

SABER

ANO 34 - Nº 1
SERV. ESPECIAL
R\$ 4,90



ELETRÔNICA

SERVICE ESPECIAL

VISITE NOSSO SITE
www.edsaber.com.br

75 REPARAÇÕES



7897769801343

A INFOERA

O DESAFIO DA GLOBALIZAÇÃO E A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Os jornais anunciaram o fim da Guerra Fria, o desmantelamento da União Soviética, a Queda do Muro de Berlim, a Internet ligando o mundo, o carro mundial, fábricas tradicionais fechando, desemprego crescente, a Informática revolucionando as atividades humanas.

Tudo isso revela que estamos diante do maior desafio enfrentado pela sociedade humana: A INFOERA. Ela modificará profundamente nosso modo de ser e imporá novos valores e formas de interação social. As mudanças são profundas, diversas e rápidas. Conhecer este processo, nuances e as possibilidades que surgem é essencial para todos os ramos de atividade.

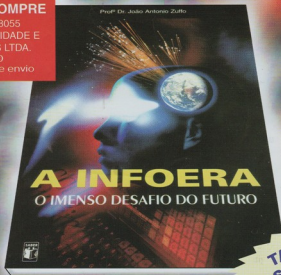
DISQUE E COMPRE

(011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E
PROMOÇÕES LTDA.

R\$ 25,00

+ Despesas de envio



TAMBÉM
NAS LIVRARIAS

O autor deste livro, João Antonio Zuffo é professor doutor titular da área de Eletrônica do departamento de Engenharia Elétrica da POLI-USP. Eleito em 1991 Personalidade do Ano em Tecnologia, tem quase 200 publicações entre artigos nacionais e estrangeiros e 15 livros editados.

**GANHE DINHEIRO
INSTALANDO
BLOQUEADORES
INTELIGENTES DE TELEFONE**

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:

- BLOQUEIO/DESBLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- E muito mais...

Características:
Operação sem chave
Programável pelo próprio telefone
Programação de fábrica: bloqueio dos prefixos 900, 135, DDD e DDI
Fácil de instalar
Dimensões:
43 x 63 x 26 mm
Garantia de um ano, contra defeitos de fabricação.



**APENAS
R\$ 48,30**

**COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS
PHILIPS SEMICONDUCTORS**

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC01-97	Semicondutores - For Radio And audio systems com CD-ROM	14,85	20

MULTÍMETRO IMPORTADO



**COM 12 MESES
DE GARANTIA
CONTRA DEFEITOS DE
FABRICAÇÃO**

Mod.: MA 550
Sensib.: 20 K Ω /VDC 8 K Ω /VAC
Tensão: AC/DC 0-1 000 V
Corrente: AC/DC 0-10 A
Resistência: 0-20 M Ω (x1, x10, x1k, x10k)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR

APENAS 59,70

TECNOLOGIA DE VÍDEO DIGITAL

O Futuro em suas mãos
Mais um lançamento em Vídeo Aula do Prof. Sérgio Antunes
(5 fitas de vídeo + 5 apostilas)

ASSUNTOS:

Princípios essenciais do Vídeo Digital
Codificação de sinais de Vídeo
Conversão de sinais de Vídeo
Televisão digital - DTV
Videocassete Digital

**LANÇAMENTO
INÉDITO**

PREÇO DE LANÇAMENTO R\$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R\$ 5,00 despesas de envio)
ou 3 parcelas, 1 + 2 de R\$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em
3 etapas + R\$ 15,00 de despesa de envio, por encomenda normal ECT.)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações - **Disque e Compre (011) 6942-8055.**

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatupé - São Paulo - SP

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

Válido até 10/11/98

SABER ELETRÔNICA

Especial Service

Engana-se a si próprio o técnico reparador que julga saber tudo sobre service, ou que acredita já ter se deparado com todos os defeitos ou situações possíveis. A cada dia que passa, por mais experiente que seja, o homem de "service" encontra novos desafios, defeitos que ainda não enfrentou – e que muitas vezes nem sonhava que pudessem ocorrer. Parece ilimitada a "criatividade" dos aparelhos eletrônicos em proporcionar experiências inéditas ao profissional.

No intuito de somar mais algumas experiências ao acervo dos nossos leitores, reunimos nesta edição especial, os casos, mais interessantes selecionados entre os muitos enviados por leitores da revista Saber Eletrônica. São 17 casos de som e rádio, 47 casos de TV e 11 casos tratando de aparelhos diversos.

Além disso, incluímos na presente edição, artigos específicos abrangendo aspectos diversos relacionados ao "service", como "Reparando toca-fitas", "Como funcionam os freqüencímetros", "Colorimetria para técnicos", para citar alguns apenas.

Estamos certos de que os leitores encontrarão nestas páginas, subsídios valiosos para seu desempenho profissional.

Hélio Fittipaldi

P.S. - Cada vez mais, a Internet vem assumindo papel importante como ferramenta para o técnico de service, pelo enorme número de informações úteis que proporciona. Assim sendo, sugerimos que o leitor procure acesso a essa rede. A quem já dispõe de acesso, convidamos que nos visite no endereço ao lado. (www.edsaber.com.br)

Editora Saber Ltda.
Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Revista Saber Eletrônica
Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Fotolito
D&M

Conselho Editorial
Alfred W. Franke
Fausto P. Chermont
Hélio Fittipaldi
Jólio Antonio Zaffo
José Paulo Raedi
Newton C. Braga

Impressão
Carla Paschini

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: ElectroLibrer
Atendimento ao assinante
(011) 296-5333

SABER ELETRÔNICA
(ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicação e correspondência:** R. Jacirio José de Araújo, 315 - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 10046 - CEP. 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

EDITORA SABER LTDA.
Associada da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

www.edsaber.com.br
e-mail - rsel@edsaber.com.br

ANER
ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

CASOS DE SOM E RÁDIO

01 - Deck receiver RC-34.....	04
02 - Tape-Deck CD 3500.....	04
03 - Tape-deck de rolo A-2520.....	05
04 - Tape-deck CD 6060.....	05
05 - Receiver STR 850.....	05
06 - Pré-amplificador CM 5000.....	05
07 - Receiver PR 4250.....	06
08 - Tape-deck CD 2600.....	06
09 - Receiver PR 4150.....	06
10 - Receiver S-126.....	07
11 - Tape-deck CD 5500.....	07
12 - Receiver model 1360.....	07
13 - Rádio toca-fitas CS 2280.....	08
14 - Tape-deck CD 1666.....	08
15 - Tape-deck CP-750D.....	08
16 - Aparelho de som 3 em 1 SS500.....	09
17 - Auto-rádio e toca-fitas MIAMI II Tipo BJ.....	09

APARELHOS DIVERSOS

01 - VCR VR455.....	10
02 - Telefone sem fio FT200.....	10
03 - Impressora XT 300.....	11
04 - Receptor de satélite 1200 B e 1200 plus.....	11
05 - Videocassete PV4408.....	12
06 - VCR/HS-338.....	12
07 - Videocassete 4 cabeças/PVC8400.....	12
08 - Monitor/CGA.....	13
09 - Amplificador de 8 W com TDA 2002.....	13
10 - Telefone sem fio KX-T3967-B.....	13
11 - Fonte chaveada AC/DC - ICE 035.....	14

CASOS DE TV

01 - TV em cores TVC361.....	16
02 - Televisor em cores 20" C2003.....	17
03 - Televisor em cores 14" HPS1415.....	17
04 - Televisor em cores 22" chassi KL/1 R-22 K181.....	18
05 - TV em cores CTP3714.....	18
06 - Televisor em cores TVC 10 IL.....	19
07 - Televisor em cores chassi 802A TVC 412.....	19
08 - Televisor em cores 20" IL Série DE.....	20
09 - TV P&B 12" chassi TV-381/B264.....	21
10 - TV em cores 14" com controle remoto TCB 1433/R 21.....	21

11 - TV em cores 514 AR chassi 801.....	22
12 - TV em cores 29" TVC 29 AV1.....	22
13 - TV em cores 14"/TC-1492.....	23
14 - TV em cores 21" PCM2144.....	23
15 - TV em cores 20" TC2041-S.....	24
16 - Televisor em cores 14" 14 C4/C5.....	25
17 - TV P&B R20T644 (chassi L5-LA).....	25
18 - TV P&B 17"/B267 chassi 386.....	26
19 - TV em cores 16" C1625.....	26
20 - Televisor P&B 12"/ PB12A1 chassi 397.....	27
21 - TV P&B 17"/B269 chassi 396.....	27
22 - Televisor P&B/TX 12".....	28
23 - TV P&B 387.....	29
24 - TV P&B 17" CH20.....	29
25 - TV 16"/16CT 6010.....	29
26 - TV em cores/CB14.....	30
27 - TVC 2021.....	30
28 - TVC TC2051.....	30
29 - TVC/R20-C309/8020.....	30
30 - TV em cores TS207 VS.....	32
31 - TV em cores TVC 1665 (VHF/UHF).....	32
32 - TVC 14" PC 1443.....	33
33 - TV P&B chassi 398 PB17A2.....	33
34 - TV B151 (chassi TV 386).....	34
35 - TV em cores 14 G1 1015/78R.....	34
36 - TV 2070 E.....	34
37 - TV em cores TC146M.....	35
38 - TVC 147/CR.....	35
39 - TV 14"/14 CT3200 (chassi K13).....	35
40 - TV P&B PB 17A2 (chassi 398).....	36
41 - TV Stereo HPS 2030.....	36
42 - TV 2070 E.....	37
43 - TV P&B AT 12" (chassi P&B 12).....	37
44 - TVC PC2007/ chassi CPH02.....	38
45 - TV em cores/TS 147 VS.....	39
46 - TV em cores CTP 3721.....	39

DIVERSOS

Sondas de osciloscópio e multimetros.....	40
Reparando toca-fitas.....	43
Como funcionam os frequencímetros.....	46
Colorimetria para técnicos.....	51
Reforçador FM/TV.....	54
Detector de fugas.....	56

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

Casos de Som e Rádio

1

APARELHO/modelo: Deck receptor RC-34

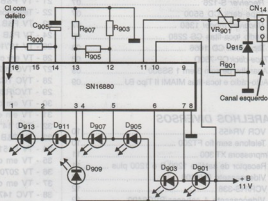
MARCA: Gradiente

DEFEITO: Canal esquerdo LEDs VUs apagados.

RELATO: Ao colocar uma fita cassete para fazer a reprodução do som, os VUs de LEDs do canal esquerdo continuavam apagados, apesar do som estar normal.

Comecei a fazer a pesquisa do defeito no circuito indicador dos LEDs. Com o voltímetro, confirmei as tensões nos CIs de excitação dos LEDs.

Encontrei no canal esquerdo uma leitura um pouco diferente do que a do canal direito. Ao fazer a troca do CI101-indicador SN16880 Bargraph, os VUs acenderam, resolvendo por completo o problema.



José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ

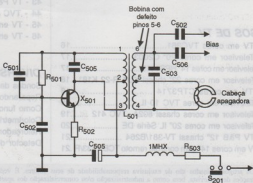
2

APARELHO/modelo: Tape-Deck CD 3500

MARCA: Gradiente

DEFEITO: Gravando com distorção.

RELATO: Ao colocar uma fita para fazer a reprodução, não havia problemas de som. Porém, ao fazer a gravação em qualquer posição da chave seletora Normal SF-CR02, a gravação era distorcida, mas a cabeça apagadora estava sem problemas. O defeito estava no PCI-194, no oscilador de polarização. Ao fazer a confirmação da corrente de bias nas cabeças gravadoras, encontrei 0 V. Ao retirar a bobina L₅₀₁, encontrei aberto o enrolamento de número 5 para o 6. Com a troca da bobina, o aparelho funcionou normalmente.



José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ

3

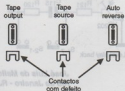
APARELHO/modelo: Tape-deck de rolo A-2520

MARCA: TEAC

DEFEITO: Som baixo e distorcido

RELATO: Ao colocar o aparelho para funcionar, a agulha do VU-meter, vibrava. Este era um aparelho muito antigo: gravador de fita de rolo profissional importado, que apresentava seu primeiro defeito. Fiz a revisão completa nas 3 chaves principais de comando do aparelho: Chave output, chave tape source e chave de comando do reverse (solenóide). Com uma boa limpeza nos contatos das 3 chaves, o problema foi resolvido.

*José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ*

**4**

APARELHO/modelo: Tape-deck CD 6060

MARCA: CCE

DEFEITO: Rotação lenta

RELATO: Ao fazer o aparelho reproduzir uma fita cassete, a rotação ficava um pouco lenta. Comecei a fazer a pesquisa do defeito, verificando os principais componentes mecânicos: rolo pressor, correia do volante e carretel do bobinamento da fita. Fiz a troca dos componentes, porém o defeito persistia. A última tentativa foi a verificação do motor, ao retirá-lo, notei um pouco de folga no eixo do mesmo com a bucha plástica que movimentava a correia. Feita a troca da bucha plástica, o problema foi resolvido.

*José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ*



Bucha plástica com defeito

*José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ*

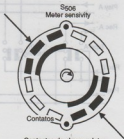
6

APARELHO/modelo: Pré-amplificador CM 5000

MARCA: Polyvox

DEFEITO: VUs Intermitente

RELATO: Este pré-amplificador tem na saída de áudio, em cada canal, 2 VU-meters comandados pelo C_{101} e C_{102} TBA 820 T, que fornecem a saída de som para os head-phones e os VUs do canal direito e esquerdo. O som estava normal na saída do pré-amplificador, porém os VUs-meters funcionavam intermitentemente. Verificando o circuito, ao chegar na chave S-506 (meter sensitivity) confirmei que estava com mau contato. Fiz uma boa limpeza nos contatos e o problema foi resolvido.



Contactos da chave seletora falhando: este era o defeito.

5

APARELHO/modelo: Receiver STR 850

MARCA: Gradiente

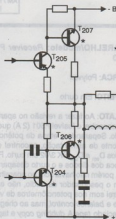
DEFEITO: Som distorcido

RELATO: Ao ligar o aparelho após, uns 10 minutos de funcionamento, notei que o som do canal direito estava com distorção. Aumentando o controle de volume, a distorção era maior.

Com o pesquisador de áudio na entrada do pino 2 do CI 201-CA 3080, pude constatar que o som era normal. Na saída juntamente com os transistores T209 e T203-BC548, o som estava bom.

Os transistores pré-excitadores T204-2SD571 e T205-2SB605 também estavam com o som um pouco distorcido, mas o defeito era ocasionado pelos transistores de saída T206 e T207-(2) RCA 3055. Com a troca dos transistores, o problema foi resolvido.

*José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ*



★ Componentes com defeito

APARELHO/modelo: Receiver PR 4250

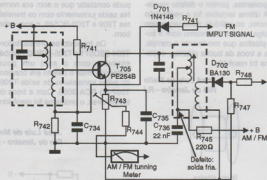
MARCA: Polyvox

DEFEITO: AM com mau contato

RELATO: A recepção do FM funcionava corretamente, porém o AM estava funcionando intermitentemente. A recepção do AM apresentava mau contato quando a PCI (Placa de Circuito Impresso) n.º 0091 (AM/FM) era tocada com a chave de fenda. O indicador AM/

FM tuning meter, indicava n.º 0. O defeito estava localizado entre o transistor amplificador de FI de AM T705 e a terceira FI de AM. Fazendo uma revisão cuidadosa na PCI com uma lupa, localizei o mau contato entre o terceiro transformador de FI e o transistor T₇₀₅, além de mau contato e solda fria no resistor R₇₄₅, capacitor C₇₃₆ e a bobina de FI L706. Refiz as soldas e o aparelho voltou ao normal.

José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ

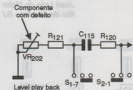


APARELHO/modelo: Tape-deck CD 2600

MARCA: Gradiente

DEFEITO: Mau contato no canal direito

RELATO: Ao fazer a reprodução do som, o canal direito apresentava mau contato. Ao bater de leve com o cabo da chave de fenda, o som aparecia e logo após, sumia (defeito difícil de resolver). Com bastante atenção e com o pesquisador de áudio, a reparação fica mais fácil. Ao chegar ao C1101 MUM4558, o som estava sendo reproduzido normalmente. Ao chegar ao trimpot VR202 play-back level 2.2 kΩ e tocá-lo com o cabo da chave de fenda, o problema desaparecia. Feita a troca do trimpot, o defeito foi solucionado.



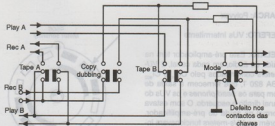
José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ

APARELHO/modelo: Receiver PR 4150

MARCA: Polyvox

DEFEITO: Em curto

RELATO: Ao fazer a revisão no aparelho, encontrei o fusível F501 (2 A) queimado. Separando a etapa de potência da fonte de alimentação, encontrei os diodos D₅₀₁ e D₅₀₂ SK 3/02 em curto. Fiz a troca dos diodos e o curto desapareceu, porém não havia som no aparelho. Com o pesquisador de áudio, não encontrei som nos potenciômetros de volume e balance control, mas ao chegar no teclado tape A dubbing copy e tape B, havia som. O defeito era ocasionado pelos contatos oxidados da chave tape monitor A. Com uma boa limpeza nas três chaves, o caso foi resolvido.



José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ

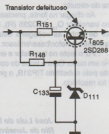
APARELHO/modelo: Receiver S-126

MARCA: Gradiente

DEFEITO: AM/FM sem som.

RELATO: Ao ligar o aparelho, o AM/FM estava sem som. As outras funções aux-phono e tape funcionavam normalmente. Revisando a fonte de alimentação, encontrei o transistor T805 2SD288 com 28 V no coletor, 13,5 V na base e em sua saída não havia os 12 Vcc. Retirei o transistor e fiz a medição com o ohmímetro e constatei que estava com defeito. Feita a troca do componente, o problema foi resolvido.

*José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ*



APARELHO/modelo: Tape-deck CD 5500

MARCA: Gradiente

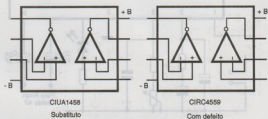
DEFEITO: Canal esquerdo parado.

RELATO: Ao fazer a reprodução ou a gravação do sinal de áudio, o VU-meter e o som do canal *left* (esquerdo) estavam parados e sem áudio. Com o pesquisador de áudio e o diagrama do *tape-deck*, o reparo foi bem mais fácil. Acom-

panhando o sinal de áudio, cheguei ao CI₁ (duplo circuito operacional IC459).

O sinal chegava em sua entrada, porém não na saída. No momento de fazer a troca do CI, não encontrei para compra. Usei então o substituto UA1458, cujo ganho é bem maior que o anterior. Após um novo ajuste, o problema foi resolvido.

