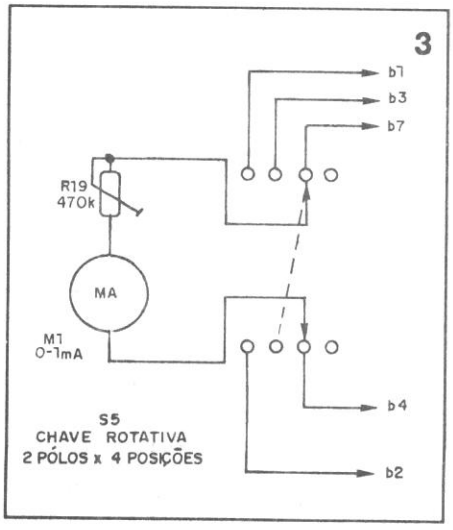
Na figura 2, temos medidas e disposições dos dissipadores.

Os dissipadores são montados verticalmente para melhor efeito na dissipação de calor. Os segmentos cortados segundo a figura 2 são montados com "Araldite" ou similar e o conjunto é rebitado. Com rebitadeira pop ou então usando pedaços de fio 10 AWG com rebites, remanchados, a martelo.

Cada dissipador tem 15 cm de comprimento e Rt (resistência térmica) de aproximadamente 1,6 watts/C. Para o dissipador de Q2 é suficiente duas peças coladas costa a costa. Para CI-1 basta uma chapinha de alumínio dobrada em "U" com as dimensões próprias do CI.

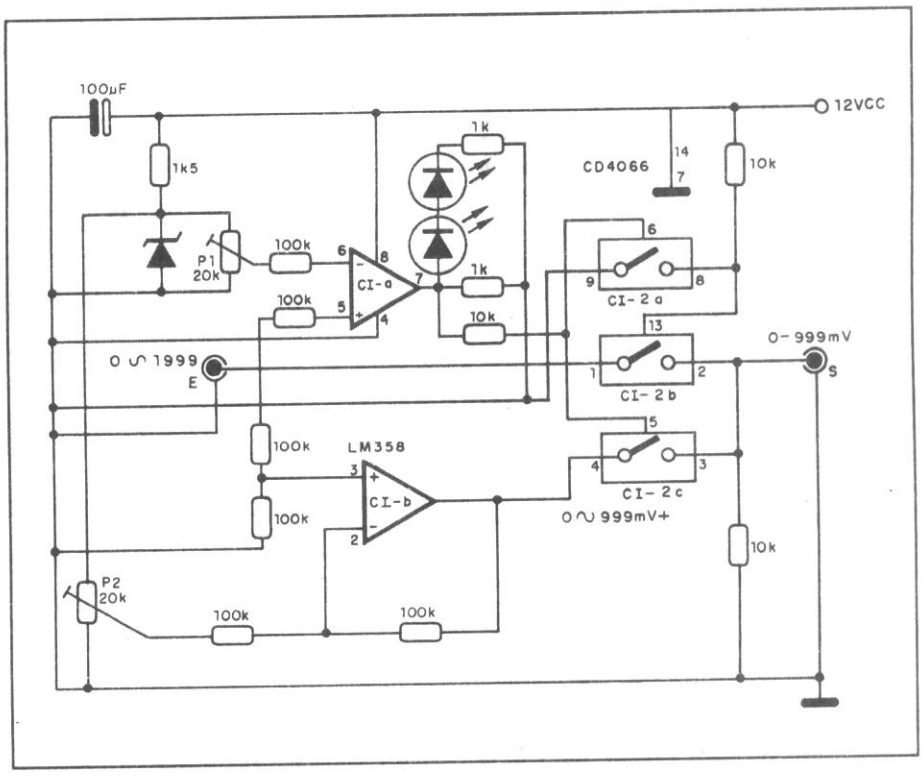
Os resistores R3, R4, R5 e R6 são feitos com resistências de chuveiro. Como a maioria dos multímetros não consegue medir resistências baixas como a que precisamos pegue a peça inteira e depois de medí-la por um simples cálculo proporcional, veja que, tamanho deve ser cortado para o valor desejado.

Na figura 3, temos a ligação da chave S5.



38. 3 1/2 digitos para o 3162

* Projeto de:
NICOLAU BARANENK
São Paulo - SP



Um comparador de tensão, um substrator associado a chaves analógicas convenientemente interligadas sugerem um excelente auxiliar de bancada aumentando a capacidade de leitura do conversor A/D 3161/3162 muito utilizado em instrumentos de medidas, pois podemos obter 3 1/2 dígitos.(figura)

Dispondo de uma fonte de 0 a 2 VCC, fazemos a calibração numa primeira etapa injetando em E uma tensão de 999 mV e em P1 fazemos com que a saída de CI-a passe para o nível alto, alimentando os dois leds que representam o dígito mais significativo. A partir desse ponto, ajustamos P2 para que tenhamos a indicação de 1 000 e incrementando a tensão de entrada tenhamos o valor máximo de 1,999 V. Desta forma o circuito estará calibrado.

Como a tensão máxima de entrada do conversor é de 999 mV pode-se notar que houve uma repetição do valor na saída proporcionada pelo substrato CI-b.

Devido a pequena histerese desse comparador há um pequeno desvio de leitura da ordem de alguns milivolts no sentido decrescente quando da transferência da 2ª para a 1ª etapa.

A chave analógica usada é a 4066 CMOS e a tensão de alimentação do circuito é de 12V. O integrado comparador é um LM358 (duplo comparador) que neste circuito funciona com fonte simples.

39. Super-Transmissor de FM estéreo

* Projeto de:
ANDRÉ SARMENTO BARBOSA
Nilópolis - RJ

Este transmissor de FM de bom alcance e ótima qualidade de som, deve ser alimentado com uma tensão de 12V, vinda de uma fonte bem filtrada e regulada ou então de uma bateria, caso o leitor não queira aproveitar este setor do circuito. A regulagem é feita por DZ1, e parte do circuito modulador foi baseado na revista Saber nº 199. (fig.)

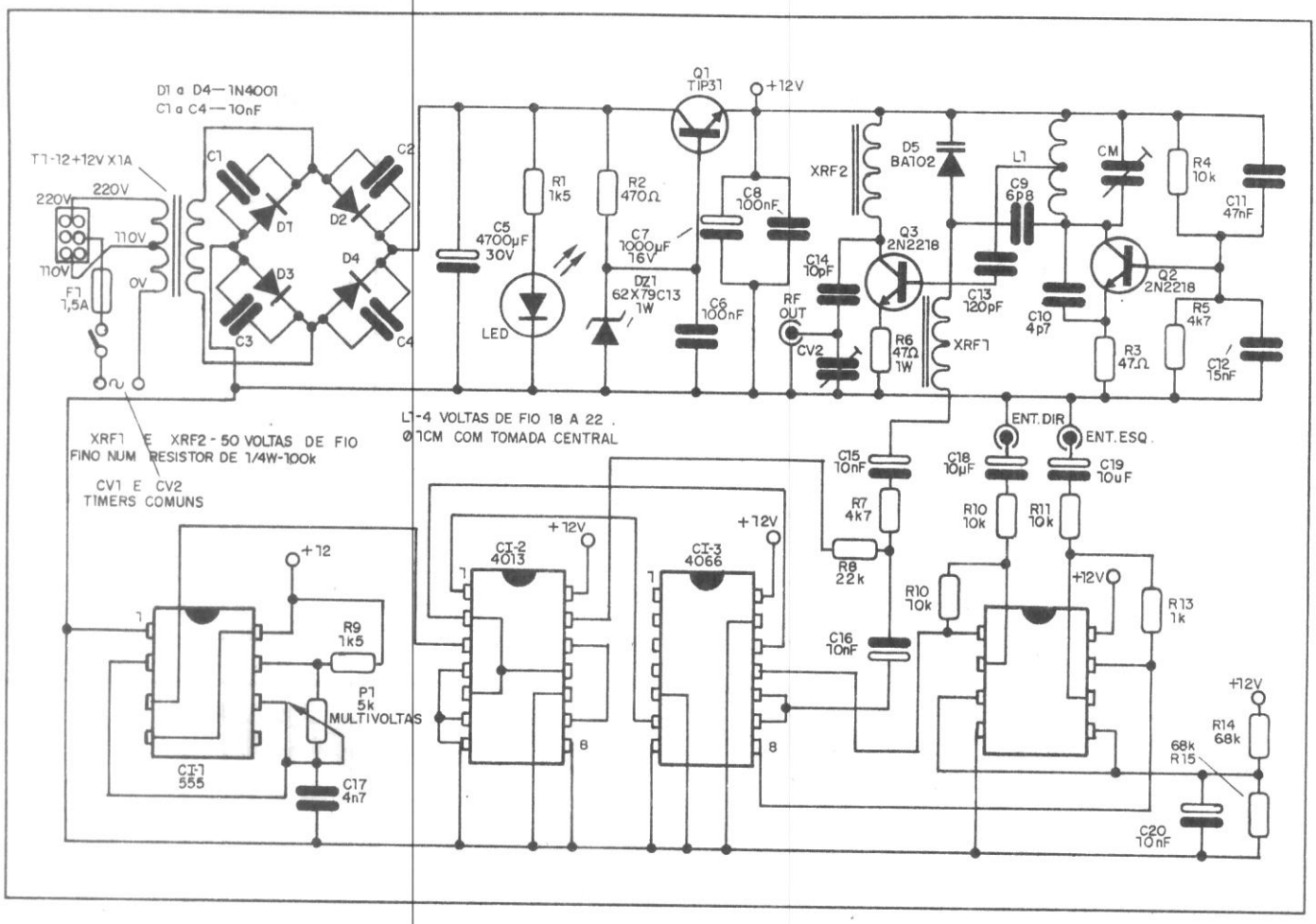
A saída de RF pode ser ligada a uma boa antena, respeitando-se as restrições quanto a operação deste aparelho. CV2 faz o ajuste do casamento de impedância entre o transmissor e a antena para maior rendimento do circuito.

As entradas direita e esquerda de áudio aceitam sinais vindos das saídas de fones de ouvido de amplificadores, rádio-gravadores e outros aparelhos estéreo.

A multiplexação é feita a partir de uma chave quádrupla CMOS do tipo 4066 das quais duas são usadas e controladas pelo biestável 4013 que divide a freqüência do sinal piloto gerado pelo 555. Temos então um sinal de 19 kHz que é aplicado ao modulador via R8 e o sinal de multiplexação de 38 kHz que é aplicado às chaves a partir dos pinos 1 e 2 do 4013.

O ajuste do sinal piloto é feito no trim-pot TP1 (multivoltas) para que o led do receptor usado como padrão acenda. A freqüência de operação é ajustada em CV1.

L1 consta de 4 espiras de fio 18 a 22, com 1 cm de diâmetro, sem núcleo e tomada central. XRF1 e XRF2 consta de 50 espiras de fio (32 AWG) num resistor de 100k x 1/4 W.



Os resistores são todos para 1/8W e os capacitores eletrolíticos para 12V ou mais. Os capacitores do setor de transmissão são cerâmicos e o varicap BA102 (D5) pode ser substituído por equivalentes.

O transformador usado na fonte, tem secundário de 12V, com uma corrente de 1A e CV1 e CV2 são trimmers comuns de 2-20 pF ou próximos disso.

Ligações curtas nos setores de sinais de áudio e de RF são importantes para que sejam evitadas instabilidades. Os diodos da fonte são 1N4004 e os transistores 2N2218 deve ser dotados de um pequeno radiador de calor.

Em caso de dificuldade de obtenção CI-4 pode ser substituído por dois operacionais comuns, como por exemplo: do tipo 741.

40. Canário Ecológico

* Projeto de:
JOSÉ MARÇAL KELLER MELLO
Porto Alegre - RS

Este circuito sintetiza o canto de um canário, com variações automáticas de trinado, o que é bastante interessante, pois resulta num realismo para o circuito que enganaria muita gente.

(figura)

Após seqüências rápidas e lentas de trinados, o passarinho para por alguns instantes para recomeçar depois.

