

10 ANOS DE
ACTA

A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA
ANO 5 - NÚMERO 36 - MARÇO DE 2000 - R\$ 5,00

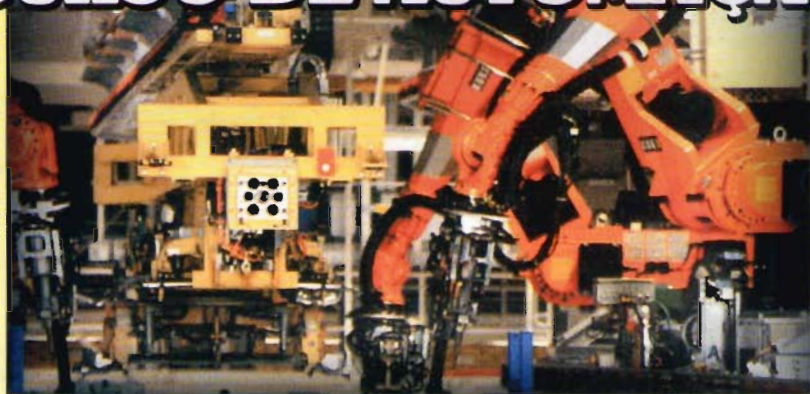
ELETRÔNICA

SOM PROFISSIONAL E ACÚSTICA



MIXER

CURSO DE AUTOMAÇÃO



PROJETOS

DOBRADOR
DE TENSÃO E
BALANCEADOR
DE SINAIS

ESPECIAL! CONFIRA 20 PÁGINAS DE REPARAÇÃO



ACTA ELETRÔNICA

Nº 36 - Março de 2000

Projetos do mês

Balanceador de Sinais	5
Dobrador de Tensão	8

Teoria

Curso de Automação	30
Som Profissional e Acústica (mixer)	14

Teoria x Prática

Teoria x Prática - Júnior	12
Teoria x Prática - Profissional	22
Teoria x Prática - Expert	40

Diversos

Acontece	66
Gincana	38
Seção Leitor	37

Lançamento

Sharp 21ST54	24
--------------	----

Reparação - Telefonia

Telefone sem fio Panasonic Mod. KXT3910R	44
---	----

Fax Panasonic - KXF-130	46
-------------------------	----

Secretária eletrônica Mod. KX-T 4410H	48
--	----

Reparação - Som

System Panasonic - SA-CH94M	49
System Gradiente - NS607	50 e 51

Reparação - TV

Panasonic Tv-video - 20PLCTV21L4	52
Panasonic - TC29G8	53
Panasonic - TC29V60	54
Panasonic TC29V60	55
Semp-Toshiba - TVC102CR	56

Reparação -VCR

Sharp VC-H857B	57
Toshiba - X27	58
JVC - HRD440M	59
Panasonic - PV-3720	60

Reparação -Câmera

Sony - CCDTR330BR	61
Panasonic - NVM8PX	62

Revista
CTA Eletrônica

Diretor Técnico
Mário da Paz Pinheiro

Colaboradores Técnicos

Carlos O. B. Filho
Marcelo Dias de Oliveira
Estanislau E. P. Oliveira
Seth de Assis Silva
Paulo Daniel S. Rodrigues
Emersom dos Santos Rosa
e alunos da CTA Eletrônica

Fotolitos
Eltec Editora

Desenhos
CTA Eletrônica

Reimpressão
Eltec Editora

A **Revista CTA Eletrônica** é uma publicação mensal.

Redação, administração, publicidade e correspondência:
R. Dr. Carlos Botelho, 141
Brás - CEP 03017-010
Fone/Fax (11) 608-5255
Site: www.eltec.com.br
E-mail: eltec@eltec.com.br

Os pedidos de números anteriores deverão ser feitos através dos endereços fornecidos acima.

EDITORIAL

Nesta edição, estamos fazendo algumas alterações na padronização da revista, depois de vários estudos e pesquisas com os leitores.

Como a seção de reparação era a mais lida, garantindo ao leitor resultados práticos e teóricos, resolvemos ampliá-la para uma média de 20 páginas por edição, diversificando também os aparelhos colocados ali. Assim, nesta edição são colocados defeitos de telefones sem fio, secretária eletrônica, fax, câmera, além de som, televisores e videocassete, que já faziam parte desta seção.

Também trazemos duas novidades ou novas seções que serão constantes nessa revista: SOM PROFISSIONAL & ACÚSTICO além de matérias sobre AUTOMAÇÃO.

A área de som profissional, antes fechada a um pequeno grupo de técnicos ou engenheiros, tornou-se matéria fundamental para todo o técnico, visto que existe cada vez mais, a necessidade de sonorizar com qualidade locais como: igrejas, lanchonetes, auditórios, salas de reuniões, etc. Atendendo a um público de 10 ou 1.000 pessoas, o técnico de som deverá ter conhecimento nas áreas de eletrônica, acústica e manipulação de equipamentos dos mais diversos que compõem a cadeia de som profissional.

Já a área de automação, seja ela industrial, comercial ou doméstica, cresce a cada dia, onde vamos cada vez mais, a fusão da informática com a eletrônica, permitindo muito mais rapidez nos processos de controle e produção. O técnico de eletrônica terá oportunidade de conhecer aqui o que há de mais avançado na comunicação de dados, indo desde mecânica, passando por pneumática e programas de computador específico para esta área.

Continuamos nessa edição, com a publicação do televisor Sharp 21ST54, onde abordamos seu processamento geral, além dos processos detalhados de acionamento deste televisor.

Na montagem do mês fornecemos dois circuitos que apesar de pequenos, são muito interessantes: Dobrador automático de tensão, que possibilita dobrar a tensão da rede de 110V AC a partir de uma conexão de apenas dois fios e também o circuito balanceador de entrada para adaptação em amplificadores semi-profissionais que não possuam entrada balanceada.

Mário da P. Pinheiro

Todos os direitos de publicação, reimpressão e distribuição da revista CTA ELETRÔNICA foram adquiridos pela ELTEC EDITORA, devendo ser desconsideradas todas as promoções, oferecimentos de brindes e eventos contidos nesta reimpressão.

BALANCEADOR DE SINAIS

Muitos amplificadores profissionais de áudio não trabalham com entradas balanceadas (sinal em fase e contra-fase). Isto leva o conjunto a uma perda substancial de qualidade, pois boa parte das interferências não são eliminadas e juntamente com o áudio que se deseja ouvir, escutaremos chiados de alta frequência e zumbidos de baixa frequência (60Hz da rede).

Para resolver este problema poderíamos utilizar um simples transformador com entradas balanceadas. Este, por sua vez, seria adaptado nas entradas desbalanceadas do amplificador (figuras 1 e 2). Desta forma, o sinal poderia entrar em fase e contra fase, eliminando praticamente todo o tipo de interferência. Como no mercado é difícil encontrar este transformador, estamos publicando um projeto que fará o "papel" do transformador, podendo ser adaptado em qualquer amplificador com entradas desbalanceadas. O custo total da montagem é mínimo e os componentes utilizados são facilmente encontrados.

Mário P. Pinheiro
Cristiano C. Dornelas

FUNCIONAMENTO BÁSICO

Na figura 1, temos um amplificador com entrada desbalanceada. A idéia básica do projeto para eliminar as interferências pode ser vista na figura 2. Note na figura 2, que estamos utilizando um transformador para tornar a entrada balanceada (+Ve e -Ve). No ponto A da figura 2, temos o sinal de áudio com fase inicial positiva e no ponto B o mesmo sinal está em 180° (fase invertida) em relação ao sinal do ponto A. No secundário do transformador (ponto C) teremos o sinal de áudio com a mesma fase do ponto A. Neste ponto

o sinal de áudio (comparando-se com o ponto A) terá a mesma amplitude, mas um ganho considerável de corrente, o que certamente, ajuda na eliminação dos ruídos, pois estes serão reduzidos pela baixa impedância do transformador. As interferências nos sinais de entrada do transformador (pontos A e B) terão sempre a mesma fase, tanto no ponto A como no ponto B; por isso, os ruídos não serão induzidos para o secundário do transformador (ponto C). Assim, no secundário do transformador (ponto C) teremos uma redução substancial das interferências e um sinal de áudio mais "limpo".

BALANCEADOR ELETRÔNICO

Nas figuras 3a e 3b, podemos ver o diagrama em blocos e o esquema elétrico do balanceador.

O IC1 (TL072) trata-se de um amplificador operacional. Estamos para este circuito, trabalhando com alimentações simétricas (+B e -B), ou seja, teremos respectivamente, nos pinos 4 e 8, tensões negativa e positiva para a alimentação deste integrado.

Nos pinos 2 e 3 entrarão os sinais chamados de -Ve e +Ve (sinais simétricos ou em contra-fase). Supomos que no pino 3 entra o sinal de áudio com semi-ciclo positivo e no pino 2 com semi-ciclo negativo. Como a entrada não inversora (pino 3) está com uma tensão mais alta do que a entrada inversora (pino 2), teremos no pino 1 o sinal de áudio com semi-ciclo positivo. Quando o semi-ciclo inverter na entrada (semi-ciclo negativo no pino 3 e positivo no pino 2), teremos no pino 1 o sinal de áudio com semi-ciclo negativo.

Como a entrada de sinal (pinos 3 e 2) é balanceada, as interferências não serão amplificadas por terem a mesma fase nos pinos 3 e 2, ou seja:

A fonte que está nos enviando o sinal de áudio manda este balanceado (fase e contra fase), permitindo que o sinal seja amplificado pelo balanceador por estar em simetria. Por outro lado, as interferências que serão captadas de uma forma ou de outra, entrarão nos pontos + Ve e -Ve com a mesma fase

FIGURA 1

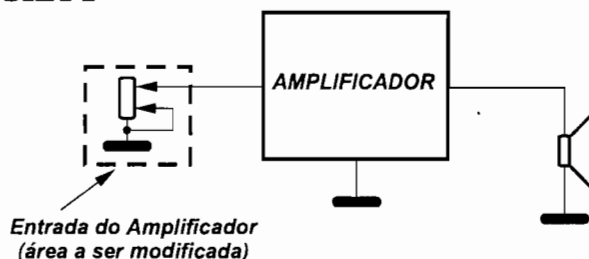


FIGURA 2

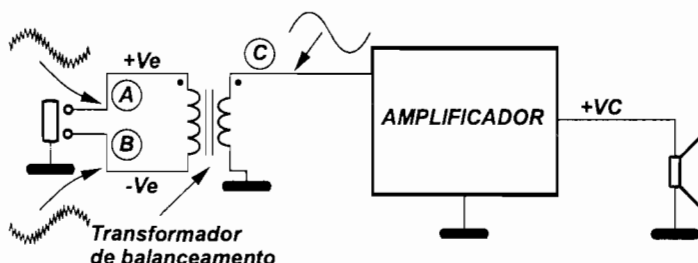
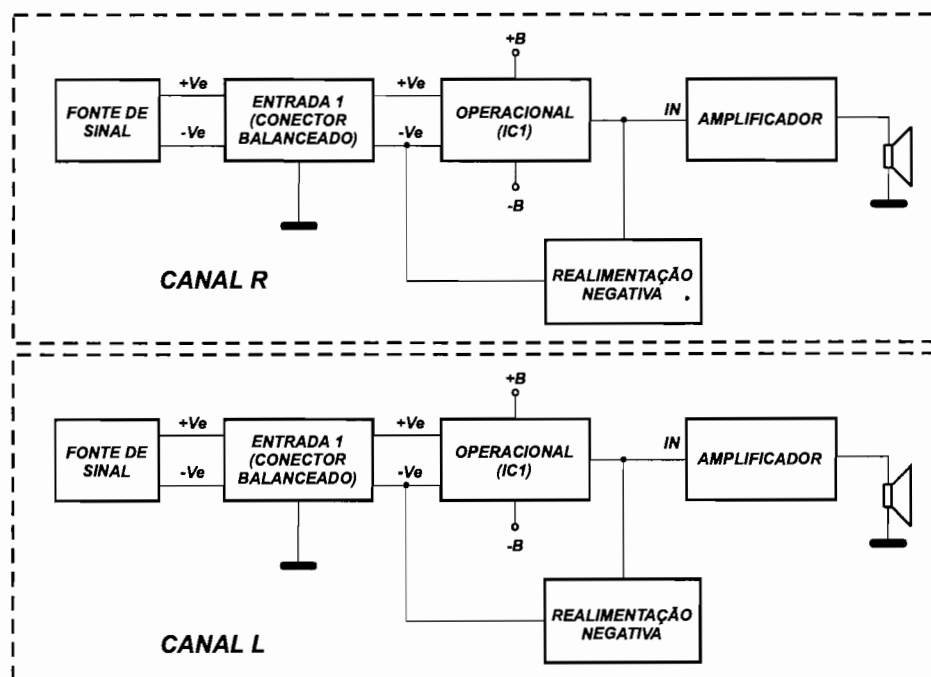


FIGURA 3a



e desta maneira, não serão amplificadas.

Temos ainda, neste circuito, uma realimentação negativa, que pegará uma amostra do sinal da saída e levará para a entrada inversora via R4 e C2. A realimentação manterá o sinal de áudio com amplitude controlada para que não haja distorção quando o sinal de entrada estiver forte. Devemos lembrar que o objetivo deste circuito é eliminar ruídos e não amplificar o sinal de áudio.

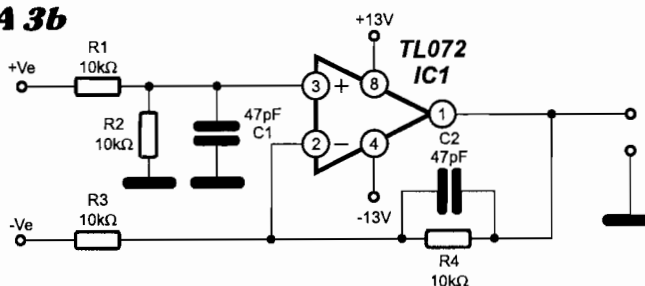
O capacitor C2 realimentará com maior ênfase, possíveis ruídos de alta frequência para a entrada inversora do operacional, objetivando a eliminação desses ruídos pela realimentação.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

A alimentação do balanceador será simétrica com +13V e -13V. Em amplificadores profissionais a alimentação principal do circuito é feita com fontes simétricas. Neste caso, poderemos utilizar-se da própria fonte do amplificador para alimentar nosso projeto. Para isto, deveremos calcular os valores de Rx1 e Rx2 (figura 4). Vejamos como isto será feito:

A corrente máxima de consumo do balanceador é de aproximadamente,

FIGURA 3b



4mA. Sendo assim, o resistor Rx1 deverá ser calculado dividindo-se a tensão sobre o mesmo pela corrente de 4mA. O valor calculado para este resistor deverá ser o mesmo para Rx2. Supomos que a alimentação do amplificador seja de +50V e -50V. Vejamos na figura 5 o cálculo. Sobre o resistor Rx1 teremos 37V ($50 - 13V = 37V$), considerando que o zener ZD1 é de 13V. Teremos, portanto, uma resistência de 9250Ω.

Visando dar uma maior margem de corrente, garantindo uma maior segurança na tensão de 13V, usaremos um resistor de 8,2kΩ (valor comercial mais próximo).

INSTALAÇÃO DO CIRCUITO

Se a entrada do amplificador utilizar conectores XLR (fêmea) a instalação deverá ser feita como ilustra a figura 6.

Deve-se tomar o cuidado para não inverter os fios na hora da instalação, pois o sinal de áudio será invertido e a qualidade do som será prejudicada. Para evitar este tipo de problema ligue os fios como mostra a figura 7a e 7b.

Se a entrada do amplificador utilizar conectores para plugs P10 a instalação deverá ser feita como mostra a figura 8, sendo que nas figura 9a e 9b temos o esquema da ligação dos fios. Para amplificadores estereofônicos deveremos ter dois balanceadores como mostra a figura 10.

PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

A placa de circuito impresso pode ser vista nas figuras 11 e 12, sendo respectivamente, lado cobreado (figura 11) e lado dos componentes (figura 12).

FIGURA 4

ALIMENTAÇÃO
SIMÉTRICA DA FONTE
DO AMPLIFICADOR

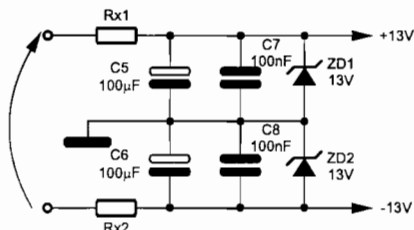


FIGURA 5

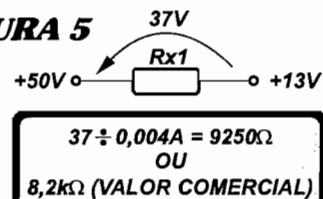


FIGURA 6

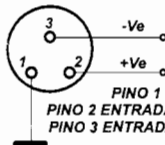
ENTRADA XLR DESBALANCEADA



PINOS 1 E 3 TERRA
PINO 2 ENTRADA DE SINAL

FIGURA 7a

ENTRADA XLR BALANCEADA



PINO 1 TERRA
PINO 2 ENTRADA DO SINAL +Ve
PINO 3 ENTRADA DO SINAL -Ve

FIGURA 7b

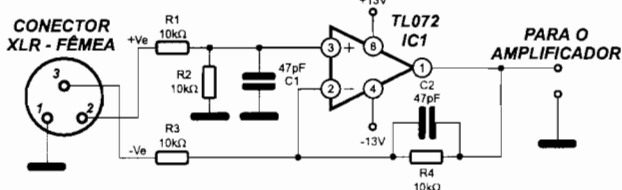
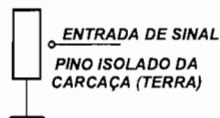


FIGURA 8

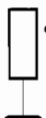
CONECTOR P10
DESBALANCEADO



ENTRADA DE SINAL
PINO ISOLADO DA
CARÇA (TERRA)

FIGURA 9a

CONECTOR P10
BALANCEADO



ENTRADA DO SINAL -Ve
ENTRADA DO SINAL +Ve

FIGURA 9b

CONECTOR P10
BALANCEADO

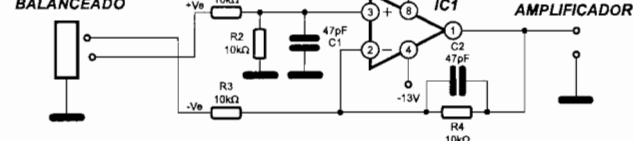


FIGURA 10

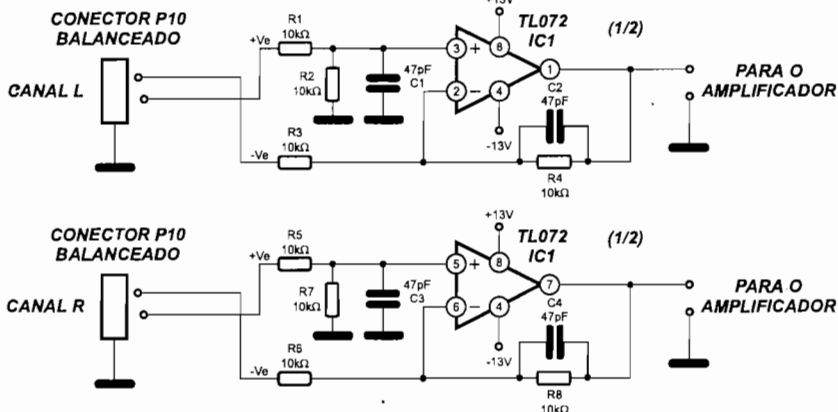


FIGURA 11

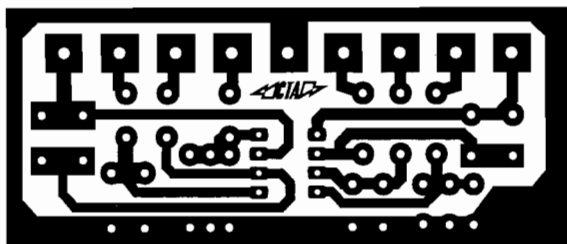
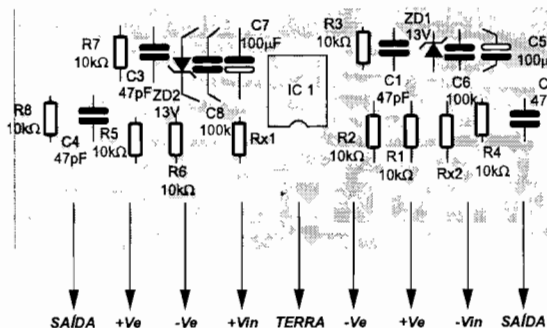


FIGURA 12



DOBRADOR DE TENSÃO

Estamos publicando nesta edição, um dobrador automático de tensão, visando satisfazer mais uma vez, a necessidade do técnico reparador de televisão.

Alguns modelos dos televisores da SONY foram projetados sem este dobrador. O fato é que, com uma eventual queda da rede elétrica a tensão após retificada e filtrada também será baixa para alimentar o estágio de oscilação da fonte de alimentação. Esta queda tenta ser compensada com um aumento no tempo de saturação dos transistores utilizados para oscilação; um aquecimento será gerado e conseqüentemente, teremos a "queima" dos transistores. Apesar deste circuito ter sido projetado para resolver este problema, nada impede dele ser utilizado em qualquer outro aparelho que o necessite. Sua instalação é muito prática, o técnico só terá o trabalho de ligar dois fios desta placa para o televisor.

Cristiano C. Dornelas
Celso Adriano Gomes

DIAGRAMAÇÃO EM BLOCOS

Na figura 1, podemos verificar toda a diagramação em blocos do dobrador e do estágio do televisor a ser ligado.

Capacitor de dobramento

Neste bloco temos apenas um capacitor. Sua carga depende de um chaveamento para o terra. Através da tensão armazenada neste capacitor (150Vdc), consegue-se o dobramento da tensão. Após o bloco de filtragem obtemos 300Vdc.

Circuito acionador do dobramento

Este circuito fará o chaveamento do negativo do capacitor de dobramento para o terra. O elemento chaveador trata-se de um SCR, que estará acionado quando o televisor for ligado na rede de 110Vac.

Circuito de desarme do dobrador

Este circuito deverá trabalhar de maneira precisa, levando o SCR ao corte quando a tensão retificada e filtrada ultrapassar +150Vdc.

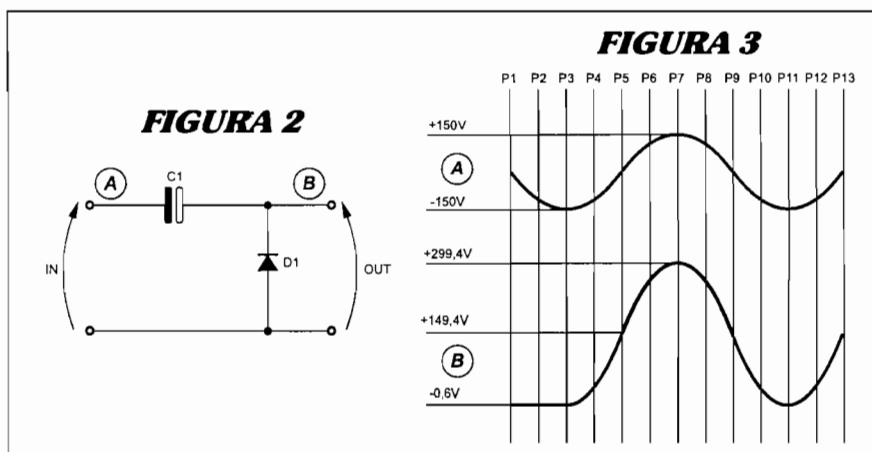
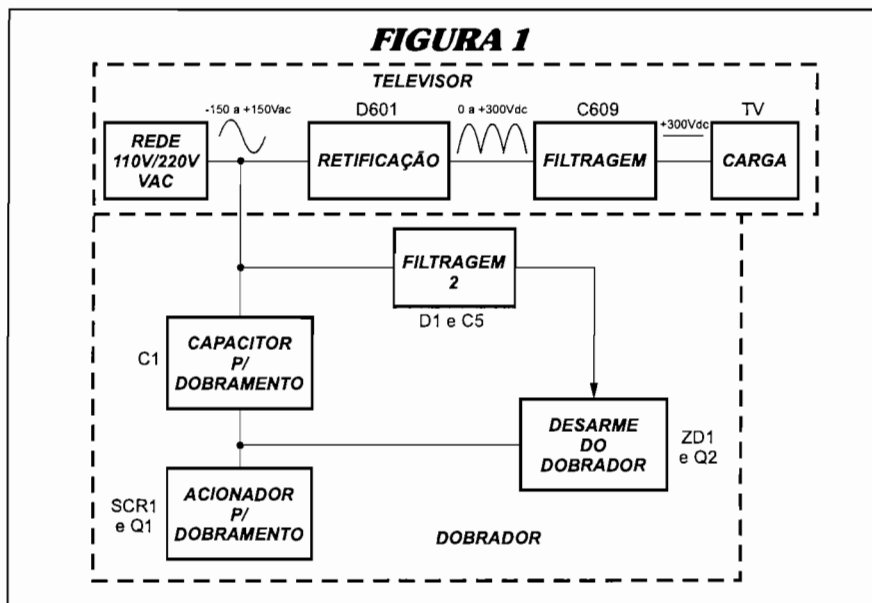
CONCEITOS BÁSICOS SOBRE O DOBRADOR DE TENSÃO

Para que o leitor possa entender melhor o funcionamento do projeto, faremos uma explanação detalhada sobre este circuito.

CIRCUITO GRAMPEADOR

Este circuito pode ser visto na figura 2; a leitura deverá ser acompanhada com o gráfico da figura 3.

Conforme a figura 3, a forma de onda A inicia do eixo zero (entrada do circuito da figura 2). Inicialmente, a tensão será de 0V (ponto 1: forma de onda A), caindo gradativamente, até chegar no pico máxi-



mo de tensão com -150Vdc (ponto 3). A forma de onda B se refere a saída do grameador. Os semi-ciclos negativos serão grampeados em -0,6V, pois temos o diodo D1 sendo polarizado de forma dire-

ta (negativo no cátodo e positivo no ânodo). Quando a tensão de entrada estiver com -150Vdc (ponto 3; forma de onda A) o capacitor C1 estará carregado com 149,4V, contando com o desconto de -0,6V do

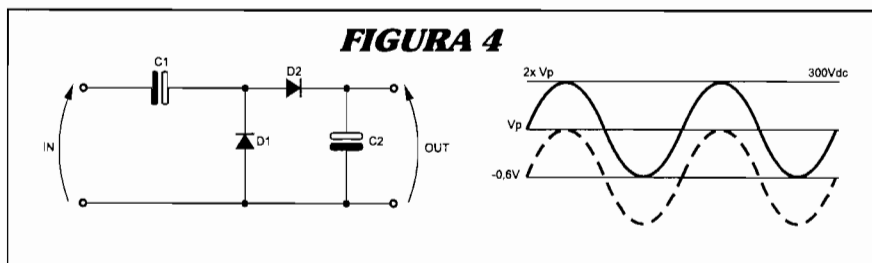
diodo D1 ($150 - 0,6 = 149,4V$). Acompanhando a forma de onda A, quando a tensão subir de $-150V$ para $-140V$ a tensão de saída que estava grampeada em menos $-0,6V$ (ponto 1 até o ponto 3) irá subir $10V$, atingindo um potencial de $+9,4V$ ($10 - 0,6 = +9,4V$). Notem que a tensão subiu de $-0,6V$ para $+9,4V$ (subiu $+10V$), atingindo um potencial positivo na saída. Com isto, o diodo D1 está reversamente polarizado (tensão positiva no cátodo e negativa no ânodo), trabalhando como uma chave aberta. A tensão de entrada (forma de onda A) continua subindo, e quando esta chegar no eixo zero (ponto 5), teremos um aumento de $150V$ em relação a tensão de pico negativo ($-150V$; ponto 3). A tensão de saída do grampeador acompanhará esta subida, atingindo um potencial de $+149,4V$ (ponto 5: forma de onda B). A tensão continua aumentando gradativamente na entrada, passando para o semi-ciclo positivo. Quando a tensão de entrada alcançar a tensão do pico positivo máximo ($+150V$), teremos uma tensão de $299,4V$ na saída (ponto 7; forma de onda B). Podemos observar pela explicação dada acima, que o circuito dobrou o semi-ciclo positivo. Para conseguir um dobramento do semi-ciclo negativo, bastará inverter a polarização do diodo D1 e C1. Notem que o circuito grampeador ceifa um dos semi-ciclos (negativo ou positivo), e com isto, dobra a tensão de pico da entrada em duas vezes na saída.

DOBRADOR DE MEIA ONDA

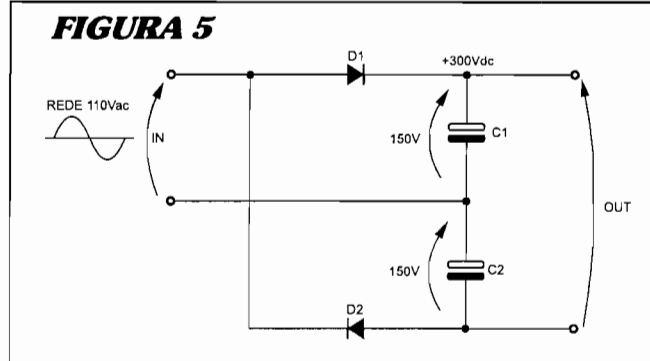
Na figura 4, podemos ver seu esquema elétrico e suas respectivas formas de onda. Este circuito é a junção de um grampeador com um retificador de meia onda.

O capacitor C1 e o diodo D1 farão o grampeamento do sinal de entrada, conforme o explicado acima. O diodo D2 irá retificar os semi-ciclos positivos, carregando C2 com praticamente $300Vdc$.

Quando o semi-ciclo for positivo no ânodo de D1 (figura 5), este irá conduzir, carregando C1 com praticamente $+150Vdc$ (rede de $110Vac$). Este mesmo semi-ciclo está presente no cátodo de D2 logo, não permitindo sua condução, deixando C2 descarregado neste semi-ciclo. Quando o semi-ciclo se inverter no ânodo de D1, teremos o semi-ciclo negativo no



ânodo do D1, que fará D1 cortar. Por outro lado, D2 é diretamente polarizado, permitindo que C2 se carregue com $+150Vdc$. Assim, na saída temos o dobro da tensão de entrada ($300Vdc$), resultado da soma das cargas dos capacitores.



DOBRADORES DE TENSÃO UTILIZADOS EM TELEVISORES

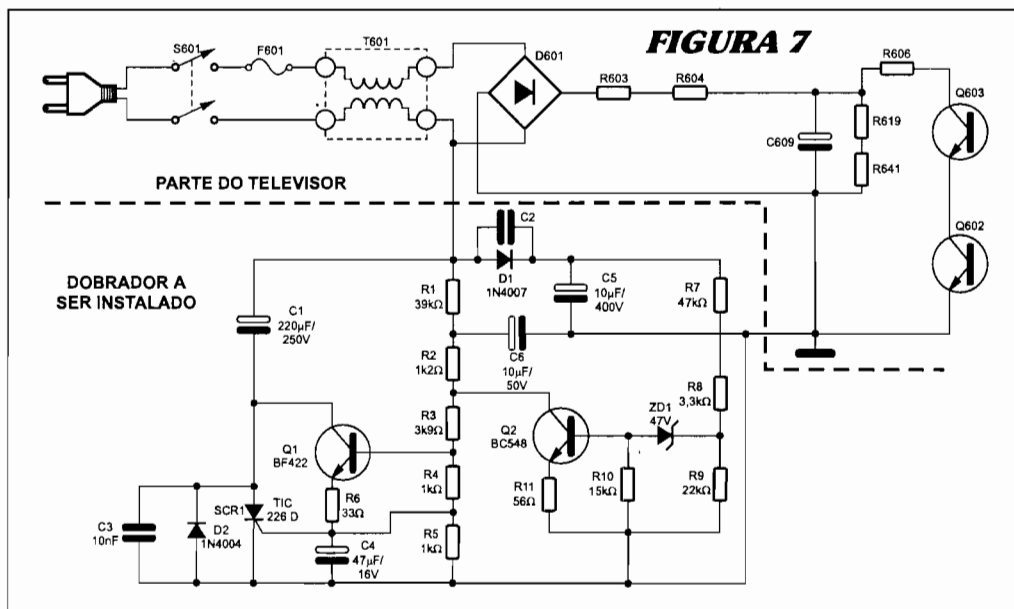
Os dobradores utilizados em televisores devem ser comutáveis, ou seja, devem possuir um chaveamento que permita ou não o dobramento da tensão de entrada. Nos televisores mais antigos utilizava-se uma chave simples ($110/220V$), acessível ao usuário. Hoje, os televisores fazem este chaveamento automaticamente, como é caso deste projeto.

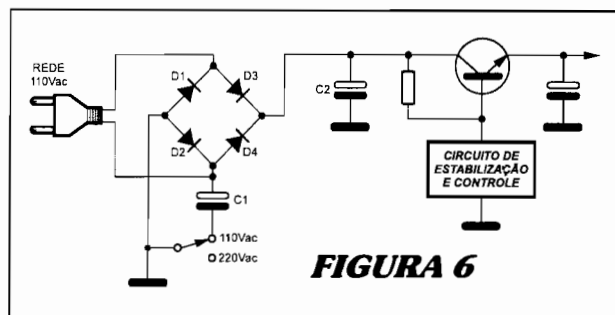
Como a teoria empregada é a mesma para ambos, antes de falarmos do projeto deste mês, vamos analisar o circuito convencional (veja a figura 6). Considerando que a tensão seja positiva

no ânodo do diodo D4, o capacitor C1 se carregará com cerca de $150Vdc$, pois o potencial negativo da rede será ligado via D1 para o negativo do capacitor C1.

Quando a polaridade da rede se inverter, haverá um potencial negativo sobre o lado positivo do capacitor C1. O outro ponto da rede terá $+150Vdc$ em relação a este ponto, criando uma corrente via D3 que carrega o capacitor C2 com $+150V$. A carga de C1 se somará com a de C2 e teremos do terra ao positivo de C2 um potencial de praticamente $300Vdc$.

Quando o televisor for ligado na rede elétrica de $220Vac$ a tensão armazenada em C2 será de $300Vdc$. Neste caso, devemos mudar a posição da chave para $220Vac$. Assim, C1 não irá se carregar e não teremos o dobra-



**FIGURA 6**

mento da tensão.

DOBRADOR AUTOMÁTICO DE TENSÃO

Funcionamento na rede de 110Vac

A figura 7 mostra o esquema elétrico do circuito; vejamos então, seu funcionamento: a alimentação será feita através de uma referência da rede elétrica ligada no positivo do capacitor C1. Este ponto, em relação ao terra da fonte, terá semi-ciclos positivos com intensidade de +150V de pico na rede de 110Vac. O terra do circuito está ligado diretamente no terra da fonte. Quando o televisor for ligado na rede de 110Vac o SCR1 será acionado pelo transistor Q1, ligando o negativo do capacitor C1 ao terra da fonte, o que acarretará num potencial de 300Vdc sobre C609, veja como:

O diodo D1 retificará os semi-ciclos positivos da rede, carregando C5 com +150Vdc na rede de 110Vac. Esta tensão será aplicada no divisor resistivo formado pelos resistores R7, R8 e R9. No lado superior do resistor R9 teremos 46V. Neste mesmo ponto, temos o cátodo do zener ZD1, que começará a conduzir com somente 47.6V, portanto, ZD1 estará cortado. O mesmo acontece com Q2, pois sua condução depende da condução deste zener.

Com o transistor Q2 cortado, teremos a polarização de Q1 via malha resistiva formada pelos resistores R1, R2, R3. A condução de Q1 acionará o SCR1, dobrando a tensão da fonte. O transistor Q1 (teremos a condução do transistor Q1 somente no semi-ciclo positivo) conduzirá antes do gatilhamento do SCR, pois o capacitor C4 retarda o gatilho do SCR. Desta forma, quando o SCR for gatilhado, C1 já estará carregado com uma pequena tensão, evitando surto de corrente no SCR, prolongando sua vida útil.

Funcionamento na rede de 220Vac

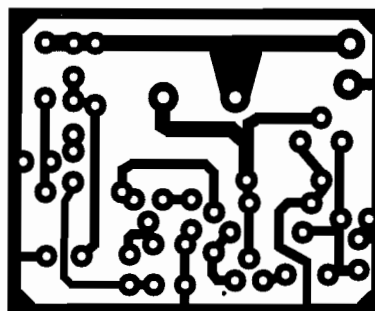
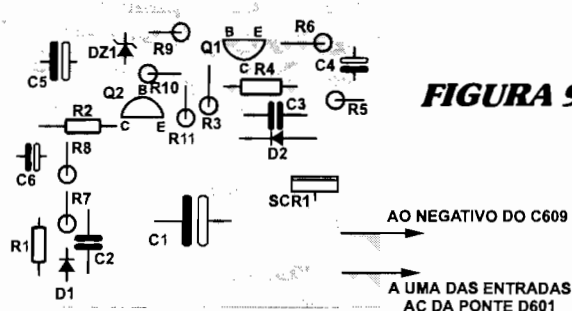
Para a rede de 220Vac, o dobrador não poderá atuar, pois sobre o C609 a tensão chegaria a 600Vdc. Isto seria prejudicial tanto para os capacitores, como para o restante da fonte.

O transistor Q2 irá saturar na rede de 220Vdc, pois a tensão sobre R9 atingirá a tensão de ruptura do zener ZD1 devido a tensão sobre C5 ser de 300Vdc para a rede de 220Vac. Com isto, a tensão de polarização de Q1 será desviada via coletor/emissor do transistor Q2. O transistor Q1 ficará cortado, não permitindo o gatilho do SCR.

Como na rede elétrica de 220Vac o SCR não dispara, C1 não se carrega. Assim, C609 se carrega com a tensão de pico da rede, onde teremos aproximadamente, 40% a mais da tensão eficaz de 220Vac, ou seja, 300Vdc.

PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

Na figura 8, podemos ver a PCI no lado cobreado e na figura 9 o lado dos componentes desta placa.

**FIGURA 8****FIGURA 9**

Lista do material

BALANCEADOR

Resistores

R1/ R2/ R3/ R4/ R5/
R6/ R7/ R8 - 10kΩ

Capacitores

C1/ C2/ C3/C4-47 pF
C5/C6- 100 μ Fx25V
C7/ C8- 100nF

Semicondutores

Dz1/Dz2-13V-1/8w
IC1-TL 072

DOBRADOR

Resistores

R1- 39k Ω - 3w
R2, R4 e R5-1k Ω 1/
16w
R3-3.9k Ω - 1/8w

R6-33 Ω - 1/2w
R7-47k Ω - 2w
R8- 22k Ω - 1/4w
R9- 15k Ω - 1/16w
R11- 56 Ω - 1/8w

Capacitores

C1-220 μ F/250V (eletrolítico)
C2 e C3- 10nF/1KV (cerâmico)
C4-47 μ F/16V (eletrolítico)
C5-10 μ F/400V (eletrolítico)
C6-10 μ F/50V (eletrolítico)

Semicondutores

SCR1- TIC 226D
D1- 1N4007
D2- 1N4004
DZ1- 47V/0,5w
Q1- BF422
Q2- BC548

TEORIA PRÁTICA JÚNIOR

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
8V	4V	7,5V	7,5V	3V	4,5V	1,5V	0V	3V	1,5V	0V	16V	8V	24V	19,2V	4,8V	4,8V	2,4V	2,4V
T	U	V	W	X	Y	Z	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1
24V	24V	24V	24V	24V	27V	18V	9V	18V	18,3V	0V	17,7V	17,7V	18V	30V	18V	12V	0V	0V
M1	OBS. TODAS AS TENSÕES DA TABELA, SÃO MEDIDAS, TENDO COMO PONTO DE REFERÊNCIA O PONTO TERRA DA FONTE.																	
24V																		

Na edição passada, a seção Teoria x Prática Junior dispunha de 9 malhas defeituosas para serem analisadas. Nas linhas abaixo, trazemos as respostas destes defeitos, bem como a análise de cada malha defeituosa.

Valter Souza Blande

1º Defeito: No ponto A, temos a mesma tensão da fonte, ou seja, 12V. Esta tensão nos leva a suspeita de R2 ou R3 estar aberto. Mas é a tensão do ponto B de 0V que nos dá certeza de ser R2 o componente defeituoso, pois temos toda a pressão da fonte aplicada sobre R2.