*José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ*



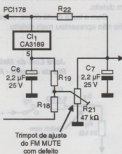
APARELHO/modelo: Receiver model 1360

MARCA: Gradiente

DEFEITO: FM cortando o sinal.

RELATO: O aparelho funcionava normalmente, estando o FM com a chave seletora na posição normal. Quando colocava a chave na posição FM mute, o sinal do FM falhava e as voltagens nos pinos do CI1CA3189 ficavam alteradas. Examinando o circuito FM mute pino n.º 13 do CI via componentes C₆, R₁₈, R₁₉, C₇, D₂₁, R₂₁ e resistor de ajuste RA, encontrei o trimpot R₂₁ 47 kΩ, ajuste do FM mute, com defeito.

Com a troca do componente, o aparelho funcionou perfeitamente.



*José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ*



GUIA RÁPIDO DO PC

**TUDO O QUE VOCÊ
PRECISA SABER
QUANDO O SEU PC
NÃO FUNCIONA.
ADQUIRA O SEU PELO
TEL. (011) 296 5333**

APARELHO/modelo: Rádio toca-fitas CS 2280

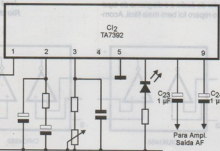
MARCA: CCE

DEFEITO: Não funcionava AM e FM, toca fita normal

RELATO: Injetando o sinal, constatei

que nos pinos 8 e 9 do CI TA7342, o sinal era amplificado e aparecia na saída de AF, porém ao injetar o sinal no pino 1 nada acontecia. Substituí o CI TA7342 AP e o aparelho passou a funcionar perfeitamente.

José Adelman Costa
Porto Alegre - RS



APARELHO/modelo: Tape-deck CD 1666

MARCA: Gradiente

DEFEITO: Circuito full auto stop

RELATO: Ao colocar o aparelho para funcionar, a fita cassete chegava ao final e o teclado não desarmava.

No movimento da fita em *rewind* e *F.F.Wind*, acontecia o mesmo.

O defeito só podia ter origem no setor de comando do solenóide PCI45550.

Com o voltímetro em mãos, comecei a verificação das voltagens no circuito full auto stop. Não encontrei nenhuma anomalia.

Chegando ao resistor R_{14} , havia voltagem em seus extremos. Ao chegar no resistor seguinte R_9 , 33 k Ω , não havia voltagem. Ao verificar a chave switch 53 acoplada à tecla pause, encontrei-a com defeito.

Com a troca desta chave, o aparelho não apresentou mais defeito.

José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ



José Luis de Mello
Rio de Janeiro - RJ

APARELHO/modelo: Tape-deck CP-750D

MARCA: Polyvox

DEFEITO: Ruído ripple na reprodução

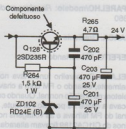
RELATO: O tape-deck funcionava normalmente na gravação.

Ao fazer a reprodução de qualquer fita gravada, o som era reproduzido com um ruído conhecido como ruído ripple (faltando filtragem na fonte). Comecei a pesquisa confirmando as tensões do circuito.

No diagrama não havia as voltagens do circuito.

Ao chegar na fonte, precisamente no transistor Q_{123} 2SD235 (R), regulador de fonte, as voltagens estavam iguais entre coletor/base/emissor.

Fiz o teste no transistor e encontrei-o em curto. Com a troca do componente pelo substituto TIP31B, o problema foi resolvido.



APARELHO/modelo: Impressora XT 300

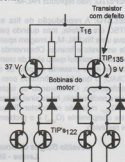
MARCA: Rima

DEFEITO: Impressão com falhas e tração do carro irregular.

RELATO: Iniciei pelo defeito do motor do carro.

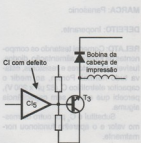
Ligando a impressora notei que a tração do carro se encontrava lenta. Iniciei medições na etapa de saída para o motor, encontrando uma tensão muito baixa no coletor de um dos transistores limitadores de corrente das bobinas (T_{16}). Ao trocar o transistor e verificar o motor, liguei novamente a impressora e notei que uma das agulhas não batia. Medi as bobinas da cabeça de impressão e os transistores excitadores das bobinas, todos estavam bons. Porém,

medindo as tensões, notei a falta de excitação de base em T_{16} . Seguindo o circuito, notei que a corrente para base de T_3 é fornecida por um integrado 7406 (CI5), 6 buffers inversores em coletor aberto.



Trocando este integrado, a impressora passou a funcionar normalmente.

Fabício R. da Fonseca Santos - SP



APARELHO/modelo: Receptor de satélite 1200 B e 1200 plus

MARCA: TECSAT

DEFEITO: Depois que aquecia, desaparecia o som e a imagem. Sintonia instável, variando constantemente.

RELATO: Após abrir o aparelho, como procedimento de rotina, testei os diodos retificadores e medi todas as tensões da fonte, antes e depois dos integrados

reguladores, além da tensão contínua (22 V) gerada por um 555 e componentes vizinhos responsáveis pela sintonia. Tudo estava em ordem, porém, ao variar o eixo do potenciômetro de sintonia, verifiquei que a tensão de sintonia, após o resistor de 10 k Ω , variava muito e de forma instável. Troquei este potenciômetro (100 k Ω) e o defeito desapareceu.

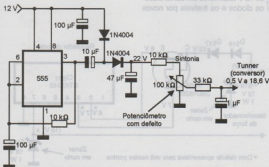
Luiz Alexandre de Souza Costa
Venda Nova do Imigrante - ES



SABER ELETRÔNICA
Fora de Série

A SELEÇÃO DOS MELHORES
PROJETOS DE LEITORES

A CADA SEIS MESES
NAS BANCAS



5

APARELHO/modelo: Videocassete PV4408

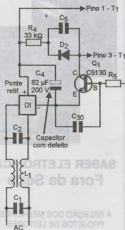
MARCA: Panasonic

DEFEITO: Inoperante.

RELATO: Comecei testando os componentes da fonte de alimentação, diodos, fusíveis, transistores e resistores, estava tudo normal. Porém, ao medir o capacitor eletrolítico C_4 ($82 \mu\text{F} \times 200 \text{V}$), percebi que estava sem capacitância alguma.

Substituí o C_4 por outro do mesmo valor e o aparelho funcionou normalmente.

Ivali Carlos Abramsoki
Sete Quedas - MS



6

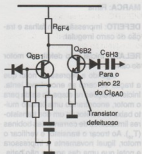
APARELHO/modelo: VCR/HS-338

MARCA: Mitsubishi

DEFEITO: Não reproduz PAL-M.

RELATO: A reprodução de fita em NTSC era perfeita, mas quando passava uma fita PAL-M, a imagem aparecia em preto e branco. Observando o esquema, concluí que o sinal de croma deveria estar presente no pino 22 do IC6A0, o que foi confirmado com o osciloscópio. Continuando os testes com o osciloscópio, havia sinal na base de Q_{6B1} , mas não no coletor. Troquei este componente (Q_{6B2}) e o problema foi resolvido.

Edvaldo Borges de Souza
Lavras - MG



7

APARELHO/modelo: Videocassete 4 cabeças/PVC8400

MARCA: Philco

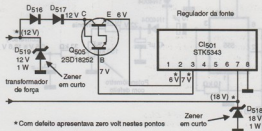
DEFEITO: Totalmente inoperante

RELATO: De acordo com as características do defeito, verifiquei inicialmente os componentes da fonte de alimentação, encontrando os fusíveis F_{302} e F_{303} abertos e os diodos D_{518} de 18 V e D_{519} de 12 V totalmente em curto. Substituí os diodos e os fusíveis por novos

de valor equivalente e ao ligar o aparelho, o seu funcionamento foi normalizado.

NOTA: OS diodos zener deverão ter uma potência de dissipação de no mínimo 1W cada um.

Gilnei Castro Müller
Santa Maria - RS



* Com defeito apresentava zero volt nestes pontos

APARELHO/modelo: Monitor/CGA

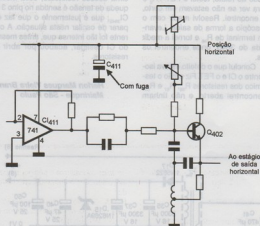
MARCA: VTC

DEFEITO: Horizontal deslocado.

RELATO: Pela característica do defeito, fui direto ao setor oscilador horizontal onde iniciei a medição das tensões nos componentes, não encontrei anom-

malidades. Porém, na verificação individual dos componentes, encontrei uma pequena fuga em C_{411} (220 μF). Após a troca e um pequeno ajuste no potenciômetro de linearidade, o monitor passou a funcionar normalmente.

Fabício R. da Fonseca
Santos - SP



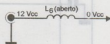
Francisco Morvan Bliasby
Fortaleza - CE

APARELHO/modelo: Telefone sem fio
KX-T3967-B

MARCA: Panasonic

DEFEITO: Totalmente inoperante.

RELATO: Comecei verificando se havia tensão no eliminador que serve para alimentá-lo, apresentou-se perfeito. Passei então a fazer um exame visual à procura de algum resistor chamuscado ou com solda fria, e nada. Prossegui no modo seguidor de tensão, da entrada do conector até onde a tensão se mostrasse interrompida ou com valores absurdamente baixos (este é um procedimento obrigatório quando não se dispõe do esquema do aparelho!), quando me deparei com o indutor L_4 aberto, pois após este não havia d.d.p. Como não possuía um com a indutância original de 0,12 μH , coloquei um de 100 μH , o que trouxe uma filtragem adicional, restabelecendo de imediato o aparelho.

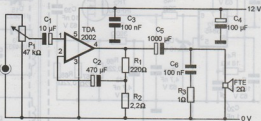


APARELHO/modelo: Amplificador de 8
W com TDA 2002

DEFEITO: Forte zumbido no alto-falante.

RELATO: Verifiquei o alto-falante, estava OK. Comecei a testar os periféricos da placa até que cheguei no C_1 (capacitor eletrolítico de 10 μF em série com a entrada de áudio) estava aberto. Fiz a substituição e o aparelho funcionou perfeitamente.

José M. Dias
Rio Doce - MG



APARELHO/modelo: Fonte chaveada AC/DC - ICE 035

MARCA: Icotel

DEFEITO: Sem tensões nas saídas: +5 V, -5 V, +100 V, -48 V.

RELATO: Esta fonte chaveada se caracteriza por ser *full-range*, ou seja, parte com tensões de 93,5 Vac a 253 Vac direto na comutação de qualquer chave seletiva.

Ela alimenta um PABX com tensões de +12 V, +5 V e -5 V para a parte lógica da mother board e +100 V para toque da campainha dos telefones e -48 V para a linha telefônica.

O defeito mencionado ocorreu pela falta de todas as tensões menos a

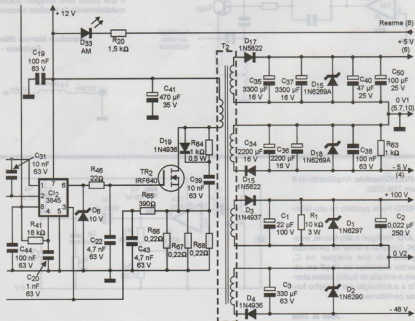
de 12 V, que é fornecida por um circuito à parte. Comecei testando os transistores das saídas, D_{17} , D_{18} , D_{19} e D_{15} , que poderiam estar em curto, mas estavam bons. Para o leitor que não conhece esse componente *transorb*: Ele não funciona como diodo zener, mas sim protege a saída, entrando em curto quando houver transientes ou picos de tensão. Voltando ao relato, testei o FET TR_2 e D_8 para ver se não estavam em curto, nada encontrei. Resolvi medir com o osciloscópio a forma de saída. Levantei um terminal de R_{66} e tornei a medir a saída do 3845, onde encontrei os pulsos.

Concluí que o defeito estava isolado entre o CI e o FET. Fiz então o teste ôhmico dos resistores R_{67} , R_{68} e R_{69} que encontrei aberto, e não tinham

0,22 Ω . Efetuei a troca dos resistores e o circuito passou a funcionar.

NOTA: Os resistores R_{66} a R_{69} funcionam como sensores de sobrecorrente nas saídas, ou seja, quando houver um curto-circuito nessas saídas, isso forçará o FET a conduzir mais a corrente, o que causará uma queda de tensão em cima desses resistores, essa mesma queda de tensão é sentida no pino 3 do CI₃₈₄₅, que é justamente o que faz ele parar de oscilar nesta situação. A corrente foi tão intensa que, antes mesmo do CI desligar, acabou por abrir os resistores.

Herion Marques Vieira Branco
Mairinque - São Paulo



VISITE NOSSO SITE

www.edsaber.com.br



Casos de TV

1

APARELHO/modelo: TV em cores TVC361

MARCA: Telefunken

DEFEITO: Ausência de MAT (Falta de cor de fixação do vertical), som distorcido e com zumbido de 60 Hz.

RELATO: Este defeito exigiu muitas horas de pesquisas e medidas, pois na prática, o aparelho apresentava quatro defeitos simultaneamente.

Ao ligar o aparelho, ouvia-se um forte zumbido de 60 Hz no alto-falante, faltava o brilho na tela e havia ainda aquele zumbido característico dos 15.750 Hz, o que indicava a inoperância do estágio de saída horizontal por deficiência dele próprio ou da fonte de +U1 de 188 Vcc.

Ainda com o aparelho ligado, comprovei a falta da tensão de +U1-188 V e também que o transistor T704, encarregado de gerar o pulso positivo para disparo do SCR (D714), estava com a tensão de base e emissor redu-

zida para 5 Vcc, em vez de ter os 25 Vcc previstos no esquema elétrico.

O resistor R₇₁₄ de 4,7 kΩ por 5 W aquecia excessivamente. A causa do zumbido no estágio de som era o transistor T₇₀₂ em curto entre emissor e coletor, elevando a tensão da fonte de 12 Vcc para 19 Vcc.

Após a substituição de T₇₀₂ (BC558), o sinal de áudio ficou normal, no entanto, a tela do TRC continuava apagada. Prosseguindo, desliguei o aparelho da rede de alimentação e ao medir a continuidade dos diodos D₇₁₁, D₇₁₂ e D₇₁₃ encontrei o diodo D₇₁₁ com resistência próxima de 200 Ω em ambos os sentidos.

Após substituir D₇₁₁, voltei a ligar o aparelho que teve seu funcionamento também restabelecido no estágio de saída horizontal.

Com a imagem na tela, o aparelho apresentou mais 2 defeitos: falta total das cores e uma deficiência na fixação do vertical. A falta das cores foi sanada com o ajuste de R₇₁₂ de 10 k. A deficiência na fixação do vertical era

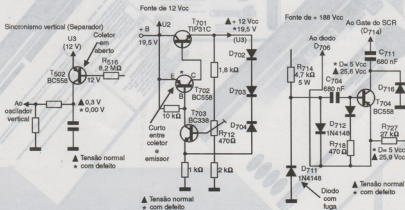
causada por defeito na condução do transistor T₃₀₂ (BC558), o qual funciona como separador de sincronismo exclusivamente para o vertical.

No coletor de T₃₀₂ em vez dos 0,3 Vcc previstos, apresentava praticamente 0 V e assim, após a substituição de T₃₀₂, foram resolvidos todos os problemas surgidos neste televisor.

NOTA: O transistor T₃₀₂ (BC558) após retirado do circuito, apresentava as medidas ôhmicas normais. No entanto, ao receber as tensões de polarização, o mesmo abria o coletor, deixando desta maneira de enviar o pulso de sincronismo vertical e consequentemente, causava a tão indesejável falta de fixação da imagem no sentido vertical.

O diodo D₇₁₁ com fuga causava a queda da tensão de emissor e base do transistor T₇₀₄ e o aquecimento excessivo de R₇₁₄ (4,7 k 5 W).

*Glínel Castro Müller
Santa Maria - RJ*



APARELHO/modelo: Televisor em cores 20" C2003

MARCA: Sharp

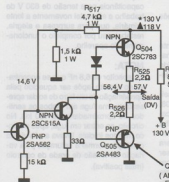
DEFEITO: Sem deflexão vertical.

RELATO: Quando o televisor era ligado, o estágio de saída de som funcionava normalmente, porém a imagem estava reduzida a uma estreita faixa brilhante no centro da tela do TRC, conforme verificamos na figura.

Ao medir a tensão no coletor do transistor Q_4 (2SC783), a tensão encontrada era a mesma do +B (+130 V), o que indicava que o par de transistores da saída vertical estava cortado ou não conduzindo. Em seguida, com o televisor desligado, realizei um teste de continuidade com os transistores Q_4 e Q_5 desligados do circuito e encontrei Q_5 (2SA-483) aberto entre emissor e base.

Após realizar a substituição do transistor Q_5 por outro equivalente, vol-

tei a alimentar o circuito da fonte primária e o funcionamento foi restabelecido.



▲ Tensão normal
● com defeito

Gilnei Castro Müller
Santa Maria - RJ

APARELHO/modelo: Televisor em cores 14" HPS1415

MARCA: CCE

DEFEITO: Sem deflexão vertical (MAT e saída de som normais).

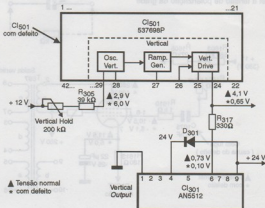
RELATO: Após ligar o aparelho através da rede CA, aparecia uma faixa estreita e brilhante no centro da tela, no sentido horizontal, o que indicava a total inoperância do circuito de deflexão Vertical. A primeira medida foi verificar se o circuito integrado CI_{501} (AN5512) estava sendo alimentado corretamente.

Como as tensões de +B em seus pinos 4 e 9 se faziam presentes, tive a intuição de medir as tensões nos pinos do CI_{501} (537698 P), especialmente, nos pinos 24 ao 29 que fazem parte do circuito oscilador vertical e do driver vertical. Em dois destes pinos as tensões estavam muito diferentes dos valores indicados no esquema elétrico: No pino 24, no lugar de 4,1 V previstos, somente 0,65 V e no pino 29 (Osc Vert) em vez de 2,9, a tensão era próxima de

6,0 V. Analsei com maior atenção os componentes de alimentação e polarização deste estágio do CI_{501} e como todos estavam em perfeitas condições, somente restava atribuir a causa do defeito ao próprio CI_{501} .

Realizei a substituição deste componente e o TV funcionou perfeitamente.

Gilnei Castro Müller
Santa Maria - RJ



▲ Tensão normal
● com defeito

APARELHO/modelo: Televisor em cores 22" chassi KL/1 R-22 K181

MARCA: Philips

DEFEITO: Sem deflexão vertical após alguns minutos de funcionamento.

RELATO: Ao ligar o aparelho, durante os cinco primeiros minutos o funcionamento era normal, porém em seguida a imagem se reduzia a uma faixa estreita no centro da tela.

