

Multímetro

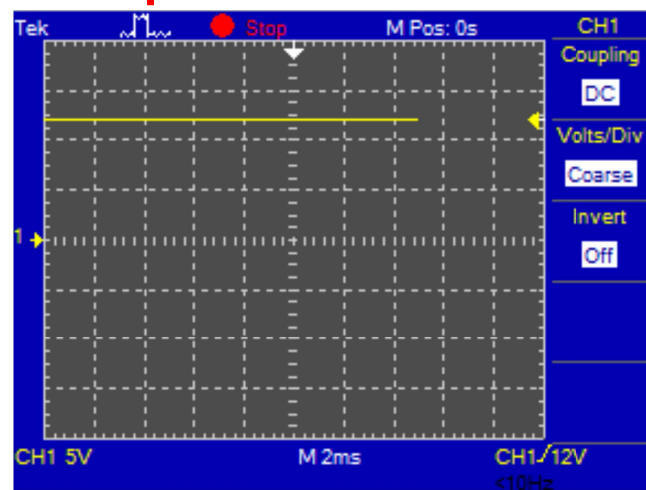
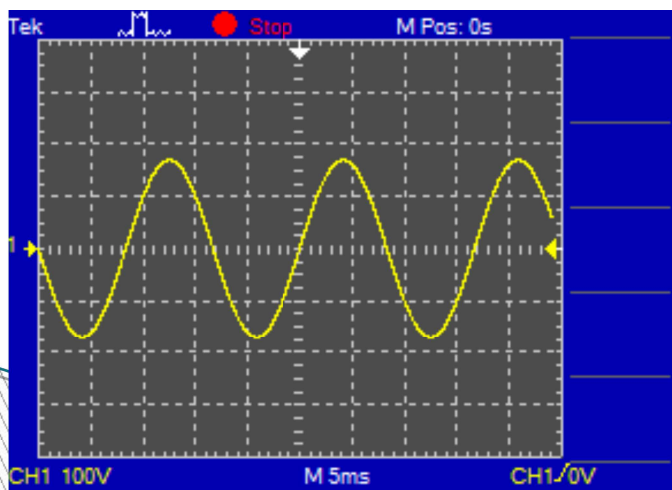
- Mede: tensão AC/DC , corrente AC/DC, frequência, temperatura, etc.
- Limitações de medidas de tensão.

Escala AC se mede tensão eficaz

somente de sinais senoidais.

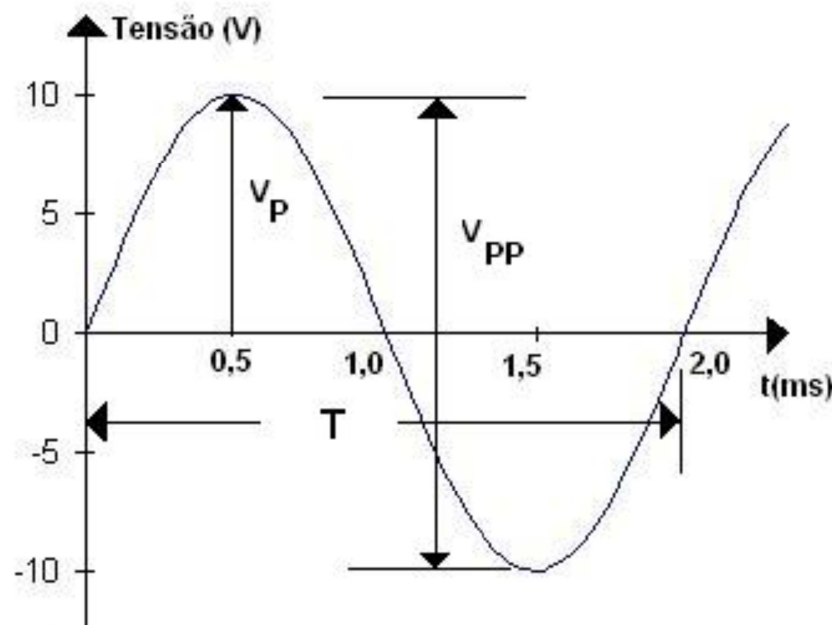
Escala DC se mede tensão média

somente de sinais DC puro.

