www.burgoseletronica.net

Luis Carlos Burgos

MONITORES CRT



BURGOSELETRONICA LTDA

ÍNDICE

I - COMPONENTES USADOS EM MONITORES.....1
1 – Transistor MOSFET.....1
2 – Saída Horizontal.....2
3 – Fotoacopladores ou acopladores óticos.....2
II – CABO DE SINAL.....3
III – RESOLUÇÃO, QUANTIDADE DE CORES E A PLACA DE VÍDEO DO COMPUTADOR.....4
1 – Como mudar a resolução e a quantidade de cores no windows (95, 98, 2000, ME).....4
2 – Placa de vídeo.....5
IV – TUBO DE IMAGEM DO MONITOR.....5
V – CIRCUITOS DO MONITOR.....6
VI – FONTE DE ALIMENTAÇÃO DO MONITOR.....8
1 – Fonte do monitor Samsung Sinc Master 3NE.....9
2 – Fonte do monitor Daewoo 523X.....10
3 – Fonte do monitor Goldstar 1470.....11
4 – Roteiro para conserto da fonte dos monitores.....11
VII – CIRCUITO HORIZONTAL.....13
1 – Diferença entre o horizontal do monitor e o da TV.....14
2 – Funcionamento do horizontal.....14
3 – Alguns componentes usados no horizontal do monitor.....15
4 – Circuito horizontal do monitor Goldstar 1470.....15
5 – Circuito horizontal do monitor Daewoo 523X.....16
6 – Horizontal do monitor Samsung Sinc Master 3 17
7 – Roteiro para conserto do horizontal dos monitores.....18
VIII – CIRCUITO VERTICAL.....20
1 – Vertical do monitor Samsung Sinc Master 3 21
2 – Saída Vertical do monitor Daewoo 523X.....21
3 – Roteiro para conserto do vertical dos monitores.....22
IX – CIRCUITOS DE VÍDEO E POLARIZAÇÃO DO TUBO.....23
1 – Circuito de vídeo do monitor Goldstar 1470.....24
2 – Circuito de vídeo do monitor Goldstar 556.....25
3 – Roteiro para conserto no circuito de vídeo e de polarização do tubo.....25
X – CI MICRO – DETETOR DE MODOS – SINCRONISMO.....29
1 – Circuito detetor de modo e configurador do monitor Samsung Sinc Master 3 NE.....29
2 – Circuito detetor de modo e configurador do monitor Goldstar 1470.....31
3 – CI microprocessador usado no monitor Samsung Sinc Master 500 MS.....32
4 – Roteiro para conserto no setor do micro ou CI detetor de modos.....32
XI – OUTROS DEFEITOS QUE PODEM OCORRER NOS MONITORES DE COMPUTADOR.....34
XII – COMO IDENTIFICAR OS PRINCIPAIS COMPONENTES NA PLACA DE UM MONITOR....34
XIII – TABELA DE FLY-BACK USADOS NOS MONITORES.....36
XIV – PINAGEM DOS CIs MAIS USADOS NOS MONITORES.....42
XV – SUPLEMENTO – MONITORES DE CRISTAL LÍQUIDO.....47

www.burgoseletronica.net

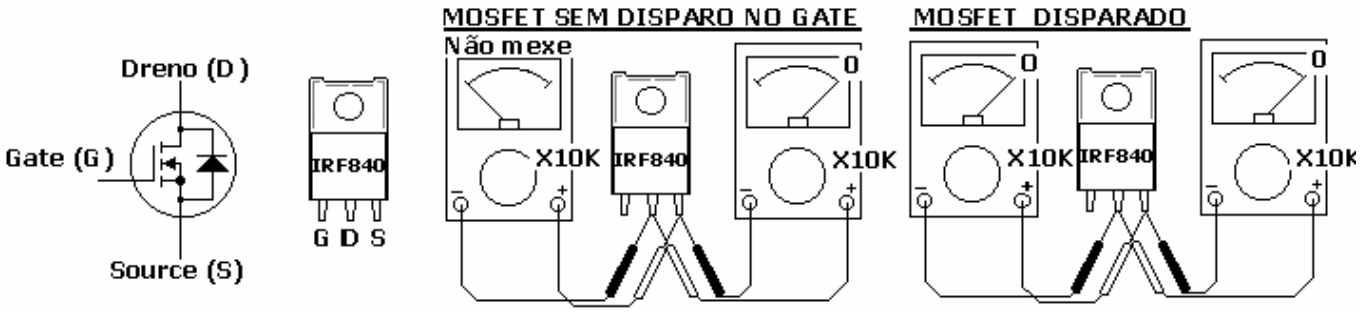
ROTEIRO PRÁTICO DE TESTES E CONSERTO DE MONITORES DE COMPUTADOR

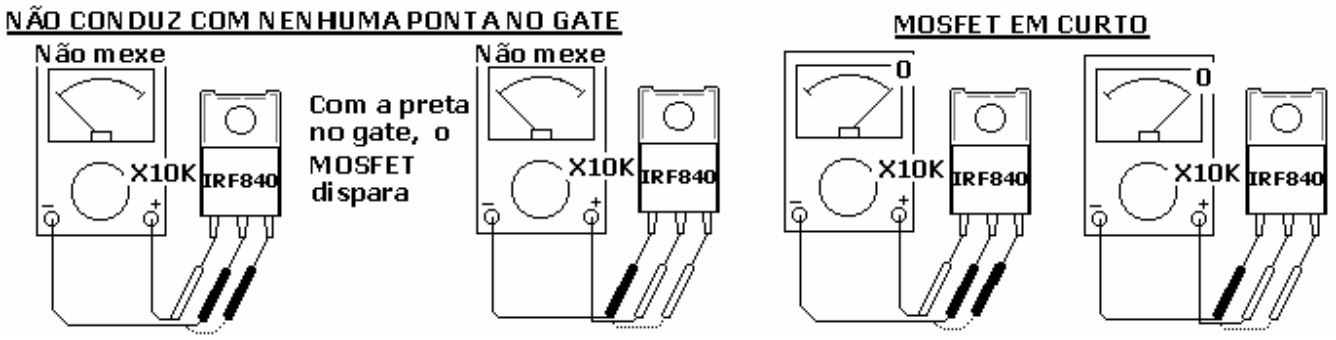
Introdução – O monitor é o aparelho usado para transformar em imagens tudo aquilo que o computador faz. Sem o monitor o computador não tem utilidade. Nesta parte do curso aprenderemos como se faz manutenção nos monitores do tipo tradicional, já que os de cristal líquido ainda não estão popularizados devido ao seu alto custo. O monitor recebe do computador cinco sinais principais: R (vermelho), G (verde), B (azul), sincronismo H e V. Alguns mais recentes também recebem e enviam sinais DDC (canal de dados do monitor). Este sinal faz o computador reconhecer o monitor pela sua marca e modelo.



I – COMPONENTES USADOS EM MONITORES

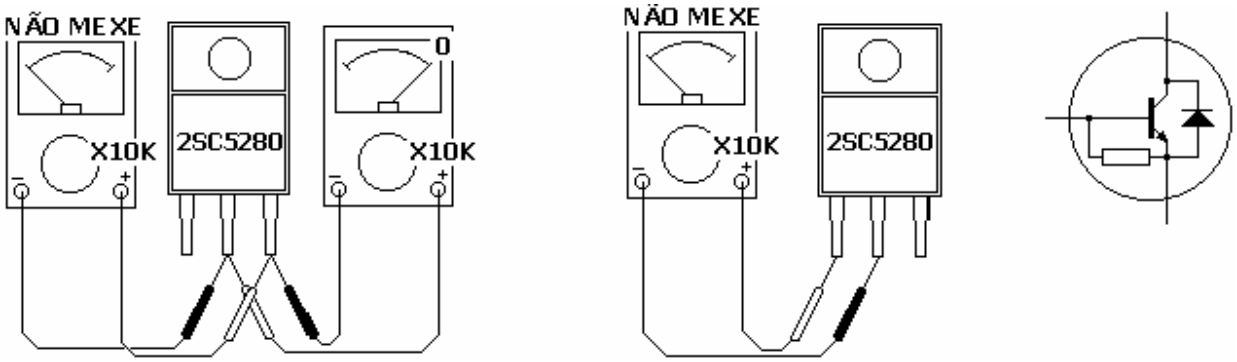
1 – Transistor MOSFET – São usados nas fontes de alimentação, como controladores de largura, circuitos de proteção e reguladores de alta tensão. Possui três terminais: Dreno (D), Gate (G) e Source(S). Abaixo vemos como testamos estes transistores a frio:





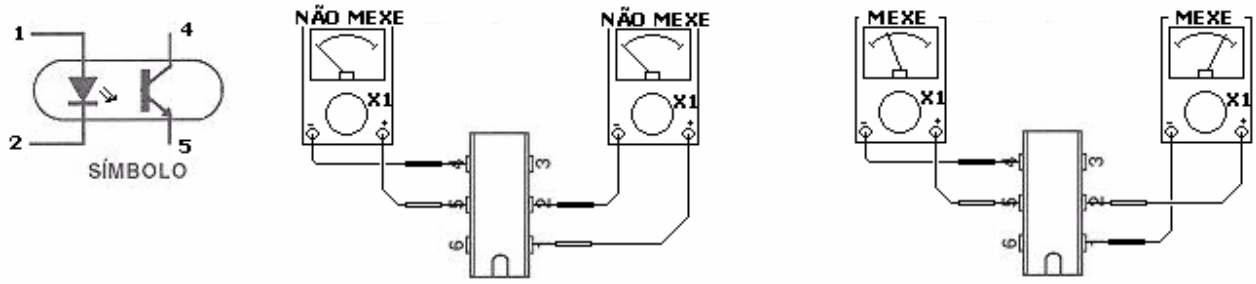
MOSFETs mais usados nos monitores – IRF 9610, IRF 630, IRF740, IRF840, IRF841, 2SK2917, STH6N80, etc.

2 – Saída horizontal – O saída horizontal de monitor funciona da mesma forma que o de TV. Alguns tem o diodo amortecedor (proteção) interno, outros não tem. Abaixo vemos como testá-los:



Tipos de saída horizontal mais usado em monitores – 2SC4762, 2SC4769, 2SC4927, 2SC5149, 2SC5208, 2SC5280, BU2508, BU2520, BUH515, etc.

3 – Fotoacopladores (ou acopladores óticos) – São CIs que possuem em seu interior um LED e um fototransístor. Quando o LED acende, aumenta a corrente pelo fototransístor. São usados na fonte para ajudar a regular as tensões de saída (+B). Abaixo vemos como testar um fotoacoplador com dois multímetros:



O fotoacoplador mais usado nos monitores é o 4N35, porém todos seguem o mesmo princípio.

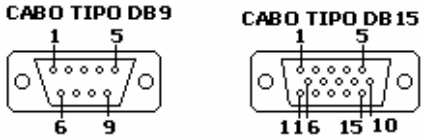
CIs mais usados em monitores – Abaixo temos a relação dos CIs pela sua função nos circuitos:

1. **Fonte de alimentação -** 3842, 3882, STR5717, STRS6707, etc.
2. **Oscilador horizontal e vertical –** TDA4850, TDA4851, etc.
3. **Saída Vertical –** TDA1170, TDA1175, TDA4866, TDA8351, TDA1675, LA7837, etc.

4. **Pré amplificador RGB –** LM1203, TDA4881, TDA4882, etc.
5. **Saída RGB –** LM2406, LM2416, etc.
6. **Detetor de modo e configurador –** SL606 e os outros depende do tipo, modelo e marca de monitor.
7. **CI micro –** Este depende do tipo, modelo e marca de monitor.

II – CABO DE SINAL

Os modelos antigos usam o cabo DB9 (9 pinos) enquanto os atuais usam o cabo DB15 (15 pinos). Abaixo vemos a pinagem dos dois modelos citados:




ADAPTADORES DB15/DB9


EXTENSORES DE CABO DE MONITOR

A pinagem dos dois tipos de cabo é contada colocando-se a parte maior do conector para cima e da esquerda para a direita em cada fileira de pinos. Abaixo temos a função dos pinos:

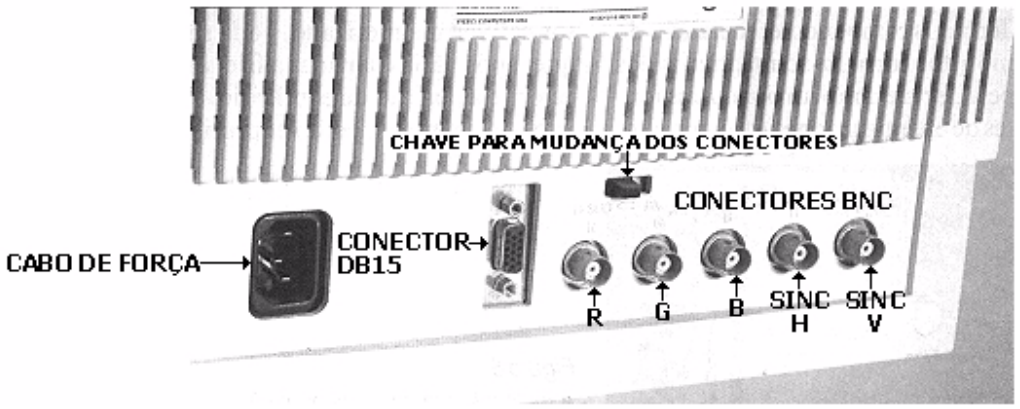
a) DB9 :

Pino 1 - Terra
Pino 2 – Terra
Pino 3 – Terra
Pino 4 – Sinal R
Pino 5 – Sinal G
Pino 6 – Sinal B
Pino 7 – Terra
Pino 8 – Sinc H
Pino 9 – Sinc V

b) DB15:

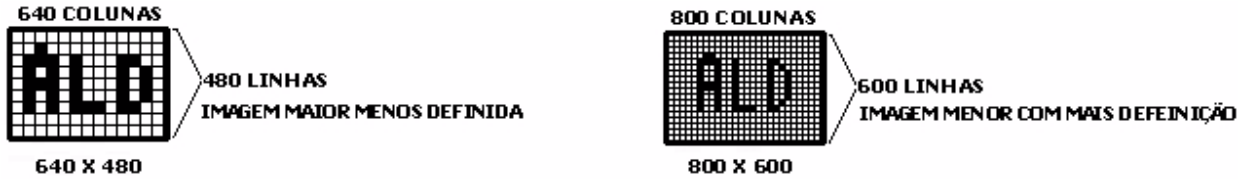
Pino 1 – Sinal R
Pino 2 – Sinal G
Pino 3 – Sinal B
Pino 4 – Terra
Pino 5 – Terra do DDC
Pino 6 – Terra do R
Pino 7 – Terra do G
Pino 8 – Terra do B
Pino 9 – Não usado
Pino 10 – Terra do sinc.
Pino 11 – Terra
Pino 12 – Data DDC (SDA)
Pino 13 – Sinc H
Pino 14 – Sinc V
Pino 15 – Clock DDC (SCL)

O cabo pode ser encaixado fora do monitor através de um conector DB15 fêmea ou dentro do monitor. Alguns monitores possuem 5 conectores BNC para levar os sinais RGB e o sincronismo. Geralmente os monitores grandes (17, 19 e 21 polegadas). Veja abaixo:

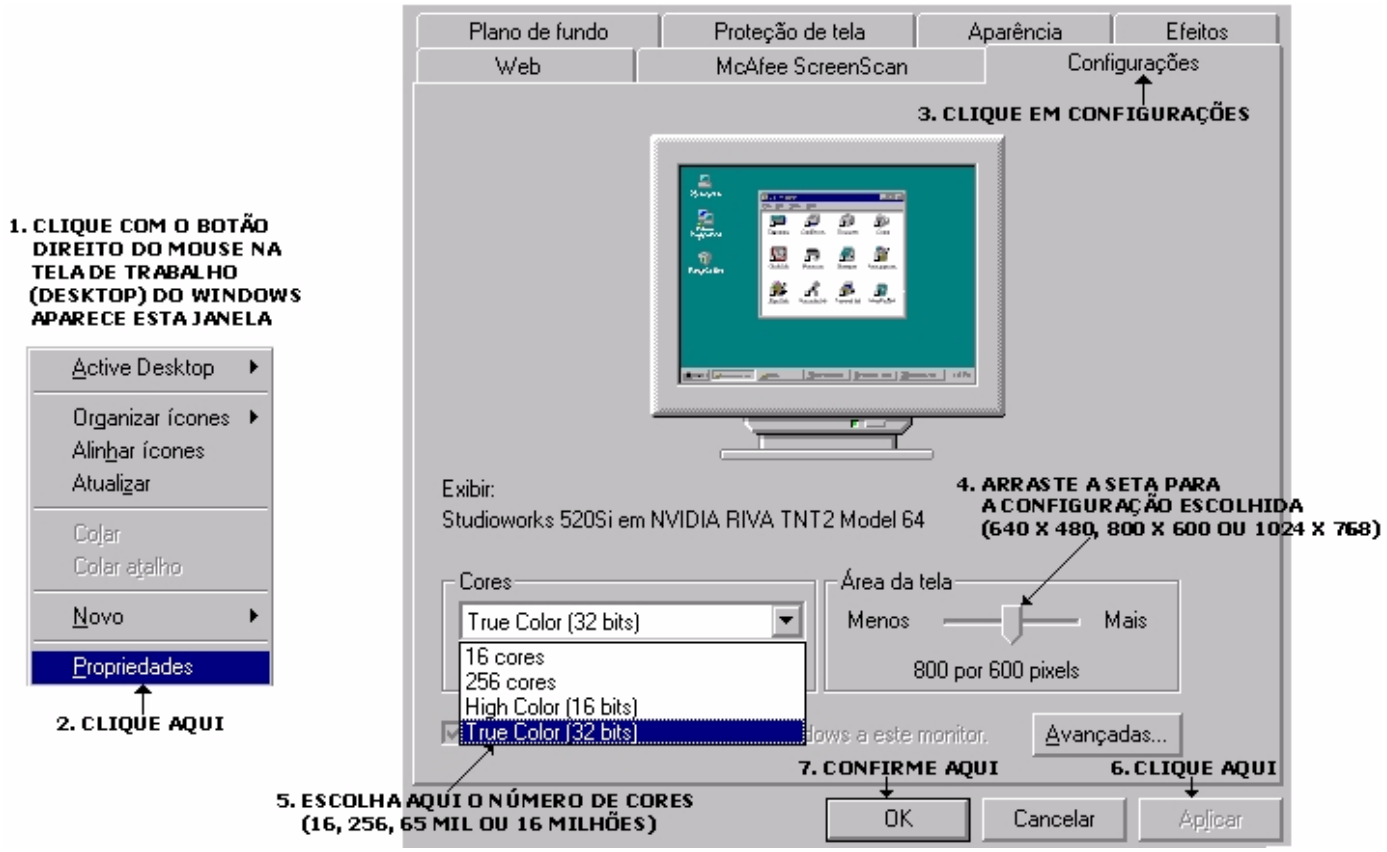


III – RESOLUÇÃO, QUANTIDADE DE CORES E A PLACA DE VÍDEO DO COMPUTADOR

Atualmente os monitores trabalham num padrão de imagens chamado Super VGA ou SVGA. Este tipo é um aperfeiçoamento do antigo padrão VGA. O VGA usa a resolução (divisão da imagem em pontos chamados pixels) de 480 linhas por 640 colunas, ou seja, 640 x 480. O padrão SVGA pode trabalhar com maiores resoluções. Isto significa que produz imagens mais bem detalhadas e com mais cores.
O SVGA pode usar 640 x 480, 800 x 600, 1024 x 768, 1280 x 1024, 1600 x 1200 ou até mais se o monitor for gigantesco e a placa de vídeo do computador puder fornecer. Este padrão SVGA também pode oferecer mais de 16 milhões de cores. Quanto maior a resolução, menor e mais detalhada fica a imagem. Veja abaixo:



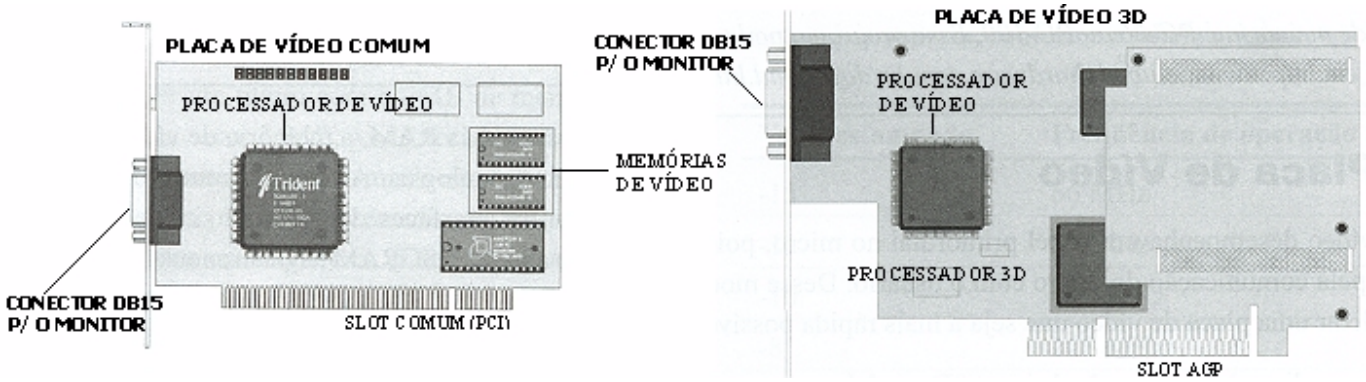
1 – Como mudar a resolução e a quantidade de cores no Windows (98, 2000, Xp) – Quando o computador é ligado, ele entra no modo DOS (texto). Este modo oferece apenas 640 x 480 e 16 cores (VGA). Após a entrada no windows, mude a resolução assim:



Ao mudar a resolução e a quantidade de cores, os pulsos de sincronismo horizontal e vertical (que são digitais), mudam e desta forma o circuito detetor de modo do monitor muda a freqüência H e V e a largura da trama. Assim as imagens mudam de tamanho, conforme visto na página seguinte:



2 – Placa de vídeo – Esta placa fica dentro do computador e tem a função de transformar os dados digitais (bits 0 e 1) em imagens para o monitor. Abaixo vemos dois tipos de placa de vídeo (comum e aceleradora 3D):

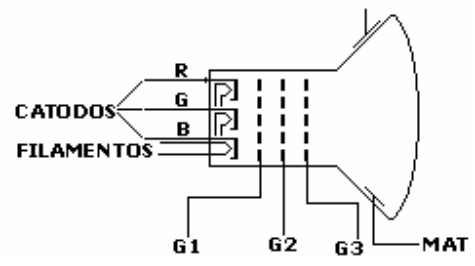


a) Memória de vídeo – Armazena os dados digitais que serão convertidos em imagem. Quanto mais memória, maior a resolução e a quantidade de cores ela pode oferecer. As placas de vídeo mais comuns tem 8 Megabits. As mais avançadas tem até 64 Megabits de memória de vídeo.

b) Processador (ou Chipset) de vídeo – Transforma os dados digitais em imagens para o monitor.
Obs : Os computadores de baixo custo tem a placa de vídeo na placa mãe (on board).

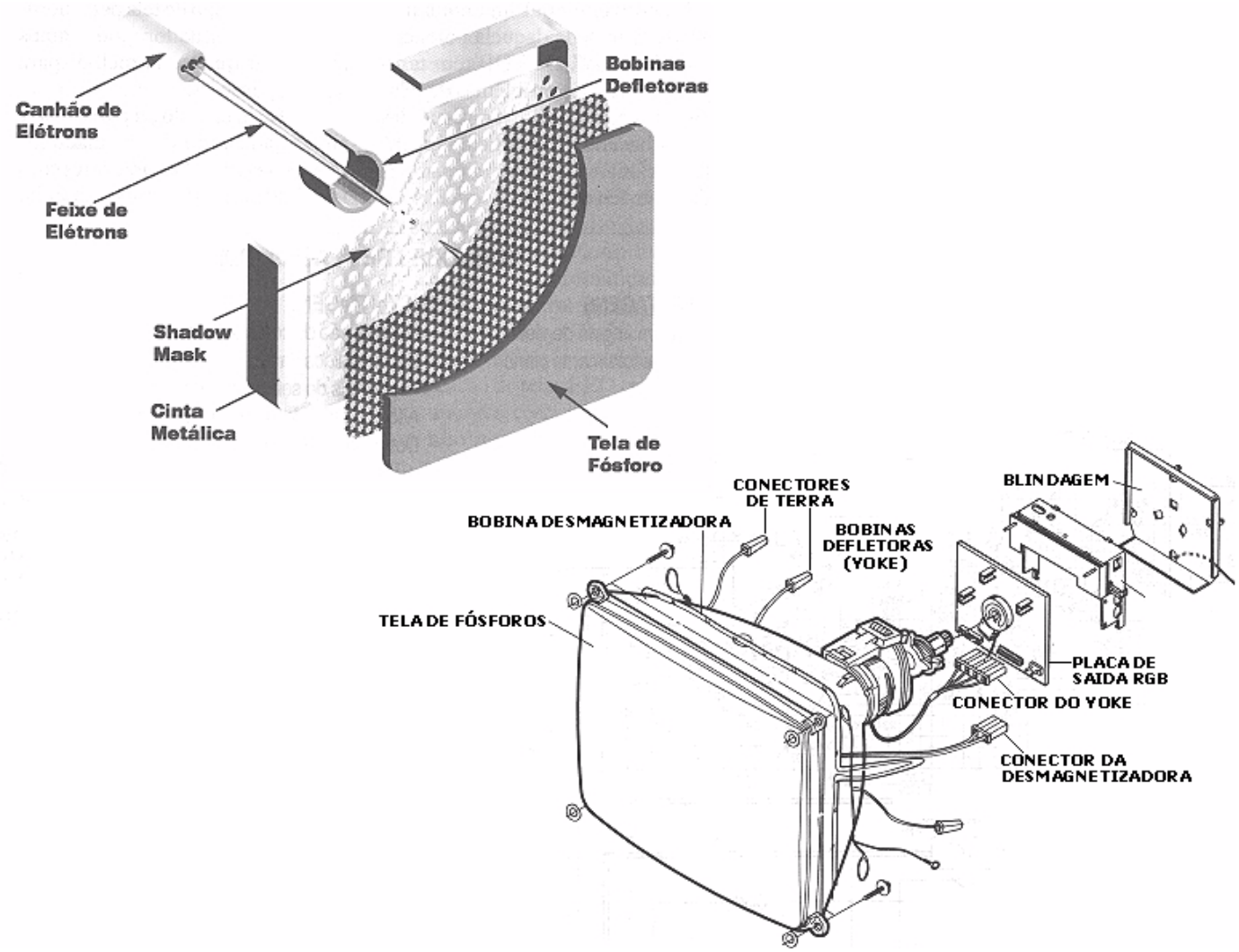
IV – TUBO DE IMAGEM DO MONITOR

Como visto abaixo, na maioria dos monitores o tubo tem os canhões em linha e os fósforos em pontos.



