



Projetos eletrônicos usando o Electronics Workbench

No artigo anterior aprendemos a utilizar novos comandos e ferramentas do MultiSim, iniciando o projeto de um amplificador AC com um amplificador operacional do tipo 741. Preparamos todo o circuito, incluindo sua fonte simétrica para a simulação com dois instrumentos importantes encontrados no MultiSim 9 na forma virtual: o gerador de funções e o osciloscópio. Neste artigo veremos como utilizar o gerador de funções.

Newton C. Braga

Parte 4

Para utilizarmos os instrumentos virtuais do MultiSim 9 o procedimento é simples. Esses instrumentos podem ser encontrados na barra vertical de ferramentas do lado direito (A), conforme mostra a figura 1.

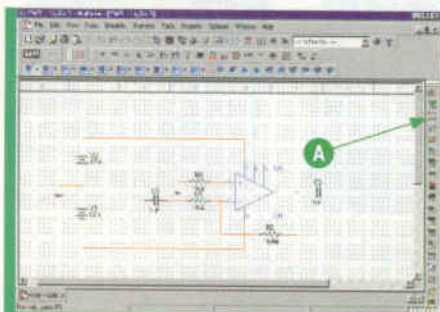


Figura 1 - Instrumentos virtuais

Essa figura já é a que corresponde ao circuito completo que montamos virtualmente na lição passada, usando um amplificador operacional 741.

Para saber o que é cada instrumento, basta deixar por um instante o cursor sobre ele que aparece uma breve descrição, conforme ilustra a figura 2.

Dois instrumentos, em especial, vão ser usados no nosso projeto. O gerador de funções mostrado em (B) e o osciloscópio virtual de duplo traço indicado em (C).

Veja que temos outros osciloscópios como o de quatro traços e o

Tektronix, que têm as mesmas características do tipo real, o que pode ser muito importante para uma simulação mais crítica que tenha de ser refeita depois no instrumento verdadeiro.

Começaremos pelo gerador de funções. Para colocá-lo na área de trabalho basta, posicionar o cursor sobre ele (A) e clicar no botão esquerdo arrastando-o para o local desejado. Para fixá-lo em (B) é só clicar novamente no botão esquerdo, obtendo-se a imagem como exibido na figura 3.

Repare que, em seguida, de modo a facilitar a conexão da saída (+) a C₁ e do terminal central à terra, transpusemos o seu painel (passamos o + para o lado direito) usando o comando "flip horizontal" depois de clicar no botão esquerdo com o mouse posicionado sobre o gerador.

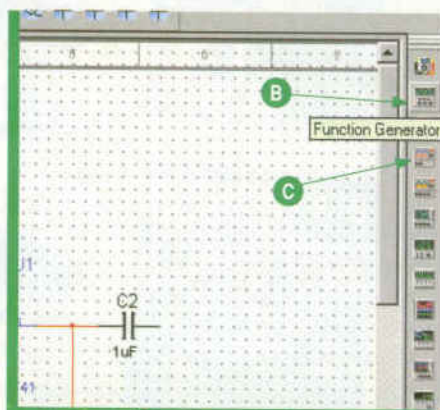


Figura 2 - Identificando os instrumentos.

O gerador de funções

Clicando sobre o símbolo do gerador de funções na área de trabalho, o painel desse instrumento aparece de modo ampliado de modo a permitir que ajustes sejam feitos, observe a figura 4.

Conforme podemos ver, como todo gerador de funções, ele pode gerar sinais de três formas de onda diferentes: retangular, senoidal e triangular.

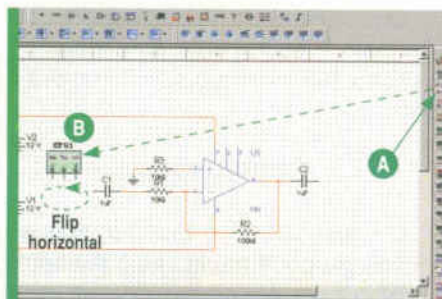


Figura 3 - Inserindo o gerador

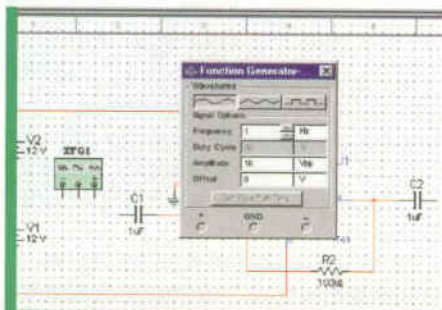


Figura 4 - Ajustando o gerador



Essas formas de onda podem ser selecionadas simplesmente *clitando* sobre a caixa correspondente ao seu formato, no próprio painel do aparelho. Selecionamos em (B) a forma de onda senoidal.

O próximo passo será selecionar a frequência e a amplitude. Para isso, indo à caixa "Hz" (A) podemos clicar na barra de rolagem que aparece nela quando posicionamos o mouse no lado direito, escolhendo "kHz", de acordo com a **figura 5**.

