

# Sincronismo H/V nos monitores modernos

Marcus Manhães  
manharider@yahoo.com.br

## Introdução

Os problemas com sincronismo horizontal e vertical trazem dificuldades adicionais para os técnicos de manutenção. Os sintomas em tais defeitos nos encaminham à busca e identificação da falha em circuitos complexos e com elevado grau de integração, uma tarefa difícil em geral.

## Freqüências e resolução

A configuração de vídeo no computador nos permite certos ajustes: no painel de controle podemos ajustar a resolução e a freqüência de atualização da tela, resultando em variação na dimensão de apresentação e nitidez da imagem. A resolução estabelece o número de colunas e de linhas a serem visualizadas. A freqüência de atualização otimiza a persistência da imagem, adequando-a para a visão humana. Estes parâmetros atuam sobre as freqüências e circuitos de sincronismos, influenciando diretamente nas varreduras horizontal e vertical do monitor.

Para entendermos a relação entre as resoluções e freqüências devemos compreender a dinâmica de formação da imagem sobre a tela. A figura a seguir ilustra conceitos fundamentais:

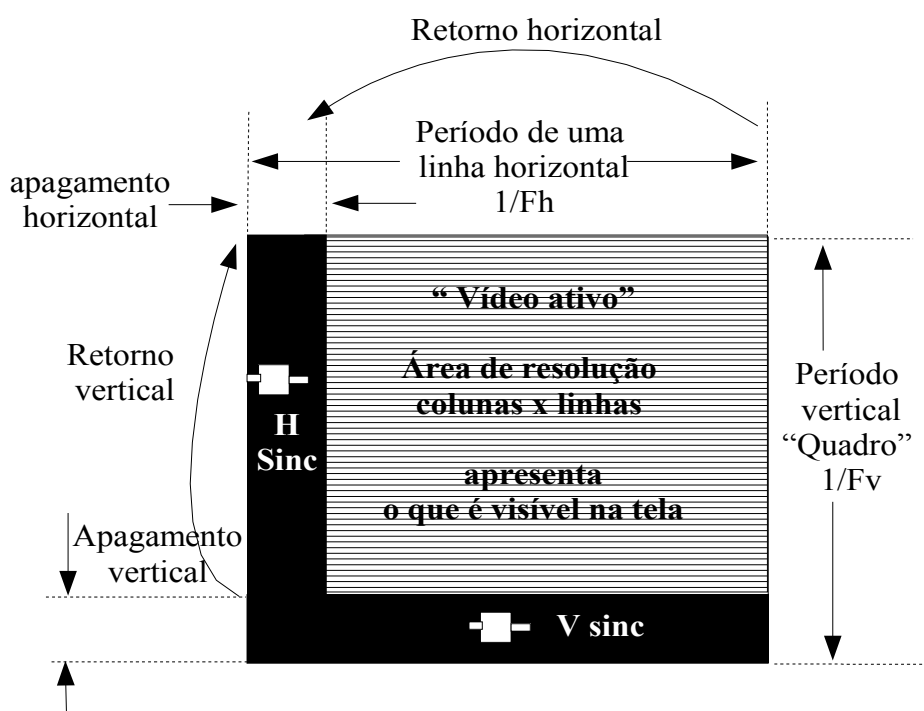


figura 1: Vídeo ativo e apagamento

Desta figura é muito importante o técnico compreender que a resolução nominalmente está referenciada apenas às colunas e linhas, relativas ao vídeo ativo, sem registrar linhas e intervalos de tempo destinados à operação de sincronismos. Fazemos este destaque porque é muito comum encontrarmos literaturas que deduzem as freqüências dos circuitos horizontal e vertical, apenas levando em consideração as linhas de vídeo ativo, portanto com conclusões equivocadas.