Filamentos – Aquecem os catodos. Devem ser alimentados com 6 ou 7 V. Nos monitores o filamento é aceso pela fonte principal.
Catodos – Emitem os elétrons para acender os fósforos da tela. No monitor funcionam com 50 a 90 V.
G1 – grade de controle - Controla o feixe de elétrons e desta forma o brilho da trama. Funciona com –10 a –120 V.
G2 – grade SCREEN – Acelera os feixes até a tela. Funciona de 100 a 500 V.
G3 – grade de foco – Concentra o feixe para formar imagens nítidas na tela. Funciona com cerca de 5.000 V.
Eletrodo de alta tensão (MAT) – Recebe cerca de 25.000 V para atrair os feixes com alta velocidade para a tela e desta forma acenderem os fósforos. Nos monitores há circuitos que mantém o valor do MAT constante.

Na figura abaixo vemos a vista explodida do funcionamento do tubo do monitor e ao lado seu aspecto físico destacando suas blindagens:



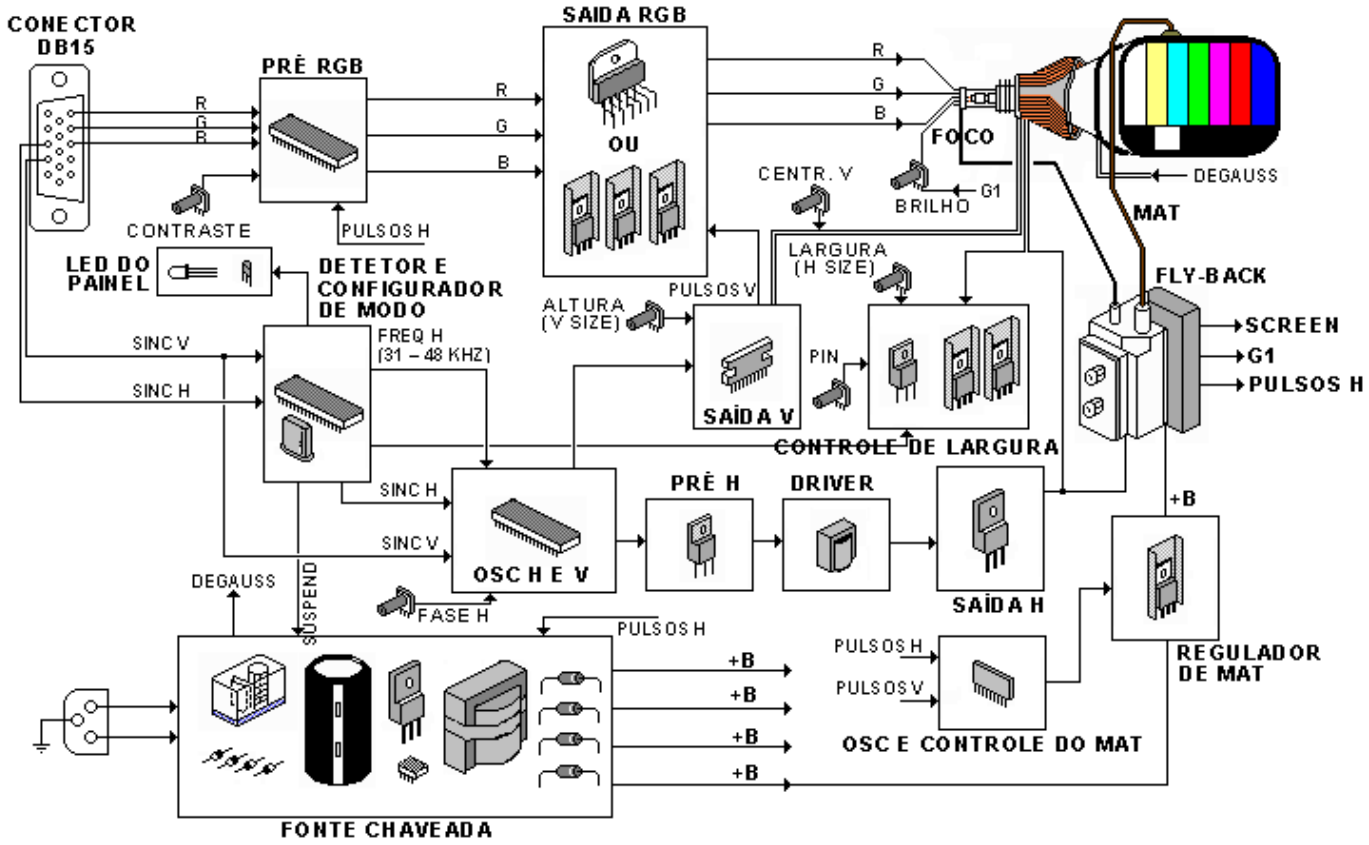
Bobinas defletoras – Desviam os feixes emitidos pelos canhões da esquerda para direita e de cima para baixo milhares de vezes por segundo. Desta forma teremos a tela toda iluminada (trama ou raster). No monitor a frequência do horizontal varia de 31,5 KHz até 48 KHz e a do vertical de 60 a 90 Hz. Isto depende da resolução escolhida como já explicado.

Bobina desmagnetizadora – Produz um campo magnético alternado para desimantar a máscara de sombras do tubo. Vai ligada no circuito DEGAUSS do monitor. É acionada normalmente por um relê.

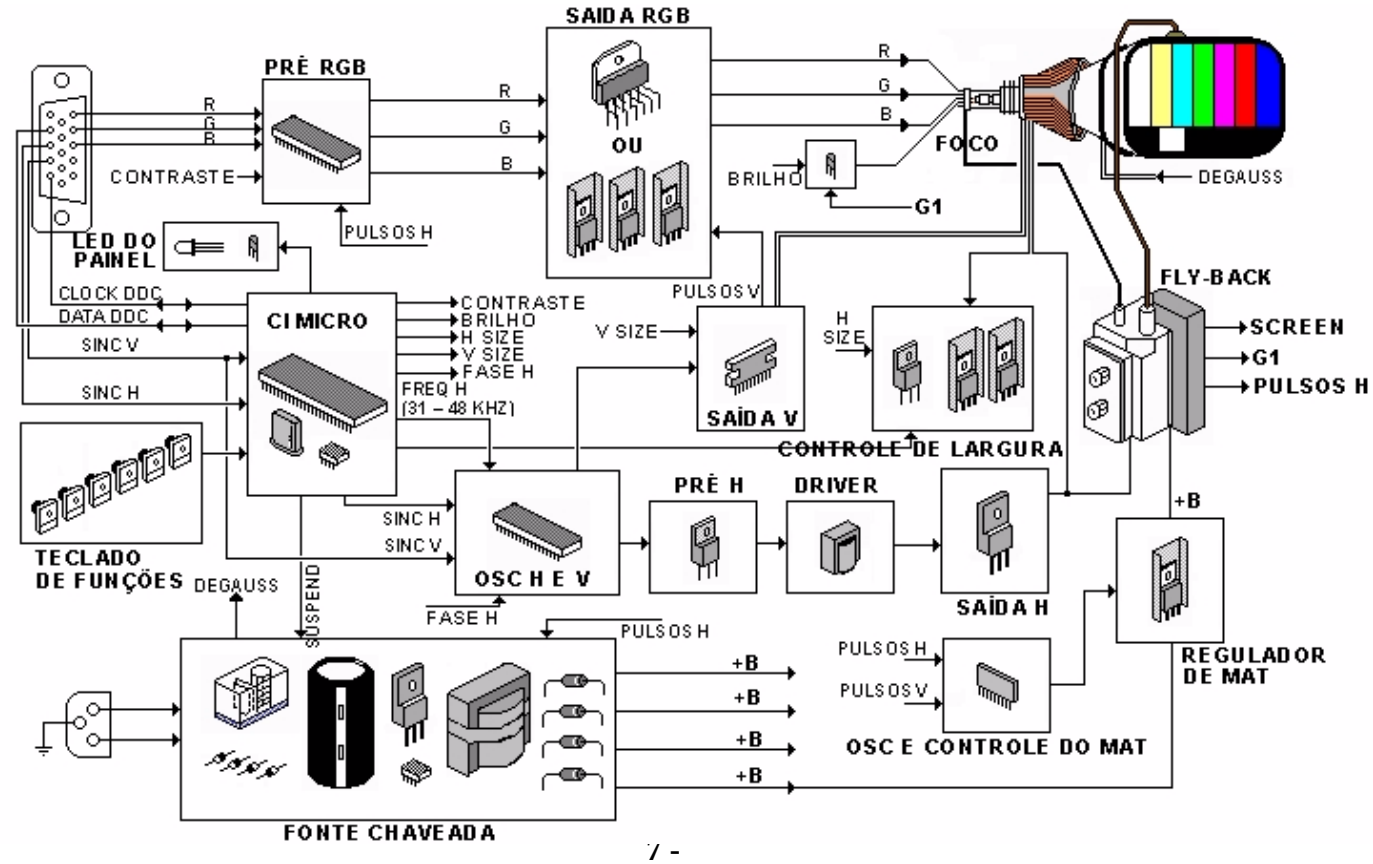
V – CIRCUITOS DO MONITOR

Os monitores diferem dos TVs pelo fato de não terem circuitos de sintonia, vídeo e croma.
Atualmente temos dois tipos de monitor tradicional no mercado independente da marca e do tamanho: Monitor analógico e monitor digital.
Nos modelos analógicos, os controles são feitos através de potenciômetros, os quais estão sujeitos a desgastes. Os digitais possuem um CI chamado microcontrolador (ou micro) que substitui os potenciômetros. Os seus controles são feitos por pequenas teclas no painel. A desvantagem está em se obter o CI micro para reposição.

Na figura abaixo temos o esquema em blocos de um monitor do tipo analógico, usando potenciômetros:



Abaixo vemos o esquema em blocos de um monitor digital. Note como não se usa mais potenciômetros:

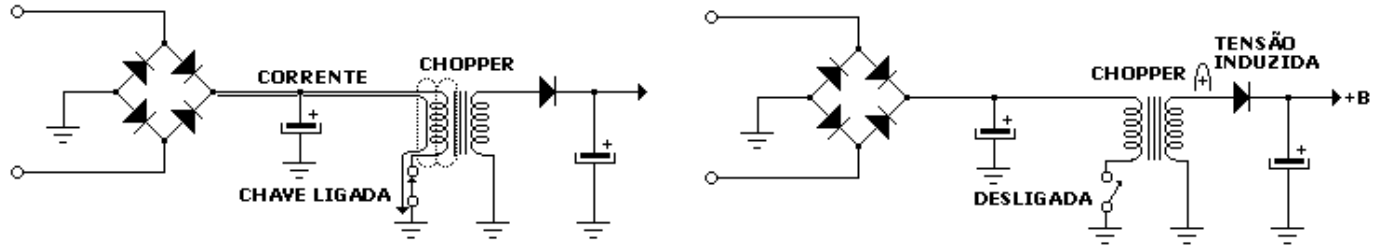


a. Fonte chaveada – Fornece os +B para alimentar o monitor;
b. Circuito Horizontal – Desvia o feixe de elétrons do tubo da esquerda para direita na tela e produz MAT;
c. Vertical – Desvia o feixe de elétrons de cima para baixo na tela;
d. Regulador de MAT – Estabiliza o +B do saída H. Este circuito é opcional;
e. Circuito RGB – Amplifica os três sinais vindos do computador para produzirem as imagens na tela;
f. Detetor de modos – Recebe o sincronismo H e V e ajusta a freqüência e o tamanho das imagens na tela;
g. CI microprocessador – Controla todo o monitor. É usado somente nos modelos digitais.

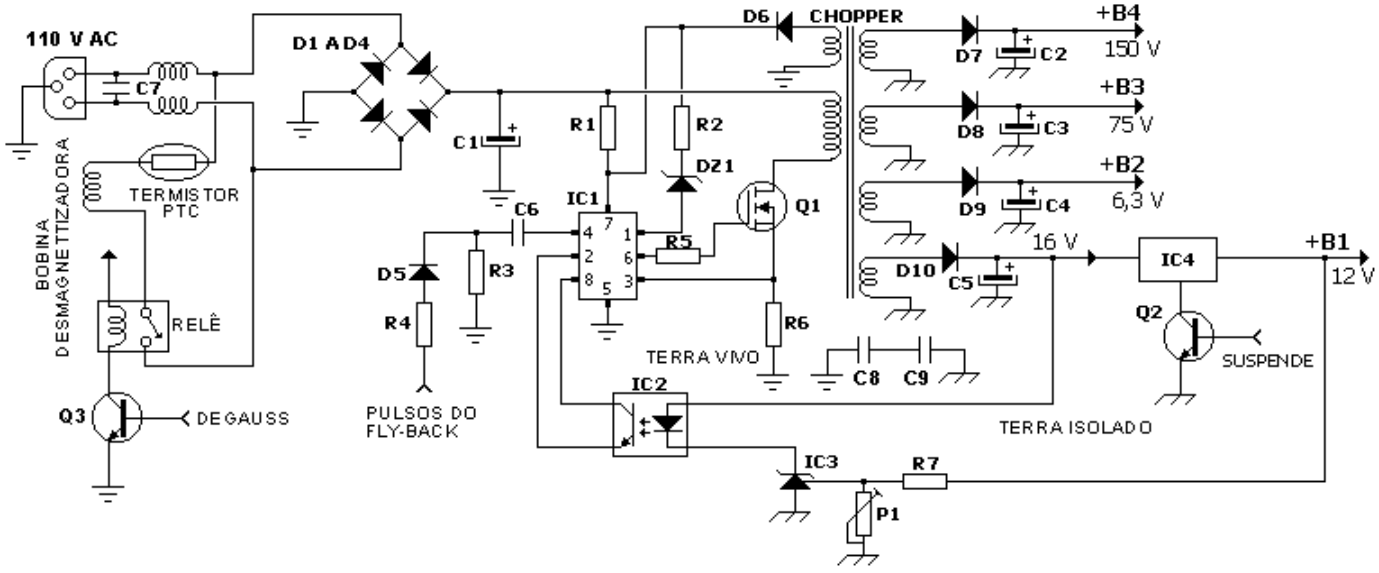
O circuito detetor de modos passou a ser usado nos monitores SVGA. Sua função é configurar o monitor para trabalhar com imagens de várias resoluções e quantidades de cores. Nos modelos digitais, esta função é feita pelo CI micro.

VI – FONTE DE ALIMENTAÇÃO DO MONITOR

A fonte transforma a tensão alternada da rede em contínua para alimentar os circuitos. Quase todos os monitores usam fonte chaveada em paralelo. Abaixo vemos o princípio de funcionamento:



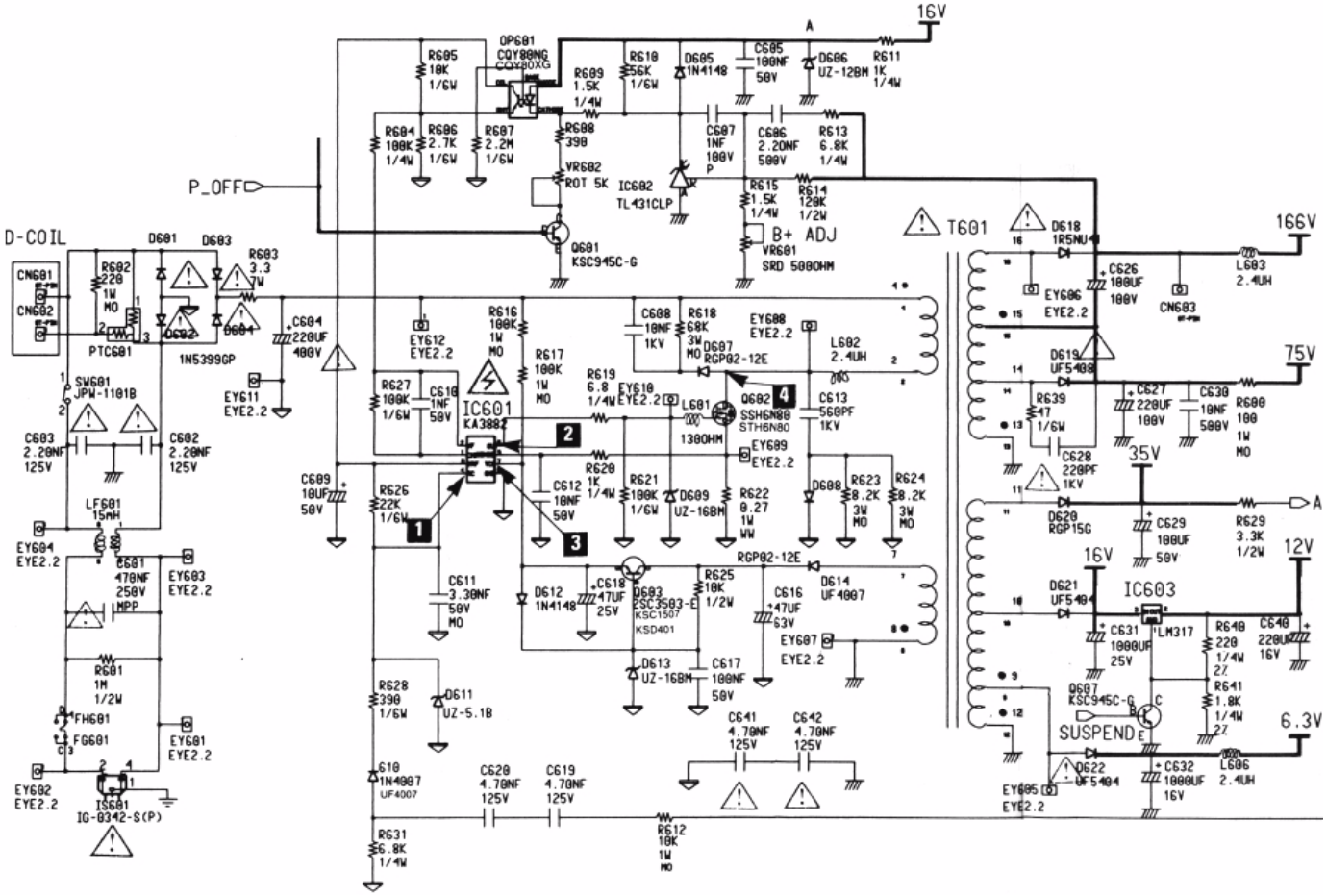
Quando a chave liga, passa corrente no chopper e cria um campo magnético. Quando a chave desliga, o chopper induz uma tensão no secundário. Esta tensão é retificada e alimenta um circuito do monitor. Abaixo temos o princípio de uma fonte usando um MOSFET no lugar da chave e um CI que controla o transistor:



No circuito apresentado, IC1 (geralmente um 3842) produz internamente uma onda quadrada chamada PWM. Este sinal PWM sai pelo pino 6 e entra no gate do MOSFET Q1. Quando o sinal está positivo, Q1 conduz e passa corrente no chopper. Quando o sinal é zero, Q1 corta e o chopper induz várias tensões no secundário. Cada +B após a retificação vai alimentar um circuito do monitor.
No pino 4 do IC1 temos os componentes que o integrado usa para oscilar. Carga e descarga de C6. Alguns modelos usam um sinal do fly-back para sincronizar a fonte com o horizontal, para a mesma não apitar.

Ao ligar o monitor na rede, D1 a D4 fornecem 150 V CC para o dreno do Q1 por dentro do chopper. Esta tensão também passa por R1 (disparo) e alimenta o pino 7 com 15 V. A partir daí a fonte começa a oscilar e D6 mantém o pino 7 do CI alimentado com 15 V.
O pino 1 é usado para proteger a fonte contra aumento de tensão nas saídas. Quando isto ocorre, DZ1 conduz e alimenta o pino 1 (o normal dele é 0 V). Daí o CI desliga automaticamente. Já o pino 3 protege a fonte de curto em algum +B. Quando isto ocorre a queda de tensão sobre R6 aumenta e desta forma o pino 3, fazendo o CI desligar a fonte.
IC2 (fotoacoplador) e IC3 (pequeno regulador controlado geralmente TLP 431) mantém os +B nos valores corretos. Do pino 8 sai uma tensão de referência que passa no fotoacoplador IC2 e entra no pino 2. Quando os +B aumentam, IC2 conduz mais e aumenta a tensão no pino 2. Desta forma IC1 ficará mais tempo desligado do que ligado até os +B baixarem para os valores corretos. Quando os +B diminuem, o pino 2 de IC1 fica mais baixo e ele fica mais tempo ligado até aumentar os +B para os valores corretos.
Também há um trimpot P1 para o controle manual da fonte.
Q2 serve para desativar o IC4 e uma das saídas da fonte. Isto acontece quando o computador não está mandando sinal para o monitor. Esta função chama-se gerenciador de energia (power saving).
Q3 tem a função de ligar o circuito demagnetizador do tubo de imagem e desligá-lo após alguns segundos.
C8 e C9 separam o terra da fonte (vivo) do resto do monitor (isolado).