2º Defeito: As tensões de todos os pontos desta malha estão baixas. Os resistores R4 e R6, por estarem em paralelo, e equivalerem a 200Ω, deveriam ter a mesma queda de tensão do resistor R7 de 200Ω. Mas o que vemos é uma queda de tensão duas vezes maior sobre R4 e R6, em relação a queda do R7. Um destes resistores está aberto. Qual deles? Não podemos definir com exatidão, pois ambos são de 400Ω.

3º Defeito: A tensão de 3V do ponto H prova que o curto existente entre o cursor de R12 e o terra está interrompido: por isto, as tensões estão altas.

4º Defeito: O capacitor em corrente contínua se comporta como uma chave aberta. Como é muito raro um resistor alterar para um valor menor que sua resistência original, podemos concluir que, C2 está se comportando como um resistor, pois existe uma corrente circulando neste capacitor, ou seja, a queda de tensão sobre R17 diminuiu; ao mesmo tempo, as quedas de tensão sobre os resistores R16 e R18 aumentaram. Quando isto ocorre com os capacitores dizemos que existe uma fuga

de corrente entre as placas do capacitor.

5º Defeito: Com exceção do ponto N, há tensões baixas em todos os pontos desta malha. Com base neste quadro, temos duas possibilidades, ou seja, R19 alterado ou C5 com fuga.

No ponto Q, a tensão é de quase 0V (0,1V), apontando como componente defeituoso o capacitor C5, uma vez que existe a distribuição proporcional de tensão, entre o cursor de R20 e o resistor R19.

6º Defeito: Existe um curto entre o positivo da fonte e o cursor de R28, obrigando a passagem de corrente somente do meio do cursor do resistor R28 para a massa. Mas as quedas de tensão dos resistores R25, 26 e 27 nos deixa claro que, o curto entre o resistor R24 e o cursor de R28 está aberto.

7º Defeito: No funcionamento normal desta malha, o diodo zener ZD1, de 3V, não deveria conduzir, pois sobre o mesmo teremos uma queda de tensão de 0V (tensões dos pontos Z e B1 deveriam ter 18V cada). No entanto, ZD1 está conduzindo. Para realizar a condução do zener ZD1, (tensão de cátodo maior do que de ânodo em 3V) a tensão de cátodo subiu, e isto foi possível, nesta malha, devido R31 ou R32 estar alterado ou mesmo aberto. Concluímos, portanto, que, R32 está aberto, pois existe sobre o mesmo uma queda de tensão, de 23,5V, enquanto R31 tem 0V de

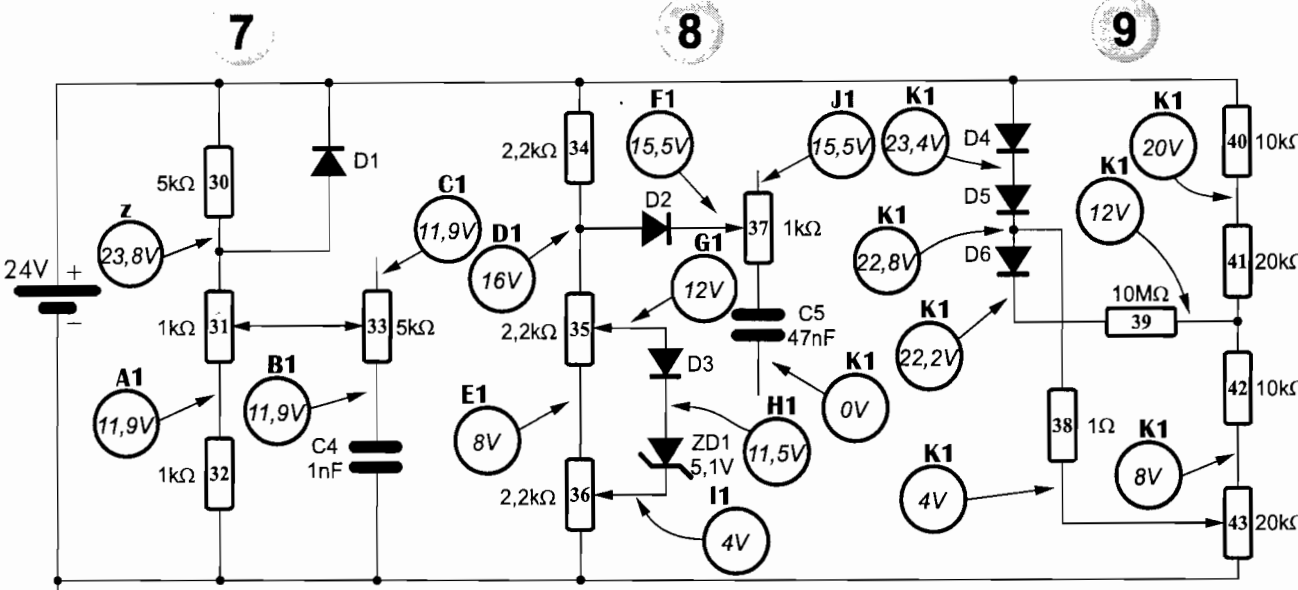
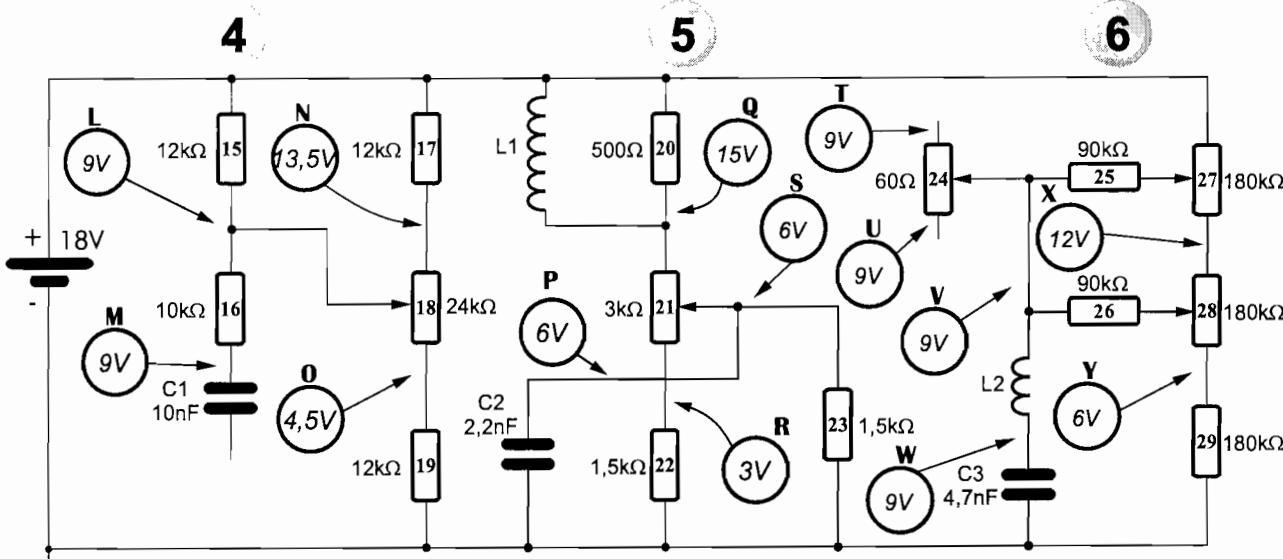
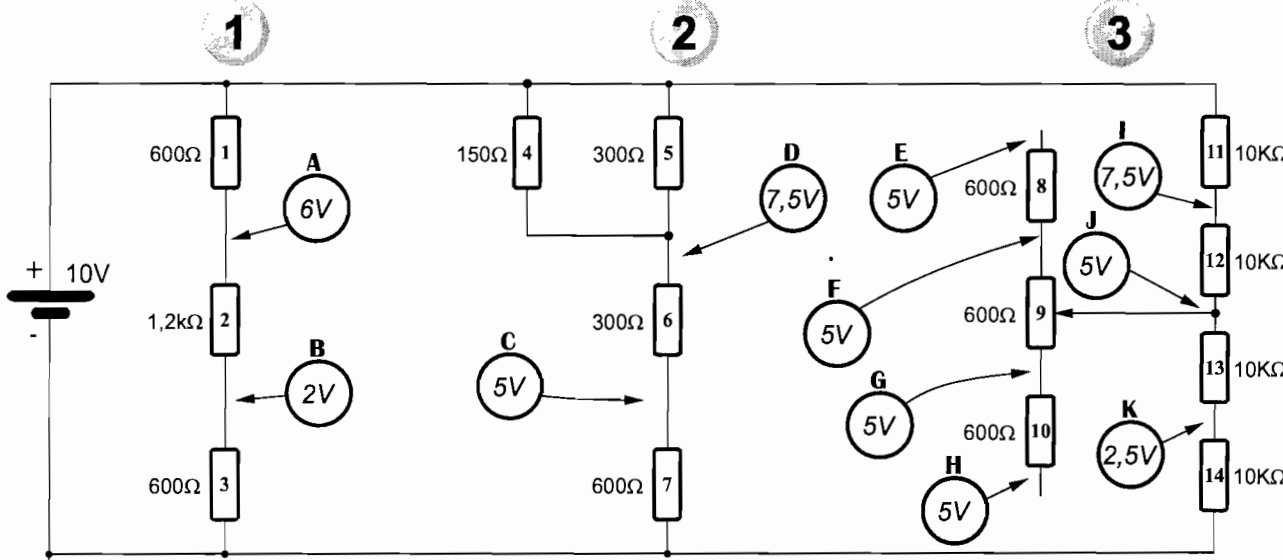
queda de tensão.

8º Defeito: Deveríamos ter entre os pontos C1 e F1 uma queda de tensão de 0,6V, devido o diodo D1 estar sendo polarizado diretamente. O resistor R37 representa praticamente um curto, por ser de apenas 1Ω. Existe, portanto, um potencial 11,2V sobre D1, ou seja, o diodo D1 está aberto.

9º Defeito: O fato da tensão do ponto H1 estar com 36 volt's provoca duas suspeitas: D2 em curto ou algum componente aberto depois deste ponto. A queda de tensão sobre o resistor R41 é de 0V e podemos afirmar que não existe corrente circulante nesta malha, apesar de existirem quedas de tensão nos diodos zeners.

Podemos concluir que a trilha que liga o ânodo do zener ZD3 ao terra, está interrompida. A prova disto, é a tensão do ponto K1. Ao medirmos com o voltímetro no ânodo dos diodos zener's, estes conduzirão, pois o voltímetro possui uma resistência que está sendo ligada entre o terra e o ponto onde estamos medindo, viabilizando uma circulação de corrente neste momento. O resultado disto, será a condução dos diodos zener's com um mínimo de corrente, já que a resistência do voltímetro é alta; por isto, os resistores recebem 0V de queda de tensão.

Na próxima edição, responderemos aos defeitos desta edição, bem como faremos a análise de cada defeito.



SOM PROFISSIONAL E ACÚSTICA - PARTE I

Iniciamos nesta edição da Revista CTA Eletrônica, matérias sobre **SOM PROFISSIONAL** e **ACÚSTICA** que ocuparão um espaço de 6 a 10 páginas, oferecendo ao técnico informações preciosas sobre o funcionamento de equipamentos da área profissional, suas ligações e manutenção.

Caixas acústicas, falantes de todos os tipos, linhas balanceadas, aterramento, tratamento acústico, reverberação, atrasos, também serão tópicos abordados nesta seção de forma aprofundada.

Mário da Paz Pinheiro

EQUIPAMENTOS DA CADEIA DE SOM PROFISSIONAL

Existem inúmeros equipamentos que compõem a cadeia de som profissional, cada um possuindo uma função específica. Vamos distribuí-los em áreas de atuação da seguinte forma:

1) Fontes de sinal: instrumentos (violão, teclado, contra-baixo, bateria, saxofone, etc), vocais utilizando microfones, tape-deck's e compact disc's.

2) Processamento de sinal: Mixer, compressor, expensor, limitador, unidades de efeito stereo, equalizadores, reverberadores, atrasos etc.

3) Gravação dos sinais: gravado-

res de multi-trilhas ou gravadores convencionais (rolo).

4) Amplificação: Monitoração feita por fones de ouvido ou na sala de escuta. Amplificação para as caixas acústicas de retorno. Amplificação para os ouvintes. Esta área envolve amplificação desde alguns watts, até mais de 1000 watts, onde o tratamento acústico do ambiente terá importância fundamental na qualidade final do som.

Cada uma destas áreas exigirá do técnico de som conhecimentos aprofundados, não só do funcionamento de cada equipamento, mas também da manutenção e problemas acústicos, etc.

Começamos aqui com o MIXER PRO-

FISSIONAL que muitos chamam de "mesa de som". É considerado o coração do sistema, pois todas as fontes de sinal convergem para ele. E dele saem todos os sinais, sejam para gravação profissional ou amplificação de potência.

MIXER PROFISSIONAL

O mixer têm como função básica, pré-amplificar, equalizar e misturar os sons provenientes de várias fontes, levando estes sinais a uma pré-amplificação, para que estes possam excitar amplificadores de potência como mostra a figura 1.

Vemos que cada um dos sinais que chega ao mixer, sejam sinais dos microfones ou de instrumentos (teclado ou guitarra), possuem amplificação

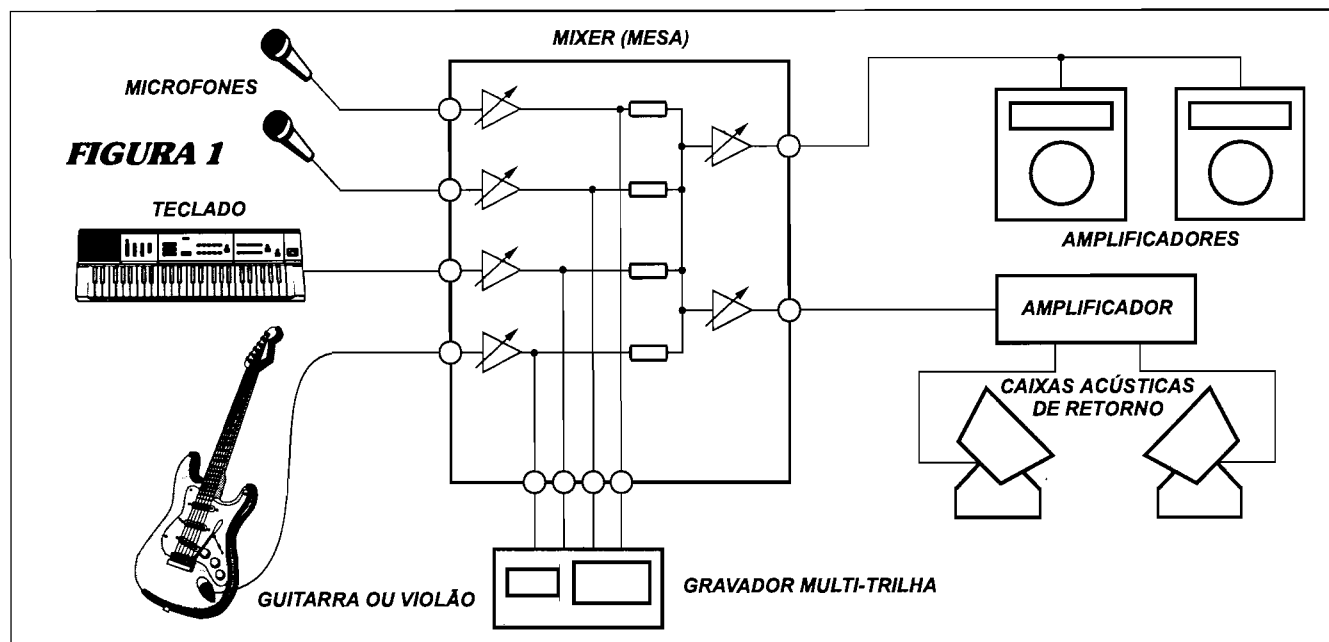
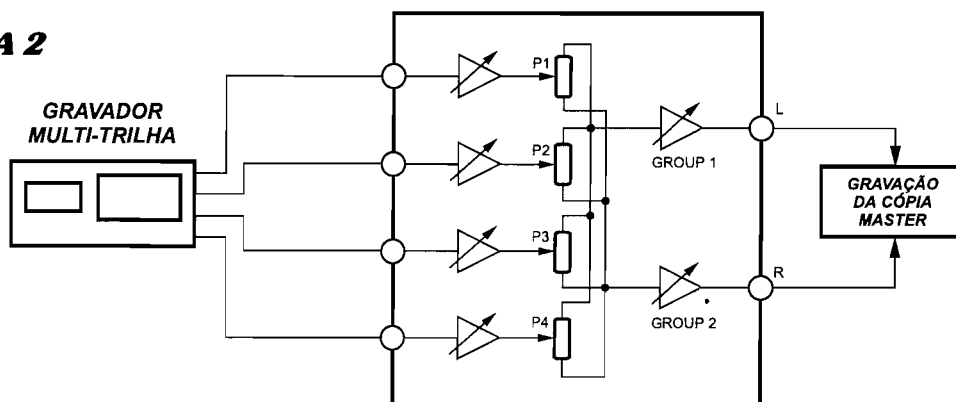


FIGURA 2

individual com controle de ganho. Estes sinais são direcionados aos pré-amplificadores, chamados de "master's", onde os sinais ganham nível para serem levados até os amplificadores de potência (amplificadores de retorno ou dos ouvintes). Não há aqui a preocupação de se processar sinais na forma estereofônica, considerando que em audições, muito pouco desta técnica será utilizada.

Ainda podemos ver pela figura 1 que amostras de cada um dos canais de entrada do mixer poderão ser levados a um gravador Multi-track (multi-trilhas), onde cada sinal será gravado individualmente.

Na figura 2 já podemos ver o mixer sendo aplicado para uma gravação profissional de som, ou seja, as informações previamente gravadas em uma apresentação ao vivo (como mostrado na figura 1), são agora trabalhadas e equalizadas de forma a criar uma gravação estereofônica.

Notem que cada sinal do gravador entrará em um canal do mixer, passando pelas diversas pré-amplificações e equalizações. Após, o sinal entra em um controle chamado "PAN" que permitirá que o sinal seja enviado para os grupos 1 e 2 (quando o controle é deixado no centro) ou ainda para o grupo 1 ou 2 (deslocando o controle para uma das extremidades).

Poderemos assim, controlar o sinal enviado de cada instrumento ou voz para os grupos finais que poderemos chamar de canal L ou R.

Escolher para onde vai cada um dos instrumentos é uma técnica complexa

e necessita muita criatividade e sensibilidade do sonoplasta. Caso todos os ajustes "PAN" estejam na posição central, tanto o canal L como o canal R terão os mesmos sinais, sendo feita assim, uma gravação monofônica.

Utilizar o grupo 1 de saída da mesa como "L" e ou grupo 2 como "R" é essencial para gravar-se a cópia "MASTER" que posteriormente será utilizada para fazer as outras cópias que serão vendidas no mercado.

DIVERSAS CONEXÕES DO MIXER

O mixer pode ser ligado de diversas formas de acordo com a necessidade do ambiente ou quantidade de instrumentos ou microfones. As figuras 3 e 4 nos dão uma idéia de como podem ser conectados os diversos instrumentos ou equipamentos ao mixer.

Antes de explicarmos algumas destas ligações, façamos uma breve explicação sobre a função de cada um dos elementos ligados a ele:

a) CASSETTE DECK FOR PRÉ-SHOW MUSIC: Cassete-deck para execução de músicas antes do show principal que em geral é tocado "ao vivo". Pode ser utilizado não só o deck como também o CD para esta aplicação.

b) COMPRESSOR: aparelho que a partir de um nível de sinal irá comprimir o sinal injetado nele, evitando assim, distorções causadas por sinais intensos. Pode ser usado para diminuir níveis de sinais de música quando o locutor começa a falar.

c) LIMITADOR: faz o corte de sinal quando este vai a uma dada amplitude. Aparelho muito usado quando existem diversas pessoas falando em microfones, sendo esses imediatamente cortados quando o locutor principal começa a falar.

d) REVERBERADOR: aparelho que cria um prolongamento no som de forma ajustável (muito utilizado para "encorpar" as vozes).

e) DELAYER'S: aparelho que cria atraso no sinal de som. Muito utilizado para contornar problemas de acústica ambiente ou de fontes de potência em vários pontos do ambiente.

f) STEREO EFFECTS UNIT: unidade de efeito Stereo. Cria diferenças entre canais de forma a tornar o som mais agradável. Deve ser utilizado somente em processos de gravação Stereo (figura 2).

g) DIGITAL MULTI-TRACK: gravador digital multi-trilhas, utilizado para a gravação de sinais ao vivo em multi-trilhas ou multi-canais (8, 16 ou mais), possibilitando posterior trabalho desta gravação em uma cópia "masterizada" estéreo.

h) MIC: microfones que poderão ser de diversos tipos, de acordo com o tipo de captação que se deseja. O elemento captador pode ser dinâmico, capacitor e eletreto. Apesar de existirem outros tipos de microfones (carvão, cerâmico, cristal, etc) não são utilizados em aplicações profissionais. Os microfones dinâmicos de baixa impedância são os mais utilizados para captação de vozes.

i) DIRECT BOX: caixa de ligação

direta. Permite que diversos instrumentos sejam ligados a ele, possibilitando o envio destes sinais ao mixer (mesa de som).

j) PA SPEAKER's: São os alto-falantes que serão direcionados para o público presente a apresentação. Poderão ser usadas caixas amplificadas com alto-falantes ou caixas acústicas excitadas por amplificadores separados como mostra as figuras.

k) MUSICIANS STAGE MONITOR WEDGES: São as chamadas caixas de retorno para os músicos, permitindo a esses avaliarem como seus instrumentos ou vozes estão sendo reproduzidos eletricamente.

A abordagem acima teve como obje-

tivo passar uma noção básica de alguns equipamentos que interligam-se ao mixer. Em outras edições, faremos explicações detalhadas de cada um destes equipamentos.

Voltando ao MIXER ou mesa de som, podemos dizer que é altamente complexa, possuindo dezenas de possibilidades de interligação das mais diversas fontes de sinal.

Apresentamos na figura 5, um diagrama em blocos simplificado de um MIXER profissional da Soundcraft, possuindo 10 canais mais 2 entradas Stereo (totalizando 14 canais de entrada). É um mixer para pequenas aplicações, visto que se uma bateria for corretamente "microfonada", a mesa necessitará de 10 a 14 entradas (só para a bateria).

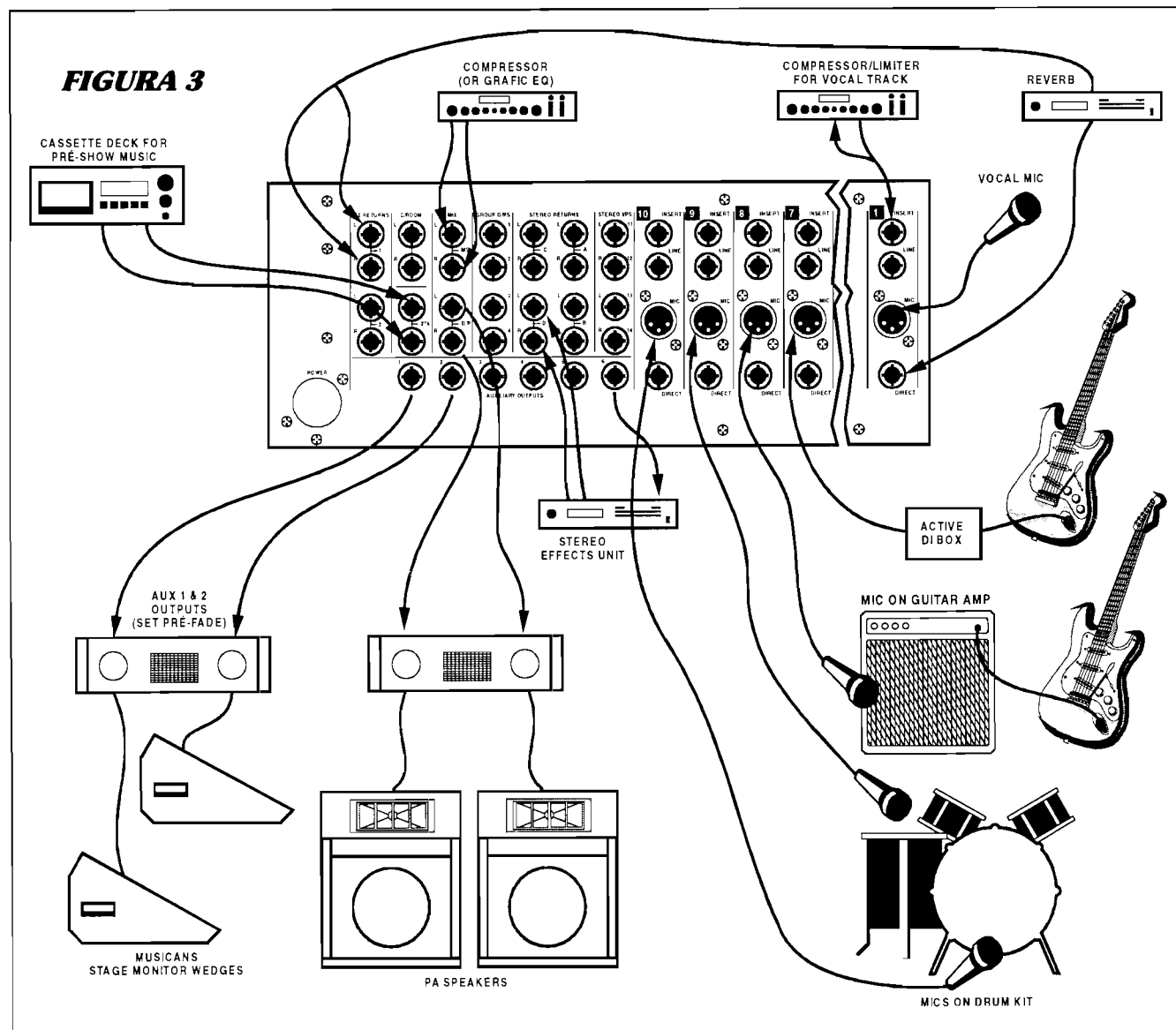
Como a diagramação geral apresentada é relativamente complexa, utilizaremos a figura 6 para visualizarmos com um pouco mais de detalhes cada um dos canais do mixer.

Para cada canal existirão 4 conexões próprias:

a) MIC INPUT: permitirá a ligação de microfones de baixa impedância, de eletreto e também a capacitor (a alimentação chaveada de +48V será mencionada mais adiante).

b) LINE INPUT: permite a conexão de sinais de média impedância, como sinais do direct box, teclados, ou outros dispositivos. Quando estivermos conectados com o plug nesta entrada, não poderá haver nenhum conector na entrada respectiva "MIC INPUT".

c) DIRECT OUTPUT: permitirá que



o sinal de cada canal possa sair do mixer. após pré-amplificado e equalizado, indo a um gravador multitrilha ou outro dispositivo de efeitos.

d) INSERT: permite interromper o sinal de cada canal, levando-o a um dispositivo qualquer externo e retornando o sinal para o mixer, nesta mesma entrada. Pode ser utilizada aqui uma câmara de eco ou um equalizador que acaba ficando em série com o sinal processado.

Após o sinal ter entrado pela conexão "MIC" ou "LINE" (quando estiver um plug conectado em LINE não poderá haver microfone ligado em MIC. no respectivo canal), o sinal vai a um amplificador onde aparece o primeiro ajuste de ganho (gain) chamado também de "TRIM". Este ajuste deverá ser posicionado de forma a permitir a entrada do maior nível de sinal, sem que haja distorção. Maiores detalhes sobre esses ajustes serão dados posteriormente, quando explicarmos configurações e setup inicial do mixer.

Logo em seguida o sinal que entra no

mixer encontra uma chave de "100Hz" que é um High Pass Filter ou filtro que deixará passar somente frequências acima de 100Hz. Com esta chave pressionada, evita-se a amplificação do zumbido de rede, muito comum na interligação de equipamentos. Quando pressionamos esta tecla perdemos toda a amplificação de frequências abaixo de 100Hz, que não causará problema quando o sinal processado for de vozes ou coral. Quando o sinal de entrada for de um teclado ou de um contra-baixo, este filtro deverá estar ligado.

Encontramos logo em seguida a tomada INSERT, que funciona como um "by-pass" (passagem direta), quando o plug P10 não está conectado a entrada. Podemos "INSERTAR" qualquer equipamento para criar equalização, reverberação, atraso ou outros efeitos no sinal individual que está sendo processado.

Após a entrada "INSERT", temos duas malhas com controle de nível que levam este sinal ao AUX1 e AUX2 (fa-

laremos mais sobre as saídas auxiliares adiante).

Entramos então, na malha de equalização, onde podemos identificar os controles HF (High Frequency), MID (mid-frequency) e LF (Low Frequency).

Este circuito compõem-se de um equalizador ativo, possuindo controles de nível que na posição média, não alteram ganhos das frequências características do sinal. Tanto podemos amplificar como atenuar sinais em uma gama específica de frequências.

No mixer utilizado para análise (Soundcraft), o controle de frequências médias pode ser deslocado desde uma faixa central de 250Hz até cerca de 6kHz, sendo o controle indicado como "5". Após escolhida a faixa de atuação do controle, podemos amplificar ou atenuar as frequências médias escolhidas através do controle "4" (MID EQ).

Tanto o controle de baixas frequências (LF) como o de altas frequências

FIGURA 4

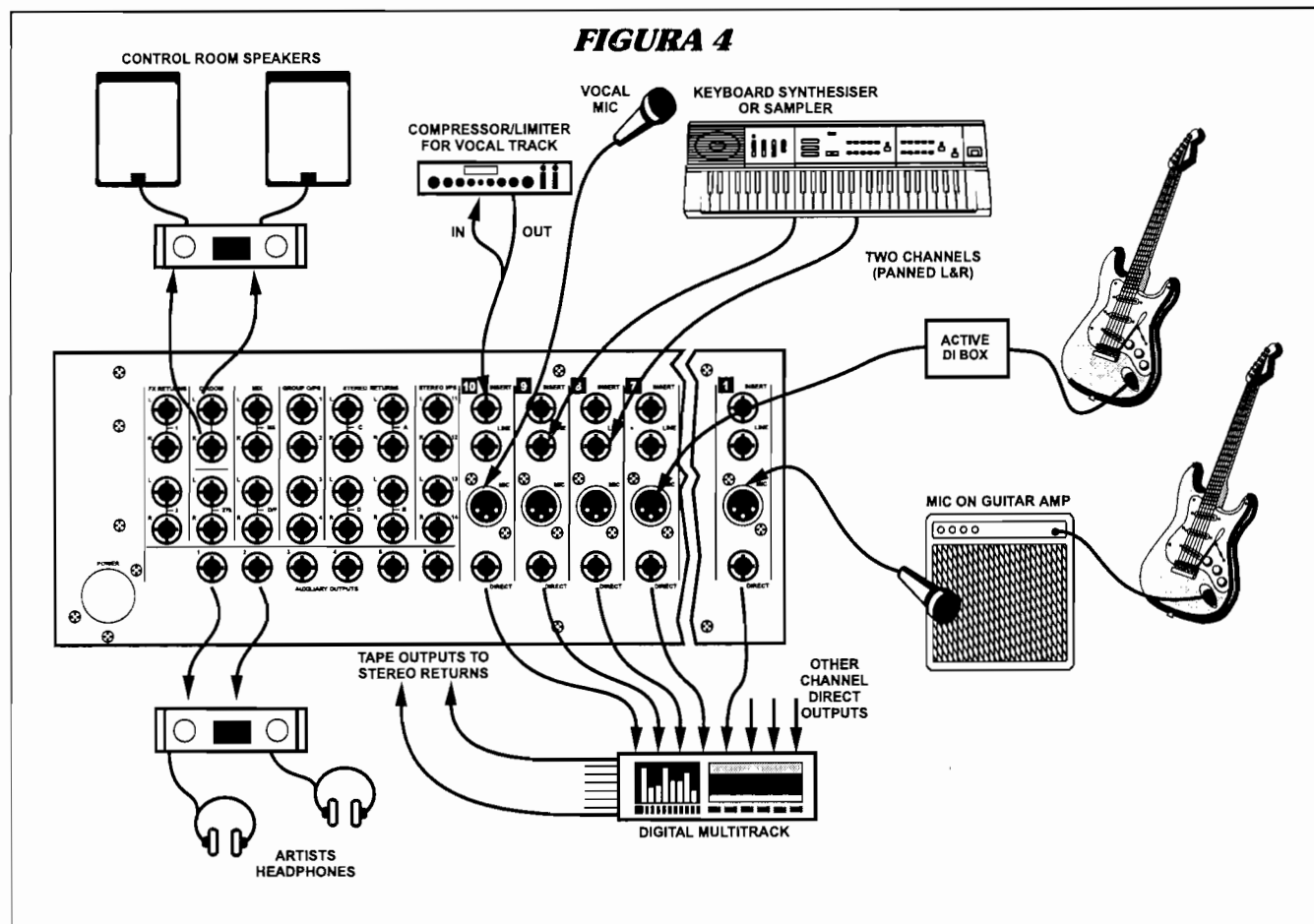


FIGURA 3

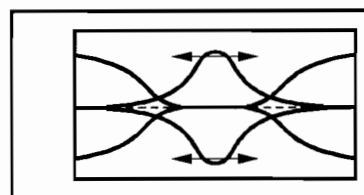
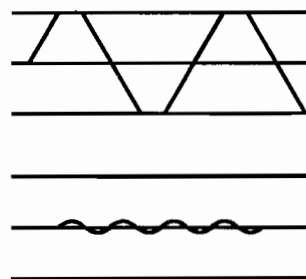
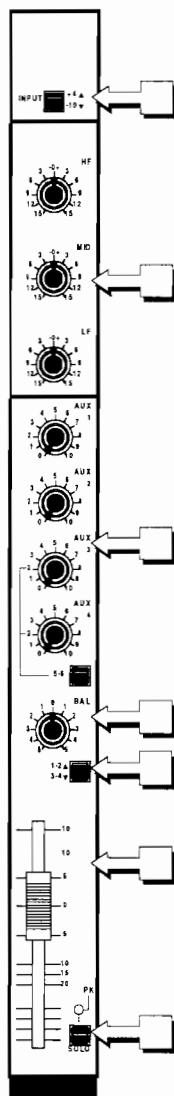
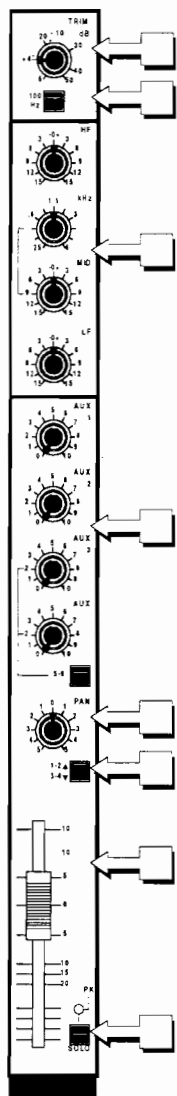
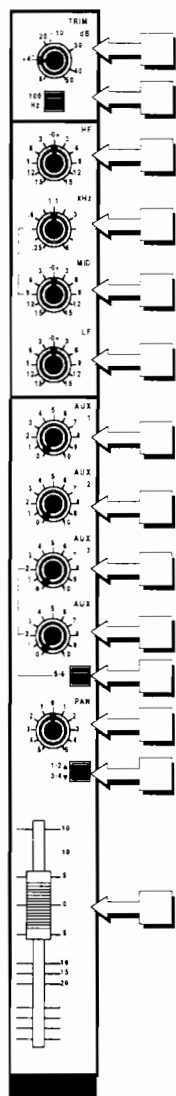
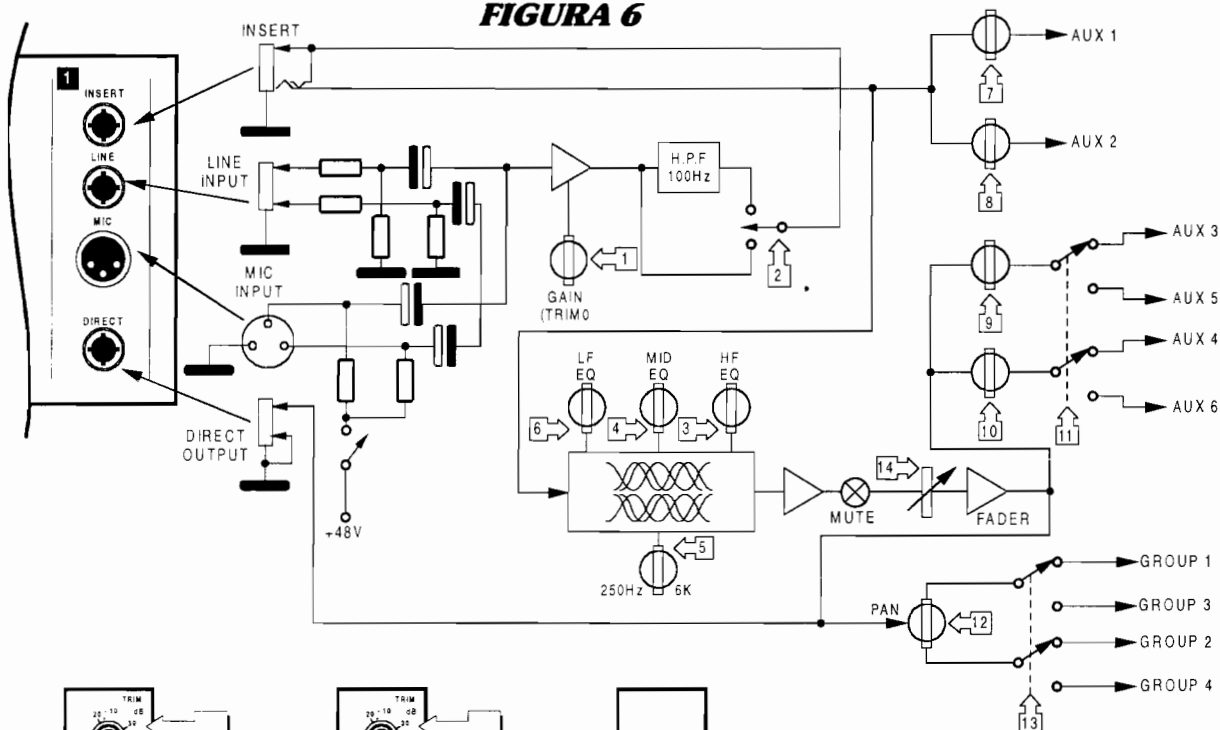
MONO INPUT CHANNELS (1-10)

STEREO INPUT CHANNELS (11-14)

MASTER SECTION

TYPICAL STEREO RETURN (A-D)

FIGURA 6



(HF) trabalham em uma faixa única, não tendo como deslocar para a frequência central desejada.

Chegamos finalmente ao controle de nível final do canal (fader), que é um controle deslizante, permitindo assim, melhor resultado não só de precisão como também de rapidez na alteração dos níveis pelo sonoplasta.

