

OSCILOSCÓPIO E GERADOR DE FUNÇÕES

Fundação Universidade Federal de Rondônia
Núcleo de Ciência e Tecnologia
Departamento de Engenharia Elétrica - DEE
Disciplina de Eletrônica I

I. OBJETIVOS

- Familiarização com o uso do osciloscópio e gerador de funções.

II. INTRODUÇÃO

A. Osciloscópio

O osciloscópio é um instrumento que permite observar numa tela plana uma diferença de potencial (ddp) em função do tempo, ou em função de uma outra ddp. O elemento sensor é um feixe de elétrons que, devido ao baixo valor da sua massa e por serem partículas carregadas, podem ser facilmente aceleradas e defletidas pela ação de um campo elétrico ou magnético.

A diferença de potencial é lida a partir da posição de uma feixe luminoso numa tela retangular graduada. O feixe luminoso resulta do impacto do feixe de elétrons num alvo revestido de um material fluorescente.

B. Verificação do funcionamento básico do osciloscópio

Verifique se o instrumento está no seu estado normal de funcionamento de acordo com estes passos.

Ajuste os controles de acordo com a tabela I:

Item	Configuração
POWER	Desligado(Sem pressionar)
INTENSITY	Centro
FOCUS	Centro
AC-GND-DC	GND
POSITION (VERTICAL)	Centro (MAG desligado)
MODE	CH1
TRIG MODE	AUTO
TRIG SOURCE	INT
TRIG LEVEL	Centro
A TIME/DIV	0,5ms/DIV
POSITION (HORIZONTAL)	Centro (MAG desligado)
SLOPE	Desligado(Sem pressionar)
KNOB CH1	Totalmente no sentido horário
KNOB CH2	Totalmente no sentido horário

Tabela I
POSIÇÕES DE CALIBRAÇÃO DO OSCILOSCÓPIO.

Após ajustar os controles acima, ligue o instrumento. O traço deverá aparecer em aproximadamente 15s.

C. Gerador de funções

O gerador de funções é um instrumento desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores, o que lhe proporciona uma alta exatidão e durabilidade.

Todas as funções são controladas por um único microprocessador e o uso de um cristal com temperatura controlada na base de tempo, garante uma grande estabilidade na geração das freqüências.

O gerador pode gerar freqüências variando continuamente desde 0,2Hz até 2MHz com formas de onda senoidal, quadrada e triangular, em sete escalas diferentes. A amplitude do sinal de saída pode ser ajustada até 10Vpp sobre uma impedância de 50 Ohms.

D. Modos de operação do gerador de funções

Coloque os três potenciômetros DADJ, FADJ e AADJ na posição média entre o valor MIN e MAX.

Pressione a chave RANGE para selecionar a escala desejada de acordo com a tabela II e pressione a chave RUN para confirmar.

Número exibido no display	Escala
1	2Hz
2	20Hz
3	200Hz
4	2KHz
5	20KHz
6	200KHz
7	2MHz

Tabela II
ESCALA DE FREQUÊNCIAS DO GERADOR DE FUNÇÕES.

Pressione a chave WAVE para selecionar a forma de onda desejada segundo a tabela III.

Número exibido no display	Forma de onda
1	Senoidal
2	Triangular
3	Quadrada

Tabela III
FORMAS DE ONDA DO GERADOR DE FUNÇÕES.

Pressione a chave RUN para o gerador começar a gerar o sinal. O sinal estará disponível no terminal de saída OUT.

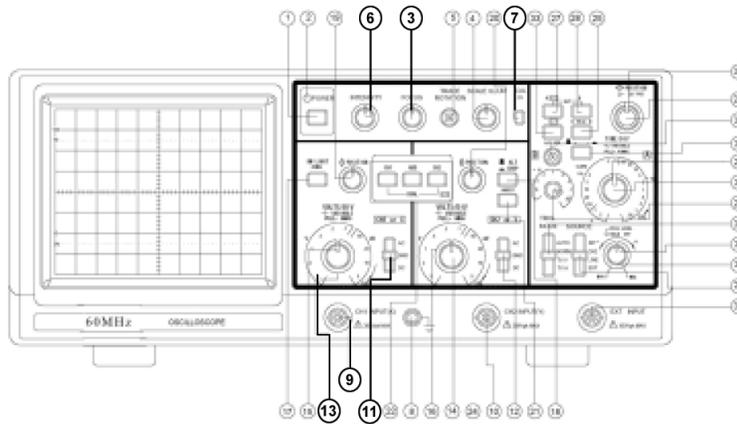


Figura 1. Osciloscópio Minipa MO - 1262.