1. <u>Fonte do monitor Samsung Sinc Master 3 NE</u> – Abaixo temos o esquema:



EXERCÍCIO – Vamos identificar os principais componentes desta fonte:

a. <u>Trafo chopper</u> - _____;

b. MOSFET chaveador - _____;

c. CI oscilador PWM da fonte - _____;

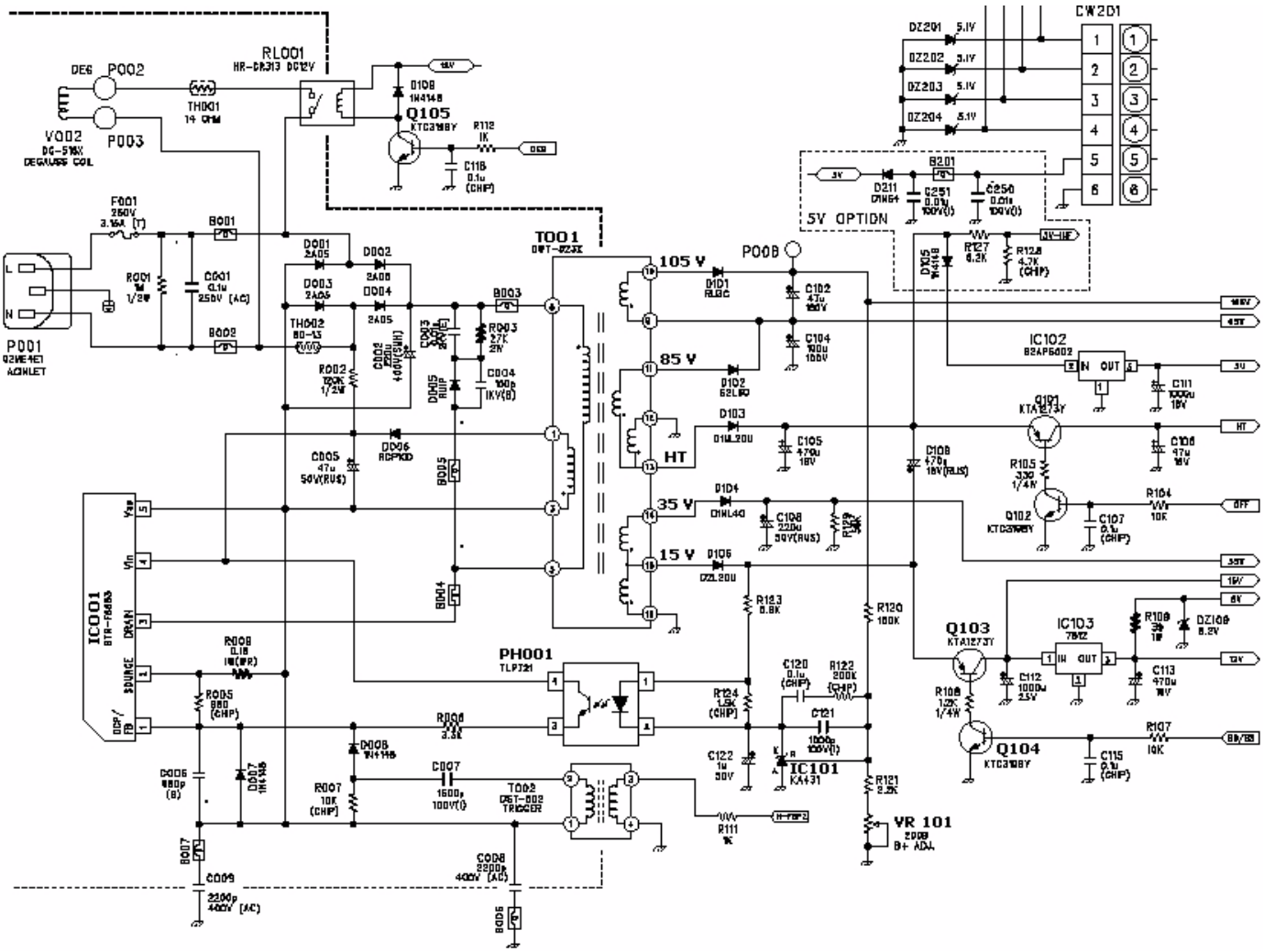
d. Fotoacoplador - _____;

e. CI regulador TLP 431 - _____;

f. Valor dos +B da fonte - _____;

g. Transistor do suspende (gerenciador de energia) - _____;

2. Fonte do monitor DAEWOO 523 X – Abaixo vemos o esquema (usa um CI STR como chaveador):



a. CI STR chaveador da fonte - _____;

b. Trafo chopper - _____;

c. Fotoacoplador - _____;

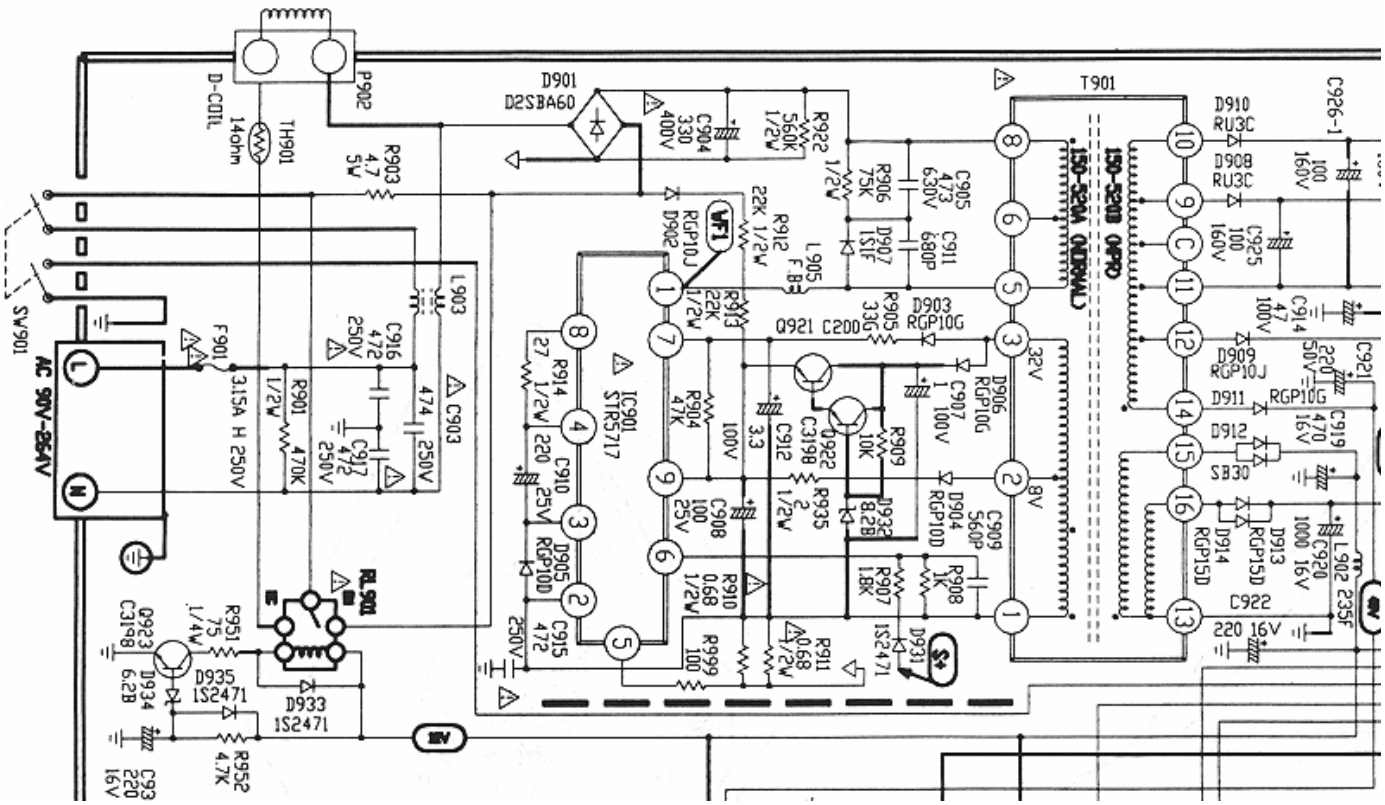
d. Regulador TLP 431 - _____;

e. Valor dos +B da fonte - _____;

f. Transistores do gerenciador de energia (suspende) - _____;

g. Transistor chaveador da desmagnetizadora - _____.

3. **<u>Fonte do monitor Goldstar 1470</u>** – Abaixo vemos como este modelo também usa um CI STR:



Localize no esquema acima:

a. <u>CI chaveador da fonte</u> - _____;

b. <u>Trafo Chopper</u> - _____;

c. <u>Transistor chaveador da desmagnetizadora</u> - _____;

d. <u>Pino do CI que recebe 150 V da ponte retificadora</u> - _____;

e. <u>Pino de +B do CI da fonte</u> - _____;

f. <u>Transistores que alimentam o pino de +B do CI da fonte</u> - _____.

4. **<u>ROTEIRO PARA CONSERTO DA FONTE DOS MONITORES</u>:**

⇒ <u>NÃO LIGA (NÃO ACENDE A TELA NEM O LED DO PAINEL)</u>:

a. Faça uma inspeção visual na placa do monitor pelo lado dos componentes para ver se não há: Fusível queimado, algum componente estourado ou queimadura na placa. Pelo lado das trilhas para ver se não há soldas frias (defeito mais comuns nos monitores) ou alguma trilha quebrada;

b. Ache a fonte na placa do monitor. Está ao redor do trafo chopper. Verifique se tem +B em cada saída da fonte;

c. Não tem nenhum +B – Teste todos os diodos ligados nos secundários do chopper e o transistor saída H;

d. Os componentes do item anterior estão bons – Veja se chega 150 V no dreno do MOSFET chaveador. Em alguns monitores deve ser num dos pinos do CI chaveador do tipo STR. Use o terra da fonte;

e. Não chega 150 V no MOSFET ou no CI STR – Veja se chega 110 V AC na ponte retificadora. Caso não chegue, o defeito é no conector de força ou fusível. Se tiver os 110 V, teste a ponte de diodos, filtro ou fusistor ligado em série com a alimentação do MOSFET ou do CI STR;

f. Fusível ou fusistor queimado – Teste todos os diodos retificadores, o MOSFET ou se há curto no CI STR (caso o monitor use este componente na fonte);

g. Chega 150 V no MOSFET ou CI STR – Meça o pino de +B do CI oscilador da fonte ou do CI STR. Se o oscilador for um 3842, o mais usado, é o pino 7. Deve ser perto de 15 V.

h. Não chega +B no CI da fonte – Teste o resistor de disparo ligado neste pino. Se ele está nomal, porém muito quente, o CI oscilador da fonte deve ser trocado;

i. O pino de +B do CI da fonte está um pouco abaixo normal, porém a tensão fica variando – Troque o eletrolítico de filtro ligado neste pino. Se não adiantar, teste <u>todos</u> os diodos que fazem parte da fonte. Tanto os ligados no primário quanto no secundário do chopper. Se estão bons, troque o CI da fonte;

j. Teste o fotoacoplador e o TPL 431 (se tiver) por troca – Se estão bons verifique os resistores da fonte, especialmente os ligados no MOSFET. Se estão bons, teste o próprio MOSFET;

k. Se a fonte do monitor passar a funcionar após um certo tempo – Isto ocorre com alguns modelos de Samsung, Troque todos os eletrolíticos ligados no CI da fonte principalmente no pino 7 dele.

l. Os +B da fonte estão abaixo do normal, mas oscilando – Teste todos os diodos ligados no secundário do chopper. Se estão bons, este defeito pode estar sendo causado por algum outro circuito, geralmente o horizontal. Teste o saída H a frio. Se está bom, desligue o caminho que leva +B ao coletor do saída H. Pode ser, por exemplo, tirando a solda do pino de +B do fly-back. Veja se as fontes voltaram ao normal;

m. As fontes voltaram ao normal – Verifique se o fly-back não está em curto ou a bobina defletora (YOKE). Se for o YOKE, normalmente o saída H esquenta demais. Para confirmar, desligue o YOKE. Se as fontes normalizarem, este componente deve ser trocado. Se não, é o fly-back que está em curto;

n. Ao desligar o horizontal, as fontes não voltam ao normal – Tente desligar os conectores que levam as tensões até a placa do tubo. Se as fontes normalizarem, o defeito é no circuito de saída RGB (placa do tubo);

o. Ao desligar os +B da placa do tubo, as fontes não normalizam – Tente desligar o caminho do +B do CI de saída vertical. Se as fontes normalizarem, este CI deve ser trocado;

p. Se mesmo desligando os +B citados, a fonte continua baixa e variando – O defeito está mesmo na fonte do monitor, devendo ser feito o teste de todos os componentes e a troca do CI oscilador ou STR;

q. A fonte funciona, porém fica apitando – Substitua todos os capacitores eletrolíticos ligados no CI oscilador. Se este defeito passou a ocorrer após a troca do fly-back, inverta os dois fios que saem dele e entram na fonte para sincronizá-la com o horizontal. Se o MOSFET estiver muito quente, o defeito deve ser no trafo chopper.

<u>OBS</u>: SE O MOSFET DA FONTE ESTIVER EM CURTO, TROQUE O CI OSCILADOR JUNTO.



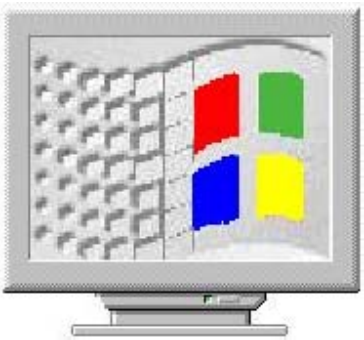
⇒ TRAMA MUITO REDUZIDA E IMAGEM DISTORCIDA:

a. Medir os +B da fonte;

b. Um ou mais de um +B abaixo do normal – Substitua todos os eletrolíticos ligados nas saídas da fonte;

c. Eletrolíticos normais – Teste o fotoacoplador, o CI TLP 431 e os componentes ligados a eles;

d. Componentes anteriores bons – Troque os eletrolíticos ligados no CI oscilador. Se não adiantar, troque o próprio CI oscilador da fonte. Este defeito também pode ser no circuito horizontal.



⇒ TRAMA E IMAGEM MUITO GRANDE E COM MUITO BRILHO:

a. Confira os +B da fonte;

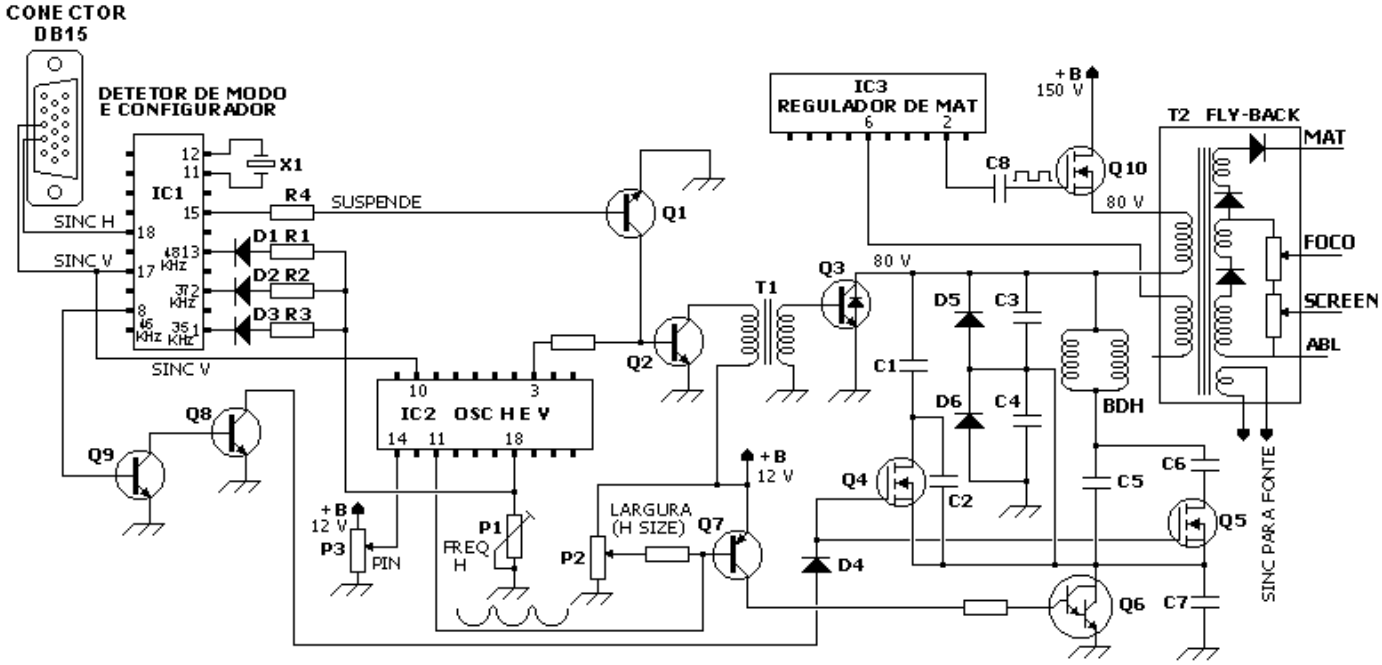
b. +B acima do normal – Troque o fotoacoplador e o regulador TLP 431;

c. Veja os componentes ligados no fotoacoplador e no TLP 431;

d. Troque o trimpot e o CI da fonte.

VII – CIRCUITO HORIZONTAL

Este circuito tem a mesma função em relação ao do televisor, ou seja, produzir alta tensão para o tubo e desviar os feixes do canhão da esquerda para direita na tela. Abaixo temos o esquema simplificado do horizontal de um monitor, baseado em alguns modelos SAMSUNG:



1. **Diferença entre o horizontal de monitor e o de TV:**

a. O horizontal dos monitores funcionam com freqüências desde 31,5 KHz até 48 KHz;

b. Os monitores possuem circuitos sofisticados para controle de largura da trama, dependendo da resolução;

c. O monitor corrige a distorção almofada (PIN CUSHION) eletronicamente de acordo com a resolução;

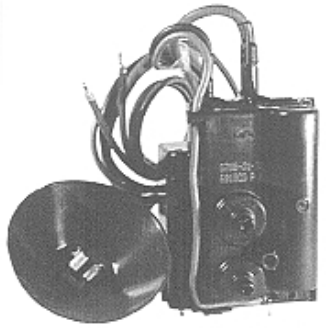
d. A correção da frequência horizontal é feita por um circuito chamado Detetor de modo;

e. Alguns modelos possuem um circuito para regular o +B do horizontal e desta forma a alta tensão do tubo.

2. **Funcionamento do horizontal mostrado na página anterior:**

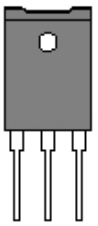
O oscilador H e V é o IC2. Ele produz os sinais para os dois circuitos. O do horizontal sai pelo pino 3, passa pelo transistor pré Q2, trafo driver T1 e o saída horizontal Q3. Este último transistor chaveia o fly-back T2, produzindo alta tensão (MAT) para o tubo e tensão nos outros enrolamentos. Do coletor do saída H também vai o sinal para a bobina defletora (BDH) produzir a varredura dos feixes no sentido horizontal na tela.
Observe como este circuito é mais complexo que o de TV.
D5 e D6 são dois diodos amortecedores (damper) ou de proteção que também ajudam para fornecer corrente para a BDH, além de protegerem o saída H dos pulsos negativos de retorno do fly-back. Alguns saída H de monitores tem um diodo de proteção interno, outros não.
Os capacitores C1 a C7 e os transistores Q4 a Q7 são responsáveis pela largura da trama e correção do efeito almofada (PIN). C1 a C4 são capacitores de largura (valor mais baixo e tensão de trabalho alta). C5 a C7 são capacitores de acoplamento (valor mais alto e tensão de trabalho mais baixa). Todos estes 7 capacitores citados são de poliéste e tamanho grande na placa do monitor.
Q6 é o transistor do controle geral de largura. É do tipo Darlington para alta corrente. Q4 e Q5 são dois MOSFETs com a função de ligar e desligar um determinado capacitor do circuito. Desta forma pode-se corrigir a largura da trama individualmente do lado esquerdo ou direito da tela de acordo com a resolução.
O potenciômetro P2 controla a condução de Q7 e Q6 e desta forma a largura da trama. Do pino 11 do IC2 sai um sinal tipo parábola para controlar a condução de Q7 e Q6 e ajustar o efeito almofada (PIN). Este sinal pode ser ajustado através de P3.
IC1 é o CI que ajusta o funcionamento do monitor de acordo com a resolução e a quantidade de cores fornecida pela placa de vídeo do computador. Este CI recebe o sincronismo H e V do computador. Através deles o CI ajusta o monitor da seguinte forma:
a) Quando o computador trabalha com o vídeo no modo VGA básico (640 x 480), a freqüência do horizontal tem que ser 31,5 KHz. Desta forma os pinos 1, 2 e 13 do IC1 fica com tensão alta. D1, D2 e D3 não conduzem e a freqüência do horizontal é ajustada em 31,5 KHz através de P1;
b) Quando o computador funciona com uma resolução de vídeo maior (800 x 600) e um maior número de cores, o sincronismo muda. Agora o pino 1 fica com 0 V, polariza D3 e liga R3 no pino 18 do IC2. Agora o oscilador H aumenta sua freqüência para 35 KHz.
c) Se a resolução e/ou as cores aumentarem mais, IC1 chaveia D2 e R2. Agora a freqüência aumenta para 37 KHz. Enquanto a freqüência do H estiver abaixo de 46 KHz, o pino 8 de IC1 fica com 5 V. Isto polariza Q9 e despolariza Q8. A tensão no coletor deste último fica alta. Isto polariza D4, Q4 e Q5, aumentando a largura da trama. Quando a resolução é menor, a trama tem que aumentar.
d) Se a resolução ficar muito alta (1024 x 768), o pino 13 de IC1 vai para 0 V. Agora polariza D1 e R1 para mudar a freqüência do H para 48 KHz. Agora como passou de 46 KHz, o pino 8 de IC1 fica com 0 V. Agora Q8 fica com tensão baixa no coletor, despolarizando D4, Q4 e Q5 e diminuindo a largura. Se a resolução é maior (mais pixels na tela), a largura da trama deve diminuir, para todos caberem na tela.
e) Quando o computador fica um certo tempo sem uso, ele pára de fornecer o sincronismo ao monitor. Desta forma, o pino 15 de IC1 vai para 5 V e polariza Q1. Ao conduzir, este transistor aterra os pulsos do horizontal, fazendo o monitor ficar sem trama e com o LED do painel mudar de verde para laranja. Este é o modo de economia de energia (power saving).
IC3 produz um sinal quadrado que chaveia Q10 e estabiliza o +B no coletor do saída H. Esta etapa é opcional.

3. <u>Alguns componentes usados no horizontal do monitor</u>:

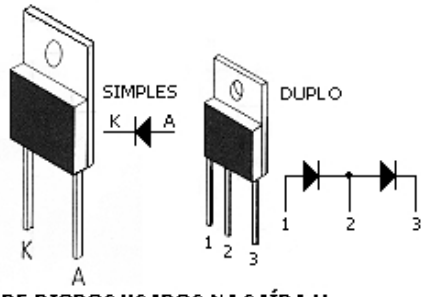


TIPOS DE FLY-BACK PARA MONITOR



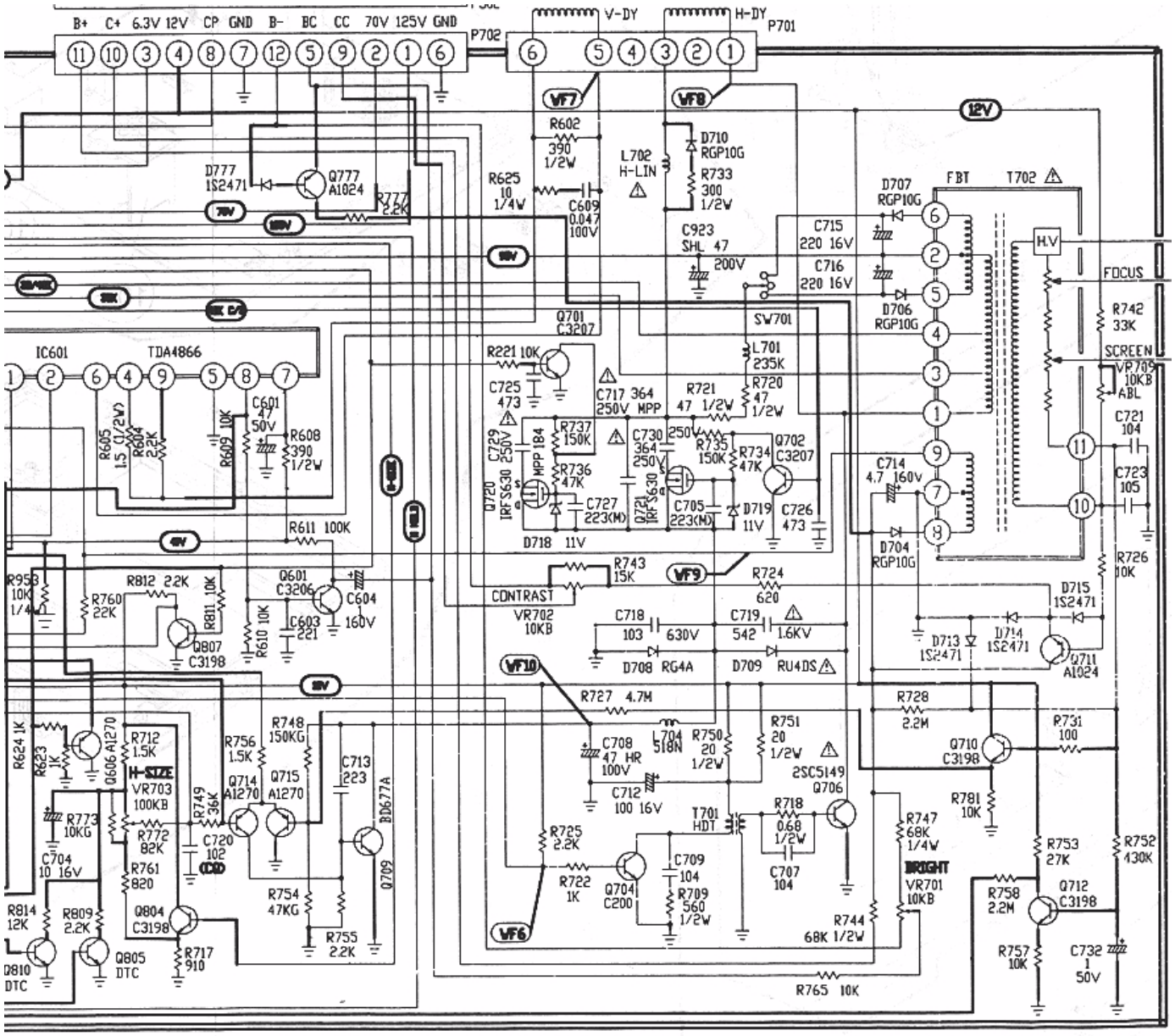


TIPO DE SAÍDA H



TIPOS DE DIODOS USADOS NA SAÍDA H
DE VÁRIOS MODELOS DE MONITOR

4. <u>Circuito horizontal do monitor Goldstar 1470</u> – Abaixo vemos o esquema e na página seguinte vamos indicar os principais componentes:



a. Fly-back - _____;

b. Saída horizontal - _____;

c. Transístor pré horizontal - _____;

d. Diodos amortecedores (damper) - _____;

e. Capacitores de largura (em paralelo com os diodos damper) - _____;

f. MOSFETs de controle de largura - _____;

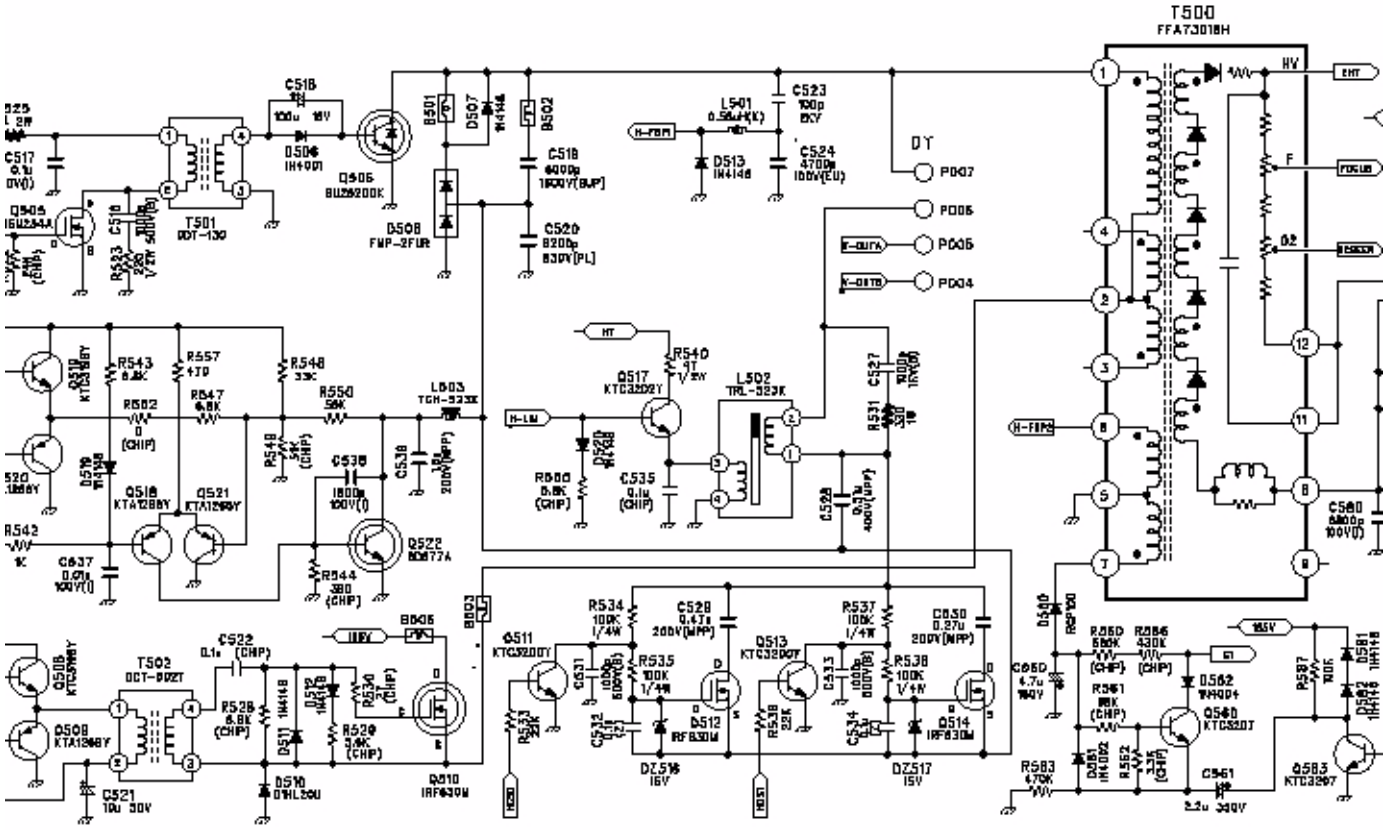
g. Transistor de controle geral de largura - _____;

h. Capacitores de acoplamento da BDH (os de maior valor ligados em série e em paralelo com os MOSFETs) - _____;

i. Potenciômetro do controle de largura - _____;

j. Chave ligada no fly-back para centralização da trama - _____.