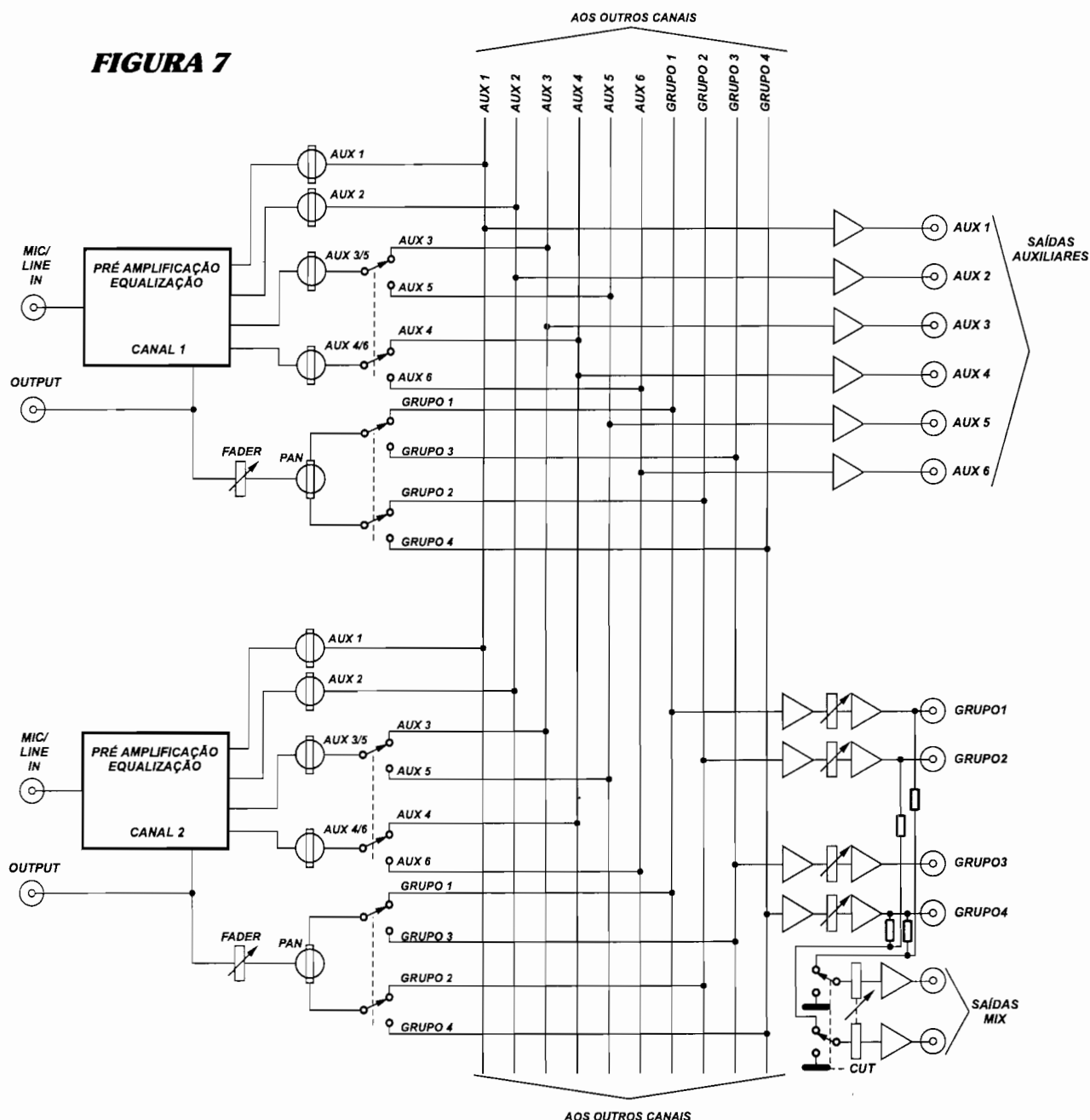
Após o controle de "fader" do canal, vamos a 3 malhas distintas:

a) PAN: controle de balanceamento do sinal, que permite levar os sinais aos grupos 1 e 2 (ou ainda 3 e 4) com mesmos níveis ou desbalanceando, permitindo maior nível em um dos grupos.

Este controle será muito usado quando queremos decidir se um dado sinal irá para o canal L ou R. Mas no caso de utilização da mesa para reproduções ao vivo, o controle deverá ser mantido no centro.

A chave "13" (1-2/3-4) permitirá direcionar o sinal proveniente do canal para os grupos 1 e 2 ou ainda

FIGURA 7



para os grupos 3 e 4.

b) AUXILIAR 3-4/5-6: após o sinal do canal já estar pré-amplificado e equalizado, é levado também aos controles de nível de sinal ("9" e "10") chamados de auxiliar, onde vemos que ainda existe nova subdivisão, onde estes dois controles auxiliares permitem chegar até as saídas 3 e 4 ou ainda pressionando a chave "11" às saídas 5 e 6.

Estas saídas (auxiliares) poderão ser utilizadas para levar o sinal de qualquer dos canais para o amplificador de retorno dos músicos, ou ainda levar o sinal para o gravador multi-trilhas.

c) DIRECT OUTPUT: saída direta, podendo ser utilizada para várias aplicações (conector já abordado anteriormente).

Observação: notem que possuímos os controles de nível para as saídas auxiliares "1" e "2" (controles "7" e "8"). A diferença destes para os outros auxiliares é que os sinais são retirados antes da equalização, permitindo assim, que possa ser colocado um equalizador externo antes de chegar ao circuito final a que se propõe a

saída.

Analizando agora a figura 7, podemos ver que todo o circuito do canal explicado na figura 6 está agora resumido em um único bloco, chamado de "pré-amplificação/equalização", que pode ser do canal 1, 2, ou mais canais. Como dissemos anteriormente, este mixer, usado como exemplo, possui 10 canais de entrada (mais 2 canais estéreo).

Todos os canais acabam caindo em um barramento de várias vias, interligando todas as saídas dos canais de acordo com as malhas auxiliares ou grupos.

Existem outros barramentos de interligação como o LEFT BUS, RIGHT BUS, AUX POST BUSSES, AUX 2 PRÉ BUS, AFL/PFL e INPUT PFL, que serão comentados em outras edições.

ANÁLISES DAS SAÍDAS DO MIXER

Podemos dizer que um sinal injetado no canal 1 poderá ser monitorado em

qualquer uma das saídas, sejam elas auxiliares (1, 2, 3 e 4 ou 1, 2, 5 e 6) ou ainda nos grupos 1-2 ou ainda nos grupos 3-4.

Qualquer um dos sinais dos canais injetados ainda poderão estar presentes na saída MIX, desde que a chave de CUT não esteja pressionada.

Notem que não poderemos ter o mesmo sinal colocado simultaneamente, nas saídas auxiliares 3 e 5, ou ainda 4 e 6. O mesmo acontecerá para os grupos, onde não poderemos ter simultaneamente, o mesmo sinal nos grupos 1 e 3 ou ainda 2 e 4.

As saídas auxiliares não possuem ajuste de nível de saída, mas somente ajuste do nível dos sinais que vão a elas, diferentemente dos sinais que vão somados aos grupos, que possuem ajuste de nível final (cada grupo possui seu ajuste), ou ainda dos sinais que vão ao MIX, tendo dois controles ligados mecanicamente, tanto para uma como outra saída.

Ainda existem outras entradas para o MIXER, como: STEREO RETURN, TK's e FXT's, que serão abordadas nas edições seguintes. Até lá.

DATA DE INÍCIO DOS CURSOS DA GTA ELETRÔNICA

CURSO	FASE	DIA SEM.	INÍCIO	TÉRMINO	CARGA	HORÁRIO	INSTRUTOR
Pré-Eletr.	—	TER/QUI.	28/03/00	06/04/00	10 horas	19 às 22h	CRISTIANO DORNELAS
Pré-Eletr.	—	TER/QUI.	11/04/00	20/04/00	10 horas	19 às 22h	CRISTIANO DORNELAS
Pré-Eletr.	—	SEG/QUAR	15/05/00	24/05/00	10 horas	19 às 22h	CRISTIANO DORNELAS
EL. Geral	1ª FASE	SÁBADOS	01/04/00	10/06/00	50 horas	8 às 13h	CRISTIANO DORNELAS
EL. Geral	1ª FASE	TER/QUI.	25/04/00	20/06/00	50 horas	19 às 22h	CRISTIANO DORNELAS
EL. Geral	1ª FASE	SEG/QUAR	29/05/00	24/07/00	50 horas	19 às 22h	CARLOS O. BORGES
An.Defeitos	—	SÁBADOS	29/04/00	17/06/00	40 horas	14 às 19h	CRISTIANO DORNELAS
Autoiniação	—	SÁBADOS	07/10/00	07/04/01	120 horas	14 às 19h	CRISTIANO DORNELAS
TVC- I	—	SÁBADOS	BREVE	—	—	—	—
UTILIZ. DE OSCIOS.	—	TER/QUI.	04/04/00	20/04/00	20 horas	19 às 22h	MÁRIO DA PAZ PINHEIRO
UTILIZ. DE OSCIOS.	—	SÁBADOS	06/05/00	27/05/00	20 horas	8 às 13h	MÁRIO DA PAZ PINHEIRO
TVC- II	—	TER/QUI.	02/05/00	31/08/00	100 horas	19 às 22h	MÁRIO DA PAZ PINHEIRO
TVC- II	—	SÁBADOS	10/06/00	28/10/00	100 horas	8 às 13h	MÁRIO DA PAZ PINHEIRO
VCR	—	SÁBADOS	15/07/00	02/12/00	100 horas	14 às 19h	MÁRIO DA PAZ PINHEIRO
CD	—	SÁBADOS	27/05/00	16/09/00	80 horas	8 às 13h	CARLOS O.BORGES

TEORIA PRÁTICA PROFISSIONAL

Esta seção da revista CTA Eletrônica aborda circuitos eletrônicos discretos, propondo defeitos de funcionamento dos mesmos, que deverão ser analisados com base nas tensões indicadas nos círculos. Nesta edição, estamos trazendo as respostas dos defeitos da edição passada, bem como a análise de cada defeito, sendo eles: dois amplificadores e uma fonte estabilizada.

Valter Souza Blande

1º Defeito

Apesar da tensão estar alta na saída de áudio, todos os transistores estão cortados. A tensão de 5,1V da saída vem do +B de 5,7V, que é aplicada no resistor R499 para a polarização do transistor TS421.

Ao medirmos a saída com o voltímetro, teremos a condução da junção base/emissor do TS421. A corrente entre base/emissor do transistor TS421 será baixíssima; por isto, praticamente, não existe queda de tensão nos resistores (R499 e R500). O mesmo ocorre com a junção base/emissor do transistor TS424, onde na sua base encontramos 4,5V ($5,1V - 0,6V = 4,5V$).

Como todos os transistores estão cortados, e o caminho para o terra será único para a polarização inicial ou de partida deste amplificador via R506 e o alto-falante, podemos afirmar que um destes componentes está aberto.

2º Defeito

Para facilitar a análise de defeitos em amplificadores classe AB, dividiremos a saída de áudio em duas partes, sendo elas: a “malha de cima”, composta, basicamente, pelos transistores TS403 e TS402, e a “malha de baixo”, composta, basicamente, pelos transistores TS404 e TS405.

Quando tivermos uma tensão alta na saída e um aquecimento, partiremos para a análise da malha de cima, pois houve um aumento na condução de TS403; por isto, também houve um aumento na tensão e na corrente de saída, ocasionando o aquecimento da mesma.

Caso a saída esteja com tensão baixa e aquecendo, partiremos para a malha de baixo, pois TS404 teve um aumento na sua condução, aquecendo a saída pelo aumento da corrente circulante.

Nos casos em que a saída não aquecer, teremos uma inversão na conduta da análise, baseando-se na tensão de saída (malha de cima ou malha de baixo), ou seja, uma menor condução do transistor TS403 fará a tensão cair (malha de cima) e não aquecer devido a diminuição da corrente de saída. Já uma menor condução de TS404 fará a tensão de saída subir e não aquecer pelo mesmo motivo anterior.

Para o defeito apresentado, analisaremos a malha de cima, pois a saída está baixa e não aquece. A menor condução de TS403 se deve, provavelmente, a menor condução do transistor TS402. O resistor R401 (resistor de polarização de TS402) está com uma queda de tensão de 6V; tensão muito alta para o seu valor. Considerando que a corrente de coletor/emissor de TS402 está, provavelmente, menor (devido a saída estar baixa), temos sobre o resistor R401 um aumento de queda de tensão que se justifica pela sua alteração ou o capacitor C422 está com fuga.

3º Defeito

Tínhamos na saída desta fonte, 0V de tensão. O transistor Q601 está conduzindo pela polarização que o voltímetro viabiliza devido uma resistência ser aplicada, pelo voltímetro, entre o ponto onde medimos e a referência (terra da fonte). O mesmo ocorre com a tensão de base do transistor Q602, que deveria apresentar 12,5V ($0,6V$ à menos que a tensão do emissor), mas por um erro

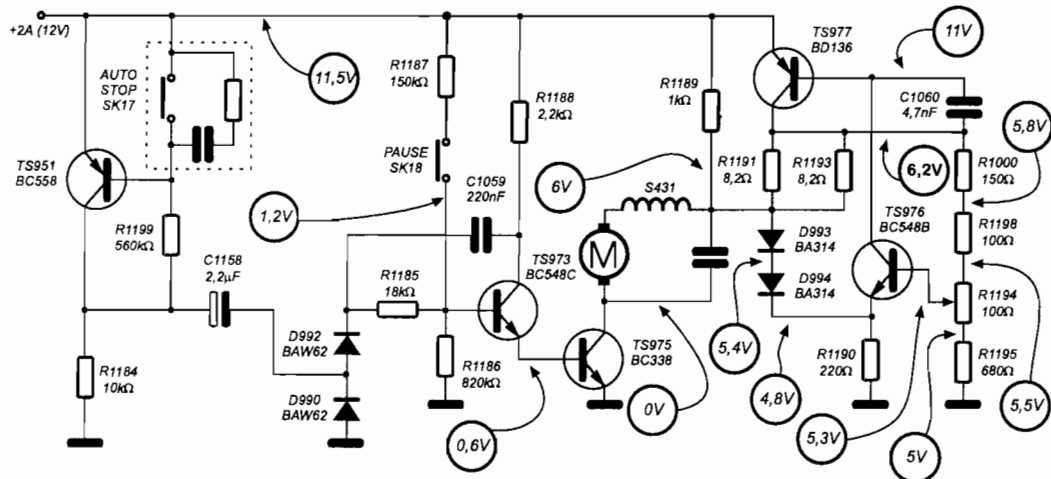
de impressão está com 0V.

Para a polarização do transistor Q602 e consecutivamente, do Q601, deveremos ter a polarização do transistor Q603. O transistor Q603 recebe inicialmente, esta polarização via D601. Sobre o diodo D601 temos uma queda de tensão direta (tensão mais positiva no anodo em relação ao catodo) de 11,6V. Para a condução dos diodos de silícios bastará termos uma polarização direta (positiva no anodo e negativa no catodo) com potencial mínimo de 0,6V. O diodo D601 recebe 11,6V de polarização direta, mas não conduz devido a junção interna PN estar interrompida.

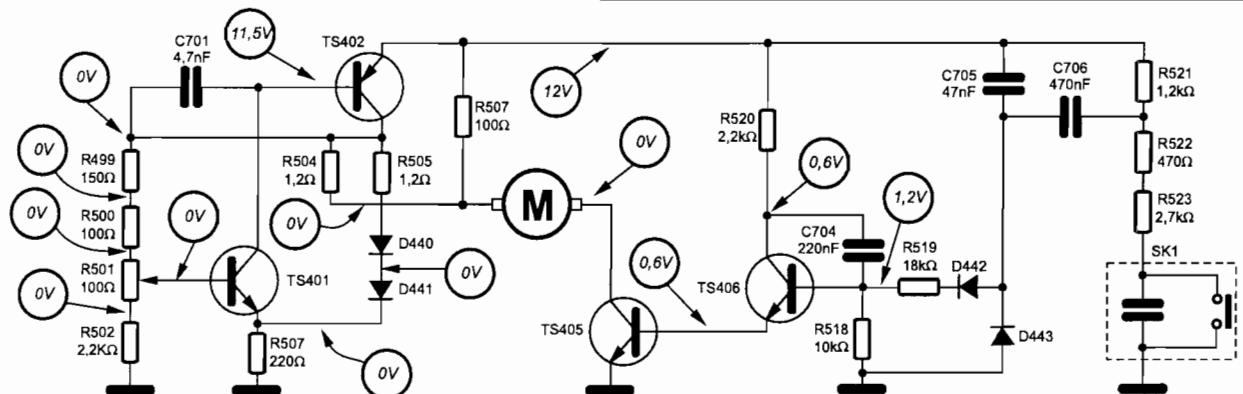
Nos circuitos abaixo, encontre o componente defeituoso baseando-se nas tensões indicadas nos círculos.

1- Motor com alta rotação

Obs: Tensão normal sobre o motor = 4V

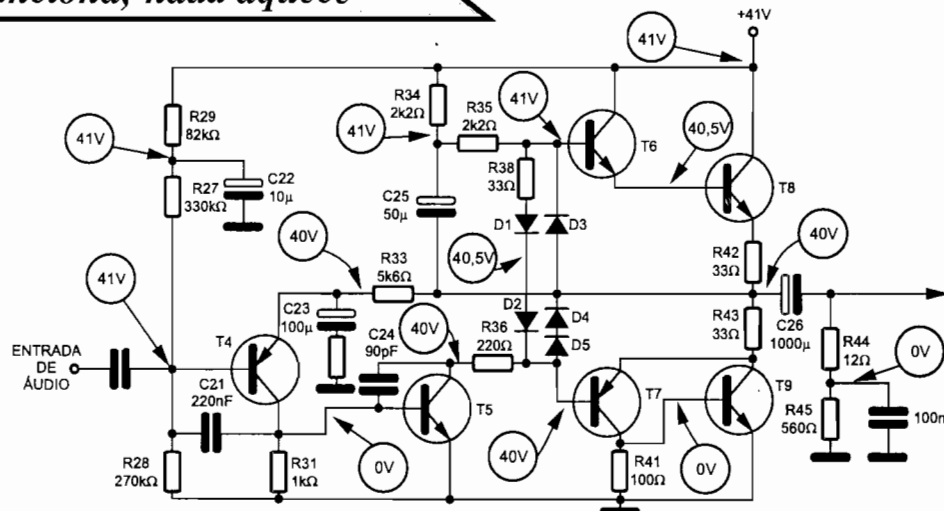


2 - Motor não gira



OBS: TENSÃO NORMAL P/ MOTOR É DE 4V

3- Não funciona; nada aquece



LANÇAMENTO SHARP 21ST24 PARTE II

Na última edição, fizemos uma abordagem geral do funcionamento do circuito deste televisor, muito comum no mercado de manutenção nos dias de hoje. Abordamos, detalhadamente, sua fonte chaveada, incluindo disparo, oscilador, chaveamento de potência e estabilização da saída. Nesta edição, veremos o funcionamento mais detalhado deste aparelho, desde sua estrutura básica fonte/micro/processamento, até detalhes de luminância e croma.

Mário da Paz Pinheiro

ESTRUTURA PARA LIGAR O TELEVISOR

A figura 12 mostra-nos a visualização geral necessária para acionamento do televisor. Nela podemos ver deste a fonte de alimentação formada por T701, gerando as tensões básicas, até a polarização do microprocessador, que libera o acionamento do "POWER ON", gerando o funcionamento do circuito horizontal. Analisaremos o circuito a seguir.

A fonte de alimentação é a responsável pela geração de 3 tensões principais:

1) +115V: tensão de polarização do circuito de saída horizontal e também geradora da tensão de +33V, sendo utilizada para os diodos varicap's, além de liberação posterior de funcionamento.

2) +12V: tensão de polarização de diversas áreas, como o microprocessador (estabilizando em +5V) e também da área do oscilador horizontal.

3) +14V: alimentação para a área de som. É uma tensão considerada secundária, não sendo necessária para o funcionamento do circuito do oscilador e saída horizontal.

Analisando agora o caminho da tensão de +12V, vemos que ela se dirige para o transistor Q101, onde vemos a base ligada ao zener D102, criando uma estabilização de +5V no emissor do transistor. Esta tensão irá até o pino 42 do IC101 (microprocessador) através do indutor L101.

Podemos ver que existe o circuito in-

tegrado IC103, responsável pela geração do pulso de RESET quando ligamos o aparelho. Este "reset" consiste em manter em nível baixo a tensão do pino 33 do micro, e somente após as estabilizações das fontes, liberá-lo para nível alto, permitindo também o funcionamento do microprocessador.

Quando a tensão da fonte de +5V está subindo, quase que de imediato o transistor Q1 (interno ao IC103) começa a conduzir, deixando a tensão do pino 3, praticamente, com zero Volt. Assim que a tensão de alimentação chega próxima a +5V, haverá a condução do zener interno, elevando a tensão de emissor do transistor, levando-o ao corte, subindo assim, a tensão do pino 33 do IC101 que permanece assim enquanto o aparelho estiver ligado.

Outro ponto importante que deverá ser levado em consideração, para que o microprocessador possa funcionar, é o circuito oscilador X101 de 12MHz, que está posicionado nos pinos 31 e 32. Este dará o clock inicial para o funcionamento de diversas funções internas, previamente programadas de fábrica. Considerando não haver sobrecarga de nenhum pino do microprocessador (acessível ao usuário), poderá ser dado o comando "power on", interligação entre os pinos 17 e 20 do microprocessador, levando imediatamente o pino 8 do integrado à nível baixo. Com isto, haverá o corte do transistor Q707 (DTC), permitindo uma tensão do divisor resistivo formado pe-

los resistores R727 e R736 com 9V, aproximadamente, no meio do divisor. Esta tensão de 9V será a mesma da base de Q706, mantendo-se em média condução, resultado em seu emissor uma tensão de 9,6V. Este transistor servirá apenas como um reforçador desta tensão, mantendo uma tensão razoavelmente estável na base de Q708. Como temos 9,6V na base de Q708, podemos dizer que este também conduzirá, surgindo em seu emissor 9V, filtrados em C734 e após o diodo D713, haverá uma tensão de 8,4V que alimentará o integrado de processamento horizontal no pino 36 (IC201).

Recebendo a tensão de alimentação, haverá o funcionamento do oscilador de 3,58MHz, que terá sua frequência dividida até atingir 15.734Hz, fazendo o transistor interno Q2 saturar nos pulsos positivos e com isto, descarregando o capacitor C806. Logo em seguida este corta, ocorrendo uma nova carga do capacitor. Forma-se assim, uma dente-de-serra no pino 39, que também incide internamente no amplificador operacional; como temos uma tensão estável de +5V em sua entrada inversora, cada vez que a dente-de-serra ultrapassar a tensão de referência, haverá uma alteração para nível alto na saída do operacional, gatilhando o Multivibrador Mono-estável seguinte, gerando uma onda quadrada para a saída do integrado. Notem na saída do integrado, uma configuração "open collector" (coletor aberto), não gerando, internamente, nenhuma tensão para a polarização

do transistor driver horizontal (Q801), externo ao integrado. Assim, a saturação do transistor driver dependerá, exclusivamente, do resistor R606, sendo o corte deste feito pela saturação do transistor Q3 (interno). Teremos no coletor de Q801 uma forma de onda como mostrada na figura, que deverá possuir uma perfeita saturação (tensão de coletor em zero Volt) e no corte uma tensão alta, que oscila amortecidamente.

O objetivo do conjunto driver horizontal é baixar a impedância para a excitação da base do transistor de saída horizontal (Q802). Além da excitação da bobina de deflexão horizontal, o circuito (saída horizontal) ainda gera o MAT e outras tensões secundárias.

CIRCUITOS DE PROTEÇÃO E DESARME

A figura 13 mostra-nos como é a es-

trutura de proteção de desarme deste aparelho. Temos duas entradas no IC101 que determinam o desarme, ou seja, que o televisor vá para o modo de Stand-By, cortando o transistor Q3 interno ao IC101 e com isto, elevando o potencial do pino 8: **a) PROT LOW:** proteção acionada quando o pino 37 vai para nível baixo. Este pino encontra-se com normalmente 5V, criados pelo resistor R144 e qualquer queda nesta tensão

FIGURA 12

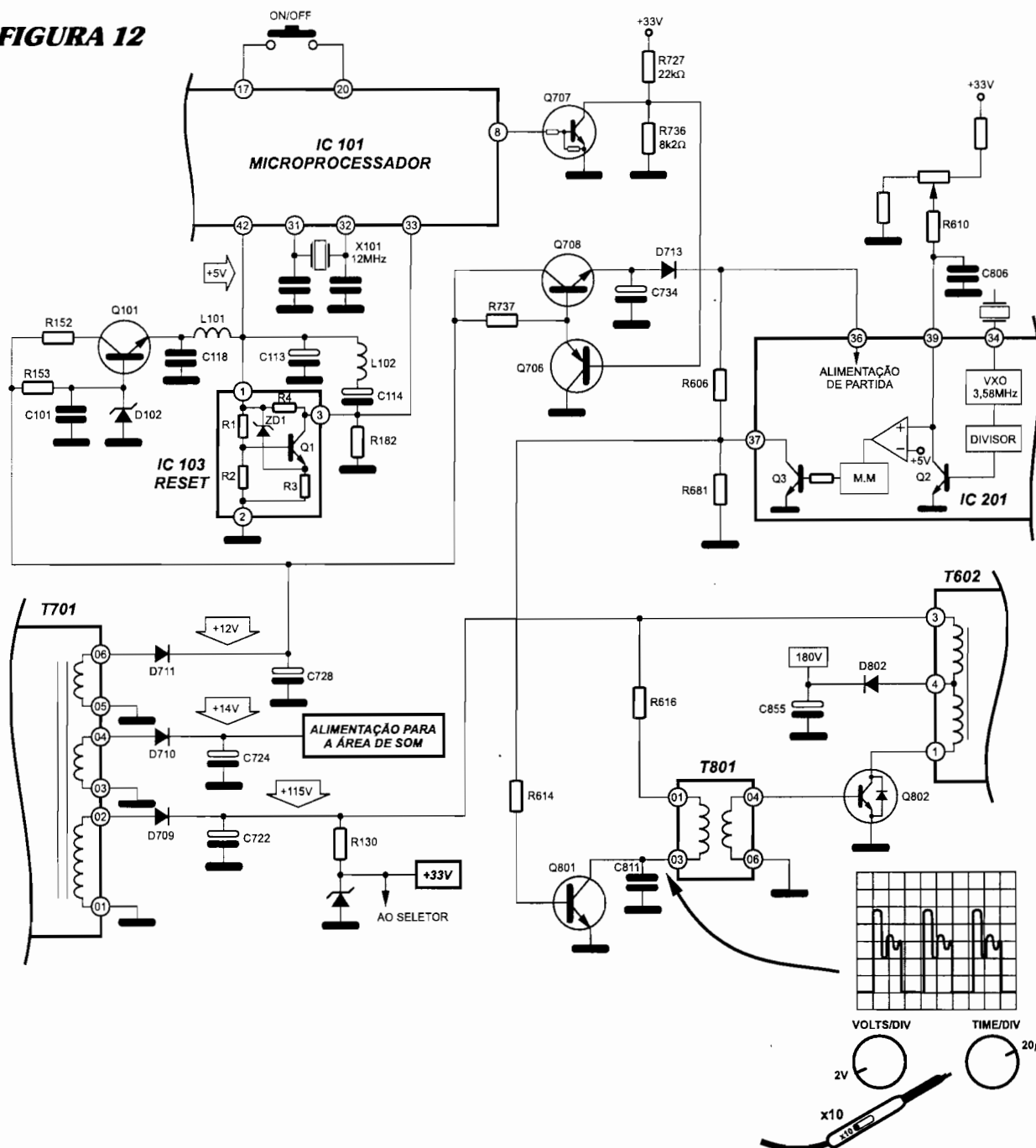
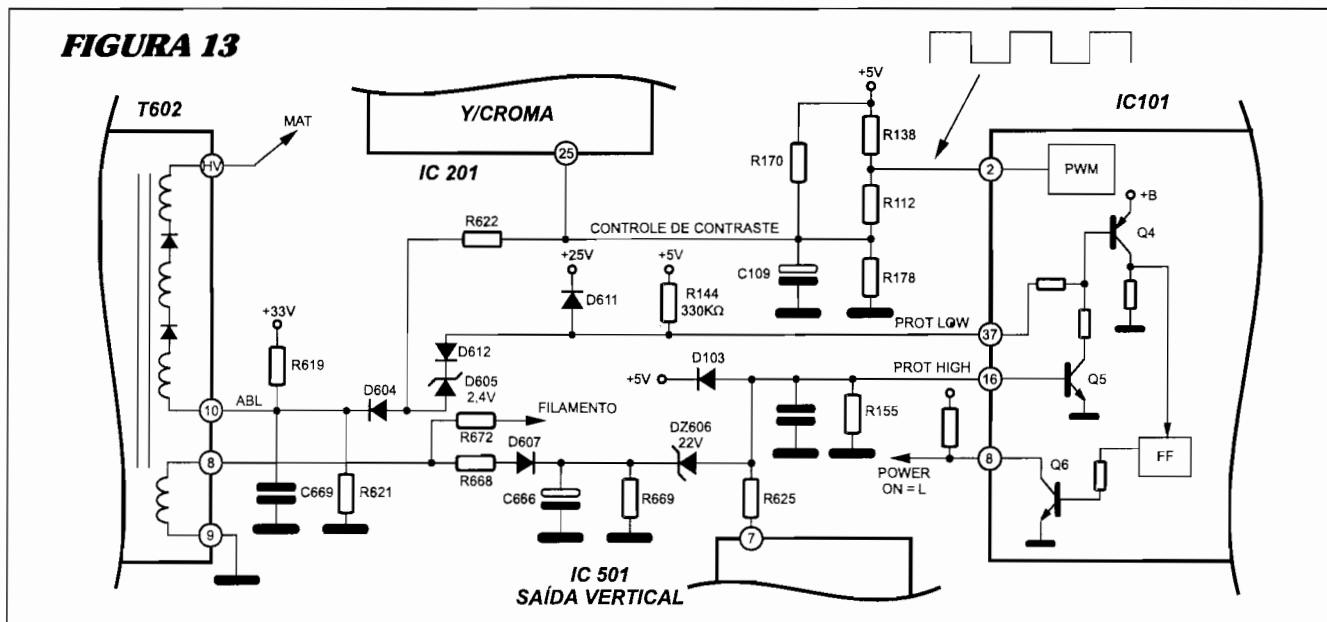


FIGURA 13



(abaixo de 4,5V) já produzirá um desarme no televisor. Este pino está ligado ao diodo D612 e também a um zener de 2,4V, e estes ligados a malha de ABL, no TSH. Quando ocorre um aumento excessivo de brilho no cinescópio, a tensão do pino 10 cairá abaixo de 3V, tendendo a diminuir a tensão do controle de contraste.

Caso isto, não seja suficiente para diminuir o brilho, a tensão cairá abaixo de 2V e com isto, haverá a condução do diodo zener D605 e D612 abaixando a tensão do pino 37 do microprocessador, polarizando internamente o transistor Q4, levando um pulso até o multivibrador que liga e desliga o televisor, cortando o transistor Q6.

b) PROT HIGH: proteção acionada quando a tensão deste pino eleva-se. Uma amostra dos pulsos positivos do TSH (25Vpp) saindo para polarizar o filamento do cinescópio, acabam sendo retificados pelo diodo D607 e filtrados pelo capacitor C666, gerando uma tensão média de cerca de 20V. Caso a fonte de alimentação apresente problemas de estabilização, aumentando sua tensão de saída, haverá, automaticamente, no secundário do TSH, uma elevação nas tensões podendo trazer problemas para vários circuitos do televisor. Deste modo, haveria a elevação da tensão retificada e filtrada em C666, produzindo a condução do diodo zener ZD606, ele-

vando a tensão do pino 16 do integrado IC101. Internamente no IC101, haveria a polarização do Q5, que faria conduzir Q4, mudando o estado do multivibrador interno e levando o aparelho para Stand-by.

O circuito de saída vertical (IC501) também apresenta seu pino 7 como proteção. Enquanto este circuito estiver trabalhando a contento, este pino apresentar-se-a com zero Volt. Mas em caso de inoperância vertical, haverá a elevação de tensão nele e conseqüente elevação da tensão do pino 16 do microprocessador, fazendo Q5 saturar, saturando também o transistor Q4, levando o transistor Q6 ao corte, desarmando o televisor.

SELETOR DE CANAIS

Na figura 14, temos o seletor de canais chamado por alguns de "digital", pois é controlado por dados e clock, além do enable. Este sistema de ligação visa facilitar a comunicação entre o microprocessador e o seletor.

Quando queremos fazer alguma alteração de canais no aparelho, o microprocessador deverá habilitar esta função, mandando um nível baixo momentâneo pela malha de "enable" ao seletor. Assim, o registrador de deslocamento interno no integrado decodificador de pulsos (dentro do seletor) fica habilitado a receber os pulsos de data e clock.

O clock será uma seqüência de variações de freqüência constante, sendo que em cada rampa ascendente permitirá a interpretação do dado (data) que entra ao mesmo instante.

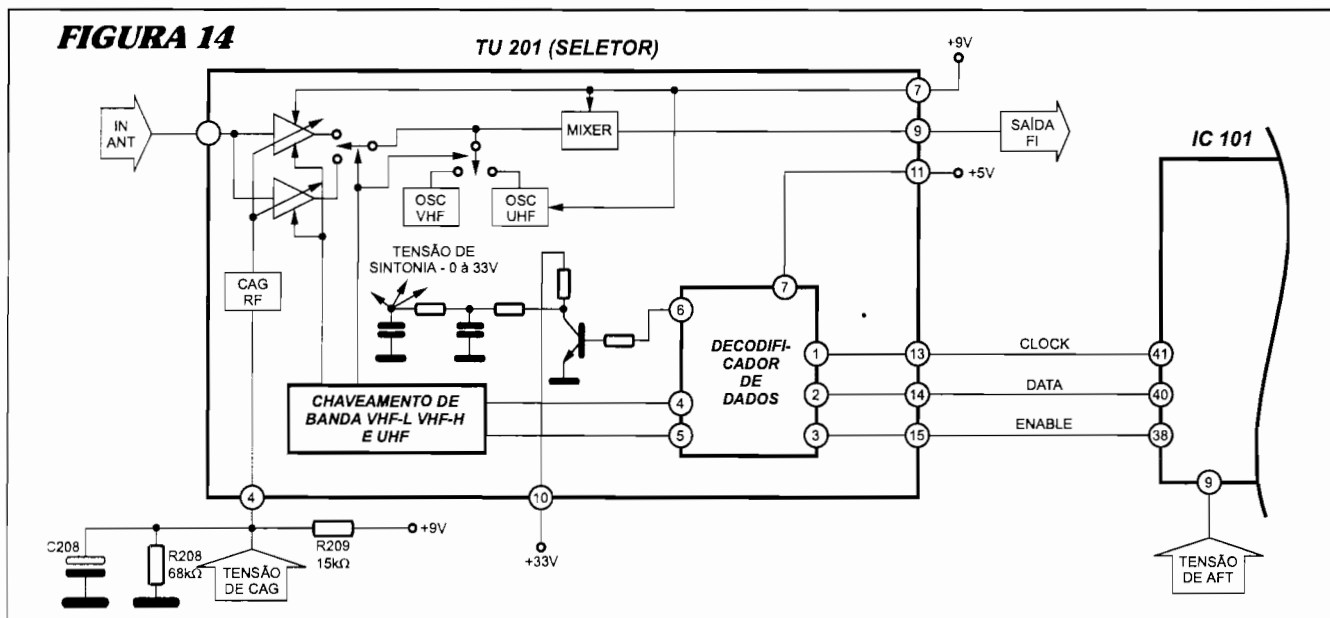
Desta forma, podemos criar as tensões de chaveamento desejadas internamente no seletor e ao mesmo tempo, fazer variar a tensão de sintonia para os diodos varicaps. Isto faz-se através de uma onda quadrada que sai pelo pino 6 do integrado decodificador. O transistor seguinte chaveará e conforme a largura do pulso será criada uma tensão de sintonia que variará de zero à 33V, polarizando os diodos varicaps internos do seletor.

O sinal da antena entrará no seletor e irá a dois amplificadores de RF, que serão selecionados através da tensão de chaveamento VHF/UHF. O ganho destes amplificadores ainda são controlados pela tensão de AGC, ou seja, uma tensão fixa dada pelo divisor resistivo posicionado fora do seletor. A tensão resultante do divisor R209 e R208 resultará em uma tensão de 7,4V que determinará o ganho máximo para o seletor de canais. A outra ligação do CAG será proveniente do pino 47 do integrado IC201, que fará esta tensão cair somente quando o sinal na antena possuir grande intensidade.

Assim, o sinal amplificado passará para o mixer, recebendo também a

FIGURA 14

TU 201 (SELETOR)



freqüência do oscilador, sendo sempre 44MHz acima da freqüência sintonizada. Aqui também temos um dispositivo de chaveamento do oscilador de UHF e VHF. Após o mixer, teremos um circuito de sintonia em torno de 44MHz, saindo esta portadora de FI, levando o sinal de determinado canal para o processamento seguinte.

PROCESSAMENTO GERAL LUMINÂNCIA E CROMINÂNCIA

A figura 15 mostra-nos o processamento geral da área de luminância e croma do IC201, constando ainda de alguns controles realizados pelo microprocessador.

O sinal de vídeo composto será demodulado e estará presente dentro do integrado IC201, saindo pelo pino 7. Uma parte deste sinal irá para o circuito de separação da interportadora de som em 4,5MHz e outra parte irá para o TRAP de 4,5MHz, formado por L206 e CF202. Retirada a portadora de 4,5MHz o sinal de vídeo composto já estará apto a continuar seu processamento normal para dentro do integrado IC201. Assim, o sinal de vídeo composto proveniente de alguma emissora, acaba retornando ao integrado IC201 pelo pino 13, onde ao lado também vemos a entrada de vídeo externo, entrando pelo pino 15.

A opção entre o sinal de vídeo do próprio televisor ou ainda de um vídeo externo será feito pelo pino 12 do microprocessador, que mantendo-se em nível baixo (levando este nível ao pino 16 do IC201), funcionará na recepção normal de TV.

Caso o pino 12 do IC101 fique em aberto, haverá um nível alto proveniente do resistor R135, que elevará também o nível de tensão do pino 16 do IC201, chaveando para vídeo externo.

Assim, o sinal de vídeo composto prosseguirá para o separador de sincronismo, circuito de luminância e croma.

a) Processamento de luminância

O processamento do sinal de luminância é muito simples, pois deverá passar pelo TRAP de 3,58MHz (interno ao IC), indo após a uma linha de atraso eletrônica de 600ns, entrando em um amplificador do sinal Y. O ganho deste amplificador deverá ser controlado pela tensão variável do pino 14, que é gerada pela onda quadrada existente no pino 4 do integrado microprocessador IC101. Esta onda quadrada que poderá variar em largura será filtrada em um LPF, resultando em uma tensão média DC que controlará o ganho do sinal Y.

O sinal Y prosseguirá até chegar a

matriz R, G e B, onde esta se somará aos sinais diferença de cor.

b) Processamento de croma

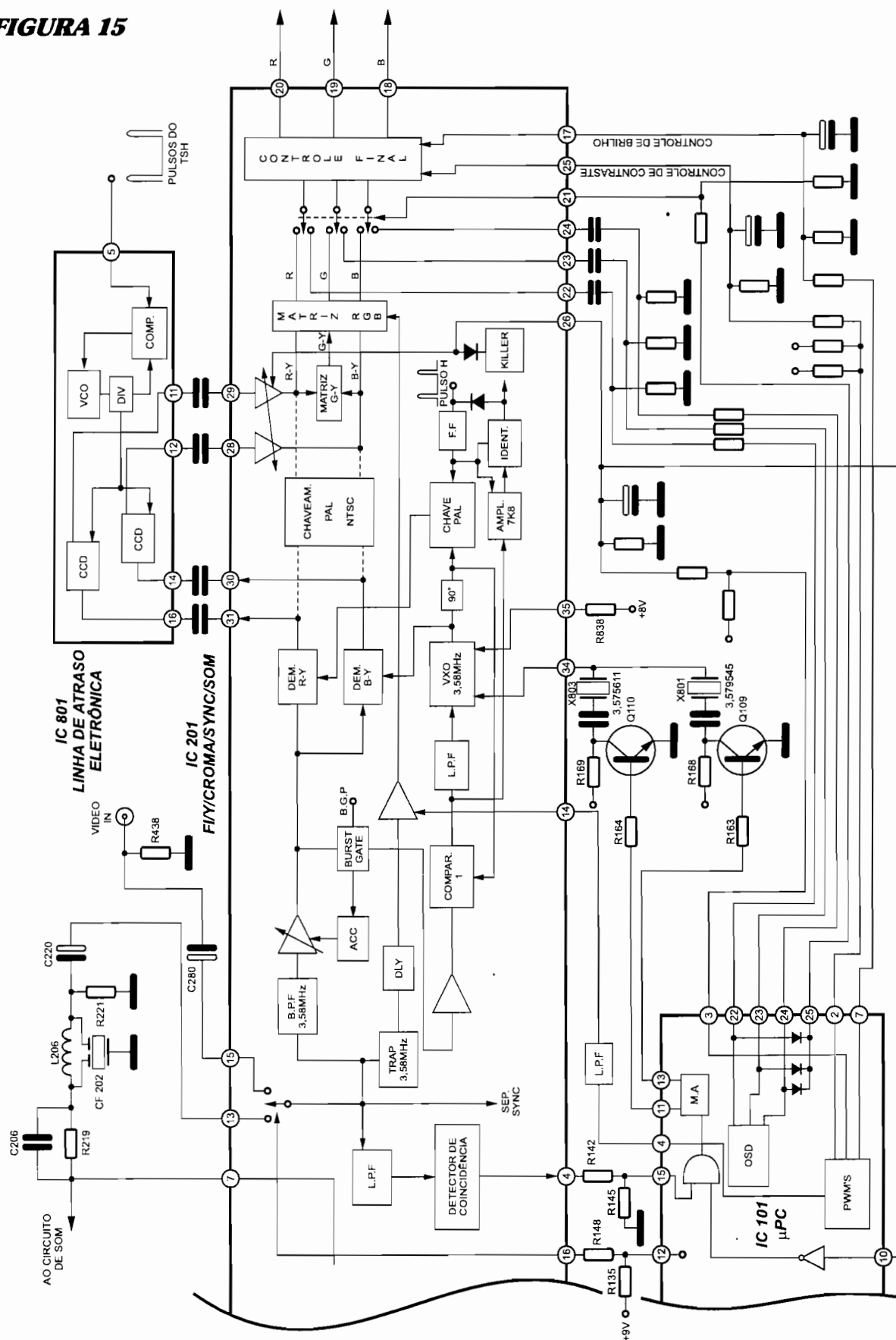
O sinal de vídeo composto entrará em um B.P.F. de 3,58MHz (filtro eletrônico interno ao IC), separando somente os sinais de croma que acabam indo ao 1º amplificador de croma, onde atua a malha de ACC (Automatic Color Control), evitando que variações de sintonia do canal possam fazer variar a saturação da cor.