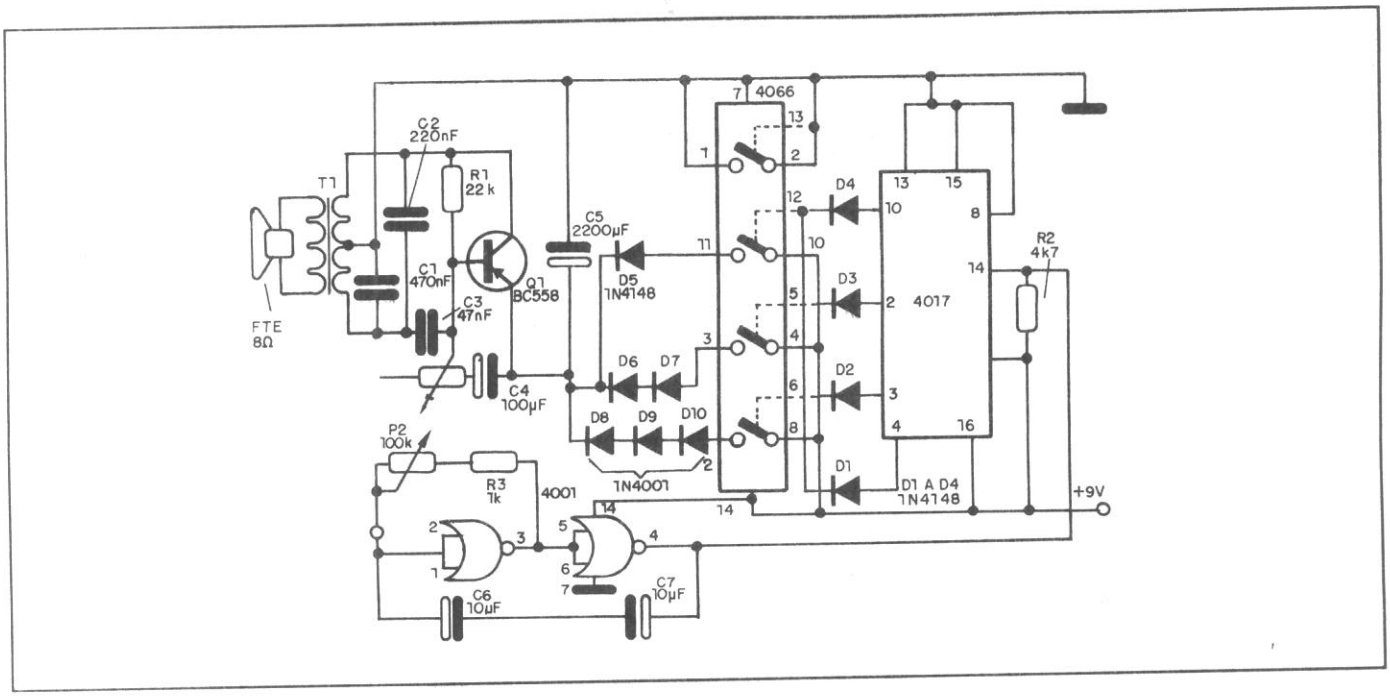
O circuito consiste num oscilador com o transistor BC558, que no original foi um AC188 (versão mais antiga) onde o transformador de saída para transistores determina o timbre do canto, juntamente com o ajuste de P1.

Este circuito é controlado por um sequenciador e um conjunto de chaves digitais formados pelo integrado 4066 e 4017.

Para controlar todas estas etapas temos um clock que consiste num oscilador formado por duas portas das quatro existentes num integrado 4001. A freqüência deste clock é ajustada no trim-pot P2.

Para ajustar o circuito, recomenda-se alimentar inicialmente o oscilador de Q1 diretamente pela bateria, levando-se P1 ao melhor trinado.

Depois, liga-se o Reset à saída de nível seguinte para ativar o último trinado, com o que ajusta-se o trim-pot P2. Para maior durabilidade na alimentação recomenda-se o uso de 6 pilhas pequenas.



41. Rádio-relógio digital

* Projeto de:
LUCIANO DE SANTANA PEREIRA
Olinda - PE

O relógio digital apresentado possui as seguintes características:

- Alimentação a partir da rede local
- Mostrador de 24 horas
- Calendário (1 a 31) e (DOM a SAB)
- Despertador prográmavel
- Sleep (timer para rádio com tempo de aproximadamente 30 minutos)
- Controle externo de carga podendo ligar ou desligar em hora estabelecida.
- Receptor de FM com o TDA7000.

Pelo diagrama podemos observar que, este relógio utiliza como sinal de clock os 60Hz da rede alimentação. A tensão da rede é abaixada através de um transformador de 12+12V x 2A, e em seguida aplicada a um bi-estável e uma porta E, para quadrar o sinal senoidal. Para os TTLs temos um integrado regulador que garante uma tensão estável de 5V.

O sinal quadrado á aplicado a um divisor por 3600 obtendo-se assim um sinal que determina o andamento dos contadores.

No último contador temos um pulso depois de 24 horas que é utilizado como clock para o calendário de data.

No sistema de programação, são utilizados 4 circuitos integrados 7442 (decodificadores binários-decimal) que associados a chaves e portas lógicas AND (E) e NOR (não ou) obtemos o sistema do despertador.

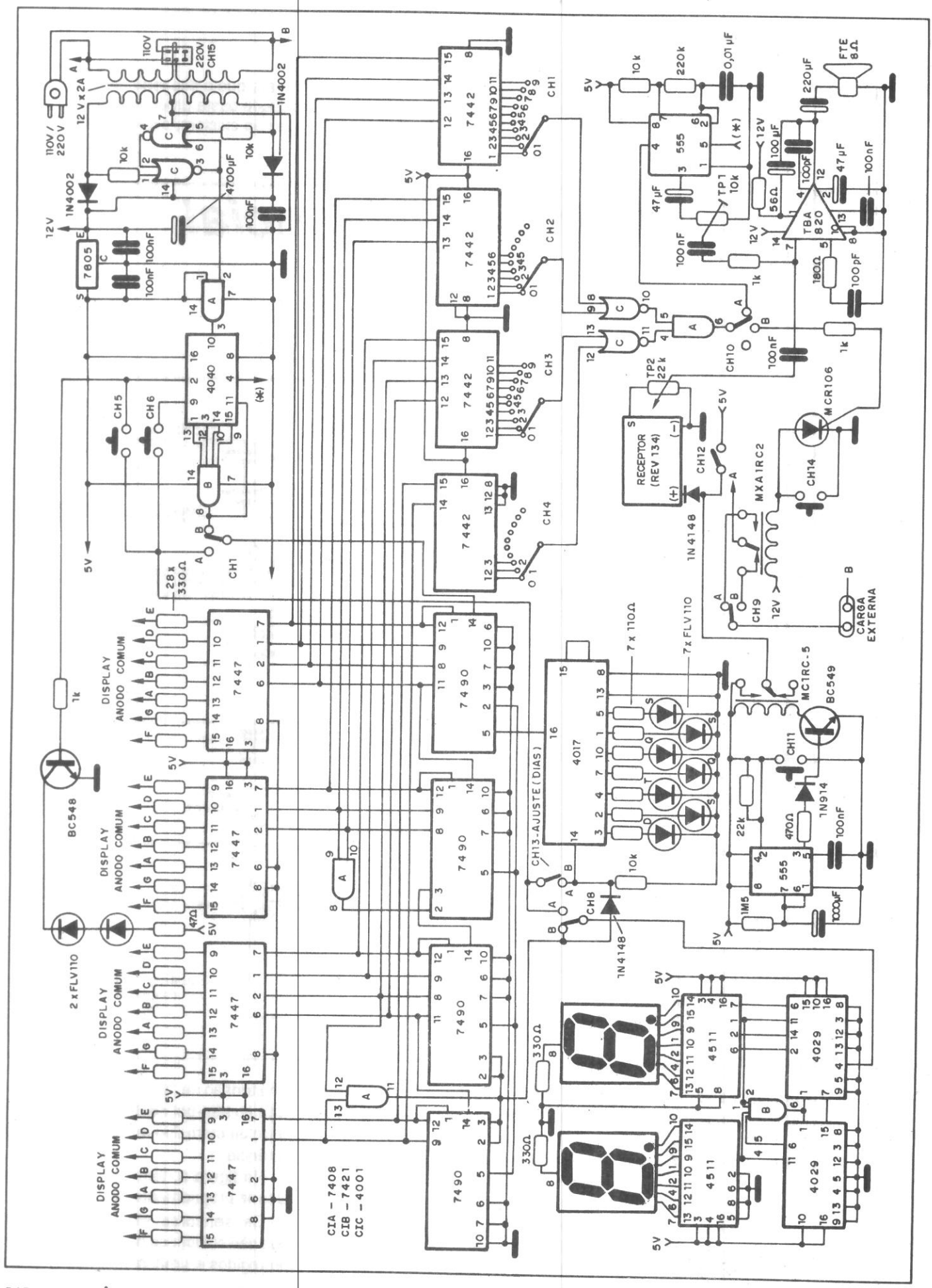
Ex: quando programamos as chaves CH1, CH2, CH3 e CH4 num determinado horário (14:50) o despertador soará, no momento em que os 7442 estiverem com suas saídas correspondentes a 1,4,5 e 0) em nível LO fazendo com que o conjunto de portas tenha em sua saída o nível HL, disparando assim o BIP ou carga externa.

Funções das chaves:

CH1 - Unidades de minutos (programa do despertador)
CH2 - Dezenas de minutos (programa do despertador)
CH3 - Unidades de hora (programa do despertador)
CH4 - Dezenas de hora (programa do despertador)
CH5 - Ajuste lento
CH6 - Ajuste rápido
CH7 - Função (ajuste/funcionamento) quando B(FUNC.) em A (ajuste do relógio).
CH8 - Função (ajuste data) quando A (ajuste) e em B (funcionamento)
CH9 - Controle para carga externa (quando A = liga na hora programada quando em B = desliga na hora programada)
CH10 - Select (seleciona a função do programa) quando em A, o despertador com um BIP e quando em B aciona carga externa.
CH11 - Sleep (ativa o rádio durante 30 minutos)
CH12 - Liga/desliga do rádio
CH13 - Ajuste (dias) quando em A ajuste e em B, funcionamento.
CH14 - Desativa ou ativa (carga), se a carga externa estiver programada.
CH15 - Comuta 110/220V

Ajuste:

Hora: CH7 em A - devemos ativar CH5 e CH6 (ajuste rápido e depois lento).
Data: CH8 em A - devemos atuar em CH5 e CH6
Dias: CH13 em A - devemos atuar em CH5 e CH6
Para programar o despertador devemos utilizar as chaves de CH1 a CH4 conforme explicado e CH10 que seleciona bip ou carga externa.
TP1 - ajustar intensidade do bip
TP2 - ajusta o volume do rádio


110V / 220V
12 V x 2A
110V
220V
CH15
1N4002
1N4002
12V
7805
100nF
100nF
10k
10k
4700µF
100nF
5V
4040
(*)
CH5
CH6
CH1
28 x 330Ω
7442
CH1
CH2
CH3
CH4
01
DISPLAY ANODO COMUM
7447
7490
BC548
1k
2 x FLV110
470Ω
CH13-AJUSTE (DIAS)
4017
7 x 110Ω
7 x FLV110
10k
1N4148
330Ω
4511
4029
CIA - 7408
CIB - 7421
CIC - 4001
555
10 k
220k
0,01 µF
47µF
TP1 10k
100nF
56Ω
100µF
100pF
TBA 820
220µF
FTE 8Ω
47µF
100nF
180Ω
100pF
1k
CH10
100nF
TP2 22k
RECEPTOR (REV 134)
CH12
1N4148
MCR106
CH14
MXA1RC2
CH9
12V
CARGA EXTERNA
MC1RC-5
BC549
CH11
1N914
22k
470Ω
100nF
1M5
1000µF

Observações:

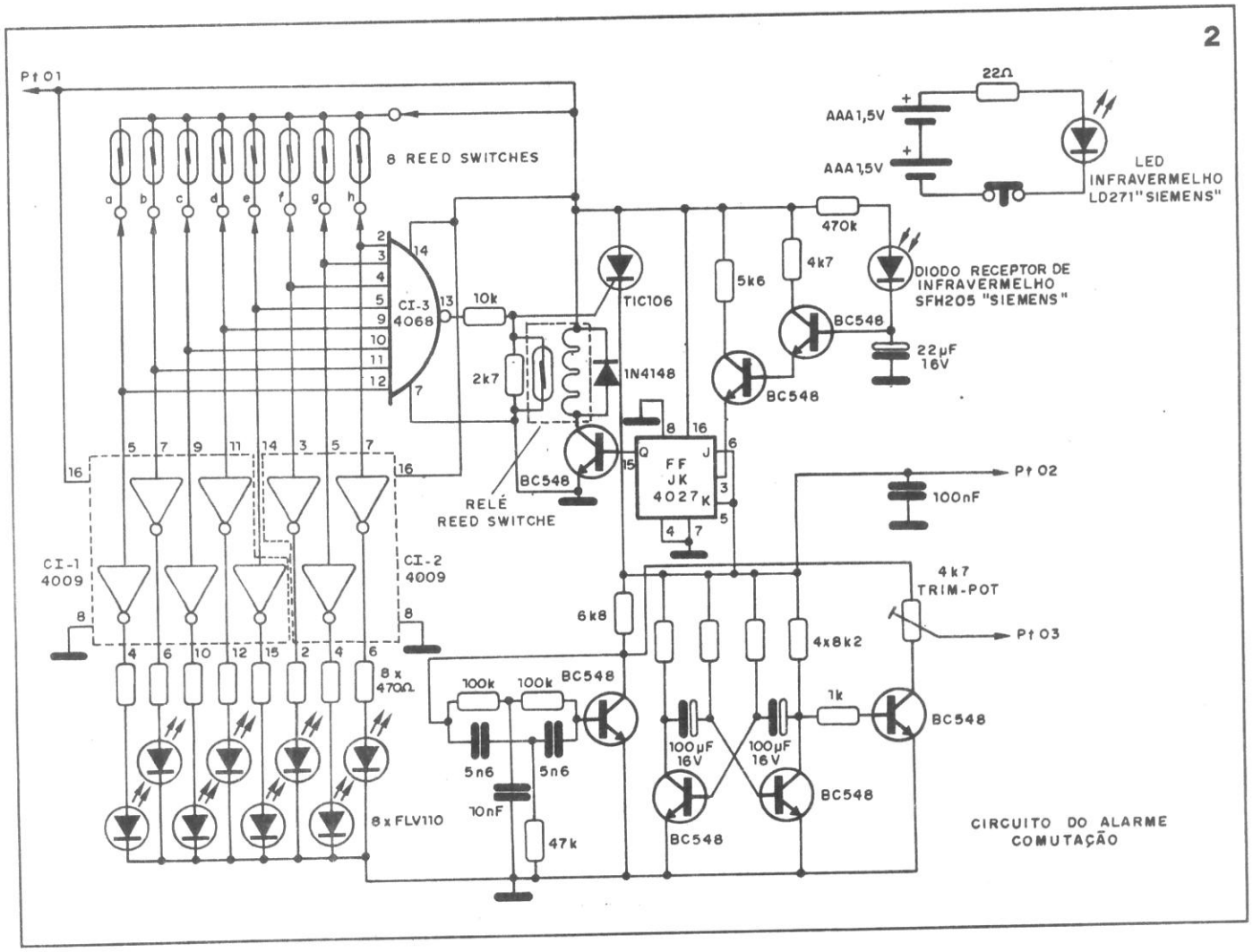
a) as chaves CH1 e CH4 são do tipo Patola de 1 pólo x 10 posições

b) O CI7805 deve ser dotado de radiador de calor

c) Para que o despertador não seja utilizado basta programá-lo em horas que não existem, exemplo: 26:90

42. Alarme residencial

* Projeto de:
ROGÉRIO DE SOUZA CORREA
Santa Rita do sapucaí - MG



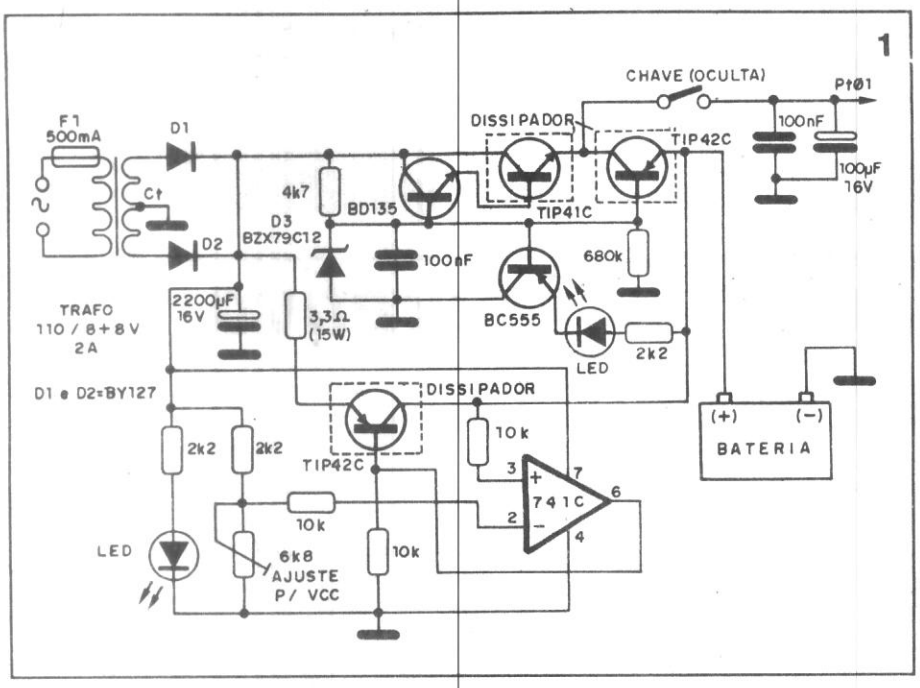
O alarme apresentado possui fonte própria que é comutada quando ocorrer falta de energia. A fonte protege a bateria de sobrecarga e a mantém em carga permanente.

O projeto é composto de 3 circuitos. O primeiro mostrado na figura 1, consiste numa fonte estabilizada e carregador automático de bateria, utilizando-se um transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 8+8V com 2A de corrente.

Observe que, os transistores TIP41C e TIP42C, devem ser montados em radiadores de calor. Os eletrolíticos deste setor são para uma tensão de 16 volts. O operacional 741, tem sua entrada inversora, funcionando com uma tensão de 12V, que deve ser ajustada no trim-pot de 6k8. A bateria é de carro ou outro tipo recarregável de boa potência.

Na figura 2, temos o diagrama do alarme propriamente dito.

Os sensores são reed-switches, que são colocados nos pontos a serem protegidos e uma vez disparado o cir-



lidade, com corrente de acionamento que possa ser fornecida pelo BC548.

O tom do sinal de alarme é produzido por um oscilador de duplo T e um multivibrador astável com dois transistores.

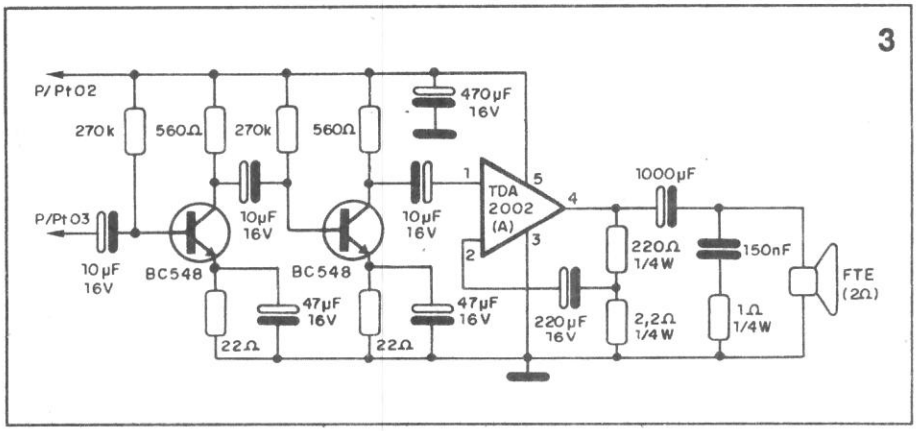
Na figura 3, temos um excelente amplificador de áudio transistorizado cuja finalidade é amplificar o sinal modulado produzido pela etapa anterior.

Este circuito, caracteriza-se por apresentar uma pequena corrente de repouso e uma excelente potência de saída num alto-falante de 2 ohms pesado e se possível instalado numa pequena caixa acústica.

No circuito os resistores são de 1/8W a não ser quando especificados de forma diferente, e os eletrolíticos têm tensões que são dadas diretamente no diagrama.

cuito, o sistema aciona um emissor de sons intermitentes. O alarme só pode ser desarmado por um foto-emissor miniatura de infravermelhos. Fazendo o feixe de infravermelho incidir no diodo receptor infravermelho o alarme é desativado. Junto ao diagrama temos o emissor que funciona com pilhas comuns e deve ser levado no bolso do proprietário da residência.

O relé é um reed-relé, feito com um reed-swirch, mas também pode ser usado um relé comum de boa sensibi-

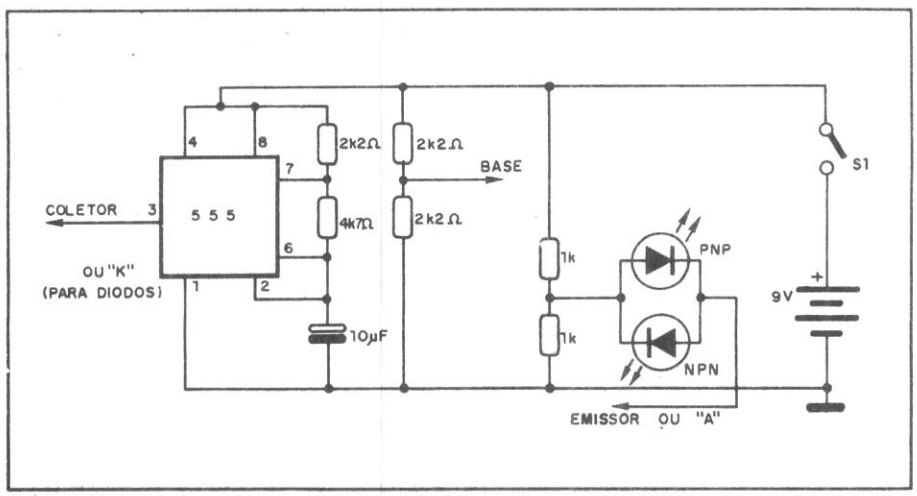


43. Nexus II - Teste para semicondutores

* Projeto de:
ALEXANDRE CAPELLI
São Paulo - SP

Este circuito faz a comprovação de estado de um transistor no circuito ou fora dele, e ainda indica se ele é NPN ou PNP. Além disso, ele também pode ser usado na prova de diodos identificando seus terminais.(figura)

Para o teste de transistores apenas um led deve acender. Se os dois acenderem ou nenhum deles, o transistor estará em curto ou aberto. Utilizando os terminais indicados K e A, o funcionamento é análogo para diodos.

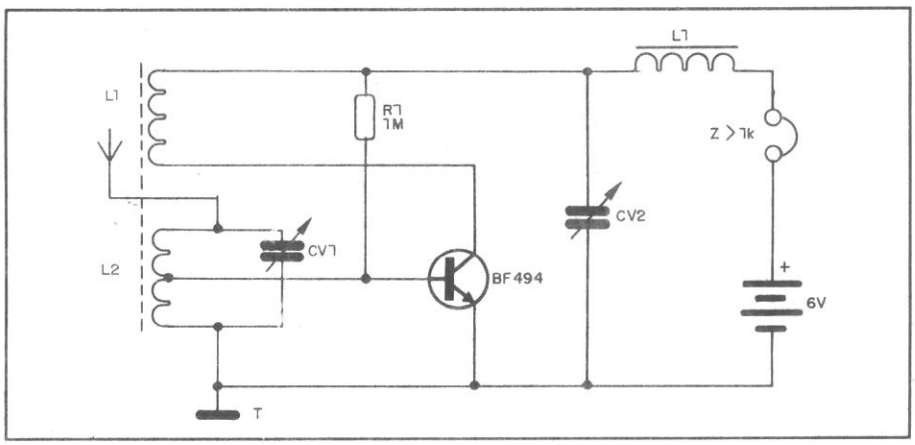


O circuito consiste basicamente num 555 operando como estável e que coloca o coletor no nível 1 e 0 numa freqüência de aproximadamente 10 Hz. Como a base e o emissor do transistor em teste já estão previamente polarizados, o sentido da corrente que percorre os leds indicará que tipo de transistor está sendo testado.

Uma possibilidade interessante, consiste em se utilizar um soquete para o 555, isto significa que se colocarmos um transistor bom no provador, ele servirá como um teste para integrados 555.