Após a retirada da tampa traseira, observei que a válvula B426 PL508, responsável pela deflexão vertical ficava com a placa totalmente vermelha após os primeiros cinco minutos de funcionamento. Quando o aparelho era desligado e a válvula esfriava, ao ser ligado novamente, voltava a funcionar por apenas cinco minutos. Inicialmente atribuí o defeito à própria válvula, chegando até a substituí-la, mas não adiantou.

Com a ajuda do esquema elétrico me preparei para medir as tensões com a imagem normal durante os primeiros minutos de funcionamento. Consegui anotar as tensões nos pontos A, B e C com o funcionamento correto.

A seguir, com a imagem reduzida anotei as tensões nos mesmos pontos.

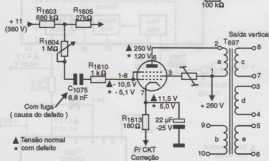
Com o aparelho desligado, analisei a tensão de polarização da grade

de comando (pinos 1 e 8 da válvula PL508), o principal suspeito era o capacitor C_{1075} de 6,8 nF. Substituí este capacitor por outro de mesma capacitância para tensão de 630 V de trabalho e alimentei novamente a fonte primária, que para surpresa e alegria, restabeleceu por completo o funcionamento do aparelho.

NOTA:

O capacitor de 6,8 nF que se encontra no circuito, após ser aquecido pela aproximação de um ferro de soldar apresentava uma fuga em ambos os sentidos de aproximadamente 100 k Ω . No circuito, ao entrar em fuga, após os cinco minutos iniciais, levava a válvula da condução normal à saturação pela variação da tensão de grade de controle (mais positiva).

*Giinei Castro Müller
Santa Maria - RJ*



APARELHO/modelo: TV em cores CTP3714

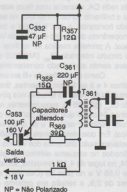
MARCA: Sanyo

DEFEITO: Imagem com altura reduzida e forte linha brilhante na tela, saída de áudio normal.

RELATO: Quando o TV era ligado, o som era reproduzido normalmente, mas a imagem aparecia incompleta, com uma linha muito brilhante na parte de baixo da tela (sentido horizontal).

Em primeiro lugar tive a intuição de medir as tensões nos terminais dos transistores Q_{303} e Q_{304} responsáveis pela amplificação de saída vertical, onde a tensão de +80 V, era a única normal. O emissor de Q_{303} me chamou a atenção porque encontrei apenas 18 V. Com o televisor desligado da rede CA, realizei um teste de continuidade de Q_{303} e Q_{304} que estavam normais e observando melhor os capacitores eletrolíticos C_{353} e C_{361} , constatei que estavam alterados. C_{353} apresentava uma fuga e C_{361} tinha sua capacitância muito abaixo do valor indicado no esquema elétrico. Realizei a substituição destes capacitores (C_{353} e C_{361}) e ao ligar novamente o aparelho, a imagem completou toda a altura da tela e o problema foi resolvido.

*Giinei Castro Müller
Santa Maria - RJ*



APARELHO/modelo: Televisor em cores TVC 10 IL

MARCA: Semp Toshiba

DEFEITO: Sem trama na tela, com presença de MAT, saída de som normal.

RELATO: Ao ligar o televisor, a tela permanecia apagada, mas com sinal de áudio no alto-falante. Como a tensão do filamento do TRC era normal, podia concluir que o circuito de saída horizontal estava operando sem problemas. As-

sim, dediquei especial atenção aos circuitos responsáveis pelas tensões de polarização do tubo.

No pino 10 do TRC não chegava a tensão de polarização de SCREEN e seguindo esta linha dos 880 V, encontrei o resistor R_{925} (trimpot de 1 M Ω) aberto. Substituí o R_{925} e quando liguei novamente o televisor, a imagem se apresentou na tela, sendo necessário apenas um reajuste na tensão para a grade SCREEN e nas saídas RGB.

Gilnel Castro Müller
Santa Maria - RJ

INDISPENSÁVEL PARA A SUA PROFISSÃO



Neste livro, engenheiros, técnicos, estudantes e mesmo hobbistas encontrarão circuitos básicos que utilizam componentes discretos ou blocos fechados na forma de circuitos integrados, que proporcionarão economia de tempo, dinheiro e evitarão até o dissabor de uma configuração que não atenda às suas necessidades. Assim, o autor, com sua experiência de muitos anos e uma coleção gigantesca de circuitos, reuniu neste volume, o que pode ser muito útil para todos que praticam a Eletrônica.

OU PEÇA PELO TELEFONE

DISQUE e COMPRE pelo telefone: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

e-mail:

rsei@edsaber.com.br

APARELHO/modelo: Televisor em cores chassi 802A TVC 412

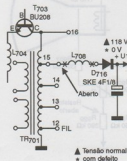
MARCA: Telefunken

DEFEITO: Falta da tensão de +U1 (118 V).

RELATO: Após ligar o aparelho à rede CA e observar a existência do sinal de áudio no alto-falante e também a tensão do filamento do TRC, verifiquei todas as tensões no secundário de TR_{701} com os devidos valores indicados no esquema elétrico, com exceção de +U1 (118 V) que não estava presente no catodo de D_{716} (SKE 4F1/08). No pino 15 de TR_{701} , existia a tensão CA e no anodo de D_{716} não chegava a tensão. Realizei uma cuidadosa revisão nos terminais dos componentes responsáveis por esta tensão de +U1 e encontrei um dos terminais da bobina (indutor L_{708}) interrompido em seu terminal junto à

placa do circuito impresso. Ressoldei o terminal de L_{708} e quando liguei o televisor, o estágio de saída horizontal funcionou corretamente.

Gilnel Castro Müller
Santa Maria - RJ



APARELHO/modelo: TV P&B 12" chassi TV-381/B264

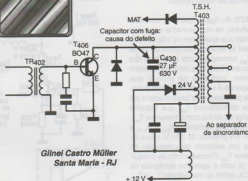
MARCA: Philco

DEFEITO: Deficiência no sincronismo horizontal.

RELATO: Ao ligar o televisor, percebi que o sinal de som era normal. A imagem apresentava constante perda do sincronismo horizontal. Com muita paciência, conseguia-se sincronizar os 15.750 Hz através do núcleo de TR₄₀₂, em seguida porém, voltava a deficiência do sincronismo. Verifiquei o funcionamento (tensões de polarização) dos transistores T₄₀₃ e T₄₀₂ e após constatar que os mesmos estavam operando normalmente, decidi examinar os componentes anexos ao transformador de saída horizontal (T.S.H.) T₄₀₃, encontrando o capacitor a óleo C₄₃₀ de 27 nF/630 V com o aspecto e coloração externa,

alterados. Retirei o capacitor C₄₃₀ do circuito e com o multímetro na escala de Rx10K foi possível constatar em ambos os sentidos uma fuga de aproximada-

mente 1 Megohm. Realizei a substituição do C₄₃₀ e após mais de duas horas de funcionamento, constatei que o defeito não existia mais.



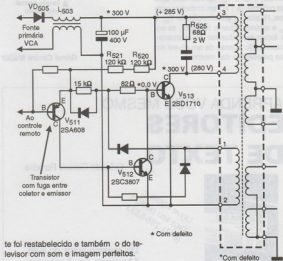
Gilnei Castro Müller
Santa Maria - RJ

APARELHO/modelo: TV em cores 14" com controle remoto TCB 1433/R

MARCA: Panasonic

DEFEITO: Totalmente inoperante.

RELATO: Após verificar os principais componentes da fonte primária e não ter constatado nenhum curto-circuito nos mesmos, alimentei a fonte através de uma rede de 220 VCA e ao medir a tensão no coletor do transistor V₅₁₃ (2SD1710), encontrei 300 VCC, indicando que o referido transistor estava no corte. Para ter certeza desta inoperância do transistor, verifiquei que na base não existiam os -1,5 V previstos no esquema elétrico. Prosseguindo, com o aparelho desenergizado, realizei um teste de continuidade dos semicondutores, incluindo todos os diodos e transistores, encontrando o transistor V₅₁₁ (2SA608) com uma pequena fuga entre coletor e emissor. Com o auxílio do esquema elétrico e de um manual de transistores, encontrei como substituto para o 2SA 608, o BC₃₀₈ ou BC₃₂₈. Após a substituição, o funcionamento da fon-



te foi restabelecido e também o do televisor com som e imagem perfeitos.

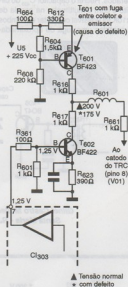
Gilnei Castro Müller
Santa Maria - RJ

APARELHO/modelo: TV em cores 514
AR chassi 801

MARCA: Telefunken

DEFEITO: Ausência da cor vermelha na tela, saída de áudio normal.

RELATO: Ao ligar o aparelho, constata a ausência da cor vermelha em todas as cenas que apareciam na tela do TRC. Análise as tensões nos pinos de saída do CI₃₀₃ correspondente às saídas das três cores (RGB) e as tensões estavam corretas, inclusive no pino 7 que corresponde à saída do vermelho. A tensão de polarização de base chegava até a base do transistor T₆₀₂ que trabalha em saída simétrica com o transistor T₆₀₁. Na junção dos resistores R₆₁₆ e R₆₁₇, a tensão era próxima de 200 V, o que indicava um excesso de condução do transistor T₆₀₁. Prosseguindo as pesquisas e já com o aparelho desligado da rede CA, retirei os transistores T₆₀₁ e T₆₀₂ do circuito e ao medi-los individualmente, comprovei que o T₆₀₁ estava com as medidas de continuidade consideradas normais, mas o T₆₀₁ apresentava uma fuga próxima de 1 kΩ em ambos os sentidos. Realizei a substituição de T₆₀₁ e T₆₀₂ e quando liguei o televisor, as cores foram reproduzidas normalmente, necessitando apenas de um ajuste em suas proporções das mesmas.



▲ Tensão normal
★ com defeito

Gilnei Castro Müller

APARELHO/modelo: TV em cores 29"
TVC 29 AV1

MARCA: Panasonic

DEFEITO: Totalmente inoperante.

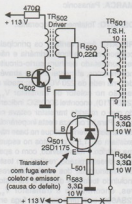
RELATO: Ao ligar o aparelho, somente era ouvido um rápido zunido na fonte primária e a mesma desligava em seguida.

Com o voltímetro, observei que (+B) de 113 Vcc, iniciava no máximo e em seguida diminuía para 35 Vcc, caindo para próximo de zero Volts.

Desliguei um dos terminais do resistor R₅₀₂ de 3,3 Ω x 10 W e foi possível constatar o bom funcionamento da fonte que mantinha os 113 Vcc constantes.

Medi o transistor Q₅₀₁ isoladamente do circuito e constatei que apresentava uma resistência de fuga em ambos os sentidos entre o emissor e o coletor.

Realizei a substituição de Q₅₀₁ por outro equivalente e refiz a ligação do resistor R₅₀₂. Em seguida, alimentei o aparelho que para minha alegria, funcionou corretamente.



Gilnei Castro Müller

APRENDA VOCÊ MESMO EDITORES DE TEXTO

Orlando Gomes Ferreira



Ligue agora e
faça seu pedido
(011) 296-5333

Do mesmo autor do livro
"Aprenda você mesmo
Informática"

APARELHO/modelo: TV em cores 20" TC2041-S

MARCA: Mitsubishi

DEFEITO: Deficiência no sincronismo horizontal.

RELATO: Ao ligar o televisor, foi possível constatar que o estágio de saída horizontal estava com a estabilidade de frequência comprometida e a imagem na tela era semelhante a da figura 1. Somente o estágio de áudio apresentava seu funcionamento normal.

Com muita paciência, através do ajuste do trimpot (VR_{201}) de 5 k Ω , conseguia fixar a imagem, que em seguida, voltava a perder completamente o sincronismo. Com a ajuda do esquema

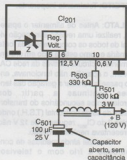
elétrico do aparelho, passei a realizar um teste em todos os capacitores eletrolíticos localizados ao redor do CI_{201} na parte referente ao circuito horizontal. Todos estavam em boas condições, com exceção do C_{201} de 100 mF 25 V (não possuía mais capacitância, estando praticamente aberto).

Após realizar a substituição do referido capacitor por outro de mesma capacitância e tensão de trabalho, a imagem passou a se estabilizar perfeitamente na tela do TRC, sem voltar a ocorrer a falta de sincronismo durante mais de duas horas de funcionamento contínuo.

Gilnei Castro Müller



Figura 1



APARELHO/modelo: TV em cores 16" C1630

MARCA: Sharp

DEFEITO: Totalmente inoperante

RELATO: Quando o aparelho era ligado, apenas era medida a tensão na fonte primária da ordem de 300 Vcc no coletor do transistor Q_{201} .

Inicialmente, achei que o defeito estivesse no estágio de chaveamento da fonte compreendido entre os transistores Q_{700} ao Q_{707} .

Tendo em vista que estes transistores e todos os componentes a eles associados não apresentavam problemas, passei a dedicar especial atenção ao estágio do oscilador horizontal.

Como não existia a tensão de 120 Vcc, desliguei o resistor R_{514} de 5,6 k x 3 W e através do mesmo apliquei uma tensão de +120 Vcc e constatei que no pino 11 do $CI50$, a tensão que deveria ser de 12 Vcc era de apenas 2,7 Vcc.

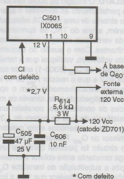
Tendo em vista que os capacitores C_{505} e C_{506} não apresentavam fuga ou curto, restava verificar se o próprio CI era o responsável pelo defeito. Com o uso do multímetro na escala de Rx100 pude medir uma resistência do pino 11 do CI para o chassi relativamente baixa e anormal em ambos os sentidos. Realizei a substituição do CI_{201} e religuei o resistor R_{514} na sua posição normal aos 120 Vcc (catodo do ZD_{701}).

Quando liguei o televisor, o funcionamento estava restabelecido, necessitando apenas de um reajuste na frequência do oscilador horizontal dos 15.750 Hz.

NOTA: Concluímos que neste modelo de televisor, com a ausência do pulso do osc. horizontal, o TSH (Fly-back) através dos seus pínos 5 e 7, deixa de enviar o pulso de comando para disparar o comando da fonte e a mesma fica inoperante, caindo a tensão de +120 Vcc para uma tensão muito próxi-

ma de zero Volts, e assim todos os circuitos ficam sem suas tensões de alimentação Vcc.

Gilnei Castro Müller



APARELHO/modelo: Televisor P&B 12"/PB12A1 chassi 397

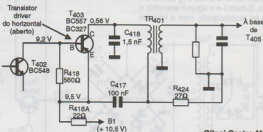
MARCA: Philco-Hitachi

DEFEITO: Totalmente inoperante.

RELATO: Com o televisor desligado da rede CA, realizei inicialmente uma cuidadosa inspeção visual e encontrei o resistor R_{438A} com seu aspecto externo escuro como se tivesse aquecido excessivamente, mas seu valor ôhmico ou resistivo estava dentro da tolerância do valor indicado no esquema elétrico e o transistor T_{403} (BC327) se encontrava com o emissor aberto em relação à base e ao coletor. Substituí o transistor T_{403} por outro equivalente e em seguida alimentei o televisor (circuito) através de ponto de +B1 (10,5 V) com uma fonte externa apropriada e tive a alegria de observar o som e a imagem sendo reproduzidos normalmente.

NOTA IMPORTANTE: A chave S_{301} localizada na tampa traseira do aparelho estava posicionada para 110 V. Como a rede local é de 220 V CA, a tensão na saída da ponte retificadora era o dobro da normal. A tensão no ponto de +B1 também era bem acima do normal e possivelmente, tenha sido a causa principal das alterações encontradas em

R_{438A} e no transistor T_{403} . Posicionei a chave S_{301} para a posição de 220 VCA, liguei o conector CMF/3 e a tensão de +B1 se estabilizou nos 10,5 V, conforme indicado no esquema elétrico, tendo o televisor funcionado continuamente por um tempo superior a 120 minutos sem apresentar nenhuma falha no funcionamento.



Gilnei Castro Müller
Santa Maria - RS

APARELHO/modelo: TV P&B 17"/B269 chassi 396

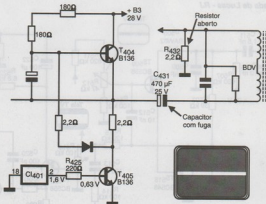
MARCA: Philco

DEFEITO: Sem deflexão vertical.

RELATO: Após verificar que a fonte primária não apresentava nenhuma alteração, alimentei o televisor através da rede CA e comprovei a existência da tensão de +110 V (B-2) com seu valor normal. As demais tensões de +B1 e +B3 também estavam sendo geradas de acordo com os valores indicados no esquema elétrico. O sinal de áudio era reproduzido normalmente, mas a imagem se reduzia a uma fina faixa brilhante no centro da tela. Medi as tensões nos transistores de saída que estavam de acordo com os valores indicados no esquema elétrico do aparelho. Com o aparelho desligado da rede, realizei alguns testes de continuidade dos componentes associados ao amplificador de saída vertical, onde encontrei o resistor R_{432} aberto e o capacitor C_{431} com fuga

de aproximadamente 200 Ω em ambos os sentidos. Realizei a substituição destes componentes e o circuito do ampli-

ficador vertical passou a funcionar apresentando novamente a imagem completa em toda a área da tela do TRC.



Gilnei Castro Müller
Santa Maria - RS

APARELHO/modelo: Televisor P&B/TX 12"

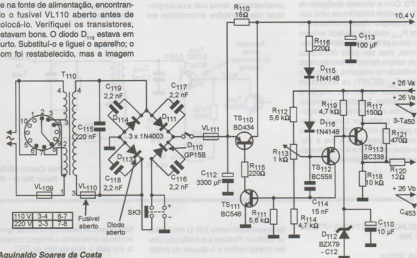
MARCA: Philips

DEFEITO: Inoperante.

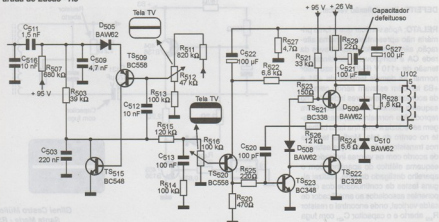
RELATO: Comecei fazendo uma análise na fonte de alimentação, encontrando o fusível VL110 aberto antes de colocá-lo. Verifiquei os transistores, estavam bons. O diodo D₁₁₃ estava em curto. Substituí-o e liguei o aparelho; o som foi restabelecido, mas a imagem

não. Deixei-o ligado por algum tempo e percebi que o transformador T₁₁₀ estava esquentando muito. Tirei-o, coloquei outro no lugar e liguei novamente o aparelho. O som e a imagem estavam restabelecidos, porém com problema no vertical: uma faixa escura em cima

e embaixo, só havia imagem no centro da tela. Comecei a pesquisar o estágio, medindo os transistores TS₁₁₁ e TS₁₁₂ que estavam normais. Passei então a trocar os capacitores eletrolíticos, e ao trocar C₂₂₁ 100µF, o aparelho voltou a funcionar perfeitamente.



