

## **Medindo a profundidade de modulação com um osciloscópio**

Vamos ver como fazer isto passo a passo:

- 1 – Aplica-se na entrada do osciloscópio o sinal de FI modulado apenas com o branco.
- 2 – Coloca-se a chave de divisão horizontal em 1ms ou 5 $\mu$ s por divisão. Com 1ms se observará o campo e com 5 $\mu$ s se observará a linha.
- 3 – Ajusta-se o trigger para imobilizar o máximo o sinal. Deixe o acoplamento do trigger em AC.

Com a figura um faremos à medição levando em consideração os campos e teremos que sincronizar com a frequência do vertical.

Com a figura dois faremos a medição levando em conta as linhas e teremos que sincronizar com a frequência do horizontal.

A medida A é feita em relação aos pulsos de sincronismo, sejam horizontais ou verticais.

A medida B é feita em relação ao nível de branco que corresponde a 12,5 %.

É importante lembrar que o osciloscópio deve ter uma resposta em frequência alta, os testes foram realizados com um osciloscópio de 100MHz.

Um teste feito com um osciloscópio de 30 MHz apresentou resultados errados, devido a atenuação do sinal de FI no osciloscópio e a dificuldade para ser fazer as medidas.

Lembre-se que a frequência de FI cobre a faixa entre 41 a 47 MHz, portanto o ideal é utilizar osciloscópios com uma resposta de, no mínimo, 50 MHz.

**Observando as figuras 1 ou 2 fazem-se as medidas e calcula-se a profundidade de modulação com a seguinte expressão:**

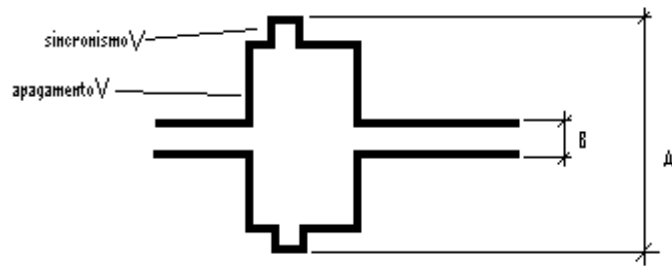


figura 1

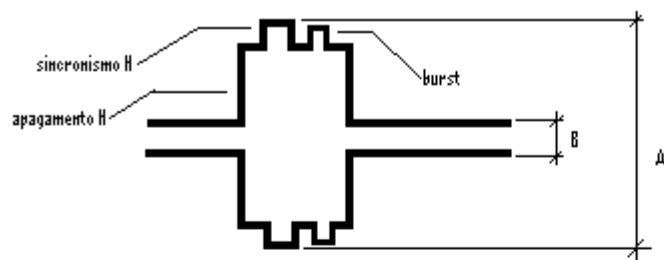


figura 2

**Vamos supor que A é igual a 32mVpp e B é igual a 4mVpp.**

Profundidade de modulação (dB) =  $20 \log A / B$

Profundidade de modulação (dB) =  $20 \log A/B$

$$\text{Profundidade de modulação (dB)} = 20 \log 32 / 4$$

$$\text{Profundidade de modulação (dB)} = 20 \log 8$$

$$\text{Profundidade de modulação (dB)} = 20 \times 0,9030$$

$$\text{Profundidade de modulação (dB)} = 18,06.$$

Como a profundidade de modulação deve ser de 18 dB (padrão) este sinal está correto. Para se fazer o contrário, ou seja, a partir do valor de B encontrar o valor que deverá ter A para que a profundidade de modulação seja de 18dB faz-se o seguinte:

$$A = B \left( 10^{\frac{18,06}{20}} \right)$$

$$A = 4 \left( 10^{\frac{18,06}{20}} \right)$$

$$A = 4 \left( 10^{0,903} \right)$$

$$A = 4 (7,9983)$$

$$A = 31,9932 \approx 32 \text{ mVpp}$$

The End.

Luiz Bertini