Neste artigo utilizamos como referencia o monitor LG Studio Works 500 que permite adaptação

automática no circuito horizontal entre 30 ~ 54 kHz e no vertical entre 50 ~ 120 Hz. Vejamos seus limites operacionais, conforme divulgado no manual LG:

Mode	H/V Sort	Sync Polarity	Frequency	Total Period (E)	Video Active Time (A)	Blanking Time (B)	Sync Duration (D)	Back Porch (C)	Front Porch (F)	Resolution
1	H	-	31.47	31.78	25.42	6.36	3.81	1.91	0.64	640x480 60Hz
	V	-	59.94	16.684	15.254	1.430	0.063	1.049	0.318	
2	H	+	37.50	26.67	20.32	6.35	2.03	3.81	0.51	640x480 75Hz
	V	+	74.99	13.335	12.802	0.533	0.080	0.427	0.026	
3	H	+	48.363	20.667	15.574	4.923	2.092	2.462	0.369	1024x768 60Hz
	V	+	60.004	16.666	15.880	0.786	0.124	0.600	0.062	
4	H	+	53.68	18.63	14.22	4.41	1.14	2.70	0.57	800x600 85Hz
	V	+	85.07	11.755	11.178	0.577	0.056	0.503	0.018	

Tabela 1: modo de operação

### O que isso significa

Veja a legenda que corresponde tabela e figura 1. Os tempos e frequências correspondem ao Vertical e Horizontal.

- (A)= período de vídeo ativo
- (B)= período de apagamento
- (C)= período anterior ao pulso de sincronismo
- (D)= período de duração do sincronismo
- (E)= período total
- (F)= período posterior ao pulso de sincronismo

### Algumas relações notáveis:

- (E)= (A)+(B) = tempo de linha incluindo vídeo ativo e apagamento
- (B)= (C) +(D)+(F)= identifica o sincronismo ocorrendo no período de apagamento
- $1/(E)$ = frequência (valores distintos para horizontal e vertical)
- Número de linhas total = Frequência Horizontal/Frequência Vertical. Ex: modo 1  $31470\text{Hz}/59,94\text{Hz}= 525$  Linhas e não 480 indicadas na resolução.

De fato, o número total de linhas, considerando-se a relação de frequências horizontal e vertical é superior ao número de linhas no vídeo ativo. No entanto, no período de apagamento, não se submete o monitor à varredura, mas simplesmente ao retorno do feixe eletrônico para a posição inicial de varredura, sem sua exposição na tela. Aqueles defeitos de linhas de retraço visíveis na tela são devidos a deficiência no circuito de apagamento, que operam nestes instantes da varredura.

O valor da frequência de atualização é praticamente o mesmo valor da frequência vertical. A frequência horizontal é determinada a partir da conjunção da resolução, número de linhas e frequência de atualização. Não é meramente o produto do número de linhas ativas e frequência de atualização, pois, como já destacamos, deve incluir o período para apagamento vertical. Tipicamente, o período de apagamento vertical está entre 31 e 38 linhas para as resoluções consideradas na tabela.

Na falta de adaptação do monitor para as frequências demandadas, ocorrerá falha de sincronismo nos circuitos horizontal e vertical. Esta situação poderá acionar circuitos de proteção do monitor, com conseqüente desligamento, múltiplas imagens sobrepostas na tela ou, ainda, sérios danos elétricos no monitor. Naturalmente, a falta de sincronismo também poderá acontecer em virtude de

algum defeito elétrico no monitor e não devido aos limites operacionais. No monitor que tomamos como referência não é possível utilizar frequências que superem os limites 30 ~ 54 kHz no horizontal e entre 50 ~ 120 Hz no vertical.

### Sincronismo

A figura 2 apresenta o sinal de vídeo composto, incluindo sincronismos e vídeo para que possamos ver a relatividade dos sincronismos e do vídeo. Podemos perceber que um período de vídeo (uma linha) está entre pulsos de sincronismos