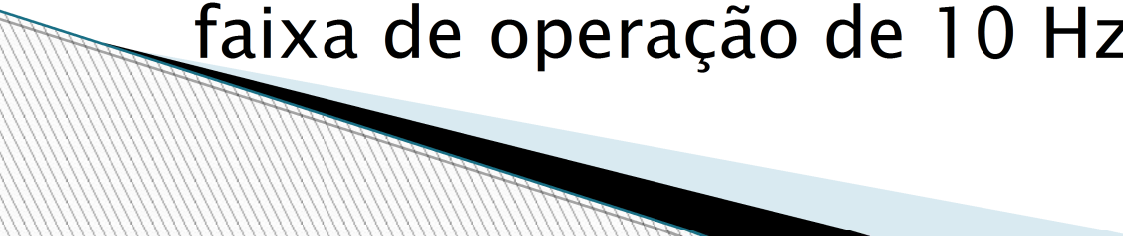


Osciloscópio

- É utilizado para medir tensão em relação ao tempo, podendo-se medir: tensão eficaz, média, pico a pico e alguns dados dos sinais de tempo como: duty cycle, período, frequência, tempo de transição de subida e descida, etc.

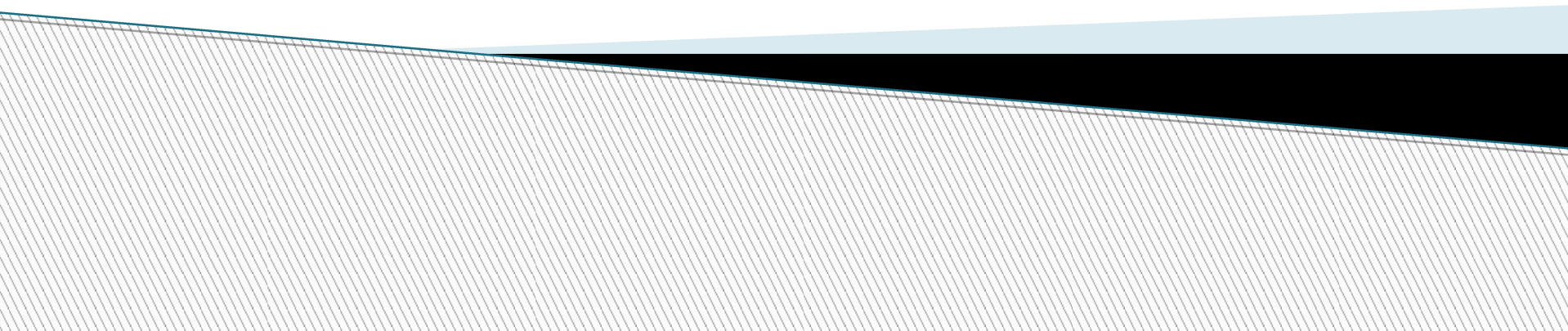


Multímetro vs Osciloscópio

- Os multímetros de maneira geral tem sua precisão de medida limitada a determinados valores de frequência. Deve-se verificar no manual do aparelho a faixa de operação.
 - O aparelho MD-6111 (utilizado no lab) tem uma faixa de operação de 40 Hz a 200 Hz para 750V, para as demais escalas 40 a 400Hz.
 - O osciloscópios também tem limitações, porém são bem mais precisos e possuem uma faixa de operação maior.
 - O aparelho J4010 (utilizado no lab) tem uma faixa de operação de 10 Hz a 40M Hz.
- 

Gerador de funções

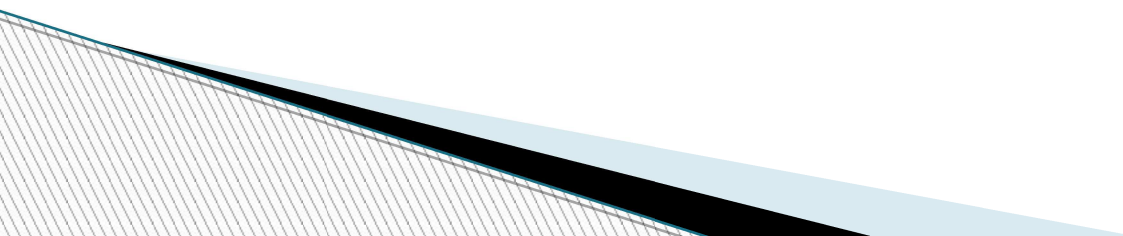
- Frequência – FADJ
 - Amplitude – AADJ
 - Duty Cycle – DADJ
 - Atenuação – ATT (20dB e 40dB)
 - Tipos de onda – Wave
 - Faixas de frequência – RANGE
-



