

Análise de Circuitos Horizontais

Marcus Manhães
manharider@yahoo.com.br

Introdução

Ao longo de nossa experiência em manutenção eletrônica, nos deparamos inúmeras vezes com dificuldades muito significativas para solucionar problemas que se expressavam nos circuitos de deflexão horizontal. No entanto, é uma área que está muito sujeita a apresentar defeitos e, no dia-a-dia o técnico, corriqueira mente, tem tais defeitos para solucionar.

Por isso, decidimos desenvolver uma análise mais elaborada sobre estes circuitos e sobre os efeitos que causam, especialmente, identificando procedimento para analisar e identificar problemas: componentes defeituosos, ou ajustes necessários.

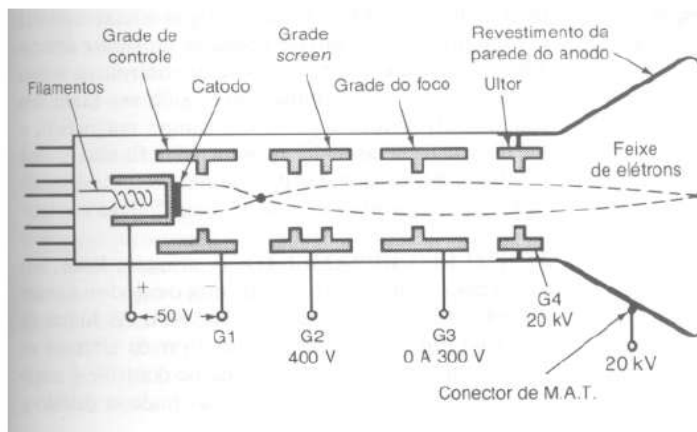
Salientamos, apenas, que não vamos abordar noções básicas e, para uma orientação sobre os princípios básicos dos circuitos utilizados nos monitores (micro ou TV), sugerimos a busca de textos e cursos com tal finalidade.

1- Deflexão Horizontal

Estes circuitos aproveitam suas propriedades para:

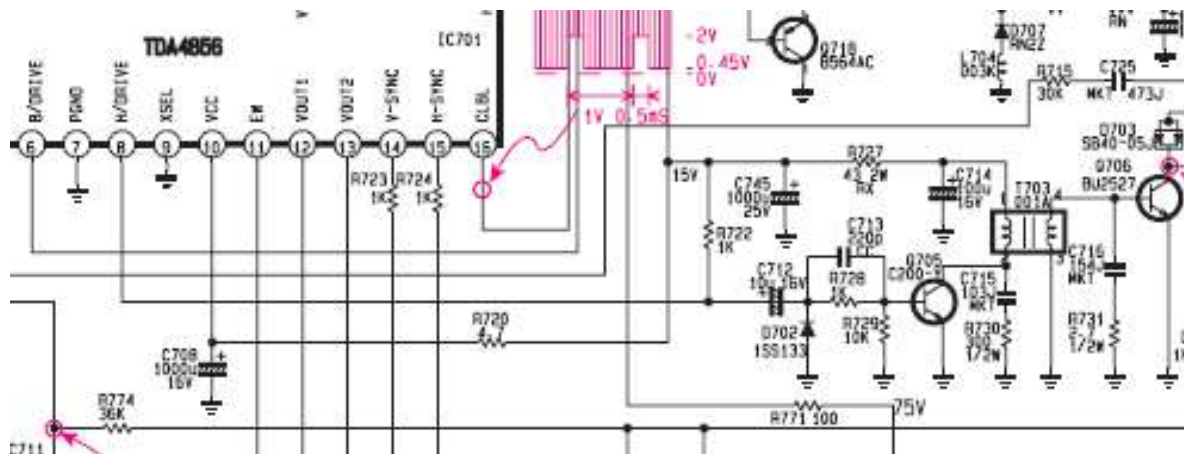
- Controle da Varredura Horizontal sobre a bobina deflectora;
- Geração de MAT- alta tensão para polarização do 2º anodo e G4 no Tubo de Raios Catódicos -TRC ;
- Polarização da grade G1- Controle no TRC;
- Polarização de G2 - Screen no TRC;
- Controle G3 - Foco no TRC ;
- Correção de distorções;
- Estabelecem relação entre varredura V/H(Resolução e Taxa de atualização)
- Fontes de alimentação auxiliares;
- Realimentação com proteção e disparo de Fonte principal e +B
- Controle automático de Frequência - CAF

Para a representação no TRC utilizamos a figura abaixo, extraída de curso encontrado na internet. Infelizmente não identificamos o autor, ao qual devemos o crédito por sua elaboração.