Logo em seguida, com o sinal de croma já devidamente amplificado, entrará nos demoduladores R-Y e B-Y, saindo os sinais diferença de cor, sem as portadoras de 3,58MHz, pelos pinos 31 e 30, entrando nos pinos 16 e 14 do IC801 (linha de atraso eletrônica).

No sistema PAL esta linha de atraso tem como objetivo atrasar os sinais para somar com os sinais atuais, resultando com isto, na eliminação dos desvios de fase aleatórios ou erros de matiz, comuns no sistema NTSC.

O atraso de sinais é feito pela digitalização dos sinais diferença de cor e posterior memorização, sendo estes liberados logo em seguida, sendo novamente transformados em sinais analógicos. O dispositivo CCD (Charge Coupled Device) ou Disposi-

FIGURA 15



tivo de Carga Acoplada é capaz de memorizar e processar as informações através de troca de cargas de forma seqüencial. O processo de memorização é feito tanto para o sinal R-Y como B-Y.

Para que o circuito possa funcionar com o passo correto, será necessário um oscilador de alta frequência (VCO) que passa por consecutivas divisões até chegar ao passo necessário a velocidade das trocas das cargas. O sinal deverá ser processado de forma sincronizada com a imagem para evitar interferências. Sendo assim, podemos ver pulsos horizontais no pino 5, entrando em um comparador. O VCO será dividido quantas vezes forem necessárias até chegar a frequência de 15.734Hz para assim criar a tensão de correção para o próprio VCO. Os sinais atrasados em 63,5us (para o padrão M), sairão pelos pinos 12 e 11 e voltarão ao integrado IC201, onde entrarão nos amplificadores com controle de ganho.

Notem que a somatória entre os sinais atrasados pelo integrado IC801, ocorrerão dentro do IC201, de acordo com o sistema de cores escolhido. O sinal diferença de cor R-Y e o sinal B-Y entrarão em uma matriz R, G e B para se somarem a luminância, mas antes deverá ser criado o sinal G-Y que é feito através da somatória das inversões dos sinais R-Y e B-Y. Somando-se estes três sinais com o sinal de luminância, forma-se os sinais R, G e B que excitarão os amplificadores que estão na placa de cinescópio, excitando os cátodos.

Para que os sinais diferença de cor possam ser demodulados, deveremos separar o sinal de burst, feito através de pulsos B.G.P. (Burst Gate Pulse) ou pulso de abertura de porta de Burst, que é criado a partir de um atraso no sinal de sincronismo horizontal. O sinal de burst é então amplificado, entrando no 1º comparador que recebe uma amostra do oscilador de 3,58MHz (defasado em 90°). Esta comparação resultará na sincronização do oscilador de 3,58MHz a zero grau, onde podemos assim, fazer a demodulação do sinal B-Y. Para a demodulação do sinal R-Y, precisaremos defasar em

90° a portadora de 3,58MHz e ainda inverte-la, linha sim, linha não (somente para o caso do sistema PAL), antes de enviar esta portadora ao demodulador R-Y. Esta inversão linha sim, linha não, será obtida através de um Flip-Flop, que receberá pulsos H.

A sincronização deste Flip-Flop será obtida pela comparação da onda quadrada de 7,8KHz, proveniente do Flip-Flop, com a variação de 7,8KHz proveniente da amplificação das alternâncias do burst (somente para o sistema PAL). Caso as fases estejam corretas, nada sairá do circuito Identificador, mas caso haja algum problema no circuito, haverá a formação de um pulso ou pulsos que obrigarão o Flip-Flop a voltar à fase correta. Caso não haja a correção do sinal de cor após alguns pulsos, haverá o acionamento do circuito de Killer, que abaixará a tensão existente nos amplificadores de cor, cortando a cor. Ao mesmo tempo, haverá também a queda de tensão no pino 26, informando ao micro que a cor foi cortada (veremos mais detalhes adiante).

O Detector automático NTSC/PAL

Quando existe um canal sintonizado, ou ainda um sinal de vídeo presente no processamento do IC201, existirá no pino 4 um nível alto indicando presença de sinal. Caso haja somente ruídos (chuviscos) este mesmo pino irá para nível baixo.

Assim, quando se coloca em algum canal, o pino 4 do integrado fica em nível alto, o mesmo acontecendo com o pino 15 do micro. Considerando agora que o pino 13 do microprocessador está em nível alto, o transistor Q109 estará saturado, colocando em funcionamento o cristal 3,579545MHz (NTSC).

Com isto, o oscilador não conseguirá sincronizar com o burst, acionando o killer e ocorrendo um nível baixo no pino 26. Este nível baixo será transferido para o pino 10 do microprocessador, que internamente inverterá este nível baixo e com isto, haverá a criação de um pulso positivo para o

multivibrador, que começará a comutar, passando para o cristal de 3,575611MHz (PAL), gerando imediatamente um nível mais alto para o pino 26 e, conseqüentemente, elevando o potencial do pino 10 do micro, deixando inoperante o multivibrador, mantendo o cristal do sistema PAL acionado.

Formador OSD

O formador OSD (On Screen Display), deverá gerar pulsos positivos nos pinos 22, 23 e 24 do micro de acordo com a cor desejada dos caracteres, sendo que estes pulsos acabam entrando nos pinos 22, 23 e 24 do integrado de processamento geral de luminância e crominância.

Mas para que os caracteres possam "aparecer" ou "somar-se" ao sinal de vídeo, deverá haver um comando de chaveamento, ou seja, uma tensão que mude o posicionamento da chave que seleciona os sinais R, G e B, do sinal de vídeo com os sinais R, G e B dos caracteres. Este comando é chamado de "blanking" e sai do pino 25 do integrado IC101, indo até o pino 21 do integrado IC201.

Formador PWM

O microprocessador ainda possui vários circuitos formadores PWM (Pulse Width Modulator) Modulador por largura de pulso, que deverá gerar em várias saídas do micro, ondas quadradas de largura variável, criando após passar por circuitos de filtros (passa baixa), uma tensão média variável para o controle de diversas funções do integrado IC201. Como exemplo, podemos citar o pino 2 do integrado IC101, de onde sai uma onda quadrada, filtrada pelo capacitor ligado ao pino 25 do IC201. Esta variação será a responsável pelo controle de contraste.

Na próxima edição encerraremos a abordagem sobre este televisor, focalizando o circuito vertical e todo o processamento de som (incluindo a transmissão para o receptor sem fio). Até lá.

CURSO DE AUTOMAÇÃO

PARTE I

Hoje em dia, muito se escuta falar de automação, robos, etc. Você sabe do que trata esse assunto? A partir dessa edição estaremos iniciando um curso completo de automação, que não será abordado apenas a nível de blocos gerais, mas detalhadamente em áreas necessárias para sistemas automáticos utilizados na atualidade (pneumática e eletropneumática industrial, hidráulica e eletrohidráulica industrial, comandos elétricos, etc...).

Cristiano C. Dornelas

HISTÓRIA DAS INDÚSTRIAS

A evolução é algo constante na vida do homem e esse sempre procurou de uma forma geral, tornar suas tarefas mais simples e mais produtivas através de novos inventos.

As invenções sempre trouxeram dúvidas sobre suas reais conseqüências, criando novos modos de vida e um grande impacto social. Apesar de sempre haver resistência, a evolução não pôde ser contida e a cada nova invenção resulta conseqüentemente, em outras. As grandes invenções trouxeram riquezas e marcaram época, veja algumas abaixo e suas conseqüências:

A invenção do moinho de água em 1086, na Inglaterra: através desse pôde ser gerado energia de uma forma bem mais barata: gerou novos empregos decorrentes de novas tecnologias que puderam ser desenvolvidas.

A invenção do arado que foi com certeza, a maior invenção para as atividades primárias do século VII, possibilitou a economia no tempo do corte do solo para a fixação das raízes mais fortes.

Através da descoberta da agulha magnética e conseqüentemente da bússula, permitiu as grandes navegações, possibilitando a descoberta de novos horizontes e novas fontes de riqueza em terras desconhecidas.

A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

A Revolução Industrial teve início na Inglaterra por volta do século XVIII. Caracterizava-se basicamente pela grande utilização de maquinário para a produção geral. Esta revolução também ficou conhecida como revolução das máquinas.

A partir daqui surgia a era industrial, onde o trabalho manual era substituído por máquinas, tornando as atividades produtivas mais rápidas e melhores.

Segundo Jean Fourastié os setores da atividade podem ser divididos em três grandes categorias:

a) Primárias: atividades do tipo agrícola.

b) Secundárias: atividades industriais.

c) Terciárias: prestação de serviços. Antes da revolução industrial, a atividade era do tipo primária (agrícola) A atividade industrial, incrementava as atividades terciárias, como o ensino, as artes, corte e costura, consultorias, etc...

Na revolução industrial, três tipos de máquinas marcaram esse período:

1- Máquina de fição

2- Tear mecânico

3- Motor a vapor.

Estas máquinas substituíram o serviço de muitos homens: respectivamente, uma máquina produzia mais do que a outra, sendo que o tear mecânico era robusto e possuía um alto custo. Apenas os mestres tecelões podiam compra-las, reunindo uma grande quantidade dessas máquinas em um único local, dando início as indústrias. A partir daí, foram instituídas as jornadas de trabalho, onde o operário trabalhava num local e morava em outro, o que anteriormente não ocorria.

A máquina a vapor foi a principal responsável pela transformação social dessa época tecnológica e contribuiu para que a Inglaterra se consolidasse como país industrializado.

Depois das máquinas a vapor, motores de explosão, motores de combustão in-

terna e a energia elétrica deram origem a novos desenvolvimentos industriais.

Enquanto isso, no Brasil o progresso da técnica e da indústria era muito lento e reduzido. As atividades aqui centravam-se no essencial como a produção do açúcar, fundição de ferro, fabricação de tecidos de algodão e o aproveitamento da madeira.

A industrialização brasileira somente tornou-se concreta no governo de Juscelino Kubitschek (1955-1960).

PROCESSO DE EVOLUÇÃO TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

Os primeiros reguladores mecânicos desenvolvidos por James Watt em, 1788 eram do tipo pneumático e hidráulico, sendo que depois das guerras mundiais (após 1945), eram do tipo eletrônico com a tecnologia analógica.

A técnica Pneumática trata-se de acionamentos ou movimentos que utilizam o ar comprimido. A primeira utilização desta técnica pela indústria ocorreu em 1950 e hoje é largamente utilizada. Possui baixa controlabilidade de eventos, uma vez que possui elevado tempo de resposta. Não são poluentes.

A técnica Hidráulica trata-se de acionamentos ou movimentos que utilizam fluidos. Sua principal característica é a de possuir elevado torque de saída porém, possui baixa velocidade de controlabilidade.

Com o decorrer da evolução das máquinas, surgiram as ferramentas com controle automático simples. Essas possibilitaram dar formas aos artefatos por meio de cortes, esmerilhamento, martelagem, torneamento, polimento, fresagem, soldagem e outros. Em 1950 essas

máquinas passaram a ser comandadas por circuitos eletrônicos transistorizados, e em 1960 por computadores.

O Controle Numérico (CN)

As máquinas de ferramentas tiveram seu bom tempo industrial até o aparecimento das máquinas de controle numéricos (CN). O controle numérico surgiu no início da década de 50. Estas máquinas são controladas numericamente e podem fazer desde pequenos até variados lotes de peças com geometrias complexas através de programação eletrônica. O princípio de um comando numérico consiste no recebimento de um programa pela unidade de entrada; faz a leitura, a interpretação e execução.

Através das máquinas CN surgiu uma nova era para a automação industrial.

No Brasil, o primeiro torno fabricado por controle numérico se deu em 1971 pela ROMI.

Com o advento dos microprocessadores, surgem as máquinas CNC "CONTROLADORES NUMÉRICOS COMPUTADORIZADOS". voltados para as máquinas de ferramentas. Tal evento propiciou peças de usinagens mais complexas com maior uniformidade, resultando em uma maior produção em menor tempo.

A ROBÓTICA

Simultaneamente com as máquinas de controle numérico, foram desenvolvidos os robôs. A robótica entrou na indústria trazendo os robôs do tipo braço mecânico. Esses braços podem fazer serviços que o homem só consegue executar com muita dificuldade e em alguns casos sem a mesma perfeição. Exemplos de serviços: carregamento, descarregamento de máquinas, soldagem por pontos e pintura a pistola ou por jateamento. Veja na figura 1 este tipo de robô.

Foi exatamente na década de 70 que os robôs se tornaram uma realidade concreta na indústria e se multiplicaram em todas as áreas do conhecimento e do trabalho. Na década de

80 já existiam aproximadamente, 30.000 robôs operando em todo o mundo, principalmente no Japão, USA e a Europa Ocidental. Estudos mostram uma tendência crescente no desenvolvimento de robôs, especialmente nas indústrias. Podemos dizer com segurança que esta área ainda está em fase de crescimento, principalmente aqui no Brasil.

Os robôs são classificados em quatro grandes grupos, de acordo com a aplicação específica: manipuladores, transporte, medição e interventores (em artigos futuros essa matéria tão fascinante será abordada com mais detalhes).

Cabe aqui um breve comentário:

As técnicas utilizadas no videocassete são de fundamental importância para

essa área, pois podemos considerá-lo um verdadeiro robô doméstico. Não podemos afirmar que os robôs utilizaram as técnicas empregadas no videocassete, mas o videocassete apareceu na década de 60 e introduziu uma série de controles e passos mecânicos muito semelhante aos dos robôs que surgiram depois.

A robótica pertence ao tipo de automação programável. Isto quer dizer, que ela poderá ser reprogramada sempre que necessário, podendo ser utilizada em áreas diferentes ou na produção de produtos diferentes. Existem ainda, mais dois tipos de sistemas de automação: a automação fixa ou rígida e a automação flexível, que serão definidas um pouco mais a frente.

FIGURA 1



CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS (CLP)

Até o início da década de 60, utilizavam-se relés eletromecânicos para a implementação de controles lógicos, pois a única opção alternativa era a utilização de válvulas, que não eram muito confiáveis na época.

O relé industrial ou contator eletrônico não é uma má opção, porém, possui algumas limitações como: tamanho, tendência de apresentar falhas intermitentes e vida útil comprometida pelo desgaste. No final das contas, acaba deixando a desejar.

Com o passar do tempo foram inventadas novas soluções como: relés tipo "controle de motores", relés "reed", encapsulados de baixa tensão e outros.

Na metade do século 60, surgiram os primeiros módulos lógicos construídos com componentes eletrônicos de estado sólido que apresentavam algumas vantagens sobre os contatores. Mas a tecnologia usada nestes não foram aprovadas por também possuir algumas deficiências como o preço, que não era compatível aos relés, a teoria empregada, que era de difícil assimilação dos técnicos, os componentes em estado sólidos eram muito sensíveis a interferência e ruídos elétricos e alguns outros fatores.

Pensando em satisfazer as necessidades abordadas anteriormente e algumas outras exigências, foi desenvolvido um novo equipamento chamado de CLP (Controlador Lógico Programável). A primeira indústria a produzir um protótipo desse equipamento foi a General Motors, que funcionava satisfatoriamente, mas que foi feito somente para essa indústria (utilização interna).

A Modicon (indústria norte-americana) foi a primeira a desenvolver e comercializar os CLP's, permitindo assim, que as indústrias sofressem novos avanços com o uso desta nova tecnologia.

Os primeiros CLP's eram grandes e caros, mas isto foi superado no decorrer do tempo, surgindo CLP's menores com mais funções e mais baratos.

REDES FIELDBUS

As redes Fieldbus é o que existe de mais avançado em sistemas de controle na atualidade, sendo ela uma evolução dos CLP's.

Existem atualmente, muitas redes de comunicação, mas com protocolos diferentes. Inicialmente, o objetivo do Fieldbus era eliminar cabeamentos (figura 2a e 2b), substituindo-o por apenas um barramento de controle (figura 3) que pudesse fazer todas as conexões necessárias. Com o sistema colocado e prática, mostrou-se muitas outras vantagens que discutiremos em artigos futuros.

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Agora, fica fácil para o leitor definir o que é automação; automação é a possibilidade de utilizar equipamentos para fazer controles e auto-correções,

utilizando para isto, sistema de sensoramento que em geral, simulam as ações do homem. A este tipo de sistema dá-se o nome de malha fechada.

Aparentemente, a palavra automação é um sinônimo de automação, o que na verdade não é. O termo automação se difundiu desde o primórdio das máquinas e está ligado diretamente aos movimentos automáticos repetitivos, sem correções, ou seja, a saída independe da entrada. A este tipo de controle dá-se o nome de malha aberta, onde o sistema terá sempre o mesmo comportamento esperado.

Como foi dito anteriormente, a automação se divide em três modos característicos; uma delas já fora comentado anteriormente em "automação programada" as outras duas são:

Automação fixa - As máquinas são projetadas para realizar ações específicas. Assim, qualquer alteração nas

FIGURA 2a

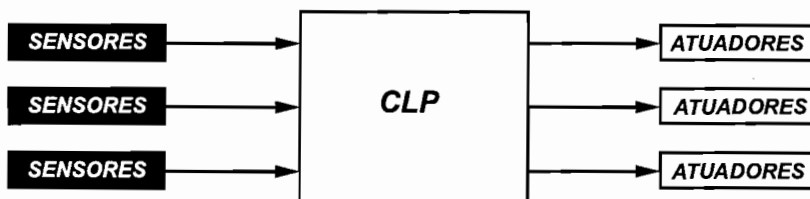


FIGURA 2b

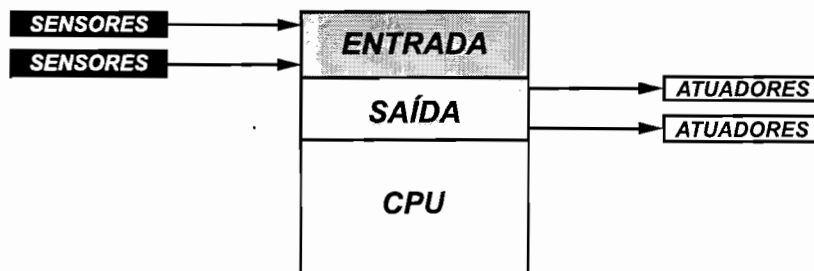
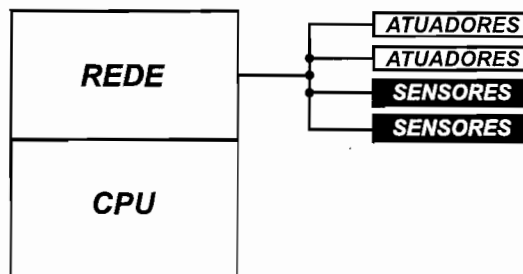


FIGURA 3



operações padrão exigirão a troca das máquinas, pois se tornarão ultrapassadas, ou não compatíveis com o novo serviço. Esse sistema só é utilizado quando o volume da produção é muito grande.

Automação flexível - esse combina características da automação programada com as características da fixa, podendo fabricar variados tipos de produtos em uma larga escala de produção.

AUTOMAÇÃO - VANTAGENS x DESVANTAGENS

Essa questão é um pouco complexa, pois segundo a velha fábula, automação gera desemprego. Apesar disso, vamos apresentar algumas vantagens e desvantagens para que o leitor possa ter sua própria opinião.

a) Vantagens:

- O homem recebe uma valorização no que diz respeito a sua própria segurança, deixando de trabalhar em lugares de risco ou em situações de trabalho insalubres.

- Liberação do homem de tarefas repetitivas e entediantes, onde este é levado a exaustão física e psicológica.

- Aumento da produção, pois o tempo passa a ser melhor empregado com o aumento da velocidade de operação das máquinas.

- Através do aumento da produção o produto pode sair por um menor custo.

b) Desvantagens:

- Exige cada vez mais, profissionais qualificados.

- A tecnologia colocará sempre em risco o setor de produção, que para ser competitivo deverá acompanhar a modernização.

- O homem por questão de sobrevivência torna-se escravo da tecnologia onde as grandes produções recebem maior valorização.

dúvida, é uma área financeiramente vantajosa para se trabalhar, além de ser uma área fascinante. Exige do profissional grande qualificação, com conhecimentos teóricos e práticos de diversas áreas como: eletrônica, mecânica industrial, hidráulica industrial, pneumática, robótica, informática, máquinas industriais etc; além de constantes aperfeiçoamentos, participando de treinamentos atualizados, feiras e palestras de novas tecnologias.

INTRODUÇÃO A PNEUMÁTICA

O desenvolvimento da técnica do ar comprimido.

A técnica do ar comprimido é milenar, e hoje é uma das técnicas mais utilizadas e mais vantajosas como fonte de energia pelas indústrias.

O estudo dessa técnica começou há mais de 2000 anos. A primeira invenção foi desenvolvida pelo grego Ktésibios, que construiu uma catapulta a ar comprimido.

Dos antigos gregos provém a palavra "pneuma" que significa fôlego, vento, e filosoficamente, a alma. Entre outros derivados desta palavra surgiu o conceito "pneumática" que se refere ao estudo dos movimentos dos gases e fenômenos dos gases.

Apesar de ser muito antiga, a pneumática só foi introduzida nas indústrias de uma forma generalizada na década de 50. No início da implantação desta técnica, houve muita rejeição por falta de conhecimentos e instrução, mas devido a grande necessidade de automatização e racionalização dos processos de trabalho, ela resistiu e torna-se cada vez maior o campo de suas aplicações.

Podemos dizer que torna-se indispensável o uso do ar comprimido nos mais diferentes ramos industriais.

PROPRIEDADES DO AR COMPRIMIDO

- 1) Compressibilidade
- 2) Elasticidade
- 3) Expansibilidade
- 4) Difusibilidade

1) Compressibilidade: é a capacidade que o ar apresenta de reduzir seu volume inicial quando lhe é aplicado um esforço externo (figura4).

2) Elasticidade: é a capacidade que o ar possui de retornar ao seu volume inicial quando retirado o esforço que o havia comprimido (figura5).

3) Expansibilidade: é a capacidade que o ar possui de ocupar todo o espaço disponível (figura6).

4) Difusibilidade: é a capacidade que o ar tem de se misturar com outros gases ou vapores (figura7).

A simplicidade e o baixo custo para resolver problemas de automatização, levou as indústrias a investir mais na pneumática. Isto fez com que em pouco tempo ela pudesse evoluir e se impor. Mas o que torna o ar tão importante?

Existem algumas características que tornam o ar importante:

- **Quantidade:** O ar a ser comprimido pode ser encontrado praticamente, em qualquer lugar e em quantidade ilimitada.

- **Transporte:** Mesmo a distâncias elevadas pode ser facilmente transportado por tubulações; não há necessidade de se preocupar com retornos do ar.

- **Temperatura:** O trabalho executado com o ar não se altera com oscilações de temperatura, tornando-o seguro mesmo em situações extremas.

- **Segurança:** Por não correr o risco de explosões ou incêndios, é econômico, não necessitando de proteções de alto custo.

- **Limpeza:** O ar comprimido é limpo, não poluindo o ambiente quando eventualmente ocorrem escapes de ar nas tubulações.

- **Construção:** Os elementos de trabalho são de construção simples e portanto, vantajosas.

- **Velocidade:** O ar comprimido é um meio de trabalho muito rápido, permitindo alcançar altas velocidades. A velocidade de um cilindro pneumático oscila entre 1-2 m/seg.

- **Regulagem:** A velocidade e a força de trabalho dos elementos a ar comprimido são facilmente reguláveis.

- **Preparação:** Para evitar desgastes nos elementos pneumáticos, o ar com-

primido deverá passar por uma boa preparação de forma que impurezas e umidades sejam evitadas.

- **Compressibilidade:** Não é possível manter uniforme e constante as velocidades dos pistões mediante o ar comprimido.

- **Forças:** O ar comprimido é econômico somente até uma determinada força, limitado em 2000 - 3000 Kgf em aplicações diretas dos cilindros a pressão normal de trabalho de 6 bares, dependendo também do curso e da velocidade dos elementos de trabalho.

- **Escape de ar:** O escape de ar é ruidoso, mas este problema pode ser resolvido atualmente com o uso de silenciadores.

- **Custos:** Uma fonte de energia de ar comprimido não é econômica, mas os baixos custos dos elementos e a rentabilidade do ciclo de trabalho, faz com que o alto custo de energia seja compensado em grande parte.

Produção de ar comprimido.

O ar comprimido é conseguido através de compressores, os quais comprimem o ar para a pressão de trabalho desejada.

Na maioria dos acionamentos e comandos pneumáticos encontra-se uma estação central de distribuição de ar comprimido.

Embora seja algo fundamental, só veremos o estudo específico de compressores um pouco mais adiante.

PRESSÃO E VAZÃO

Pressão é o resultado de uma força, sobre uma determinada área.

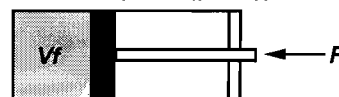
Como podemos ver na figura 8, temos um reservatório de água (A) cheio e um reservatório (B) vazio. Entre eles temos uma válvula do tipo registro que está fechada. Como elemento de força temos a água do reservatório (A). Podemos notar, que a água encontrada em toda a área do reservatório (A) está exercendo uma pressão sobre o registro, pois este como se encontra fechado, impede que haja vazão da água para o reservatório (B).

FIGURA 4 COMPRESSIBILIDADE

Ar submetido a um volume inicial V_o



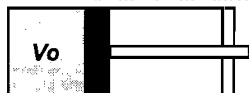
Ar submetido a um volume final de V_f



$$V_f - V_o$$

FIGURA 5 ELASTICIDADE

Ar submetido a um volume inicial V_o



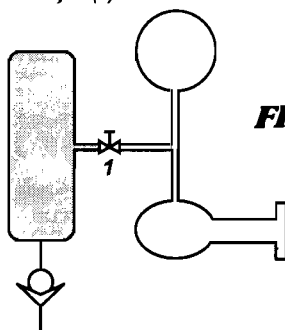
Ar submetido a um volume final de V_f



$$V_f + V_o$$

DIFUSIBILIDADE

O recipiente cinza contém ar, mas nesta situação (1) a válvula está fechada



Devido o ar não possuir forma própria quando abrimos a válvula este tomará a forma dos recipientes

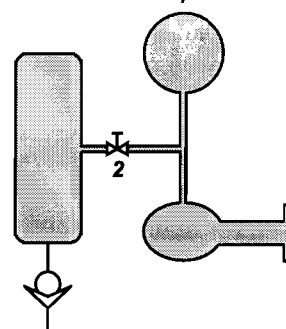
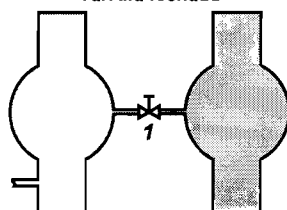


FIGURA 6

FIGURA 7

Volumes com ar e gases: válvula fechada



Na abertura da válvula teremos uma mistura homogênea

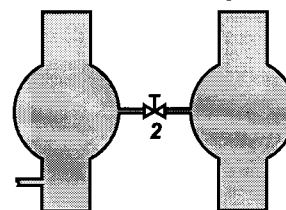
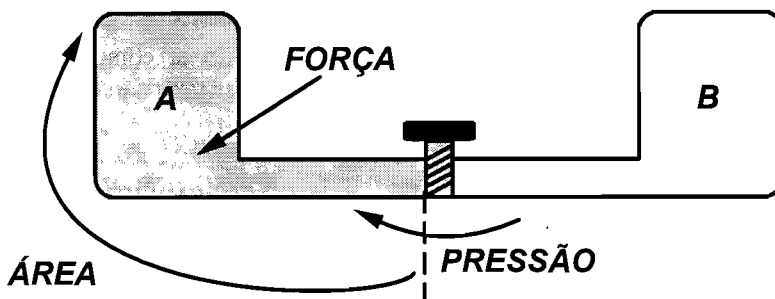


FIGURA 8



Usa-se as fórmulas matemáticas da figura 9 para representar o que foi dito acima.

Unidades de pressão

* **Atm:** Atmosferas.

* **Kg/cm²:** Quilo grama por centímetro quadrado.

* **Bar:** Bares

* **PSI:** Pounds per Square Inches - Libra por polegada quadrada (lb/pol²).

Na figura 10, temos uma tabela com a relação entre as unidades de pressão.

Pressão atmosférica

A superfície terrestre é totalmente cercada por uma camada de ar. Estas camadas de ar exercem uma força sobre a superfície, gerando uma pressão que denominamos de pressão atmosférica. A pressão atmosférica não é constante, pois varia com a altitude. Em elevadas alturas, a massa de ar é menor do que o nível do mar. No nível do mar, a pressão atmosférica é considerada como 1,033 Kg/cm². Veja na tabela, a variação da pressão atmosférica com relação as altitudes diferentes e na figura 11, uma representação desta variação de pressão.

VAZÃO

Vazão representa o volume de fluido deslocado por unidade de tempo.

Na figura 12, caso o registro seja aberto, a água do reservatório (A) vazará para o reservatório (B). Esta vazão irá ocorrer até que o volume de água seja igual nos dois tanques. Após esse instante não mais teremos pressão (figura.13). A vazão é diretamente proporcional ao volume e inversamente proporcional ao tempo, ou seja, quanto maior for o volume maior será a vazão e quanto maior for o tempo menor será a vazão.

As unidades de vazão referente a ar ou gás comprimido são

FIGURA 9

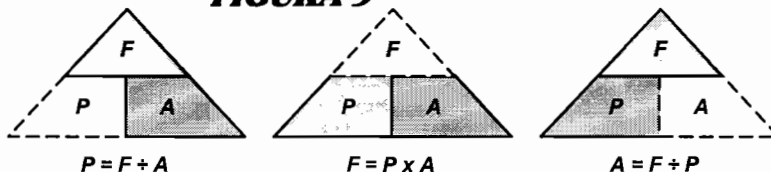
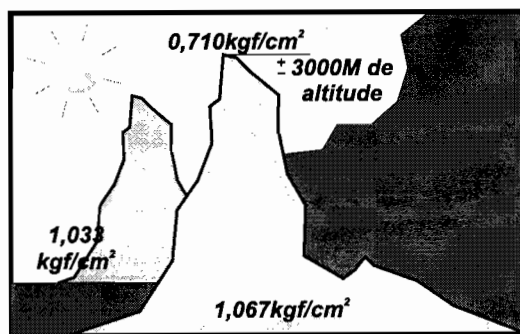


FIGURA 10

PARA CONVERTER	EM	MULTIPLICAR POR
PSI	atm	0,06804
PSI	bar	0,0671
PSI	kg/cm ²	0,07031
atm	PSI	14,7
atm	bar	1,013
atm	kg/cm ²	1,033
bar	PSI	14,50
bar	atm	0,9869
bar	kg/cm ²	1,02
kg/cm ²	bar	0,9807
kg/cm ²	PSI	14,22
kg/cm ²	atm	0,9678

FIGURA 11



ALTITUDE EM METROS	PRESSÃO EM kg/cm ²	ALTITUDE EM METROS	PRESSÃO EM kg/cm ²
0	1.033	1.000	0.915
100	1.021	2.000	0.810
200	1.008	3.000	0.715
300	0.996	4.000	0.629
400	0.985	5.000	0.552
500	0.973	6.000	0.481
600	0.960	7.000	0.419
700	0.948	8.000	0.363
800	0.936	9.000	0.313
900	0.925	10.000	0.270

dadas abaixo:

- * **L/s** - Litros por segundo
- * **L/min** - Litros por minuto
- * **m³/min** - Metros cúbicos por minuto
- * **m³/h** - Metros cúbicos por hora
- * **pcm** - Pés cúbicos por minuto
- * **cfm** - Cubic feet for minute (mesma especificação do item acima)

Na tabela ao lado temos a relação entre as unidades de vazão:

Relação entre as unidades de vazão

PARA CONVERTER	EM	MULTIPLICAR POR
<i>Pcm</i>	<i>cfg</i>	1
<i>Pcm</i>	<i>L/S</i>	0,4720
<i>Pcm</i>	<i>m³/min</i>	0,02832
<i>Pcm</i>	<i>m³/h</i>	1,69923
<i>L/S</i>	<i>m³/min</i>	0,06
<i>L/S</i>	<i>pcm</i>	2,1186
<i>m³/min</i>	<i>pcm</i>	35,31

As unidades mostradas na tabela ao lado referem-se as condições de temperatura e pressão no local onde está instalado o compressor. Essas condições variam em função da altitude, umidade relativa e temperatura. Assim, torna-se necessário um padrão para as condições medidas, sendo as mais usadas:

Nm³/h: Normal metro cúbico por hora - definido a uma pressão de 1,033 Kgf/cm², temperatura de 0°C e umidade relativa de 0%.

SCFM: Standard cubic feet per minute - definida a uma pressão de 14,7 lb/pol², temperatura de 60°F e umidade relativa de 0%.

PRINCÍPIO DE PASCAL

O ar quando contido em um recipiente fechado exerce uma pressão igual em todos os sentidos. Este princípio pode ser facilmente percebido se apalparmos uma bola de futebol (figura 14). Com esta experiência observaremos uma pressão uniformemente distribuída sob sua superfície.

Nesta edição, pudemos verificar apenas alguns conceitos básicos em pneumática. Na edição seguinte começaremos a analisar as interessantes válvulas pneumáticas. Até lá.

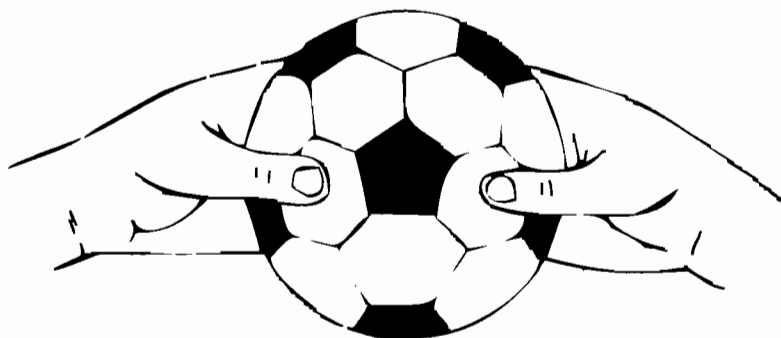
FIGURA 12



FIGURA 13



FIGURA 14



SEÇÃO LEITOR

Ian Ditrich - Fortaleza - Ceará

O técnico Nordestino luta renhidamente, travando uma luta desigual, contando só consigo mesmo e com poucas informações técnicas. Ao surgiu a Revista CTA, apareceu uma esperança.

Estou enviando em anexo, uma fita para que os amigos ouçam um apito que ficou num TV Gradiente GT2011, após a manutenção. O problema ocorreu devido a um curto provocado internamente no televisor. Peço ainda, informações para um amigo técnico que possui um televisor Philco PC1443 que está com uma faixa mais clara (de cima a baixo) do lado esquerdo da tela. Mesmo tirando o vídeo a faixa permanece.

Resp: ficou muito difícil determinar o problema através da fita enviada. Apesar disto, mandamos algumas recomendações que podem ser úteis: O ruído permanece com a mesma frequência quando aumenta-se ou diminui-se o brilho? Esta pergunta se deve ao fato dessa fonte ser de frequência livre (acima de 30kHz). Caso haja alteração na frequência ao se alterar o consumo, fica confirmado que o problema é da fonte de alimentação. Pode ter havido uma queda na frequência de trabalho da fonte, defeito que será proveniente do circuito oscilador.

Caso não haja alteração na frequência, com alteração de consumo, o problema pode ser proveniente do circuito horizontal (ferrite do TSH "frouxo").

Este problema ainda pode ser provocado por uma má filtragem da tensão de entrada ou saída da fonte, que deve ser conferido com osciloscópio.

Quanto ao problema do televisor Philco, podemos dizer que esta faixa pode ser causada por uma irradiação de ruído, devido a uma má filtragem da grade 2 (screen). Verificar se existe capacitor de filtro da tensão da grade 2

ou se ele deve ser adaptado quando da substituição do TSH.

O problema ainda poderá estar ligado a uma proximidade do cabo de alta tensão de algum circuito. Neste caso, basta muda-lo de posição para verificar se é sua posição a causadora do problema.

José Cardoso dos Santos - Triunfo - Pernambuco

Tenho um videocassete Gradiente GV-406, que tinha como deficiência não recolher a fita. Ajudando a fita a entrar no compartimento, o aparelho funciona normal. Após trocar a correia do motor, passou a funcionar mas, dando "trancos" (alteração na velocidade).

Resp: Este problema parece ser proveniente da falta de detecção dos pulsos de CTL (pulsos de controle). Verificar se antes da manutenção não existia blindagem na parte de baixo do videocassete. Caso esta blindagem não seja recolocada, o circuito amplificador do CTL amplificará também ruídos e produzirá o defeito mencionado.

Jaime Gouveia Claro - São Paulo - SP

Eu e meu amigo, temos 3 videocassetes para a manutenção, sendo da linha Sharp 762 e 794-B. Coloca-se a fita no compartimento e os postes iniciam seu carregamento envolvendo o cilindro (o cilindro está girando?) até que o videocassete desliga. Aciona-se novamente o play e os postes acabam sendo totalmente recolhidos.

Resp: Como você não confirmou se o cilindro está girando, vamos fazer a primeira análise, considerando que os postes estão carregando. Observe muito bem o movimento dos postes na hora do carregamento e ajude a mecânica no instante final de carre-

gamento (para que os postes cheguem realmente a sua posição final). Caso isto ocorra e o vídeo passe a funcionar, o problema será a correia de tração do motor de carregamento dos postes que está "larceada".

Caso a mecânica esteja fazendo todo o seu trabalho de carregamento (indo até seu final), o problema poderá ser a falta de pulsos de H.SW no micro (provenientes do giro do cilindro).

Obs: antes de fazer estes testes, deve-se limpar a chave de modo.

Edvaldo Vieira Almeida - Cordeirópolis - SP

Venho por meio desta parabenizá-los pela magnífica revista CTA Eletrônica. Há um tempo atrás peguei na minha oficina um videocassete JVC 641, o qual tinha queimado com raio. Sem opção fui a São Paulo (160km), para comprar o esquema do referido vídeo e nisso deparei com a revista CTA nº 1 em cima do balcão da loja. Esta trazia a matéria da fonte chaveada desse videocassete. Para mim foi uma trajetória de sucesso, pois tenho todos os números dessa revista.

Tenho um televisor Sharp importado que apresenta manchas laterais bem visíveis quando colocado o padrão vermelho do gerador (as manchas estão do lado de cima da tela).

Resp: a disposição das manchas que você indicou, pode ser indicio de bobina de deflexão inclinada para baixo, fazendo com que o ponto focal do lado de cima do tubo seja mais prejudicado. Caso a bobina de deflexão esteja corretamente fixada e que não se consiga o ajuste de pureza, provavelmente houve um deslocamento de máscara (shadow mask) dentro do cinescópio, sendo necessária sua substituição.

Ainda existe uma última probabilidade, que é esse televisor possuir falantes que estão sem blindagem, posicionados no lado de cima.

GINCANA CTA ELETRÔNICA

ELTEC EDITORA

A CTA Eletrônica e ELTEC Editora, promoveram no dia 20 de Junho, uma gincana de eletrônica com prêmios para os primeiros colocados.

Esta gincana, baseou-se em uma prova com duração máxima de 30 minutos, onde os técnicos analisaram 10 defeitos propostos (cada defeito deveria ser solucionado em uma média de 3 minutos).