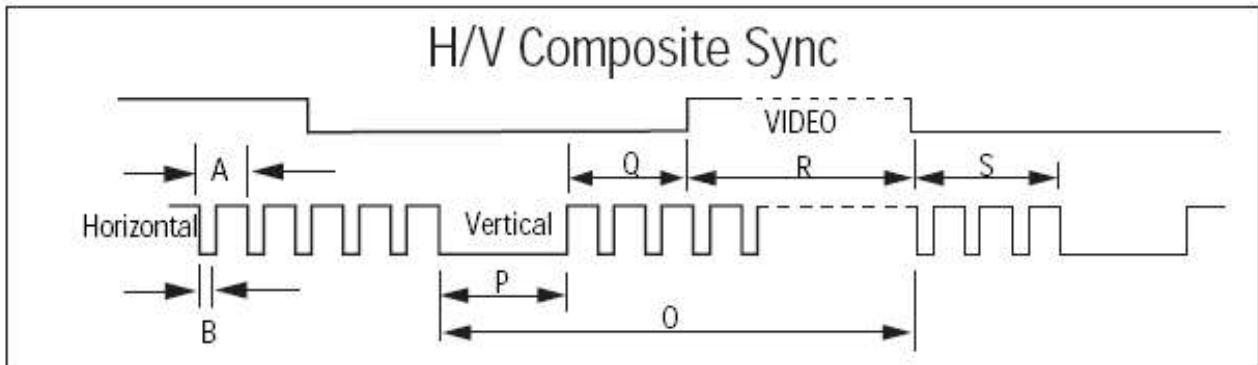


Figura 2: Sincronismo composto

### Vertical em relação ao Vídeo

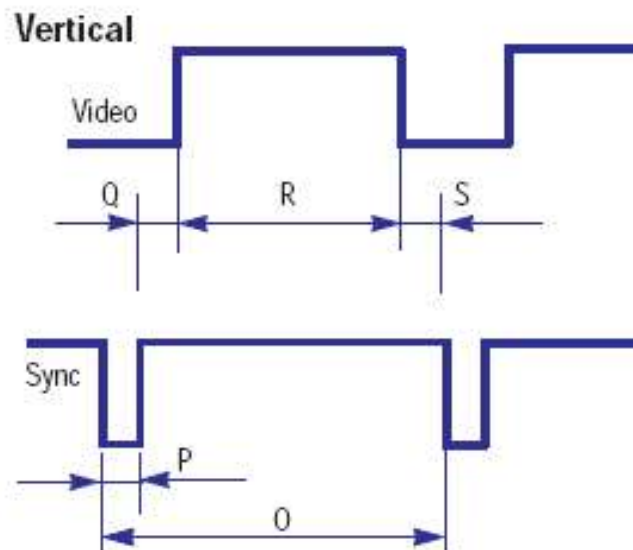


Figura 3: Sincronismo vertical



Os osciladores estão no IC 701. Entretanto, em outros monitores existem circuitos correlatos que tem as mesmas funções que estas alocadas no IC701:

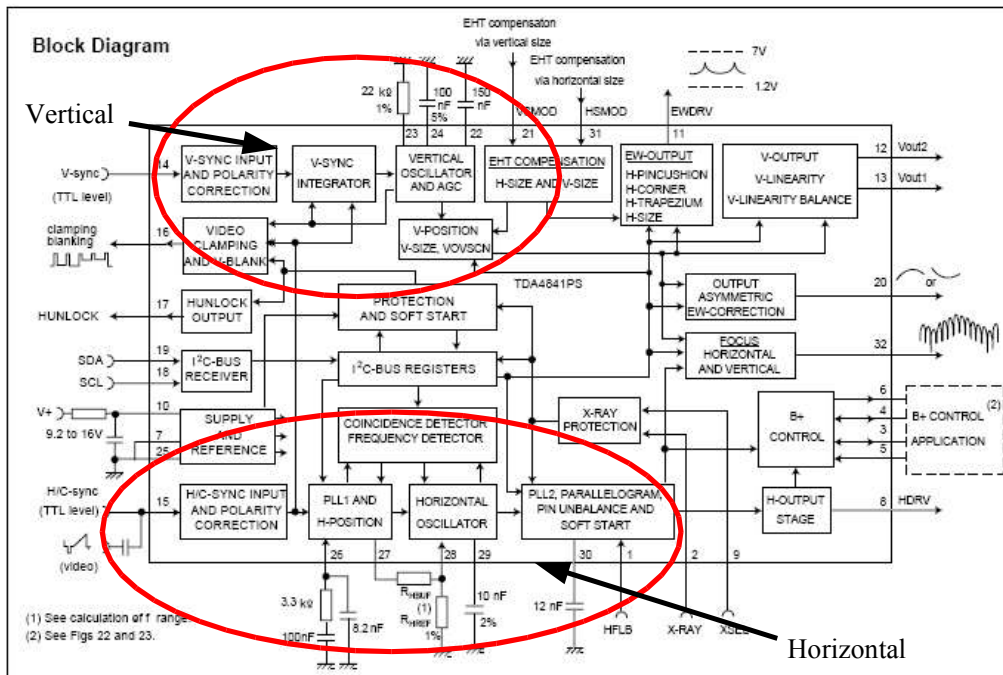


Figura 6: TDA 4841

### Defeitos de Falha de sincronismo

#### Sincronismo horizontal fraco ou inoperante, com sincronismo vertical normal

Indica que a frequência do oscilador horizontal não consegue se fixar naquela de referência ou que a forma de onda final para o driver horizontal está deformada;

#### Sincronismo vertical e horizontal fracos ou inoperante, com imagem normal:

pode indicar falha no Ci, se integrado, cabo, processador ou até mesmo placa de vídeo do computador. Sempre é importante reavaliar o defeito trocando-se a resolução;

#### Sincronismo vertical fraco ou ausente, com sincronismo horizontal normal:

pouco comum, mas acontece. Indica que a frequência do oscilador vertical não consegue se fixar naquela de referência ou que a forma de onda final para o driver vertical está deformada;

#### Sincronismo horizontal fraco com deformação e/ou deslocamento lateral da imagem:

Indica a instabilidade no sincronismo de fase, porém com frequência correta. O PLL tem dupla função de controle: frequência e fase.

#### Sincronismo horizontal totalmente inoperante:

Indica que o oscilador horizontal não consegue assumir a frequência de referência. Pode ocorrer por falha do circuito oscilador horizontal, falta de informação de sincronismo ou mesmo pela impossibilidade do monitor operar na frequência demandada. Este efeito é perigoso, pois se o monitor não puder operar na frequência pode elevar demasiadamente a potência gerada nos circuitos de MAT e provocar estragos no estágio horizontal e naqueles por ele alimentados.

#### Efeito dente de engrenagem na tela:

Provocado por instabilidade no oscilador que adquire e perde a referência.

## PLL

Os circuitos PLL Horizontal e Vertical têm características funcionais similares. Recebem o sinal de sincronismo, que no comparador de frequência e fase resultam numa tensão de controle para o oscilador controlado por tensão e que, através deste controle, assume uma variação de frequências de operação. A saída do oscilador é encaminhada para o driver de saída.

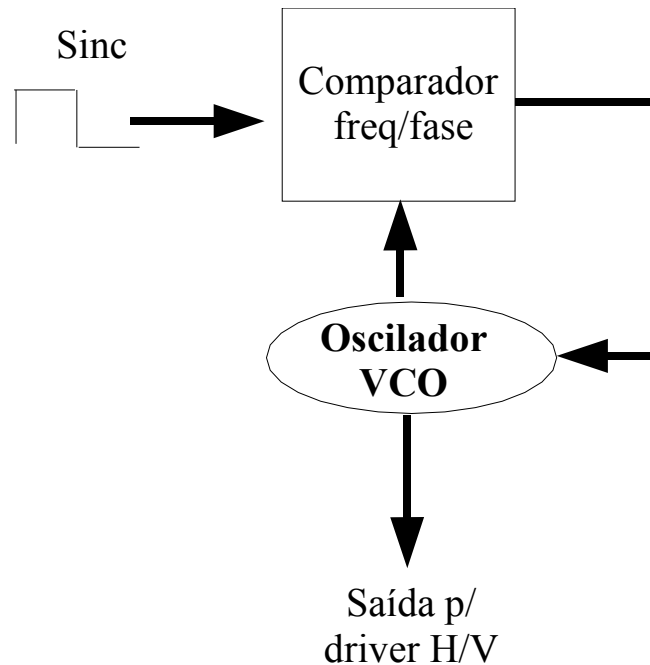


Figura 7: PLL

Quando em circuitos integrados, o técnico tem acesso apenas a saída do oscilador e ao sinal de sincronismo. A avaliação funcional do circuito exige atenção e paciência do técnico, nunca se esquecendo do modo em que o computador está adaptado para operar. Osciloscópio e frequencímetros são ferramentas importantes para uma conclusão objetiva, afastando-o das tentativas e erros.