44. Receptor regenerativo experimental

* Projeto de:
JOÃO LUIZ D. LOPES
Santa Mariana - PR



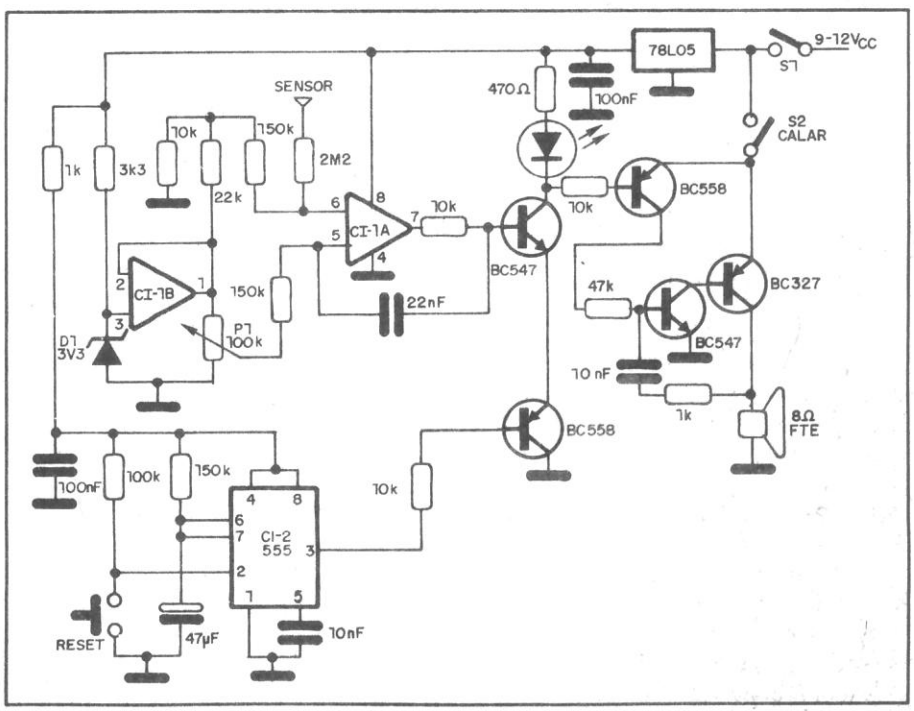
Este receptor experimental usa apenas um transistor mas exige o emprego de fone de alta impedância. Pode ser usado um fone de baixa impedância, mas com um transformador abaixador, que pode ser uma saída para transistores. (figura)

A bobina L1 consta de 100 espiras de fio 28 ou próximo, com tomada entre a 20ª a 40ª espira, enquanto que L2 consta de 20 espiras sobre L1.

Se não houver regeneração ao se ajustar CV2 a bobina L2 deve ter suas ligações invertidas. L1 consta de um choque de RF de 1 mH (o primário de um pequeno transformador de saída serve). A alimentação vem de 4 pilhas e o ganho eventualmente pode ser melhorado com variação de valores do resistor. A antena deve ser externa e é muito importante a ligação à terra.

45. Caça Fantasma

* Projeto de:
NICOLAU BARANENKO
São Paulo - SP



Este sensível circuito consiste num "detetor de presença" que tem por base um comparador de tensão. A estabilidade do circuito é garantida por um diodo zener DZ. Por outro lado, um monoestável permite o acionamento do sistema sem o inconveniente do disparo da sirene, o que é feito através de um reset. (figura)

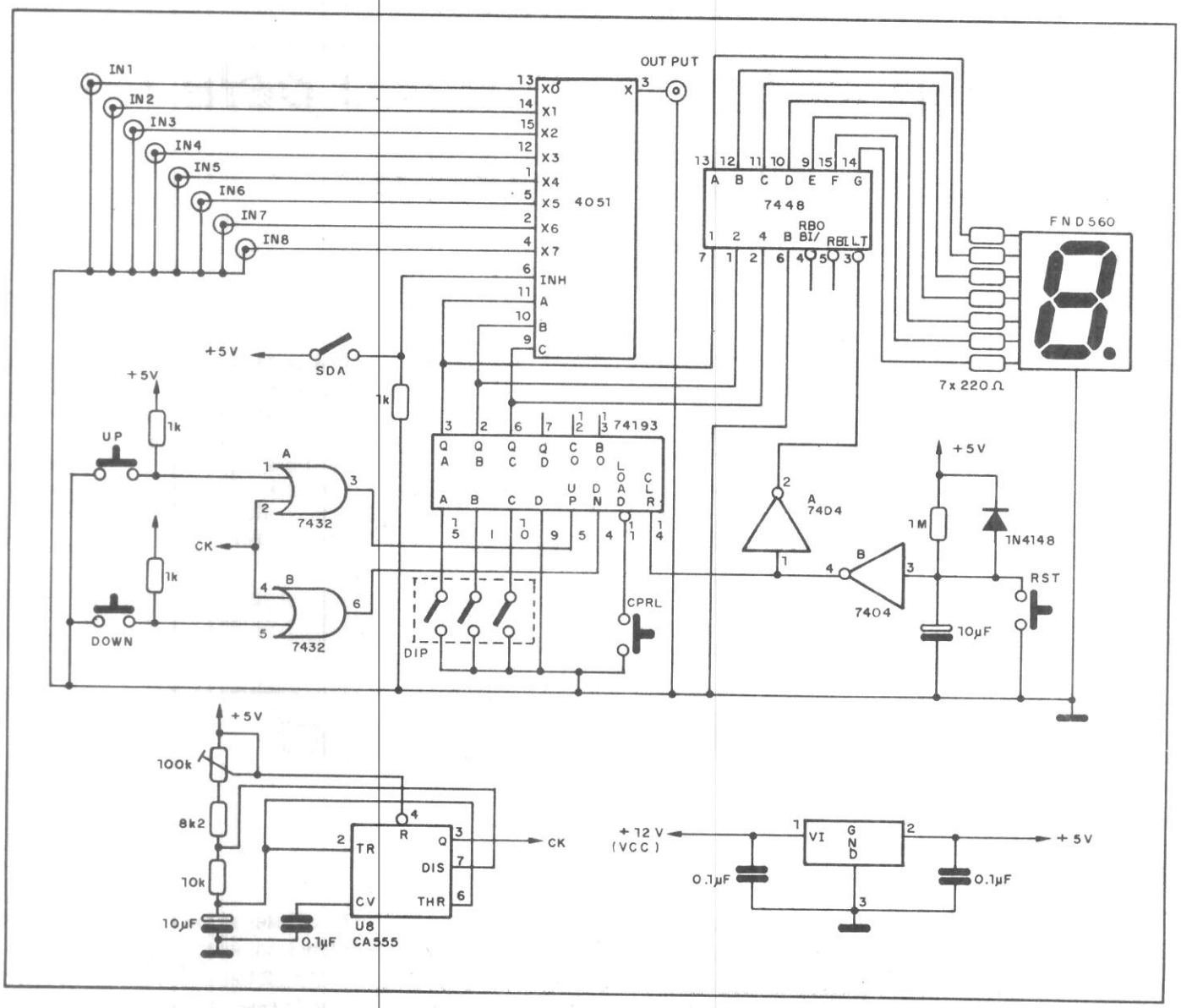
A calibração do circuito é simples. Inicialmente atuamos sobre P1 para fazer com que o led acenda completamente. Depois, voltamos lentamente este controle para que apague, mas fique no limiar do acionamento.

Com retoques conseguimos a máxima sensibilidade. O sensor consiste numa vareta de aproximadamente 20 cm.

O sinal produzido será pulsante e à medida que aproximarmos mais a mão do sensor teremos um aumento da frequência até ser obtido um tom contínuo com o toque direto. Não é necessário que o aparelho tenha contato com o objeto a ser protegido, e dentre possíveis aplicações adicionais podemos citar a de um eletroscópio.

46. Seletor de áudio digital

* Projeto de:
ALESSANDRO DAMASCENO NEVES
Belo Horizonte - MG



O circuito apresentado é um multiplexador de áudio com monitoria para os sinais de entrada. A base do projeto é o CI 4051 que é um multiplexador analógico de 8 x 1 o que significa que podemos multiplexar até 8 canais. (figura) Observamos que, se o sinal de entrada precisar ser desligado, basta acionar a chave SDA. Para gerar o código binário que determina o canal de 1 a 8 a ser selecionado utilizou-se um contador 74193 que é um contador UP/DOWN TTL. Como o multiplexador precisa de três entradas de seleção a saída QD do contador não será utilizada.

Este contador possui uma função adicional que é a "LOAD" que permite que se carregue um número no contador para que, a partir dele, tenhamos o início da contagem e aproveitando isso, a chave CPRL foi adicionada ao circuito. Esta chave, quando acionada carrega no contador um canal que será o preferido e este canal pode ser programado pelo dipswitch (no desenho original o canal programado é o 7).

A base de tempo do circuito é um 555 astável e que gera um clock com frequência de operação entre 1 e 5 Hz. Esta freqüência é ajustada no trim-pot de 100k.

Para ter a contagem crescente devemos acionar a chave UP que habilitará a lógica de clock (formada pelo 7432) e que fornecerá o "clock up" do contador. Do mesmo modo, para se ter uma contagem decrescente, devemos pressionar a chave DOWN. Foi necessário usar um 7432 para a lógica de clock do contador.

O canal de saída será indicado por um display que é conectado a um display de 7 segmentos 7448.

O circuito ao ser energizado será resetado por uma malha "power on" que gerará um longo período de nível zero, fazendo com que o contador zere (através da entrada Clear) e ocorra um "self test", pois quando o pino LT do decodificador é acionado, ele acende todos os segmentos do display. O mesmo reset poderá ser conseguido se acionarmos a chave RST assim que o circuito estiver energizado.

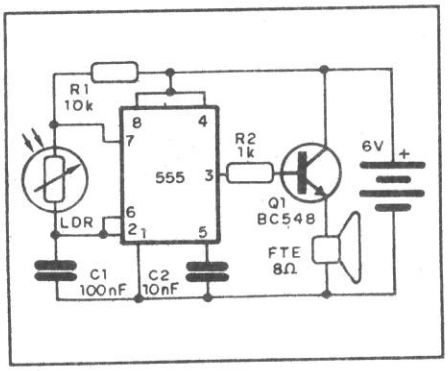
Os componentes do projeto não são críticos. Os resistores poderão ser de 1/8W e os capacitores eletrolíticos para uma tensão de trabalho acima de 6V. A alimentação do circuito deve ser de 5V sendo sugerido para isso o uso de um regulador de tensão.

O CMOS 4051 deverá ter um capacitor de desacoplamento entre os terminais de alimentação e o mais importante: o sinal de entrada nunca deve ultrapassar os 5V de amplitude.

47. Oscilador modulado pela luz (Idéia Prática)

* Projeto de:
CLEBER G. DIAS
Marília - SP

Este circuito experimental muito simples é um conversor analógico digital, onde a intensidade da luz incidente no LDR é responsável pela produção de um som de freqüência proporcional. O circuito é muito simples e pode ser alimentado com 4 pilhas comuns (figura). A faixa de freqüências que o circuito produz depende de R1 (que não pode ser menor que 1k), de C1 que pode ter valores entre 10 nF e 470 nF nesta aplicação, e da resistência do



LDR que depende da intensidade de luz recebida. O alto-falante é de 5 cm com 4 ou 8 ohms, e o transistor Q1 pode ser de qualquer tipo NPN de uso geral. Para alimentação com tensão maior (até 12V) troque Q1 por um BD135 ou TIP31 com um pequeno radiador de calor.

48. Alarme infalível

* Projeto de:
ELINALDO ARAÚJO DE MELO
Belém - PA

Eis um alarme bastante interessante que funciona da seguinte maneira: quando ligamos S1 e S2 o relé K2 é ativado, o que por sua vez faz com que a bateria de 9V seja mantida desligada, isso para não ativar o SCR.

Uma corrente de repouso passa a circular por D4, R4, X1 e X2, fazendo com que o SCR permaneça aberto, não permitindo assim a circulação de corrente.

O alarme estará na condição de espera (figura).

Quando um dos sensores é interrompido, a corrente de repouso passa a circular por R5, ativando o SCR que então energiza o relé que fecha seus dois contatos: um para ligar a lâmpada que iluminará o local do roubo e outro para ativar o oscilador de áudio.

A freqüência do oscilador pode ser ajustada em P1.