5. <u>Circuito horizontal do monitor Daewoo 523X</u> – Identifique os componentes principais:



a. Fly-back - _____;

b. Saída horizontal - _____;

c. Transístor pré horizontal - _____;

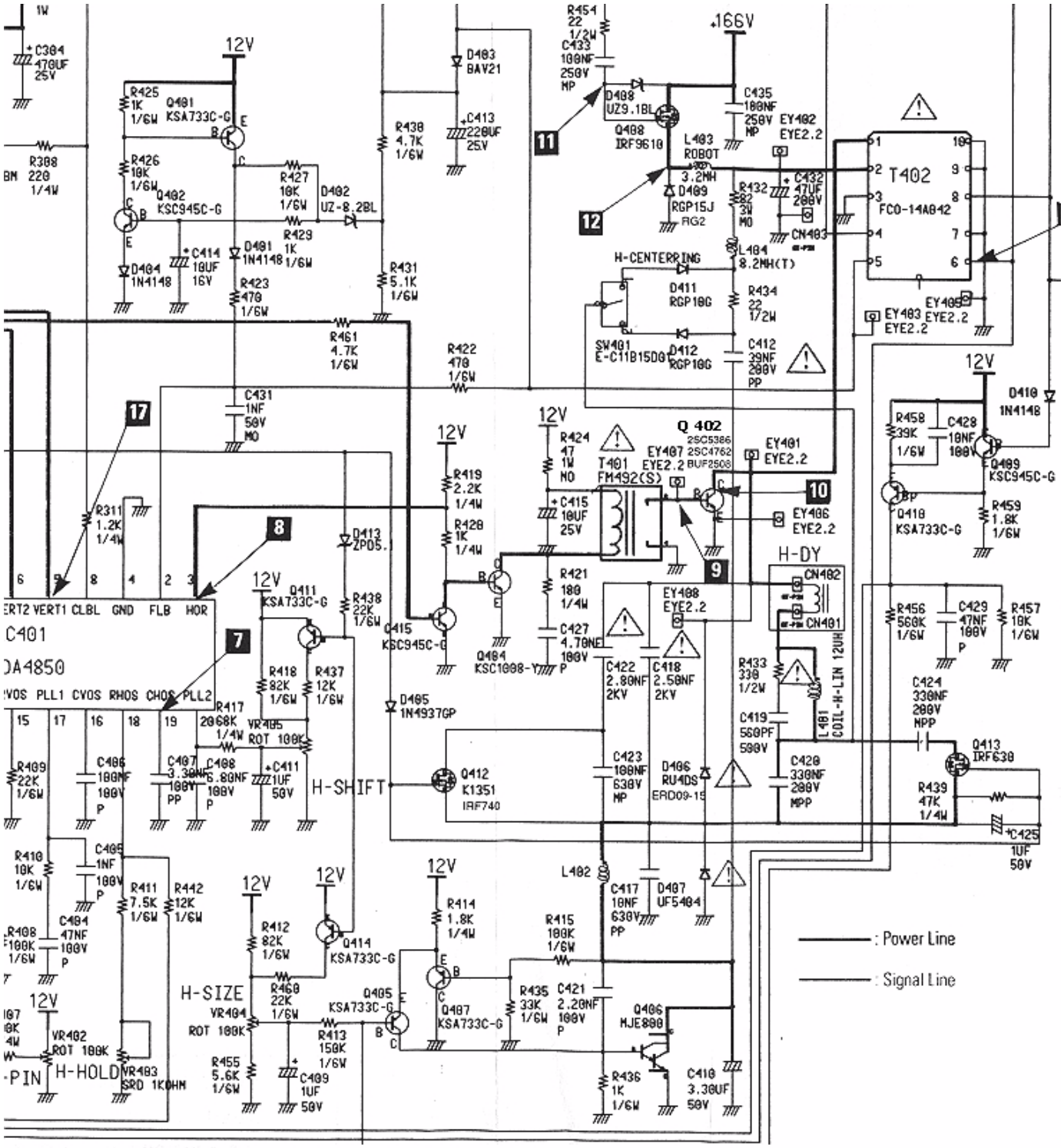
d. Diodos amortecedores (damper) - _____;

e. Capacitores de largura (em paralelo com os diodos damper) - _____;

f. MOSFETs de controle de largura - _____;

g. Transistor de controle geral de largura - _____;

6. <u>Horizontal do monitor Samsung Sinc Master 3</u> – Abaixo temos o circuito. Indique a função das peças:



a. Fly-back - _____;

b. Saída horizontal - _____;

c. Transístor pré horizontal - _____;

d. Diodos amortecedores (damper) - _____;

e. Capacitores de largura (em paralelo com os diodos damper) - _____;

f. MOSFETs de controle de largura - _____;

g. Transistor de controle geral de largura - _____;

h. Capacitores de acoplamento da BDH (os de maior valor ligados em série e em paralelo com um dos MOSFETs) - _____;

i. Potenciômetro do controle de largura - _____;

j. O CI oscilador horizontal deste monitor é o IC_____;

k. Trimpot de freqüência horizontal - _____.

7. ROTEIRO PARA CONSERTO DO HORIZONTAL DOS MONITORES:



⇒ NÃO LIGA E O LED DO PAINEL NÃO ACENDE:

a. Verifique por inspeção visual os componentes da fonte e horizontal;

b. Ligue o monitor e veja se escuta um ruído baixo e intermitente;

c. Há o ruído – Teste a frio o saída H, os diodos damper, os demais diodos ligados na etapa de saída H e os diodos ligados nos secundários do chopper;

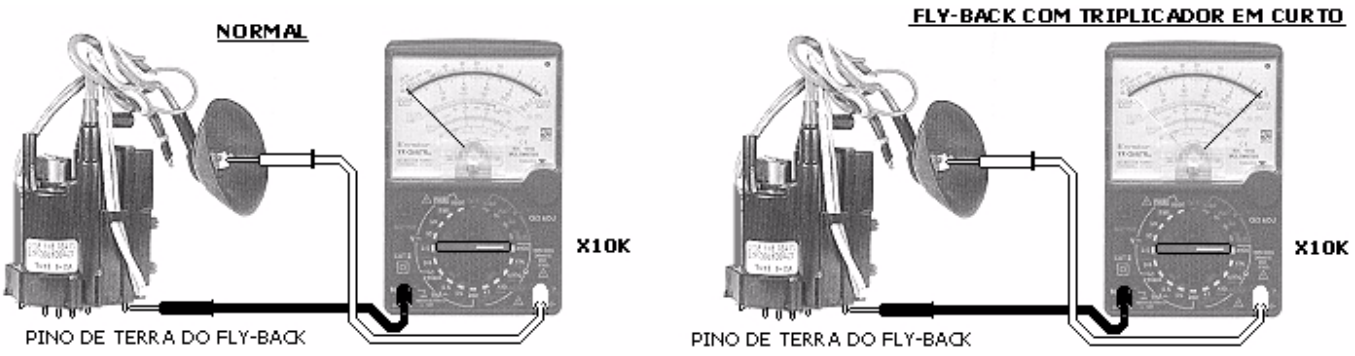
d. Componentes citados bons – Para confirmar se o defeito é realmente no horizontal, desligue a linha de +B que entra num dos pinos do fly-back e veja se a fonte volta a funcionar (o LED do painel acende);

e. A fonte não funciona – Neste caso o defeito é na própria fonte ou num outro circuito do monitor (vertical, saídas RGB, etc);

f. A fonte volta a funcionar – O defeito é mesmo no horizontal. Teste o saída H, os diodos desta etapa, os MOSFETs todos fora do circuito na escala de X10K;

g. Transistores e diodos da saída H bons – Resta agora o fly-back e o YOKE.

h. Em X10K, meça o pino de terra do fly-back com a chupeta de MAT. Não é necessário tirar a chupeta, nem o fly-back da placa – Se o ponteiro deflexiorar e parar em qualquer ponto da escala, o fly-back está com o triplicador em curto e deve ser trocado. Abaixo vemos como se faz o teste:



i. Se aparentemente o fly-back não está com o triplicador em curto, verifique se não é o YOKE – Desligue um dos pinos da BDH. Se o monitor funcionar, o defeito é no YOKE ou num dos componentes ligados em série com ele;

j. Todos os componentes testados da saída horizontal estão bons – Neste caso fazemos a troca do fly-back e verificamos se não há algum capacitor comum aberto ou em curto na saída H.



⇒ NÃO TEM TRAMA E O LED DO PAINEL FICA PISCANDO:

a. Teste a frio o transistor de saída H;

b. Teste a frio todos os diodos ligados na etapa de saída H;

c. Desligue a linha de +B que alimenta o circuito H e veja se o LED do painel fica aceso;

d. O LED continua piscando – O defeito é na fonte ou outro circuito;

e. O LED fica aceso – O defeito é mesmo no horizontal. Como o saída e os diodos desta etapa estão bons, verifique se não é o YOKE, desligando-o, algum capacitor de poliéster desta etapa ou o próprio fly-back por substituição ou fazendo o teste para ver se não é o triplicador em curto.

IMPORTANTE – Se o monitor não funciona e tem algum resistor torrado ou eletrolítico estourado ligado em algum pino do fly-back, é porque ele está em curto e deve ser trocado.



⇒ NÃO TEM TRAMA NEM ALTA TENSÃO E O LED ACENDE VERDE:

a. Medir +B no coletor do saída H;

b. Não tem +B no saída H – Veja se sai +B da fonte que alimenta o H;

c. Não sai +B da fonte – Teste os componentes desta saída da fonte;

d. Sai +B da fonte – Teste os componentes que levam o +B ao saída H;

e. Tem +B no saída H – Meça o +B no coletor do pré;

f. Não tem +B no pré – Teste a frio o pré, o trafo driver, os resistores que alimentam o pré;

g. Pré e componentes ligados estão bons – O defeito deve estar no CI oscilador H e V;

h. Meça o +B que alimenta o oscilador – Se estiver normal, troque-o.

i. Se tiver um frequencímetro verifique se chega sinal de 31,5 KHz até a base do saída H;

j. O sinal chega até o saída H – O defeito é na saída H. Teste todos os diodos e capacitores desta etapa.

IMPORTANTE – Se o saída H estiver esquentando muito, o defeito deve ser no YOKE ou algum componente em série com ele. Desligue o YOKE e se aparecer uma linha em pé na tela, ele deve estar em curto. Se não funcionar, o fly-back em curto também pode esquentar o saída horizontal.

MUITO IMPORTANTE – SAÍDA H QUEIMADO – Ao pegar um monitor com o saída H em curto, antes da sua troca, siga os procedimentos a seguir:

a) Retire o transistor e meça o +B da fonte que alimenta este transistor. Se estiver muito alto, a fonte está com defeito (pode ser o fotoacoplador, o regulador TLP431, algum diodo ou eletrolítico). Neste caso ao trocar o transístor sem antes consertar a fonte, ele queimará de imediato;

b) Se o +B estiver normal, troque ou teste os capacitores de largura com um capacímetro. Se eles estiverem bons, coloque um novo transistor original ou equivalente (alguns têm diodo interno, outros não);

c) Se o monitor voltar a funcionar, deixe ligado alguns minutos e coloque o dedo no saída H. Se ele estiver frio, problema resolvido. Pode fechar o monitor e devolvê-lo ao dono. Se o saída H estiver esquentando muito, deverá ser feita também a troca do fly-back;

d) Se mesmo com estes procedimentos, o saída H queimar de imediato, faça a troca do fly-back.



⇒ NÃO TEM TRAMA E O LED FICA ACESO NA COR LARANJA:

a. Verifique se o cabo de sinal não está com algum pino torto;

b. Usando a escala de X1 do mitter, faça o teste a frio do cabo de sinal;

c. Com frequencímetro, veja se o sinc H e o sinc V entram no monitor;

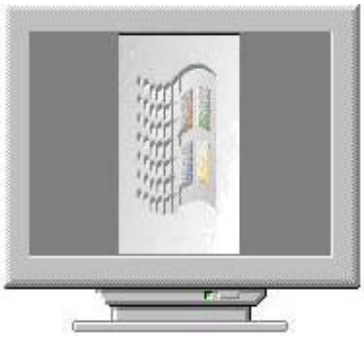
d. Algum sincronismo não entra – O cabo está interrompido;

e. O sincronismo entra – Meça o +B no CI detetor de modos ou no micro;

f. Não chega +B – Teste os componentes que alimentam o detetor de modos ou o micro (modelos digitais);

g. Chega +B – Troque o CI detetor de modos ou o micro e a memória EEPRON dos digitais;

h. CI estão bons – Teste os componentes ligados a eles (cristal de clock, diodos, capacitores,etc).



⇒ FALTA DE LARGURA DA TRAMA:

a. Verifique se não há solda fria no circuito horizontal;

b. Teste todos os transistores controladores de largura;

c. Teste os diodos damper, os capacitores de largura e de acoplamento;

d. Capacitores bons – Meça o +B que alimenta o saída horizontal;

e. +B abaixo do normal – Defeito na fonte de alimentação;

f. +B normal – Defeito no horizontal. Meça a tensão na base do transistor controlador de largura e acione este controle no painel do monitor (potenciômetro ou tecla). Observe se a tensão varia;

g. A tensão na base dele não varia – Defeito no circuito que controla a tensão da base deste transistor;

h. A tensão na base não varia - Defeito mesmo na etapa de saída H, podendo ser até o fly-back ou YOKE.



⇒ EXCESSO DE LARGURA E O CONTROLE NÃO ATUA:

a. Teste a frio todos os transistores controladores de largura, diodos e capacitores da etapa de saída H. - Deve haver um destes componentes em curto;

b. Os componentes do item anterior estão bons – Veja se o +B da fonte não está muito alto;

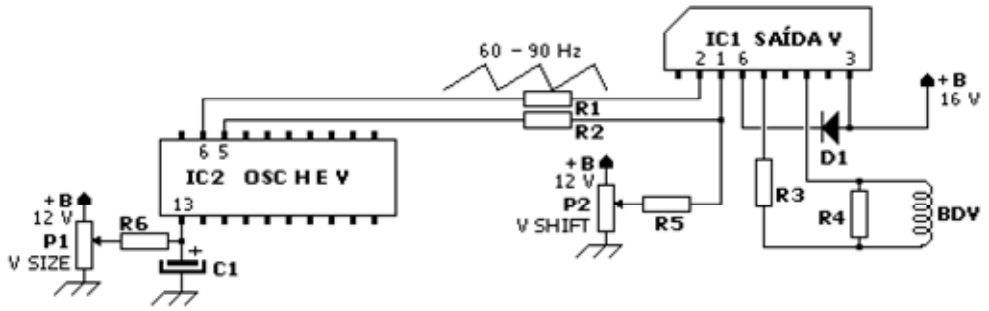
c. A fonte está alta – Faça uma verificação dos componentes deste circuito, conforme já explicado;

d. A fonte está normal – Teste os componentes que polarizam a base do transistor controlador geral de largura.

VIII – CIRCUITO VERTICAL

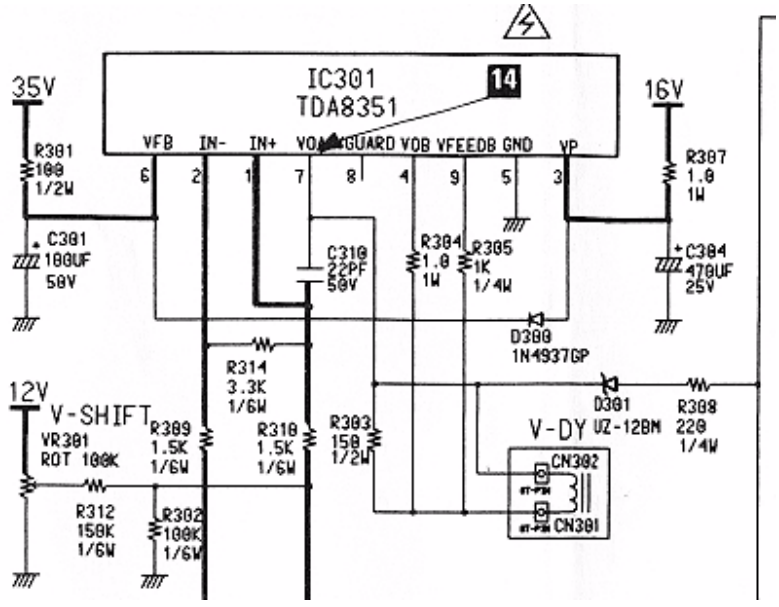
Este circuito é idêntico ao do TV e tem a mesma função de deflexionar os feixes do canhão do tubo de cima para baixo na tela. Porém a freqüência vertical do monitor pode variar de 60 a 90 Hz, dependendo da resolução das imagens na tela. Em quase todos os monitore, a varredura vertica é do tipo não entrelaçada, ou seja, os feixes varrem as linhas da imagem de forma contínua, sem pular. Desta forma a imagem não cintila.

Na figura abaixo vemos o esquema simplificado de um tipo de circuito vertical usado em monitores de computador:



IC2 é o oscilador H e V, conforme já estudado. Ele produz um sinal que varia de 60 a 90 Hz. Este sinal vai para o CI de saída V IC1. O saída V amplifica e manda este sinal para o YOKE (BDV). Observe neste exemplo, como ocorre com vários monitores, não há o capacitor de acoplamento. A defletora tem um fio ligado em cada pino do CI de saída. Esta saída é chamada de simétrica.
R3 é o resistor menor que 10 Ω (geralmente 1 Ω) usado para limitar um pouco a corrente na BDV e desta forma manter a altura da trama normal para caber na tela.
Os tipos de CI de saída V usados nos monitores geralmente são TDA 1170, TDA1175, LA7837, TDA8351, TDA1675, TDA4866, TDA9302, TDA8172, etc.
P1 é o potenciômetro de altura. Ele controla a carga adquirida por C1 e desta forma o tamanho do sinal que vai passar pela BDV. Em alguns monitores o controle de altura é feito na saída V. Nos modelos digitais este controle é feito pelo CI micro. Alguns modelos ainda tem o controle de linearidade (espaçamento das linhas que formam a imagem).
P2 é o controle de centralização vertical da imagem na tela.

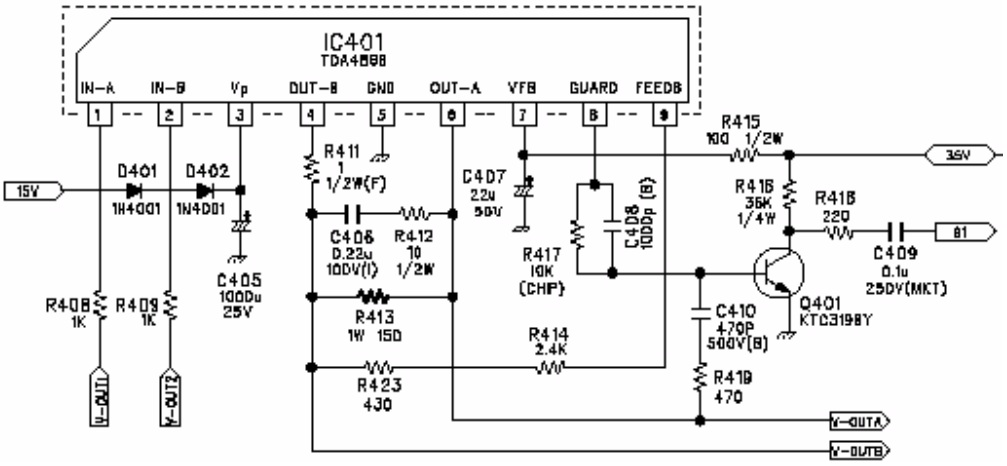
1. **<u>Vertical do monitor Samsung Sinc Master 3</u> –** Abaixo vemos o circuito e vamos fazer o exercício:



a. CI saída V - _____;
b. Pinos de +B - _____;
c. Pinos de saída - _____;
d. Pinos de entrada - _____;
e. Trimpot de centralização V - _____;
f. Resistor de baixo valor ligado em série com a BDV - _____.

2. **<u>Saída V do monitor Daewoo 523X</u>** – Não esquema da página seguinte, identifique:

a. CI saída V - _____; b. Pinos de +B - _____;
c. Pinos de saída - _____; d. Pinos de entrada - _____;
e. Resistor de baixo valor em série com a BDV - _____.



3. <u>ROTEIRO PARA CONSERTO DO VERTICAL DOS MONITORES</u>:

⇒ <u>VERTICAL FECHADO</u>:

a. Verifique se não há soldas frias no vertical e na fonte;

b. Soldas boas – Verifique se o CI de saída V não está muito quente;

c. CI superaquecido – Ele deve ser trocado;

d. CI gelado – Se ele estiver recebendo +B normal, deve ser trocado;

e. CI na temperatura normal – Meça os pinos de +B;

f. Algum pino não recebe +B ou muito abaixo – Teste os componentes que levam +B a este CI;

g. Algum resistor ou diodo que leva +B ao CI queimado – Ao trocar queima de novo, o CI está em curto;

h. +B normal – Troque o CI de saída e teste os componentes ligados a ele, especialmente os trimpots;

i. Componentes normais – Veja se não é o conector do YOKE (defeito comum em alguns modelos);

j. Peças analisadas boas – Defeito no oscilador V (raridade).

⇒ <u>FALTA DE ALTURA DA TRAMA</u>:

a. Meça os +B no CI da saída V;

b. +B baixo – Teste os componentes que alimentam o CI de saída V;

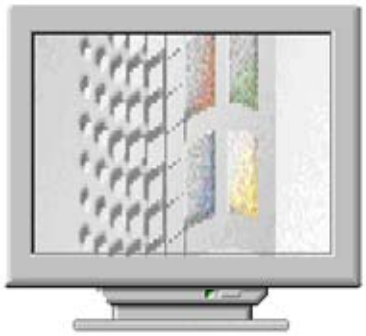
c. +B normal – Teste todos os resistores da etapa de saída V, especialmente o q que vai em série com a BDV. Ele deve ter o valor exato;

d. Resistores bons – Troque os eletrolíticos da saída V;

e. Teste todos os trimpots e potenciômetros do vertical;

f. Por fim troque o CI de saída V.

<u>IMPORTANTE</u> – <u>O resistor em série com a BDV é crítico, portanto deve ser testado com um multitester digital ou então substituído de uma vez</u>.



⇒ EXCESSO DE ALTURA DA TRAMA:

a. Meça os +B do CI de saída V;

b. Teste todos os trimpots e resistores do vertical;

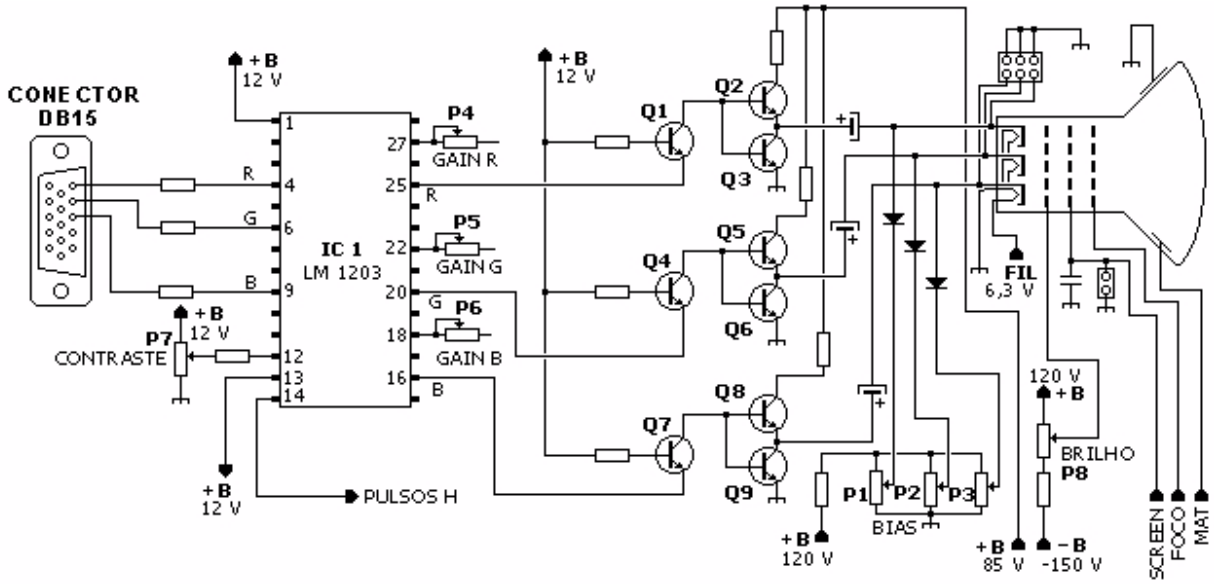
c. Verifique as soldas nos pinos do saída V;

d. Troque o CI de saída V.