2- Análise do Driver

Para estabelecermos uma referência de análise, tomamos o circuito do Monitor LG CB 775N que é bastante representativo para a maioria dos aparelhos, nos permitindo generalização.



2.1 Descrição

O pino 8 do CI TDA4856 é a saída do circuito oscilador para o driver do TSH. Se houver ocorrência de pulsos com frequência adequada neste ponto haverá condições para a excitação do driver. O centro do driver é o Q705 que está ligado ao T703. É um circuito amplificador que opera em classe C, saturação e corte. O transistor opera como uma chave que liga e desliga sob o comando do CI oscilador horizontal – TDA4856. Por conta desta operação, T703 é chaveado com tensão e corrente que variam no tempo, induzindo para o seu secundário tal variação.

2.2 Problemas

C712 – capacitor eletrolítico de desacoplamento DC. Se estiver aberto não passam os pulsos para a polarização da base do transistor. Se estiver com fuga, o nível DC da saída do CI TDA4856 vai afetar o chaveamento, podendo manter o transistor em constante saturação, levando-o a queima, inclusive do primário do transformador.

D702-diodo de retificação- Este diodo é utilizado para conduzir a parte negativa do pulso, evitando seus efeitos na base do transistor. Se estiver aberto, não protegerá o circuito e se estiver com fuga ou curto mata o sinal da base do transistor.

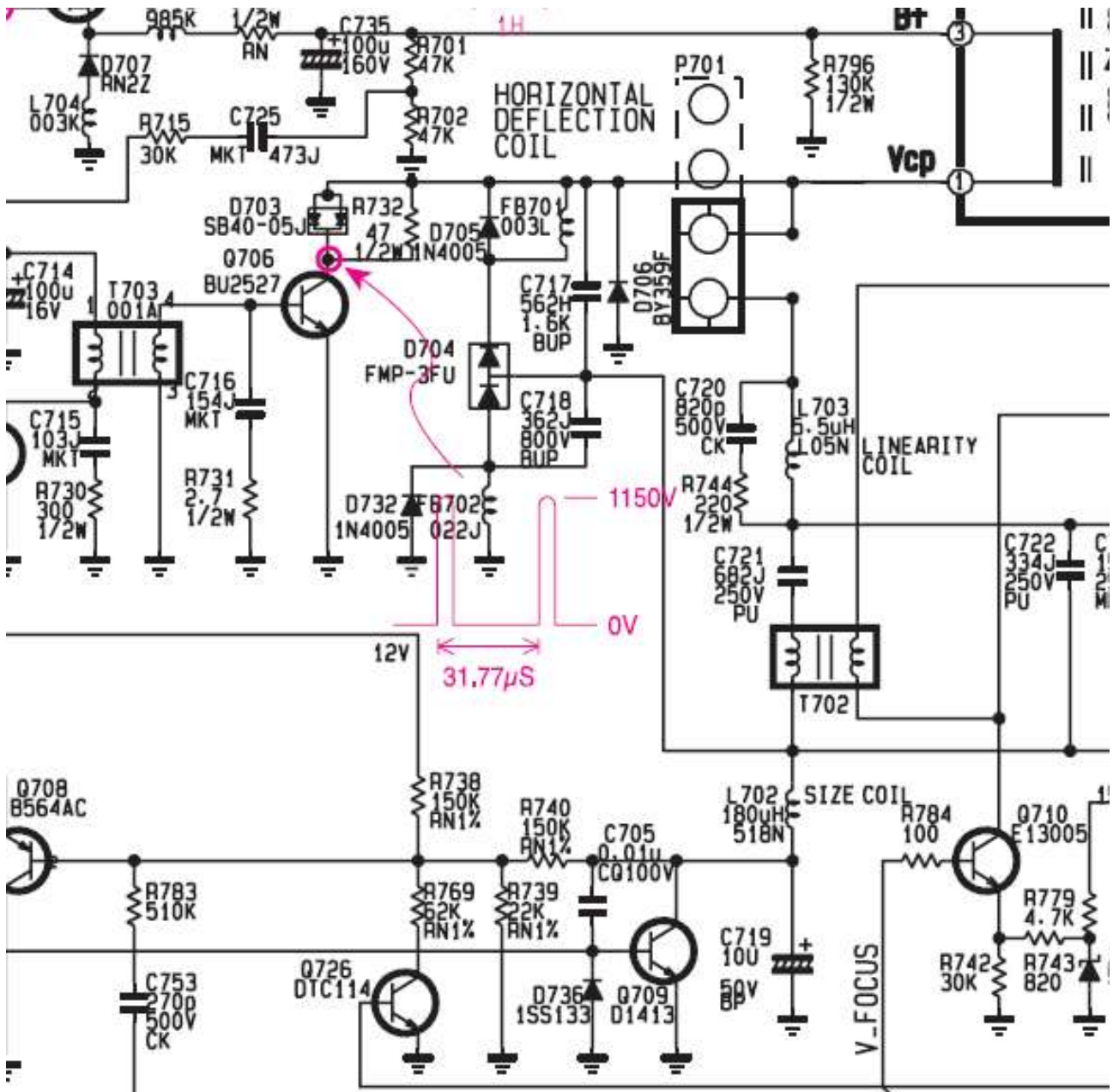
R728, C713 e R729 formam a polarização e filtragem (constante RC) para polarização da base do transistor. Se C713 estiver em curto ou aberto ainda haverá operação do Q705, porém se R728 abrir cessa o chaveamento do transistor. Com R729 aberto ocorre uma distorção no pulso, mas ainda haverá chaveamento do driver. AS alterações nestes componentes podem provocar distorções na relação Ligado/desligado ocasionando operação irregular no TSH, por exemplo mantendo-o por mais tempo saturado e, conseqüentemente, sujeito a maior carga de trabalho e mais aquecido.