Aguinaldo Soares da Costa
Parada de Lucas - RJ



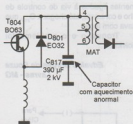
APARELHO/modelo: TV P&B 387

MARCA: Philco

DEFEITO: Sem som e sem imagem.

RELATO: Depois de abrir o TV, liguei-o e logo verifiquei que o capacitor C_{817} aquecia rápido e esfumava. Como não achei outro defeito, fiz a substituição do C_{817} , e ao ser ligado, o TV funcionou sem nenhum problema.

Pery J. dos Santos
Pelotas - RS



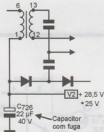
APARELHO/modelo: TV P&B 17" CH20

MARCA: Colorado

DEFEITO: Mancha escura na tela.

RELATO: Inicialmente medi as tensões da saída horizontal, estavam corretas. Passei então a medir as tensões na saída vertical, onde encontrei $V_2 = 28,5$ V com apenas 25 V. Comecei testando C_{726} ($22 \mu\text{F} \times 40$ V) e estava com fuga, feita a substituição, a mancha desapareceu.

Atemir Elger
São Domingos - SC



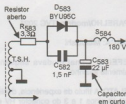
APARELHO/modelo: TV 16"/16CT 6010

MARCA: Philips

DEFEITO: Brilho sempre no máximo e linhas de retração.

RELATO: Em primeiro lugar verifiquei as tensões nos pinos do cinescópio e notei que não havia tensão nos pinos 3, 8 e 12 que correspondem aos catodos. Pelo esquemário, vi que esta tensão partia do fly-back (TSH), sendo retificada por D_{383} e passando por R_{383} e C_{383} . Este último resistor estava aberto e o capacitor C_{383} estava em curto. Troquei os componentes com defeito e o TV funcionou normalmente.

Volnei dos Santos Gonçalves
Pelotas - RS



GANHE DINHEIRO Instalando Fax-On-Demand



A solução para as empresas modernas
Informação 24 horas por dia,
7 dias por semana.

(Suporte técnico do distribuidor, conforme manual)

Aplicações:

- ⇒ Central On-line de catálogos
- ⇒ Extração de informações sobre pedidos
- ⇒ Informações sobre produtos e preços
- ⇒ Divulgação de dados de administração municipal
- ⇒ Emissão de resultados de exames médicos e laboratoriais
- ⇒ Calendários de eventos em:
 - Escolas
 - Teatros
 - Cinemas
- ⇒ E muito mais

Preço p/ 1 linha R\$ 1.270,00

Preço p/ 2 linhas R\$ 2.390,00

PEDIDOS
Informações pelo telefone
Disque e Compre
(011) 6942-8055.

**SABER PUBLICIDADE
E PROMOÇÕES LTDA.**
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP

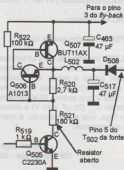
APARELHO/modelo: TV em cores/
CB14

MARCA: Sonic

DEFEITO: Não ligava, ficando somente em stand-by; LED no painel aceso.

RELATO: Comecei testando a fonte de alimentação que estava sem problemas (113 V normais). Porém, ao testar os componentes que ligavam a fonte de 113 V ao circuito horizontal, encontrei o resistor R_{522} de 180 k Ω aberto. Fiz a substituição do mesmo e o TV funcionou normalmente.

Ivaldir Carlos Abramowski
Sete Quedas - MS



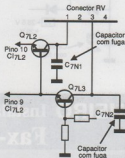
APARELHO/modelo: TVC 2021

MARCA: Mitsubishi

DEFEITO: Canal mudava sequencialmente sozinho.

RELATO: A título de experiência, desliguei os pinos 1 e 3 do conector RV e deixei o TV ligado em teste, o defeito desapareceu. Passei a verificar os componentes ligados entre os pinos 9 e 10 de C17L2 até o conector RV, onde encontrei C_{7N1} e C_{7N2} com fuga. Substituindo estes capacitores e ressoldando os pinos do RV, o defeito foi solucionado.

Edvaldo Borges de Souza
Lavras - MG



APARELHO/modelo: TVC TC2051

MARCA: Mitsubishi

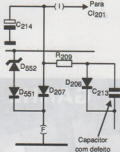
DEFEITO: Brilho e contraste não diminuíam.

RELATO: Comecei os testes verificando o pino 14 do C1703, onde constatei a variação de 0 a 10 V, quando atuava nas teclas de brilho, o que descartou a possibilidade do C1703 ser o causador do problema.

Troquei C1201 (Processador de FI, Y e croma), mas sem resultados. Passei então a verificar todos os componentes ligados à via de controle de brilho e contraste, até chegar a C_{213} , que estava com fuga.

Troquei-o e o problema foi resolvido.

Edvaldo Borges de Souza
Lavras - MG



APARELHO/modelo: TVC/R20-C309/
8020

MARCA: Philips

DEFEITO: Falta de luz na tela, sem som.

RELATO: Desconfeitei do circuito horizon-

tal, fiz as medições necessárias, não encontrando nenhum defeito. Passei a pesquisar a fonte de alimentação, medindo em primeiro lugar o circuito retificador de rede, não encontrando a tensão de +285 V.

Como esta tensão é retificada pelo diodo D_{790} e aplicada ao R_{261} , S_{261} ,

C_{790} e D_{207} , passei a desconfiar dos mesmos, os quais foram medidos e não apresentavam defeitos.

Verifiquei então o circuito do seletor de voltagem, fazendo medições em D_{790} e R_{791} , encontrando D_{790} em perfeito estado, mas R_{791} aberto. Troquei o R_{791} de 5 W, a tensão apareceu PT_{12}

(+285 V), mas o receptor ainda não funcionava.

Apesar de aparecer a tensão de +285 V, medi o pino 7 e encontrei tensão normal de 11,5 V. Logo após, passei para o pino 6, o qual deveria apre-

sentar uma tensão de 32 V, mas encontrei 0 V.

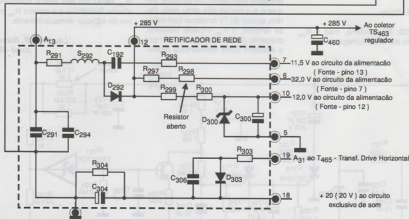
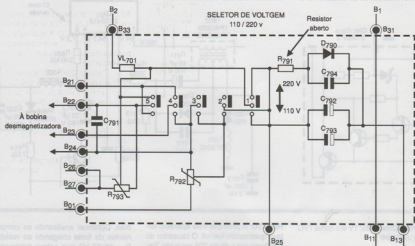
Medi com o voltímetro a junção de R_{297} e R_{298} , encontrei tensão normal. A única solução foi medir R_{298} para confirmar o problema e encontrei-o aberto.

Troquei-o e todas as tensões voltaram ao normal, fazendo o receptor funcionar sem problemas.

João Alberto Rodrigues
São Gonçalo - RJ

SELETOR DE VOLTAGEM 110 / 220 v

Resistor
aberto



APARELHO/modelo: TV em cores TS207 VS

MARCA: Semp Toshiba

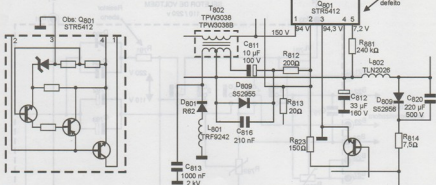
DEFEITO: Fonte de 95 V muito alta.

RELATO: Analisando as tensões no CI

Q_{801} , percebi que apesar da tensão de entrada estar normal, as tensões nos pinos 2 e 4 se encontravam em 125 V, quando deveriam ser 94,0 V e 94,3 V respectivamente. Testei todos os componentes ligados ao CI, encontrando todos normais. Troquei o CI Q_{801} e o TV voltou a funcionar normalmente.

Obs.: Este CI é fácil de ser testado, pois os pinos 1, 2 e 4 encontram-se ligados num transistor e geralmente é ele quem apresenta o problema interno.

Laureano B. Ramos
Natal - RN



APARELHO/modelo: TV em cores TVC 1665 (VHF/UHF)

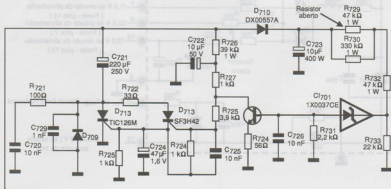
MARCA: Sharp

DEFEITO: TV funciona, mas o R_{726} esquenta até soltar fumaça.

RELATO: A princípio este aparelho estava queimando fusível. O causador do problema era o diodo 705 em curto. Troquei-o e o fusível não abriu mais. Porém, apesar do TV funcionar com todas as funções, o R_{726} aquecia bastante, chegando a soltar fumaça. Concluí que o aparelho ainda apresentava proble-

mas. Continuei analisando os componentes da fonte chegando ao resistor R_{729} de 47 k Ω que estava totalmente aberto. Substituí-o e o resistor R_{726} parou de aquecer demasiadamente.

Laureano B. Ramos
Natal - RN

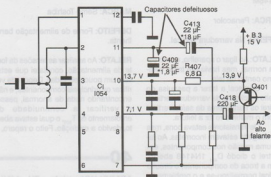


APARELHO/modelo: TV P&B PB 17A2
(chassi 398)

MARCA: Philco

DEFEITO: Ruído como um apito ao ligar o TV, mesmo com o controle de volume fechado.

RELATO: Analisei o CI IO54 que faz parte do grupo do estágio de FI de saída de som. Medí as tensões em todos os pinos do CI IO54, as tensões estavam corretas. Dessoldei o capacitor C_{413} de $22 \mu\text{F}$ e medi a sua capacitância, encontrei $18 \mu\text{F}$. Troquei-o, mas o defeito continuou. Dessoldei o outro capacitor C_{409} de $22 \mu\text{F}$ e medi a capacitância, encontrando $1,80 \mu\text{F}$. Coloquei outro capacitor e liguei o TV. O problema foi resolvido.



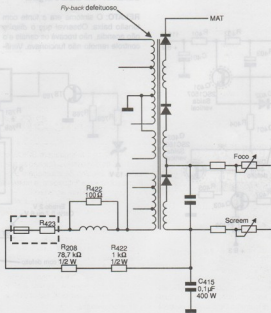
Antonio Benedito de Souza
Salto do Itaré PR

APARELHO/modelo: TV Stereo HPS 2030

MARCA: CCE

DEFEITO: Sem áudio e vídeo.

RELATO: Em uma verificação visual, notei que os resistores R_{420} e R_{424} estavam queimados, e R_{423} além de queimado, estava aberto. Substituí-os juntamente com o transistor de saída horizontal que também estava queimado. Liguei o aparelho e instantaneamente o resistor R_{424} de 1 k por $\frac{1}{2} \text{ W}$ queimou. Troquei-o e antes de ligar novamente, verifiquei o capacitor C_{415} de $0,1 \mu\text{F}/400 \text{ V}$ (apresentava uma resistência de $1,8 \text{ k}\Omega$). Substituí-o, liguei o aparelho e o resistor queimou novamente. Concluí que o circuito triplicador existente no interior do fly-back estava defeituoso (provavelmente diodo em curto). Substituí o fly-back e o aparelho passou a funcionar perfeitamente. Concluí que o capacitor pifou em consequência de tensões altas vindas do transformador de saída horizontal.



José Adelmo Costa
Porto Alegre - RS

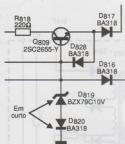
APARELHO/modelo: TV 2070 E

MARCA: Semp Toshiba

DEFEITO: Não arrancava e a fonte fazia muito barulho.

RELATO: Ao analisar as tensões no transistor Q_{801} , notei que no emissor não havia a tensão de 40,2 V, embora este componente estivesse em perfeitas condições. Ao verificar os componentes próximos, achei os diodos D_{819} (BZX79C10 V) e D_{820} (BA318) em curto. Ao serem substituídos, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

Jair Paulo Zampieri
Caxias do Sul - RS



APARELHO/modelo: TV P&B AT 12" (chassi P&B 12)

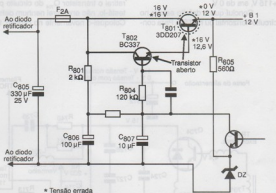
MARCA: Bakosonic (coreana)

DEFEITO: Não funciona.

RELATO: Abri o TV, verificando os fusíveis, constatei que estavam bons. Medii a tensão AC, alternada na saída do transformador de alimentação e encontrei 16 V, correto.

Medii a tensão no transistor T_{801} 3 DD207: encontrei 16 V no coletor, 16 V na base e 0 V no emissor. Ao tirá-lo do circuito e medir sua continuidade, encontrei-o aberto, de base a emissor. Encontrei também o transistor T_{802} BC337 em curto, também de emissor a base. Troquei estes componentes e o TV funcionou normalmente.

Antonio Benedito de Souza
Salto do Itararé - PR



LANÇAMENTO SPICE

SIMULANDO PROJETOS ELETRÔNICOS NO COMPUTADOR

Autor:
José Altino
T. Melo

187 págs.

O primeiro livro sobre simulação elétrica, em português, que no contexto EDA (Electronic Design Automation)

traz referências à linguagem SPICE e modelos de dispositivos. Por não se tratar de um trabalho de abordagem profunda sobre essa linguagem, é bastante prático e de leitura agradável.

Pela facilidade da utilização foi escolhido o programa simulador, o Circuit-Maker, o qual apresenta resultados rápidos e precisos. Além disso, possui uma interessante característica de animação e ainda pode gerar dados para o programa de Layout da placa de circuito impresso. A obra atende às necessidades dos profissionais da área e estudantes. A linguagem é objetiva e simples. Apresenta conceitos, aplicações e exemplos práticos.

ACOMPANHA CD-ROM COM SOFTWARE SIMULADOR DE CIRCUITOS.

Preço: R\$ 32,00

Pedidos: Utilize a solicitação de compra da última página, ou DISQUE E COMPRE pelo telefone: (011) 6942-8055

Saber Publicidade e Promoções Ltda.

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP 03087-020 - SP

APARELHO/modelo: TVC PC2007/
chassi CPH02

MARCA: Philco

DEFEITO: Falta de luz na tela, sem som.

RELATO: Comecei a pesquisa medindo a tensão na saída da fonte de alimentação de baixa tensão (capacitor C_{912}). A tensão que deveria ser de +115 V, era de 0 V.

Concluí que o defeito estava no circuito horizontal ou no TSH. Para con-

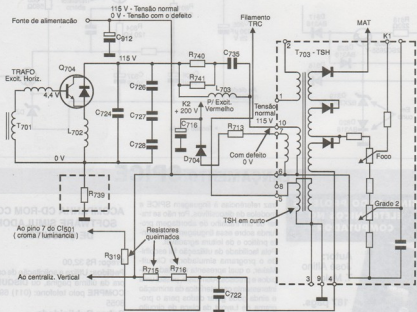
firmar, desliguei o pino 10 do circuito do TSH e medi novamente a tensão da fonte de alimentação, encontrando-a acima dos +115 V. Retirei-o do circuito e fiz um teste com o provador de fly-back (TSH) que acusou enrolamentos em curto.

Observei também que os resistores R_{719} , R_{718} e R_{716} estavam queimados devido ao curto do TSH.

Antes de efetuar a troca do TSH, retirei o transistor Q_{704} do circuito para testá-lo, não encontrei nenhum defeito. Coloquei-o novamente no circuito, ten-

do o cuidado de trocar o isolante de mica. Coloquei o TSH no lugar e fiz a substituição dos resistores queimados. Após tudo conferido, o TVC foi ligado com todas as tensões normais e funcionamento perfeito.

João Alberto Rodrigues
São Gonçalo - RJ



APARELHO/modelo: TV em cores/TS 147 VS

MARCA: Semp Toshiba

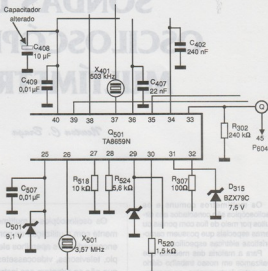
DEFEITO: Fonte de 95 V normal. Oscilação horizontal muito alta dando estalos na chupeta.

RELATO: Quando liguei o TV, percebi que a alta tensão provocava grandes estalos na chupeta.

Desconfei imediatamente de que houvesse algum vazamento no cabo de alta, no fly-back ou até mesmo na chupeta. Verificando visualmente, constatei que estava tudo normal. Parti para verificar a fonte observando se os 95 V estavam normais. Também constatei que sim. Só me restava verificar o circuito oscilador horizontal que poderia ser o causador da oscilação muito alta.

Testando os componentes deste circuito, cheguei ao capacitor C_{408} de $10 \mu F \times 16 V$, encontrando-o totalmente alterado. Troquei-o e a oscilação voltou ao normal.

Laureano B. Ramos
Natal - RN



APARELHO/modelo: TV em cores CTP 3721

MARCA: Sanyo

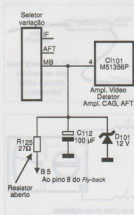
DEFEITO: Sem som, sem imagem e brilho na tela.

RELATO: Como faltava som e imagem, fui direto ao seletor de canais, pino MB e constatei que não havia tensão de alimentação (12 Vcc) proveniente do fly-back, pino 8.

Analisando o circuito de alimentação, cheguei ao resistor de 27Ω . Medido e constatei que estava aberto.

Após substituição deste resistor, o aparelho passou a funcionar perfeitamente.

José Adeldo Costa
Porto Alegre - RS



**INDISPENSÁVEL
PARA
SUA PROFISSÃO**

TODOS OS MESES NAS BANCAS

SONDAS DE OSCILOSCÓPIOS E MULTÍMETROS

Newton C. Braga

Os multímetros comuns e os osciloscópios são conectados aos circuitos por meio de fios com pontas ou garras especiais que possuem características elétricas específicas.

Para a maioria das medidas que realizamos em nosso trabalho diário com estes instrumentos, as características elétricas de tais pontas não significam muito para a precisão dos resultados.

No entanto, quando trabalhamos com sinais de altas frequências ou alta tensões, as características elétricas destas pontas podem ser importantes a ponto de afetarem os resultados e neste caso, não devem ser usadas.

Por exemplo, um fio comum que faz a ligação a um multímetro apresenta resistência, indutância e capacitância, conforme a figura 1. Da mesma forma, um cabo comum de osciloscópio apresenta uma certa resistência e capacitância parasitas que

Os osciloscópios e multímetros comuns não operam simplesmente com a utilização de pontas de prova. Alguns tipos de sinais encontrados nos aparelhos eletrônicos em reparo como, por exemplo, televisores, videocassetes e outros, possuem características que não se adaptam aos instrumentos. Quando desejarmos medir tais sinais ou visualizá-los precisaremos de recursos obtidos na forma de pontas especiais ou sondas. Neste artigo focalizaremos algumas destas sondas com suas funções.