Ajuste os potenciômetros FADJ e AADJ para obter a frequência e a amplitude desejada. A amplitude de saída também pode ser atenuada em 20dB e 40dB através das respectivas chaves.

O potenciômetro DADJ permite ajustar a simetria da forma de onda de saída variando de 20% até 80%. Ao fazer esse ajuste será normal haver uma pequena variação na frequência de saída.

Conecte o cabo BNC no terminal OUT e aplique o sinal no circuito a ser testado.

Ao terminar de usar o gerador desconecte o cabo BNC e desligue o aparelho.

III. MATERIAIS UTILIZADOS

- Osciloscópio *Minipa MO - 1262*;
- Gerador de funções *ICEL GV-2002*;

IV. PARTE EXPERIMENTAL

A. Primeiro passo

Procedimento inicial para o uso do osciloscópio:

- Na figura 1 encontra-se o osciloscópio Minipa MO - 1262 com alguns de seus itens utilizados em destaque. Realize as configurações de calibragem necessárias do osciloscópio e ligue-o.
- Observe o traço no osciloscópio e ajuste a intensidade no nível mínimo suficiente para enxergar bem o traço, girando o botão INTENSITY (6) (Justificativa: intensidade do feixe muito forte degrada a tela do osciloscópio). Ajuste também o foco do feixe, girando o botão FOCUS (3).
- Conecte uma ponta de prova no conector BNC (9) do canal CH-1, coloque o seletor (11) na posição GND e ajuste a posição do feixe para que fique exatamente na posição central da tela.
- Coloque o seletor (11) na posição DC e conecte a ponta de prova no terminal PROBE ADJ .5Vp-p (7). Ajuste a escala de tensão do CH-1 (13) para .5 V/div. Se estiver aparecendo uma onda quadrada com .5 V de amplitude

(1 divisão) e frequência de 1 kHz, a ponta de prova está OK.

- A frequência pode ser obtida, medindo-se o período do sinal (T) e calculando o seu inverso, ou seja:

$$f = \frac{1}{T} [Hz]$$

- Para determinar o período, ajuste a base de tempo (botão 15) de modo a exibir um período inteiro. Nesta condição, conte quantas divisões correspondem a um período do sinal e multiplique pela escala de tempo, dado em *s/div*, para obter o período em segundos.
- Desconecte a ponta de prova do terminal PROBE ADJ .5Vp-p.

B. Segundo passo

Procedimento inicial para o uso do gerador de funções:

- Sempre antes de utilizar o gerador de funções, observe se todos os controles estão na posição adequada, como especificado pelo fabricante.

C. Terceiro passo

Visualizando um sinal senoidal:

- Conecte um cabo BNC na saída OUT do gerador de funções. Ajuste a escala de frequência de acordo com o valor a ser utilizado e selecione a forma de onda senoidal.
- Prenda a garra jacaré da ponta de prova do osciloscópio na garra jacaré preta do cabo do gerador de funções e a garra vermelha do gerador de funções na ponta de prova do osciloscópio.
- Faça os ajustes necessários no osciloscópio e no gerador de funções de forma a obter uma onda senoidal com $4V_{pp}$ e $2kHz$. Desenhe a forma de onda obtida na figura 2. Anote a escala de tensão (volts por divisão) e a escala de tempo (segundos por divisão).

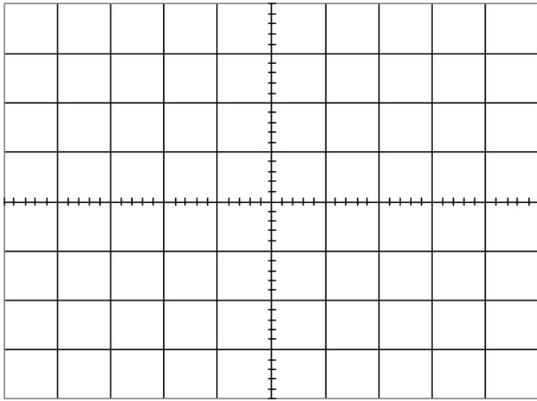


Figura 2. Terceiro passo letra c.

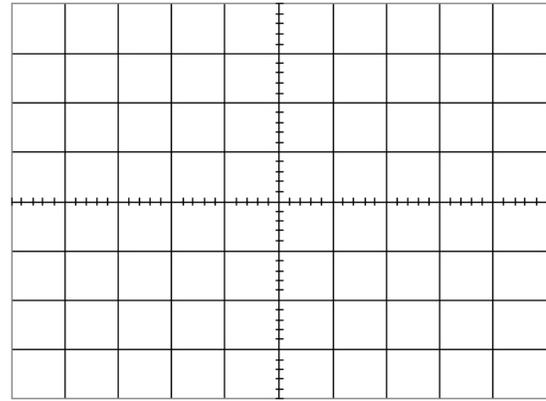


Figura 4. Quinto passo letra a.