C715 e R730 formam um circuito de descarga da CFEM- energia acumulada no transformador. Se o capacitor entrar em curto vai distorcer o sinal de chaveamento, mantendo uma corrente mínima no transformador, também afetando o secundário e, conseqüentemente o TSH. Se o resistor for alterado ou aberto muda a constante RC e o transistor fica sem a proteção para a descarga do transformador, com valores de pico bastante elevados que fatalmente o danificarão. Alguns circuitos incluem um diodo entre o coletor e o terra ou em paralelo com o primário do transformador para esta mesma finalidade.

T703 – é transformador, um isolador galvânico do TSH para o oscilador. Se abrir mata o sinal de chaveamento. Se entrar em curto primário/secundário provoca a queima do TSH e até mesmo do Q705. É sempre bom verificar se a isolação primário/secundário está boa (M Ohm).

3 Análise da Saída TSH-Flyback

Para estabelecermos uma referencia de analise, tomamos o circuito do Monitor LG CB 775N que é bastante representativo para a maioria dos aparelhos, nos permitindo generalização.

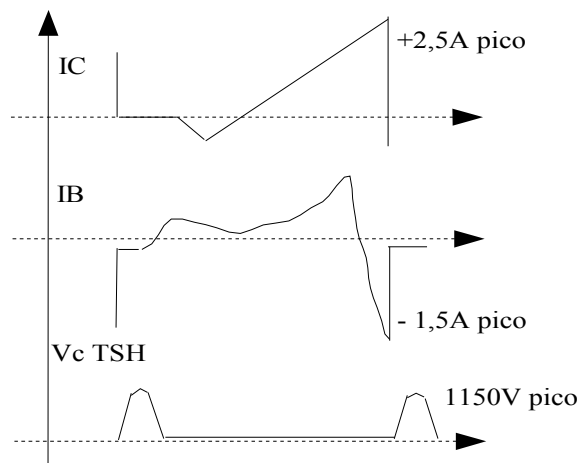


3.1 Descrição

O chaveamento horizontal estabelece a elevação de tensão para a produção de MAT, tensões secundárias e varredura para a bobina deflectora horizontal. O coletor do transistor Q706 -TSH segue para o primário do transformador fly-back (pino1). Este enrolamento prossegue até o pino 3

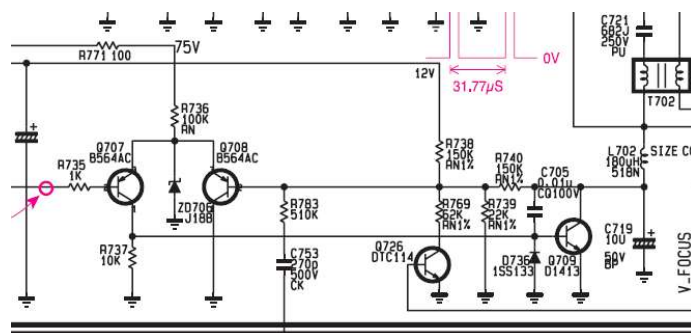
que recebe o +B. Esta configuração de amplificação pode ser considerada classe C, pois o transistor opera em saturação e corte, conforme o destaque na figura que ilustra a tensão no coletor, desde 0V ($V_{sat} \sim 0,3V$) até um pico de 1150V. O período de 31,77 μs corresponde ao tempo de varredura de uma linha horizontal (dependendo da resolução e taxa de atualização que o monitor esteja operando).