Fig. 2 - Uma sonda usada com osciloscópios comuns e outros instrumentos.

podem afetar a forma de um sinal que está sendo observado de modo importante.

Isso significa que, em determinados casos, as pontas de prova usadas devem ter características especiais e devemos saber exatamente como usá-las.

a) A sonda básica

As sondas ou pontas básicas consistem em fios com plugues ou conectores para ligar ao instrumento e na outra extremidade uma ponta de prova ou uma garra-jacaré para ligação ao circuito ou componente em teste, figura 2.

Estas pontas devem ser usadas somente quando se trabalha com sinais de alta intensidade na faixa de baixas frequências ou mesmo de corrente contínua.



Fig. 1 - Circuito equivalente às pontas de prova de um multímetro.

Veja que, se a impedância de entrada do instrumento for muito alta como, por exemplo, no caso de um osciloscópio, e a função estiver numa condição de alto ganho, a própria capacitância da mão do operador pode induzir no circuito sinais que aparecerão na tela, observe a figura 3.

Outro ponto importante a ser considerado é que se a impedância de entrada do instrumento usado for baixa, ao ser ligado no circuito em análise, ela provoca uma alteração das características do sinal, afetando assim a medida.

Para estes casos, devem ser usadas pontas ou sondas de outros tipos.

b) A Sonda de Baixa Capacitância

Sondas ou pontas de baixa capacitância contam com circuitos internos formados por capacitores e resistores, cuja finalidade é aumentar a impedância do instrumento, figura 4.

Na maioria dos tipos, estas pontas atenuam o sinal de uma relação de 10:1, sendo por isso também chamadas de pontas ou sondas atenuadoras. Com isso obtém-se uma redução da capacitância que elas apresentam como também, uma redução da tensão do sinal que está sendo visualizado no caso de um osciloscópio.

Estas pontas são interessantes quando se trabalha com osciloscópios, pois neles encontramos circuitos amplificadores que podem compensar esta atenuação e assim possibilitar a visualização mesmo dos sinais mais fracos.

No entanto, no caso de multímetros e outros instrumentos, o uso só pode ser feito quando o sinal for suficientemente intenso para que a atenuação ainda possibilite a operação do instrumento.

Nos dois casos, entretanto, o operador deve lembrar que o valor real

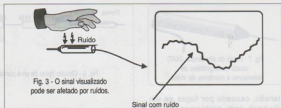


Fig. 3 - O sinal visualizado pode ser afetado por ruídos.

Sinal com ruído

do sinal é 10 vezes maior que o sinal lido ou visualizado.

c) Pontas ou Sondas de RF

Para medida de sinais de altas frequências é preciso fazer sua detecção. Para esta finalidade utiliza-se uma sonda de RF que possui o circuito típico mostrado na figura 5.

Estas pontas convertem o sinal de RF numa saída de tensão contínua com um valor que corresponde ao pico do sinal que está sendo analisado.

Dependendo da ponta, podemos fazer a conversão para o valor rms, mas de qualquer forma, devemos sempre conhecer esta característica.

Com uma ponta deste tipo é possível medir sinais de altas frequências utilizando-se um multímetro comum que tenha características que admitam seu uso.

d) Sonda demoduladora

O leitor não deve confundir este tipo de sonda com a sonda de RF. Diferentemente das sondas de RF, que simplesmente entregam uma tensão contínua na sua saída que corresponde ao sinal de alta frequência retificado e filtrado, este tipo de ponta ou sonda possui duas saídas.

Numa das saídas temos um sinal alternado que corresponde à modulação do sinal que está sendo analisado. Este sinal pode ser analisado

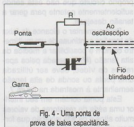


Fig. 4 - Uma ponta de prova de baixa capacitância.

separadamente com a ajuda de um osciloscópio ou outro instrumento.

Na outra saída temos uma tensão contínua que corresponde ao pico ou valor rms da portadora de RF que está sendo analisada, conforme a figura 6.

e) Ponta ou sonda de alta tensão

Os multímetros comuns usados no trabalho de reparação e diagnóstico de defeitos em televisores e monitores de vídeo não conseguem medir tensões maiores do que 1 ou 2 kV.

No entanto, nos circuitos de MAT que alimentam os cinescópios de televisores e outros aparelhos, encontramos tensões muito maiores que facilmente podem superar os 30 000 V ou 30 kV.

Evidentemente, não podemos usar os multímetros comuns para medir estas tensões e saber quando um defeito é num diodo de alta



Fig. 5 - Uma ponta de RF com diodo demodulador.

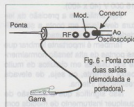


Fig. 6 - Ponta com duas saídas (demodulada e portadora).

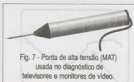


Fig. 7 - Ponta de alta tensão (MAT) usada no diagnóstico de televisores e monitores de vídeo.

tensão, causado por fugas de um fly-back com problemas ou do próprio circuito que não está sendo suficientemente potente para gerar a tensão desejada.

Para aumentar o alcance da faixa de tensões contínuas de um multímetro comum e possibilitar a medida da alta tensão (MAT) gerada pelos aparelhos de vídeo, deve ser utilizada uma ponta ou sonda de alta tensão semelhante à mostrada na figura 7.

Esta ponta contém em seu interior uma série de resistores de valores muito altos e de alta isolamento que formam um divisor de tensão com a configuração apresentada na figura 8.

Desta forma, a tensão a ser medida é dividida por um valor interior normalmente entre 20 e 50, de modo que na saída aparece uma tensão que está dentro da faixa de alcance de um multímetro comum.

Normalmente, dentro das especificações destas pontas, está a sensibilidade e a escala do multímetro usado.

Assim, se um multímetro for usado na escala de 0-500 V com uma sensibilidade de 10 000 Ω/V , sabemos que ele representa uma resistência de 5 M Ω .

Isso significa que, se os resistores da ponta redutora formarem uma resistência de 195 M Ω , a divisão de tensão será por 40, figura 9.

Nestas condições, a leitura de uma tensão de 400 V no multímetro, quando usado com esta ponta, significa que na entrada temos uma tensão de 16 000 V (40×400).

Veja então que a precisão da leitura deve levar em conta a sensibilidade do multímetro usado.

Também é importante lembrar que as pontas de alta tensão normalmente são usadas em circuitos de muito baixa corrente, ou seja, de elevada resistência interna.

Isso significa que a inclusão de qualquer instrumento de medida com

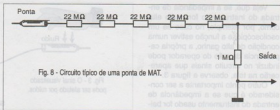


Fig. 8 - Circuito típico de uma ponta de MAT.

uma resistência, por mais alta que seja, sempre afeta a tensão medida, reduzindo-a de um valor que pode variar bastante, figura 10.

Assim, ao usar estas pontas, o técnico deve estar suficientemente informado sobre suas características para prever qual será a alteração que elas podem causar no circuito em teste.

CONCLUSÃO

Juntamente com os instrumentos de medida, o técnico deve possuir pontas ou sondas apropriadas para determinados tipos de trabalho.

Não basta ligar as pontas de prova de um osciloscópio a um circuito para ter a certeza de que o sinal visualizado é o sinal que se encontra no circuito.

Muita coisa pode acontecer no trajeto entre os dois e isso pode ser devido justamente ao uso de pontas ou sondas impróprias.

Trabalhando com sinais de altas frequências como os encontrados em equipamentos de vídeo e com sinais de pequenas intensidades, como os

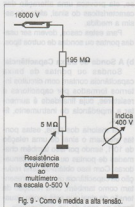


Fig. 9 - Como é medida a alta tensão.

encontrados em equipamentos digitais e de áudio, o técnico deve estar preparado para saber usar a ponta ou sonda correta em cada caso, se não quiser ser enganado por uma falsa indicação da forma de onda, intensidade ou outra característica de um sinal.

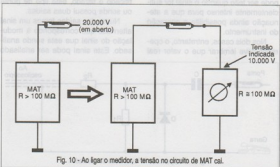


Fig. 10 - Ao ligar o medidor, a tensão no circuito de MAT cai.

REPARANDO TOCA-FITAS

Newton C. Braga



Os toca-fitas comuns usados em carros e equipamentos de som doméstico podem apresentar defeitos de origem mecânica ou eletrônica. Temos ao lado de um circuito eletrônico para amplificação e gravação dos sinais, sensíveis mecanismos que também podem ser a causa de muitos problemas de funcionamento.

a) Velocidade da fita

Para a correta reprodução de qualquer sinal gravado em fita, o mecanismo deve movimentá-la com velocidade constante e exatamente igual a da gravação original.

Se houver um aumento da velocidade, a frequência dos sinais será deslocada para mais e as vozes ou sons aparecerão mais agudos do que no original. Da mesma forma, se a fita correr numa velocidade menor que a

original, os sons parecerão mais graves do que realmente são, figura 1.

Quando a velocidade se altera, o problema mais comum num gravador é justamente para menos, com os sons parecendo mais graves. Isso pode ter origem mecânica ou eletrônica.

A transmissão dos movimentos do motor para a fita é feita por mecanismos que contam com roldanas e correias, figura 2.

Com o tempo essas roldanas e correias se desgastam e começam a "patinar", reduzindo assim a velocidade

da fita. A solução neste caso consiste em trocar essas roldanas ou polias, sempre atentando para o fato de que a substituída tenha as mesmas dimensões que a original.

As roldanas também servem de redutores de velocidade, logo, alterando o seu diâmetro, também alteramos a taxa de redução de velocidade do motor, introduzindo modificações na reprodução.

Um problema que pode ocorrer com as roldanas e polias é a produção de pequenos estalidos ou oscilações rítmicas quando a fita toca.

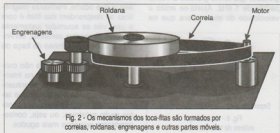
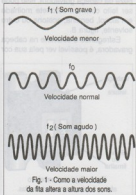


Fig. 2 - Os mecanismos dos toca-fitas são formados por correias, roldanas, engrenagens e outras partes móveis.



Ficando muito tempo sem uso numa mesma posição, o eixo de um motor pode "marcar" uma polia, veja a figura 3, produzindo assim uma deformação.

O resultado disso é que, com o movimento, sempre que a polia passar pelo local, ela produzirá uma oscilação que acabará aparecendo no alto-falante, afetando a reprodução.

A parte eletrônica do controle da velocidade normalmente é feita por um circuito que pode ter por base circuitos integrados ou transistores, figura 4.

A finalidade deste circuito é manter a velocidade do motor constante, mesmo quando ocorrer variações da sua carga. Isso é conseguido por um sistema que mantém a corrente no motor estável. O ajuste deste controle é feito por um ou dois *trimpots*

que normalmente podem ser acessados pelo reparador.

O ajuste da velocidade exige o uso de uma fita padrão e de um frequencímetro ou osciloscópio, figura 5.

O que se faz é colocar uma fita no gravador que tenha gravado um sinal padrão de 1 kHz. Ajusta-se então a velocidade do motor para que na



Fig. 6 - Uma cabeça estereó de toca-fitas comum.

saída dos circuitos de áudio seja lida esta frequência.

Esta mesma fita pode ser usada para detectar os defeitos de origem mecânica de que falamos, como uma eventual roldana ou polia que patine.

b) Sujeira e desgaste da cabeça

As cabeças magnéticas de leitura ou leitura e gravação dos toca-fitas são peças muito delicadas e como operam em contato com uma fita que atrita sobre sua parte sensível, com o tempo, podem acumular sujeira ou desgastar-se.

Na figura 6 temos o aspecto de uma cabeça de gravação estereó, mostrando que ela possui dois elementos magnéticos de captação, um para cada canal, sobre os quais a fita deve passar quando em funcionamento normal.

No funcionamento normal, os campos das partículas magnetizadas

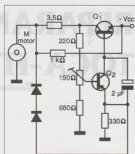


Fig. 4 - Um controle de velocidade de motor de toca-fitas.

Notamos então que os sinais da fita que está sendo tocada perdem sua intensidade e os sons tornam-se mais graves e portanto, desagradáveis, verifique a figura 7.

O próprio atrito constante das fitas faz com que o elemento magnético da cabeça se desgaste e cada vez menos seja sensível ao campo magnético das fitas que estão sendo tocadas. Diante desse tipo de problema, um primeiro procedimento a ser tentado é a limpeza da cabeça gravadora. Isso pode ser feito com um cotonete molhado em álcool, benzina, acetona ou outro solvente, figura 8.

Estregando o cotonete na cabeça gravadora, é possível ver pela sua cor

Fig. 5 - Configuração para ajuste de velocidade do motor. A diagrama mostra um gravador de fita conectado a um osciloscópio ou frequencímetro. Uma fita padrão com sinal de 1 kHz é inserida no gravador. A saída dos FTES (Fitas Trazidas para Escrita) é conectada ao osciloscópio, que mostra uma onda senoidal de 1 kHz.

da fita devem atuar sobre estes elementos, gerando assim os sinais nas bobinas.

Para que isso ocorra, entretanto, não deve haver nenhum obstáculo à sua atuação.

Na prática e com o tempo, não é isso que ocorre. Partículas magnéticas se desprendem das fitas e com o uso, vão se acumulando justamente entre os elementos sensíveis, servindo para desviar as linhas de força do campo da fita.

O resultado é que a fita não consegue mais gerar os sinais na intensidade ou forma desejada, acentuando-se uma perda nos sinais que tenham campos com polaridades opostas muito próximos, ou seja, correspondentes aos sons mais agudos.



Fig. 7 - Sujeira no entreferro afeta o funcionamento do toca-fitas.



Fig. 8 - Limpeza de uma cabeça de toca fitas.

a quantidade de resíduos de fitas acumulados.

Se mesmo com uma boa limpeza, o problema não for solucionado, podemos trocar a cabeça de gravação ou leitura, sempre atentando para seu tipo e o modo como sua ligação é feita no aparelho.

c) Azimute ou alinhamento

Os sons são gravados nas fitas em canais bastante estreitos, observe a figura 9.

Isso significa que para sua reprodução correta, a fita deve se movimentar passando exatamente sobre os locais em que estão gravados os sinais. Se isso não ocorrer, teremos perda da intensidade destes sinais e também distorção.

Defeitos comuns devidos ao desalinhamento das fitas são o nível de sinal diferente nos dois canais do aparelho, a perda de qualidade do som, com graves ou agudos reduzidos, ou ainda, diferentes níveis de graves e agudos nos dois canais do equipamento.

As cabeças gravadoras e de leitura possuem um parafuso que pode ser solto e que possibilita desta forma a sua movimentação para ajuste de posição, conforme a figura 10.

Se bem que muitos técnicos consigam fazer o ajuste de uma "cabeça de ouvido", simplesmente avaliando



Fig. 10 - Fazendo o ajuste de posição de uma cabeça de toca fitas.

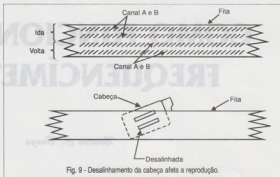


Fig. 9 - Desalinhamento da cabeça afeta a reprodução.

a reprodução dos sons nos dois canais, o melhor é utilizar uma fita padrão, como no ajuste de velocidade, e algum instrumento que possa medir a intensidade do sinal nos dois canais.

Assim, conforme podemos verificar na figura 11, o que se faz é colocar a fita padrão no gravador, e ajustar a posição da cabeça para que a intensidade dos sinais seja a mesma nos dois canais.

O instrumento usado para esta finalidade é o osciloscópio.

CONCLUSÃO

Os problemas que vimos são os mais simples e podem ser reparados com relativa facilidade, até mesmo por técnicos menos experientes.

No entanto, existem partes mecânicas dos sistemas de movimentação de fita que exigem mais habilidade. Molas, sistemas de travas e alavan-

cas costumam quebrar e para estes casos, é necessário muito mais habilidade do reparador.

No caso específico das molas, o leitor deve estar atento para o fato de que não é só o tamanho que deve ser observado numa eventual substituição, mas também sua tensão, que é dada basicamente pelo material e pela grossura do seu arame.

Com habilidade podemos trocar estas molas e até fazer improvisações, aproveitando partes de equipamentos abandonados.

O bom técnico guarda muito bem os mecanismos que não têm mais conserto, pois eles podem ser uma fonte importante de peças para reposição, principalmente, levando em conta que existem aquelas que dificilmente são encontradas no mercado para compra.



Fig. 11 - Ajuste da cabeça para mesma intensidade de sinal nos dois canais com o osciloscópio.

COMO FUNCIONAM OS FREQUENCÍMETROS

Newton C. Braga

Frequências tão baixas como os 60 Hz da rede de energia ou tão altas como as produzidas pelo clock de um computador ou por um transmissor de microondas, superando 1 GHz, formam o espectro de atuação do profissional da Eletrônica. Para atender estes profissionais na medição destas frequências, temos aparelhos denominados Frequencímetros que podem ser basicamente de dois tipos:

- Analogicos, em que existe um indicador que pode ser uma agulha que corre numa escala com divisões.
- Digitais, em que a indicação é feita por um indicador de dígitos, cuja quantidade depende da precisão desejada.

Os princípios de funcionamento dos frequencímetros variam conforme sua aplicação e também a faixa de frequências que devem medir.

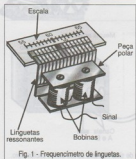


Fig. 1 - Frequencímetro de linguetas.

A medida de frequências é fundamental em muitos trabalhos de Eletrônica. Uma grande quantidade de equipamentos depende da frequência exata de um oscilador ou ainda de um sinal de entrada para seu correto funcionamento. O ajuste ou monitoramento desta frequência exige o uso de instrumentos especiais. Estes instrumentos são os frequencímetros e podem ter diversos princípios de funcionamento, conforme veremos neste artigo.

Neste artigo, bastante útil para o técnico de instrumentação e o estudante, vamos analisar o funcionamento de alguns tipos de frequencímetros mais comuns.

FREQUENCÍMETRO DE LINGUETAS

Na figura 1 temos o aspecto e a estrutura interna simplificada de um frequencímetro de linguetas.

Este frequencímetro normalmente é usado para monitorar a frequência da rede de energia de 60 Hz e por isso tem uma faixa de medidas bastante estreita, normalmente de uns 10% para cima e para baixo do valor central, conforme podemos ver pela sua escala.

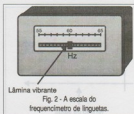
Seu princípio de funcionamento é bastante interessante, pois se baseia na frequência de ressonância de vibração de uma lingueta de metal (daí o seu nome).

Temos então um conjunto de linguetas de metal, cortadas em tamanhos diferentes e colocadas em forma progressiva diante de um eletroímã, de tal forma que cada uma tenha uma frequência de ressonância diferente.