AQUI TEMOS A RELAÇÃO DOS PRIMEIROS COLOCADOS E SEUS RESPECTIVOS PRÊMIOS

1º : Evaldo César R. G. Nunes (Fonte de alimentação FA-1 e assinatura da Revista CTA)

2º : Rangel Carvalho (Lâmpada em Série LS-3 e assinatura da Revista CTA)

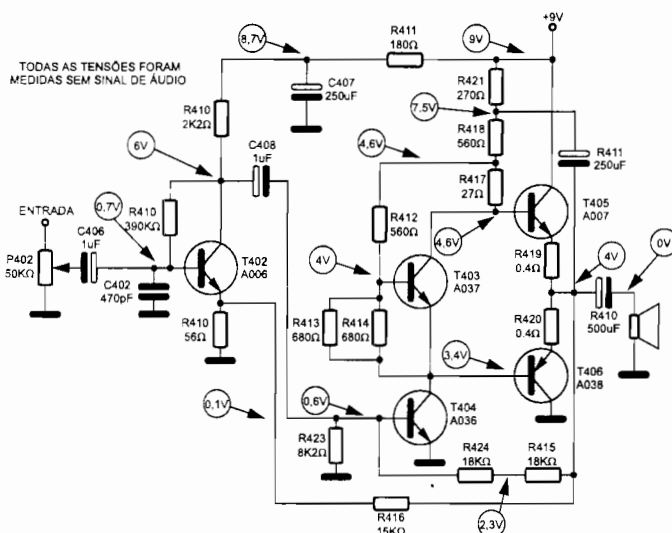
3º : Ricardo Margonar (Jogo de manuais de serviço da ELTEC e assinatura da Revista CTA)

4º : Emerson Gonçalves de Melo (Data book e livros da ELTEC)

5º : Angelo Sironi Neto (Fita de Treinamento de Compact Disc)

Na próxima página, temos a relação dos 40 melhores desta gincana, juntamente com a pontuação de cada um.

SOM DISTORCE; SAÍDA NÃO AQUECE



Estaremos nas linhas abaixo, explicando o 9º defeito desta gincana, sendo que na próximas edição traremos a resposta e explicação do 10º e último defeito.

Baseando-se no fato da saída não aquecer e estar com uma tensão baixa, partiremos pela análise da malha de cima, ou seja, do transistor T405. Sua polarização pôde ser confirmada pela queda de 0,6V entre base/emissor. Mas pelo fato da saída estar com tensão baixa e não aquecer sugere uma menor condução do transistor T405 que pode ser causada pela alteração de R418 ou R421. Fazendo-se o cálculo de dimensionamento, descartamos a possibilidade desses resistores (R418 e R421) estarem com defeito, pois os mesmos estão com quedas de tensão proporcionais entre si. Descartando R418 e R421 nos resta somente o transistor T405 com falta de ganho.

RANKING ELETRÔNICO

MELHORES TÉCNICOS

COLOCAÇÃO	NOME	PONTOS	CIDADE	ESTADO
1º	Evaldo César R. G. Nunes	470	SÃO PAULO	SP
2º	Rangel Carvalho	455	SÃO PAULO	SP
3º	Ricardo Margonar	335	SÃO PAULO	SP
4º	Emerson Gonçalves de Melo	330	EMBU-GUAÇU	SP
5º	Angelo Sironi Neto	328	SÃO PAULO	SP
6º	Francisco Edson	325	SÃO PAULO	SP
7º	Cássio de Carvalho Berni	315	SÃO PAULO	SP
8º	Edison de Oliveira	300	SÃO PAULO	SP
9º	David Tetsug Sakaguti	250	EMBÚ-GUAÇU	SP
10º	Adimilson Silva	220	SÃO PAULO	SP
11º	Cícero Modesto da Silva	215	OSASCO	SP
12º	João Batista Gonçalves	205	SÃO PAULO	SP
13º	Celso Adriano Gomes	200	SÃO PAULO	SP
14º	Robson C. Carvalho	195	SÃO PAULO	SP
15º	Mauro Sérgio Rigonatti	190	MOJI DAS CRUZES	SP
16º	Valdivino Martins de Oliveira	178	OSASCO	SP
17º	Marcos Alberto da Silva	175	MOJI DAS CRUZES	SP
18º	Gutemberg José Nunes	170	GUARULHOS	SP
19º	João Antônio Rezes	168	SÃO PAULO	SP
20º	Gilberto Riveira	165	SÃO PAULO	SP
21º	Sérgio Rodrigues Pereira	150	SANTO ANDRÉ	SP
22º	Roberson Parente	147	SÃO PAULO	SP
23º	Antônio Carlos	145	SÃO PAULO	SP
24º	Marcos Antônio A. da Costa	140	SÃO PAULO	SP
25º	Jair Rodrigues Pereira	135	TABOÃO DA SERRA	SP
26º	Silas Nogueira	130	SÃO PAULO	SP
27º	Mário Soares dos Santos	100	SÃO PAULO	SP
28º	Celso Seidy Taira	96	TABOÃO DA SERRA	SP
29º	Eduardo Issan Uneda	93	EMBU-GUAÇU	SP
30º	Magno Reis	90	SÃO PAULO	SP
31º	Marco Antônio Cirqueira Silva	88	SÃO PAULO	SP
32º	André Canuto Vieira	85	SÃO PAULO	SP
33º	Joaquim Dias do Nascimento	82	SÃO PAULO	SP
34º	Franklin Gomes	80	SÃO PAULO	SP
35º	Elias Mariano Fernandes	65	GUARULHOS	SP
36º	Letácio Silva Marques	50	SÃO PAULO	SP
37º	Sérgio Francisco Silva	40	SÃO PAULO	SP
38º	Jonas de Jesus Santo	30	PRAIA GRANDE	SP
39º	Luiz Antônio Venâncio	25	SÃO PAULO	SP
40º	Dalton Bulka Contrera	20	SÃO PAULO	SP

TEORIA PRÁTICA EXPERT



Na edição anterior publicamos um defeito em um vídeo cassete, cujo sintoma era: vídeo aciona play normalmente, mas o motor capstan não gira.

No texto abaixo, acompanharemos a explicação básica do acionamento do motor capstan, para logo em seguida analisarmos o defeito proposto.

Valter Souza Blande

ANÁLISE DO FUNCIONAMENTO

Acionamento do capstan

Os pinos 3 e 5 do IC 706 (integrado driver do capstan) serão responsáveis por gerar uma tensão para o acionamento do motor capstan. Conforme a necessidade, o motor capstan irá girar num sentido ou em outro, ou seja, teremos inversões de polaridade nos pinos 3 e 5 para os comandos Forward e Reverse. Nos pinos 1 e 2 do IC706 teremos tensões alta e baixa ou vice-versa, para os comandos Forward e Reverse, ou seja, quando em Forward ou play, teremos nível alto no pino 1 e baixo no pino 2. No comando Reverse teremos nível alto no pino 2 e baixo no pino 1.

Caso estes dois pinos fiquem em nível alto, a tensão na saída deste driver (pinos 3 e 5) será de 0V; condição que teremos quando o pause (STILL-H) for acionado.

Controle de velocidade

O controle de velocidade do capstan deverá ser o mais preciso possível. No pino 6 do IC706 teremos a tensão de controle de velocidade e acionamento do capstan. Esta tensão é proveniente do amplificador composto por Q710, Q709, Q708, Q707 e Q706. Na base do transistor Q706 teremos o comando para

acionamento do capstan. No acionamento do capstan, teremos um nível alto na base do transistor Q706, que por sua vez fará Q707 conduzir e conseqüentemente, o transistor Q708 fará a tensão do pino 6 do IC706 subir, acionando o capstan.

O controle de velocidade será feito pelo transistor Q705 através da manipulação da sua condução, o que será feito pelo pino 9 do IC 704. No pino 1 do IC 704 teremos a entrada do sinal FG, proveniente do motor do capstan. Este sinal será um dos responsáveis por deixar a velocidade do capstan o mais estável possível. No pino 22 do IC 704 vemos a entrada dos pulsos CTL (controle). Através deste sinal haverá o controle de trilhamento ou tracking.

ANÁLISE DO DEFEITO

Como o motor capstan não girava, resolvemos medir a tensão entre os pinos 3 e 5, onde encontramos 0V. Partimos então, para a verificação da tensão de alimentação do IC706 (no pino 7), onde pudemos encontrar 13V, ou seja, tensão normal. Como o acionamento é feito pelo pino 6, medimos a tensão neste pino, onde encontramos 0,6V. Com base nesta tensão, podemos afirmar que o problema está no amplificador ou na tensão de acionamento do capstan (tensão

que é aplicada na base do transistor Q706).

Medindo a tensão de emissor de Q708 encontramos 0,6V, como o esperado, pois este ponto é ligado diretamente no pino 6 do IC 706. Partimos então, para a tensão de base do transistor Q706, onde encontramos apenas 2,9V, ou seja, havia tensão de acionamento, mas esta tensão estava baixa.

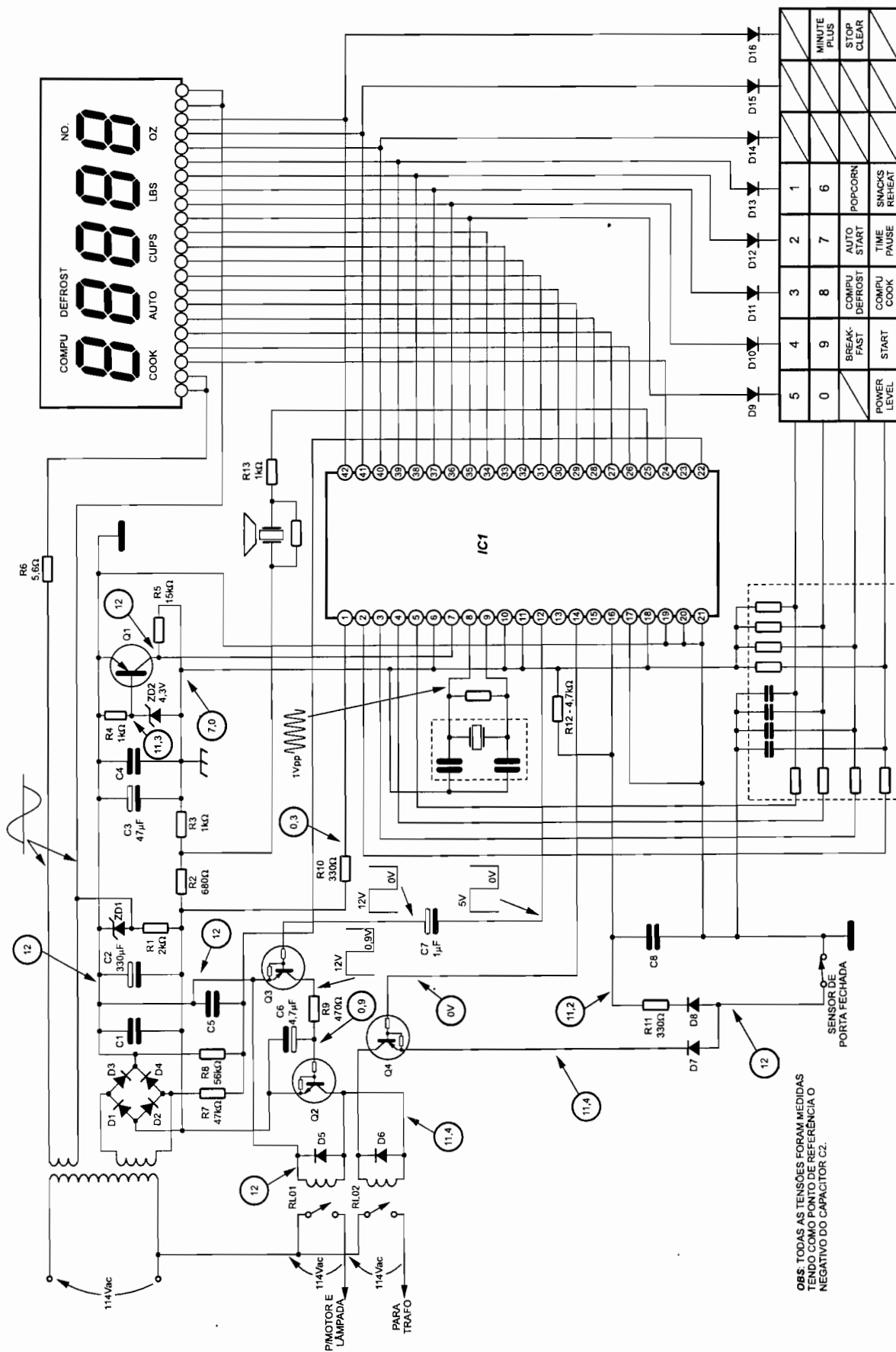
No emissor do transistor Q707 havia 2,3V, onde deveria ter 13V, e considerando que na base do transistor Q706 temos 2,9V; no seu emissor deveremos ter 2,3V, ou seja, a mesma tensão do emissor do Q707 (não há corrente circulante nesta malha).

Fica fácil, a partir destes dados, concluir que o resistor-fusível R7745 está aberto.

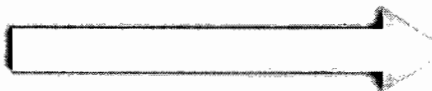
DEFEITO ATUAL

Como pode ser visto na página ao lado, o defeito desta edição está localizado em um microondas, cujo defeito é: Display funciona normalmente; mostra a contagem de tempo quando acionado, mas não aciona o motor, lâmpada e transformador.

Na próxima edição, faremos uma breve explicação do funcionamento deste aparelho, não deixando também de explorar a causa deste defeito. Até a próxima!



OBS: TODAS AS TENSÕES FORAM MÉRIDAS
TENDO COMO PONTO DE REFERÊNCIA O
NEGATIVO DO CAPACITOR C2.



Telefone sem fio PANASONIC Mod. KXT3910R - Desligando sozinho.

Os defeitos apresentados neste tipo aparelho, são bem repetitivos, e normalmente de fácil resolução. O defeito manifestava-se por desligar sozinho, quando o fone estava sendo utilizado. Como a base continuava ligada, normalmente detectamos que o problema estava relacionado ao fone. Mas antes de começarmos a descrever o defeito propriamente dito, façamos uma análise do estágio defeituoso.

O IC101 é o microprocessador que recebe todas as informações do que está acontecendo nos demais circuitos e as processa para que todas as funções sejam realizadas. A alimentação dele e dos demais circuitos é feita por uma bateria de níquel-cádmio, que permite ser carregada toda vez que o fone estiver na base. Esta bateria alimenta o IC101 com aproximadamente 3,6V, sendo a alimentação feita no pino 18 (Vcc) via D104 e R107.

Para que o fone seja ligado, será necessário acionar a chave power on/off "S2". Com esta chave acionada teremos a liberação do micro para realizar as funções desejadas, sendo que esta liberação ocorrerá quando o pino 45 estiver com 0V. Para que isto ocorra o diodo zener D115 será polarizado pela bateria via S2, que através de R119 e R133 polarizará a base do transistor Q106 que irá saturar, levando o pino 45 ao terra. Quando o transistor Q106 saturar, o pino 13 do IC102 também será levado ao terra e com isto, teremos 0V neste pino, sendo esta tensão levada internamente ao um

circuito inversor. Assim, no pino 12 deste IC teremos uma tensão de aproximadamente, 3,6V, que carregará quase instantaneamente o capacitor C112 via base e emissor de Q108. Esta carga é bem rápida, mas será suficiente para saturar este transistor e levar momentaneamente, o pino 38 do IC101 a 0V. Desta forma, teremos o reset do IC101 toda vez que a chave S2 for acionada. Logo após o reset, o pino 38 volta a ter um nível alto, dado por uma polarização interna no IC.

Nos pinos 36 e 37, temos o oscilador de 3,992 MHz, que ditará o passo que as informações serão processadas. Este oscilador terá sua frequência precisa graças ao cristal X101 que está ligado entre estes pinos.

Por um teclado com matriz de chaves, será feita combinações entre pino do IC101. Quando uma tecla é pressionada, irá curto-circuitar um pino a outro do IC101 e assim, o micro entenderá que deverá realizar a respectiva função. Estas combinações serão conseguidas através dos pinos 32 ao 35, combinadas com os pinos 24 ao 28.

O IC101 comunica-se com os demais circuitos pelos pinos 13 e 14 (DATA e SQL).

Caso o fone esteja ligado e a bateria esteja com uma baixa carga, o LED D106, ligado no pino 21, irá piscar e será emitido um "bip" a cada 3 segundos, para indicar ao usuário que a bateria deverá ser carregada.

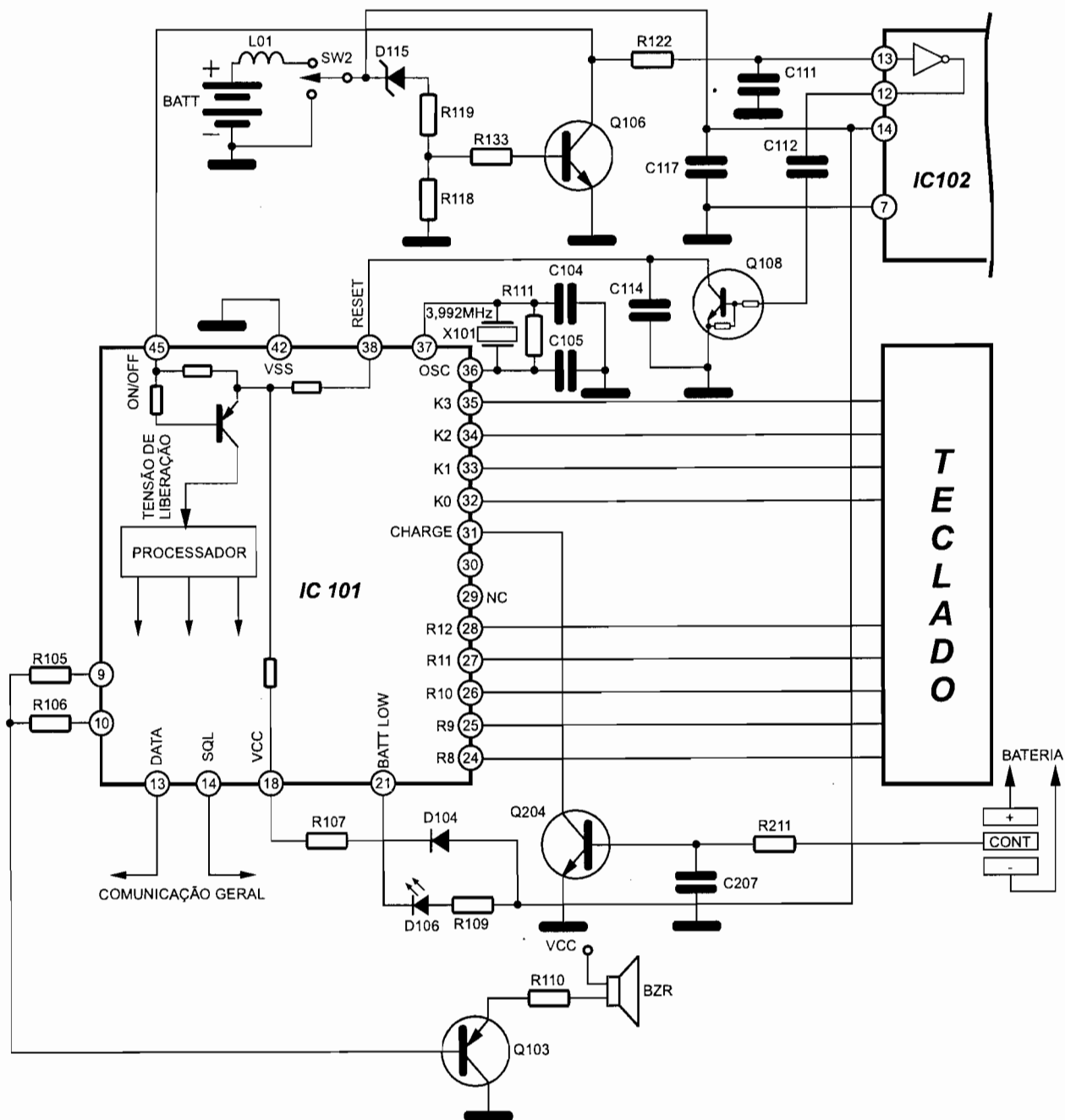
O bip será feito por um "buzzer", assim quando a bateria estiver

descarregada. Os pinos 9 e 10 irão para nível baixo a cada 3 segundos, polarizando Q103 via R105 e R106, levando-o a saturação e conseqüentemente, o acionamento do buzzer.

Quando o fone é colocado na base, uma tensão de aproximadamente 9V, regulada por uma fonte interna na base, é aplicada nos contatos metálicos do fone. Estes contatos são aplicados nos pólos da bateria que receberá a carga. Toda vez que o fone é colocado na base, através do contato "cont", é aplicada uma tensão positiva na base do transistor Q204 via R211. Este transistor então satura e coloca o pino 31 ao terra, indicando ao micro que a bateria está sendo carregada.

Com respeito ao defeito, esperamos que o mesmo ocorresse, sendo que fomos verificar a tensão de alimentação, que estava normal; logo após, medimos a tensão no pino 45, que deveria estar com 0V, onde encontramos uma tensão próxima do pino 18 (Vcc). Como este zero volt é dado pela saturação do transistor Q106, conferimos sua polarização de base que não havia. Medimos então, a tensão no cátodo do diodo zener D115, e encontramos 0V. Logo após a chave S2 havia 3,6 V e assim, pudemos concluir que esta chave estava com mal contato, mas antes da substituição resolvemos fazer uma limpeza na mesma. Após a limpeza da chave o telefone voltou a funcionar.

Caiu Luiz Crapino Lopes
Cristiano C. Dornelas





Fax PANASONIC mod. KXF-130 - não funciona.

A fonte de alimentação deste fax é relativamente complexa. Fazemos uma breve abordagem teórica nesta fonte, antes da análise do defeito.

A tensão da rede elétrica é retificada por D101 e filtrada por C109, gerando cerca de 150Vdc (para a rede de 110Vac) ou 300Vdc (para a rede de 220Vac). Essa tensão será aplicada ao primário do transformador T101 (pinos P2 e P1) e também ao dreno do transistor Q101, fechando o caminho ao potencial negativo do capacitor C109 via "supridouro" de Q101.

A polarização de partida dar-se-á através de vários resistores (R102, R103, R104, R113, etc) até chegar ao pino 7 do integrado MIC101. Com o aumento dessa tensão, haverá também o consequente aumento da tensão no pino 10 e polarização para o FET Q101, formando para o enrolamento "B2" um potencial positivo que polarizará o pino 2 do integrado, mantendo saturado o FET Q101.

Essa polarização permanecerá até que internamente no integrado, a tensão que entra pelo pino 2 ultrapasse um potencial pré-determinado.

Após alguns ciclos de corte e saturação de Q101 forma-se uma tensão estável de polarização para o integrado (pino 7) e também gerará para o secundário da fonte de alimentação uma tensão que chegará a 24V.

Essa tensão será colocada sobre o divisor resistivo formado por R204, R207 e R206, resultando em uma polarização do transistor Q201 que acenderá o LED do foto acoplador P101, que têm seu foto transistor ligado do outro lado da fonte de alimentação (pino 5 do integrado MC101). Assim a condução desse foto-transistor controlará o tempo de saturação do transistor FET Q101, mantendo a tensão de saída de 24V estabilizada.

Essa primeira fonte chaveada cria somente a tensão de 24V, sendo necessária mais uma, trabalhando com baixa tensão de entrada e criando as tensões de +12V, +5V e -12V; todas estabilizadas. Esta segunda fonte funciona com o mesmo princípio da primeira fonte

chaveada, ou seja, receberá no ponto "B" a tensão de 24V que estará presente no pino "P2" e "P1" do transformador chopper T201 e também estará presente no dreno do transistor Q211. A polarização inicial virá do resistor R221, que aplicará um potencial positivo ao gate, fazendo o FET conduzir. Com essa pequena condução, haverá a indução de um potencial positivo em "B2", que manterá o transistor FET saturado. O mesmo potencial positivo que satura Q211 (FET) também produzirá a carga de C213 até que a tensão sobre esse capacitor chegue a 0,6V, polarizando o transistor Q212 e cortando o potencial para o gate do FET. Com isso, haverá o corte desse transistor (Q211) e consequente inversão das polaridades induzidas no transformador T201. O potencial induzido em "B2" torna-se negativo, produzindo um potencial negativo também no gate do FET, mantendo-o cortado. Com a volta do potencial a zero Volt presente em "B2", haverá nova polarização do gate via R221, e o FET voltará a conduzir. O controle das tensões de saída será feito através de uma amostra da tensão de +12V e também da tensão de +5V, fazendo com que a tensão média de base de Q212 fique mais positiva ou mais negativa.

Como o defeito manifestava-se pela inoperância da fonte de alimentação, começamos a análise verificando que ao ligar o FAX na rede (via lâmpada em série de 100watts) não ocorreu nenhum acendimento, indicando que havia algo interrompido, provavelmente o fusível.

Obs: Quando capacitor C109 estiver descarregado e o aparelho for ligado a rede, produzirá um breve acendimento da lâmpada durante a sua carga.

Medindo a tensão sobre C109 constatamos que estava com zero Volt. Medindo a tensão sobre o cabo da rede que entra no FAX havia 110Vac. Passando pelo fusível não havia mais a tensão AC indicada. Substituído o fusível houve grande acendimento da lâmpada, indicando curto ou consumo excessivo. Poderia ser o transistor FET Q101 e para saber desligamos a entra-

da do chopper "P2" e vimos que a indicação de curto continuou.

Um dos problemas mais comuns que ocorre são os curtos na ponte de diodos e para saber isto, desconectamos um de seus pontos e logo o curto desapareceu.

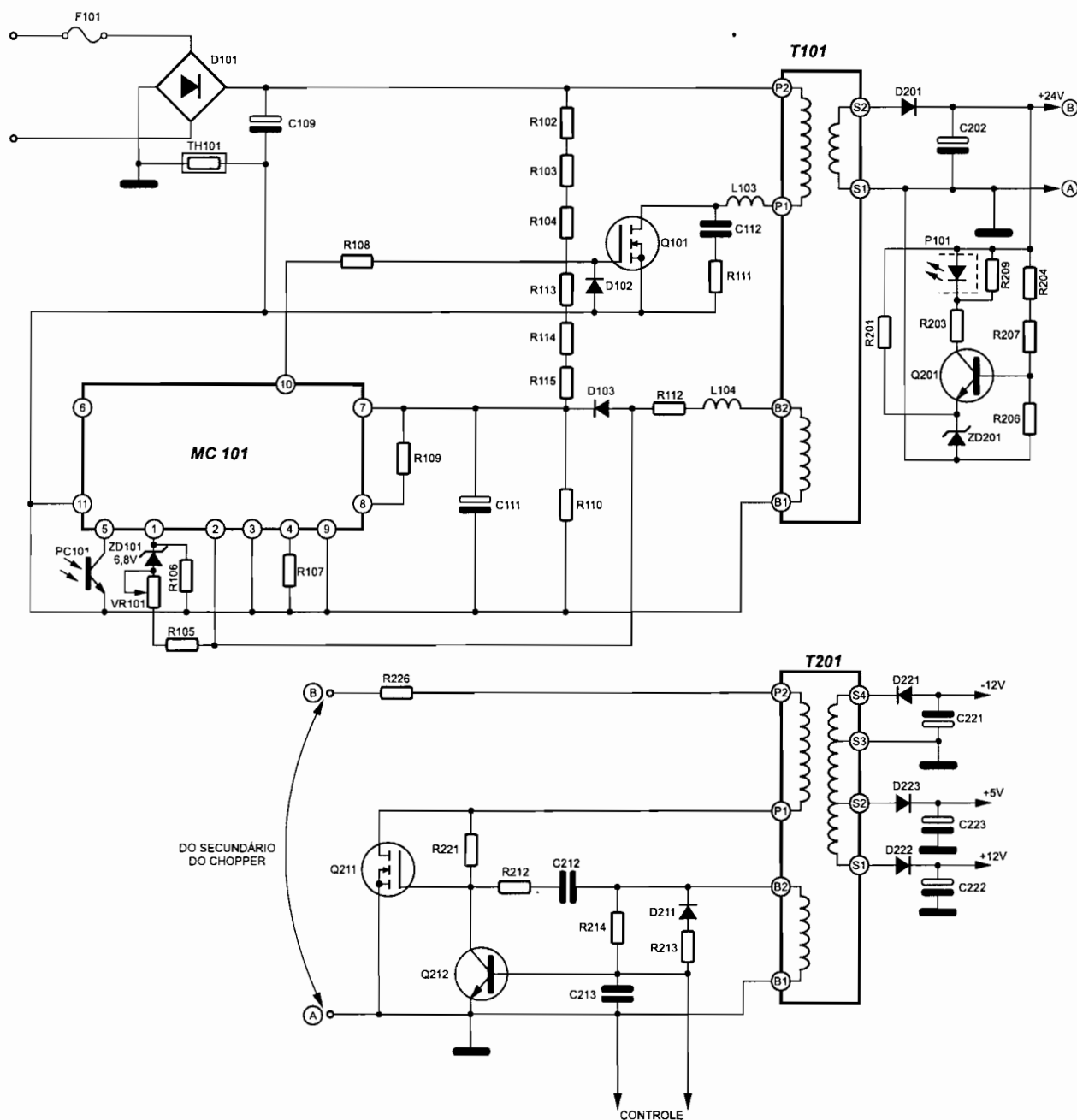
Resolvemos então substituir a ponte de diodos D101, onde observamos que a lâmpada série não acendeu, mas o aparelho ainda não funcionou.

Medindo a tensão retificada e filtrada da rede encontramos 150Vdc que estava normal. Com o osciloscópio ajustado para 2V/div (ponta x10) e tempo de 10us colocamos no dreno do FET e verificamos que havia uma onda quadrada de grande amplitude. Isso indicava que esta onda deveria ser induzida para o secundário dessa fonte. Conferindo a tensão de saída de +24V, vimos que estava normal.

Fomos então conferir o restante das tensões de +12V, -12V e +5V, sendo que estavam baixas.

Posicionando o osciloscópio no dreno do Q211 verificamos que a tensão apresentava-se com uma tensão média em torno de 24V com pulsos rápidos que chegavam a zero Volt (pouco tempo de saturação), onde pudemos concluir que Q211 estava cortando muito rapidamente. Desligamos o controle da base de Q212 e notamos que nada ocorreu. Como o tempo de saturação de Q211 é definido pelo tempo de carga do capacitor C213 que é feito pelo resistor R214 e que seu valor estava correto, não poderíamos considerar que o resistor havia diminuído de valor (pelo menos era uma hipótese remota). Poderia haver uma fuga no diodo D211 que possibilitaria uma carga de C213 mais rápida. Assim, bastou colocar o osciloscópio no ânodo do diodo D211, e notamos que a tensão neste ponto chegava a um potencial de +5V, quando não poderia ser maior que o potencial máximo presente na base de Q212 (0,6V). Estava confirmado que o diodo apresentava fuga. Substituído D211 o aparelho passou a funcionar normalmente.

Jaimilton Oliveira
Mário da Paz Pinheiro



Secretária eletrônica PANASONIC Mod: KX-T 4410 H - Desliga após 3 segundos de ter sido ligada; fita fica travada na mecânica.

Este aparelho é bastante conhecido pelos técnicos de telefonia, e seu modelo é muito semelhante a outros aparelhos desta mesma marca.

O defeito caracterizava-se pelo desligamento após 3 segundos de ter sido ligada, deixando a fita travada no compartimento. Mas antes de analisar o defeito, façamos uma análise do funcionamento inicial do aparelho.

Quando o aparelho for ligado, a mecânica deverá estar em sua posição de início de comando; se a mecânica estiver em qualquer outra posição o micro processador (IC6) será avisado, pois a chave S102 não estará acionada, deixando o pino 62 do IC6 em nível alto. Esta chave é acionada por uma engrenagem, que terá a informação de todo o posicionamento da mecânica, que por sua vez, é comandada pelo motor M1 que executará todas as funções exigidas (play, avanço, retrocesso e posicionamento inicial da mecânica). Então, se inicialmente S102 estiver aberta o micro enviará, através do pino 57, um comando para o pino 17 do IC103. Este comando fará com que a tensão no pino 8 ou 9 caia e acione o motor. Esse irá girar a engrenagem que ao chegar a sua

posição de início fechará a chave S102, aterrando o pino 62 do micro, entendendo que a mecânica está pronta para ser utilizada.

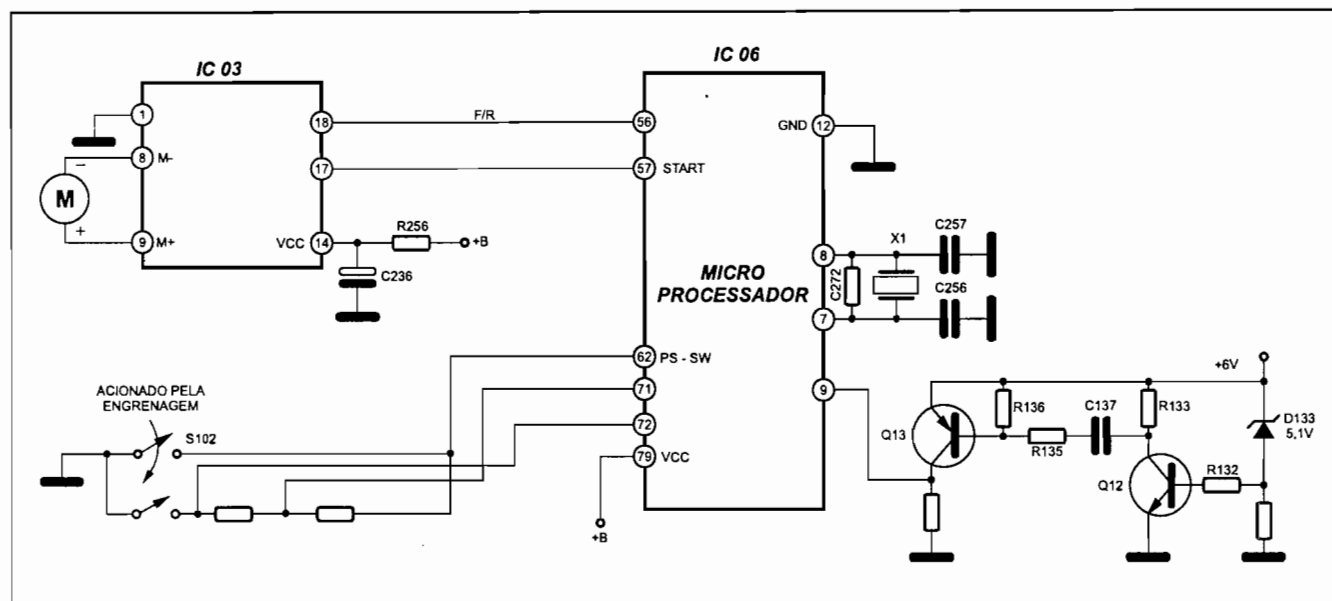
Começamos a análise verificando a alimentação do IC6 que estava correta e sem ripple. Ainda no IC6 verificamos que estava tendo oscilações normais entres os pinos 7 e 8.

Conferimos ainda o pino 9 (RESET) que deveria manter um nível baixo, o que estava havendo. O funcionamento deste circuito é tal, que ao ligarmos o aparelho as fontes vão subindo, o que mantém Q13 e Q12 cortados (a tensão da fonte ainda não atingiu a tensão de ruptura do zener). Quando a tensão da fonte chega a 5,7V, há a condução do zener e conseqüente saturação do transistor Q12, que leva o lado direito do capacitor C137 à massa, fazendo-o carregar via emissor base de Q13, saturando este transistor momentaneamente. Assim, podemos dizer que haverá momentaneamente, um pulso positivo no pino 9, voltando logo em seguida para nível baixo, mantendo-se assim.

Voltando a análise do defeito, no pino 62 encontramos um nível alto, indicando que a mecânica não estava

posicionada como deveria. Como o aparelho desligava rapidamente, não tínhamos tempo de verificar muita coisa. A alimentação do IC3 também estava com a tensão certa; posicionamos o voltímetro no pino 9 deste IC e encontramos uma tensão de 11,5V. Ao ligar novamente o aparelho, esta tensão não se alterou. Posicionamos então, o voltímetro no pino 8, onde notamos que a tensão diminuía rapidamente e logo após o desligamento do aparelho voltava a 11,5V; com esta variação de tensão o motor deveria dar um pequeno giro, mas isto não ocorria. Suspeitamos então, que este motor estava com defeito, mas notamos que quando ligávamos o aparelho este motor vibrava, como se estivesse fazendo força para girar. Assim resolvemos vistoriar cuidadosamente a mecânica, e notamos que a engrenagem responsável por todo o movimento mecânico estava desalinhada não deixando o motor girar. Após posicionar a engrenagem corretamente o aparelho não mais desligou e voltou a funcionar normalmente.

Caiu Luiz Crapino Lopes
Cristiano C. Dornelas



Micro-system PANASONIC mod. SA-CH94M - Liga, mas logo em seguida desliga.

Este aparelho opera com sistema de auto-diagnóstico, mostrando no display possíveis falhas que ocorrem em determinados circuitos, sendo o código de falha mais comum o "F61", que indica, segundo manual de serviço, falha no integrado amplificador de potência (IC501) ou linha de DET DC (Q528). O circuito de desarme é composto por Q528, Q512 e os diodos D561, 562, 563, 564 e 581, que no caso de problemas abaixam a tensão da malha onde estão interligados em comum (junção de R616 e R615), levando um nível baixo ao microprocessador, obrigando-o a executar um comando de Stand-by (além do código "F61" para o display).

Ao ligar o aparelho (já com a ponta do multímetro no coletor de Q528), percebemos que a tensão permanecia baixa, provocando o defeito. Sempre tendo que religar o aparelho, pois logo em seguida desligava. Medi a tensão na base de Q528, onde encontrei zero Volt. Por esta medição já estavam descartados os circuitos de DC DET (detector de nível de tensão positiva ou negativa, presente no pino de saída de som do integrado IC501) e circuito da ventoinha (ventilador). Esta mesma malha apresenta ainda diodos que vão ligados as diversas fontes que alimentam o aparelho. Se houver redução de uma das tensões, o diodo respectivo ligado a ela acaba conduzindo, reduzindo a tensão da malha, obrigando o aparelho a entrar em Stand-by.

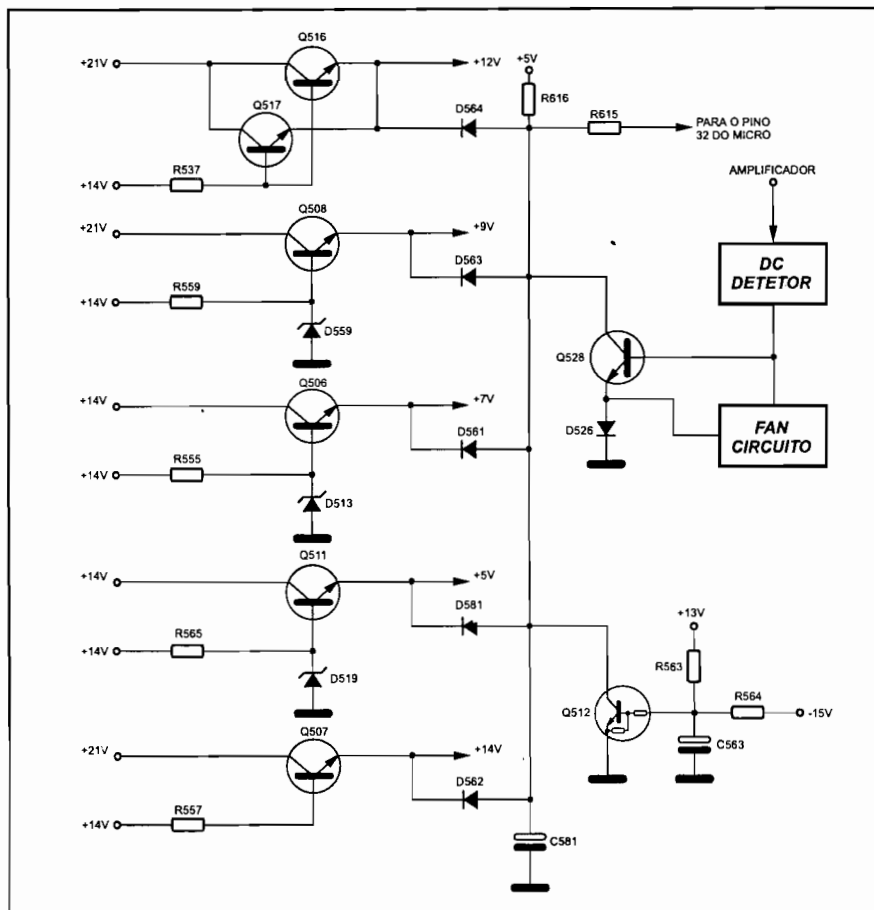
Prosseguindo a análise do defeito, desligamos o coletor de Q528 e também de Q512, mas o defeito permaneceu. Desligamos então, o capacitor C581 e tornamos a ligar o aparelho, que não funcionou. Partimos para desligar o diodo 564 (com cátodo ligado a fonte de 12V). Quando ligamos o aparelho, este ainda apresentava defeito, porém demorou mais para ocorrer. Decidimos desligar o diodo D581 (ligado a fonte de 5V) e quando ligamos o aparelho, este passou a funcionar normalmente. Ficamos com dúvida, pois a fonte de

+5V estava normal e não poderia estar demorando a tensão da malha DC DET. Resolvemos deixar o aparelho desligado por algum tempo, suspeitando que o defeito manifestava-se quando estava "frio". Nossa suspeita se confirmou! Como nesta malha ainda havia D563, D562 e D561, resolvemos desligar todos estes componentes e após feito isso, ligamos o aparelho, que funcionou normalmente. A partir daí, já sabíamos que havia falha em uma das 3 fontes (7V, 14V ou 9V). Ligamos o diodo D563 e ligamos o aparelho, que funcionou, indicando que a fonte estava normal. Passamos então, para ligar o diodo D561, e o aparelho funcionou normalmente, indicando que a fonte de 7V estava normal. Quando ligamos o diodo D562 e ligamos o aparelho, o problema aconteceu. A área do defeito já estava definida; assim liguei todos os

componentes que havia desligado (Q528, Q512, C581, D564, D581), mantendo apenas D562 desligado.

