



Alunos:

Turma:

PRÁTICA DE LABORATÓRIO 04

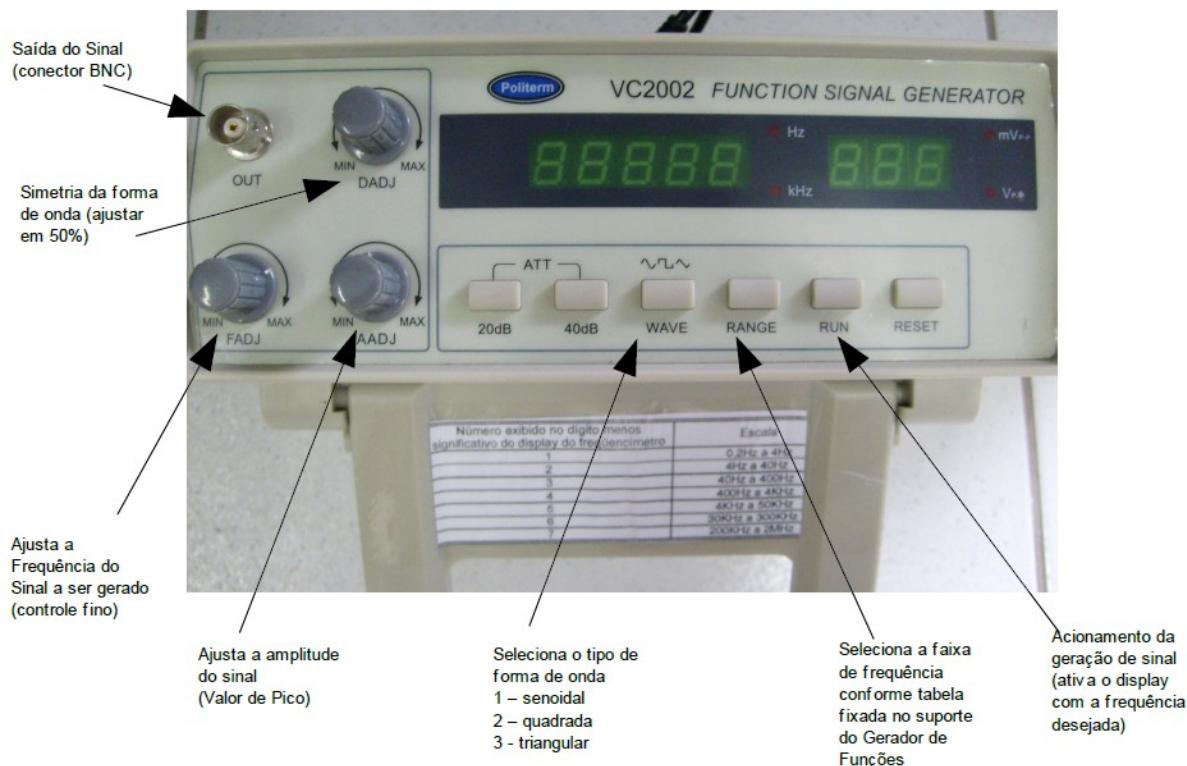
Tensão AC - Gerador de Funções e Osciloscópio

PRÉ-PRÁTICA

Leia atentamente o texto. Os manuais de ambos os equipamentos estão disponíveis na página *wiki* da unidade curricular. A sugestão é de que se faça a leitura destes manuais também.

GERADOR DE FUNÇÕES

O gerador de funções é uma fonte de tensão que fornece tensões alternadas, em formato padrão (senoidal, triangular ou quadrada). Podem se ajustar a amplitude e a frequência do sinal de saída, para que se possam efetuar experimentos específicos. A figura abaixo ilustra seus ajustes.

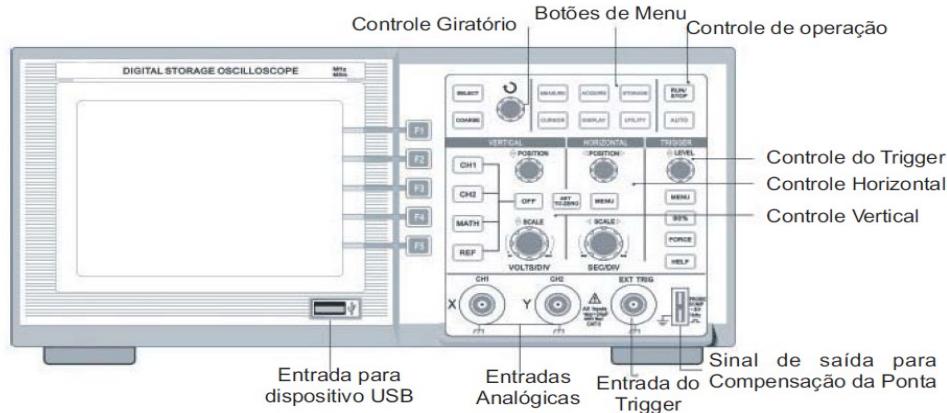


OSCILOSCÓPIO

O Osciloscópio é um dispositivo de visualização gráfica que mostram sinais de tensão elétrica no tempo. Um osciloscópio pode ser utilizado, entre outras funções, para:

- Determinar diretamente o período e a amplitude de um sinal;
- Determinar indiretamente a frequência de um sinal;
- Localizar avarias em um circuito;

Para se medir um sinal elétrico com um osciloscópio, é necessário se dispor das “ponteiras de prova”, que deverão ser conectadas aos canais do osciloscópio e à fonte do sinal elétrico que se deseja medir. O texto trata de questões gerais a respeito de osciloscópios – o osciloscópio utilizado no Laboratório de Eletrônica (OS2042C) tem características específicas e devem ser estudadas independentemente.