Assim, a lâmina tenderá a vibrar mais intensamente, produzindo um movimento de maior amplitude na frequência que lhe seja própria.

Isso significa que, aplicando à bobina uma tensão alternada de 60 Hz, todas as lâminas serão excitadas pelo campo alternado criado, tendendo a vibrar na sua frequência. No entanto, a que consegue vibrar com mais amplitude é justamente a que foi cortada para ressoar nesta frequência e isso pode ser facilmente observado pelo painel, verifique a figura 2.

Se a frequência da rede se alterar e cair, digamos para 58 Hz, a lâmina que irá vibrar mais intensamente não mais será a que foi cortada para ter uma frequência de ressonância de



60 Hz, mas sim outra, e a indicação será visível.

Veja que as lâminas adjacentes àquela cuja frequência corresponda ao sinal também vibram com um pouco mais de intensidade. Esta propriedade dá a resolução do instrumento, que é da ordem de 0,5 a 2 hertz para os tipos comuns.

FREQÜENCÍMETRO DE ABSORÇÃO

Este é um instrumento analógico bastante simples que pode ser usado com sinais de frequências relativamente altas e de intensidade suficiente para excitar seu circuito, que é mostrado na figura 3.

Temos então um circuito ressonante ligado a um detector e a um medidor de corrente.

Aplicando o sinal na entrada do circuito, ajustamos o capacitor variável até obter a leitura maior de corrente, o que indica que o circuito está ressoando na frequência do sinal.

A escala do capacitor variável é calibrada previamente em frequência, o que permite ao usuário ler o seu valor diretamente.

Um inconveniente deste circuito é que o indicador com o diodo representam uma carga para o circuito oscilante, amortecendo o sinal e diminuindo a sua seletividade.

Com pequena seletividade, a precisão diminui, pois se torna difícil obter o ponto de máximo.

Uma saída para melhorar este circuito consiste na utilização de um amplificador de alta impedância entre o circuito ressonante e o instrumento indicador, conforme a figura 4.

Veja que o instrumento usado serve apenas para indicar o momento em que se obtém o ajuste para a

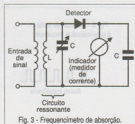


Fig. 3 - Freqüencímetro de absorção.

freqüência que deve ser lida. O instrumento, neste caso, não indica diretamente a frequência do sinal.

FREQÜENCÍMETRO ANALÓGICO

Um tipo de instrumento analógico para a medida de frequências e que tem boa precisão para frequências que não superem alguns megahertz é o que faz uso de um conversor D/A ou conversor frequência/tensão.

Um circuito deste tipo, por exemplo, e que faz uso de um timer do tipo 555, é mostrado na figura 5. Este circuito não é para o leitor montar: serve apenas de exemplo para as explicações que daremos sobre seu princípio de funcionamento.

Temos um monoestável disparado pelos sinais cuja frequência deve ser medida. Ligando na entrada do circuito um conformador de pulsos que gere transições rápidas, apenas uma por ciclo, conforme observamos na figura 6, temos o sinal digital ideal para o disparo do monoestável.

No disparo, o monoestável produz um pulso cuja duração independe da

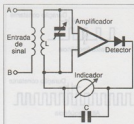


Fig. 4 - Melhorando a sensibilidade com um amplificador de alta impedância.

freqüência do sinal de entrada. A duração do pulso é determinada pela constante de tempo de um circuito RC escolhido cuidadosamente de acordo com a faixa de frequências que desejamos medir.

Isso significa que, com frequências muito baixas, os pulsos são bem separados e à medida que a frequência aumenta, os pulsos vão "se juntando" até que na frequência máxima que o aparelho pode medir, eles praticamente "encostam" um no outro, figura 7.

O que se faz então é ligar na saída do monoestável um medidor de tensão através de um circuito integrador.

O circuito integrador vai fazer com que o instrumento não responda à intensidade dos pulsos individuais pro-

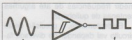


Fig. 6 - O circuito deve produzir um sinal retangular para o disparo do 555.

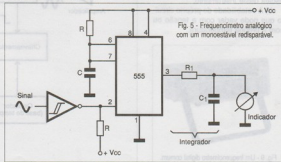
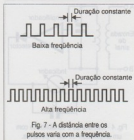


Fig. 5 - Freqüencímetro analógico com um monoestável redispersível.



duzidos pelo monoestável, mas sim, à intensidade média destes pulsos.

Logo, se os pulsos estiverem bem separados, a intensidade média será pequena, e pequena a tensão aplicada ao instrumento, figura 8.

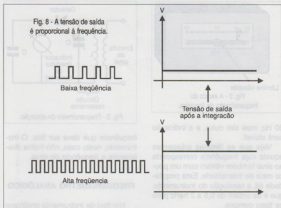
Conforme verificamos na mesma figura, à medida que a frequência aumenta, a intensidade média da tensão também aumenta, isso é indicado pelo instrumento.

Podemos então estabelecer uma correspondência direta entre a frequência do sinal de entrada aplicado ao circuito e a tensão que deve aparecer na saída. Esta tensão, que corresponde à frequência máxima, depende justamente da constante de tempo do circuito RC do monoestável.

Usando o 555, por exemplo, é possível usar um circuito como este para medir frequências de até algumas centenas de quilohertz.

Evidentemente, a precisão deste circuito vai depender de diversos fatores, como:

- a) A precisão da escala do instrumento usado, ou seja, do ajuste da escala deste instrumento.
- b) A estabilidade do próprio circuito que pode variar com a tensão ou com a própria temperatura.



FREQÜENCÍMETRO DIGITAL

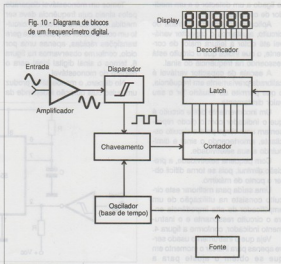
Sem dúvida, um dos tipos de freqüencímetros mais eficientes e mais precisos é o digital, cuja aparência é mostrada na figura 9.

A precisão vai depender do número de dígitos e também do próprio modo de funcionamento.

Lembramos que para este tipo de instrumento podemos considerar as

versões virtuais que possuem o mesmo princípio básico de funcionamento, mas que aplicam seus sinais a um PC, possibilitando sua visualização num monitor, gravação dos valores numa memória e até a realização de cálculos com estes valores.

Analisemos o princípio de funcionamento de um freqüencímetro digital comum cujo diagrama de blocos é mostrado na figura 10.





A idéia básica do freqüencímetro digital é contar o número de ciclos do sinal a ser medido num determinado intervalo de tempo.

Se o intervalo escolhido for 1 segundo, a coisa fica simplificada, pois a quantidade de ciclos por segundo é numericamente igual à freqüência.

No entanto, para muitas aplicações, a contagem em intervalos de 1 segundo é muito longa, e prefere-se fazer a contagem em intervalos menores, por exemplo, de 0,1 segundo.

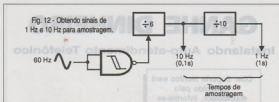
Assim, se contarmos 100 ciclos de um sinal em uma amostragem de 0,1 segundo, sabemos que em 1 segundo teremos 1 000 ciclos e que a freqüência do sinal será de 1 kHz, conforme a figura 11.

É claro que a amostragem não pode ser única, pois em muitas análises de equipamentos, a freqüência do sinal pode variar de momento a momento.

O que temos então pode ser visto pelo diagrama de blocos.

Um circuito de amostragem habilita um contador de pulsos do sinal de entrada em intervalos regulares, deixando-os passar por um certo tempo: o tempo de amostragem.

Cada vez que este circuito habilita a passagem dos sinais, ele ao mesmo tempo zera um contador que vai receber estes sinais e fazer sua contagem. A precisão deste tipo de instrumento depende totalmente da precisão com que podemos obter o



intervalo de tempo de amostragem. Para esta finalidade existem duas possibilidades:

Se o instrumento é alimentado pela rede de energia, podemos usar o próprio sinal desta rede para fazer o sincronismo do circuito de amostragem.

Assim, conforme observamos na figura 12, basta fazer a divisão do sinal de 60 Hz por 6 com circuitos integrados comuns, para obter um sinal de 10 Hz e com isso a amostragem de 0,1 segundo.

Veja que neste circuito o sinal da rede de energia passa por um circuito conformador de pulsos que modifica a sua forma de onda de modo que ela possa ser usada para disparar um circuito integrado digital. Se o instrumento é portátil, a freqüência de amostragem pode ser obtida por um oscilador a cristal acoplado a um divisor de freqüências devidamente projetado para dar a freqüência de amostragem em sua saída.

Voltando ao bloco contador, ele não alimenta diretamente o mostrador, mas sim o faz através de um circuito de latch (memória).

Assim, num primeiro instante, o circuito de amostragem deixa passar os sinais a serem contados e estes são levados ao latch que os armazena, aplicando-os ao mostrador.

Enquanto uma nova amostragem ocorre, o latch mantém nos displays

o valor anterior e só o apresenta no final desta contagem.

Se o mostrador fosse ligado diretamente aos circuitos contadores, os mostradores ficariam constantemente mudando de número e não teríamos um valor fixo para leitura.

Com o uso dos latches controlados pelos circuitos de amostragem, o que pode ocorrer é uma mudança de dígito no final da contagem, pela pequena diferença que pode ocorrer quando a freqüência não é um múltiplo inteiro da freqüência de amostragem, sem prejudicar a leitura.

Assim, é comum observarmos que o último dígito apresentado por um freqüencímetro apresenta oscilações, mesmo quando estamos medindo um sinal de freqüência fixa.

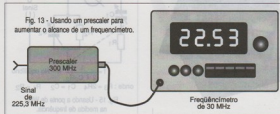
Veja que a freqüência máxima que um freqüencímetro deste tipo pode medir depende basicamente da capacidade de resposta dos circuitos usados na entrada.

Usando circuitos TTL comuns, por exemplo, podemos ir a algumas dezenas de megahertz, e usando integrados CMOS, o valor máximo estará em torno de 10 MHz para uma alimentação de 10 V aproximadamente.

No entanto, podemos ampliar bem o alcance deste tipo de instrumento usando circuitos TTL de alta velocidade ou circuitos prescalers.

Os prescalers nada mais são do que divisores de freqüência, normalmente divisores por 10, intercalados entre a fonte de sinal e o freqüencímetro, conforme a figura 13.

Usando circuitos integrados rápidos, eles podem trabalhar com sinais de freqüências muito mais altas do que as admitidas pelos freqüencímetros. Assim, podemos usar um prescaler para ampliar o alcance de um freqüencímetro de 30 MHz para 300 MHz, usando um destes circuitos.



GANHE DINHEIRO

Instalando Auto-atendimento Telefônico

Obs: Suporte técnico será fornecido pelo distribuidor, informe-se com o vendedor no ato da compra.

ADA 120

Equipamento eletrônico que conectado a uma central de PABX, atende automaticamente as ligações telefônicas com voz digitalizada e executa a transferência para os ramos de destino.

Principais características:

- Relógio Digital interno
- Configuração local e remota
- Conversor Pulso/Tom incorporado
- Frases armazenadas em memória não volátil
- Configuração armazenada em memória não volátil
- Atendimento Diurno e Noturno diferenciado
- Desvio automático para fax
- Transferência monitorada
- Alimentação: 10-60 Vdc/10-40 Vca.

Preço: R\$ 895,00

+ despesas de envio
via Sedex.

Pedidos: Disque e
Compre (011) 6942-8055.



Fig. 14 - Medindo frequências com as figuras de Lissajous.

OUTROS PROCESSOS DE MEDIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Existem outros processos para a medida de frequências que não fazem uso de um instrumento específico.

Podemos medir a frequência de um sinal usando um osciloscópio e um gerador de sinais. Acoplando a fonte de sinal e o gerador de sinais ao osciloscópio, obtemos figuras cuja forma depende da relação de frequências entre os sinais, veja a figura 14.

Estas figuras de Lissajous possibilitam a medição de frequências de sinais com boa precisão, além de determinar suas fases. Temos também a possibilidade de medir a frequência de sinais usando pontes. Uma das pontes usadas na medida de frequência é a ponte de Wien, figura 15.

O equilíbrio da ponte depende da frequência do sinal e do valor de um capacitor que pode ser ajustável. Assim, o nulo da ponte será obtido quando o capacitor, que tem uma escala calibrada, estiver numa determinada posição que depende justamente da frequência.

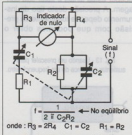


Fig. 15 - Usando a ponte de Wien na medida de frequência.

COLORIMETRIA PARA TÉCNICOS



As luzes monocromáticas, que se caracterizam de cada cor e que fazem com que os olhos humanos percebam as cores, são emitidas em comprimentos de onda diferentes que vão do infravermelho ao ultravioleta.

Uma experiência interessante que fazemos no colégio nos mostra que, a mistura de todas as cores, em determinada proporção, nos dá o branco. Esta experiência conhecida como "Disco de Newton" é de grande importância para a TV.

As cores, na verdade, são dadas pela emissão de luz de comprimentos de onda ou frequências diferentes, e por isso podem ser combinadas, causando-nos sensações que são também muito importantes para a TV.

CORES

a) Cores primárias

São cores que combinadas resultam no branco, conforme observamos na figura 1, onde temos as cores primárias utilizadas em TV, que são o vermelho, verde e azul.

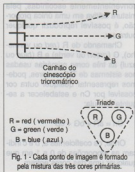


Fig. 1 - Cada ponto de imagem é formado pela mistura das três cores primárias.

b) Cores complementares

Estas cores, quando combinadas com uma cor primária, resultam no branco. O amarelo com o azul, por exemplo, resultam no branco, veja a figura 2.

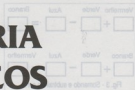
Da mesma forma, o magenta e o verde quando combinados resultam no branco, conforme observamos na mesma figura.

Veja que este resultado ocorre, porque na verdade, o amarelo é resultante da combinação do vermelho com o verde.

c) Cores aditivas

É importante observar que a TV e o sistema se baseiam na combinação aditiva de cores, ou seja, as cores resultantes são obtidas somando-se luzes de outras cores.

No entanto, um objeto pode aparecer de determinada cor quando recebe luz branca e reflete todas as frequências possíveis, menos uma. Neste caso, dizemos que temos a



combinando as cores por adição. A TV e o sistema de comunicação usam as cores por adição. Quando se combinam as cores (+) para obter as cores complementares, o resultado é o branco.

O estudo da TV em cores tem muito a ver com Óptica, um ramo importante da Física, do qual aprendemos (noções) no colégio e eventualmente, na Universidade. No entanto, a maioria dos técnicos que trabalha com televisores em cores pouco conhece desta ciência e por isso muitas vezes sente enormes dificuldades para entender circuitos, procedimentos de ajustes e mesmo a origem de certos problemas com os equipamentos que chegam até sua oficina. Neste artigo vamos analisar algumas noções importantes de Óptica, com destaque para a Colorimetria aplicada ao estudo da TV em cores.

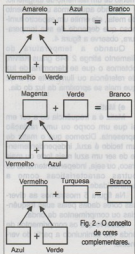


Fig. 2 - O conceito de cores complementares.

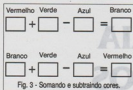


Fig. 3 - Somando e subtraindo cores.

combinação das cores por subtração.

Na TV e no cinema é comum representar as cores que se somam, por exemplo, fontes de luz de determinadas cores, somando suas radiações pelo sinal (+), enquanto existe a possibilidade de obter cores pela subtração, figura 3.

Neste caso, a cor branca pode ser obtida somando-se o vermelho com verde e depois colocando-se na frente das duas fontes um filtro que impeça a passagem do azul. As cores subtrativas são basicamente as que obtemos quando pintamos algum objeto numa base branca.

d) Luz branca

Aquilo que chamamos de luz branca não consiste na mistura de todas as cores na mesma proporção. Existe uma proporção bem definida em que entram as cores, mas a melhor definição é a obtida a partir do aquecimento de um filamento de tungstênio.

Quando aquecemos um filamento de metal, ele emite um espectro luminoso que depende de sua temperatura, observe a figura 4.

Quando a temperatura do filamento atinge 2 848 graus Kelvin, obtemos o que se denomina de luz de referência ou iluminante C, a luz que mais se aproxima da luz do dia.

e) Matiz

Matiz é a frequência ou a cor em si que um corpo ou uma radiação apresenta. Dizemos que o matiz de um tecido é azul, independentemente de ser um azul mais forte ou mais fraco, ou seja, independentemente de outras características como a luminosidade.

Na figura 5 mostramos as diversas cores dadas pelas suas frequências ou comprimentos de onda.

Observe que os comprimentos de onda vão diminuindo a partir do vermelho.

Assim, o vermelho corresponde a uma frequência mais baixa e comprimento de onda maior, enquanto o azul corresponde a uma frequência mais alta e portanto, um comprimento de onda menor.

f) Saturação

Quando misturamos alguma cor com o branco, ela não aparece pura, ou seja, deixa de ser saturada. Uma fonte que emita radiação de uma única cor é uma fonte saturada, como um LED que é vermelho puro.

No entanto, se pintarmos de vermelho bem diluído uma folha de papel branco, ela vai parecer rosa. O rosa é portanto, o vermelho pouco saturado.

Todas as cores podem ter diversos graus de saturação, conforme a quantidade de branco com que elas sejam misturadas.

Atuando sobre o controle de saturação de uma TV, por exemplo, vemos que as cores parecem cada vez mais fracas ou mais fortes, ou seja, a pequena saturação caracteriza uma cor "desbotada", enquanto que uma saturação maior caracteriza uma cor mais "carregada".

g) Luminância

O brilho de uma cor ou a intensidade luminosa que percebemos é dado pelo conceito de luminância. As cores podem ser mais ou menos brilhantes, conforme a sua luminância.

Podemos comparar a luminância à intensidade do cinza em que aparecerá o objeto de uma determinada cor, se fosse reproduzido numa imagem branco e preto.

Nos televisores temos um controle de luminosidade que atua justamente sobre este sinal, tornando as cores mais ou menos brilhantes.

Repare que existe uma diferença entre este conceito e o de saturação.

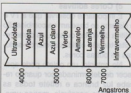


Fig. 5 - O espectro visível.

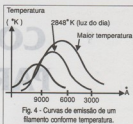


Fig. 4 - Curvas de emissão de um filamento conforme temperatura.

Na televisão monocromática, o que é transmitido de cada cor é apenas sua luminosidade, logo, conforme a sua luminância, elas aparecem em tonalidades diferentes que vão do branco ao preto, passando por todas as gradações possíveis de cinza, figura 6.

No sinal de TV esta característica da cor de um objeto é representada pela letra Y.

h) Crominância

O matiz e o grau de saturação de um objeto cuja imagem deva ser reproduzida em cores são dados pelo sinal denominado "crominância". Este sinal é representado pela letra C.