D. Quarto passo

Visualizando uma onda triangular:

- a) Obtenha uma onda triangular com $6V_{pp}$ e $15kHz$ e desenhe na figura 3 a forma de onda observada pelo osciloscópio.

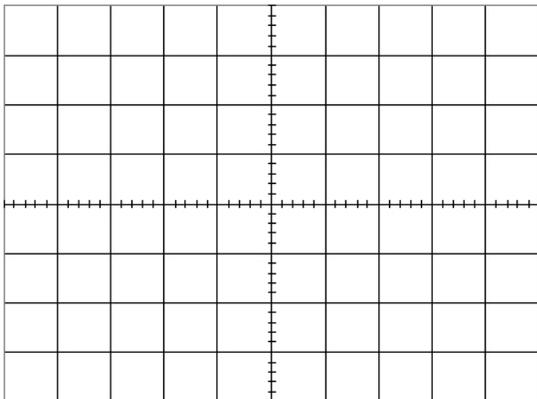


Figura 3. Quarto passo letra a.

Frequência (gerador de funções)	Frequência (medida com o osciloscópio)
3,2kHz	
16,4kHz	
35,6kHz	
87,3kHz	
153,2kHz	

Tabela IV
FREQUÊNCIAS A SEREM MEDIDAS.

E. Quinto passo

Visualizando uma onda quadrada:

- a) Obtenha uma onda quadrada com $1V_{pp}$ e $50kHz$ e desenhe a forma de onda obtida na figura 4.

F. Sexto passo

Medindo frequências com o osciloscópio:

- a) Utilize uma onda senoidal com $1V_{pp}$. Ajuste a frequência no gerador de funções, de acordo com os valores da tabela IV, e meça a frequência do sinal no osciloscópio, anotando os resultados na mesma tabela.

G. Sétimo passo

Entendendo o acoplamento AC e DC do osciloscópio:

- a) Selecione o acoplamento AC no canal CH-1 (seletor 11) e ajuste a escala de tensão para $1V/div$.

- b) Obtenha uma onda senoidal de $2V_{pp}$ e $1kHz$.
- c) Mude o acoplamento para DC e observe que nada ocorre.
- d) Ajuste um offset de $+3V$ e desenhe o sinal obtido na figura 5.

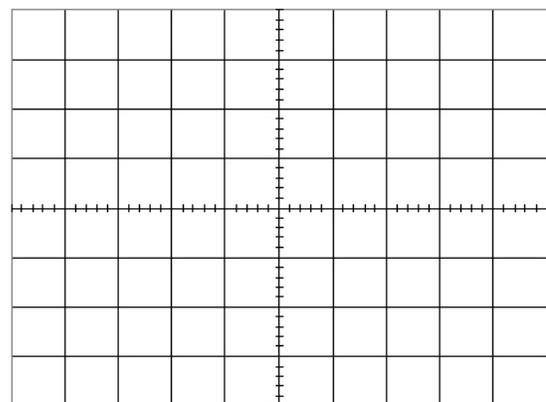


Figura 5. Sétimo passo letra d.

- e) Mude o acoplamento para AC e observe o que ocorre.
- f) Mude o acoplamento para DC e obtenha um offset de

-2V e desene o sinal obtido na figura 6.

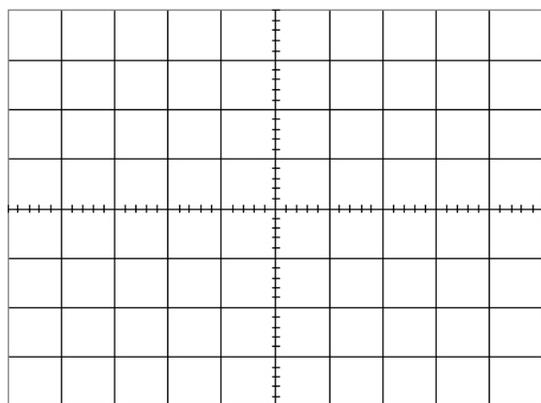


Figura 6. Sétimo passo letra f.

REFERÊNCIAS

- [1] Manual de instruções Gerador de funções ICEL GV-2002.
www.instrutemp.com.br.
- [2] Manual de instruções Osciloscópio Minipa MO - 1262
www.minipa.com.br.