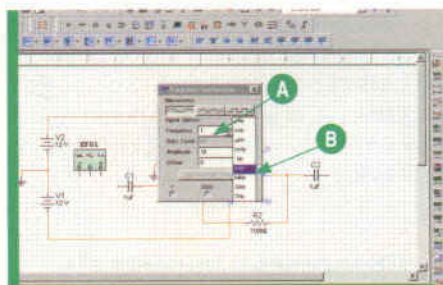


Figura 5 - Selecionando frequência e amplitude

Da mesma forma, na caixa de amplitude, podemos fazer a seleção para 20 mV, que é a amplitude do sinal que vamos usar em nossos testes (B).

Observe que para um ganho 10, usando 20 mV, teremos uma saída de 200 mV. Uma entrada maior, por exemplo 2 V, geraria um sinal de 20 V que está acima da tensão de alimentação, provocando uma saturação e deformação do circuito. Veremos posteriormente como fazer a simulação nesse caso.

No painel desse instrumento também temos a caixa denominada "duty cycle" ou "ciclo ativo". Essa caixa será ativada quando escolhermos sinais retangulares para um teste. Um "duty cycle" de 20%, por exemplo, indica que o sinal ficará 20% no nível alto e 80% no nível baixo em cada ciclo, independentemente da sua frequência.

Ligando o gerador de funções

Uma vez ajustado o gerador de funções para produzir um sinal de 1 kHz com 20 mV de amplitude, devemos fazer sua conexão ao circuito de teste. Isso é mostrado na **figura 6**.

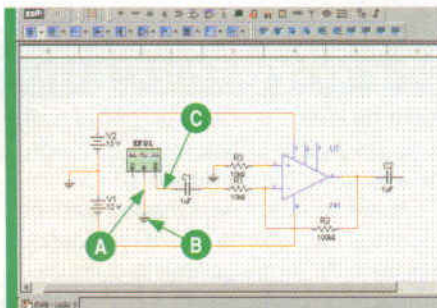


Figura 6 - Conectando ao circuito

A saída (+) é ligada ao capacitor C_1 conforme mostra a figura em (C). Na mesma figura em (A) indicamos a ligação do terra do gerador (A) a um terra, criado em (B).

Com isso, o circuito estará pronto para funcionar, com uma fonte virtual de sinal de testes. No entanto, existe uma alternativa para fonte de sinais de prova.

Fontes de sinais

Para gerar sinais para testes de um circuito como o indicado, o leitor não conta apenas com o gerador de funções básico que mostramos e usamos no caso anterior.

Outra possibilidade interessante consiste em se usar a caixa de geradores ou fontes de sinais apresentada na **figura 7** em (A).

Clitando na seta dessa caixa abrimos uma lista de fontes de sinais, conforme mostra a mesma figura em (B). Nela, selecionamos a fonte de tensão alternada mostrada em (C) – "Place AC Voltage Source". Veja as outras fontes que são disponíveis nessa caixa de diálogo.

Trata-se de uma fonte de tensão senoidal que pode ter tanto a amplitude como a frequência programada pelo usuário de uma forma muito simples. ▶

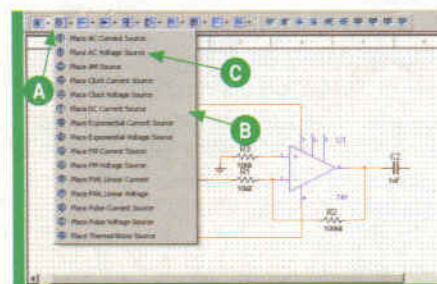


Figura 7 - Fontes de sinais

Catálogos de esquemas e de manuais de serviço

GRÁTIS

Srs. Técnicos, Hobbyistas,
Estudantes, Professores
e Oficinas do ramo,
recebam em sua
residência sem
nenhuma despesa.

ALV Apoio Técnico Eletrônico

Caixa Postal 79306
CEP: 25501-970
São João de Meriti - RJ
Tel: **(21) 2756-1013**
pedidos@alvapoio.com.br

Solicite
inteiramente
grátis

! Aprenda PIC rapidamente em linguagem 'C'



Curso Completo

Formato "Aprenda sozinho", baseado no consagrado curso do VIDAL

Apostila impressa de alta qualidade, com 450 páginas e CD com todos os exemplos.

Temos também:

- Gravador da apostila montado
- Cursos presenciais aos sábados (turmas reduzidas)
- Placas especiais para desenvolvimento

VIXEM Microcontroladores

(11)- 6453 5378

www.vixem.com.br

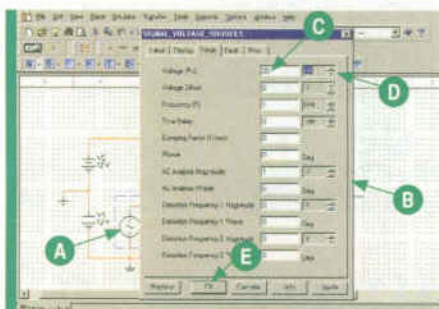


Figura 8 - Programação

Uma vez que você a tenha selecionado e colocado na área de trabalho, ligue-a ao capacitor C_1 e ao terra. Depois, clicando sobre ela com o botão direito, conforme mostra a **figura 8** (A), abra a caixa de diálogo que permite fazer sua programação.