OBSERVAÇÃO – Quando o CI de saída V queima ou fica com solda fria nos seus pinos, podem ocorrer outros sintomas, tais como: a trama ficar dividida em linhas bem separadas ou a imagem ficar totalmente embaçada (efeito arco-iris).

IX – CIRCUITOS DE VÍDEO E POLARIZAÇÃO DO TUBO

Estes circuitos amplificam os sinais RGB vindos da placa de vídeo do computador para atingirem tamanho suficiente para produzirem as imagens no tubo do monitor. Também fornecem as tensões contínuas para o tubo de imagem funcionar corretamente. O circuito de vídeo possui duas etapas conforme visto abaixo:



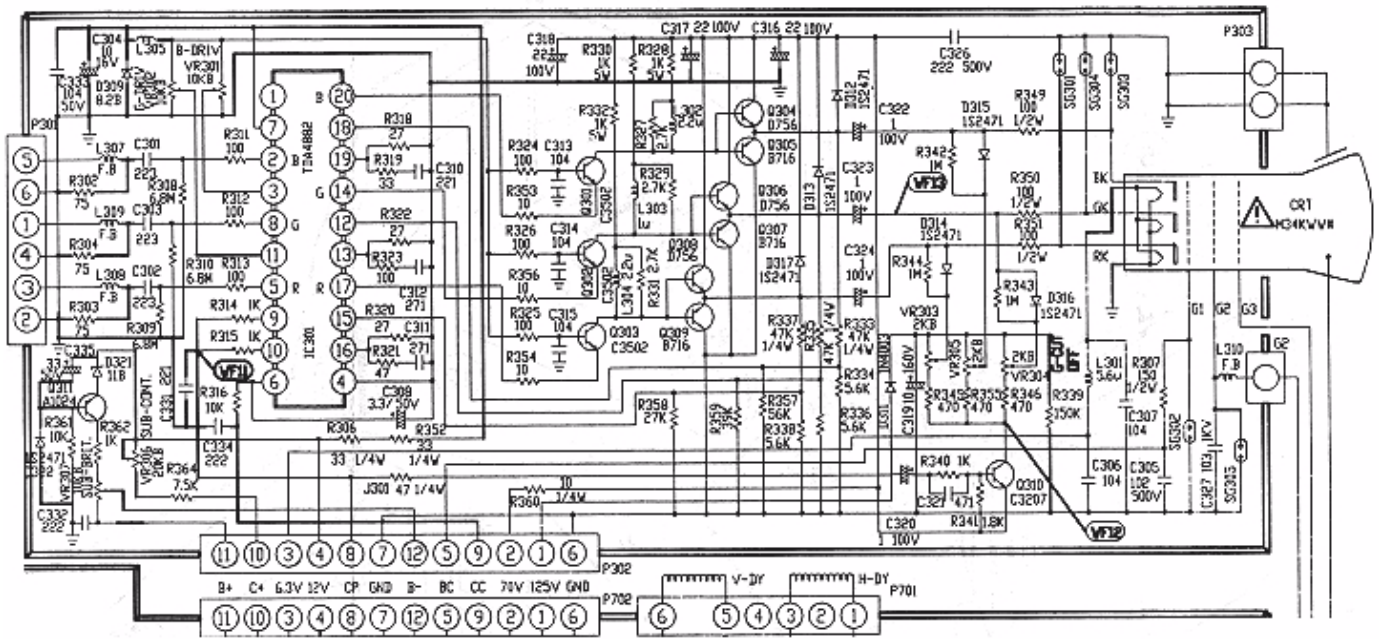
a. Pré-amplificador de vídeo – Também chamado de pré RGB, é formado pelo IC 1. Neste CI, os sinais RGB entram pelos pinos 4, 6 e 9, são amplificados, sofrem o controle de contraste e saem pelos pinos 16, 20 e 25. Após esta etapa os sinais vão para as saídas RGB atingirem tamanho suficiente para excitar o tubo de imagem. Os CIs mais usados nesta etapa são LM 1203 e TDA 4882. O controle de contraste (diferença entre os brancos e pretos da imagem) é feito variando a tensão contínua do pino 12. Os trimpots P4, P5 e P6 controlam o ganho do sinal de cada cor individualmente, deixando a imagem com predominância de uma delas ou as três por igual. O pino 14 recebe pulsos docircuito H para o correto funcionamento do CI.

b. Saídas RGB – Possui três transistores para amplificar o sinal de cada uma das cores individualmente. No esquema vão de Q1 a Q9. Alguns monitores usam quatro transistores para cada cor. Outros usam um CI de potência no lugar dos transistores (geralmente um LM 2406 ou LM2415). Os sinais amplificados por esta etapa são aplicados nos catodos do tubo para produzirem as imagens na tela.

A etapa de saída RGB geralmente possui uma blindagem para não ser afetada por interferências. Em alguns monitores, o CI pré RGB fica na placa do tubo. Em outros este CI fica na placa principal. A saída RGB é um circuito que aquece muito e sendo fechado por causa da blindagem, ocorrem muitos problemas com as soldas da placa de circuito impresso. As soldas esquentam e com o tempo acabam ressecando, dando muitos defeitos de solda fria. Os capacitores eletrolíticos também podem ressecar e causar defeitos nesta etapa.

c. Polarização do tubo de imagem – As tensões de MAT (25.000 V), Foco (5.000 V) e Screen (cerca de 300 V) saem direto do fly-back. A tensão dos filamentos do tubo (6 a 7 V) sai de um dos secundários do trafo chopper da fonte. A tensão da grade de controle (G1) sai de um +B e uma fonte negativa do fly-back. Entre as duas fica o potenciômetro de brilho (P8). Quando ele está do lado do +B, a tensão da G1 aumenta e o brilho da trama também. Quando está do lado da tensão negativa, a tensão da G1 fica menor e o brilho mais fraco.
A tensão contínua dos catodos RGB é controlada pelos trimpots de BIAS P1, P2 e P3. Quando um dos trimpots aumenta a tensão de um dos catodos, o brilho daquela cor diminui. Estes trimpots são ajustados para um equilíbrio perfeito entre a emissão dos três catodos do tubo de imagem. A tensão de foco e a de Screen possuem ajuste com potenciômetros acoplados no fly-back. Nos monitores grandes (17'' ou mais) saem duas tensões de foco do fly-back e desta forma tem dois potenciômetros de foco.

1. <u>Circuito de vídeo do monitor Goldstar 1470</u> – Abaixo vemos o circuito e o aluno deve identificar os principais componentes da etapa:



a. <u>CI pré amplificador RGB</u> - _____;

b. <u>Transistores de saída R</u> - _____;

c. <u>Transistores de saída G</u> - _____;

d. <u>Transistores de saída B</u> - _____;

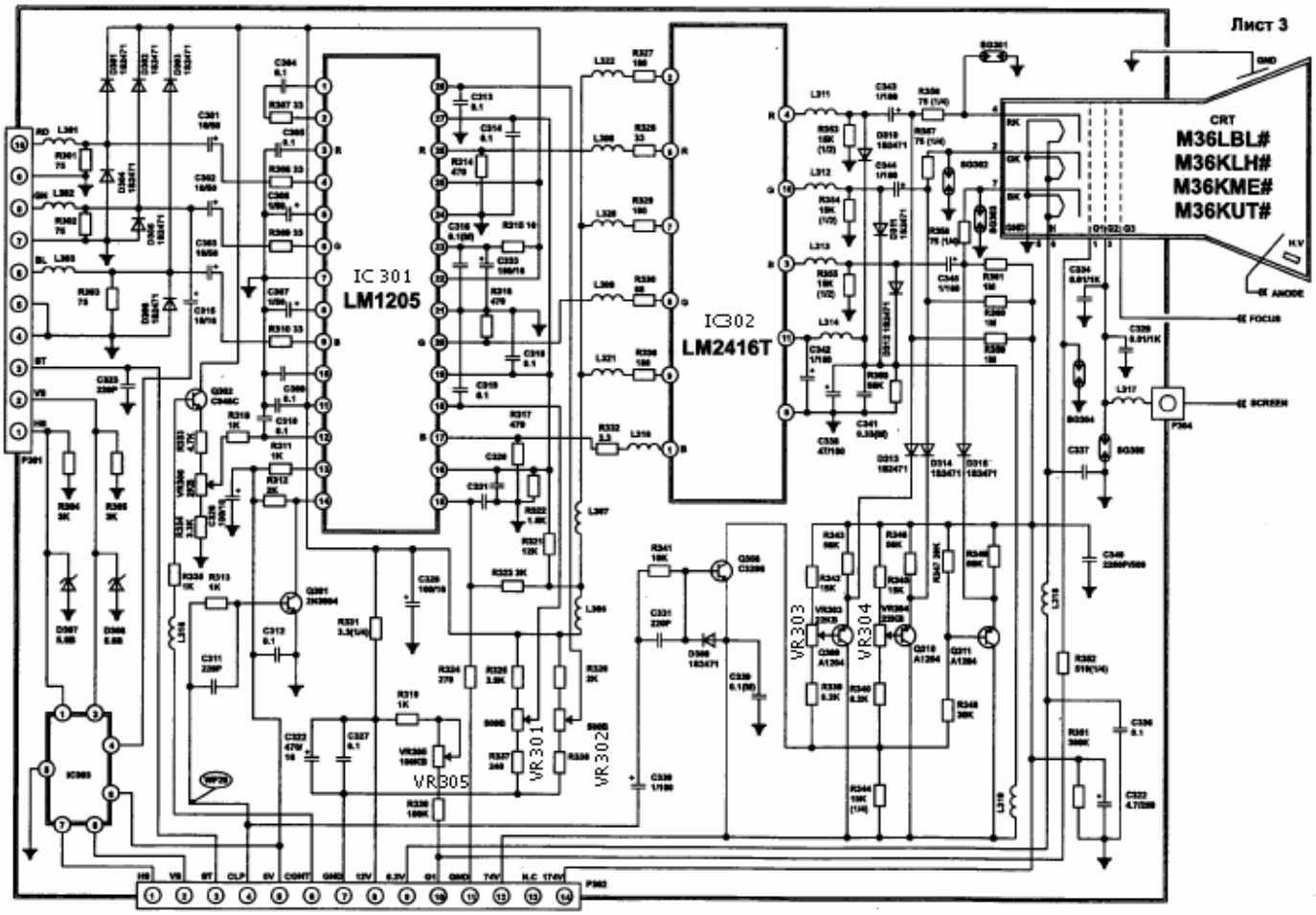
e. <u>Pinos de entrada RGB do CI</u> - _____;

f. <u>Pinos de saídas RGB do CI</u> - _____;

g. <u>Trimpots BIAS RGB</u> - _____;

h. <u>Trimpots drivers B e G</u> - _____.

2. **<u>Circuito de vídeo do monitor Goldstar 556</u> –** Observe como este modelo usa um CI no lugar dos transistores de saídas RGB. Como sempre os trimpots drivers ou ganho (gain) estão ligados no CI pré RGB e os trimpots BIAS ficam ligados nos catodos do tubo. Localize os principais componentes:



a. <u>CI pré amplificador RGB</u> - _____;

b. <u>CI de saída RGB</u> - _____;

c. <u>Trimpots drivers</u> - _____;

d. <u>Trimpots BIAS</u> - _____;

3. **<u>ROTEIRO PARA CONSERTO NO CIRCUITO DE VÍDEO E DE POLARIZAÇÃO DO TUBO</u>:**

⇒ <u>SEM TRAMA, O LED ACENDE VERDE E TEM ALTA TENSÃO</u>:

a. Verifique se o filamento do tubo está aceso;

b. O filamento está apagado – Meça a tensão de 6 ou 7 V que chega até o filamento. Esta tensão sai de um dos secundários do chopper da fonte;

c. Não chega tensão no filamento – Teste todos os componentes e trilhas que levam a tensão até lá. Se chegar tensão no filamento, o tubo está ruim.

d. O filamento está aceso – Meça a tensão na grade Screen do tubo (G2). Deve estar entre 200 e 400 V;

e. Não chega tensão na G2 ou chega muito baixa (menos de 100 V) – Troque o capacitor ligado no pino desta grade lá na placa do tubo. Se não adiantar, o defeito é no fly-back;

f. A tensão da G2 está normal – Aumente a tensão desta grade no potenciômetro de Screen do fly-back;

g. Não aparece trama ou aparece muito fraca – O tubo está muito fraco ou completamente esgotado;

h. Aparece trama com um bom brilho, mas não imagem – Defeito no circuito de vídeo**.**



⇒ SEM TRAMA, LED ACENDE LARANJA OU FICA PISCANDO:

a. Verifique se o cabo de sinal não tem nenhum pino torto ou amassado;

b. Se o cabo de sinal for externo (encaixado fora do monitor) – Teste-o na escala de X1 ou tente um cabo novo para teste;

c. Se o cabo de sinal for interno (dentro do monitor) – Teste- na escala de X1 do mitter, principalmente os pinos dos sinais de sincronismo H e V;

d. Cabo normal – Teste as trilhas e componentes que levam os sinais de sincronismo ao CI detetor de modos, ao micro ou a algum outro CI do monitor;

e. Se tiver frequencímetro ou osciloscópio, veja se entra os sincronismos de 31,5 KHz para o H e de 60 ou 70 Hz para o V nos CIs citados no item anterior;

f. Sincronismo chegando no CI correspondente – Meça o pino de +B e troque o CI detetor de modos ou micro ou algum outro CI que recebe os pulsos de sincronismo vindos do computador;

g. Teste os componentes interligados nos CIs acima.

OBSEVAÇÃO IMPORTANTE – Alguns monitores da SAMSUNG (Sinc Master) usam um cabo externo DB15 na ponta encaixada no computador e DB9 na ponta encaixada no monitor. Outras marcas também usam. Agora cuidado com os da marca VIDEOCOMPO e NOVADATA (se trata do mesmo modelo de monitor, porém com marcas diferentes). Estes dois usam o cabo DB15-DB9, porém é incompatível com os modelos da SAMSUNG. Os pinos dos sinais de sincronismo do conector fêmea são diferentes. Portanto para usar o cabo do SAMSUNG no VIDEOCOMPO deverão ser mudadas as ligações das trilhas do sincronismo. Se não forem mudadas, o monitor ficará com o sintoma indicado acima.



⇒ SEM FOCO E BRILHO MUITO FRACO:

➔ **Aumentando a tensão da G2 do tubo no potenciômetro Screen** – O foco fica pior e o brilho não aumenta mais do que o da figura ao lado - Tubo muito fraco devendo ser trocado caso possível. Pelo preço, a troca do tubo da maioria dos modelos de monitores acaba não compensando. A não ser que tenhamos um monitor de sucata com o tubo em boas condições.



⇒ SEM FOCO – AJUSTANDO O POTENCIÔMETRO DE FOCO, O BRILHO TAMBÉM VARIA:

➔ **Observe quando o brilho está normal, o foco está ruim. Acertando o foco o brilho varia** – Este defeito é nos potenciômetros do fly-back, portanto ele deve ser trocado.



⇒ IMAGEM COM FALTA DE UMA DAS CORES PRIMÁRIAS:



a. **Verifique se o cabo de sinal não está com algum pino torto ou amassado;**
b. **Refaça as soldas na placa do tubo;**
c. **Teste a frio a continuidade do cabo de sinal usando a escala de X1 do mitter;**
d. **Meça a tensão no coletor dos saídas RGB e compare uns com os outros;**
e. **O +B dos três está exatamente igual** – Teste os resistores ligados entre o coletor dos saídas e o tubo;
f. **Aterre cada catodo do tubo e observe o brilho na tela** - Se faltar alguma cor, o tubo está com defeito;
g. **O +B de um dos saídas está acima dos demais** – Meça a tensão nos três pinos de saída do CI pré RGB;
h. **CI pré bom** – Teste os transistores, diodos, resistores e troque os eletrolíticos e trimpots das saídas RGB;
i. **A saída RGB está num CI** – Se o pré RGB estiver normal, o CI saída RGB deve ser trocado;
j. **Alguma tensão na saída do CI pré RGB menor que as demais** – Este CI deve ser trocado.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE – A placa do tubo esquenta muito e os eletrolíticos acabam ressecando e provocando defeitos como os indicados. Portanto na manutenção deste circuito não devemos esquecer de fazer a troca destes eletrolíticos.

⇒ IMAGEM COM EXCESSO DE BRILHO DE UMA DAS CORES PRIMÁRIAS:



a. **Meça o +B no coletor dos saídas RGB ou nos pinos de saída do CI de saída RGB;**
b. **O +B de um deles está mais baixo que os demais** – Teste os transistores daquela cor correspondente;
c. **Bons** – Teste o resistor ou resistores de metalfilme que alimentam aquele transistor;
d. **Troque o CI de saída RGB se o monitor usar este tipo de circuito**;

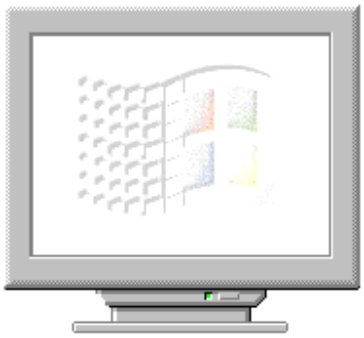
e. Teste todos os diodos ligados nos transistores da cor que aparece excessiva na tela;

f. Transistores, CI, diodos e resistores normais – Meça a tensão nos três pinos de saída do CI pré RGB;

g. Um dos pinos com tensão acima dos demais – Este CI deve ser trocado;

h. Teste os capacitores comuns e faça a troca de eletrolíticos e trimpots na placa do tubo.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE – Se este defeito aparece só após a colocação da blindagem na placa do tubo, ela deve estar encostando em alguma solda desta placa. Basta afastá-la e soldá-la na posição certa que o problema estará resolvido.



⇒ IMAGEM COM BRILHO EXCESSIVO:

a. Medir o +B que alimenta a placa do tubo (deve estar entre 80 e 170 V);

b. O +B está baixo – Teste os componentes que levam este +B até a placa;

c. O +B está normal – Meça a tensão na G1 do tubo. A ponta vermelha do mitter vai no terra. A tensão negativa deve variar com o controle de brilho;
d. A tensão da G1 está positiva e não varia – Teste todos os componentes que alimentam esta grade do tubo;
e. A tensão da G1 está normal – Meça a tensão na G2 – Deve ser cerca de 100 a 300 V e varia com o ajuste da tensão de Screen no fly-back;
f. A tensão da G2 está muito alta e não tem controle – Faça a substituição do fly-back;

g. A G2 está normal – Meça o +B no coletor dos saídas RGB e no CI pré RGB;

h. O +B dos saídas está baixo e o do pré RGB está normal – Teste a frio todos os diodos da placa do tubo e faça a troca do CI pré RGB e do CI de saída RGB (se o monitor o possuir).



⇒ TEM TRAMA MAS NÃO TEM IMAGEM:

a. Antes de mais nada veja se o controle de contraste não está fechado

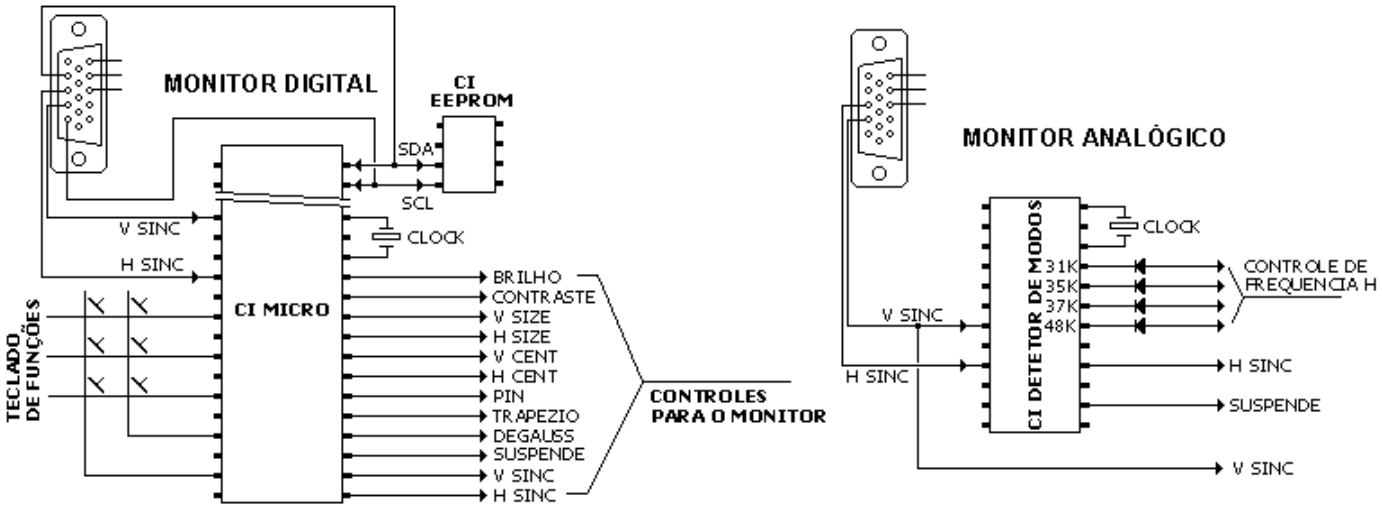
b. Teste a continuidade do cabo de sinal

c. Meça o +B do CI pré RGB – Se não chegar tensão, teste todos os componentes que alimentam este CI;
d. O +B do pré RGB está normal – Meça a tensão no pino onde é ligado o controle de contraste e ajuste este controle. A tensão deve variar;
e. A tensão não varia – Teste todos os componentes envolvidos no controle de contraste. Se eles estiverem bons, desligue o pino do CI e veja se a tensão varia na trilha. Se ocorrer, devemos trocar o CI;
f. Troque o CI pré RGB;

g. Troca do CI não adiantou – Usando a escala de X1, ponta vermelha no terra, injete sinal com a ponta preta nos pinos de saída e de entrada do CI pré RGB;
h. Nos pinos de saída do CI acima aparecem as três cores na tela, porém nos pinos de entrada não aparecem – O defeito está na área do CI pré RGB. Como já trocamos ele e não resolveu, verifique se chegam os pulsos do circuito horizontal num de seus pinos, usando um osciloscópio ou até mesmo a função OUT PUT do mitter. Teste todos os componentes interligados neste CI;
i. Não aparecem as cores injetando sinal nem na entrada, nem na saída do pré RGB – Neste caso o defeito está na saída RGB, devendo ser testado todos os transistores, diodos, trimpots e trocado o CI de saída RGB (caso o monitor o possua). Não esquecer dos capacitores eletrolíticos, conforme já falamos é crítico na placa do tubo.

X – CI MICRO – DETETOR DE MODO – SINCRONISMO

Os monitores analógicos usam um CI chamado Detetor de modos e configurador (às vezes é mais de um CI). Este CI recebe os sinais de sincronismo H e V vindos do computador e ajusta o monitor para o correto funcionamento de acordo com a resolução e o número de cores. O CI detetor de modos ajusta a freqüência do circuito H e V, largura da trama e o funcionamento dos osciladores. É um CI digital, portanto tem um cristal de clock ligado nos seus terminais. Os sinais de sincronismo vindos do computador também são digitais.
Nos monitores mais modernos (digitais), O CI detetor de modos é substituído por um CI microprocessador. O CI micro, além de fazer as mesmas funções do detetor de modos, também controla as funções do monitor, tais como: brilho, contraste, altura, largura, centralização H e V, efeito almofada (pin cushion), etc.
O micro pode indicar a função através de LEDs no painel do monitor ou através de on screen (letras na tela).