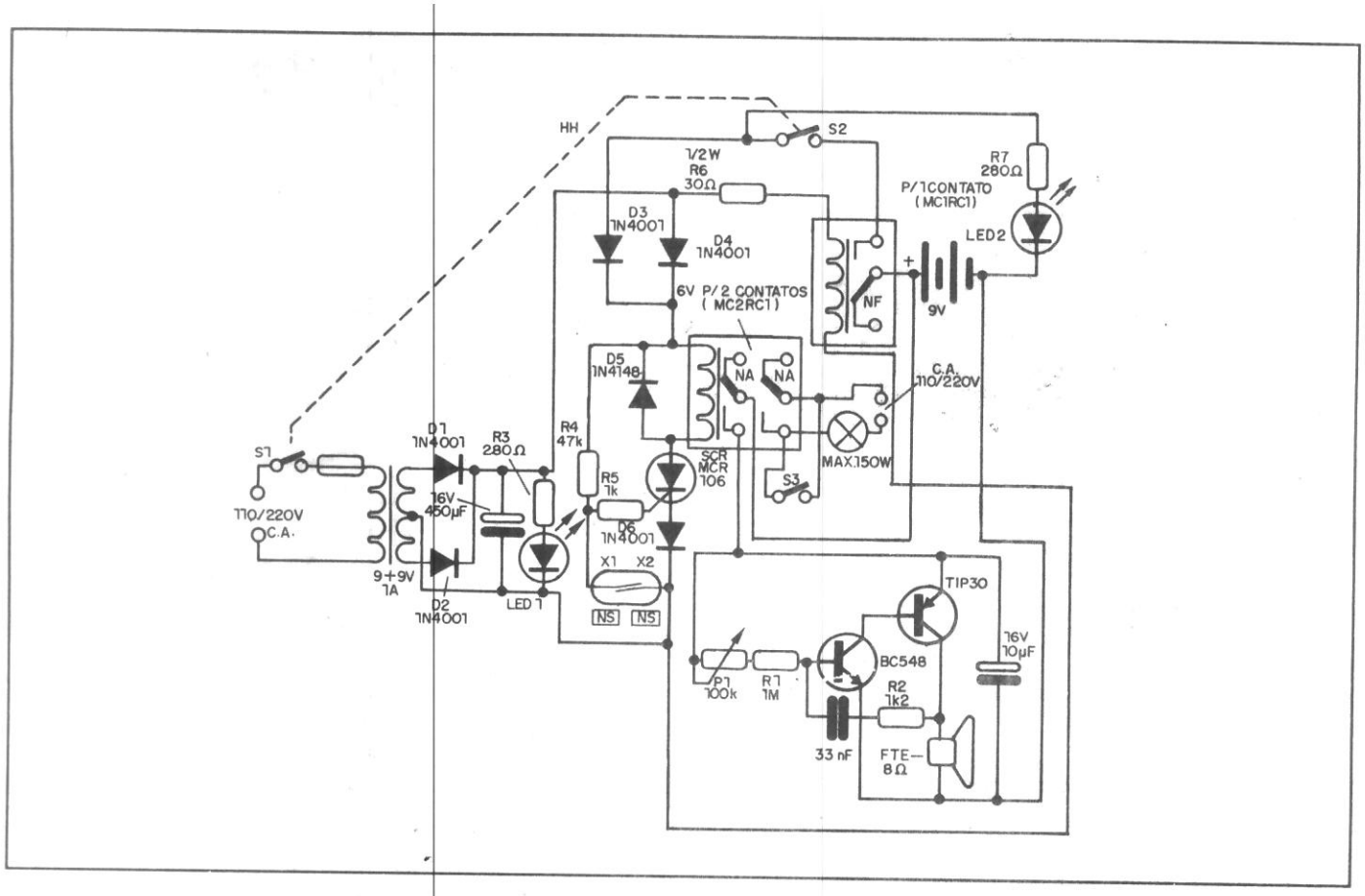
Se houver falta de energia na rede ou se o ladrão resolver cortá-la o relé K2 será desativado colocando no circuito a bateria que manterá o alarme em funcionamento.

S1 e S2 formam um sistema duplo de modo que os dois devem abrir ou fechar simultaneamente.

Uma chave HH pode ser empregada para esta finalidade.

Os sensores são reed-switches que devem ser mantidos fechados por meio da ação de imãs.

S3 é um interruptor comum e serve para o uso independente da lâmpada.



Led 1 e Led 2 são indicadores para que saibamos se o alarme esta sendo alimentado pela rede ou bateria. Todos os resistores são de 1/4W menos R6 que é de 1/2W. O relé K1 é de 6V com dois contatos reversíveis e K2 é de 6V com um contato reversível. O diodo D6 ligado em série com o SCR serve para provocar uma pequena queda de tensão na alimentação que é formada por uma bateria de 6 pilhas médias ou grandes. O estado das pilhas deve ser observado periodicamente.

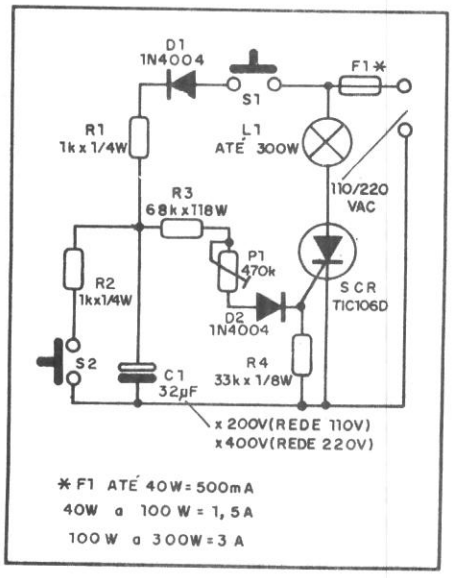
49. Luz de tempo

* Projeto de:
SIDNEY DE SÁ DOS SANTOS
Salvador - BA

Este circuito simples mantém uma lâmpada acesa por um determinado intervalo de tempo. Uma das aplicações é em corredores ou saguões de edifícios, onde uma luz deve ficar acesa por algum tempo até que as pessoas saiam, para depois apagar automaticamente. (figura)

Quando pressionamos S1 por um instante, o capacitor C1 é carregado através de D1 e R1. Uma vez carregado este capacitor alimenta o circuito de disparo do SCR, descarregando-se lentamente através de R3 e P1.

O trim-pot P1, justamente permite que se ajuste o intervalo máximo do tempo de descarga conseguido. Com os valores do circuito o tempo ficou entre 20 segundos a 80 segundos.



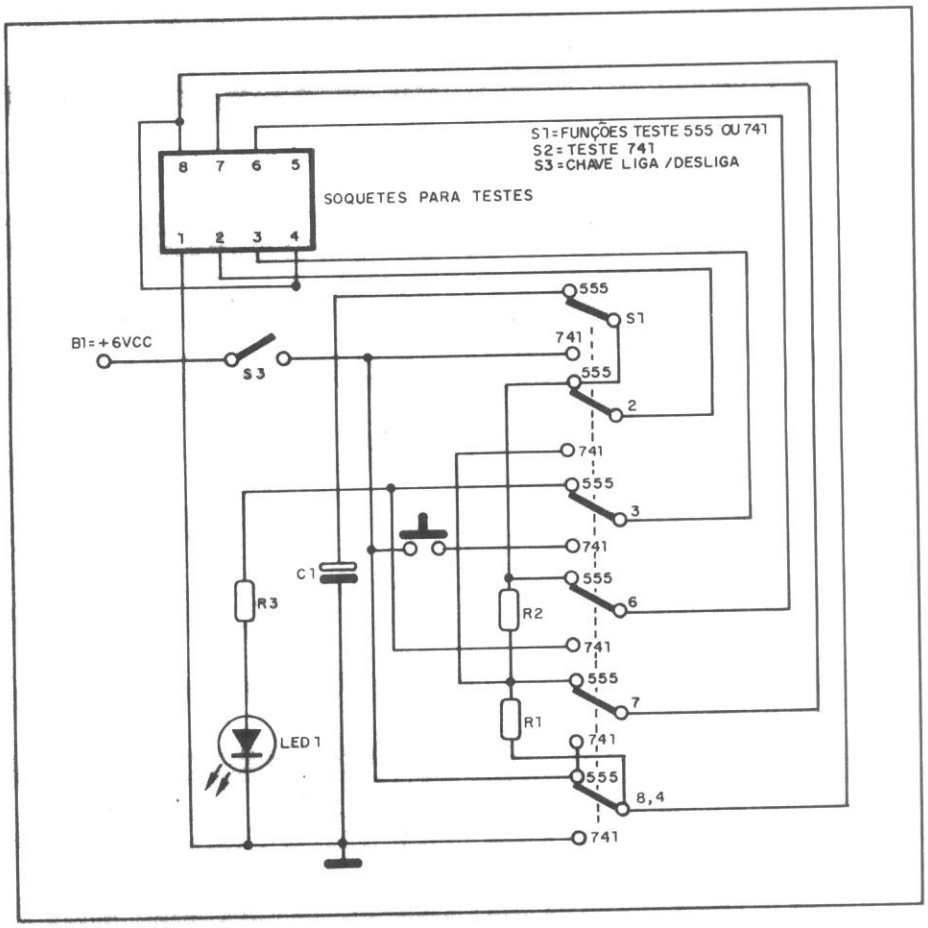
O circuito é ainda dotado de um botão de reset (S2). Os resistores R1 e R2 evitam o centelhamento nos contatos dos push-buttons, quando pressionados.

O diodo D2 evita que o SCR seja disparado com um pulso negativo, o que causaria sua queima.

Os valores dos componentes estão indicados no circuito observando-se que o SCR deve ser dotado de radiador de calor caso a potência da lâmpada seja maior que 40W.

50. Testador de 555 & 741

* Projeto de:
JOSÉ MAURÍCIO DOS S. PINHEIRO
Resende - RJ



O circuito apresentado destina-se a facilitar o teste dos dois circuitos integrados mais comuns: o timer 555 e o amplificador operacional 741.(figura)

Para operar o aparelho, basta colocar a chave seletora na posição correspondente ao integrado em teste e o estado do componente será indicado pelo led. Seu funcionamento é simples:

Para o teste do 555, o integrado é ligado na configuração astável, entrando em oscilação se estiver em bom estado. A freqüência de 1 Hz fará o led piscar. Se isso não ocorrer o integrado encontra-se com problema.

Para o teste do 741, o integrado é ligado como comparador de tensão.

Na entrada inversora (pino 2), temos um divisor de tensão formado por dois resistores de mesmo valor, aplicando-se então na entrada em questão uma tensão igual à metade da fonte.

Na entrada não inversora (pino 3), temos um interruptor de pressão NA que, ao ser pressionado aplicará uma tensão igual à da fonte nesta entrada. Nestas condições o led deve acender indicando a comparação e conseqüente variação de tensão ocorrida nas entradas do CI em teste.Caso o led fique aceso na ausência de acionamento do interruptor de pressão ou mantenha-se apagado quando o pressionamos, o integrado encontra-se danificado.Para evitar dano ao integrado em teste nunca o insira no soquete com a alimentação do provador ligada.

51. Mini central para interfones

* Projeto de:
OSCAR ALVES N. FILHO
Arapicara - AL

Este circuito apresenta diversas características que caracterizam um bom sistema de interfones como:

* Possui sinal de chamada intermitente

* Tem controle para a intensidade do sinal de chamada

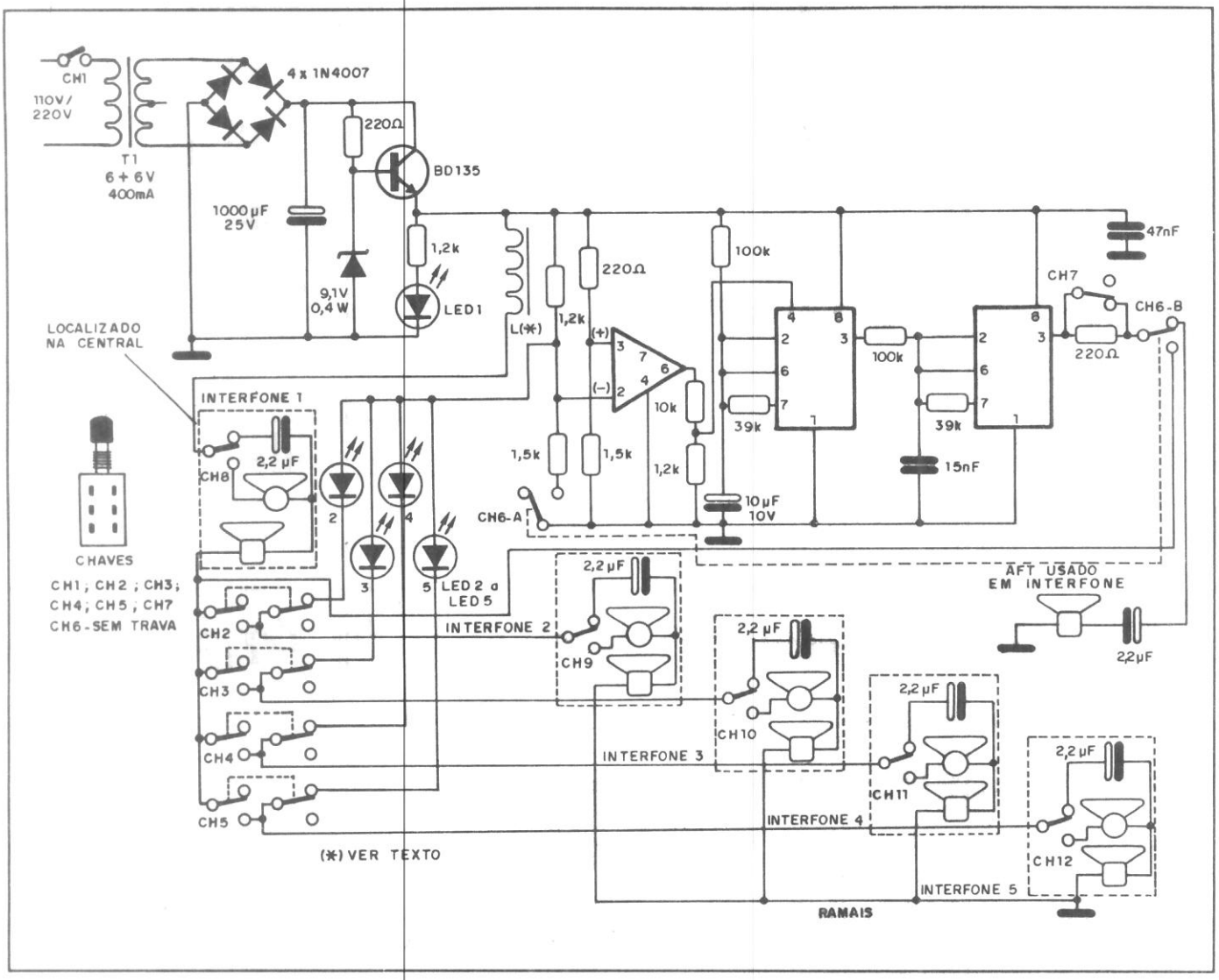
* A distância entre os ramais e a mini-central pode passar dos 100 metros.