No entanto, este sinal sozinho não é suficiente para garantir a reprodução das cores do objeto como na realidade.

Ele precisa ser complementado pelo sinal de luminância.

A LEI DE GRASSMANN

Esta lei afirma que com as três cores primárias de qualquer matiz e convenientemente escolhidas, pela mistura aditiva em uma única proporção, é possível reproduzir qualquer outra cor.

Chamando de R (red ou vermelho), G (green ou verde) e B (blue ou azul) as três cores primárias usadas nos sistemas de TV em cores, podemos representar qualquer outra cor possível por Cn e estabelecer a seguinte fórmula:

$$C_n = aR + bG + cB$$

Onde, os coeficientes a, b e c indicam as proporções de 0 a 1 em que qualquer uma das cores entram.

Assim, podemos dar alguns exemplos interessantes:

$C = 1R + 1B + 1C$ resulta em branco
 $C = 1R + 1G + 0,5B$ resulta em uma amarelo claro
 $C = 0,5R + 0,5G + 0,5C$ resulta em cinza

A segunda Lei de Grassmann também é importante para entender como a TV em cores funciona. Ela afirma que "a cromaticidade de uma cor (matiz e saturação) não se altera se as quantidades relativas (coeficientes) das três cores primárias forem multiplicadas por um mesmo fator".

Assim, se tivermos:

$C = R + G + B$, resultando no branco e multiplicarmos as suas quantidades por 0,3 teremos:

$C = 0,3R + 0,3G + 0,3B$, resultando no cinza escuro

A terceira Lei de Grassmann diz que "uma cor resultante da soma de



Fig. 6 - O sinal de vídeo monocromático.

duas outras poderá ser reproduzida pela soma das proporções das quantidades primárias correspondentes a cada uma das cores consideradas.

De uma forma simples, vamos supor que desejamos combinar duas cores, C_x e C_y cujas expressões sejam:

$$C_x = a_1R + b_1G + c_1B$$

$$C_y = a_2R + b_2G + c_2B$$

Obtemos uma cor C que será dada por:

$$C = C_x + C_y = (a_1+a_2)R + (b_1+b_2)G + (c_1+c_2)B$$

CONCLUSÃO

Os conceitos de matiz, luminância e saturação são muito importantes para que o leitor entenda como as imagens coloridas podem ser reproduzidas.

Os circuitos dos televisores processam sinais que trabalham com estas quantidades e as falhas que podem apresentar devem ser entendidas pelos técnicos.

O ponto mais crítico, que deve ser levado em conta depois de uma reparação, está no fato de que somente um ajuste correto dos circuitos pode levar a uma imagem perfeita. E, isso só pode ser feito com facilidade e perfeição com o correto conhecimento dos conceitos que descrevemos neste artigo. ■

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

O OBJETIVO deste curso é preparar técnicos para reparar equipamentos da área hospitalar, que utilizem princípios da Eletrônica e Informática, como **ELETRCARDIOGRAFO, ELETROENCEFALÓGRAFO, APARELHOS DE RAIOS-X, ULTRA-SOM, MARCA-PASSO etc.**

Programa:

- Aplicações da eletrônica analógica/digital nos equipamentos médicos/hospitalares
- Instrumentação baseada na Bioeletricidade (EEG, ECG, etc.)
- Instrumentação para estudo do comportamento humano
- Dispositivos de segurança médicos/hospitalares
- Aparelhagem Eletrônica para hemodiálise
- Instrumentação de laboratório de análises
- Amplificadores e processadores de sinais
- Instrumentação eletrônica cirúrgica
- Instalações elétricas hospitalares
- Radiotelemetria e biotelemetria
- Monitores e câmeras especiais
- Sensores e transdutores
- Medicina nuclear
- Ultra-sonografia
- Eletrodos
- Raios-X

Maiores informações ligue através de um fax e siga as instruções. Tel: (011) 6941-1502 - SaberFax 2030.



Válido até 10/11/98

CURSO COMPOSTO POR 5 FITAS DE VÍDEO (DURAÇÃO DE 90 MINUTOS CADA) E 5 APOSTILAS, DE AUTORIA E RESPONSABILIDADE DO PROF. SERGIO R. ANTUNES.

PREÇO DE LANÇAMENTO R\$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R\$ 5,00 despesas de envio)
 ou 3 parcelas, 1 + 2 de R\$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R\$ 15,00 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)

PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE** e **COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

REFORÇADOR FM/TV



Para os leitores que tenham problemas de recepção de sinais de TV na faixa de VHF ou FM, descrevemos um simples booster transistorizado que pode acrescentar alguns decibéis aos que chegam à antena. O circuito deve ser intercalado entre a antena e o receptor, o mais próximo possível da antena para funcionar bem.

justado sempre que houver a mudança de canal no TV ou a troca de estações no caso de um receptor de FM.

O transistor usado originalmente é o BF495, que além de barato, é muito fácil de ser encontrado. No entanto, não se trata de um transistor de maior ganho ou nível de ruído, existindo tipos melhores que podem ser experimentados, caso o leitor tenha a possibilidade.

Os leitores que tiverem acesso a material de sucata podem experimentar com vantagens transistores usados em seletores de canais de televisores, desde que seus terminais e a polaridade sejam identificados.

Tais transistores, além de maior ganho, têm menor nível de ruído. Lembramos que o ruído gerado no próprio circuito aparece na forma de chuveiros na imagem.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do reforçador de sinais para TV e FM. A montagem do aparelho pode ser feita numa plaquinha de circuito impresso, conforme observamos na figura 2.

No entanto, os leitores que desejarem podem até fazer a montagem

É claro que nenhum circuito pode amplificar sinais que não chegam até uma antena, assim, este amplificador só irá funcionar quando existir algo para ser amplificado. Logo, se o problema do leitor é recepção deficiente e não, falta de recepção, este circuito poderá ajudá-lo a melhorar a qualidade de som ou imagem.

Apresentamos um simples amplificador transistorizado que pode acrescentar alguns dB a sinais na faixa de 50 a 150 MHz, o que possibilita sua operação com sinais da faixa de FM e de TV em VHF.

É claro que devemos levar em conta que nos casos em que os níveis de ruído sejam muito altos, estes também poderão ser amplificados, levando a uma imagem com muitos chuveiros.

Neste caso, a solução, além do uso eventual do amplificador, está na troca da antena por uma de maior ganho.

O circuito é alimentado por uma tensão de 9 ou 12 V e seu consumo é da ordem de 2 mA. Uma fonte simples pode ser usada para o circuito.

COMO FUNCIONA

Os sinais a serem amplificados são aplicados ao emissor de um transistor BF494 ligado na configuração de base comum.

O sinal amplificado é retirado do coletor por um circuito ressonante que deve ser ajustado para o centro da faixa de operação ou para a frequência própria do canal que tenha problemas.

O uso de um variável nesta função permite que o aparelho seja rea-

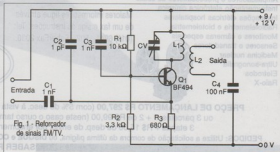


Fig. 1 - Reforçador de sinais FM/TV.

em ponte de terminais, cuidando para que os terminais e ligações sejam os mais curtos possíveis.

Os capacitores usados devem ser todos cerâmicos e os resistores de 1/8 W ou maiores.

O capacitor CV pode ser qualquer variável aproveitado de um velho rádio de FM fora de uso. Não use variáveis de AM, pois sua maior faixa de capacitâncias dificulta a sintonia.

A bobina L_1 consta de 9 espiras de fio entre 24 e 28, em forma sem núcleo, de 0,5 cm de diâmetro (um tubinho de papelão). L_2 é enrolada sobre L_1 e consta de 2 espiras do mesmo fio. Na figura 3 temos o diagrama de uma fonte de alimentação para o circuito.

Os terminais de entrada e saída dos sinais devem ser de acordo com o tipo de cabo usado. Para fitas de 300 Ω use um par de terminais tipo antena/terra como os encontrados nos televisores mais antigos. Para cabos coaxiais de 50 Ω , use conectores apropriados.

Será interessante instalar o aparelho em caixa de metal devidamente ligada ao negativo da alimentação de modo que ela sirva de blindagem.

INSTALAÇÃO

O aparelho deve ser intercalado entre a antena e o televisor, o mais próximo possível da antena.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutor:

Q_1 - BF494 ou equivalente - transistor de RF

Resistores: (1/8 W, 5%)

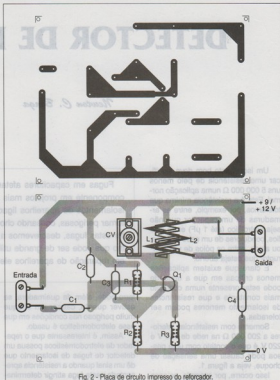
R_1 - 10 k Ω
 R_2 - 3,3 k Ω
 R_3 - 680 Ω

Capacitores:

C_1, C_2 - 1 nF - cerâmico
 C_3 - 1 pF - cerâmico
 C_4 - 100 nF - cerâmico
 CV - variável de FM - ver texto

Diversos:

L_1, L_2 - Bobinas - ver texto
 Placa de circuito impresso, fonte de alimentação, caixa para montagem, fios, solda etc.



DETECTOR DE FUGAS

Newton C. Braga

Um isolamento bom deve significar uma resistência de pelo menos uns 5 000 000 Ω numa aplicação normal. Esta é a resistência mínima que toleramos, por exemplo, entre as armaduras de um capacitor que não seja eletrolítico (até 1 μF) entre dois fios, condutores de um cabo de força, ou ainda, entre os pólos de um interruptor que esteja aberto.

É claro que existem aplicações menos críticas em que a umidade pode estar presente numa condição mais constante e que resistências de isolamento menores podem ser toleradas.

Somente com resistências inferiores a 200 000 Ω na rede de 110 V e 220 V, é que o contato com uma pessoa pode causar uma sensação de choque, veja a figura 1.

Iso ocorre, por exemplo, no caso de um ferro de passar roupas (que normalmente acumula umidade, principalmente, os tipos a vapor) em que a carcaça pode apresentar um leve contato com a alimentação, caracterizando uma fuga de isolamento, observe a figura 2. Se esta fuga representar uma resistência menor que os valores citados, um toque acidental no

Fugas em capacitores afetam o funcionamento deste tipo de componente em projetos mais críticos. Por outro lado, fugas em isolamentos de aparelhos ligados à rede de energia podem se tornar perigosas, causando choques nos operadores. Para detectar estas fugas, descrevemos a montagem de um simples aparelho que pode ser de grande utilidade para leitores que trabalhem em reparação de aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos.

ferro pode, além da queimadura, se estiver quente, causar um choque muito perigoso nas condições em que esse eletrodoméstico é usado.

Assim, é interessante que o reparador de eletrodomésticos possua um detector de fugas de isolamento que dê um sinal quando a resistência apresentada nesta fuga atingir determinados valores.

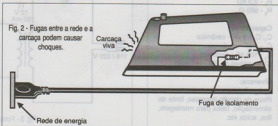
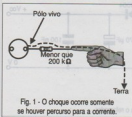
O circuito que descrevemos tem duas faixas de detecção: uma em que somente se o isolamento representar uma resistência inferior a 200 k Ω , ocorre o sinal de aviso e outra, em que isso vai ocorrer para resistências abaixo de 10 M Ω aproximadamente.

O aparelho é compacto a ponto de caber facilmente no bolso ou na maleta de serviço do técnico, e de baixo custo, pois usa componentes absolutamente comuns.

Sua montagem também é muito simples, pois os componentes não são críticos e não existem ajustes.

COMO FUNCIONA

Usamos no projeto um sensível circuito integrado do tipo 4093 que tem quatro portas que podem ser ligadas de diversas formas. A primeira porta é ligada como um inversor.



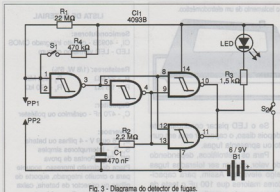


Fig. 3 - Diagrama do detector de fugas.

Esta porta mantém sua saída no nível baixo (pino 3 com 0 V), quando a tensão nos pinos 1 e 2 está com um valor que seja aproximadamente 2/3 da tensão de alimentação. Se esta tensão cair para um valor inferior a 1/3 da tensão de alimentação (aproximadamente), o inversor muda de estado e com isso a saída se torna positiva.

Assim, ligando na entrada um divisor formado por R, e o circuito que está sendo testado, a saída do inversor será positiva se a resistência do aparelho testado for inferior à metade do resistor e será nula, se a resistência for superior a este valor.

A saída do inversor controla dois outros circuitos formados pelas portas restantes do circuito integrado 4093. O primeiro é um oscilador lento que se mantém inibido quando a saída do inversor está no nível baixo e que entra em funcionamento, quando ela vai ao nível alto.

Em funcionamento, este oscilador combina seu sinal com o inversor nas últimas duas portas que formam um buffer-driver que aciona um LED.

Assim, caso a resistência de fuga do circuito em prova seja alta, nada acontece e o LED não acende, mas se for baixa, o oscilador entra em funcionamento e o LED passa a piscar.

A chave S₁ muda o resistor do divisor, de modo a ser obtida a comutação do circuito com uma resistência mais baixa. Nesta posição o circuito também opera como um excelente provador de continuidade.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do provador.

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

Sugerimos que o circuito integrado seja montado num soquete DIL. O LED pode ser de qualquer cor e os resistores são de 1/8 W ou maiores. C₁ é um capacitor de poliéster ou cerâmico e as pontas de prova são vermelha e preta comuns.

Para a alimentação podem ser usadas 4 pilhas pequenas ou bateria de 9 V, observando-se sempre sua polaridade na ligação.

S₁ e S₂ são interruptores simples de qualquer tipo.

O aparelho cabe facilmente numa caixinha do tamanho de um maço de cigarros ou saboneteira. Na verdade, as saboneteiras de plástico consistem numa excelente sugestão de caixa para esta montagem.

PROVA E USO

Para provar, basta encostar uma ponta de prova na outra, ou na posição de maior sensibilidade (com S₁ aberta), e segurar as pontas de prova. O LED deve piscar. A frequência das piscadas depende basicamente de R₁, que pode ser alterado na faixa de 470 kΩ a 4,7 MΩ. O capacitor C₁, também pode ficar entre 100 nF e 470 nF, com o que se obtém uma alteração da frequência das piscadas.

Para usar, as provas devem ser feitas com o aparelho em teste desligado.

Na figura 5 mostramos o modo de fazer o teste de isolamento entre a carcaça e cabo de alimentação de um ferro de passar roupas.

Este teste deve ser feito com S₁ fechado, ou seja, na posição de menor sensibilidade. Este mesmo teste serve para testar o isolamento de

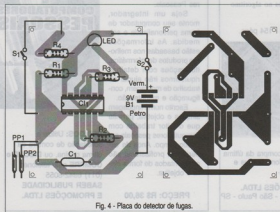


Fig. 4 - Placa do detector de fugas.



Fig. 5 - Testando o isolamento de um eletrodoméstico.

transformadores e de outros eletrodomésticos.

Para o teste de pequenos capacitores, use a maior sensibilidade (S, aberta). Quando tocar no capacitor com as pontas de prova, o LED pode dar uma leve piscada, significando a carga do capacitor, mas em seguida deve permanecer apagado.

Se o LED piscar continuamente depois disso, o capacitor está em curto ou apresenta fugas.

Para os eletrolíticos, dependendo do valor, podem ser toleradas fugas algo elevadas. Assim, para capacitores maiores que 100 μF o teste de fuga com este aparelho não é significativo. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

CI - 4093B - circuito integrado CMOS
LED - LED vermelho comum

Resistores: (1/8 W, 5%)

R₁ - 22 M Ω R₂ - 2,2 M Ω
R₃ - 1,5 k Ω R₄ - 470 k Ω

Capacitor:

C - 470 nF - cerâmico ou poliéster

Diversos:

B₁ - 6 ou 9 V - 4 pilhas ou bateria
S₁, S₂ - interruptores simples
PP₁, PP₂ - Pontas de prova
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, fios, solda etc.

O melhor caminho para projetos eletrônicos

WinBoard & WinDraft

(for Windows 3.1, NT e 95)

Este livro destina-se a todas pessoas que estão envolvidas diretamente no desenvolvimento de projetos eletrônicos, técnicos e engenheiros. Aborda os dois módulos que compõem o pacote de desenvolvimento: WinDraft para captura de esquemas eletroeletrônicos e o WinBoard para desenho de Layout da placa com o posicionamento de componentes e roteamento, e a tecnologia de superroteadores baseados no algoritmo "Shape-Based".

Autores: Wesley e Altino - 154 págs.

Preço R\$ 32,00

Atenção: Acompanha o livro um CD-ROM com o programa na sua versão completa para projetos de até 100 pinos.



PEDIDOS

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 6942-8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatapé - São Paulo - SP

MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS

Este livro contém informações detalhadas sobre montagem de computadores pessoais. Destina-se aos leitores em geral que se interessam pela Informática. É um ingresso para o fascinante mundo do Hardware dos Computadores Pessoais.

Seja um integrador, monte seu computador de forma personalizada e sob medida. As informações estão baseadas nos melhores produtos de informática. Ilustrações com detalhes riquíssimos irão ajudar no trabalho de montagem, configuração e manutenção.

Escrito numa linguagem simples e objetiva, permite que o leitor trabalhe com computadores pessoais em pouco tempo. Anos de experiência profissional são apresentados de forma clara e objetiva.

240 Páginas

Autor: Edson D'Avila



PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou DISQUE e COMPRE pelo telefone: (011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

PREÇO: R\$ 36,00

SHOPPING DA ELETRÔNICA

Adquira nossos produtos! Leia com atenção as instruções de compra da última página
Saber Publicidade e Promoções Ltda. Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP.

DISQUE E COMPRE (011) 6942 8055

Preços Válidos até 10/11/98

Matriz de contatos PRONT-O-LABOR

A ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: 2 barramentos 550 pontos.....	R\$ 32,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.....	R\$ 33,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1 100 pontos.....	R\$ 90,50
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1 650 pontos.....	R\$ 90,00

Placa para frequencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na revista Saber Eletrônica nº 184) R\$ 10,00

Placa PSB-1

(47 x 145 mm - Fenolite) - Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva R\$ 10,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186) R\$ 10,00

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 350 pontos cada (sem suporte) pacote com 3 peças R\$ 44,90



O KIT REPARADOR - CÔD.K100 - conteúdo:

1 LIVRO com 320 págs. DICA DE DEFEITOS autor Prof. Sérgio R. Antunes + 1 FITA K-7 para alinhamento de Cassetes + FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR + 1 CHART para teste de FAX R\$ 49,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 8 cm -	R\$ 1,00
5 x 10 cm -	R\$ 1,26
8 x 12 cm -	R\$ 1,70

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para multimetros com sensibilidade 20 KV/VDCC.
KV3030 - Para multimetro c/ sensib. 30 KV/VDCC e digitais.