Medindo a tensão de emissor de Q507, vimos que estava baixa, mas subia gradativamente, até que o aparelho desligava. Medimos então, a tensão de seu coletor que estava normal com 22V (no instante que ligava). Medimos também a tensão de base do Q507, que também ao ligar ia imediatamente para 14V. Como a tensão de base estava normal e a tensão de emissor apresentava-se baixa, pudemos concluir que o transistor estava com um problema na junção base e emissor que caracterizava até certo ponto base e emissor aberta. Substituindo Q507 o aparelho passou a funcionar normalmente.

Evaldo César
Mário da Paz Pinheiro



System Gradiente NS607 - Não reproduz áudio do tape A e B.

Esse é um aparelho de última geração, onde todos os comandos são feitos com um único toque e todas as funções podem ser realizadas pelo controle remoto.

Os modelos NS607 e NS657 estão entrando nas assistências técnicas com travamento mecânico no CD ou no tape. Em geral, arrumando-se a mecânica o aparelho fica bom. Os problemas de análises elétricas são piores, visto que é um aparelho relativamente complexo. Antes de analisar o defeito, entraremos numa rápida visualização do processamento do deck.

As cabeças do conjunto "A" tanto gravam como reproduzem, tendo o IC202 responsável pelo aterramento destas cabeças (modo gravação). Os sinais reproduzidos pelo sistema "A" entrarão nos pinos 18 e 21 do integrado IC201, enquanto que os sinais reproduzidos pelo sistema "B" entrarão nos pinos 17 e 20 do mesmo integrado.

Internamente, estes sinais serão comutados, saindo pelos pinos 15 e 23 somente o sinal "A" ou "B". Estes sinais por sua vez, acabam entrando no integrado IC204, onde internamente, têm seus ruídos reduzidos (através do comando DNS - Dinamic Noise System). Finalmente, os sinais saem do integrado e seguem para o sistema de chaveamento com os outros sinais do system (CD, Tuner, aux).

Como os dois sistemas de deck's não estavam reproduzindo, começamos a análise colocando para reproduzir uma fita gravada com o

áudio em 1kHz. Poderia ser qualquer sinal de fita, mas como uma gravação normal de música varia de intensidade de acordo com o sinal, torna-se mais seguro que a análise seja feita com uma fita padrão.

Ajustando o osciloscópio para 0.2V por divisão e chave Time/div em 1ms, posicionamos a ponta primeiramente nos pinos 15 e 23 do integrado IC201, onde o sinal apareceu sem problemas.

Após, fomos conferir os sinais presentes nos pinos de saída do integrado IC204 (pinos 11 e 4), onde vimos que o sinal estava presente. Passando agora para a conferência dos sinais a esquerda dos resistores R1201 e R1202, onde nada havia.

Aqui existe um circuito de MUTE para evitar que ruídos passem adiante quando os deck's não estão em atuação. Os transistores T223 e T224, quando saturados, apresentam uma resistência entre coletor e emissor muito baixa, colocando os dois sinais do tape para

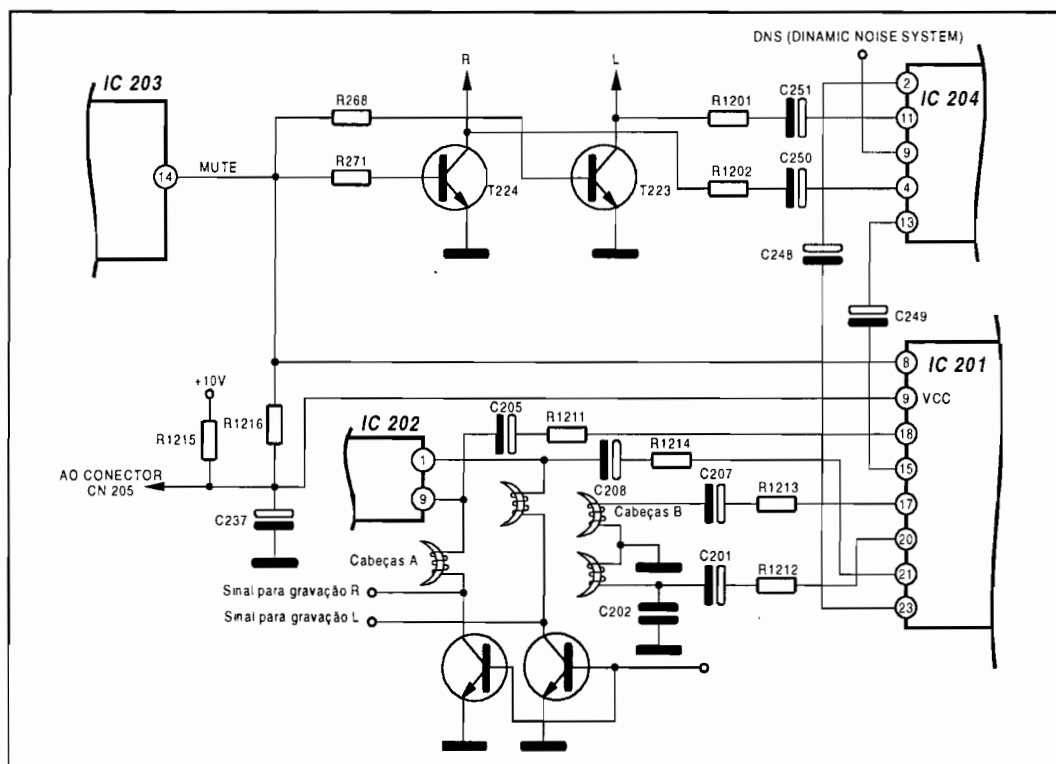
a massa.

Para sabermos se estes transistores estavam polarizados, bastou medir a tensão de base, que se encontrava com 0,6V; realmente estavam polarizados. Aplicando um curto na base e emissor de T223 e após em T224, notamos que cada canal funcionava a contento.

Passando a seguir para a polarização dos transistores, notamos que era feita pelo resistor R1216, que estavam ligados ao potencial positivo de +10V. Caberia ao integrado IC203 ou IC201 abaixar este potencial e assim, permitir a passagem destes sinais.

Como o integrado IC203 era o controlador principal e tudo nele funcionava a contento em outras funções, deveria estar levando à massa (internamente) seu pino 14, o que não estava acontecendo. Resolvemos então, substituir o integrado IC203, onde o aparelho passou a funcionar normalmente.

José Alves Silva Filho
Mário da Paz Pinheiro



System GRADIENTE mod. NS607 - Não reproduz AM/FM e tape; CD reproduz normal e o gráfico atua no display.

Este é um aparelho de alta performance e sofisticação, possuindo as seguintes características:

- 1 - bandeja para 7 CD's.
- 2 - Potência de 120watts RMS e mais 9watts RMS para saída surround.
- 3 - Identificação automática de fita para normal, cromo e metal.
- 4 - Atenuação de ruídos via DNS (Dynamic Noise System).
- 5 - Função Hi-speed com apenas 1 toque.
- 6 - Gráfico de indicação digital com 10 modos de trabalho, sendo 5 fixos e 5 ajustáveis ao gosto do usuário.
- 7 - Tecla FADE/SPACE, usada na edição de fita cassete com fonte CD, evitando corte ou aumento brusco do som.
- 8 - Modo EDIT que introduz um intervalo de 4 segundos a cada final de música.
- 9 - Mecânica do deck trabalha por toque, possuindo apenas 1 solenóide para cada deck.

Os sinais provenientes das funções de Tuner, Tape e Aux chegam ao conector CN304, enquanto que os sinais do CD vem pela conexão CN406. Os transistores T416, T417 e T415 trabalham na função de MUTE geral, cortando qualquer amplificação de sinais.

Já os transistores T422 e T410 são os responsáveis pela alimentação do CD quando este é acionado.

Como o defeito se manifestava somente pela reprodução do sinal do CD e mais nenhum sinal, verificamos se os sinais existiam no encontro entre o sinal do CD e o sinal proveniente do conector CN304. Com o osciloscópio ajustado para 0.2V/div e tempo em 1ms, posicionamos a ponta na esquerda dos resistores R1416 e R1417, onde vimos que os sinais estavam presentes. Logo após (direita dos resistores R1416 e R1417) não se observava mais os sinais. Reproduzindo o CD, o sinal apre-

sentava-se normal.

Possivelmente, estava sendo ligado o MUTE, que ocorre quando os transistores T416 e T417 estão saturados. Conferindo a tensão de base destes transistores (na função tuner) encontramos 0,6V, comprovando que realmente estavam saturados. Aplicando um curto de base e emissor neles, pôde-se ouvir sem problemas o sinal do tuner, como também das outras funções.

Seguindo a malha, chegamos ao transistor T415, que apresentava em seu emissor uma tensão próxima a 5V, levando-o a saturação. Aplicando aqui um curto base e emissor, os dois canais funcionavam normalmente.

Possivelmente, estava sendo mandado um comando de MUTE do integrado IC402, mas ao medir a tensão de no pino 14 encontramos zero Volt. Como havia outra malha ligada ao circuito via diodo D416, resolvemos verificar a tensão do ânodo que estava com 5V. Este conector vem do circuito de CD e não deveria estar aplicando MUTE durante as outras funções. Colocando o CD para tocar, vimos que a tensão deste pino caía (pino 5 do conector CN402), permitindo ouvir o sinal de áudio.

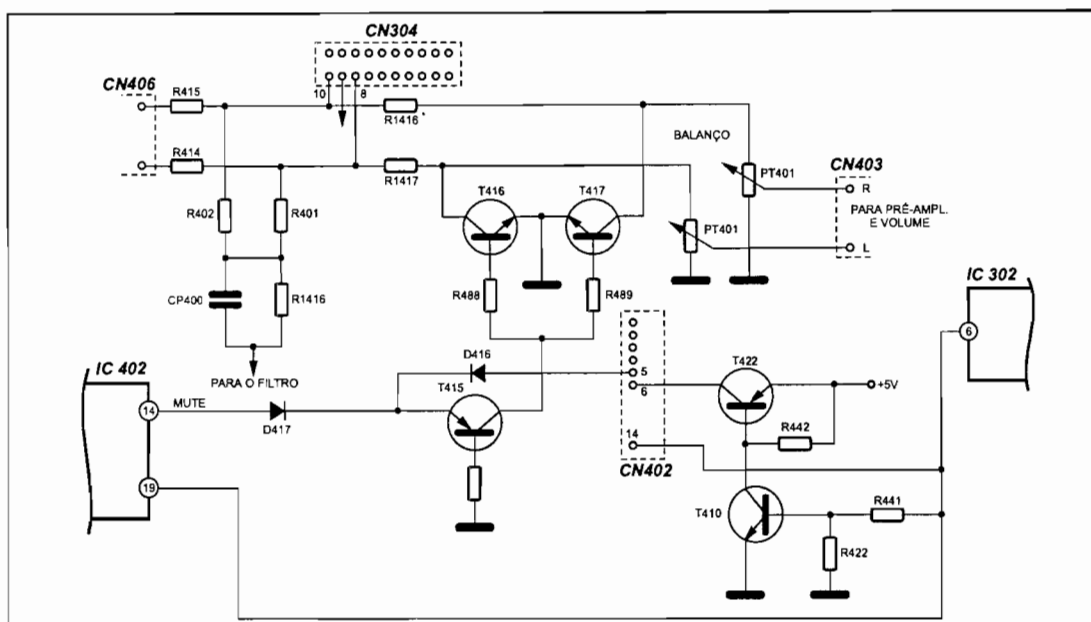
Resolvemos então, acionar a função de Tape ou Tuner sem desligar o CD e para nosso espanto, houve reprodução normal de outras funções.

Em qualquer condição de funcionamen-

to, notamos que o pino 6 do conector CN402, mantinha-se constantemente com +5V, onde achamos que poderia haver um curto entre o pino 5 e 6. Mas como dissemos anteriormente, para o funcionamento do CD a tensão do pino 5 baixava. Notamos também que o MUTE geral somente ocorria quando acionávamos a função STOP do CD.

Algo que nos deixou incomodados foi a constante tensão no pino 6 do conector, que como podemos ver pelo esquema, vem do transistor T422, que é polarizado por T410 e este por um potencial de nível alto do pino 6 do IC302. Quando acionávamos o STOP do CD, verificamos que a tensão do pino 6 do IC302 ia para nível baixo, que deveria cortar tanto T410 como T422. Medindo a tensão de base de T410, vimos que estava com zero Volt e em seu coletor havia 5V. Como no emissor de T422 estávamos com 5V o mesmo ocorrendo para sua base e seu coletor, já podíamos concluir que ele estava em curto. Isto explicava por que havia MUTE quando acionava-se STOP do CD, pois mantinha-se a alimentação de 5V que era interpretada como problema, acionando o MUTE (nível alto do pino 5 do conector CN402). Substituindo T422 o aparelho passou a funcionar normalmente.

José Alves Silva Filho
Mário da Paz Pinheiro



Televisor PANASONIC TC29G8 - Não funciona

Essa fonte chaveada é relativamente complexa, pois emprega um circuito série para a criação da tensão de +130V que vai ao TSH. Faremos uma análise do funcionamento da mesma.

Após a tensão da rede ser retificada e filtrada (e ainda dobrada), teremos a tensão de +300Vdc (tanto para a rede de 110 como de 220Vac), que entrará no coletor do transistor chaveador que está dentro do integrado IC803 (pino 3). Essa tensão sai pelo pino 4 e entra no transformador T801, que deverá gerar para a saída uma tensão de +130Vdc. Notem que a tensão de +130V não está isolada da rede, pois o "chopper" trabalha em série com a carga.

Para que o aparelho possa funcionar, haverá uma pequena polarização feita pelo resistor R822, que fará circular uma pequena corrente entre coletor e emissor do transistor chaveador interno ao IC803 com isso, também circulará uma corrente pelo primário do transformador "chopper", induzindo no pino 2 desse um potencial positivo que através de C814, fará com que o transistor (IC803) sature.

Com isso, haverá o aumento de corrente circulante pelo primário do transformador "chopper" até que o capacitor C814 carregue, diminuindo a polarização para o transistor chaveador, quando ocorrerá a diminuição do campo e conseqüente inversão de polaridade nos pinos do transformador T801. Além do corte do transistor chaveador, provocado pela tensão negati-

va no pino 2 de T801, haverá também a carga do capacitor C815, feita através do diodo D822 e D826. Quando praticamente, desaparecer o potencial do transformador T801, haverá nova polarização do transistor chaveador (interno ao IC803), feita por R822, que criará novamente uma pequena polarização que gerará novamente o potencial positivo no pino 2, permitindo agora a condução do transistor Q802 e a transferência da carga de C815 para o transistor chaveador. Com isso, Q801 terá um maior poder de corrente, mantendo-se saturado satisfatoriamente.

Notem que o pino 5 do transformador está ligado ao pólo negativo do capacitor C820, que se carrega com uma tensão que será a referência para a estabilização da tensão de saída de +130V.

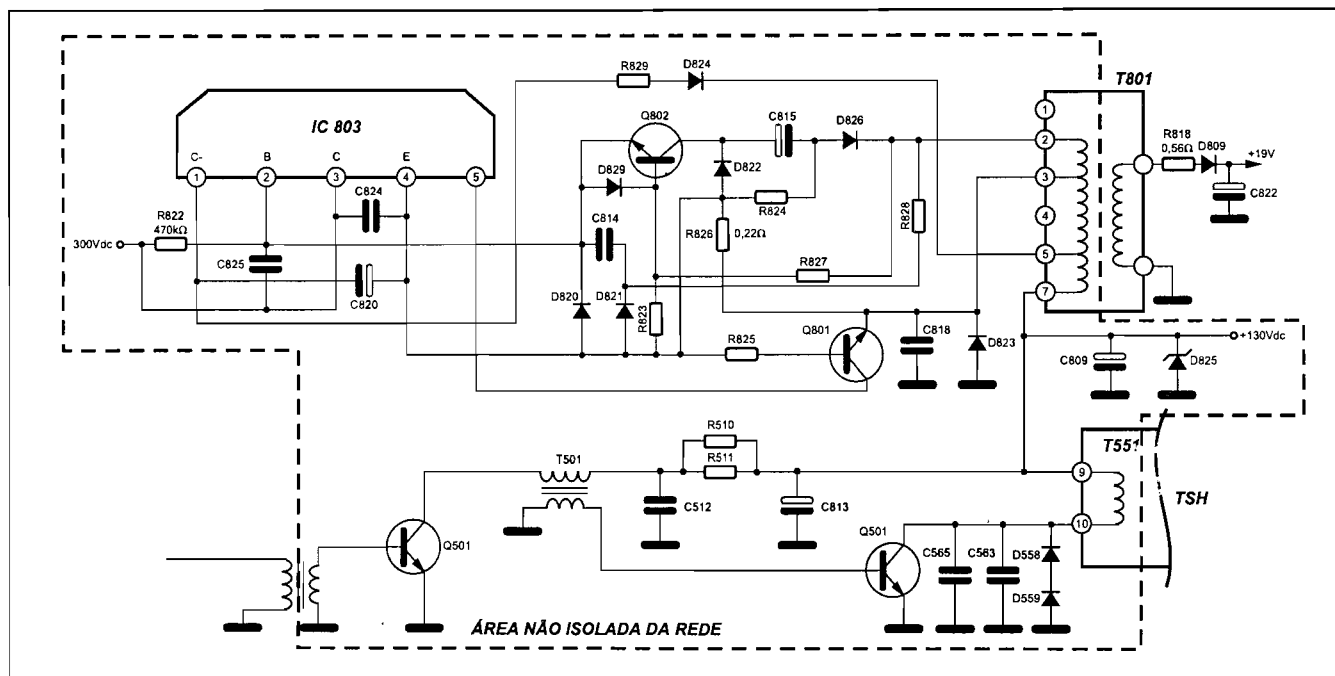
Após, a tensão de 130V é levada ao TSH (T551) e ao transistor de saída horizontal, para o funcionamento do televisor.

Como a tensão de saída era de zero Volt, colocamos o módulo de "jumeamento" (capacitor de 470uFx250V e 4 diodos em ponte) sobre o capacitor C809, tomando o cuidado de posicionar a lâmpada em série na potência de 250watts. A lâmpada acendeu com brilho intenso, indicando curto. Imediatamente desligamos o coletor do transistor de saída horizontal, visto que é o mais provável em apresentar problemas de curto nesses casos, mas o curto continuou. Desligamos então o pino de entrada de tensão no TSH (pino 9), sendo que

ainda o curto permaneceu. Como esse televisor possui um diodo zener de proteção de 140V (D825), resolvemos solta-lo do circuito, onde notamos que o curto desapareceu, e o televisor passou a funcionar. Aparentemente havia apenas o diodo D825 em curto e retirando nosso "jumeamento" ligamos o televisor (com lâmpada em série) e verificamos que a tensão de saída estava alta, passando um pouco de 130V. Aumentando um pouco mais a potência da lâmpada, verificamos que a tensão de saída aumentava ainda mais, o que explicava a queima do diodo zener.

Como a área responsável pela estabilização é o diodo D824 e C820, fomos verificar a tensão dessa malha. Notem aqui que essa tensão não poderá ser medida em relação a massa e sim com a ponta de referência (massa) do osciloscópio posicionada no emissor do chaveador (pino 4 do IC803). Notamos que havia uma tensão negativa, mas com muito ripple, onde deveria haver uma contínua. Caso houvesse uma fuga no capacitor C820, haveria um aumento de tensão de saída da fonte, pois o circuito de controle estaria interpretando que as tensões de saída caíram. Substituindo C820, a tensão de saída ficou estabilizada e após a substituição do diodo D825 o aparelho pode ser liberado para o consumidor.

Celso Adriano Gomes
Mário da Paz Pinheiro



Televisor PANASONIC TC29V60 - não funciona

A fonte de alimentação desse televisor é relativamente complexa e sua análise sai um pouco fora dos circuitos que os técnicos estão acostumados.

A tensão da rede é levada até o transformador T870, que tem como objetivo gerar uma baixa tensão para a alimentação dos estágios do microprocessador e também 12V para o relé, que caso seja energizado, alimentará o televisor.

Uma das fases da rede vai aos contatos do relé e com isso (caso estejam fechados), haverá a retificação e filtragem da tensão de rede. Vemos que o integrado IC872 será o responsável pelo dobramento da tensão na rede de 110Vac, gerando 300Vdc, sendo 150Vdc sobre C878 e também sobre C877. Entre os capacitores de filtro de saída (negativo de C878 e positivo de C877) teremos, em qualquer rede elétrica, uma tensão em torno de 300Vdc.

Após, essa tensão entra no pino 3 do

IC873 (coletor do transistor), saindo a tensão pelo pino 4 (emissor), de onde chegamos ao transformador "chopper" T872 que está em série com a carga. O chaveamento do transistor interno ao IC873 irá gerar na saída do "chopper" uma tensão de 180Vdc estabilizados, indo a uma outra fonte chaveada (agora paralela) formada por T801 e IC801.

O objetivo desta segunda fonte é gerar a tensão de +130V sobre C818, necessária para o funcionamento do circuito de saída horizontal.

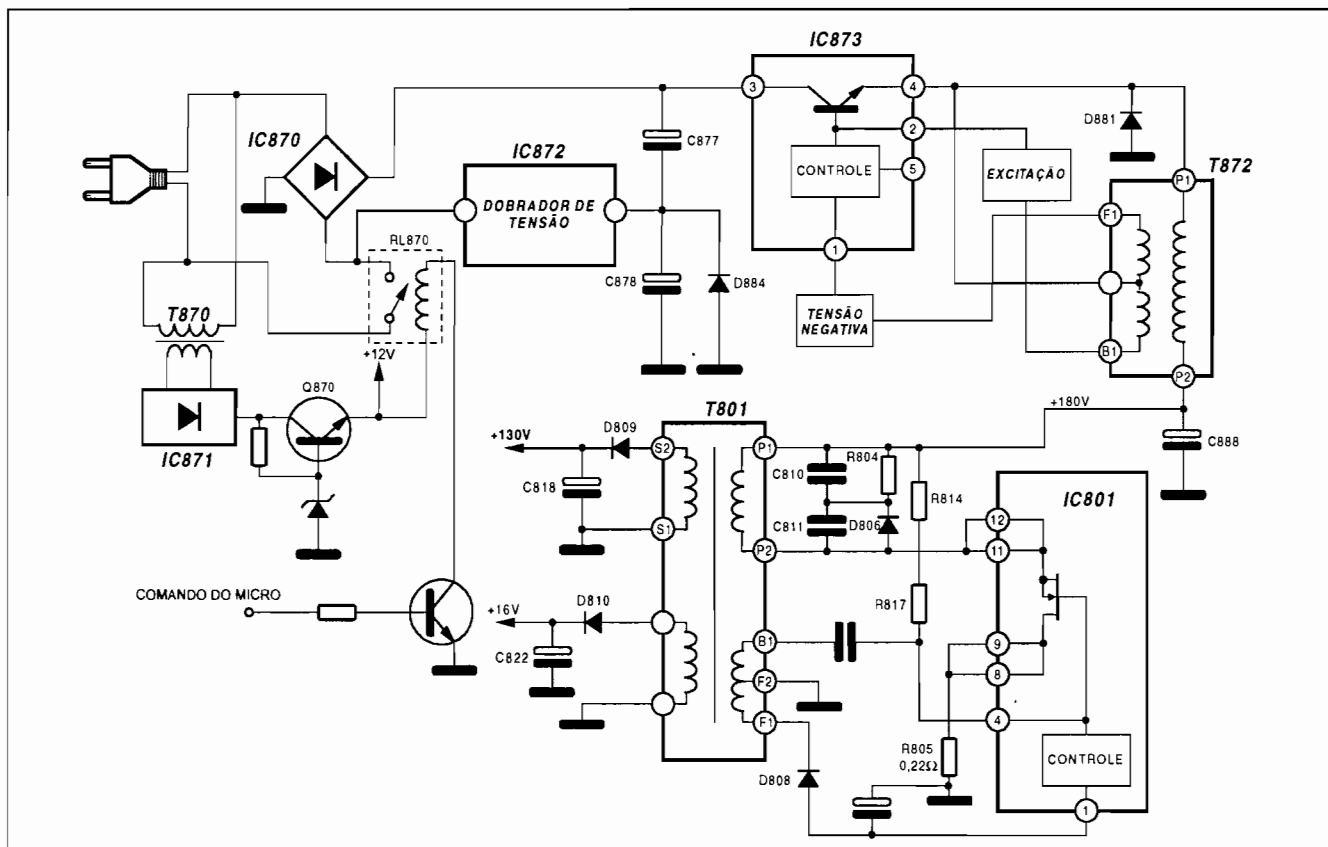
Como o televisor não estava funcionando, começamos a análise por medir a tensão da fonte que alimenta o horizontal em +130V; estava zerada. De posse do circuito de "jum-peamento" (capacitor de 470uFx250V e 4 diodos ligados em ponte), o posicionamos sobre o capacitor C818, colocando a lâmpada em série em cerca de 250watts, notando que de imediato o aparelho funcionou (não havia consumo

excessivo).

Retirando o "jumper" desse ponto e colocando-o sobre o capacitor C888 (tensão normal de 180V), o acendimento foi total da lâmpada (algo estava em curto)

Desligamos primeiramente, o pino P2 do transformador chopper T801 e notamos que a lâmpada em série apagou por completo. Analisando o circuito, vemos que o pino P2 do transformador vai até os pinos 11 e 12 do integrado IC801, passando por um FET interno e saindo pelos pinos 8 e 9, onde chega a massa através do resistor R805. Resolvemos então, desligar o pino 11 e 12 para saber se o problema vinha de um curto interno no integrado IC801, o que foi confirmado, pois a lâmpada apagou completamente. Substituindo o IC801, o aparelho passou a funcionar normalmente.

Celso Adriano Gomes
Mário da Paz Pinheiro



Televisor PANASONIC TC29V60 - Funciona, mas quando aumenta-se o brilho o quadro fecha um pouco.

Este televisor é relativamente complexo, possuindo duas fontes de alimentação:

a) Fonte chaveada série: Essa fonte será a responsável por criar a tensão de +180Vdc que alimentará a segunda fonte chaveada. Essa tensão é gerada a partir da retificação e filtragem da tensão da rede elétrica em 300Vdc (utilizando um integrado dobrador automático para a rede de 110Vac).

b) Fonte chaveada paralela: Terá como função transformar a tensão de +180Vdc de entrada em uma tensão de +130Vdc de saída, totalmente isolada da rede elétrica. Essa tensão de saída alimentará o TSH (T551).

Começamos a análise do defeito, medindo a tensão de alimentação que ia para o TSH, onde pudemos observar que com o aumento de brilho essa variava um pouco.

Fomos conferir então a fonte chaveada geradora da tensão de +130Vdc, onde o circuito de controle é feito baseado na retificação e filtragem dos pulsos negativos provenientes do pino "f1" do transformador "chopper" T801. Alertamos ao técnico que as tensões medidas nesta área tem ligação com a rede elétrica, logo o ponto de referência do multímetro ou do osciloscópio deve ser deslocado para o negativo do capacitor C878.

Medindo a tensão no ponto negativo do capacitor C809, que faz o controle da fonte chaveada (visto que seu ponto positivo vai ligado a referência), vimos que se encontrava com -40V e quando aumentávamos o brilho do TV ia para -36V, ou seja, com a queda da tensão na saída, também caía a tensão de controle.

Passamos então, a conferir as comutações do transistor chaveador, para verificar se com o aumento de consumo estava aumentando o tempo de saturação dele (visando compensar a queda de tensão). Quando aumentamos o brilho e houve alteração do quadro, pudemos ver que o tempo de saturação do FET interno ao integrado IC801 aumentava.

Como o transistor estava corrigindo o consumo, mas mesmo assim a tensão da fonte ainda caía, resolvemos partir para o circuito horizontal, conferindo as tensões do secundário do TSH.

Com o aumento do brilho, medimos a tensão de 220Vdc (pino 1 do TSH), onde também verificamos queda nessa tensão.

Passamos então a aumentar o brilho e conferir o que acontecia com a tensão de ABL, onde notamos que mantinha-se com zero volt.

A tensão de ABL (presente no pino 3

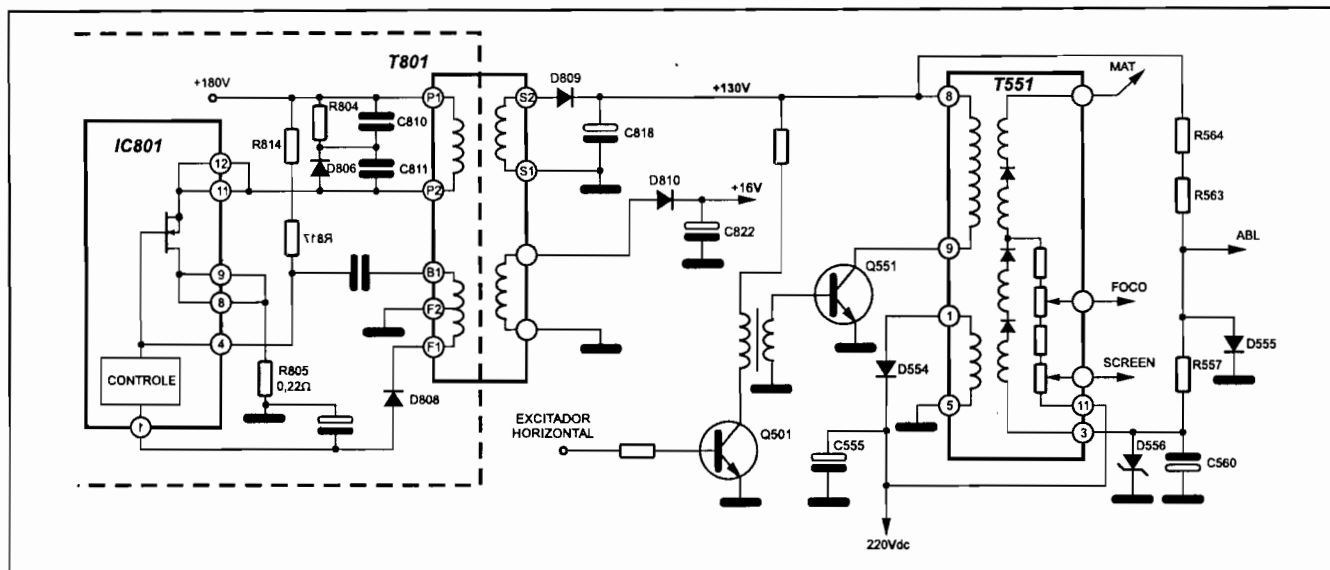
do TSH) deverá sempre variar de acordo com o brilho, ou seja, com aumento do brilho essa tensão deveria cair e em alguns casos como nesse televisor, tornar-se negativa.

Era estranho ver que a alteração do brilho não produzia variação de tensão nesse pino (3 do TSH), pois maior brilho, significa maior corrente de feixe que acaba passando pelos resistores R557, R553 e R564. Com brilho máximo deveríamos ter uma tensão negativa superior a -30V.

Como existe um diodo zener (D556) visando limitar a tensão negativa máxima, resolvemos levanta-lo e imediatamente notamos que a tensão se tornou negativa e a abertura do quadro voltou ao normal.

Pôde-se notar então, que o aumento de brilho estava refletindo em uma maior corrente circulante pela malha de alta tensão, sobrecarregando levemente o primário do TSH, diminuindo a amplitude dos pulsos de retorno horizontais e com isso, diminuindo as tensões para a bobina defletora horizontal e um pouco para o vertical. Substituindo D556, o aparelho passou a funcionar normalmente.

Celso Adriano Gomes
Mário da Paz Pinheiro



Televisor SEMP-TOSHIBA TVC-102CR - Sai de sintonia.

Antes de começarmos a análise do defeito, veremos uma breve explicação do funcionamento do circuito, envolvendo a tensão de chaveamento, tensão de AFT e a própria tensão de sintonia de canais.

O seletor de canais possui uma alimentação geral, chamada de VB ou +B que tem como objetivo polarizar os elementos ativos internos ao seletor (transistores bipolares ou FET's).

O seletor deverá possuir uma tensão de sintonia que variará de 0 a 33V, tensão essa, jogada sobre os diodos varicaps, que variam sua capacitância alterando a frequência de ressonância e conseqüentemente, mudando a sintonia do canal.

Esta tensão é criada a partir de uma onda quadrada que varia em largura e sai pelo pino 1 do integrado QA01. Essa onda quadrada com variações de 0 a 5V acaba chegando até a base do transistor QA05, que recebe em seu coletor uma tensão máxima de 33V, proveniente da estabilização da tensão de +95V sobre o zener D810. Assim essa onda quadrada acaba tendo variações de zero a 33V que posteriormente é filtrada nos capacitores CA11, CA12 e CA17, gerando uma tensão média (tensão de sintonia) que vai a entrada "VT" do seletor). Atuando sobre a tensão de sintonia, temos a tensão de AFT, que é obtida a partir da comparação do sinal de FI com uma portadora de 45,75MHz defasada em 90°. Essa comparação é filtrada, formando uma tensão média que sai pelo pino 5 do ICQ101, indo até o transistor reforçador Q171, passando ainda pelos resistores RA66, RA65, RA64, RA63 até chegar a tensão de sintonia. O pino 35 do microprocessador fará a atuação de chave de AFT, ou seja, irá aterrar esta tensão para que não atue durante a troca de canais.

Finalmente, temos no seletor a

tensão de CAG que controla o ganho dele. Caso o sinal na antena não seja muito forte o seletor manter-se-a com ganho alto, ou seja, com uma tensão aplicada de cerca de 10V (divisor resistivo formado por R104 e R106). Caso haja um sinal mais forte na antena, haverá a queda desta tensão provocada pelo pino 4 do integrado Q101.

Como o defeito manifestava-se pela variação da sintonia dos canais, começamos por conferir a tensão de alimentação do seletor que estava normal. Após, fomos conferir a tensão de sintonia, que deveria manter-se fixa. Para a análise, colocamos no canal 7 e então, conferimos a tensão de sintonia que estava baixa. Observando essa tensão e esperando o defeito se manifestar, vimos que caiu quando o canal saiu fora da sintonia.

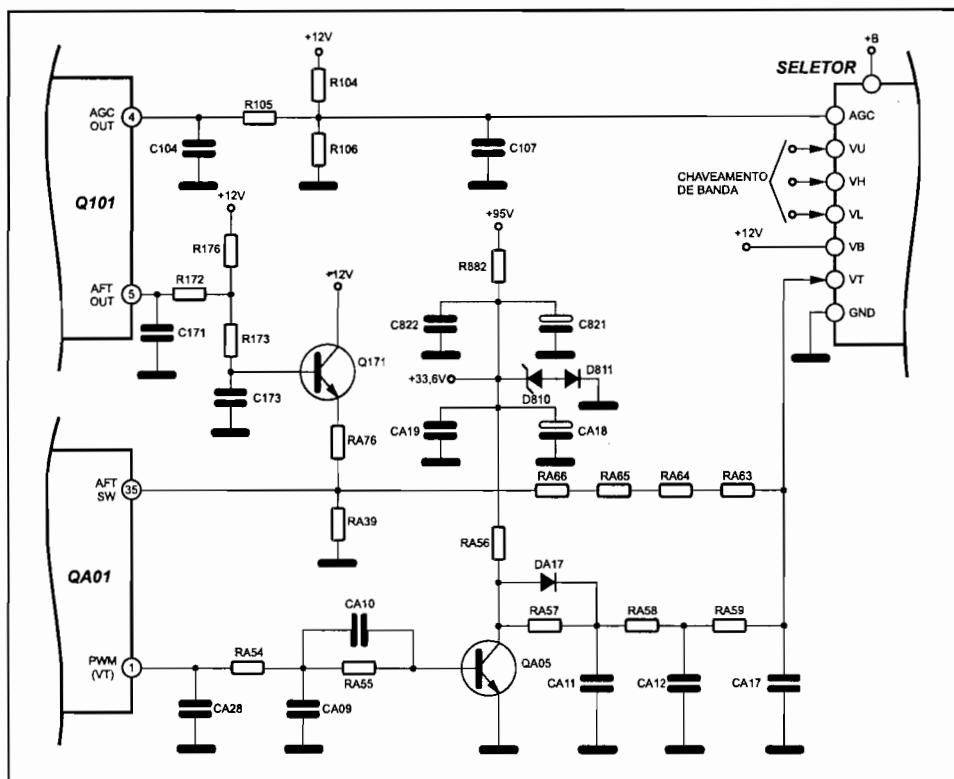
Posicionando o osciloscópio no pino 1 do integrado QA01, esperamos o defeito se manifestar, onde vimos que não houve alteração na largura nem na amplitude da onda quadrada que

sai do integrado.

Passamos então, a conferir a forma de onda do coletor de QA05, que ao apresentar defeito, vimos uma queda razoável em sua amplitude de coletor. Fomos então, até a tensão estabilizada de +33V, onde notamos que a tensão estava um pouco abaixo de 33V e quando manifestava-se o defeito caía mais ainda.

Poderíamos ter uma fuga no diodo zener D810, ou ainda em um dos 4 capacitores dessa malha (CA18, CA19, C821 e C822). Ainda poderia haver uma alteração no resistor R882, o que era improvável, pois o defeito era intermitente. Começamos a levantar do circuito o capacitor C19, onde notamos que a tensão não alterou; após levantamos o capacitor C822 e imediatamente a tensão de zener foi até 33V. Estava confirmado que C822 estava com fuga. Substituído este capacitor o aparelho passou a funcionar normalmente.

Evaldo César
Mário da Paz Pinheiro



Videocassete SHARP VC-H857B - reproduz a fita normalmente, mas a imagem do tuner distorce.

O sinal reproduzido pelo videocassete é feito através da captação das impressões magnéticas da fita por uma varredura helicoidal feita pelo explorador (cilindro), utilizando duas cabeças de vídeo para essa reprodução (vídeos domésticos; as camcorder's de pequenas dimensões utilizam 4 cabeças para a reprodução).

O sinal é captado em FM com frequência de desvio entre 3,4 a 4,4MHz (mais bandas laterais de 1,2 até cerca de 7MHz). O pacote de FM-Y é então amplificado e limitado, passando por um demodulador digital de FM, de onde formamos o sinal de vídeo de luminância.

O sinal de croma também é captado pelas cabeças de vídeo, modulando em amplitude com portadora suprimida, sendo que essa é feita com uma portadora convertida para 629kHz.

O processo de reprodução de cor consiste em converter novamente a portadora para 3,58MHz, sendo então somada a luminância. Nesses processos de gravação e conversão há muita perda de resolução (nitidez) tanto para o sinal de luminância que passa a ter uma resposta de frequência em

torno de 2,5MHz (220 elementos), quanto para a croma que não possui mais que 500kHz de resposta.

Como o defeito manifestava-se pela deficiência de funcionamento do sinal proveniente do sintonizador, fomos primeiro analisar onde o sinal de vídeo da fita chamado "VV" é chaveado com o sinal proveniente do tuner chamado de "EE".

Ajustando o osciloscópio para 0,5V/div e tempo para 20us, colocamos o osciloscópio no pino 8 do integrado comutador de vídeo IC2201, onde pudemos notar a ausência do pulso de sincronismo horizontal (do lado de baixo da forma de onda), que explicava o porquê do sinal do tuner estar entortando.