1. Circuito detetor de modos e configurador do monitor Samsung Sinc Master 3NE: Na página seguinte podemos observar o circuito e identificar os principais componentes desta etapa:

a. CI detetor de modos e configurador - _____;

b. Pino de +B do CI - _____;

c. Pinos do cristal de clock - _____;

d. Pinos de entrada do sinal de sincronismo H e V - _____;

e. Pinos de controle da freqüência do H - _____;

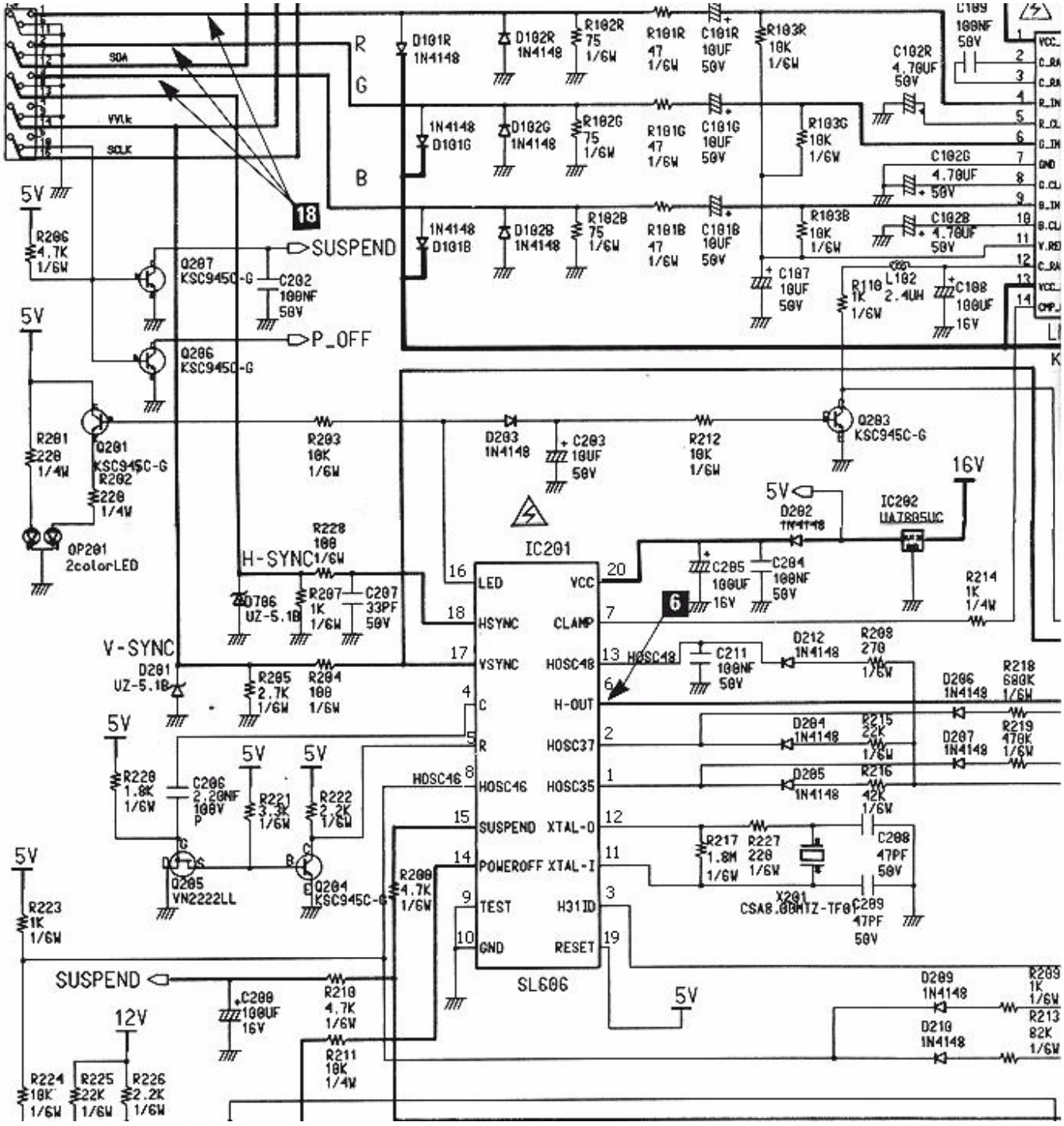
f. Pino que leva o monitor ao modo suspende - _____;

g. Pino do POWER OFF (desliga o monitor) - _____;

h. Pino que controla um dos LEDs do painel do monitor - _____;

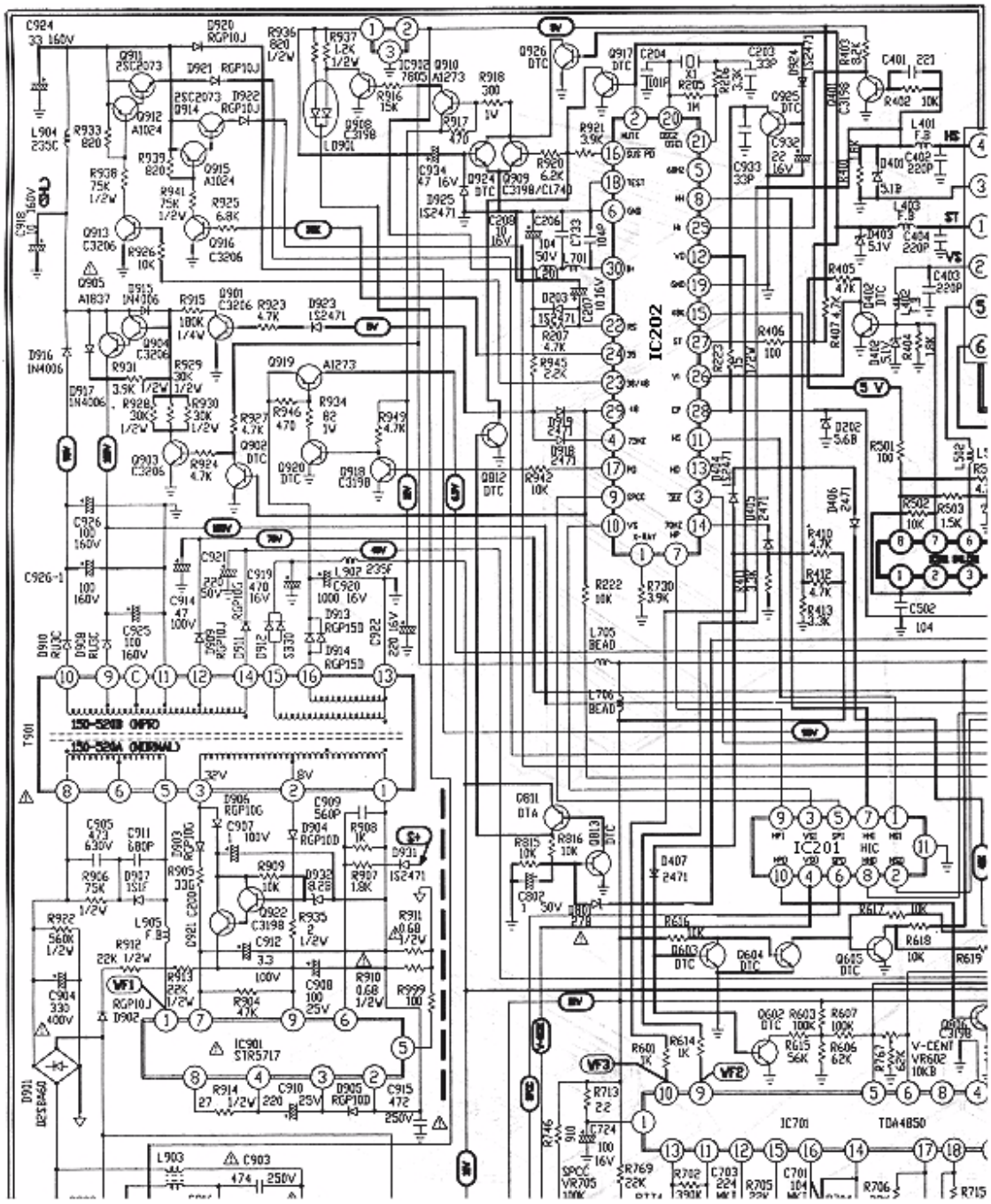
i. Pino de saída do sincronismo H - _____.

Observe no esquema da página a seguir em cada pino de controle da freqüência do H há um ou dois diodos ligados. De acordo com a resolução das imagens, um destes pinos vai a nível baixo (fica com 0 V). Desta forma o diodo ligado nele conduz e liga o seu resistor no oscilador H, mudando desta forma a frequência do circuito. Quando o oscilador H deve funcionar em 31,5 KHz, todos estes pinos ficam com nível alto (5 V). Desta forma nenhum diodo conduz e o H permanece em 31,5 KHz. Quando, por exemplo, o pino HOSC35 passa a nível baixo, os seus diodos conduzem e ligam seus resistores no circuito. Um deles muda a freqüência do H para 35 KHz e o outro muda a largura da trama.



Quando este monitor fica alguns minutos sem uso ou se retirarmos o cabo de sinal dele, ocorre o seguinte nesta etapa: o pino SUSPENDE passa a nível alto e desliga a fonte que alimenta o oscilador H e V. Desta forma o monitor deixa de produzir MAT e a tela apaga. Ao mesmo tempo, o pino LED passa a nível alto e polariza dois transistores: Q201 e Q203. Q201 acende o LED vermelho que está dentro da mesma peça do LED verde. Como o LED verde já estava aceso, o resultado é que o LED duplo do painel fica de cor laranja. Q203 tem a função de diminuir o contraste no CI pré RGB. A razão disto é que após a retirada do cabo de sinal ou falta do sincronismo o monitor demora de 6 a 8 segundos para entrar no modo SUSPENDE (economia de energia ou ´´power saving``) e durante este período a tela terá trama (raster).

2. <u>Circuito detetor de modos e configurador do monitor Goldstar 1470</u>: Observe abaixo como este monitor usa dois CIs: um deles é o detetor de modos e o outro configura o monitor de acordo com a resolução e o número de cores:



Localize os principais componentes do circuito acima:

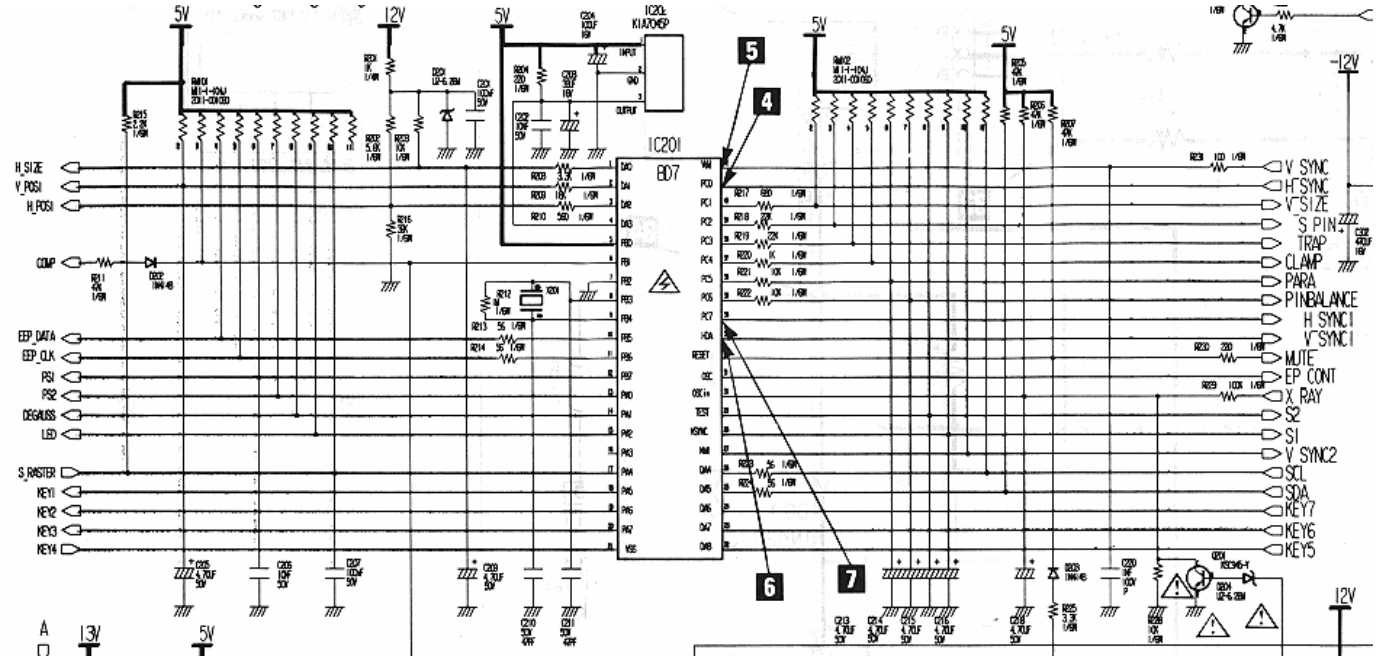
a. <u>CI detetor de modos</u> - _____;

b. <u>CI configurador (recebe os comandos do detetor de modos)</u> - _____;

c. <u>CI oscilador H e V</u> - _____;

d. <u>Em quais pinos do CI oscilador H e V entram os pulsos de sincronismo H e V</u> - _____.

3. <u>CI microprocessador usado no monitor Samsung Sinc Master 500 MS</u>: Abaixo vemos este circuito. Apenas nesta foto não está representado o teclado. As ligações com o teclado são indicadas pela indicação KEY. Observe como saem vários comandos deste CI para diversos circuitos do monitor.



Todos os modelos de monitores digitais possuem um CI micro para controle de suas funções. Porém este CI é dedicado, ou seja, é fabricado apenas para aquela marca e modelo de monitor. Os monitores de marca mais famosas tais como SAMSUNG e LG tem o micro menos difícil de conseguir para troca. Porém na grande maioria dos monitores digitais que há no mercado, especialmente os modelos e marcas importados, é quase impossível de conseguir este CI para reposição. Se ele queimar, só há duas opções: Encontrar outro CI em bom estado numa placa de sucata igual à do monitor ou condenar o monitor, já que não será encontrado outro à venda no comércio de componentes eletrônicos.

4. <u>ROTEIRO PARA CONSERTO NO SETOR DO MICRO OU CI DETETOR DE MODOS</u>:

⇒ <u>PERDA DE SINCRONISMO HORIZONTAL</u>:

a. Verifique se o cabo não tem pino torto ou amassado;

b. Teste em X1 o pino de sinc H (13) com a trilha que ele é ligado;

c. Teste os componentes que levam o sinc H ao micro ou detetor;

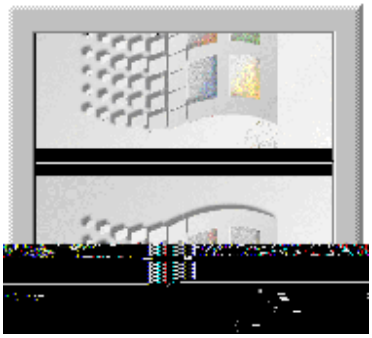
d. Peças boas – Se o monitor for do tipo analógico, verifique se o CI detetor de modos está recebendo +B;

e. Não chega +B – Teste todas as peças que alimentam o CI;

f. O CI está recebendo alimentação normal – Ele deve ser trocado. Se não adiantar, teste todos os componentes ligados nele. Alguns CIs detetores de modos são os SL606, WT8045, WT8043, etc. Este componente também é dedicado e dependendo de qual deles está com defeito não se encontra para reposição.

g. Se o monitor usa um CI micro – Se tiver um osciloscópio, veja se sai os sinais de sincronismo dele. Se não sair, ele deverá ser trocado.

h. Verifique se possível se os pulsos de sinc H chegam até o oscilador H – Se os pulsos chegarem, o defeito é no oscilador H. Primeiramente tente trocar o trimpot de freqüência H, os componentes ligados nele e por último o CI.

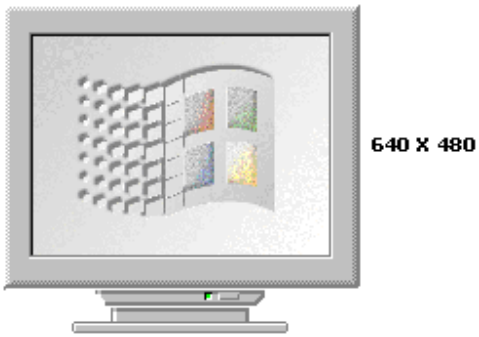


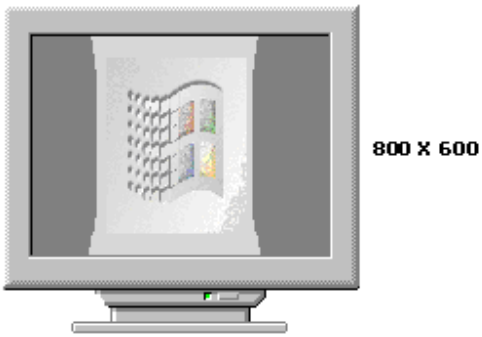
⇒ PERDA DE SINCRONISMO VERTICAL:

a. **Verifique se o cabo não tem pino torto ou amassado;**
b. **Teste em X1 o pino de sinc V (14) com a trilha que ele é ligado;**
c. **Teste as peças que levam o sinc V ao micro ou detetor de modos;**
d. **Verifique se o CI micro ou detetor de modos estão recebendo +B;**
e. **Troque o CI micro ou detetor de modos se possível;**
f. **Se tiver osciloscópio, veja se o sinal de sincronismo V está chegando até o CI oscilador H e V;**
g. **Sinal chegando –** Defeito no oscilador V. Troque os eletrolíticos e o trimpot de freqüência V.

OBS: Em alguns casos, quando o vertical fica rolando e, após o monitor ficar ligado por alguns minutos, o vertical fecha (fica só uma linha no centro da tela), o defeito é no CI de saída V. Devemos trocá-lo.
A maioria dos monitores quando perdem o sincronismo V ou H, só produzem trama por alguns segundos. Aí entra em ação o micro ou detetor de modos e aciona o modo suspende para economia de energia.

⇒ FUNCIONA BEM EM 640 X 480, MAS FICA COM FALTA DE LARGURA NAS RESOLUÇÕES MAIORES, COMO OBSERVADO ABAIXO:





a. **Teste os transistores MOSFET controladores de largura;**
b. **Transistores bons -** Teste todos os diodos, resistores e capacitores ligados neles;
c. **Verifique o estado de todos os capacitores de poliéster do circuito H, especialmente os grandes;**
d. **Teste os transistores ligados no secundário do chopper que leva +B ao saída H;**
e. **Tente trocar o CI detetor de modos e testar todos os diodos ligados no pino que ajusta a largura.**



⇒ FALTA COMPLETA DE SINCRONISMO:

a. **Verifique o estado dos pinos do cabo de sinal;**
b. **Teste em X1 a continuidade do cabo com as trilhas da placa;**
c. **Meça o +B que alimenta o CI detetor de modos ou o micro;**
d. **Não tem +B** – Teste os componentes que alimentam estes CIs;
e. **Troque o CI detetor de modos ou o micro (se achar para repor)**;
f. **Por fim verifique os componentes ligados neste CI**.

XI – OUTROS DEFEITOS QUE PODEM OCORRER NOS MONITORES DE COMPUTADORES



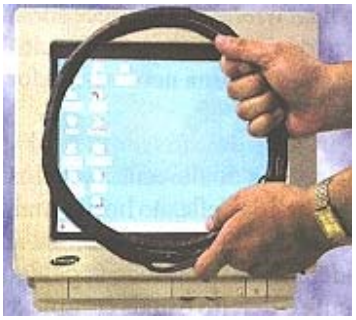
⇒ IMAGEM SUPER EMBAÇADA (EFEITO ARCO-ÍRIS):

a. **Refaça todas as soldas do circuito vertical, especialmente do saída V;**
b. **Substitua o CI de saída V.**



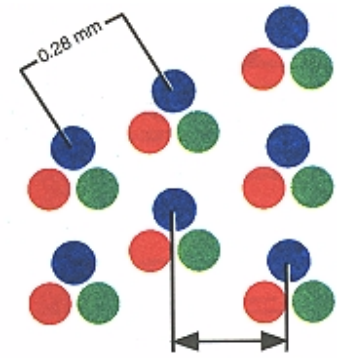
⇒ MANCHAS COLORIDA NOS CANTOS DA TELA:

a. **Desmagnetizar o tubo usando uma bobina desmagnetizadora** – Na figura abaixo vemos como é feito o processo.
b. **Ressoldar todos os componentes do circuito de desmagnetização** – Isto inclui o termistor, relê ligado nele e o transistor que aciona o relê;
c. **Se o circuito de desmagnetização não está funcionando** – Teste a frio o termistor, o relê, transistor de acionamento e veja se ele rece o comando na base quando ativamos a função DEGAUSS no painel do monitor;
d. **O transistor não recebe a tensão na base –** Defeito no micro.



⇒ COMO DESMAGNETIZAR O TUBO DO MONITOR:

a. **Aproxime a bobina desmagnetizadora da tela;**
b. **Acione o botão liga/desliga e gire a bobina em frente a tela;**
c. **Afaste a bobina lentamente da tela e quando estiver longe, desligue-a;**
d. **As manchas devem sumir da tela;**
e. **Se não sumirem, o monitor pode estar perto de um campo magnético.**

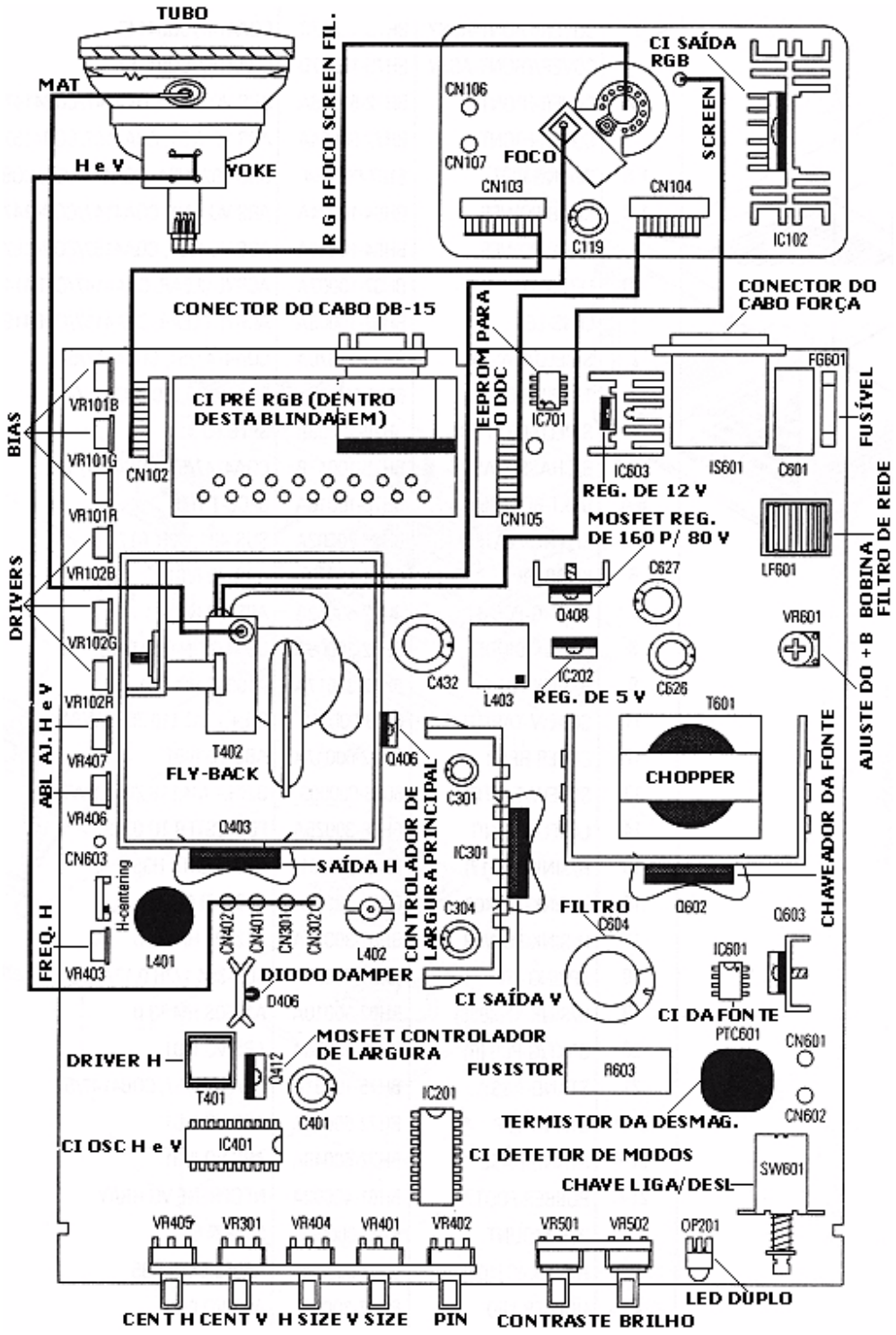


⇒ DOT PITCH DO MONITOR:

Esta medida indica a distância entre dois fósforos da mesma cor na tela. É indicada em milímetros. Quanto menor for esta distância, melhor será a qualidade das imagens apresentadas. A maioria dos monitores de 14 ou 15'' possuem dot pitch de 0,28 mm. Os melhores tem 0,26 ou 0,24 mm. Se os fósforos forem pontos, é a distância entre dois da mesma cor tanto na horizontal, quanto na diagonal. Se forem retângulos, é a distancia entre dois da mesma cor.

XII – COMO IDENTIFICAR OS PRINCIPAIS COMPONENTES NA PLACA DE UM MONITOR

Na página a seguir, temos a placa de um monitor da Samsung, modelo analógico, onde mostraremos como se faz para encontrar os principais componentes. Servirá de guia caso o aluno não tenha como obter o esquema do monitor, como ocorre na maioria dos casos.



1. **Fonte** – Começa pelo conector do cabo, fusível e a ponte de diodos. O filtro é o maior capacitor do monitor. Perto dele fica o trafo chopper e ao lado deste preso num dissipador está o MOSFET chaveador da fonte. Perto do MOSFET está o CI oscilador (geralmente um 3842). Quando não há o MOSFET, encontraremos um CI STR. Perto do CI tem o trimpot de ajuste da fonte. Do outro lado do chopper, temos os diodos de saída dos +B da fonte.