a) Canais do Osciloscópio – Entradas Analógicas

Os osciloscópios utilizados no laboratório são de dois canais, o que significa que dois sinais podem ser observados (simultaneamente ou não) com o instrumento. Existem também osciloscópios de quatro canais. Cada um dos canais possui uma entrada para uma ponteira de prova e alguns comandos independentes, que serão detalhados posteriormente. Tanto os osciloscópios analógicos quanto os digitais permitem a visualização de qualquer um dos seus dois canais, ou dos dois canais de forma simultânea. Para isso, existem botões com as seguintes funções:

- CH1: mostra o sinal do canal 1;
- CH2: mostra o sinal do canal 2;
- MATH: mostra o menu de cálculos entre os canais;
- REF: mostra um sinal de referência gravado na memória do osciloscópio.

b) Sinal de saída para Compensação de Ponta

Os osciloscópios do laboratório possuem uma forma de onda de tensão que é gerada internamente, para testar o próprio instrumento e as ponteiras de prova. Para observar essa forma de onda, deve-se conectar uma ponteira de prova a um dos canais do osciloscópio e à saída do próprio osciloscópio, que fornece essa forma de onda. Geralmente, essa forma de onda é um pulso retangular de amplitude variável, especificada no próprio painel do instrumento.

c) Seleção do Modo de Funcionamento

Pode-se selecionar o modo de funcionamento dos osciloscópios:

- Modo X-T: Neste modo de funcionamento observamos no monitor os sinais presentes nas entradas CH1 e/ou CH2 em função do tempo.
- Modo X-Y: Neste modo de funcionamento observamos no monitor o sinal do canal CH1 em função do sinal do canal CH2.

d) Controle Horizontal

Usamos o controle horizontal para mudar a base de tempo e também a posição da onda. A pequena seta no canto superior da tela é o ponto de referência da onda. Ao mudar a base de tempo fará com que a forma de onda aumente ou diminua de tamanho em relação ao centro da tela.

- Position: Ajusta a posição horizontal de ambos os canais
- Scale: Ajusta a base de tempo, ou seja, quantos segundos da onda terá por divisão da tela (SEC/DIV).

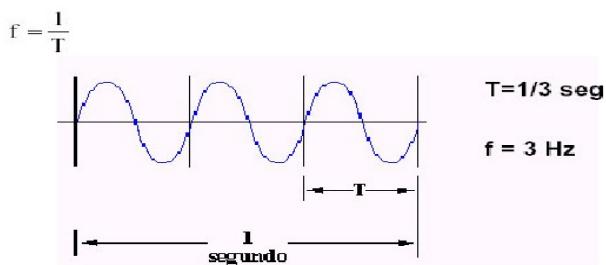
e) Controle Vertical

Usamos o controle vertical para ajustar, entre outras coisas, a escala de volts por divisão (VOLTS/DIV)

f) Medidas com o osciloscópio

– Período e Frequência

A figura abaixo mostra um exemplo de medição de período e frequência de um sinal periódico (que se repete no tempo). No caso mostrado, a forma de onda se repete 3 vezes em um segundo, ou seja, leva 1/3 de segundo para completar um ciclo, o que corresponde ao período. A frequência é o inverso do período, assim a onda mostrada nessa figura tem frequência de 3 Hz (três ciclos por segundo).



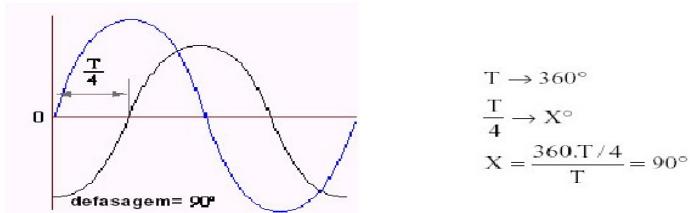
Importante: para se medir o período (e a frequência) de uma onda em um osciloscópio, deve-se estar atento à escala de tempo que está sendo utilizada, para saber a quantos segundos corresponde cada divisão horizontal do gráfico mostrado na tela.

– Amplitude de um sinal

A amplitude dos sinais mostrados por um osciloscópio pode ser determinada diretamente. Para isso, basta observar a escala do eixo vertical do osciloscópio, quando um determinado sinal está sendo mostrado em função do tempo (modo X-T). Deve-se contar o número de divisões e multiplicar pela escala que está sendo utilizada.

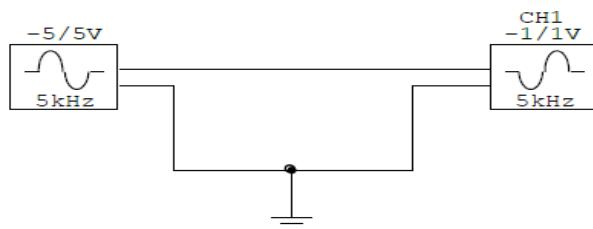
– Diferença de Fase

A diferença de fase entre duas formas de onda senoidais pode ser determinada por uma simples regra de três, conforme mostrado na figura abaixo.



PRÁTICA

- a) Monte o circuito como ilustrado abaixo:



- b) Ajuste o Gerador de Funções e o Osciloscópio para medição das seguintes formas de onda:

- i. Forma de onda: quadrada, Frequência de 8 KHz, Amplitude de V_{pp}= 5V.
- ii. Forma de onda: triangular, Frequência de 500 Hz, Amplitude de V_p= 8V.
- iii. Forma de onda: senoidal, Frequência de 25 KHz, Amplitude de V_{pp}= 4V.
- iv. Forma de onda: senoidal, Frequência de 1 MHz, Amplitude de V_p= 6V.