O circuito integrado IC2201 tem como objetivo trabalhar no chaveamento do sinal proveniente do tuner com a opção do sinal de vídeo externo, como é mostrado a direita da figura.

Posicionando o osciloscópio no pino 3 do integrado chaveador, notamos que aparecia o sinal de vídeo composto além do pulso de sincronismo em perfeitas condições.

Em primeiro lugar, conferimos a ten-

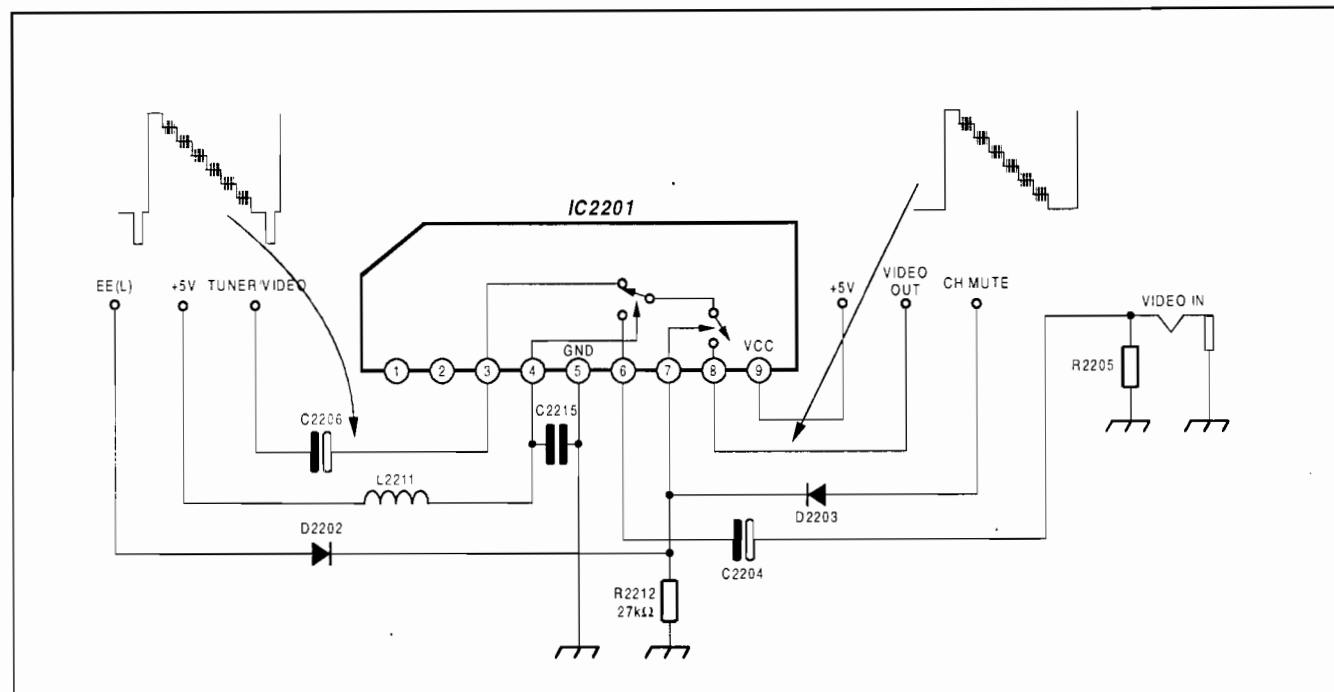
são de alimentação do integrado IC2201, onde notamos que estava com 5V sem nenhum ripple. Fomos então conferir a tensão de comando para chaveamento (pino 5 do integrado) que também estava com 5V. Posicionando o videocassete para a entrada de vídeo externo (auxiliar), vimos que a tensão de comando caía para zero Volt.

O pino 7 é o comando para a segunda chave de vídeo, que tem como objetivo fazer o MUTE do sinal de vídeo. Normalmente esta tensão fica em nível baixo, e medindo-a realmente estava com zero Volt.

Essa chave é desligada (pino 7 em nível alto) quando a fita de vídeo está sendo reproduzida ou ainda quando existe troca de canais.

Como todos os comandos do integrado como a alimentação já haviam sido conferidos, já podíamos afirmar que a distorção no sinal de vídeo vinha de dentro do integrado. Substituindo o integrado IC2201 o aparelho passou a funcionar normalmente.

Carlos O. B. Filho
Mário da Paz Pinheiro



Videocassete TOSHIBA X27 - não funciona

Como o videocassete não funciona nada (nem acende display), apenas acende o LED indicador de posição NTSC e PAL, começamos a análise pela fonte de alimentação; mas antes façamos uma breve avaliação teórica da mesma.

A tensão da rede é retificada e filtrada, gerando cerca de 150Vdc (rede de 110Vac) ou 300Vdc (rede de 220Vac). Essa tensão acaba indo até o transistor chaveador Q1, que ao saturar cria um campo no primário do transformador, e em seu corte induz as diversas tensões secundárias.

Para que ele possa funcionar, 4 resistores que vêm da tensão retificada e filtrada da rede, polarizam o transistor chaveador Q1 que conduzindo, irá criar uma indução positiva no enrolamento do pino 1 e com isto provocando a carga do capacitor C09, saturando o transistor Q1. Com o aumento da corrente circulante pelo transistor chaveador e também por

R24 e R08 (resistores de baixo valor em série), haverá uma queda de tensão tal que produzirá a polarização do transistor Q2, cortando a polarização para Q1. Com isso inverte-se a polaridade do pino 1 do transformador PT1, cortando totalmente o transistor chaveador.

Com o aparecimento das tensões no secundário da fonte, haverá uma tensão aplicada ao divisor resistivo R11 e R10 que polarizará o IC2, fazendo cair a tensão do terminal "K", acendendo o LED interno ao acoplador. Assim haverá uma polarização para a base de Q2 proveniente do emissor do transistor do IC1, que determinará a tensão média da base de Q2.

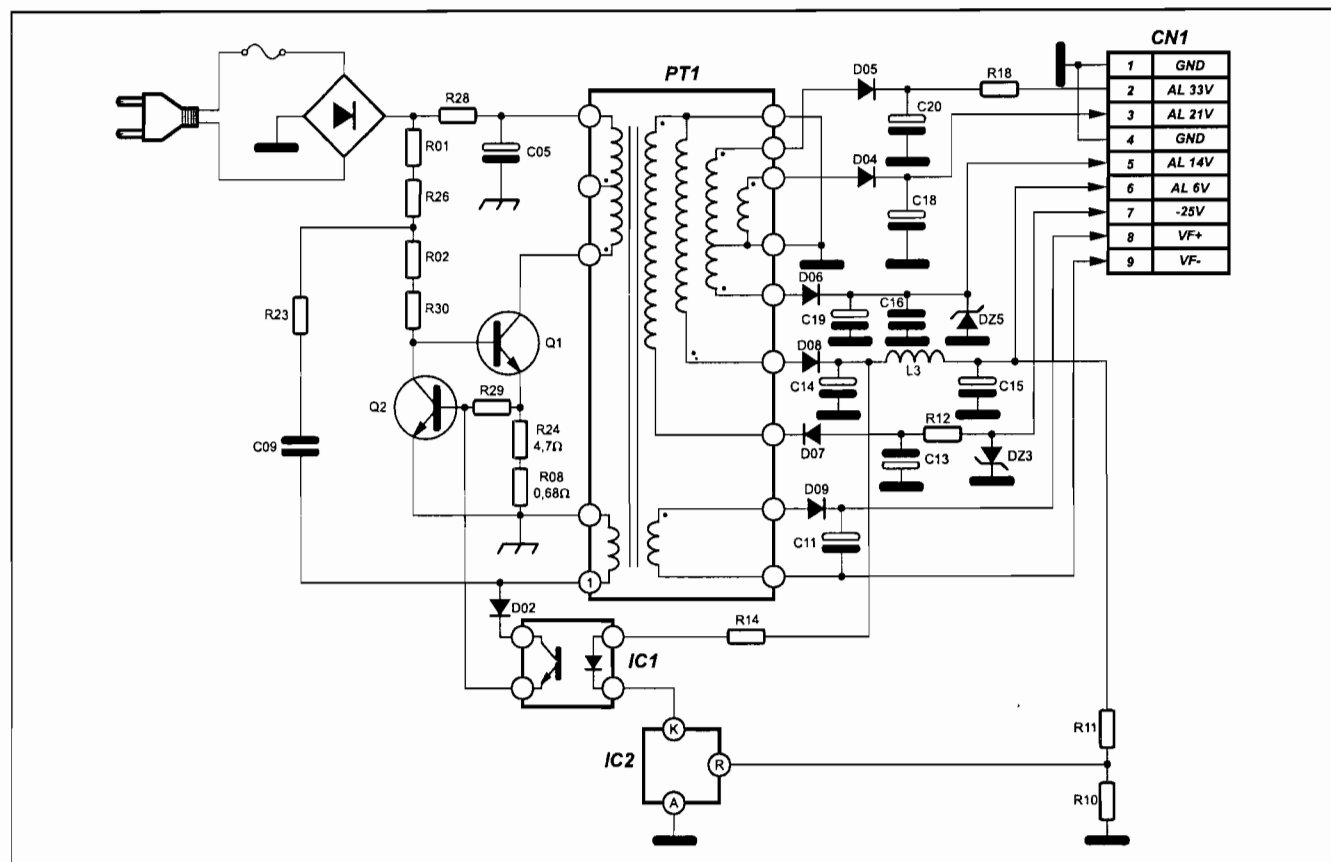
Quanto maior a tensão das saídas secundárias da fonte, maior será o acendimento do LED e maior a condução do transistor do foto acoplador IC1, e maior tensão média de base de Q2, fazendo-o conduzir antes de um determinado tempo, cortando Q1 também antes. Menos saturação de Q1,

menores serão as tensões de saída. Assim mantém-se a fonte estabilizada.

Como o defeito manifestava-se pelo não funcionamento, começamos medindo as tensões do conector "CN1" e neste caso foi muito importante a utilização do OSCILOSCÓPIO, pois conferindo a tensão de "AL6V" que é a tensão principal de polarização para o microprocessador, notamos que havia um ripple (ondulação) muito alta com cerca de 1Vpp, apesar da tensão média estar correta.

Verificando a tensão (com osciloscópio) no cátodo do diodo D08, vimos que o ripple era bem maior chegando a cerca de 2,5Vpp. Não havia dúvidas de que o capacitor C14 estava aberto, não filtrando a tensão corretamente. Substituindo este capacitor, o aparelho passou a funcionar normalmente.

Carlos O. B. Filho
Mário da Paz Pinheiro



Videocassete JVC HRD440M - mecânica movimenta-se normal, mas não gira o cilindro.

Como sempre dissemos, é essencial para toda e qualquer análise de videocassetes que se observe muito bem o funcionamento do sistema mecânico. Isso se deve ao fato de haver diversos dispositivos de proteção, como a chave de modo, sensores de início e fim de fita e outros que poderão não permitir a realização de determinada função.

Como é o motor do cilindro que não gira, façamos uma rápida abordagem de seu funcionamento para após fazermos a análise do defeito.

O motor do cilindro é um motor trifásico DC que trabalha com bobinas estrategicamente posicionadas visando criar um campo de atração e repulsão em relação aos ímãs multipolares que ficam no rotor do motor. Cada conjunto de bobinas são excitadas de modo trifásico, ou seja, recebem excitação com uma defasamento de 120° , conseguido assim o efeito do giro por atração e repulsão com os ímãs.

A origem dessa excitação está relacionada com os elementos HALL, semicondutores para captação eletromagnética, posicionados logo abaixo dos campos criados pelos ímãs, que tem seus sinais amplificados, criando após, a excitação das bobinas. Os elementos HALL ainda poderão ser responsáveis pela geração dos sinais FG

e PG. O sinal FG (gerador de frequência) será o gerador de frequência do giro do cilindro e servirá para informar externamente, a velocidade que o cilindro está girando. Já o, sinal PG (gerador de fase) indicará onde se encontra a cabeça “A” ou “B”.

Para que tudo possa funcionar adequadamente, ainda será necessária uma tensão de polarização que determinará o torque ou força com que o motor deverá girar. Essa tensão controlará tanto a velocidade quanto a fase do cilindro e virá do circuito de servo-controle.

O circuito de servo-controle tem como objetivo, gerar frequências de alta precisão (normalmente tiradas de osciladores a cristal), que serão comparadas com o sinal de FG que vem do cilindro, gerando uma onda quadrada (PWM) de largura variável, que após será filtrada, gerando a tensão de controle (drum drive) com cerca de 2.5V.

O controle de fase do cilindro atuará somente durante a gravação, pois os pulsos de sincronismos verticais do sinal de vídeo deverão posicionar tanto a cabeça "A" como a cabeça "B", para o início da exploração helicoidal.

Como o defeito manifestava-se pela falta de giro do cilindro, e após havia

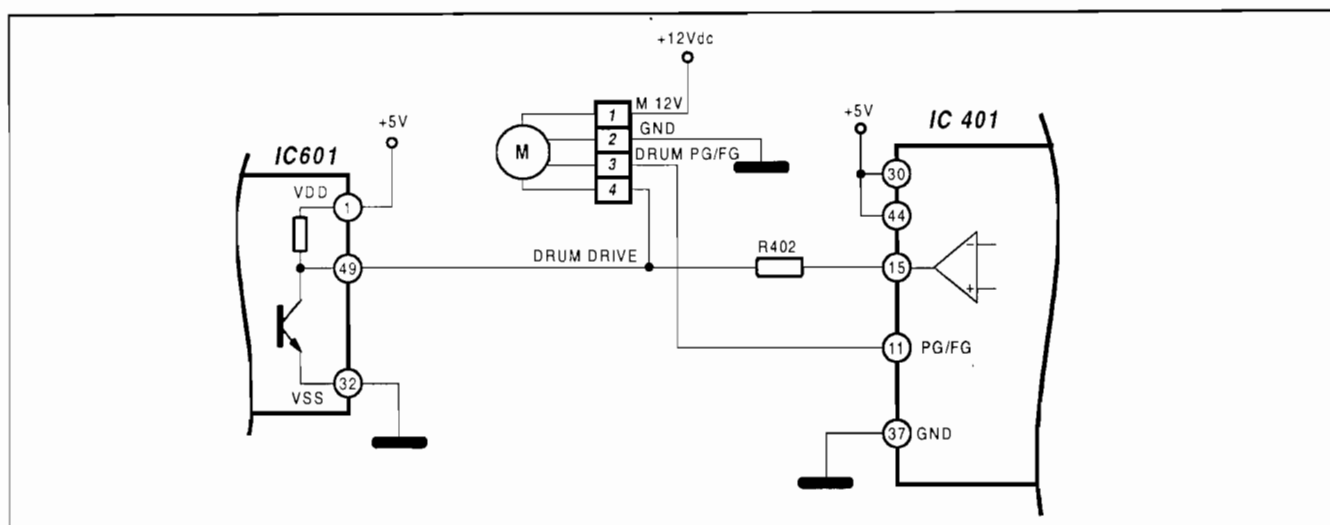
o desligamento do videocassete não é criado o sinal PG, que amplificado gera o sinal H.SW que deverá chegar ao micro (no caso de ausência deste sinal, o micro acionará o "Stop" ou "Stand-by").

Começamos a análise conferindo a tensão de alimentação para o cilindro em 12V que encontrava-se normal. Passamos então, a conferir a tensão do drum drive (2,5V) que estava com uma tensão maior do que essa.

A tensão média para o motor deveria ser de 2,5V, mas quanto maior essa tensão, maior o torque ou força para giro do cilindro. Como a tensão estava acima de 2,5V, o cilindro deveria estar girando a uma boa velocidade. Como isto não acontecia, já pudemos concluir deficiência no conjunto do motor. Substituindo o driver do motor do cilindro, o aparelho passou a funcionar normalmente.

Obs: É possível pesquisar dentro do motor, onde existe um integrado que excita as bobinas e também trabalha na amplificação dos sinais dos elementos HALL, mas como isto é vendido como um conjunto, troca-se o bloco de excitação que está dentro do conjunto DRUM do cilindro.

Carlos O. B. Filho
Mário da Paz Pinheiro



Videocassete PANASONIC PV-3720 - não entra no modo REC.

Para que possamos fazer uma gravação em um videocassete, alguns procedimentos deverão ser realizados.

O sinal para a gravação deverá vir do sintonizador (tuner), ou ainda de alguma fonte externa entrando pela conexão de vídeo IN.

De posse do sinal chamado de "EE" (Electronic-to-Electronic), haverá o processamento deste, sendo o sinal de luminância separado do sinal de croma. O sinal de luminância segue até um circuito L.P.F, onde as variações acima de 3MHz. são completamente cortadas. Isto limitará a resolução do videocassete, resultando em somente 230 elementos mostrados em uma linha horizontal. Após, o sinal de luminância vai a um circuito de pré-modulação, onde uma série de ajustes são aplicados a esse sinal (clamp, white clip, dark clip, deviation), passando finalmente ao circuito de modulação em FM, onde as variações de amplitude do sinal de luminância são transformadas em variações de frequências (3,4MHz será o nível do topo de sincronismo, enquanto que o nível de branco será em 4,4MHz).

O sinal de croma por sua vez, acaba sendo separado do sinal de vídeo com-

posto por um B.P.F. de 3,58MHz, onde esse sinal é amplificado e convertido para uma frequência mais baixa (notem que devido a limitações do formato VHS, não podem ser gravados sinais com frequências maiores de 3MHz, obviamente não permitindo a gravação do sinal de 3,58MHz). Assim, o sinal de croma sofre uma conversão de frequência para 629kHz, com bandas laterais de apenas 500kHz de resposta. Com isto, o sinal de croma mal é capaz de reproduzir 50 elementos durante uma linha horizontal, determinando uma péssima resolução de cor.

Devido a essa pouca qualidade na gravação do sinal de cor, durante a reprodução o controle de saturação do monitor ou televisor deve ser deixado na menor proporção possível, para que esse sinal não prejudique a visualização do sinal de luminância.

Considerando agora o SISTEMA DE CONTROLE do videocassete para que possamos fazer uma gravação, a lingueta da parte posterior da fita deverá estar selada (lacre intacto), pressionando a chave de segurança (safety tab), mantendo-a fechada, permitindo assim, que o comando de REC

possa ser acionado.

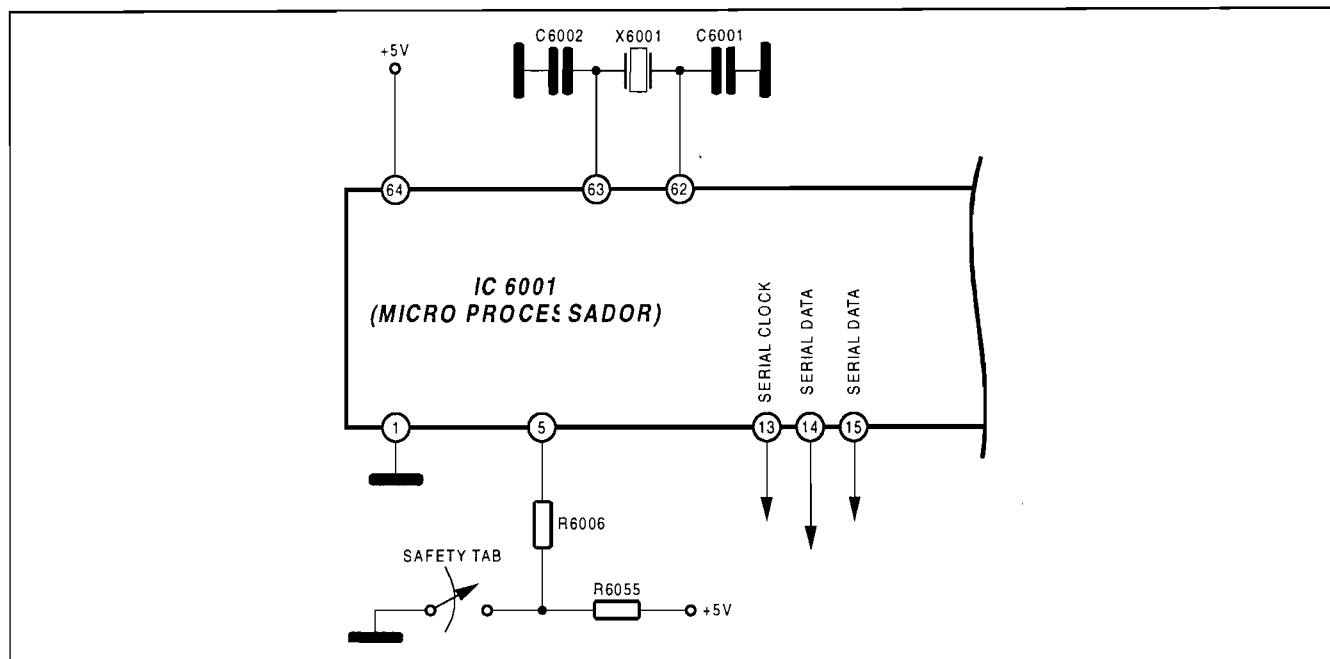
O comando REC, proveniente do microprocessador, deverá ser levado ao circuito de servo-controle, luminância/croma e ainda áudio, criando uma série de chaveamentos, possibilitando a gravação do sinal.

Como o defeito manifestava-se pela não indicação do MODO de GRAVAÇÃO, fomos conferir a tensão do pino 5 do microprocessador, que apresentava uma tensão média de 2,5V com a fita de gravação no compartimento. Medindo a tensão diretamente na chave de gravação, vimos que ia para zero Volt. Já o pino 5 variava de 5V (sem fita) a 2,5V (com fita selada no compartimento).

Resolvemos aplicar um curto do pino 5 até a massa para forçar a gravação, mas não aceitou o comando. Tudo levava a crer que estava havendo alguma fuga interna no micro (somente neste pino), impedindo a liberação do comando de gravação.

Substituindo o integrado IC6001 o aparelho passou a funcionar normalmente.

Carlos O. B. Filho
Mário da Paz Pinheiro



Câmera SONY CCDTR330BR - não têm luminância na reprodução.

O sinal de luminância de uma câmera é relativamente complexo, pois é gerado a partir de dois circuitos distintos:

a) Processamento de luminância a partir do CCD: O CCD (Coupled Charge Device) ou Dispositivo de Carga Acoplada é o sistema utilizado hoje para a captação de imagens e transformação destas em sinais elétricos. O CCD é um elemento captador que tem a imagem retida e posteriormente acoplada de modo serial, sendo todo o processo controlado por pulsos horizontais e verticais.

O pacote contendo as informações da cena são demoduladas, formando o sinal de luminância. Esse sinal é levado ao pequeno VIEW FINDER (ou monitoração), que em alguns casos funciona com processamento em cores. O sinal de luminância da câmera poderá ser somado ao sinal de croma, e levado a saída de vídeo out.

Outro caminho do sinal de luminância da câmera será levado para o circuito de modulação do sinal para FM para que possa ser gravado em fita (quando a câmera estiver em gravação).

b) Processamento de luminância a partir do sinal gravado em fita: A in-

formação de luminância, gravada em fita, estará modulada em FM, variando de 3,4 a 4,4MHz (com bandas laterais de 1,2 a 7MHz), onde após a demodulação retornará às variações de amplitude (luminância).

Como não havia sinal de luminância tanto na reprodução da imagem da câmera como em reprodução de fita (previamente gravada), partimos para a conferência do sinal de luminância presente no pino 8 do integrado IC201.

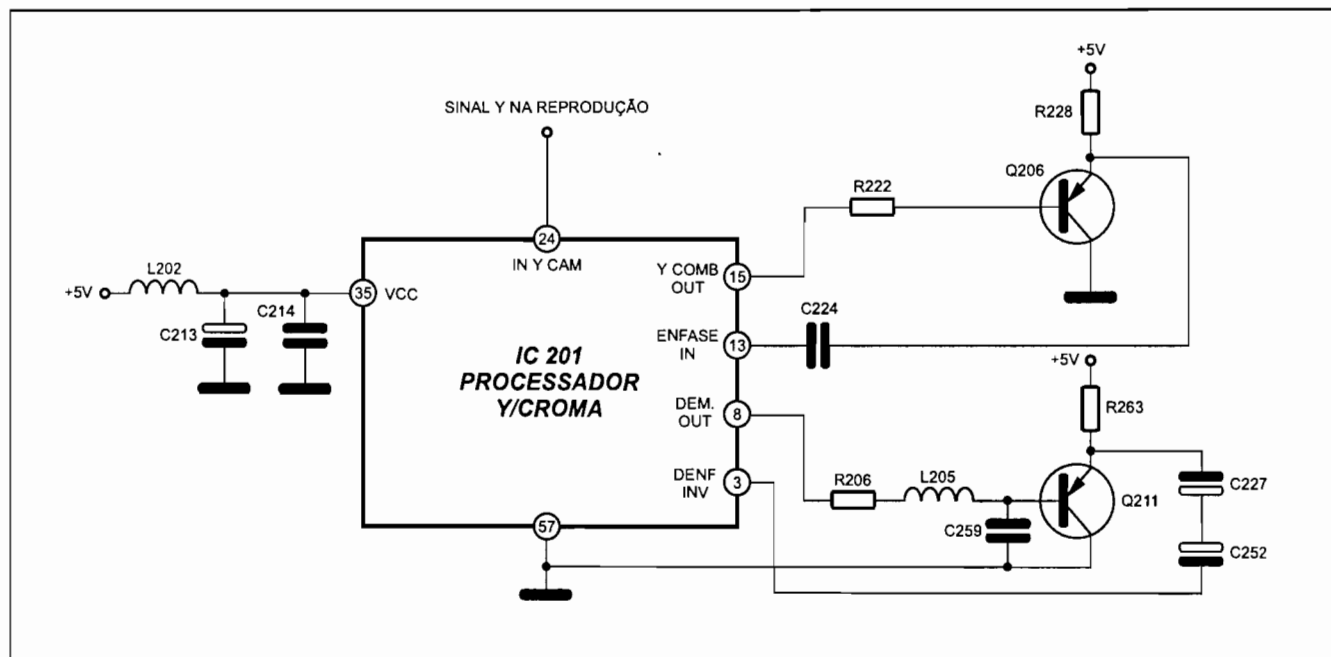
Para que o sinal possa ser observado a contento, deverá ser reproduzido o barramento em cores (imagem estática que facilita a pesquisa). Aconselhamos ao técnico utilizar uma fita gravada de um sinal padrão de televisão, evitando utilizar padrão de barras de geradores que não possuem no retorno vertical o sinal com os pulsos equalizadores, que acabam provocando inclinações na imagem. A fita é colocada para reprodução de efeitos especiais ou pause.

Caso queira analisar-se o sinal proveniente da câmera, deverá ser colocado um "chart" ou figura, contento o barramento em cores. Na verdade, para pesquisa de defeitos do sinal proveniente da câmera, bastaria colocar

qualquer figura estática na frente dela, mas se o caso for de calibrações deverá ser utilizada um "box" profissional que possui iluminação interna, adequada para vários ajustes da câmera.

Ajustando o osciloscópio para 0,5V/div e 20us/div, posicionamos no pino 8, onde pudemos observar o sinal de vídeo com boa amplitude. Logo em seguida analisamos o pino 3, onde já não vimos o sinal de vídeo. Como de uma malha para outra temos somente um filtro passa baixa, formado por L205 e C259, tendo como reforçador de sinal Q211, fomos até o emissor desse transistor, onde o sinal de luminância estava presente. Como no pino 3 não havia sinal, verificamos com o osciloscópio, logo após (abaixo) o capacitor C252, onde não havia sinal. Voltando um pouco, conferimos no pólo positivo de C227 e também nenhum sinal foi encontrado. Posicionando agora no pólo negativo de C227, o sinal estava presente sem problemas. O capacitor estava aberto. Substituído C227 o aparelho passou a funcionar normalmente.

Augusto Batista Ramos
Mário da Paz Pinheiro



Câmera PANASONIC NVM8PX - as vezes o motor capstan não funciona.

Como as etapas de alimentação dos motores são relativamente complexas, faremos uma breve abordagem de seu funcionamento.

Em geral, a câmera é alimentada por uma bateria, visando facilitar seu deslocamento por uma hora ou mais, permitindo filmagens em locais que não há energia elétrica.

Além da bateria fornecer uma tensão única (cerca de 14V quando carregada), vai perdendo sua tensão a medida que vai descarregando-se. Apesar disso, podemos dizer que na maior parte dos circuitos da câmera não poderá haver variação de tensão, independente do consumo ou da carga de bateria. Assim, toda a estrutura de alimentação para os mais diversos circuitos, está baseada na utilização de conversores DC-DC, que a partir da tensão da bateria conseguem gerar tensões estabilizadas das mais diversas.

Para que isso seja possível, o integrado IC1001 será o responsável por gerar as ondas quadradas de largura variável que serão levadas ao IC1002, onde essas variações excitarão os transistores internos que estão ligados a tensão da bateria, criando variações que são filtradas e integradas, gerando as alimentações para o motor do capstan e cilindro.

Vemos que no integrado IC1001 existe um cristal oscilador gerando determinada frequência que será dividida por 10 indo até o transistor Q2, que receberá em sua base pulsos negativos, fazendo-o saturar momentaneamente, carregando o capacitor C1003, sendo sua rampa descendente (descarga) feita pelo resistor R1001.

Essa dente-de-serra é levada a uma série de operacionais internos (OP1, OP2, OP3, OP4 e outros não mostrados na figura), onde essa forma de onda será comparada com uma tensão média em torno de 2,5V. Disso resultará em ondas quadradas de largura variável.

Para que possamos entender melhor o que se processa, vamos dizer que no pino 14 do integrado entra uma tensão média em torno de 2,5V, que passando pelo primeiro operacional (OP1)

continuará gerando em sua saída uma tensão de 2,5V. Essa tensão chega ao operacional "3", sendo que na outra entrada teremos a dente-de-serra. Como a tensão de referência encontra-se com 2,5V e a dente-de-serra possui uma amplitude exata de 5V, será criada uma onda quadrada perfeita (tempo do nível baixo igual do nível alto). Assim essa onda quadrada sairá do integrado pelo pino 13, indo até o integrado IC1002, onde saturará e cortará o transistor Q5. Considerando que seu emissor estará ligado ao potencial da bateria, quando saturar irá levar este potencial até a entrada do indutor L1008, que devido ao campo eletromagnético gerado, fará com que a corrente tenha dificuldades de circular, carregando aos poucos o capacitor C1020. No corte deste transistor haverá a inversão do campo aplicado a L1008, ficando seu lado esquerdo negativo, produzindo a condução de D1 e seu lado direito positivo, resultando em energia aproveitada para a carga de C1020. Forma-se assim, uma tensão média de saída, que será maior ou menor dependendo do tempo de saturação de Q5.

A tensão de polarização para o capstan (CAP POWER) dependerá da tensão incidente no pino 14 do integrado IC1001. Essa tensão é proveniente do conector "CAP FB" (capstan Feedback), ou realimentação de capstan, que nada mais é do que inversão da tensão de controle para o motor de Capstan. Podemos dizer que quando ela é menor, o motor deverá girar com maior velocidade, ou por estar sendo exigida maior força aplicada ao motor.

Caso a tensão do pino 14 caia, haverá uma maior tensão na saída do "OP1" (entrada inversora) que também elevará a tensão da entrada "não inversora" do "OP3", fazendo com que na comparação da dente-de-serra, resulte na saída de uma onda quadrada com pulsos positivos mais largos, fazendo o transistor Q4 ficar mais tempo saturado e com isto, produzindo maior tempo de saturação de Q5, o que faria a tensão para o motor subir (na verdade pratica-

mente ela não se altera, pois houve aumento no consumo).

Como o defeito manifestava-se de vez em quando, diminuindo a rotação do capstan, começamos a análise (quando o defeito se manifestava), conferindo a tensão de alimentação para o motor do capstan que encontrava-se baixa.

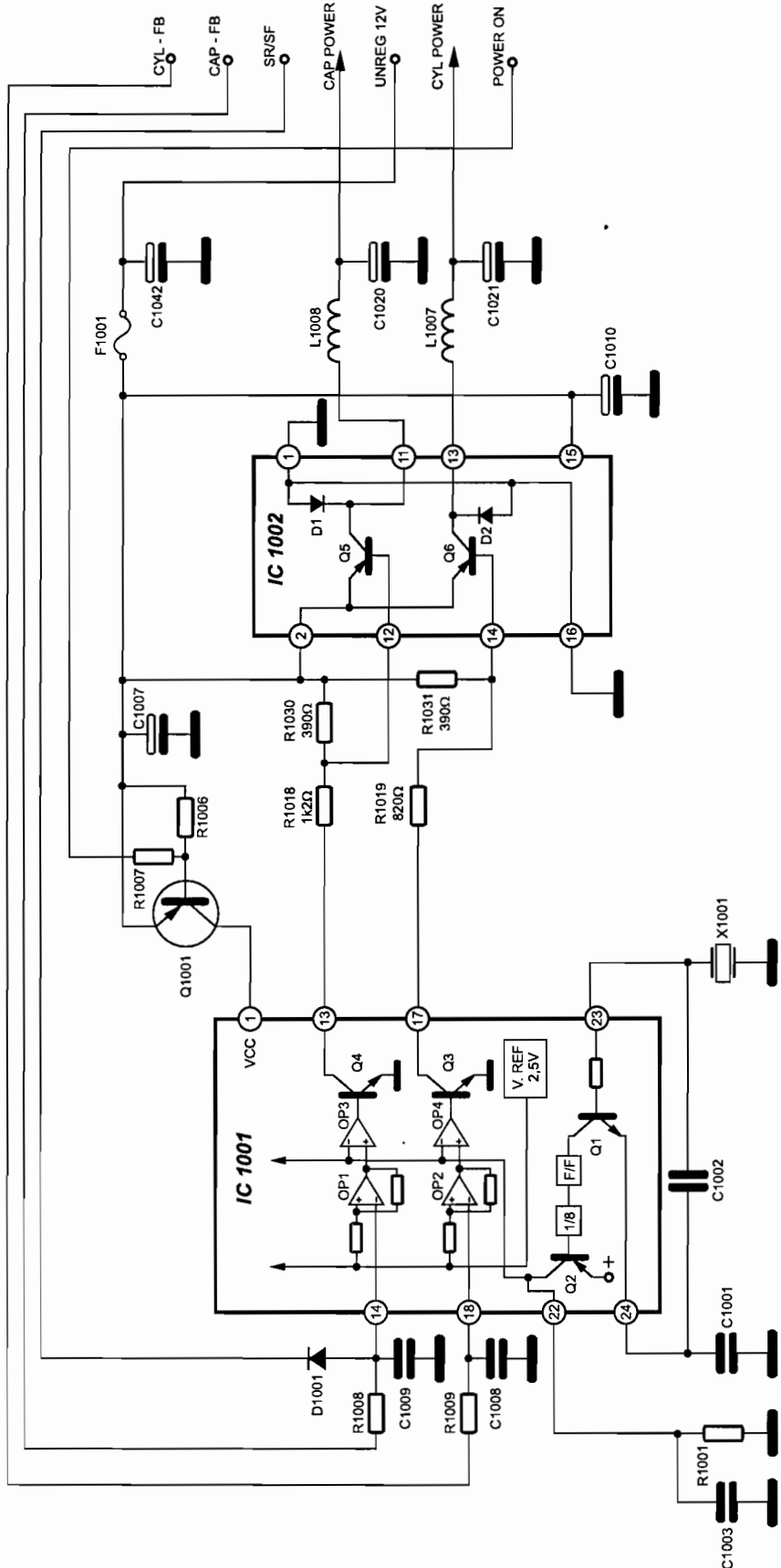
Passamos então a conferir se havia entrada de tensão no pino 2 do integrado IC1002, que estava normal.

Conferindo a forma de onda no pino 12 do integrado IC1002 no instante do defeito, vimos que permanecia a maior parte do tempo em nível alto, criando pulsos de curta duração de tensão um pouco mais baixa. Fomos conferir então a forma de onda de saída do pino 13 e notamos que havia a mesma largura do pulso, só que agora com pulsos de curta duração chegando a zero Volt. Estava havendo pouco tempo de saturação de Q4 e Q5.

Passamos a conferir a tensão do pino 14 que deveria estar baixa, pois o capstan estava girando pouco ou quase parado, mas encontramos uma tensão acima de 3V. Conferindo então a tensão no conector de "CAP FB" ou realimentação de capstan, vimos que a tensão encontrava-se com zero Volt.

Parecia que a tensão alta do pino 14 do integrado IC1001 era provocada internamente. Observando melhor o esquema, notamos que havia o diodo D1001 na malha que ligava o pino 14 ao comando de avanço ou retrocesso (durante essas funções abaixa o potencial do pino 14 para conseguir maior polarização para o motor). Medindo a tensão do cátodo encontramos 4,8V, enquanto que no ânodo estava com pouco mais de 3V. Resolvemos soltar o diodo para verificar se a tensão maior no pino 14 não poderia vir por uma fuga em D1001. Soltando-o, vimos que o capstan passou a girar normalmente. Esperamos para verificar se o defeito voltava a manifestar, o que não ocorreu. Substituído D1001 o aparelho passou a funcionar normalmente.