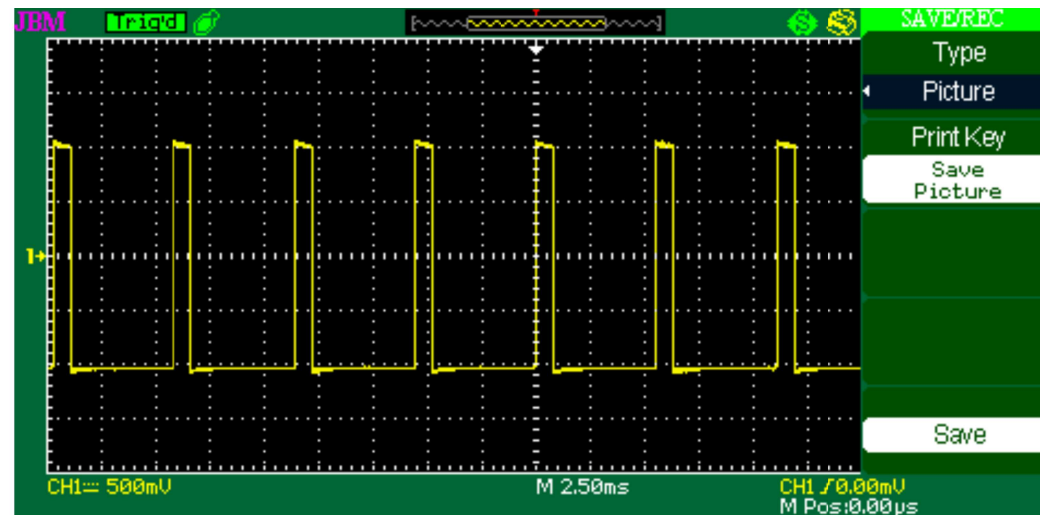
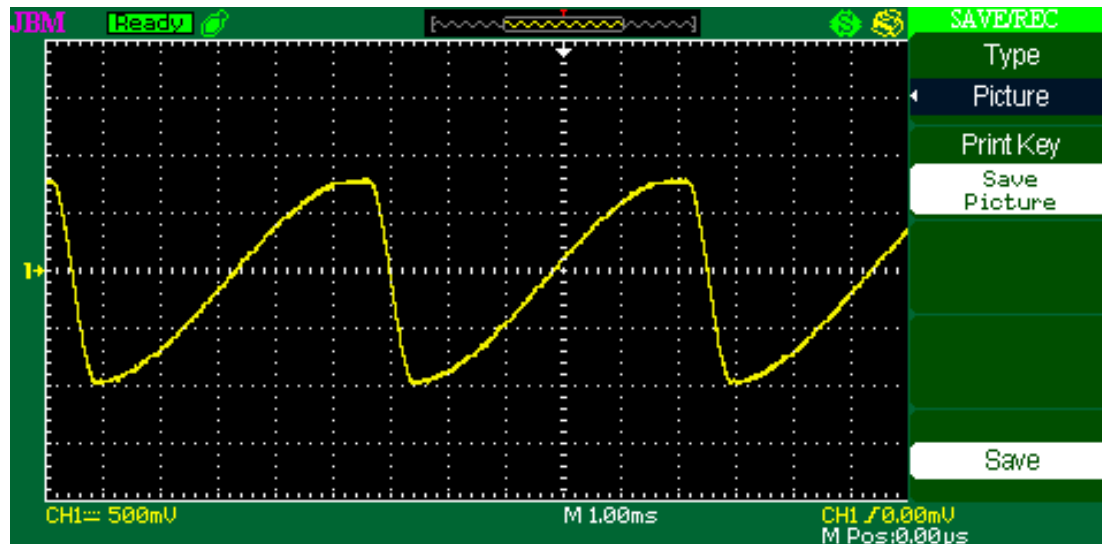
Mudar o tipo de onda

- ▶ Utilize o botão WAVE e mude para os seguintes tipos de onda:
 - a) Triangular.
 - b) Quadrada.
 - c) Senoidal.

OBS: Caso haja distorção no sinal, deve-se ajustar o Duty Cicle para 50%.

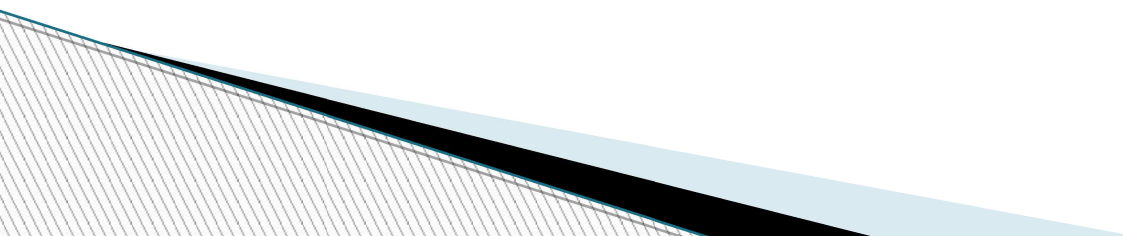


Exemplos de distorção



Tirando a distorção do sinal

- ▶ Neste caso, usaremos o DADJ que ajusta o duty cycle.
- ▶ Primeiro passo: Mude o sinal para onda quadrada.
- ▶ Segundo passo: No measure do osciloscópio, ajuste em TIME uma função chamada DUT+.
- ▶ Gire o knob do gerador de funções (DADJ) ate que o DUT+ seja ajustado para 50%.