A figura a seguir representa a corrente de coletor do TSH, fluido do flyback para o transistor. Devido ao chaveamento, a corrente de base inverte o sentido, parte do tempo positiva e parte negativa (corrente do coletor para a base) e, no pico de corrente negativa, leva o transistor ao corte. As variações de corrente e tensões no TSH são importantes para analisar os **efeitos térmicos** associados: é muito comum queixas de que o TSH está superaquecendo, certamente por distorções nesta forma de operação representada na figura.



O chaveamento do TSH também alimenta a produção de varredura para a **bobina de deflexão** horizontal, representada pelo conector P701, que faz a deflexão magnética horizontal. No início da varredura a corrente de deflexão é fornecida pelo diodo D706. A tensão de varredura da defletora tem formato de dente de serra, com a mesma frequência de chaveamento do TSH. A associação dos capacitores C718 e C717 constituem o capacitor de sintonia, também denominado capacitor de largura. Para análises AC, eles estão ligados em paralelo com o primário do flyback e com a bobina defletora. Os componentes C720, C721, T702 e C718 estão associados com a operação de varredura horizontal e tempo de retraço – apagamento

C717 e C718 formam um divisor de tensão ligados em ponte com a defletora horizontal e com L702. O ajuste de largura é obtido alterando-se a distribuição das tensões sobre os elementos e pela ação sobre o modulador de corrente de deflexão que se constitui através dos transistores Q707, Q708 e Q709 e seus periféricos.



3.2 Problemas

No circuito horizontal o flyback sempre será um componente a se duvidar. Portanto, não repetiremos sua indicação, exceto se for algo específico.

Varredura horizontal excessiva com demais condições normais

- falta de atuação do controle de largura (ajuste OSD ou através do jig)
- modulador de corrente de deflexão: Q707, Q708 e Q709 e seus periféricos
- Divisores C717 e C718

Varredura Horizontal insuficiente

indica pouca potência de saída para chaveamento do Flyback e amplitude baixa na onda dente de serra.

- falta de atuação do controle de largura (ajuste OSD ou através do jig)
- modulador de corrente de deflexão: Q707, Q708 e Q709 e seus periféricos
- Divisores C717 e C718
- +B baixo
- diodos ligados ao TSH com fuga

Linha vertical no centro da tela, sem varredura horizontal

O circuito apresentará Mat, mas não varredura. Defeito associado a deflectora

- Deflectora H aberta;
- componentes em série com a deflectora, abertos ou em curto
- modulador de corrente de deflexão: Q707, Q708 e Q709 e seus periféricos;

Falta de linearidade horizontal

indica uma distorção na onda dente-de-serra

- alterações nos componentes L713, C720, R744
- demais componentes ligados com a deflectora

Ondulação na imagem

Pode estar ocorrendo acoplamento entre as deflexões H e V.

- Jogo de bobinas deflectoras
- Capacitores C720 e C721

Compressão na parte direita da imagem

expressa uma saturação na forma de onda dente-de-serra no valor de amplitude máxima.

- modulador de corrente de deflexão: Q707, Q708 e Q709 e seus periféricos;
- D706 com fuga
- T702 com perda elevada

Linearidade deficiente, barras verticais brilhantes e largura insuficiente, dobra na lateral esquerda da imagem. Falha no circuito de amortecimento.

- T702
- R782
- D711
- C736

Linhas verticais granulosas (risco vertical na imagem)

- flyback
- oscilações no TSH

imagem esmaecida, perda de linearidade, largura insuficiente

- falta de acoplamento com deflectora Horizontal
- Componentes associados a deflectora

- queda no +B
- fuga nos capacitor do circuito horizontal

Efeito trapezoidal vertical

deficiência na operação das deflectoras horizontais

- verificar defletora e capacitores ligados diretamente nas mesmas
- indica uma bobina com mais fluxo magnético que a outra