Augusto Batista Ramos
Mário da Paz Pinheiro



1. MONTAGEM

Adaptação Pal (rev.8-pg.5)
Amplificador de 40Wrms (rev.28-pg.5)
Câmera experimental (rev.6-pg.5)
Comutador automático de tensão (rev.10-pg.5)
Comutador de áudio e vídeo e RF (rev.12-pg.5)
Contador digital programável (rev.16-pg.5)
Decodificador estêreo (rev.24-pg.5)
Decodificador NTSC (experimental) (rev.7-pg.5)
Detector de defeitos intermitentes (rev.09-pg.5)
Equalizador Pseudo-estêreo e amplificador (rev.27-pg.5)
Excitador horizontal, vertical e RGB (rev.32-pg.5)
Fonte ajustável digital (rev.2-pg.5)
Fonte ajustável FA-1 (rev.25-pg.5)
Fonte ajustável FA-1 parte 2 (rev.26-pg.5)
Fonte ajustável FA-2 (rev.35-pg.5)
Gerador de RF (rev.34-pg.5)
Lâmpada em série (rev.1-pg.3)
Lâmpada em série LS-3 (rev.23-pg.5)
Pesquisador de som (rev.4-pg.5)
Rádio AM FM estêreo (rev.11-pg.5)
Relógio digital versão didática (rev.19-pg.5)
Simulador de presença (rev.17-pg.5)
Super bancada (rev.13: 14 e 15-pg.5)
Super fonte ajustável 0 a 40V-5A (rev.22-pg.5)
Super teste e pesquisador de som (rev.30-pg.5 rev.31-pg.5)
Testador de bico injetor (rev.33-pg.5)

2. MATERIA TEÓRICA:

A Função PIP (rev.21-pg.32 rev.22-pg.18)
Comparadores Digitais (rev.15-pg.40 rev.16-pg.40)
Croma de Televisão (rev.1-pg.24 rev.2-pg.26 rev.3-pg.22 rev.4-pg.30)
rev.5-pg.30 rev.6-pg.32 rev.7-pg.32 rev.8-pg.32)
Croma em Videocassete (rev.9-pg.32 rev.10-pg.30 rev.11-pg.40
rev.12-pg.25 rev.13-pg.26 rev.14-pg.22 rev.15-pg.20 rev.16-pg.20
rev.17-pg.25 rev.18-pg.20 rev.19-pg.22 rev.20-pg.34 rev.31-pg.28
rev.32-pg.46 rev.33-pg.29)
Curso de Compact Disc (rev.17-pg.32 rev.18-pg.36 rev.21-pg.38
rev.22-pg.38 rev.19-pg.32 rev.23-pg.34 rev.20-pg.24 rev.24-pg.
24 rev.25-pg.20 rev.26-pg.26 rev.27-pg.46 rev.28-pg.40 rev.29-
pg.20 rev.30-pg.38 rev.31-pg.46 rev.32-pg.32)
Curso de Osciloscópio (rev.31-pg.37 rev.32-pg.22 rev.33-pg.21/
rev.34-pg.15 rev.35-pg.12)
Dolby Pro-logic Sound (rev.25-pg.44)
Estereofonia (rev.20-pg.5)
Fonte Chaveada Chassis CPH05-PHILCO (rev.5-pg.20)
Fonte Chaveada JVC 641 (rev.1-pg.34)
Fonte Chaveada SONY (rev.15-pg.46 rev.16-pg.45)
Informática (rev.10-pg.40 rev.11-pg.38 rev.12-pg.22 rev.13-pg.14
rev.14-pg.17 rev.15-pg.16 rev.16-pg.14 rev.17-pg.18 rev.18-pg.16
rev.21-pg.15 rev.18-pg.18 rev.23-pg.21 rev.20-pg.18 rev.25-pg.28
rev.27-pg.40 rev.28-pg.37 rev.29-pg.28)
Microprocessador Philips MSM 5840 (rev.30-pg.26)
Motores D.D. (rev.6-pg.14 rev.7-pg.14 rev.8-pg.11 rev.11-pg.25 rev.12-
pg.18 rev.14-pg.46)
Por Dentro do Automóvel (rev.11-pg.25 rev.12-pg.47 rev.13-pg.46/
rev.14-pg.39 rev.15-pg.36 rev.16-pg.38)
System Pioneer (rev.24-pg.44)
Utilização da Lâmpada em Série (rev.2-pg.12 rev.3-pg.36)
Utilizando o Detector de Defeitos Intermitentes (rev.10-pg.46 rev.
11-pg.30 rev.12-pg.34)

3. ANÁLISE PRÁTICA

Características e Substituições de Transistores (rev.29-pg.30)
Excitador RGB (aplicações) (rev.33-pg.61)
Função Service (rev.24-pg.36 rev.25-pg.37 rev.26-pg.42 rev.27-
pg.34 rev.28-pg.32 rev.30-pg.57 rev.32-pg.40 rev.33-pg.16)
Procedimento para partida em veículos com eletrônica embarcada
(rev.3-pg.60)
Técnicas Avançadas em Fontes Chaveadas (rev.23-pg.26 rev.24-pg.18/
rev.25-pg.21 rev.26-pg.16 rev.27-pg.19 rev.28-pg.18 rev.29-pg.
5 rev.30-pg.18 rev.31-pg.18 rev.33-pg.38 rev.34-pg.38 rev.34-
pg.32)

4. LANÇAMENTOS:

Combinado TV/VCR PHILCO PVT-1410 2010 (REV.2-PG.36 REV.4-
PG.20)
Philips GR-6 AL (GX) (rev.26-pg.36 rev.27-pg.28 rev.28-pg.26)
System PHILCO PMD-200 (rev.3-pg.12)
System Pioneer (rev.23-pg.43 rev.22-pg.30)
System Pioneer XR-P970F (rev.21-pg.5)
Televisor PHILCO chassis CPH05 (rev.5-pg.24 rev.6-pg.44 rev.16-pg.64/
rev.17-pg.62 Instr. rev.15-pg.61 Elet. Indus. rev.16-pg.63)
Codigo de Defesa do Consumidor (rev.1-pg.63 rev.20-pg.45 rev.21-
pg.48 rev.22-pg.52)
Comdex (rev.21-pg.56)
Curso de Análise de Defeitos (rev.29-pg.18)
Entrega dos Prêmios para os Melhores de 1996 (rev.13-pg.63)
Feira de Automação (rev.22-pg.47)
Futuro da Eletrônica no Brasil (rev.8-pg.63)
Gincana (rev.28-pg.52 rev.29-pg.48 rev.30-pg.44 rev.31-pg.56)

5. DIVERSOS:

A Produtividade na Assistência Técnica (rev.2 e 3-pg.63)
Assistência Técnica - A hora da sobrevivência (rev.15-pg.33)
Assistência Técnica (rev.13-pg.39 rev.29-pg.44)
Atendimento na Prestação de Serviços (rev.9-pg.64)
Avaliação de Eletrônica - Rev. 9-pg.44 rev.10-pg.52 (Automação
rev.4-pg.44 Elet. Geral rev.3-pg.44 rev.11-pg.48 rev.12-pg.62/ Som
hi-fi rev.5-pg.42 rev.13-pg.58 Televisão rev.1-pg.62 rev.7-pg.44 rev.
8-pg.44 rev.14-pg.61 VCR rev.2-pg.62 e rev.6-pg.44 rev.16-pg.64/
rev.17-pg.62 Instr. rev.15-pg.61 Elet. Indus. rev.16-pg.63)
Codigo de Defesa do Consumidor (rev.1-pg.63 rev.20-pg.45 rev.21-
pg.48 rev.22-pg.52)
Comdex (rev.21-pg.56)
Curso de Análise de Defeitos (rev.29-pg.18)
Entrega dos Prêmios para os Melhores de 1996 (rev.13-pg.63)
Feira de Automação (rev.22-pg.47)
Futuro da Eletrônica no Brasil (rev.8-pg.63)
Gincana (rev.28-pg.52 rev.29-pg.48 rev.30-pg.44 rev.31-pg.56)

rev.32-pg.54/ rev.33-pg.36/ rev.34-pg.60/ rev.35-pg.44)
Negócios e Informações (rev.19-pg.45/ rev.20-pg.41/ rev.21-pg.26)
Novidades da UD (rev.17-pg.13/ rev.18-pg.46/ rev.19-pg.40/ rev.20-
pg.52)
Organização na Assistência Técnica (rev.4e 5-pg.63/ rev.6-pg.63)
Organização Pessoal e Assistência Técnica (rev.32-pg.63)
Palestra em Campinas 97 (rev.21-pg.54)
Plano para Aumento de Produtividade em Assistência Técnica (rev.13-
pg.39)
Prova de TVC (rev.33-pg.47)
Respostas da Prova de TVC (rev.35-pg.50)
Seção leitor (rev.7-pg.19/ rev.8-pg.29/ rev.10-pg.14/ rev.14-pg.43/ rev.23-
pg.41/ rev.25-pg.54/ rev.27-pg.13/ rev.34-pg.31/ rev.35-pg.50)
Segunda Convenção Nacional do Serviço Autorizado (rev.13-pg.32)

6. REPARAÇÃO:

6.1. Automóveis:

Cadillac Vision TSL motor 3.5 (rev.28-pg.63)
Chrysler Caravan LE 3.3L V-6- transmissão 41TE/A-604-FOUR
SPEED ELECTRONIC TRANSAXLE - transmissão bloqueada em 2
marcha após aquecimento do fluido hidráulico. Mensagem de diag-
nostico: transmission in limp-in mode (rev.29-pg.62)
Chrysler Neon sport 2.0L D.O.H.I. (rev.28-pg.64)
Fiat Tipo 1.6 (importado) (rev.26-pg.62)
Grand Cherokee 6 cilindros (rev.26-pg.63)
Grand Cherokee V-8 5.2L- bateria descarregada: mensagem de diag-
nostico: Charging system voltage too low (rev.29-pg.61)
Jeep Chrysler Grand Cherokee (V-8) (rev.27-pg.62)
Mazda Protegé - defeito na ignição eletrônica (rev.1-pg.60)
Pick-up Chevrolet SS (V-6) (rev.27-pg.64)
Pick-up SS (S10) (rev.26-pg.64)

6.2. Instrumentos:

Gerador de funções Philips PM5131-distorce as baixas frequências
(rev.8-pg.60)

6.3. Osciloscópios:

Hung Chang 3502- não tem apagamento horizontal (rev.18-pg.62)
Kenwood CS 4025- acende o led power, mas não aparece o traço
(rev.26-pg.53)
Kenwood CS 4025- controle de intensidade não atua (rev.12-pg.61)
Kenwood CS 4025- não aparece o traço (rev.4-pg.60)
Kenwood CS 4035- acende o led power, mas não aparece o traço
(rev.26-pg.54)
Kenwood CS 4035- intermitência na amplitude vertical (rev.5-pg.60)
Kenwood CS 4035- liga power mas não tem brilho (rev.12-pg.60)
Kenwood CS 4125- sinal aparece deformado na sua acendência: na
descendência aparece normal (rev.27-pg.53)

6.4. Som:

3X1 Sharp SG220- grava distorcido e com baixa intensidade (rev.1-
pg.50)
3X1 Sharp SG220- logo que se liga nota-se um tranco na mecânica
sendo que a tecla de avanço ou retrocesso em APSS não aciona
(rev.4-pg.50)
3X1 Sharp SG220- não tem som (rev.7-pg.51)
3X1 Sony HMK323-BS- não funciona. FM e AM funcionam mal (rev.7-
pg.48)
A.R.T.F. Digital CCE-CM2800 - às vezes começa varrer emissores
sozinho, e apesar de memorizar-las perde-as quando o aparelho é
desligado (rev.22-pg.58)
Amplificador ASN PA500- não funciona (rev.28-pg.54)
Amplificador Delta DBR 9107 - queima saída ao ligar direto à rede:
com aquecimento excessivo (rev.31-pg.63)
Amplificador Gradiente M-80 - um dos canais apresenta ruído
forte (rev.7-pg.49)
Amplificador Lanner AL9280 - som distorcido/ saída não aquece
(rev.17-pg.54)
Amplificador Polyvox - som distorce (rev.5-pg.51)
Amplificador Sansui 771- não funciona (rev.21-pg.57)
Auto-rádio CD Panasonic DEH 59 - não funciona (rev.32-pg.56)
Auto-rádio toca fitas Bosch Los Angeles - tape não funciona (rev.15-
pg.54)
Auto-rádio toca fitas Bosch Los Angeles III - rádio normal, não aceita
lita (rev.8-pg.48)
Auto-rádio toca fitas Bosch Rio de Janeiro - na função rádio um dos
canais sem som, na função tape funciona normalmente (rev.1-pg.51)
Auto-rádio toca fitas Bosch Rio de Janeiro - não funciona (rev.9-
pg.52)
Auto-rádio toca fitas Bosch Rio de Janeiro- cortando o som quando
colocamos lita (rev.10-pg.54)
Auto-rádio toca fitas CCE CM2107- não tem som (rev.12-pg.52)
Auto-rádio toca fitas CCE CM330- não funciona rádio, lita normal
(rev.14-pg.54)
Auto-rádio toca fitas Cougar CS832- não acende display rádio funci-
ona normal (rev.8-pg.49)
Auto-rádio toca fitas Cougar CS832- não funciona FM; AM normal
(rev.13-pg.53)
Auto-rádio toca fitas Motorádio ACE- M22 - cortando o rádio e o
display intermitentemente (rev.10-pg.55)
Auto-rádio toca fitas Motorádio ACE- M22 - motor não gira; rádio
não desliga (rev.13-pg.25)
Auto-rádio toca fitas Pioneer D1616- painel acende, mas não há som
(rev.17-pg.55)
Auto-rádio toca fitas Volksline DN25/DO45- acende a luz do display,
mas não funciona (rev.12-pg.50)
Auto-rádio toca fitas Volksline DN25/DO45- toca os dois lados da lita
ao mesmo tempo (rev.17-pg.53)
Caixa Amplificada Ciclotron AP100- produz um forte ruído quando
liga a chave power (rev.20-pg.58)
Cassete-Deck Gradiente D-475 (rev.28-pg.56)
CD Gradiente CDC-AT- a mesa da bandeja não se posiciona corre-
tamente e logo em seguida acusa erro no display e trava (rev.9-pg.53)
CD Gradiente CDC-AT- não funciona (rev.3-pg.50)
CD Gradiente SM2-130- não funciona, nada acende (rev.27-pg.54)

CD Philips AK 601- o CD às vezes muda de música e desliga sozinho
(rev.11-pg.53)
CD Samsung CD35-35R- não tem som (rev.8-pg.55)
CD Sony CDDP- 28 - som com ruído e distorção (rev.31-pg.61)
Discman Panasonic- não funciona (rev.15-pg.52)
Discman Sony- não funciona (rev.24-pg.56)
R. gravador CCE MS10- não tem som (rev.4-pg.51)
R. gravador CCE SS9000- não funciona (rev.9-pg.50)
R. gravador CCE SS9000- sem som em um dos canais (rev.9-pg.51)
R. gravador Motorádio- funciona bem mas só que o consumo das
pilhas é alto (rev.5-pg.50)
R. gravador Sanyo C12MK II- não funciona AM e FM (rev.2-pg.51)
R. gravador Sanyo M-2422N- som com muita distorção (rev.19-pg.58)
R. gravador Sanyo M-7700F- FM não funciona fica apenas chiando
(rev.1-pg.48)
Rádio relógio CCE 200X- na falta de energia perde as horas (rev.24-
pg.55)
Rádio relógio CCE DLE-400 - apesar de funcionar, avança a marca-
ção das horas (rev.22-pg.59)
Receiver Gradiente S125- um dos canais funciona com distorção e
muito baixo (rev.20-pg.57)
Receiver Gradiente STR1000- funciona, mas distorce muito um dos
canais (rev.25-pg.58)
Receiver Gradiente STR1050- não funciona (rev.6-pg.48)
Sintonizador Sony- não funciona AM e FM (rev.14-pg.53)
Sony HP279D - não funciona; apenas acende painel (rev.33-pg.52)
System Aiwa CX - NA22 - não funciona (rev.31-pg.60)
System Aiwa MSX-V420 - às vezes o aparelho se desliga sozinho,
apagando o display
System Aiwa NSX - A22 - tape-deck não funciona; restante normal
(rev.31-pg.59)
System Aiwa NSX - V9000 - mecanicamente comporta-se de forma
normal, inclusive display, mas não possui som (rev.31-pg.62)
System Aiwa NSX999- MKII - funciona normalmente; apenas display
está apagado (rev.31-pg.58)
System Aiwa-NSX V915- não funciona; não acende display (rev.22-
pg.57)
System CCE SS7500- som com distorção (rev.4-pg.49)
System CCE SS9900- quando aciona a função tuner o display do
CD permanece aceso (rev.12-pg.51)
System CCE SS9900- não desliga; funciona bem (rev.35-pg.52)
System CD CCE SS9000- não funciona nada; display não acende
(rev.16-pg.52)
System com despertador CCE- SS220 (rev.19-pg.57)
System com despertador CCE- SS220- aparelho só desliga quando
retira o plug da rede elétrica (rev.19-pg.57)
System Gradiente NS457/607- funciona, mas com ruído de fundo
(rev.28-pg.55)
System Gradiente AT-70 - apesar de indicar mudanças no display, só
funciona a entrada PHONO (rev.34-pg.43)
System Gradiente DS-10- toca discos e toca fitas variando rotação
(rev.2-pg.50)
System Gradiente DS-20- AM não funciona (rev.10-pg.56)
System Gradiente DS-30 - som baixo, quando acionado UP/DOWN
faz ruído no som (rev.33-pg.53)
System Gradiente DS-500 - gravação com baixa intensidade (rev.
34-pg.46)
System Gradiente DS-500- não funciona controle remoto (rev.23-
pg.56)
System Gradiente DS690- não funciona (rev.8-pg.50)
System Gradiente MS-50- não funciona AM e FM (rev.25-pg.56)
System Gradiente SMZ-95- acende o painel, mas não tem som (rev.
26-pg.55)
System Gradiente TS-203 - não funciona AM/FM (rev.34-pg.44)
System Philco PCS30- não funciona (rev.2-pg.53)
System Philco PMD200- FM não funciona (rev.29-pg.54)
System Philco PMD200- grava baixo (rev.34-pg.42)
System Philco PMD200- não funciona, display apagado Rev.15-pg.
53)
System Philco PMI-505- não sintoniza FM (rev.30-pg.58)
System Philco PMI-700- reproduz bem, mas não grava (rev.29-pg.
53)
System Philco PMS-300- nada funciona; não acende display. (rev.
29-pg.52)
System Philco PSS201- não funciona (rev.5-pg.48)
System Philips 06AH949/00- apesar do aparelho funcionar, não há
amplificação no som (rev.25-pg.57)
System Philips AS9400- não funciona, display apre- senta-se ilumi-
nado (rev.24-pg.57)
System Philips AS9604- saída esquenta não há som (rev.11-pg.55)
System Philips FP9400- sem volume; mas às vezes aumenta de uma
vez só (rev.14-pg.52)
System Philips FW 56- apertando a tecla power o aparelho liga e
logo em seguida desliga (rev.11-pg.56)
System Sansung SCM6100- som desaparece intermitentemente (rev.1-
pg.49)
System Sharp CD-C570- fica somente em stand-by (rev.27-pg.55)
System Sharp SA20B- apesar de ligar o power; não acende o display
e não tem som (rev.16-pg.53)
System Sharp SG110B- sem som no canal (rev.2-pg.52)
System Sharp SG15B- um canal não funciona e outro não possui
controle de volume (rev.8-pg.51)
System Sharp SG18B- FM não funciona, AM normal (rev.10-pg.57)
System Sharp SG18B- grava com muita distorção (rev.6-pg.51)
System Sharp SG300B- não funciona AM e FM (rev.5-pg.49)
System Sony FH-B500 - não tem som (rev.21-pg.58)
System Sony FH-B500 - não grava (rev.21-pg.59)
System Sony LBT-45W - som baixo; não funciona controle UP/DOWN.
(rev.33-pg.54)
System Toshiba MC877CD - não funciona; display não acende (rev.
35-pg.51)
Tape deck Akai RX44- não funciona (rev.6-pg.49)
Tape deck Gradiente CD-2100- apresenta ruído forte em um dos
canais (rev.7-pg.50)
Tape deck Gradiente D475- não realiza funções (rev.3-pg.48)
Tape deck Gradiente MS 188- quando roda os dois decks o motor

pára (rev.6-pg.50)
Tape deck Polivox CP750D (rev.19-pg.59)
Teclado Kawai X120 - fica sempre ligado (rev.16-pg.54/rev.20-pg.59)
Toca discos Polivox PM5000 - prato com rotação muito rápida (rev. 4-pg. 48)

6.5- Televisão:

Broksonic: CTRE 864- só chuveira (rev.21-pg.60)
Broksonic: CTRE2808- liga e desliga intermitentemente (rev.11-pg.60)
CCE HPS1481 - sem brilho - não desliga pela chave ON/OFF (rev. 34-pg. 54)
CCE HPS1481- não funciona (rev. 26-pg. 56)
CCE HPS2050- não funciona (rev.5-pg.53)
CCE HPS2070- a imagem parece escura com uma largura horizontal muito grande (rev.16-pg.57)
CCE HPS2080 - sem som e sem brilho (rev. 34-pg. 47)
CCE HPS2081 - não funciona (rev. 32-pg. 58)
CCE HPS2090- não funciona (rev.24-pg.58)
CCE HPS2090- sem vídeo (brilho atual): com som (rev.14-pg.55)
Godstar: CP14A80 82 - alguns canais sintonizam: não há caracteres (rev. 35-pg. 59)
Godstar: CP20B70 - cor intermitente (rev. 35-pg. 62)
Mitsubishi: TC20012- não acende display: não muda de canais e só chuveira (rev.13-pg.54)
Mitsubishi: TC20012- relé fica batendo (rev.6-pg.54)
Mitsubishi: TC2020 - não funciona (rev. 33-pg. 56)
Mitsubishi TC2020- canais baixo as vezes somem, entrando os canais altos (rev.17-pg.58)
Mitsubishi TC2020- cores granuladas (rev.2-pg.57)
Mitsubishi TC2020- não sintoniza canal 13 (rev.18-pg.56)
Mitsubishi TC2020- vertical fechado (rev. 9-pg.56)
Mitsubishi TC2030- funciona: sem brilho (rev.6-pg.53)
Mitsubishi TC2030- não funciona (rev.2-pg.55)
Mitsubishi TC2041- funciona normalmente, mas queima o transistor de saída horizontal após 2 ou 3 dias (rev.17-pg.56) panasonic TC 207- Não funciona (rev.23-pg.59)
Mitsubishi TC2098 - produz ruído: não funcionando (rev. 30-pg. 61)
Mitsubishi TC2098- não funciona (rev. 26-pg. 57)
Mitsubishi TC2098- não memoriza canais (rev. 27-pg. 58)
Paxan 29" stereo- 21M49B- não funciona (rev. 27-pg. 57)
Panasonic TC-21V50 - não funciona (rev. 35-pg. 58)
Philco B829 (ch 389)- vertical fechado (rev.5-pg.54)
Philco chassi 384- imagem dobrada no centro da tela no sentido horizontal (rev.8-pg.53)
Philco chassi CPH02 - não tem cor (rev.32-pg.60)
Philco chassi CPH02 - sem vídeo: sem som: brilho atuante (rev. 35-pg. 63)
Philco chassi CPH04- linhas claras no topo da imagem (rev.16-pg.55)
Philco chassi CPH05 - não funciona (rev. 34-pg. 48)
Philco chassi CPH05- sem cor (rev.15-pg.55)
Philco chassi CPH05- televisor fica desarmado (rev. 29-pg. 58)
Philco PAVM2162- quando liga faz um ruído: depois para completamente (rev.14-pg.56)
Philco PC1406- interferência na imagem (rev.24-pg.60)
Philco PC1421 - efeito veneziana no sinal de croma: quando estabiliza fica com fase invertida (rev. 34-pg. 52)
Philco PC1426- não grava canais (rev.6-pg.52)
Philco PC1441 - não funciona (rev. 34-pg. 50)
Philco PC1442 (CPH-04) - funciona, mas logo em seguida desarma (rev. 32-pg. 59)
Philco PC2004 (chassi CPH02)- televisor fica desarmado (rev.8-pg.54/rev.21-pg.61)
Philco PC2004- sem brilho: som normal (rev.1-pg.52)
Philco PC2013U- não funciona: produz um ruído inicial (rev.2-pg.54/rev.22-pg.60)
Philco PC2025- imagem trêmula com serrilhamento e ruído no som (rev.3-pg.55)
Philco PC2027- não tem cor (rev.1-pg.53)
Philco PC2039 - linhas horizontais pretas na parte de cima da imagem (não é retraço) (rev. 34-pg. 51)
Philco PC2042- sem brilho (rev.22-pg.61)
Philco PVT - 1428 - imagem distorce intermitentemente (rev. 33-pg. 55)
Philips 14GL1010 (GR1)- funciona, mas não tem caracteres (rev. 28-pg. 57)
Philips 14GL1010 (GR1)- imagem com borrões coloridos (rev. 28-pg. 60)
Philips 14GL1010 (GR1)- não sintoniza canais (rev. 28-pg. 58)
Philips 14GL1310- não funciona (rev.5-pg.52)
Philips 20 CT3400- horizontal meio fechado e inclinado no sentido vertical (efeito almofada) (rev.10-pg.60)
Philips 20 CT6055- apenas chuveiros (rev.11-pg.59)
Philips 20 CT6455 (CTO)- televisor em stand-by (rev.7-pg.54)
Philips 20 CT6456 (CTO)- serrilhamento horizontal (rev.7-pg.53)
Philips 20 CT6985 (CTO)- imagem ruírosa, pouco vermelho (rev.7-pg.56)
Philips 20 CT6985 (CTO)- vertical fechado (rev.7-pg.55)
Philips 20 GL1040- imagem se apresenta com pouco brilho e contraste, falta resolução (rev.7-pg.55)
Philips 20 GL1044- imagem verde com linhas de retorno (rev.8-pg.52)
Philips 20CN4465- sintoniza com chuveiros (rev.3-pg.52)
Philips chassi CTO - sem luminosidade (imagem escura), as vezes a imagem aparece (rev. 34-pg. 53)
Philips chassi CTO- não memoriza canais ou PP (rev.9-pg.57)
Philips GL1010- linhas pretas na imagem, aparentando efeito veneziana ou erro de entrelaçamento da imagem (rev. 27-pg. 56)
Philips GL1010- não funciona (rev.14-pg.57/rev.21-pg.62)
Philips GL1010- não funciona: fazendo inicialmente apenas um ruído (rev.4-pg.53)
Philips GL2010- não funciona: produz ruídos (rev.5-pg.56)
Samsung KCT52A - não funciona (rev. 35 - pg. 54)
Sanyo CTP6751- não funciona, apenas faz ruídos (rev.9-pg.54)
Sanyo CTP6751- som distorce (rev.9-pg.55)
Sanyo CTP6752- aparece uma faixa clara em cima da imagem (rev.19-pg.63)
Sanyo CTP6755- vertical meio fechado na parte superior (rev.24-pg.61)
Sanyo CTP6766 - não funciona: só acende o LED Stand-by (rev. 33-pg. 57)
Sanyo CTP6766U- desliga sozinho (rev.15-pg.56)
Semp Toshiba TS2058- não funciona (rev. 29-pg. 56)
Semp Toshiba TS1430- não funciona (rev. 29-pg. 55)
Semp Toshiba TS207VS- aparece rapidamente o canal, mas logo em

seguida é feito o MUTE de vídeo e som (rev.15-pg.57)
Semp Toshiba TS207VS- serrilhamento no sentido horizontal com linhas claras no topo da tela (rev.7-pg.52)
Semp Toshiba TVC164- funciona com quadro fechado em sentido horizontal e deslocado (rev.7-pg.52)
Semp Toshiba VS - 149CR - vertical levemente fechado e com erro de linearidade (rev. 35-pg. 53)
Sharp 1440B- não funciona (rev.1-pg.54)
Sharp 14532053 - não apresenta caracteres (rev. 35-pg. 56)
Sharp 20402041 - não funciona (rev. 35-pg. 61)
Sharp C1402- não sintoniza canais (rev.18-pg.57)
Sharp C1484- imagem com chuveiros (rev.6-pg.55)
Sharp C1484A- vertical levemente fechado em cima (rev.11-pg.61)
Sharp C-1491- não funciona (rev.23-pg.57)
Sharp C1626- horizontal entortando e perdendo cor intermitentemente (rev.12-pg.56)
Sharp C2006- não funciona (rev.4-pg.52)
Sharp C2006A- não funciona (rev.2-pg.56)
Sharp C2026- não funciona (rev. 18-pg.58)
Sharp C2095B- imagem amarelada/sem azul (rev.12-pg.53)
Sharp C2199- ao ligar fica emitindo ruídos pausados: após 30s o som funciona, mas não tem brilho (rev.3-pg.54)
Sharp TVC 1492A- não funciona (rev. 30-pg. 60)
Sharp TVC1490- televisor sintoniza as emissoras, mas a sintonia acaba saindo fora (rev.20-pg.61)
Sharp TVC2015A- vertical meio fechado (rev.20-pg.60)
Sony 20"- imagem piscando para escuro em intervalos de tempo rápido (rev. 25-pg. 61)
Sony KV-1450B - após 3 segundos ligada volta para o modo stand-by (rev. 32-pg. 61)
Sony KV-205MT- desliga após 3 segundos (rev. 32-pg. 62)
Sony KV-2170- desarma após 3 segundos de acionado o Power (rev. 26-pg. 58)
Sony KV-2170S- não tem som (rev. 25-pg. 59)
Sony KV-2959T- chuveiros nos canais baixos (2 ao 6) (rev.10-pg.61)
Sony KV2959T- não funciona (rev.16-pg.56)
Sony KV2959T (297) - sem luminosidade em Pal-M (rev. 35-pg. 60)
Sony KV-3459T- televisor funciona com vertical expandido (rev. 25-pg. 60)
Sony KV9 AD10- apesar de fazer a varredura durante a sintonia, não sintoniza canais (rev.20-pg.62)
Telefunken 16C3150- apesar de funcionar a parte esquerda da tela fica escura (rev.3-pg.53)
Telefunken 21C7077 CH841- fonte inicia/logo para de funcionar (rev.12-pg.54)
Telefunken CH841- não funciona (rev.13-pg.55/rev.19-pg.60)
Telefunken TVC412 (ch.802)- funciona normalmente, mas se tentarmos ligar a logo após termos desligado não funciona (rev.4-pg.54)
Telefunken VC472- sem foco (rev.10-pg.59)
Telefunken/Gradiente TX-75 (14C5160)- não funciona (rev.11-pg.58)
Toshiba TS-147 VS/CR- não funciona (rev.22-pg.62)
Toshiba TVC100CR- tela fica cinza e com linhas escuras intermitentemente (rev.4-pg.55)

6.6-Videocassete:

CCE 30X - aciona-se o play, as vezes funciona bem, mas as vezes o display fica maluco e chega a desligar (rev.30-pg. 63)
CCE 30X- varia a sintonia de canais (rev.6-pg.59)
CCE 32X- não sai de stand-by (rev. 28-pg. 62)
CCE 74X- display acende, mas o vídeo não funciona (rev.10-pg.64)
CCE 79X- capstan não gira (rev.6-pg.58)
CCE 80X- faixas pretas na tela (rev.18-pg.59)
CCE VCR9800- aciona-se o play, funciona por três segundos e logo em seguida volta ao modo stop (rev.5-pg.59)
Emerson VT-2021- não funciona fita (rev.11-pg.62)
Gadiente GSV - 804HF - comando play as vezes funciona. (rev. 33-pg.58)
Gadiente GV-504 produz ruídos e não funciona (rev.5-pg.57)
Goldstar GHV1240- não funciona (rev.9-pg.60)
Gradiente GV-202- não aciona o power, mas o timer acende (rev.11-pg.65)
Gradiente GV-404- o aparelho funciona, mas ao darmos play desliga após 2s (rev.11-pg.64)
JVC 461- interferência na imagem em gravação e reprodução SLP (rev.6-pg.56)
JVC 641- não funciona; display não acende (rev.1-pg.56)
JVC D441- vídeo acende o painel, mas logo em seguida desliga comando play (rev.19-pg.64)
JVC HD-D641M- funciona normalmente, mas aparecem ruídos do lado baixo da tela, quando reproduzimos qualquer fita (rev. 27-pg. 61)
JVC HR-D960U- acende display, mas não funciona (rev. 25-pg. 64)
Mitsubishi HS X20- barras de ruídos correndo na teladrante a reprodução (rev.16-pg.58)
Mitsubishi HS X20- não funciona play desliga logo em seguida a função acionada (rev.7-pg.59)
Mitsubishi HS X50- variando a rotação do motor Drum (rev.13-pg.57)
Mitsubishi HSX20- não há cores na reprodução de fita PAL/NTSC normal (rev.21-pg.64)
Panasonic G21 - só acende o LED power e o eject. (rev. 34-pg. 58)
Panasonic G46- não funciona: display apagado (rev.20-pg.63)
Panasonic L26- não funciona: display não acende (rev.18-pg.60)
Panasonic NV1123PN- acende o display (stand by) não funciona fita (rev.11-pg.63)
Panasonic NVG10- não sintoniza canais (rev.17-pg.59)
Panasonic NVG11BR - apesar de acionar ON, e carregar a fita, desliga após 3 segundos (rev. 35-pg. 65)
Panasonic NVG21- mecânica se comporta de maneira estranha cilindro gira sozinho as vezes funciona bem (rev.10-pg.62)
Panasonic NVG21- não aceita fita. LED power ligado e o display apagado (rev.16-pg.60)
Panasonic NVG21- não grava som (rev.9-pg.61)
Panasonic NVG21- não sintoniza canais (rev.12-pg.57)
Panasonic NVG21- reproduz fitas sem problemas, mas sua gravação apresenta-se com uma faixa
Panasonic NVG21- ruídos nas cenas que aparecem após 90 minutos (rev.2-pg.59)
Panasonic NVG21- travado em SLP (rev.12-pg.58)
Panasonic NVG21- correndo de cima a baixo da tela além de hora apresentar uma imagem limpa e hora cheia de ruídos (rev.4-pg.56)
Panasonic NVG46- não entra fita no compartimento e a mecânica faz ruído de metralhadora (rev.10-pg.65)

Panasonic NV-G46BR- não funciona (rev. 25-pg. 62)
Panasonic NVG9- não sintoniza canais (rev.12-pg.59)
Panasonic NVG9- na função Play funciona alguns segundos e depois pára (rev.24-pg.62)
Panasonic NVHD100BR - após acionado o comando power, ele volta para stand-by (rev. 34-pg. 57)
Panasonic NVL26BR- não apresenta sinal de vídeo dos canais (rev.9-pg.58)
Panasonic PV1311- funciona normalmente; mas as vezes vai para o modo stop (rev.2-pg.61)
Panasonic PV1360- imagem e som tremidos e mudando de velocidade e cor intermitentemente (rev.4-pg.58)
Panasonic PV1364 - desliga as vezes quando está em reprodução de fita (rev. 30-pg. 62)
Panasonic PV1364- motor do capstan não gira, apenas dá trancos. (rev. 29-pg. 60)
Panasonic PV-1410- aciona o power, mas volta imediatamente para stand-by (rev. 27-pg. 60)
Panasonic PV-1560- não funciona (rev. 29-pg. 59)
Panasonic PV4700- funciona, mas aparece ruído toda a imagem (rev. 26-pg. 59)
Panasonic PV4760- não funciona não acende display (rev.9-pg.54)
Panasonic PV4920- vibração na imagem e alteração do brilho do display (rev.10-pg.63)
Philco PVC4000- capstan e cilindro não giram (rev.3-pg.57)
Philco PVC4H10 - não funciona: display não acende (rev. 33-pg. 60)
Philco PVC4H10 - não identifica velocidade SLP/SP (rev. 34-pg. 55)
Philco PVC5000- aciona o PLAY, mas nota-se que o capstan não traciona a fita (rev.15-pg.58)
Philco PVC5000- ruído na parte de baixo da imagem (rev.5-pg.58)
Philco PVC5000- imagem distorcida com excesso de branco (rev.7-pg.58)
Philco PVC5000- não sintoniza canais (rev.2-pg.58)
Philco PVC5000- apesar de carregar fita não aciona o modo play (rev.20-pg.64)
Philco PVC5400- não funciona; não acende display (rev.2-pg.60)
Philco PVC5400- não reproduz a imagem da fita, mantendo-se com o sinal do sintonizador (rev.3-pg.59)
Philco PVC5500- funciona normalmente, mas de vez em quando muda de velocidade rapidamente (rev.20-pg.65)
Philco PVC6000 - cilindro com a velocidade muito alta (rev. 34-pg. 56)
Philco PVC6000- funciona bem, mas principalmente a noite quando se liga o chuveiro ou a geladeira, o aparelho se desliga (rev.5-pg.60)
Philco PVC6000- não funciona (rev.17-pg.61)
Philco PVC6000- sem sinal de vídeo da tela, vídeo do tuner normal (rev.14-pg.58)
Philco PVC6400- não funciona (rev.15-pg.59)
Philco PVC7400- coloca-se a fita no compartimento e após dois segundos o aparelho desliga (rev.4-pg.57)
Philco PVC8200- não funciona (rev.8-pg.59)
Philco PVC8200- não funciona: não acende display (rev.23-pg.60)
Philips VR453- sem cor em reprodução NTSC e PAL (rev.22-pg.64)
Philips VR556- não funciona (rev. 26-pg. 60)
Philips VR453- carrega fita para o compartimento, mas desarma logo em seguida (rev.22-pg.65)
Samsung VM1260- funções na tela e display normais, mas capstan não gira (rev.3-pg.56)
Samsung VM1261- quando e colocada a fita, os postes carregam e logo em seguida o VCR desliga.
Samsung VM9540- quando no modo de sintonizador (fita em stop) some o canal sintonizado e aparece on screen (rev.19-pg.65)
Semp Toshiba MX61M- aciona power logo em seguida desliga (rev.7-pg.57)
Semp Toshiba X27- aciona play; carrega a fita, depois desliga (rev.18-pg.61)
Sharp VC1094B- capstan não gira (rev.8-pg.57)
Sharp VC1094B - cilindro não gira (rev. 35-pg. 64)
Sharp VC1094B- não aceita fita display não acende (rev.8-pg.56)
Sharp VC1196- quando aciona o power, o display indica zero e nada funciona (rev.24-pg.63)
Sharp VC1362- imagem ruírosa e som com velocidade lenta (rev.23-pg.62)
Sharp VC1394- funciona display: quando aciona o play, enrosca a fita na mecânica (rev.15-pg.60)
Sharp VC1494B- não sintoniza canais (rev. 28-pg. 61)
Sharp VC762- fita funciona bem, mas sinal do sintonizador aparece com distorção (rev.4-pg.59)
Sharp VC762- motores de capstan e cilindro girando muito rápido (rev.14-pg.60)
Sharp VC762- não grava em nenhuma das velocidades (rev.1-pg.59)
Sharp VC762B- vibração no som no final da fita: principalmente em SLP (rev.1-pg.58)
Sharp VC762- não aciona o motor de carregamento da fita e dos postes (rev.21-pg.63)
Sharp VC794- não memoriza canais (rev.7-pg.60)
Toshiba M5330B - sem imagem do sintonizador e fita (rev. 33-pg. 59)
Toshiba M5330B- em play, funciona por 3 segundos e após vai para stand-by (rev. 27-pg. 59)
Toshiba X47- imagem em SP ruim; SLP boa (rev.23-pg.61)
Toshiba X61M- apesar de não ter imagem, toda a mecânica aciona, inclusive o PLAY (rev.14-pg.59)
Toshiba X61M- não funciona (rev.17-pg.60)
Toshiba X61M- não funciona (rev.22-pg.63)
Toshiba X61M- não funciona. display não acende (rev.6-pg.57)

6.7- Gerador de Barras

Diatron GB51-P2- (rev.23-pg.55)

6.8- Gerador de funções:

Servus SGF-2000B (rev.23-pg.54)

7-TEORIA x PRÁTICA

Teoria X Prática Júnior - todas edições

Teoria X Prática Profissional - todas edições

Teoria X Prática Expert - todas edições

8-FLASH BACK

Televisor Philips chassi GR-1- (rev.10-pg.18/rev.11-pg.18/rev.12-pg.42)
Televisor Sharp chassi H- (rev.13-pg.18/rev.14-pg.32/rev.15-pg.27)
Televisor Telefunken chassi 841- (rev.7-pg.21/rev.8-pg.22/rev.9-pg.14)

ACONTECE

Nestes últimos dias estive conversando com meus alunos sobre o aproveitamento nos cursos que eles estão realizando na **CTA Eletrônica**. Todos sabem que deveriam separar pelo menos uma hora por dia para estarem estudando e fazendo os exercícios. A resposta quase comum a todos foi: **NÃO TENHO TEMPO!**

Então perguntei quem achava o ato de assistir televisão prejudicial aos estudos: metade dos presentes concordaram!

Até bem pouco tempo, eu sentia na pele o que era ser escravo de determinado vício. Chegava em casa, e antes de acender as luzes da residência, a televisão era ligada!

Não importava se ia para o banho ou para a cozinha, ou até para o quarto... mas se a televisão não estivesse ligada havia um grande incômodo.

Falo aqui de televisão apenas como um exemplo de minha vida, mas existem pessoas que não conseguem ficar sem dar uma "passadinha" no bar, que era para ser rápida, mas acaba estendendo-se por algumas horas. Ou em nome do esporte, uma partidinha de futebol, que acaba tornando-se constante.

Não sou contra a televisão, nem um bate-papo com os amigos, muito menos contra algum esporte. Na verdade todas as coisas me são lícitas, mas não me tornarei escravo de nenhuma delas (como diria Paulo, apóstolo de Cristo).

Na verdade, para que saibamos definir limites, devemos saber quais seriam as prioridades de nossa vida e sempre estar atentos se essas prioridades estão saindo da ordem estipulada. Passamos abaixo uma ordem de prioridades que deveriam fazer parte de nossas vidas:

- 1 - Comunhão com Deus
- 2 - A família
- 3 - O trabalho
- 4 - O estudo
- 5 - Obras Assistenciais
- 6 - Lazer
- 7 - O descanso semanal

Muitos homens acham que chegar em casa e assistir televisão com a família é estar em comunhão com ela. Na verdade, assistir televisão é um momento de lazer e não de comunhão com a família.

Estar em família é dar **VALOR** a ela. É estar junto, interessando-se pelos seus problemas. É conversar com a esposa sobre o que aconteceu durante seu dia, lavando a louça ou arrumando a cozinha. É sentar a mesa e conversar sobre os problemas que estão enfrentando, chegando às soluções juntos. É brincar com seu filho de carrinho e verificar sua lição de casa, elogiando-o sempre que possível, tornando-se para ele seu melhor amigo! Aliás, você poderia afirmar que é o melhor amigo de seu filho e não somente um bom pai?

A palavra **TEMPO** e **VALOR** deveriam ser melhor analisadas para que o resultado de nossas vidas fosse o melhor possível. Mas o mundo de hoje nos imprime a seguinte imagem: Seja feliz! Você precisa ganhar muito dinheiro! Seja o melhor! Invista em você!

O homem torna-se cada vez mais **EGOÍSTA**, preocupado com seus próprios interesses. A palavra servir, que deveria fazer parte do seu mundo, acaba servindo apenas para os outros.

A única forma de conseguirmos força para remar contra a maré, visto que os conceitos de **VALOR** que o mundo nos impõe são muito atrativos, começa com a primeira prioridade de nossa vida: comunhão com Deus.

Quando nossa vida não possui os **VALORES** colocados em uma ordem correta, fica muito difícil arranjar tempo para estudar, dedicar-se ao trabalho, a família ou a Deus. Na próxima edição continuaremos a falar sobre este assunto.