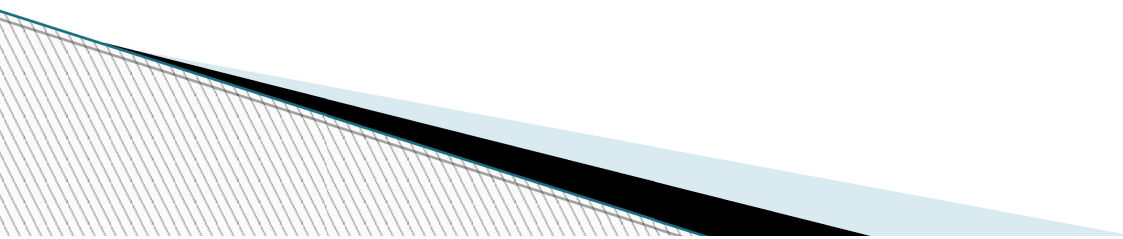
Mudança de frequência

- ▶ Exemplo 1:

Coloque o gerador de funções na terceira faixa de frequência (RANGE) e ajuste a frequência (FADJ) para 150 Hz.

- ▶ Exemplo 2:

Coloque o gerador de funções na quinta faixa de frequência e ajuste a frequência para 15KHz.

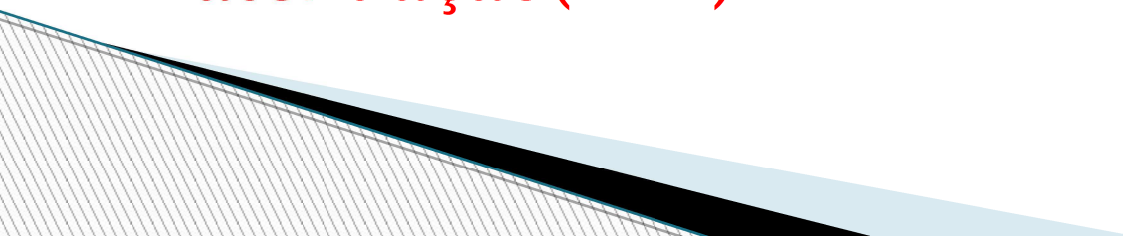


Ajuste de amplitude do sinal

- Ajuste a amplitude do gerador de funções (AADJ) para as seguintes tensões de pico a pico:

- a) 7 [Vpp]
- b) 16 [Vpp]
- c) 800m[Vpp]
- d) 200m[Vpp]

OBS: Para as questões “c” e “d” use o botão de atenuação(ATT).



Exercícios

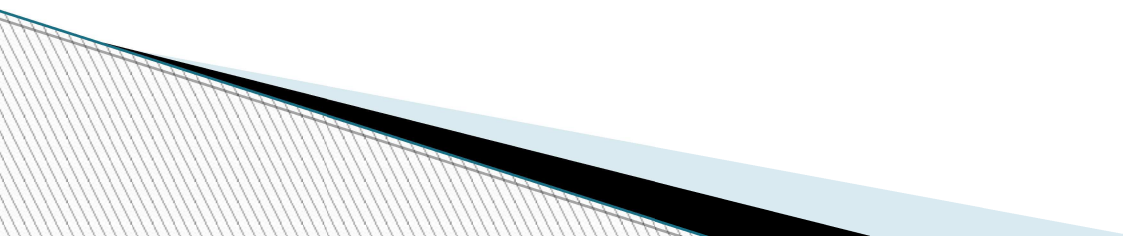
- ▶ Usando o osciloscópio e o multímetro meça os seguintes sinais na saída do gerador de funções: (utilize a tensão V_{rms} no osciloscópio)

a) Amplitude de 1 Vpp.
Frequência de 60 Hz.
Sinal Senoidal.

c) Amplitude de 400m Vpp.
Período de 66,66u s.
Sinal Senoidal.

b) Amplitude de 2 Vpp.
Frequência de 275 Hz.
Sinal Senoidal.

d) Amplitude de 6,5 Vpp.
Período de 10u s.
Sinal Senoidal.



Exercícios

- | | |
|--|---|
| e) Amplitude de 400m Vpp.
Frequência de 200k Hz.
Sinal Senoidal. | f) Amplitude de 1,7 Vpp.
Frequência de 1M Hz.
Sinal Senoidal. |
|--|---|

Nota-se que os equipamentos de medição utilizados tem algumas limitações. Logo, dependendo da frequência ou tensão a ser medida, o aparelho apresentará o valor errado.