* O circuito tem capacidade para 4 ramais mas com pequenas modificações pode funcionar com número maior.(figura)

O funcionamento do circuito é o seguinte: o led1 quando aceso, indica que a mini-central está ligada. De acordo com o diagrama todos os interfones estão no gancho. Supondo que usuário do interfone 4 deseje chamar a central. Para isso ele retira o fone do gancho o que faz a chave CH11 comutar acendendo na central o led correspondente.

Neste momento, o comparador CI-1 ativa os osciladores (CI2 e CI3) que geram o tom de chamada aplicado ao alto-falante da central.

Ao atender, o usuário da central retira o interfone 1 do gancho, comutando a chave CH8, e em seguida pressionando a chave CH4 no painel, junto ao led 4 completa a ligação e interrompe com isso o sinal de chamada.



Para que a central chame, por exemplo o interfone 5 basta retirar o interfone 1 do gancho e pressionar a chave CH5 e em seguida a chave CH6 que simultaneamente ativa o gerador do sinal de chamada e comuta sua saída de forma a aplicar o sinal direto no alto-falante do interfone chamado (5). A chave CH6 não tem trava, de modo que ao ser solta ela volta à posição inicial. Esta chave deve ser mantida pressionada até que alguém atenda na estação chamada.

Através da chave CH7, podemos controlar a intensidade do sinal de chamada.

Os componentes usados são de fácil aquisição, com exceção do indutor L, que deve ser construído pelo montador. Este indutor consta de 180 espiras de fio 28 AWG num núcleo de transformador pequeno ou mesmo num bastão de ferrite.

52. Transmissor OM/CW

* Projeto de:
JOÃO LUIZ D. LOPES
Santa Mariana - PR

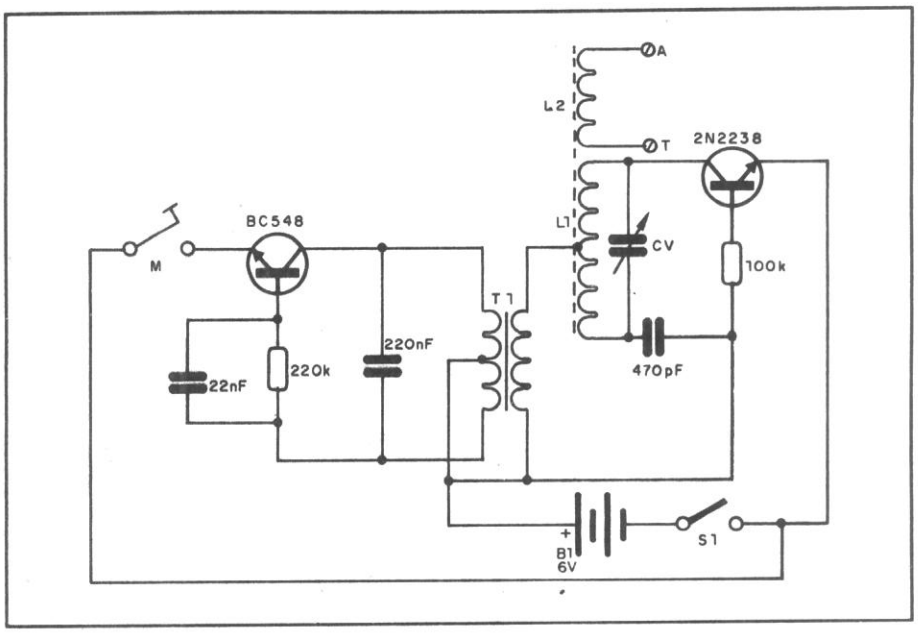
Este pequeno transmissor telegráfico é ideal para a prática de Código Morse e não tem componentes críticos. A bobina L1 consta de 100 espiras de fio 22 a 28 num bastão de ferrite de 0,8 a 1 cm de diâmetro, enquanto que L2, consta de 30 espiras do mesmo fio enrolada sobre L1.(figura)

O transformador T1, pode ser do tipo usado na saída de áudio de aparelhos transistorizados e a alimentação pode ser feita com tensões de 3 a 12V. Para tensões entre 3 e 6V o transistor pode ser inclusive o BC548, BF494 ou outros NPN de pequena potência. para tensões de 9 a 12V use o BD135, 2N2218 ou outros, com um pequeno radiador de calor.

O variável CV, que faz a sintonia do transmissor é comum de ondas médias, e para maior desempenho, use antena externa e ligação à terra.

A tonalidade do som modulador, pode ser alterada com a troca do resistor de 220k por um trim-pot ou potenciômetro de 220k em série com um resistor de 22k.

O capacitor de 470 pF deve ser cerâmico e o manipulador M pode ser improvisado com lâminas de metal.



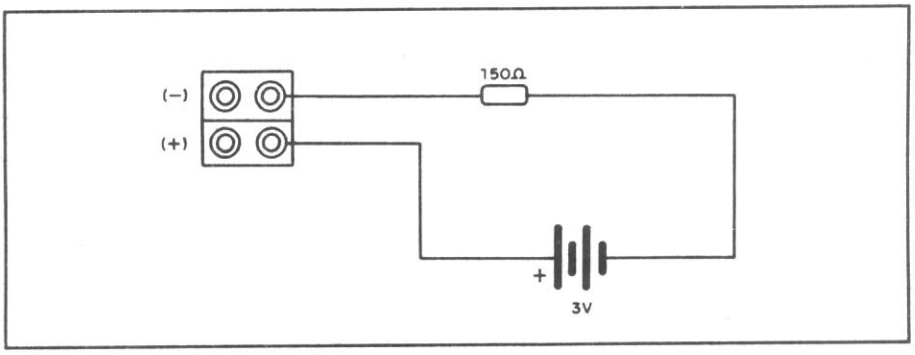
53. Teste para leds (Idéia Prática)

* Projeto de:
ANDRÉ DA SILVA SARDINHA
Rio de Janeiro - RJ

Este circuito simples que pode ser instalado numa caixinha plástica permite o teste imediato de leds comuns (vermelhos, verdes, amarelos, laranja, etc).(figura)

A polaridade na ligação do led deve ser observada e a alimentação vem de 2 pilhas pequenas.

Não é preciso interruptor geral, pois só há corrente no circuito quando o led é testado.



CORREÇÕES - FORA DE SÉRIE Nº 8

Damos a seguir uma relação de correções que devem ser feitas na Edição Fora de Série nº 8:

PROJETO 28 (pg 23)

No diagrama, o capacitor ligado entre o pino 4 do CI 4011 e o potenciômetro P1 é de 470 nF.

PROJETO 48 (pg 47)

No Receptor de FM com varicap foram omitidos os transistores. O transistor ligado a D1 e XRF é um BF494 enquanto que o outro transistor ligado à P3, C7 e R4 é um BC548.

XRF no circuito é de 100 µH e não um como saiu impresso.

PROJETO 7 (pg 8)

Na fonte de alimentação de 3 - 35V x 4A faltou o valor do capacitor C3. Este capacitor é de cerâmico de 100 pF.

Na placa de circuito impresso C1 e C2 saíram como de poliéster quando na verdade são eletrolíticos e de bom tamanho devendo ser alterado o lay-out para que estes componentes, bem maiores, possam ser encaixados. Nesta mesma placa, a disposição dos terminais de Q1 está invertida: a ordem ECB deve ser trocada por BCE. Na placa também não constaram as ligações de saída da fonte, feitas na junção de R7, R8 e R9 (+) e na junção de R4 e R5 (-). O capacitor C4 é na verdade eletrolítico e não como está na placa.

PROJETO 5 (pg 5)

No Grilo Eletrônico faltou a ligação do ponto de 0V que deve corresponder a linha horizontal mais inferior do desenho (esquema).

PROJETO 51 (pg 49)

O pino sem numeração do LM378 é o de número 4.

REPARAÇÃO

A Seção "Reparação Saber Eletrônica, apresentada em forma de fichas, teve início na Revista nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar nesta seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
FRAHM	CONJUNTO DE SOM 2 EM 1 MOD. ST-810	

DEFEITO: AM com sinal distorcido e Toca-discos inoperante
RELATO: Com o aparelho aberto, alimentei o circuito e constatei que o receptor de AM funcionava muito baixo com o som distorcido e na faixa de FM não havia operação. Ao medir o +B encontrei 35V e no +B regulado onde deveria ter 9,7 V a tensão oscilava entre 5,4 e 6,0 V o que indicava anormalidade na fonte regulada. Prosseguindo observei que o resistor R60 de 56 ohms estava frio quando o normal é trabalhar com certo aquecimento. Medindo a tensão neste componente verifiquei que havia 35V do lado do fusível (normal) mas no coletor do transistor era próxima de zero volts. Pude então concluir que o resistor R601 estava aberto. Após a substituição deste componente o aparelho voltou a funcionar normalmente.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS

FS 9 / 29

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. L5/17T620	

DEFEITO: Sem som
RELATO: Ao ligar o aparelho verifiquei que a imagem era boa porém não havia som. Testei em primeiro lugar o alto-falante, mas está bom. Analisando o diagrama, passei para os transistores de saída TS-195 e TS-189 ambos BD135. Encontrei então os TS-189 com o terminal quebrado dentro do próprio corpo do transistor. Após a substituição deste componente o televisor voltou a funcionar normalmente.

PERY JANARELLI DOS SANTOS
Pelotas - RS

FS 9 / 30

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR EM CORES Chassi/Mod. 802-A	

DEFEITO: Vertical Fechado - som normal
RELATO: Medindo tensões no CI 401 (oscilador e saída vertical), nada encontrei, principalmente nos pinos 2 e 5 o que me levou a desconfiar do diodo D717 onde deveria haver 24 Volts. Constatei após teste que este diodo estava aberto. Com a sua troca o televisor voltou a funcionar normalmente.

GILBERTO JONAITIS
Joaquim Távora - PR

FS 9 / 31

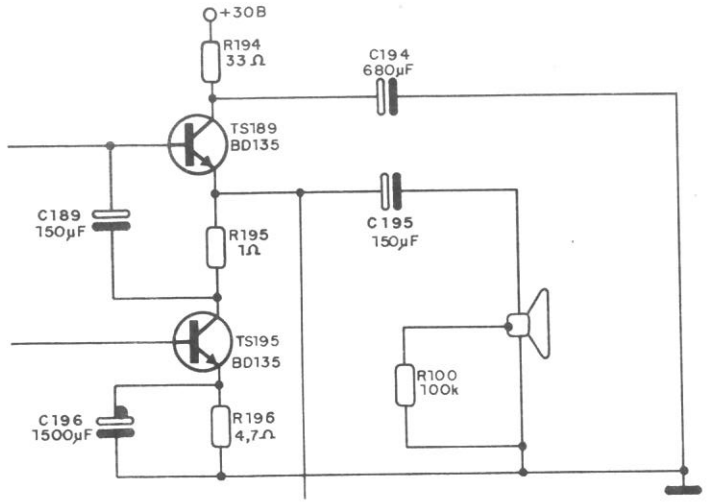
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. L5/R-17T630	

DEFEITO: Sem imagem - ao desligar a antena, a imagem e o som voltavam ao normal.
RELATO: Pelo sintoma, o problema deveria estar no AGC e, de posse do diagrama do aparelho fiz as medidas nesta etapa, encontrando as tensões sobre o transistor TS-247 anormais. Ao testá-lo fora do circuito, este transistor apresentou a junção base-coletor aberta. Após a substituição deste componente, o aparelho voltou ao funcionamento normal.