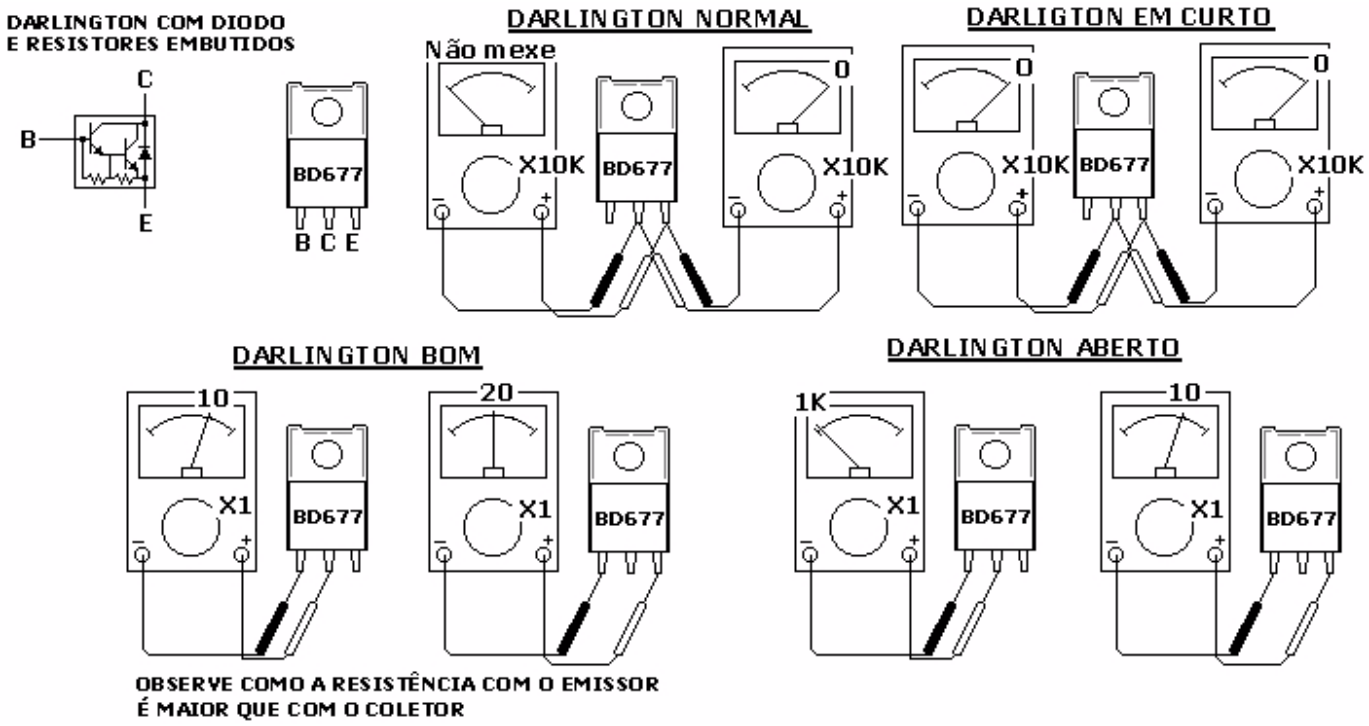
2. **Horizontal** – No dissipador ao redor do fly-back encontraremos o saída H, o transistor de controle de largura principal (darlington) e às vezes um dos diodos damper. Seguindo a base do saída H acharemos o trafo driver e o pré. Seguindo a base deste transistor, chegaremos ao CI oscilador H e V. Ainda ao redor do fly-back encontraremos outros MOSFETs e grandes capacitores de poliéster também responsáveis pela largura da trama.

3. **Vertical** – O saída V está num dissipador separado ou no mesmo do saída H. O CI de saída V tem uma só fileira de terminais.

4. **Circuito de vídeo** – Os saídas RGB são vários transistores ou um CI de potência localizados na placa do tubo. O CI pré RGB pode estar na placa principal ou na placa do tubo. Os trimpots BIAS geralmente estão ligados nos catodos do tubo e os DRIVERS nos saídas RGB. Alguns monitores digitais não usam nenhum destes trimpots. Os trimpots citados também podem estar na placa principal ou na do tubo.

5. **CI detetor de modos ou micro** – Fica localizado ao lado dos potenciômetros ou teclas do painel. Tem um cristal ligado nos terminais. Outra maneira de acha-lo é seguir os pinos de sinc H e V do cabo de sinal. Eles chegam neste CI. Além dos CIs e transistores principais podemos encontrar também outros CIs como reguladores, amplificadores operacionais, transistores chaveadores, etc de acordo com o modelo do monitor.

6. <u>Como testar um transistor Darlington</u> – Quase todos os monitores possuem um transistor deste tipo no circuito H para controlar a largura da trama. Ele é formado internamente por dois transistores em paralelo. A razão desta montagem está no fato dele poder dividir a corrente e aquecer bem menos. Alguns tem um diodo e resistores ligados internamente, outros não. Abaixo explicaremos como deve ser testado. Veja a figura:



a. Meça em X10K coletor e emissor nos dois sentidos – O ponteiro só deve deflexionar num sentido se tiver o diodo dentro. Se o ponteiro deflexionar nos dois sentidos, o Darlington está em curto.

b. Em X1 coloque a ponta preta na base (se for NPN) ou vermelha (se for PNP) e a outra ponta em cada terminal restante - O ponteiro deve deflexionar mais no terminal do coletor e menos no do emissor. Se o ponteiro for perto do zero nos dois terminais, ele está em curto. Se o ponteiro deflexionar muito diferente nos terminais, ele está aberto.

XIII – TABELA DE FLY-BACK USADOS NOS MONITORES

Abaixo indicamos uma relação dos fly-backs usados pelos monitores de computador. Temos o código original, em qual monitor ele é usado e ao lado o substituto fabricado pela COPECO. Os códigos deste fabricante começam com o número 14:

CODIGO ORIGINAL	MARCA/MODELO	CODIGO COPECO
STC 0701	ALFA DIGITAL VTC14-3G	14001
FCO 14A042 FTX 14A015 FL 2727 (DNF)	SAMSUNG CVM4967P/4787P CQA4147 CVP4237P/4237	14002
19-70026-001 19-70026-011	ACER VIEW - 33D 7133 34T 7134T	14003

FCO 14A030C FL 2700 (DNF) KFS 61140A	SAMSUNG CVL4955 CVM4967/N/T/W IBM 2113-003 INFINITI - IE1428SV - IE1435SV - IE1439SV	14004
FEA 238 FEA 194 1501-0261-118	ALFA DIGITAL - VTC 14-5/-6/-7	14005
LZ 132 A AT 2090/26	ALFA DIGITAL / ITAUTEC / IBM MC&A /COMPAQ / MONYDATA MICROSCAN 2E	14006
FEA 071 FEA 185	ITAUTEC MOD 28L ALFA DIGITAL VTC 14-1/-3	14007
TFCFB B4037X CM4828 FBT1	ALFA DIGITAL - VTC 14 - 3GFS	14008
DCF 1580 KFS 60559 MOF 15551 MSH 1FCT31	VIDEOCOMPO 1417-D/1412-E / DAEWOO CMC 1417AE / LEADING EDGE - CMC 1417AT / IBM 8512-003 / MICROQ Q1420 / FACIT M432/M434 /TCE M400/430 VTC 8514S/4955	14009
FFA 95002D LCE CF0484	VIDEOCOMPO 1418-E/1418-H	14012
TFB 251T TFB251L LCE CF 0821	MONYDATA / TATUNG ELEBRA CM14SBS COMPAQ 141/473F/613/303U-V40 TCE V10969 / DX 470/ M445 / ZENITH TG 14"	14013
KJF 9503C 660-302-1448A	MASKO CM 1448NA	14060
FEA 634 FEA 374 79A 355-1 79A 348-3 79A 369-4 79A 355-3 CT 8355	AOC MODELO 4VN FIVE STAR FS4950 FS4993	14061
19.70028.001 LCE CF0689	ACER VIEW 55 7155 DIGITAL PCX-CVC-AC	14062
19.70017.001	ACER VIEW 11D 7011D	14063
47105649	NEC 3D JC1404HMA	14064
CFB 4/046	TERMINAL COLOR WISE WY325	14065
19.70006.001 LCE CF0313	ACER VIEW 7031	14066
FEA 426/TFB 4812	IBM G-50	14067

FSA14A002	COMPAQ PRESARIO 1410	14068
154-218D	GOLDSTAR 1505	14069
FSN 14A024 FEA 287 FEA 515	TRONI PV 850D	14070
TFB 275T	COMPAQ PRESARIO V410/304U	14071
6174Z - 2001J 6174Z - 2001D	LG STUDIOWORKS 44I/45I/55I	14072
FEA 277	FIVE STAR 514AS	14073
TFB 265T	COMPAQ PRESARIO 1525	14074
FSN 14AO29S 6174Z2003F 730-302-850M FEA 645	PROVIEW PV 850D	14075
FEG 4050	ADD 80119	12002
FEG 4050R/4050RT	VGA DIVERSOS	12004
114/115L	ANGRA VGA	114/115L
114/150 - FEG 4017 PHILIPS 31671	CGA/TERMINAIS MONO DIVERSOS	114/150
43-74-1407 CFB 4/049	MTEK MT 1428 SVGA CONTINENTAL CP4967 VC 4963A	14036
EJ 2672 (DNF) KJF 9215B	TECHMEDIA TCM 214C UIS MARVE 49638A MARKVISION VC 4967A	14037
FFA 89002D	AJV 1439S/1441 DAEWOO DCM143	14038
FEA 210	TDA BR 2140-C01 SAMURAI 91114/028N	14039
FEA 340 CT 8183 (MERITRON) LCE CF0959 6174Z - 1388L	MTEK MT 1428NI MT 1428 SYNCMASTER OLIVETTI MPSV 1410	14040
KFS 00907A	AJV 1439S VTC V-4987	14041
FN 1414	TECHMEDIA TCM 2148C	14043

FEA 288	AOC 4L - 4V FIVESTAR FS4950/FS4993 VTC V1428NI UP DATING 1428	14044
FFA 83012D ZTFJ 73346A FFA 83013D	DAEWOO CMC 1427 X1/ 1507 X VIDEOCOMPO 1427S - 1460XE - 1427X - 1427X1 - 1428X	14046
KFS 61107A	METRON HN 4848	14047
ELDOR 1242-0088	OLIVETTI CDU 1435S / HA81-CDU 1431E /HA081	14048
FFA 82025H	FIVE STAR 15.1100.012 14NE TCE DX447/DX447D	14049-A
39L2061AZ	MTEK MT 1428D SVGA	14051
19.70034.001	ACER/ASPIRE 7133S	14052
FEA 583 39L2029AZT	AMS 1444/K TCE JX 449D FIVE STAR FIVE VISION 110022	14053
JK 1461	FIVE STAR FS M4993/FS 4967	14054
39L648 / 4992#022	MTEK M-1428 SVGA	14055
FN 1504	TECHMEDIA TCM 1548G	14056
KFS 61376 - FN1416 KSF 61434	METRON / HYUNDAY HN4848F HL4848F	14056
730-312-1424 FEA 063	VGART EM 1428 UIS - EDI 1428SV VTC 8514S	14059
KFS 61101 KFS 61410 KFS 60807A 154-382B LCE CF0710 *VIDE 14029	VTC V4960*/V4987 UVSYNC IV UIS TECHM 1428 TECHMEDIA TCM1400G/1448G FIVE STAR FS 4950NI PLEXTOR PLEX 28NI METRON TCM 1448G DIGITAL VGE 1448T MARKVISION VC 4967 GS	14026
FL 2732A FN 1419A	VITEC - VISION MOD 1400 VTC V4960 UVSYNC2 V4967 SYNC V4967 UVSYNC3	14027

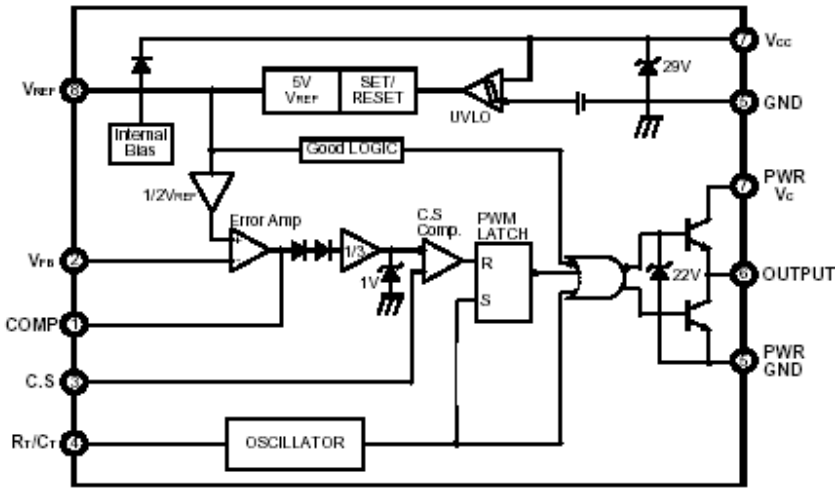
47F13 - 0210M/0212M ETF 39L406 BZT	ADD - CGD 1438-E MONYDATA	14028
KFS 60854 LCE CF0394 A 2437462 MJ14K Devido a duplicidade de modelo usar codigo do flyback	VTC V4960 / V-4967 AAMAZING CM 8489GX	14029
FFA 82012H FN 1407 (DNF)	UPDATING SVGA 1428 UIS - DAYDT 14V FIVE STAR - LG1436 /FS4950NE HURRICANE - MT 1428NE	14030
TFB 4814	UIS DIGITAL DIG 1428NE	14031
FTO 14A041	COMPAQ 472P SAMTRON SC428VS HP - D2804A	14032
KJF 9320C KJF 9303C 660-302-1448 154-388F	EDISON 1439SV MASKO CM1448 ORION 1428FV COMAS AM1448	14033
730-3002-1433B FEA 241	UIS - EDI1439SV ECOVISION NF848F TRONI NF-848P	14033
154 - 218B	GOLDSTAR 1465DL 1466LR 1466DM PACKARD BELL 2020 1411SL / 1421SL	14034
TFB 4805B / 4805C TFB 4806 FEA 306	IBM - 96G3158 VGART - CM1448T / VG1448TLR VIDEOCOMPO 1438E	14035
FSA 14A003	SAMSUNG NE CQB4147 SAMTRON SC 1428P COMPAQ PRESARIO 1425	14014

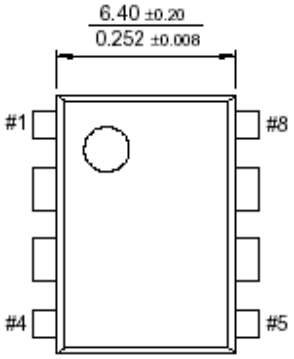
TFB 239S / 239T	MONYDATA BR 2040 TATUNG/ELEBRA PACKARD BELL RC11411/125L	14016
AT 2090/33/39 AT 2094/03/02 LCE CF0612A/VF0532 ETF 35L510 AZT ETF 39L639 AZT	PHILIPS 7CM 5689/78T - 5299/48T - 4CM 5089 7CM5689/48T - 5699/48T 4CM02-14B5299/48T COMPAQ 445A (15") / 445B COMPAQ PRESARIO CDS520/524 HP D2813	14017
FEA 284 638A - 502 FFA 86012D LCE CF0724A ZTFJ 73345A	DAEWOO 1418AD MICRO Q 1460 HP D2803A VIDEOCOMPO 1460-SE TCE-M401	14018
FFA 95003H FFA 95006H MSU1FGV79 CFB 4/050	VIDEOCOMPO 1418-AD-3 FIVE STAR OC 143ST39/FS-4967 AJV 1428SN UIS DAY1428SV DAYTEK DT 14SNE HURRICANE MT 14SV28I	14019
TFB 3501 / 39L445 AZT TFB 3502	VGART 1425 / 1435 VIDEOCOMPO 1414L	14020
FEA 448 - FSN 14A015 TFB 4809 / 4810	IBM G-50 6542/105	14021
154 - 195Q KJF 9238A	GOLDSTAR 1460DL / 1455DL SUIPERSYNC D86285 DIGITAL PCX CV-GE PACKARD BELL 1401S	14022
154 - 218C 154 - 382F 6174Z - 2001A 6174Z - 2001E	GOLDSTAR 1465DLS/1466LRS 1467/1505S/1468 GOLDSTAR STUDIOWORKS 44M LG 1470 UIS DIG1428SV	14023

6174Z - 2001A	DIGITAL PCX-CV-VS	14023-B
FFA 95001D FFA 95001H	VIDEOCOMPO 1450E DAEWOO CMC 1420AE AJV 1428NI TCE M530D (15")	14024
FEA 383 / 39L518 AZT 410 - F013	VIDEOCOMPO 4148XE / 1582BH CONTINENTAL GV 4138C	14025

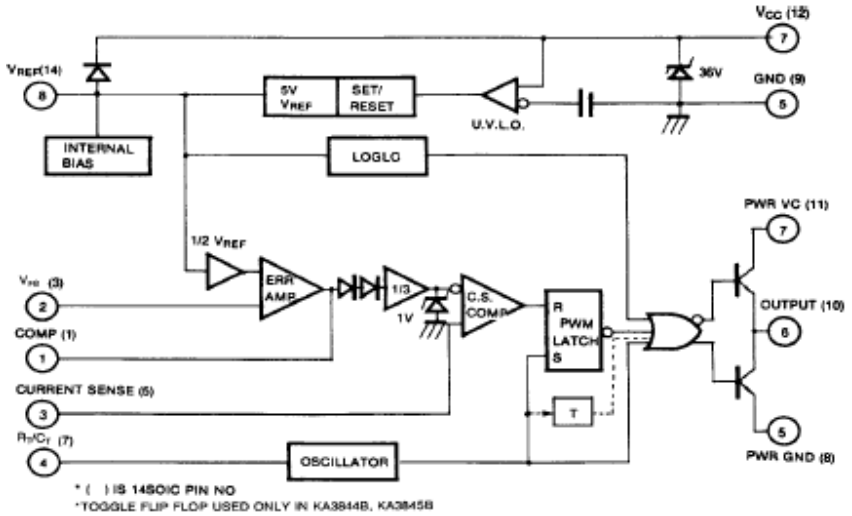
XIV – PINAGEM DOS CIs MAIS USADOS NOS MONITORES

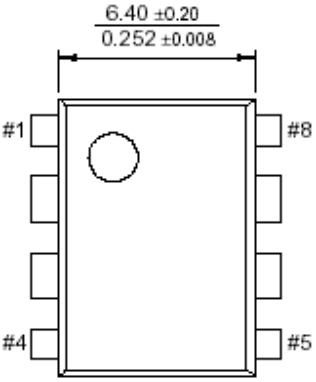
1. CI KA3882 – Oscilador e controlador de fonte de alimentação:



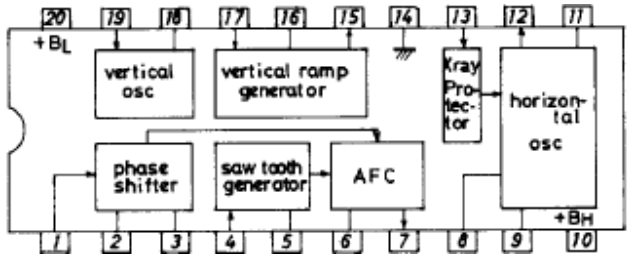


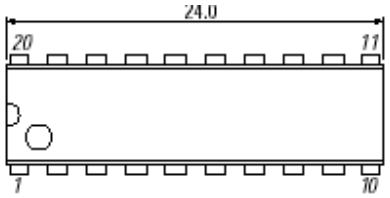
2. CI KA3842, 3843 3844, 3845 – Osciladores e controladores de fonte:



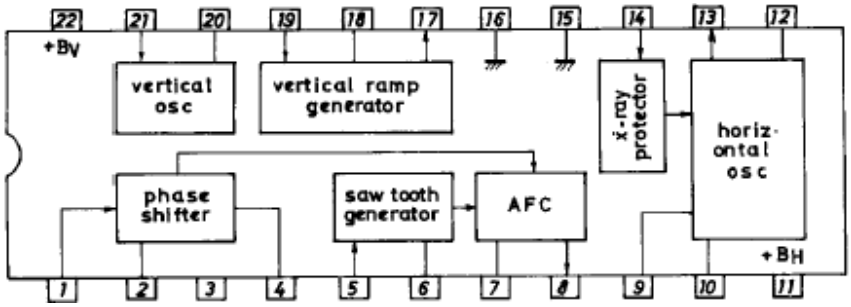


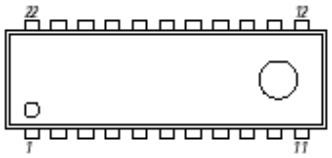
3. **CI LA7851** – Oscilador H e V:



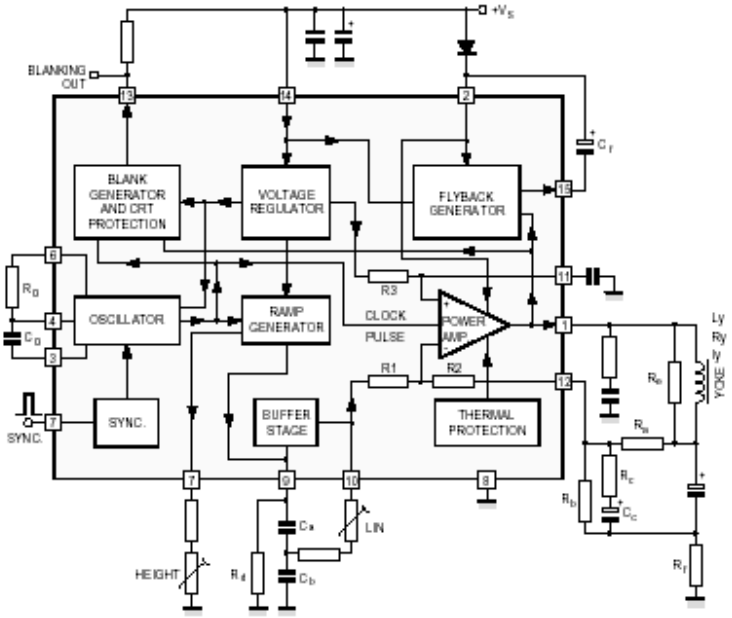


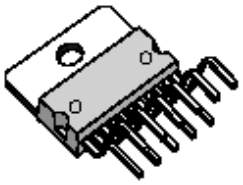
4. **CI LA7852** – Oscilador H e V:

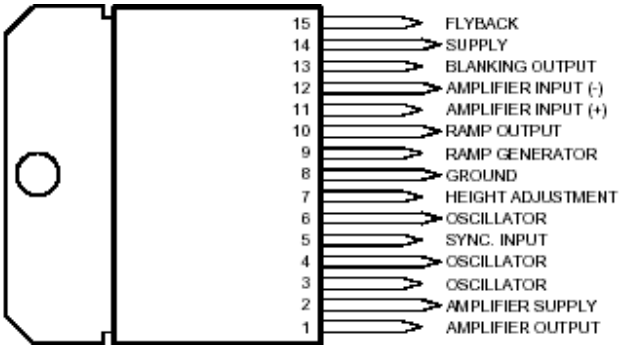




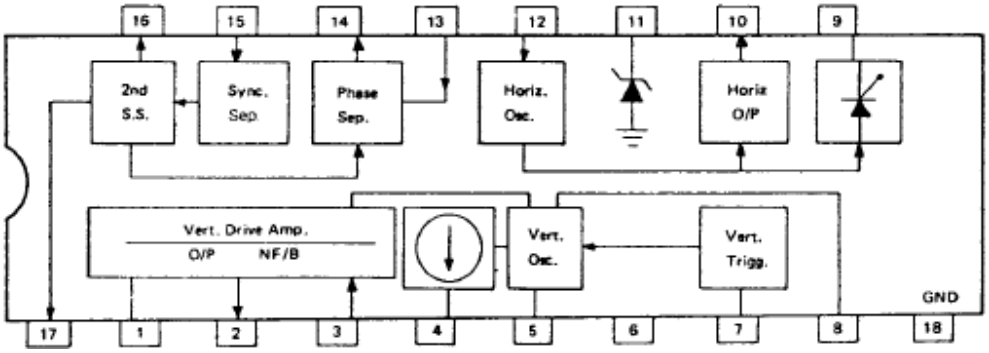
5. **CI TDA1675** – Saída V:





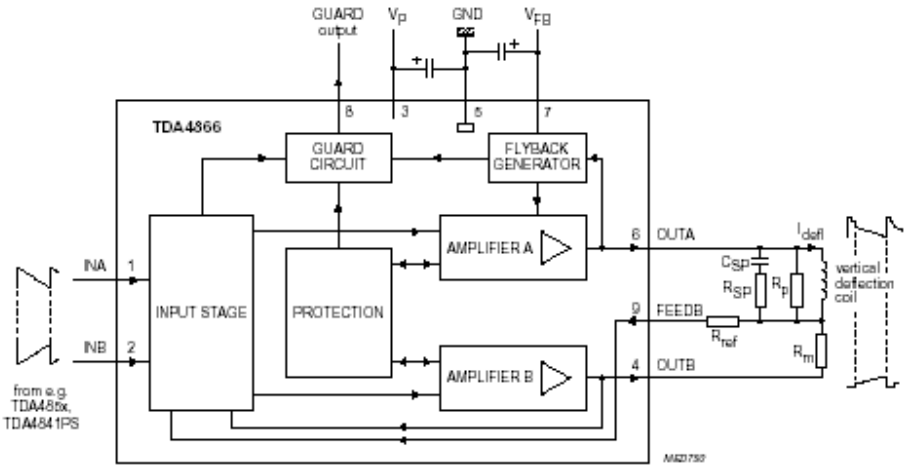


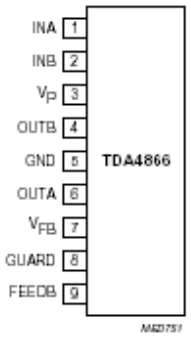
6. **CI DBL2009** – Oscilador H e V:



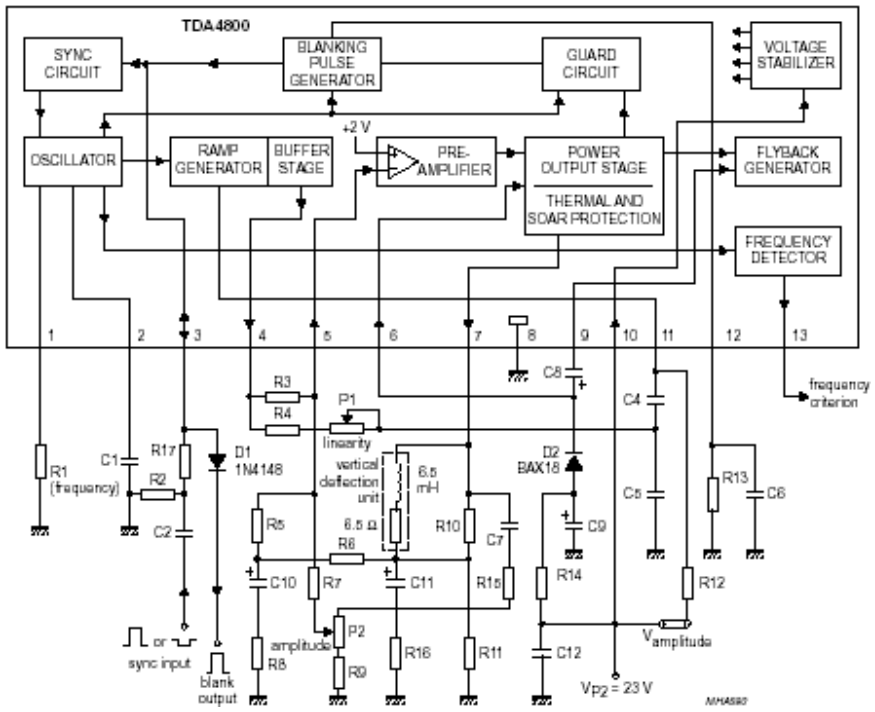


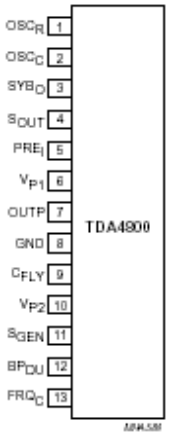
7. CI TDA4866 – Saída V:



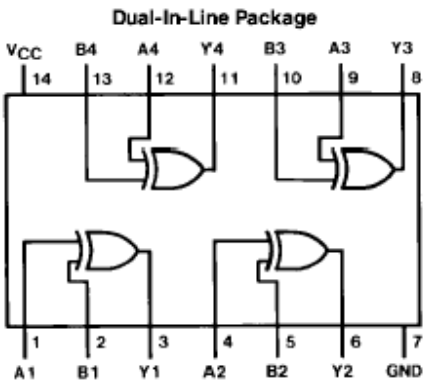


8. CI TDA4800 – Saída V:





9. CI 74LS86 - CI TTL quatro portas lógicas OU Exclusiva usada na entrada de sinc. de alguns monitores:



Observe abaixo a tabela de funcionamento do CI H – nível alto L- nível baixo.