Essa, mostrada na mesma figura em (B), tem as caixas onde é possível programar o valor da amplitude de tensão (C) e a unidade em (D), que será selecionada em mV (milivolts) clicando-se nas setas do lado direito da mesma caixa.

Note que a frequência escolhida já é de 1 kHz, não precisando ser alterada, mas para um outro teste, o leitor poderá fazer facilmente a reprogramação.

Feita a escolha, é só clicar em (E) para que a fonte de sinal esteja pronta para ser usada no circuito que vai ser simulado. O circuito pronto é apresentado então na **figura 9**.

Poderemos usar este circuito (ou o da **figura 6**) para fazer a simulação ligando também o osciloscópio, como será mostrado na próxima edição.

Outras fontes de sinais também podem ser empregadas com a finalidade de simular ou testar um circuito. Podemos citar na mesma caixa que usamos na **figura 8**, a fonte de sinais de *clock*, que gera sinais retangulares em frequências e amplitudes que podem ser ajustadas.

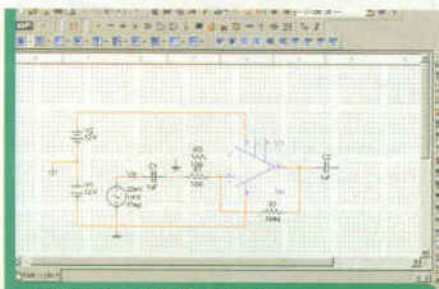


Figura 9 - Circuito pronto

Gerador de funções Agilent

Uma outra possibilidade de uso de fonte de sinais consiste no gerador de funções Agilent, disponível no quadro de instrumentos da **figura 10**.

Esse gerador de funções tem os mesmos recursos do tipo real, podendo ser visto de forma completa quando o arrastamos da barra de instrumentos em (E) e o colocamos na área de trabalho. Basta, então, clicar no próprio instrumento para que seu painel apareça como mostra a figura.

A saída de sinais é em (A) e está limitada a um mínimo de 50 mV. O ajuste do sinal é feito em (B) e (C) na forma numérica utilizando-se também os outros controles.

Através dele selecionamos o sinal e programamos amplitude, frequência e demais características inserindo os valores diretamente pelo teclado.

Conclusão

No teste de muitos circuitos que apenas amplificam, atenuam ou modificam sinais é fundamental contar com uma fonte de sinais apropriada. O gerador de funções é recomendado tanto para o teste de circuitos analógicos quanto digitais.

Para os digitais, por exemplo, conforme veremos bastará programar os sinais retangulares com as amplitudes exigidas pela lógica usada e a frequência de acordo com os testes realizados.

Outra possibilidade consiste em utilizar circuitos de teste já prontos que podem ser mantidos em arquivos. Por exemplo, um teste com um sinal senoidal de baixa frequência pode ser feito copiando e colando o circuito de um oscilador de duplo T no projeto indicado.

Basta então conectar sua saída à entrada desse amplificador, eventualmente passando o sinal por uma rede de atenuação linear (dois resistores formando um divisor), para que os testes também possam ser realizados de modo eficiente.

Por esse motivo é interessante que todo e qualquer circuito simulado que se revele funcional e útil seja arquivado

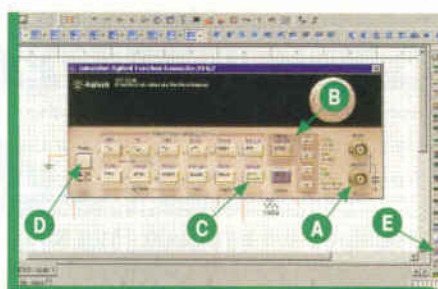


Figura 10 - Gerador de funções Agilent

numa pasta, pois eles podem servir de ponto de partida para novos projetos e também para a realização de testes.

Para os leitores interessados, sugerimos trabalhar com a série de projetos da coleção "Circuitos & Soluções" (Volumes 1 a 5) e que, futuramente, terá um sexto volume com circuitos já simulados.

Observação importante

No momento em que o leitor já começa a entender como pode criar e simular seus circuitos no MultiSim 9, é importante que seja feito um alerta sobre o que pode e o que não pode ser simulado.

O programa parte de algoritmos, ou seja, conjuntos de fórmulas, que pressupõem as características comuns dos componentes que normalmente são empregados na maioria dos projetos.

Entretanto, existem casos em que o programa pode não prever uma aplicação fora do comum, ou uma condição especial bem diferente daquela que poderíamos considerar natural para o componente, e com isso a simulação pode não ocorrer.

Alterações no processo de simulação podem ajudar em muitos casos, mas se trata de um procedimento bastante avançado que exige conhecimento do projetista e que não cabe explicar nesse curso, que visa apenas uma introdução ao MultiSim 9. **T**

Versão Demo

Para acompanhar as nossas lições, nada melhor do que ter acesso a uma versão demo do Electronics Workbench. Essa versão, que "faz tudo" que precisamos para aprender a usar o EWB, está disponível no site www.ni.com/brasil