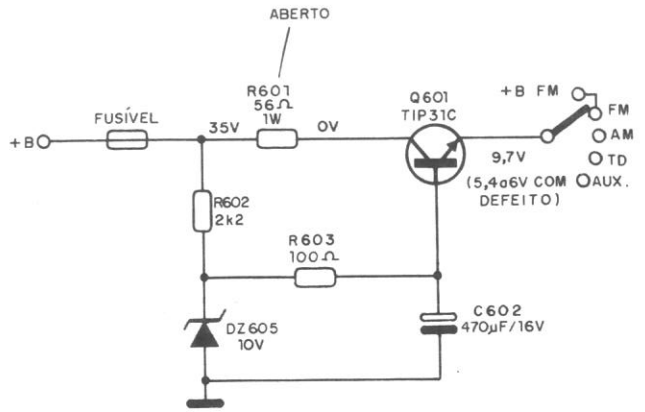
WANDERLEY CREJOINAS
São Paulo - SP

FS 9 / 32

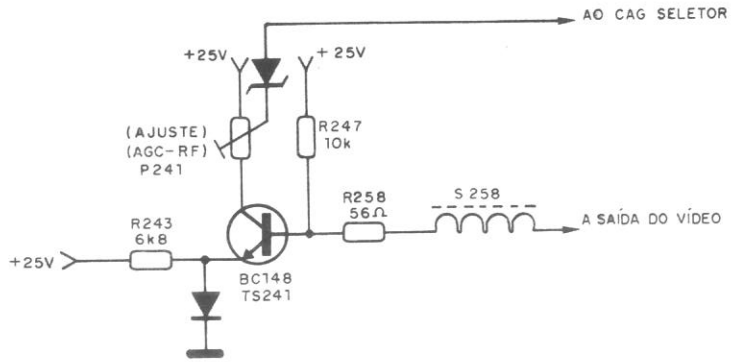
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. L5/17T620	



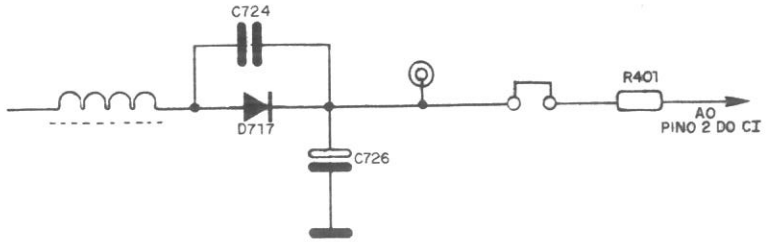
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
FRAHM	CONJUNTO DE SOM 2 EM 1 MOD. ST-810	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. L5/R-17T630	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR EM CORES Chassi/Mod. 802-A	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
MOTORÁDIO	AUTO-RÁDIO/TOCA-FITAS MOD. ACS - M31	

DEFEITO: A velocidade da fita alterava, quando se atuava sobre o controle de volume.
RELATO: Aumentando o volume a velocidade de rotação da fita também aumentava. Inicialmente examinei o sistema de partida automática e parada mas nada encontrei. Examinei então os componentes e até mesmo as trilhas da placa de circuito impresso. Cheguei finalmente ao capacitor eletrolítico C801 que se encontrava entre o radiador de calor dos circuitos integrados de saída IC701 e IC601. Este capacitor estava com seu terminal positivo interrompido, quase rente ao circuito impresso, de modo que, não armazenando carga não mantinha constante a corrente no circuito e causando com isso o problema. Refeita a conexão o aparelho voltou a funcionar normalmente. Provavelmente a causa da quebra do terminal está no fato do componente ser grande e pesado e não estar fixado no circuito senão por seus próprios terminais.

DAVI VARGAS TEIXEIRA
Santo Ângelo - RS

FS 9 / 33

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
MOTORÁDIO	GRAVADOR MOD. RGP-M21	

DEFEITO: Não funciona na rede elétrica
RELATO: O aparelho só funciona com pilhas o que caracterizava um problema na fonte de alimentação. Com o multímetro testei o transformador que estava bom e continuei na escala X1 até chegar ao T301 (BC338) que estava aberto entre o emissor e o coletor. Feita a substituição deste componente o aparelho voltou a funcionar normalmente.

FRANCISCO ALDEVAN BARBOSA COSTA
São Paulo - SP

FS 9 / 34

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SEMP TOSHIBA	TELEVISOR EM CORES Chassi/Mod. TVC-100	

DEFEITO: Falta de sincronismos das cores
RELATO: Ao ligar o aparelho constatei inicialmente que o estágio de saída de som e a imagem em preto e branco eram normais; somente quando se acionava o potenciômetro do controle de cores, aparecia uma espécie de veneziana de cores que se sobrepunha à imagem como se o oscilador (X-500) estivesse fora de freqüência. Tentei realizar um reajuste através de C-506 mas em nada alterou o defeito. Em seguida realizei medidas de tensões nos pinos 25 e 26 do CI-Q-501 onde encontrei 9 Volts em ambos os terminais indicando assim uma alteração série do integrado CI-501. Realizei a substituição deste CI (TDA-3561 A/L) e as cores voltaram ao normal.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS

FS 9 / 35

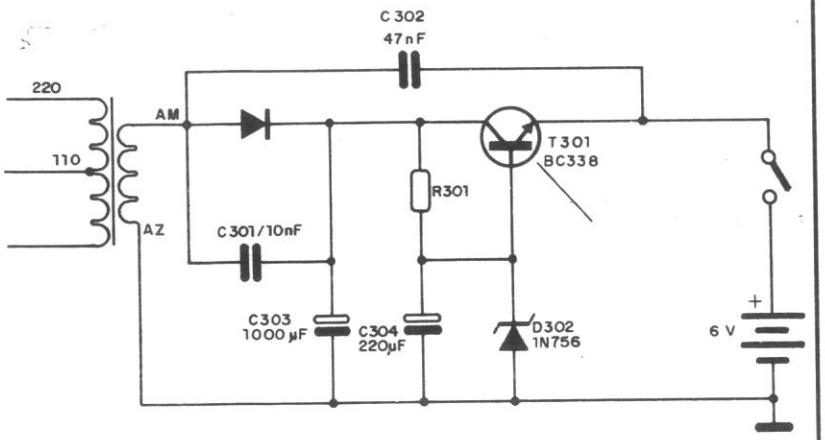
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. TV374	

DEFEITO: Som baixo com distorção - imagem normal
RELATO: Após verificar o estágio de FI de som, TR301, 302 e 303 bem como, transistores T301 e T305,achando-os em perfeitas condições, passei para o amplificador de áudio. Encontrei o capacitor eletrolítico C318 de 1 600 µF x 25V em estado duvidoso. Após a sua substituição o aparelho voltou a funcionar normalmente.

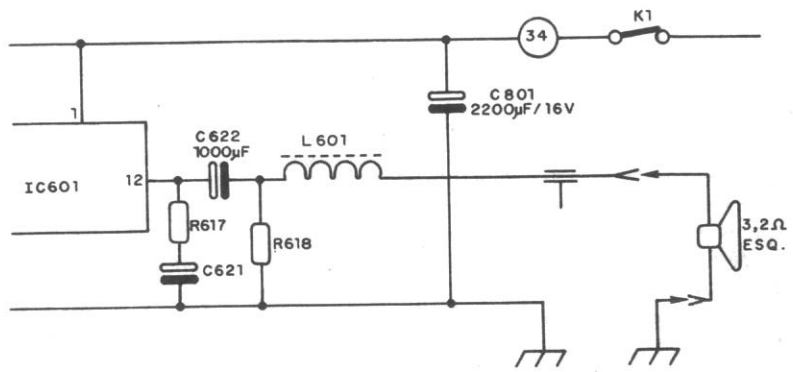
EDSON TEIXEIRA MENDES
Ourinhos - SP

FS 9 / 36

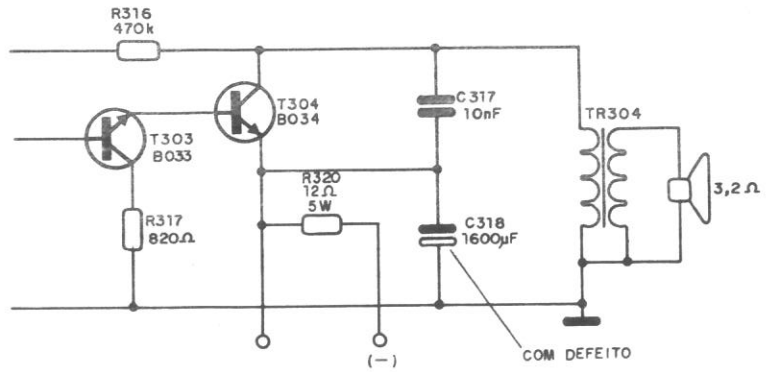
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
MOTORÁDIO	GRAVADOR MOD. RGP-M21	



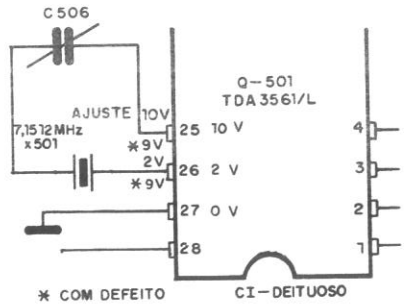
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
MOTORÂDIO	AUTO-RÁDIO/TOCA-FITAS MOD. ACS - M31	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. TV374	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SEMP TOSHIBA	TELEVISOR EM CORES Chassi/Mod. TVC-100	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
RIMA	IMPRESSORA Mod. XT-180	

DEFEITO: Queima do fusível FS1
RELATO: Com a impressora funcionando em auto-teste sem conectar o CN1, cabeça de impressão, a mesma funcionava normalmente. Quando conectado o CN1 havia a queima instantânea do fusível FS1 de 2,5 A. Com o multímetro na escala OHMS x 1, passei a medir os transistores de saída de T1 a T9 (TIP122) mas todos estavam bons. Continuei a medir os diodos de descargas das agulhas, quando cheguei a D11 (1N4003) e DZ21 (1N5365) que estavam em curto. Feita a troca destes componentes o aparelho voltou a funcionar normalmente.

FRANCISCO ALDEVAN BARBOSA COSTA
São Paulo - SP

FS 9 / 37

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. TV388	

DEFEITO: Funcionamento intermitente, sem imagem e som por alguns segundos Após horas de funcionamento normal.
RELATO: Após esperar o defeito aparecer, comecei medindo as tensões da fonte encontrando a B3 - 110V caindo a zero junto com a ocorrência do defeito. Acompanhando o esquema observei que essa tensão saia de uma derivação do TSH (FlyBack) portanto o problema era no horizontal. Testanto os componentes suspeitos, encontrei a bobina osciladora (L-801) com mau contato interno. Após a substituição deste componente o aparelho voltou a funcionar normalmente.

WANDERLEY CREJOINAS
São Paulo - SP

FS 9 / 38

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
CCE	AUTO-RÁDIO/TOCA-FITAS MOD. CM 350	

DEFEITO: Saídas queimadas
RELATO: Abri o aparelho, retirei o dissipador e observei que os circuitos integrados IC105 e IC106 estavam rachados. Examinei o circuito impresso e as trilhas dos pinos 10 que correspondem a alimentação positiva dos dois integrados, estavam interrompidas pelo curto-circuito, provocado com a queima desses componentes.
Religuei as trilhas e troquei os integrados, coloquei em primeiro lugar o IC105 e o aparelho teve este canal com o som restabelecido. No entanto, ao recolocar IC106 o aparelho não funcionou e o integrado esquentava rapidamente. Examinei então os componentes próximos encontrando C150 de 33 µF x 16V sem capacitância. troquei-o e o aparelho voltou a funcionar normalmente.
Obs: no diagrama este capacitor é dado como 47 µF x 16V mas no aparelho havia um de 33 µF x 16V.

DAVI VARGAS TEIXEIRA
Santo Ângelo - RS

FS 9 / 39

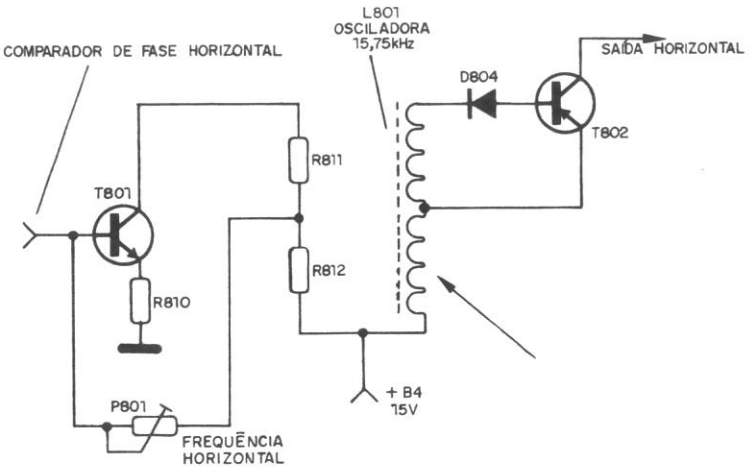
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. TV386/B-142-1	

DEFEITO: Sem som e imagem
RELATO: Comecei examinando a fonte de alimentação mas tudo estava normal. Passei então ao circuito horizontal, pois dele depende o retorno pelo flyback de alimentação para etapas de som e imagem.
Achei C429 de 3n9/1600 V totalmente em curto. troquei este componente, mas ligando o aparelho não houve funcionamento, indicando que havia outro componente com problemas. Cheguei então a D408 que estava com acentuada fuga. Com a sua troca o televisor funcionou normalmente.