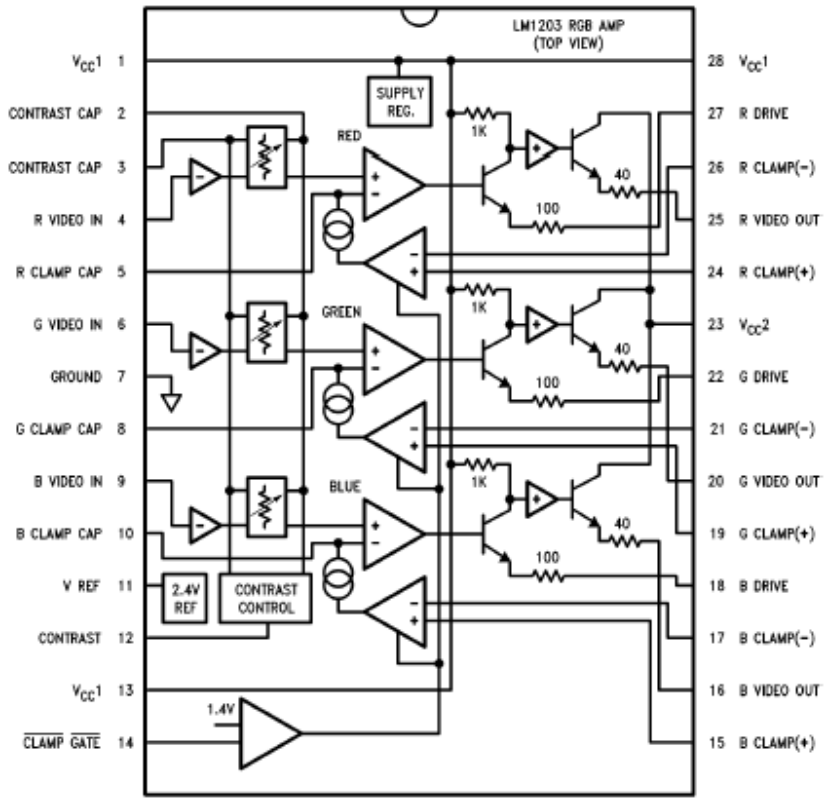
$Y = A \oplus B = \overline{A}B + A\overline{B}$

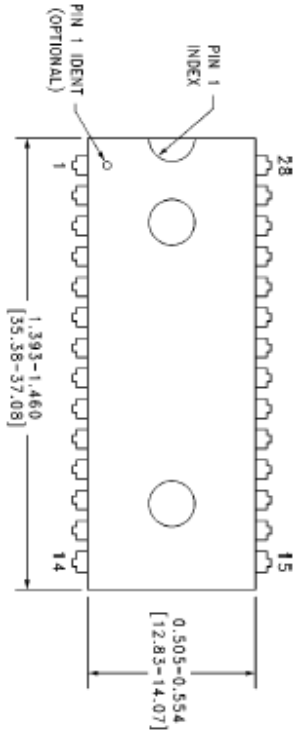
Inputs		Output
A	B	Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

H = High Logic Level

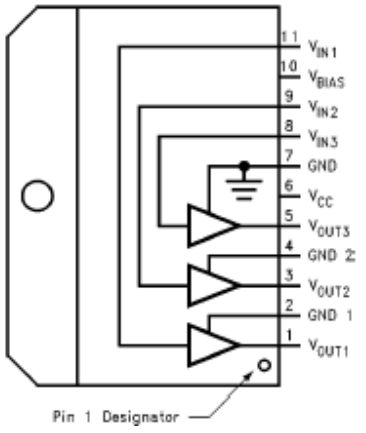
L = Low Logic Level

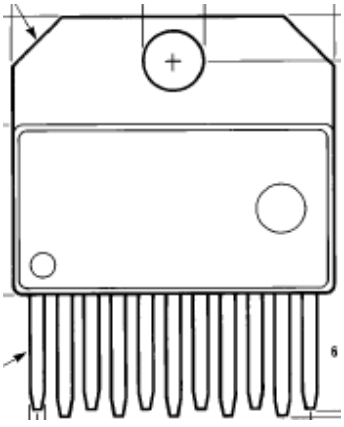
10. CI LM1203 – Pré amplificador RGB:



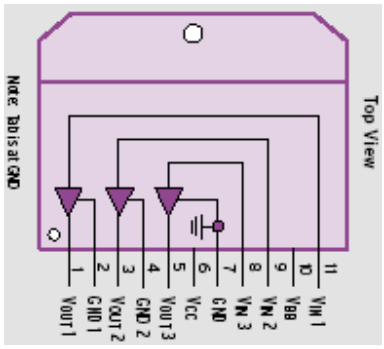


11. CI LM2406 – Saída RGB:

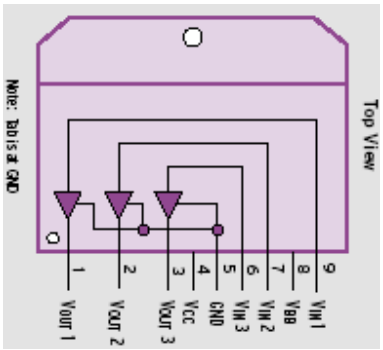




12. CI LM 2402, 2403, 2405, 2407, 2409, 2412, 2413, 2415

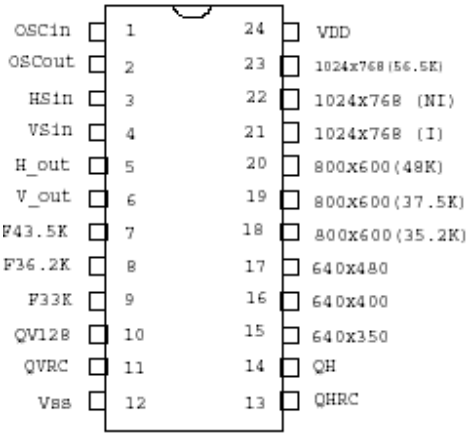


13. CI LM 2435, 2437, 2438, 2439

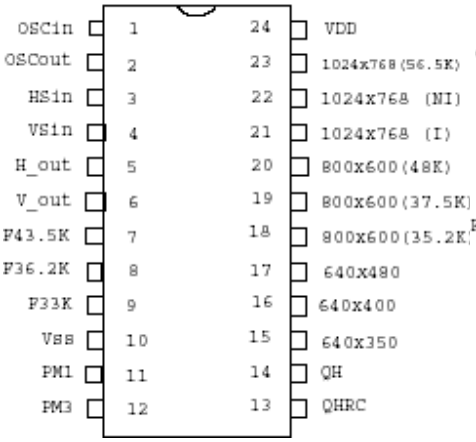


14. CI WT8045 – È usado como detetor de modos e configurador em alguns modelos de monitores. Mas como observamos abaixo, de acordo com o seu final há uma pequena diferença entre um e outro com este mesmo código:

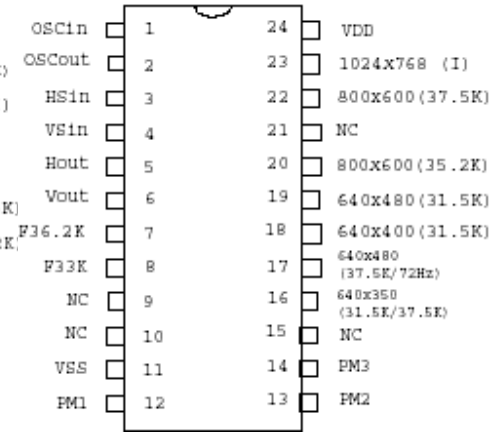
WT8045N24P1



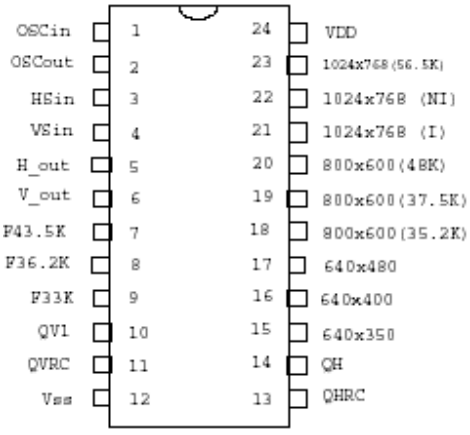
WT8045N24P3



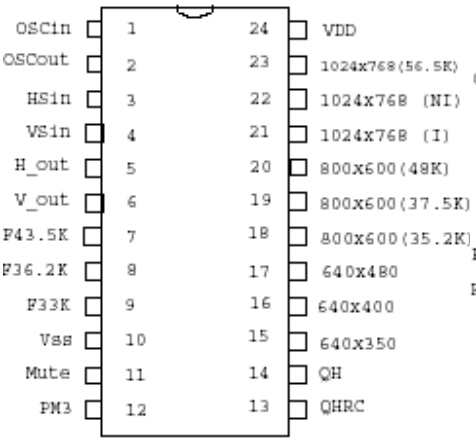
WT8045N24P4



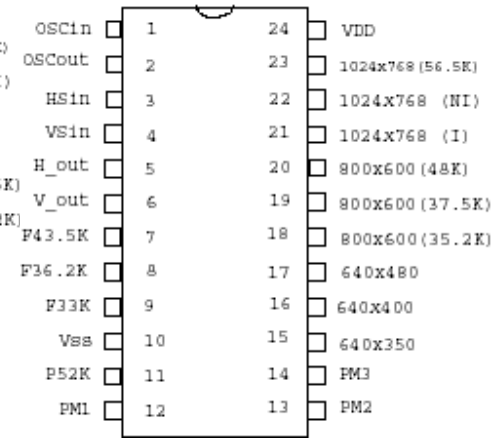
WT8045N24P5



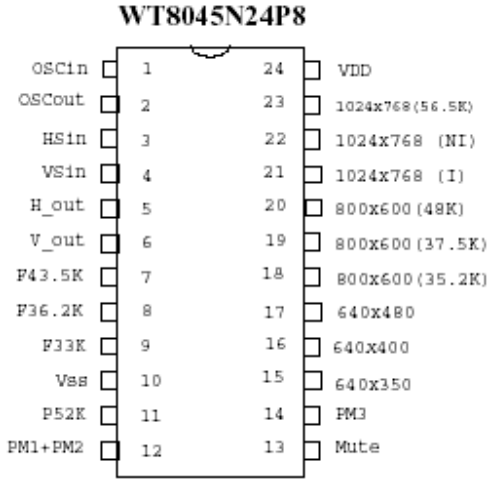
WT8045N24P6



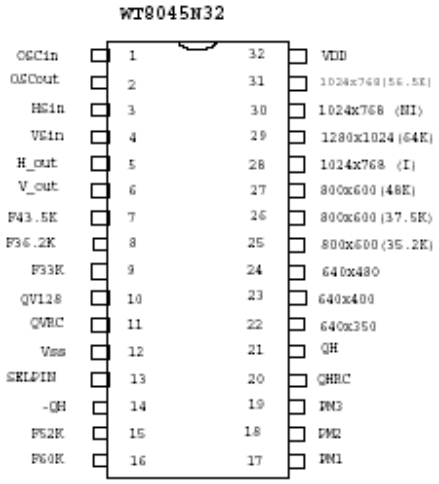
WT8045N24P7



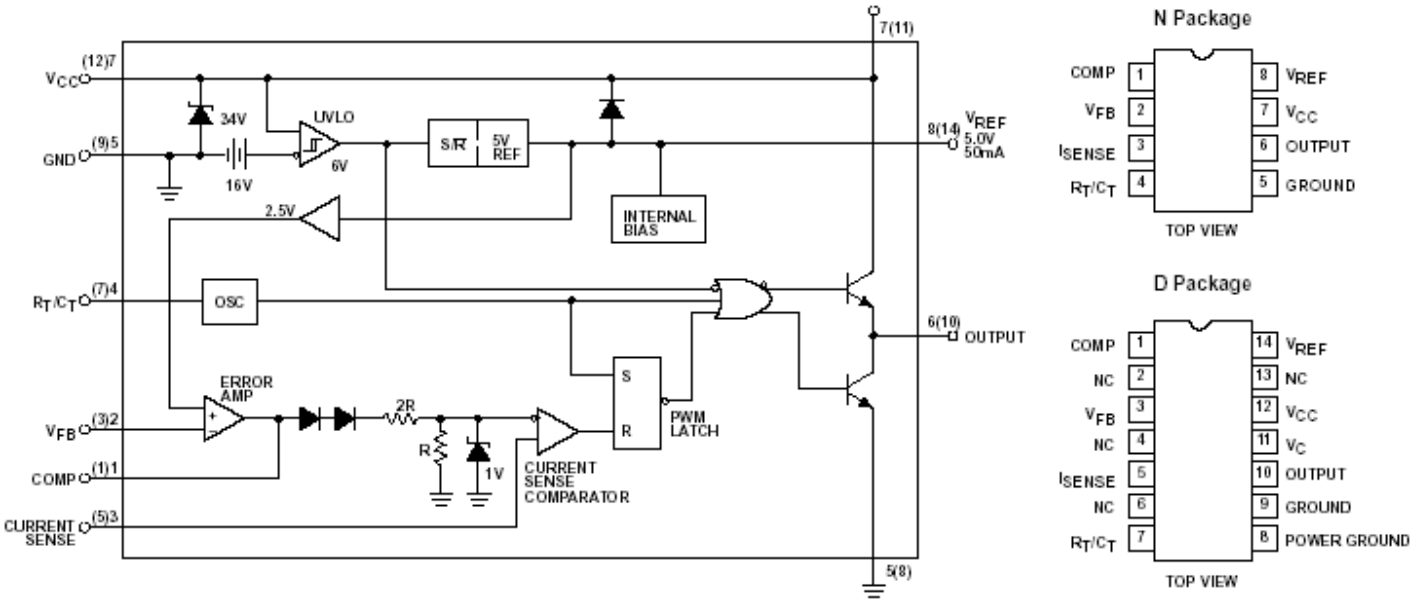
WT8045N24P8



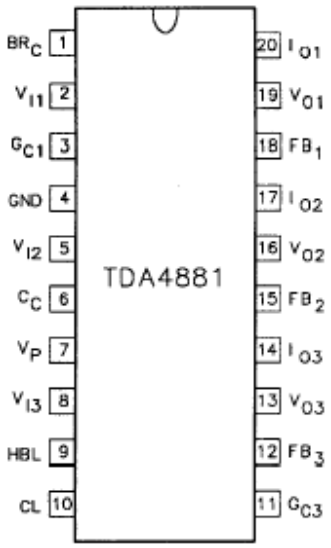
WT8045N32



15. CI UC3842 - Este CI é usado como controlador e oscilador da fonte chaveada. É equivalente do LM ou CA 3842. Antigamente se usava a versão de 14 pinos. Porém hoje apenas se usa a versão de 8 pinos na página seguinte podemos osbservar as suas ligações internas para as duas versões.



16. CI TDA4881 – Pré amplificador RGB. Abaixo vemos a pinagem e uma tabela em inglês com as funções:



SYMBOL	PIN	DESCRIPTION
BR_C	1	brightness control
V_{I1}	2	signal input Channel 1
G_{C1}	3	gain control Channel 1
GND	4	ground
V_{I2}	5	signal input Channel 2
C_C	6	contrast control
V_P	7	supply voltage
V_{I3}	8	signal input Channel 3
HBL	9	horizontal blanking, switch off
CL	10	input clamping, vertical blanking
G_{C3}	11	gain control Channel 3
FB_3	12	feedback Channel 3
V_{O3}	13	voltage output Channel 3
I_{O3}	14	current output Channel 3
FB_2	15	feedback Channel 2
V_{O2}	16	voltage output Channel 2
I_{O2}	17	current output Channel 2
FB_1	18	feedback Channel 1
V_{O1}	19	voltage output Channel 1
I_{O1}	20	current output Channel 1

XV – SUPLEMENTO – MONITORES DE CRISTAL LÍQUIDO

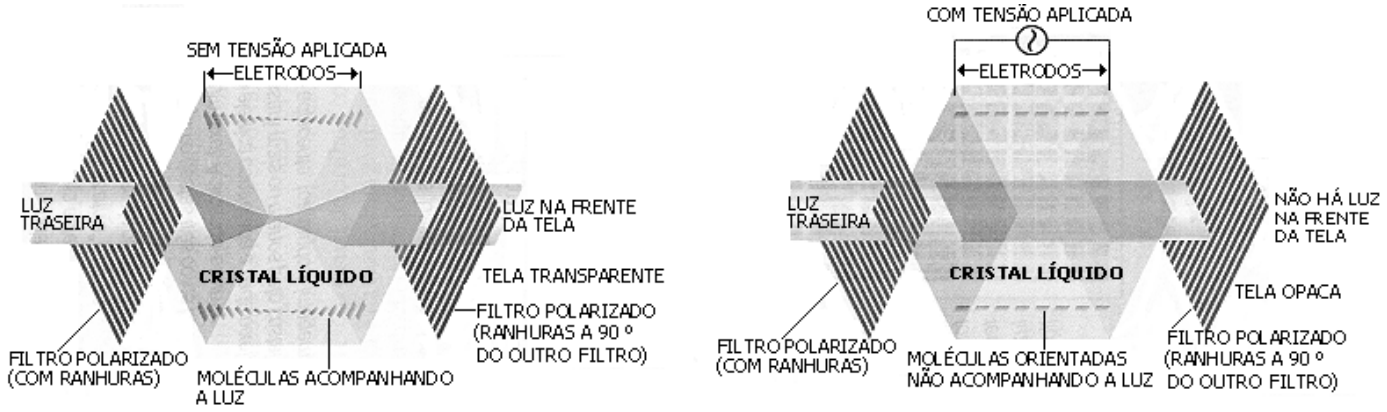
1. Vantagens – Como vemos abaixo, uma das principais é que os monitores de cristal líquido ou LCD (liquid crystal display) ocupam muito menos espaço em relação aos modelos tradicionais.

São mais econômicos. Um LCD de 15'' gasta cerca de 30 W enquanto um convencional do mesmo tipo gasta 80 W.

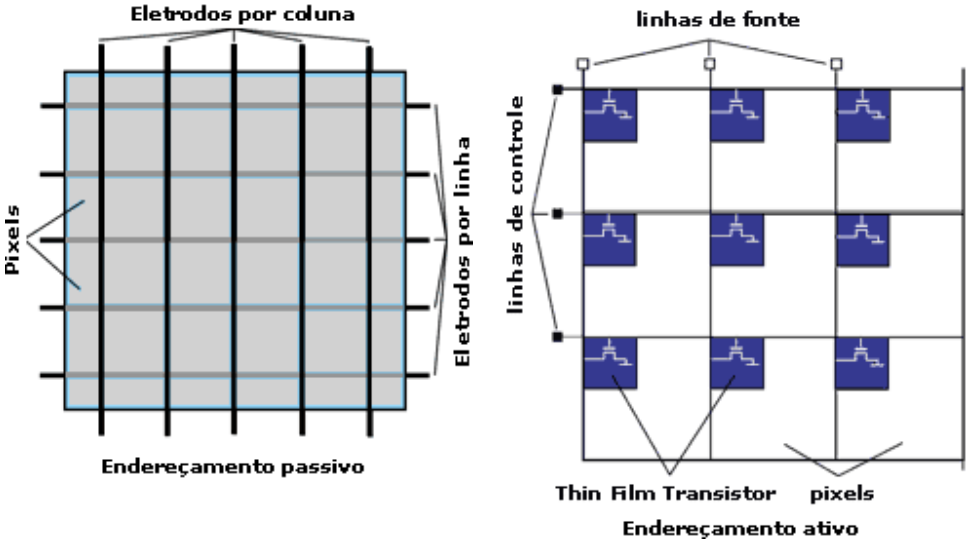
A tela é perfeitamente plana e toda a sua área aproveitável. Isto não ocorre nos modelos convencionais. Não cansam a vista e não emitem radiação.

2. Desvantagens – Apresentam brilho e contraste inferior aos modelos com tubo, porém as novas técnicas de fabricação já estão superando esta deficiência. Fabricação muito complexa e como conseqüência o preço ainda é muito mais alto que os modelos convencionais. Se estragar a tela, a troca não compensa.

3. Funcionamento da tela de cristal líquido - O cristal líquido é uma substância cujas moléculas podem ser orientadas por um campo elétrico. Abaixo vemos o funcionamento de um pixel de cristal líquido. A tela é formada por milhares destes pixels nas cores vermelho, verde e azul. Cada pequena parte da imagem tem 3 destes pontos, um de cada cor:



O cristal líquido fica entre dois filtros (vidros com ranhuras finíssimas). A cor dos filtros pode ser R, G ou B. Entre cada filtro e o cristal tem um eletrodo condutor de óxido de indium. Atrás da tela ou em volta dela tem uma lâmpada fluorescente chamada backlight (luz traseira). Quando não há tensão nos eletrodos, o feixe de luz entra no primeiro filtro e no cristal líquido, onde vai sendo torcido pelas moléculas até coincidir com as ranhuras do outro filtro, saindo pela frente da tela. Quando há tensão adequada nos eletrodos, as moléculas do cristal se orientam e deixam a luz passar sem torcê-la. Desta forma a luz não coincide com as ranhura do outro filtro (dianteiro) e não sai por ele, ficando a tela apagada. Resumindo: com tensão nos eletrodos, o pixel fica apagado e sem tensão ele fica aceso. Variando a tensão nos eletrodos, varia a orientação das moléculas de cristal líquido e desta forma o brilho emitido pelo pixel. Existem dois tipos de tela de cristal líquido:



a. Matrix passiva – Ou endereçamento passivo, cada tela (são 3, uma para cada cor) é formada por minúsculos fios formando as linhas e colunas. Cada cruzamento de fio alimenta um pixel da imagem. A varredura da imagem é controlada por CIs. Aplica-se uma tensão numa linha e tensão seqüencialmente para cada coluna, controla-se o brilho dos pixels e desenha-se a imagem. Este método ainda é usado em display de celulares, mas para computador tem a limitação da tensão de um pixel interferir no vizinho e borrar a imagem, além da resposta de variação de imagem deste ser lenta, aparecendo fantasmas na imagem.

b. Matrix Ativa – Neste tipo, o brilho de cada pixel é controlado por um minúsculo transistor TFT (Thin film transistor). São milhões de transistores, todos feitos numa única placa de vidro atrás das telas. Pode se aplicar tensões bem menores para controlar cada transistor e assim não interferir nos outros pixels. Este método oferece imagem bem melhor que no anterior, sendo o usado nos monitores LCD atualmente. Porém alguns transistores já podem vir com defeito de fábrica e alguns pixels ficarem acesos ou apagados direto.