As pontas reductoras são utilizadas em conjunto com multimetros para aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V DC a 30 KV-DC, como: foco, MAT, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial etc.

R\$ 44,00

MICROFONES SEM FIO DE FM

Características:

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

R\$ 15,00



SPYFONE - micro-transmissor

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

NÃO ACOMPANHA GABINETE

R\$ 39,50



Mini caixa de redução

Para movimentar antenas internas, presépios, corinas robôs e objetos leves em geral R\$ 35,00

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.....R\$ 163,00



DW 5300 - Relógio com iluminação eletroluminescente, cronômetro 1/100 segundos, alarme, indicador da alimentação (bat), horário alternativo, resiste a 200 m de profundidade. R\$ 119,00 (estoque limitado)

Módulo Contador SE - MC KIT Parcial

(Artigo publicado na Saber Eletrônica nº 183)
Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Frequencímetro etc. Kit composto de: 2 placas prototip. 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 viasR\$ 25,50



CONJUNTO CK-3

Contém: tudo do CK-10, menos estojo e suporte para placa

R\$ 31,50

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. (Leia artigo SE nº 251). Um integrado desenvolvido pela VSI - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja: CI - VF1010 - um par do sensor T/R 40-12 Cristal KBR-400 BRTS (ressonador) R\$ 19,80

CAIXAS PLÁSTICAS

Com alça e alojamento para pilhas

PB 117-123x85x52 mm... R\$ 7,70
PB 118-147x97x65 mm... R\$ 8,60

Com tampa plástica
PB112-123x85x52 mm... R\$ 4,10

Para controle
CP 012 - 130 x 70 x 30. R\$ 2,80

Com painel e alça
PB 207-130x140x50 mm. R\$ 8,30

MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito Impresso, Artesanato, Gravações etc. 12 V - 12 000 RPM / Diâmetros: diâmetro 36 x 96 mm. R\$ 28,00
ACESSÓRIOS: 2 lixas circulares - 3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco) - 1 poltrix e 1 adaptor. R\$ 14,00



Injetor de sinais
R\$ 11,70

Conjunto CK-10 (estojo de madeira)

Contém: placa de fenolite, contador de placa, caneta, perfurador de placa, perçoneiro de ferro, vasilhame para cosmólio, suporte para placa.....R\$ 37,80



Adquirir nossos produtos! Leia com atenção as instruções de compra de última página. Saber Publicidade e Promoções Ltda. Rua Jacinto José de Araújo 318 - Jaqueira - São Paulo - SP.



Método econômico e prático de treinamento, trazendo os tópicos mais importantes sobre cada assunto. Com a Video Aula você não leva só um professor para casa, você leva também uma escola e um laboratório. Cada Video Aula é composta de uma fita de videocassete e uma apostila para acompanhamento. Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina, no treinamento de funcionários.

ÁREA DE VIDEOCASSETE

- 001-Teoria de Videocassete
- 002-Análise de Circuitos de Videocassete
- 003-Reparação de Videocassete
- 004-Transcodificação de Videocassete
- 005-Mecanismo VCR/Video HI-FI
- 015-Câmera/Concordes-Curso Básico
- 036-Diagnóstico de defeitos-Parte Elétrica do VCR
- 037-Diagnóstico de Defeitos-Parte Mecânica do VCR
- 054-VHS-C e 8 mm
- 057-Use do Osciloscópio em Rep. de TV e VCR
- 075-Diagnósticos de Def. em Camcorders
- 077-Ajustes Mecânicos de Videocassete
- 078-Novas Téc. de Transcodificação em TV e VCR
- 096-Tecnologia de CIs usados em Videocassete
- 106-Dicas de Reparação de Videocassete

ÁREA DE TELEFONIA

- 017-Secretária Eletrônica
- 018-Entenda o Tel. sem fio
- 071-Telefonia Básica
- 087-Repar. de Tel. s/ Fio de 900MHz
- 104-Teoria e Reparação de KS (Key Phone System)
- 108-Dicas de Reparação de Telefonia

ÁREA DE TELEVISÃO

- 006-Teoria de Televisão
- 007-Análise de Circuito de TV
- 008-Reparação de Televisão
- 009-Entenda o TV Estéreo/On Screen
- 035-Diagnóstico de Defeitos de Televisão
- 045-Televisão por Satélite
- 051-Diagnóstico em Televisão Digital
- 070-Teoria e Reparação TV Tela Grande
- 084-Teoria e Reparação TV por Projecção/ Telão
- 086-Teoria e Reparação TV Conjugado com VCR
- 095-Tecnologia em CIs usados em TV
- 107-Dicas de Reparação de TV

ÁREA DE TELEFONE CELULAR

- 049-Teoria de Telefone Celular
- 064-Diagnóstico de Defeitos de Tel. Celular
- 083-Como usar e Configurar o Telefone Celular
- 098-Tecnologia de CIs usados em Celular
- 103-Teoria e Reparação de Pager
- 117-Téc. Laboratorista de Tel Celular

ÁREA DE FAC-SÍMILE (FAX)

- 010-Teoria de FAX
- 011-Análise de Circuitos de FAX
- 012-Reparação de FAX
- 013-Mecanismo e Instalação de FAX
- 038-Diagnóstico de Defeitos de FAX
- 046-Como dar manutenção FAX Toshiba
- 090-Como Reparar FAX Panasonic
- 099-Tecnologia de CIs usados em FAX
- 110-Dicas de Reparação de FAX
- 115-Como reparar FAX SHARP

ÁREA DE LASER

- 014-Compact Disc Player-Curso Básico
- 034-Diagnóstico de Defeitos de CPD
- 042-Diagnóstico de Def. de Video LASER
- 048-Instalação e Repar. de CPD auto
- 088-Reparação de Sega-CD e CD-ROM
- 091-Ajustes de Compact Disc e Video LASER
- 097-Tecnologia de CIs usados em CD Player
- 114-Dicas de Reparação em CDP/Video LASER

Video Aula

GRÁTIS

Mais esta novidade!

Agora, acompanha também todas as fitas uma fita multimídia feita através de computação gráfica, abordando um tema relacionado ao assunto.

Atenção! Fitas diferentes sobre o mesmo assunto poderão ter o mesmo brinde.

A MAIS COMPLETA VIDEOTECA DIDÁTICA PARA SEU APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

ÁREA DE ÁUDIO E VÍDEO

- 019-Rádio Eletrônica Básica
- 020-Radiotransceptores
- 023-Áudio e Anál. de Circ. de 3 em 1
- 047-Home Theater
- 053-Órgão Eletrônico (Teoria/Reparação)
- 058-Diagnóstico de Def. de Tape Deck
- 059-Diagn. de Def. em Rádio AM/FM
- 067-Reparação de Toca Discos
- 081-Transceptores Sintetizados VHF
- 094-Tecnologia de CIs de Áudio
- 105-Dicas de Defeitos de Rádio
- 112-Dicas de Reparação de Áudio
- 119-Anál. de Circ. Amplif. de Potência
- 120-Análise de Circuito Tape Deck
- 121-Análise de Circ. Equalizadores
- 122-Análise de Circuitos Receiver
- 123-Análise de Circ. Sintonizadores AM/FM
- 136-Conserto Amplificadores de Potência

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

- 025-Entenda os Resistores e Capacitores
- 026-Entenda Indutores e Transformadores
- 027-Entenda Diodos e Tiristores
- 028-Entenda Transistores
- 056-Meções de Componentes Eletrônicos
- 060-Uso Correto de Instrumentação
- 061-Retrabalho em Dispositivo SMD
- 062-Eletrônica Industrial (Potência)
- 066-Simbologia Eletrônica
- 079-Curso de Circuitos Integrados

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

- 022-Reparação de Microcomputadores
- 024-Reparação de Videogame
- 039-Diagn. de Def. Monitor de Vídeo
- 040-Diagn. de Def. de Microcomp.
- 041-Diagnóstico de Def. de Drives
- 043-Memórias e Microprocessadores
- 044-CPU 486 e Pentium
- 050-Diagnóstico em Multimídia
- 055-Diagnóstico em Impressora
- 068-Diagnóstico de Def. em Modem
- 069-Diagn. de Def. em Micro Apilte
- 076-Informática p/ Iniciantes: Hard/Software
- 080-Reparação de Fliperama
- 082-Iniciação ao Software
- 089-Teoria de Monitor de Vídeo
- 092-Tecnologia de CIs, Família Lógica TTL
- 093-Tecnologia de CIs Família Lógica C-CMOS
- 100-Tecnol. de CIs-Microprocessadores
- 101-Tecnologia de CIs-Memória RAM e ROM
- 113-Dicas de Repar. de Microcomput.
- 116-Dicas de Repar. de Videogame
- 133-Reparação de Notebooks e Laptops
- 138-Reparação de No-Breaks
- 141-Reparação Impressora Jato de Tinta
- 142-Reparação Impressora LASER
- 143-Impressora LASER Colorida

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

- 030-Reparação de Forno de Microondas
- 072-Eletrônica de Auto-Ignição Eletrônica
- 073-Eletrôn. de Auto-Injeção Eletrônica
- 109-Dicas de Rep. de Forno de Microondas
- 124-Eletricidade Bás. p/ Eletrotécnicos
- 125-Reparação de Eletrodomésticos
- 126-Instalações Elétricas Residenciais
- 127-Instalações Elétricas Industriais
- 128-Automação Industrial
- 129-Reparação de Refrigeradores
- 130-Reparação de Ar Condicionado
- 131-Reparação de Lavadora de Roupa
- 132-Transformadores
- 137-Eletrônica aplicada à Eletrotécnica
- 139-Mecânica aplicada à Eletrotécnica
- 140-Diagnóstico de Injeção Eletrônica

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

- 016-Manuseio de Osciloscópio
- 021-Eletrônica Digital
- 023-Entenda a Fonte Chaveada
- 029-Administração de Oficinas
- 052-Recepção/Atendimento/Vendas/Orcamento
- 063-Diagnóstico de Def. em Fonte Chaveada
- 065-Entenda Amplificadores Operacionais
- 085-Como usar o Multímetro
- 111-Dicas de Reparação de Fonte Chaveada
- 118-Reengenharia da Reparação
- 135-Válvulas Eletrônicas

DISQUE E COMPRE

(011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo,309 - Tatuapé

Cep: 03087-020 - São Paulo - SP

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

PREÇO: Somente R\$ 55,00 cada Video Aula

Preços válidos até 10/11/98

GANHE DINHEIRO COM MANUTENÇÃO



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

*01 - FACSIMILE - curso básico.....	R\$ 38,00	53-DATABOOK DE VIDEOCASSETTE vol. 3	31,00
*02 - INSTALAÇÃO DE FACSIMILE	26,00	54 - DATABOOK DE FACSIMILE vol. 1	31,00
*03 - 99 DEFEITOS DE FAX	26,00	55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER	31,00
*04 - TÊC. AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX	31,00	56 - DATABOOK DE TV vol. 1	31,00
*05 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO	26,00	57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês)	38,00
*06-99 DEFEITOS DE SECR./TEL.S/FIO	31,00	58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês)	38,00
*07 - RADIOTRANSCETORES	31,00	60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês)	38,00
*08 - TV P/B/CORES: curso básico	31,00	61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210	31,00
*09 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES	31,00	62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês)	31,00
*10 - 99 DEFEITOS DE TVP/B/CORES	26,00	63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês)	38,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV	31,00	64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês)	38,00
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico	38,00	65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês)	49,00
*13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE	26,00	66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400	26,00
*14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV	31,00	67 - MANUAL VIDEO PANASONIC HIFIN70 (inglês)	38,00
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR	31,00	*68 - TELEVISÃO POR SATELITE	26,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE	26,00	69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCETORES	31,00
*17 - TÊC. AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR	31,00	70 - MANUAL COMPONENTES FONTES	31,00
*18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico	38,00	71 - DATABOOK DE FAX vol. 2	31,00
*19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER	31,00	*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO	31,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR C/OSCILÓSCÓPIO	31,00	*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS	31,00
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES	31,00	*74 - REPARAÇÃO DE DRIVES	31,00
*22 - VÍDEO LASERDISC - curso básico	38,00	*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO	31,00
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor	26,00	76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230	31,00
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais	26,00	*77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX	31,00
*25 - COMPONENTES: díodos, triodos	26,00	*78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE	31,00
*26 - COMPONENTES: transistores, CIs	31,00	*79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC	31,00
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico)	26,00	*80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA	31,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD	26,00	*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS	31,00
*29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO	26,00	*82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO	26,00
*30 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA	26,00	*83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR	31,00
*31 - MUSEU DO OSCILÓSCÓPIO	26,00	*84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV	31,00
*32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS	26,00	*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM	31,00
*33 - REPARAÇÃO RÁDIOÁUDIO (Ei Básica)	31,00	*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLUPERAMA	38,00
*34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO	31,00	87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA	31,00
*35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS	31,00	*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO	31,00
*36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS	26,00	89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 4	31,00
*37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS	26,00	90 - DATABOOK DE TELEVISÃO vol. 2	31,00
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1	26,00	91 - DATABOOK DE CÂMERA/CAMCORDER/S 8 MM	31,00
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico	31,00	*92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO	31,00
*40 - MICROPROCESSADORES - curso básico	31,00	93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA vol. 3	31,00
*41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits	31,00	*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICOND. DE POTÊNCIA	31,00
*42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits	31,00	*95 - ENTENDA O MODEM	26,00
*43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386	31,00	*96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS	26,00
*44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS	26,00	97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD	31,00
*45 - RECEPCÃO, ATENDIMENTO E VENDAS	26,00	98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD	31,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico	31,00	99 - ESQUEMÁRIOS: EQUALIZ. E REVERBERADORES KENWOOD	26,00
*47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250	26,00	100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD	26,00
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER	26,00	101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD	31,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DIS KENWOOD	31,00	102 - ESQUEMÁRIOS: RECEBERES KENWOOD	31,00
*90 - TÊC. LEITURA VELOC./MEMORIZAÇÃO	31,00	103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês)	26,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1	38,00	104 - SERV. MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês)	31,00
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2	31,00	109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER	31,00

Pedidos: Verifique as instruções de solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo TEL.: (011) 6942-8055 - Preços Válidos até 10/11/98 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL) SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087-020 - São Paulo - SP

Solicitação de Compra

dobro

SABER

ELETRÔNICA

ISR-40-2137/83

A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

SE ESPREP

VÁLIDO ATÉ 10/11/88

O SELO SERÁ PAGO POR:



Saber Publicidade
e Promoções Ltda.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

dobro

Grid for postal code: 03014

Grid for postal code: 000

ENDEREÇO:

REMETENTE:

8,00

Postagem e Manuseio
Valor total do pedido

Form fields for Name, Address, Phone, City, State, ZIP, and CPF.

Assinale a sua opção:

Estou enviando o cheque Estou enviando em vale postal Estou enviando em depósito bancário

DATA:

colé

colé

MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

GUIA PARA FUTUROS PROFISSIONAIS

Newton C. Braga

NAS LIVRARIAS

O que o técnico de computadores, o usuário avançado e o futuro técnico precisam saber sobre configuração, defeitos e utilização racional.

Interpretação das mensagens de erro com as possíveis causas e procedimentos para sanar problemas de hardware e software.

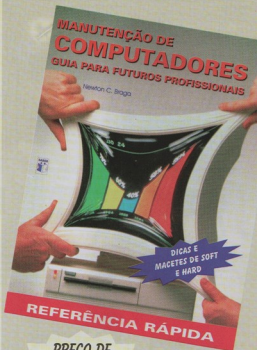
As ameaças ao PC: como evitar problemas devidos a má instalação, energia elétrica imprópria e até mesmo fenômenos atmosféricos como descargas elétricas e tempestades.

Como deve funcionar um computador bom: racionalize o uso e configure de modo a obter o melhor desempenho.

Como instalar periféricos e placas de expansões. Como instalar uma nova fonte, uma placa de expansão ou ligar uma nova impressora.

Defeitos explicados por sintomas e causas - quase tudo que o usuário ou técnico precisa saber quando o computador não funciona ou funciona de modo incorreto.

Dicas para compra de peças e partes de computadores que tenham problemas.



**PREÇO DE
LANÇAMENTO**
R\$ 28,00

CUPOM DE COMPRA NA ÚLTIMA PÁGINA
OU PELO TEL.: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

SABER FAX 2.001



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha porta de prova + 4 placas (12 soquetes).
PRC 20 P.....R\$ 378,00
PRC 20 D.....R\$ 399,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40

SABER FAX 2.002



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha porta de prova + 4 placas (12 soquetes).
R\$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M

SABER FAX 2.003



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros e cristal. Saídas para RF, Vídeo, sincronismo e FI.
R\$ 167,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

SABER FAX 2.004



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círculo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinza, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase, PAL/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
R\$ 451,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GP39

SABER FAX 2.005



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, taxa de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCR, TTL, MOS, linen, 20 dB.
GP39.....R\$ 420,00
GP39D - Digital.....R\$ 525,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30

SABER FAX 2.006



Sete escalas de frequências: A-100 a 250 kHz, B-250 a 650 kHz, C-650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E- 4 a 10 MHz, F- 10 a 30 MHz, G- 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
R\$ 394,00



Ligue através de um FAX e siga as instruções da gravação para retirar maiores informações destes produtos

Central automática (24 hs.)
Tel. (011) 6941-1502

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL

SABER FAX 2.007



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz.....R\$ 430,00
FD31P - 1Hz/550MHz.....R\$ 504,00
FD32 - 1Hz/1,2GHz.....R\$ 525,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29

SABER FAX 2.008



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
R\$ 252,00

TESTE DE FLY BACKS F ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

SABER FAX 2.009



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma porta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.
R\$ 342,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P

SABER FAX 2.010



É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, 1800 AM - 655 KHz, FM-10,7 MHz, TV/Videocassete - 4,5 MHz.
R\$ 136,00

FUNTE DE TENSÃO

SABER FAX 2.011



Fonte variável de 0 a 30V. Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR32 - Digital.....R\$ 299,00
FR34 - Analógica.....R\$ 284,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42

SABER FAX 2.012



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 M Ω , Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω .
R\$ 242,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27

SABER FAX 2.013



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 M Ω , corrente DC AC - 10A, ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20 μ F.
R\$ 294,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MD257

SABER FAX 2.014



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20M Ω . Corrente DC, AC - 10A, NFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.
R\$ 370,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44

SABER FAX 2.015



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μ F, 20 μ F, 200 μ F, 2000 μ F, 20 mF.
R\$ 357,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
LIGUE JÁ (011) 6942-8055 Preços Válidos até 10/11/98