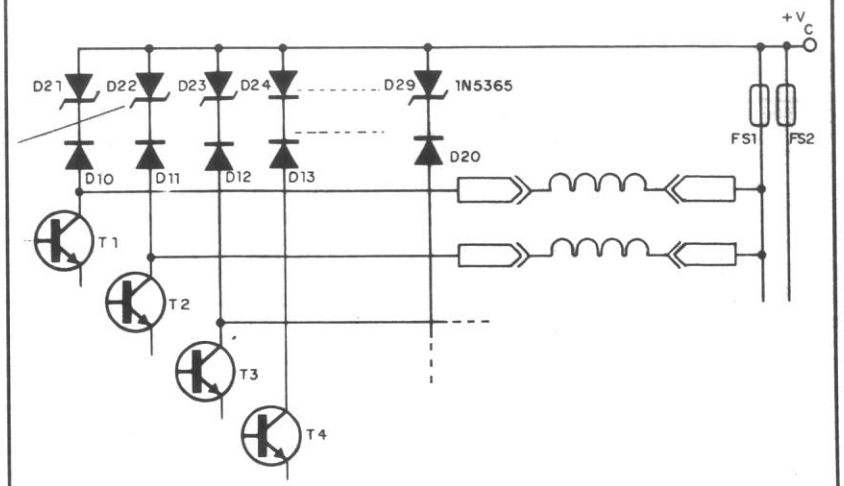
JOSÉ DONIZETTI MARCONDES
Joanópolis - SP

FS 9 / 40

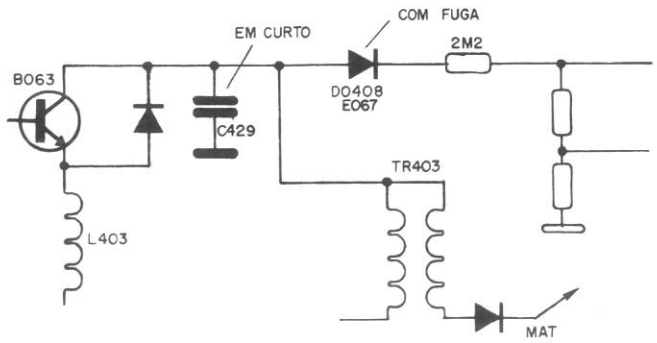
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. TV388	



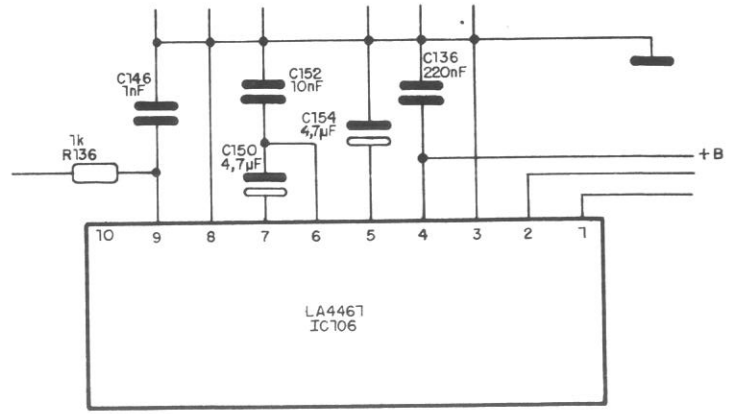
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
RIMA	IMPRESSORA Mod. XT-180	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. TV386/B-142-1	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
CCE	AUTO-RÁDIO/TOCA-FITAS MOD. CM350	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR EM CORES Chassi/Mod. TV380/B803	

DEFEITO: Som normal, falta trama
RELATO: Como a fonte estava funcionando, fui a saída horizontal pois o defeito certamente estaria ali. Com uma chave de fenda fiz o teste na alta tensão na chupeta do TRC. Como não havia alta tensão resolvi fazer o teste de alta tensão antes do diodo retificador, onde a obtive, o que indicava que era o diodo ou algum componente associado o causador do problema.
Substitui o diodo, mas o defeito continuou. Só restou então os resistores R457 e R458. Com o aparelho desligado testei os resistores com o ohmímetro, encontrando R457 totalmente aberto. Feita a substituição o aparelho voltou a funcionar normalmente.

DARIO DOS SANTOS FILHO
Itabira - MG

FS 9 / 41

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR EM CORES Chassi/Mod. KT3/20CT3100	

DEFEITO: Tela escura.
RELATO: Abri o aparelho e observei que havia alta tensão e o filamento do TRC estava aceso, com som normal. Com uma chave de fenda verifiquei se havia alta tensão de foco na placa do soquete do tubo. Não havia tensão neste ponto. Retirei R570 de 10M que sai do triplicador de tensão para controle de foco. Testando este componente verifiquei que estava totalmente aberto. Fiz a substituição do resistor e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

UDERLI ANTONIO BARBOSA
Vitória - ES

FS 9 / 42

Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. L6LA/24TL6009	

DEFEITO: Som normal, tela escura quase imperceptível
RELATO: O cliente informou que depois de algum tempo ligado ao ser religado o brilho voltava ao normal. Analisando o diagrama fui à fonte de alimentação em busca de eventuais fugas em componentes. Conectando à rede analisei com um voltímetro as tensões não encontrando os 215V na fonte. Cheguei então ao capacitor C113 de 100 µF que estava bastante quente, o que me levou a suspeitar de seu estado. Ao retirá-lo do aparelho para teste, constatei que ele tinha uma fuga elevada. Substituindo este componente o aparelho voltou a funcionar normalmente.
(Depois de algum tempo, quando o capacitor esfriou, constatei que não apresentava fuga).

DARIO DOS SANTOS FILHO
Itabira - MG

FS 9 / 43

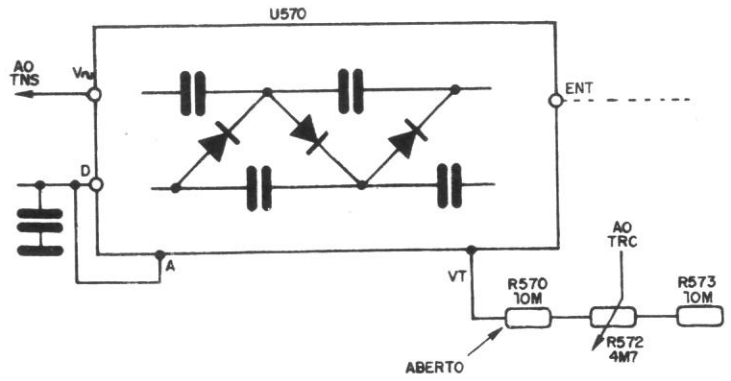
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR EM CORES Chassi/Mod. 373	

DEFEITO: Totalmente inoperante
RELATO: O televisor estava sem som e imagem, sem alta tensão e o filamento do TRC apagado. Verifiquei fusíveis F701, F702, F703 e F704 que estavam bons. Medi tensões em U3=12V, e U1=175V, mas em U3 o valor estava perto de zero e em U1 a tensão obtida era de 100V.
Desconectei o coletor do transistor de saída horizontal T504 e medi a tensão em M701. Houve um pequeno aumento nesta tensão, se bem que T504/BU208 estavam bom. O problema deveria estar mesmo na fonte de alimentação.
O nosso componente suspeito era a ponte de diodos D701 que estava queimada. Uma nova ponte foi colocada, mas antes de ligar o receptor, verifiquei os transistores de T701 a T703 e os diodos de D702 a D704 que poderiam estar com problemas. Estavam bons e ligado o televisor, seu funcionamento foi normal.

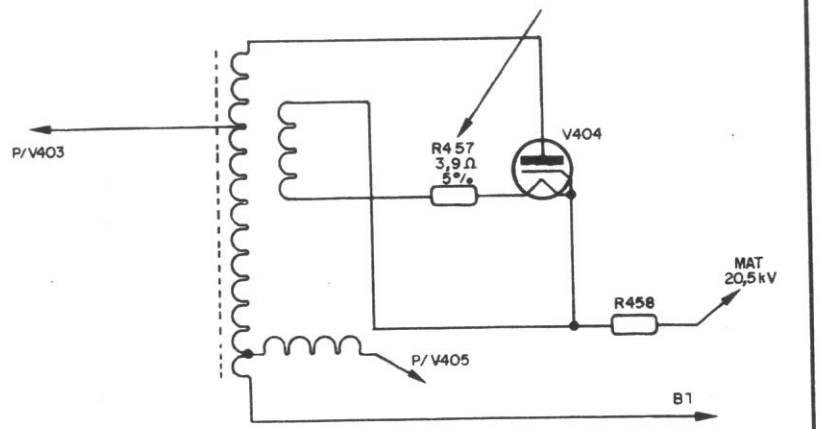
JOSÉ LIBERATO ISIDORO
São Paulo - SP

FS 9 / 44

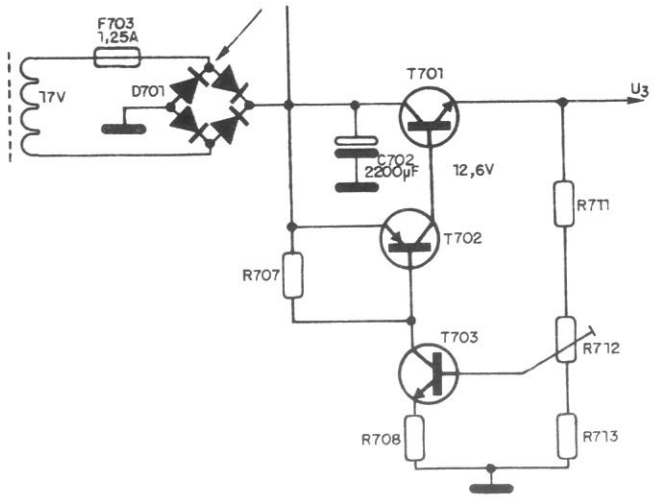
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR EM CORES Chassi/Mod. KT3/20CT3100	



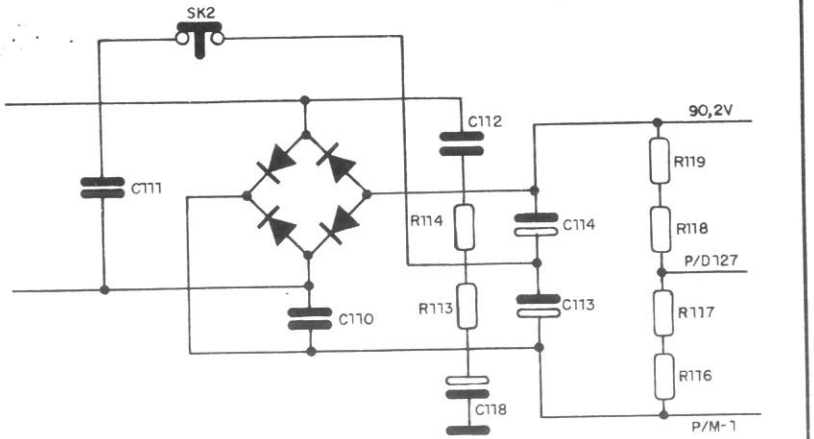
Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISORES EM CORES Chassi/Mod. TV380/B803	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR EM CORES Chassi/Mod. 373	



Marca	Aparelho : Chassi / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B Chassi/Mod. L6LA/24TL6009	



SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa.

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:
Na compra de:

a) Revistas – Somente atenderemos um mínimo de 5 exemplares, ao preço da última edição em banca.

b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros – Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando **25%** e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 – Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 2.900,00**
2 – Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 3.500,00**

Preços válidos até 04-03-91

c) Os produtos que fugirem das regras acima, terão instruções no próprio anúncio.

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
158		164		170		176		182		188		194		200		206					
159		165		171		177		183		189		195		201		207					
160		166		172		178		184		190		196		202		208					
161		167		173		179		185		191		197		203		209					
162		168		174		180		186		192		198		204		210					
163		169		175		181		187		193		199		205							

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção
☐ Estou enviando o cheque
☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data_____/_____/ 1991

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole