

工程经理初次使用Multisim

作者：佚名，ADI公司

引言

本文以第一人称讲述ADI公司经理初次使用NI Multisim™ 器件评估软件——Analog Devices™版仿真工具设计简单运算放大器的过程。

简介

作为一名在模拟电路领域有着几十年经验的工程经理，我迄今为止还没有用过SPICE或其它仿真软件，说起来有些惭愧。最近，我在电脑上安装了Analog Devices版的Multisim，下面我要尝试能否设计出一个简单可行的运算放大器电路。我锁好办公室大门，打开Multisim，开始探索模拟仿真世界。

开始使用

当然，Multisim的“Help(帮助)”菜单下有各种指南；但是，和大多数工程师一样，我决定跳过这一步，直接进入程序。难度会有多大？

打开程序，先看一下菜单。不妨先从“Place(放置)”菜单项(见图1)入手。

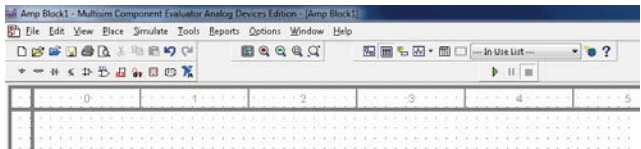


图1. Multisim菜单工具栏

单击“Place(放置)”后，选择“Component(器件)”菜单(见图2)，现在可以选择运算放大器了，我选中了OP282GP。

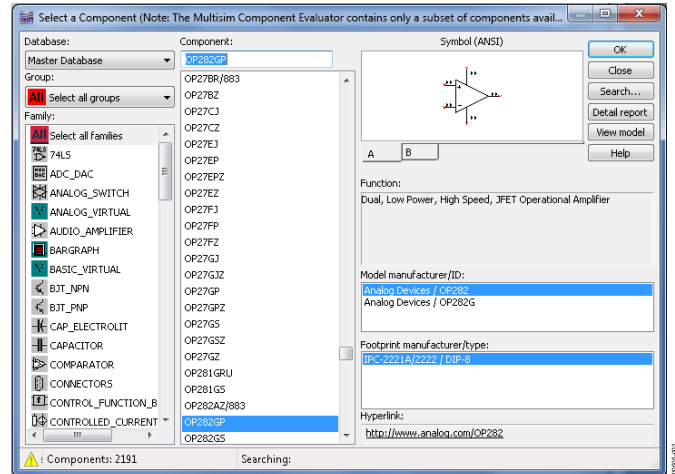


图2 选择运算放大器

选择器件

现在，选择屏幕上显示的其中一个字母(A或B)(见图3)。这些字母似乎是表示放大器的不同通道(虽然这是一个双通道运算放大器)；我选择A。目前为止，一切顺利。接下来，会弹出另一个窗口，显示更多可选的同一器件。单击“Cancel(取消)”，因为现在选择一项已经足够了。屏幕最后显示图4的画面。

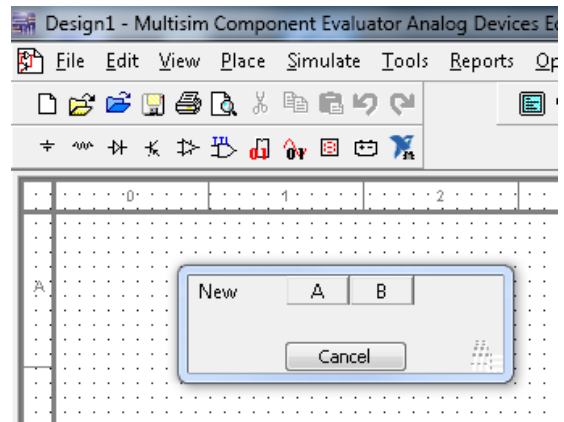


图3. 去除双运算放大器中的第二个运算放大器

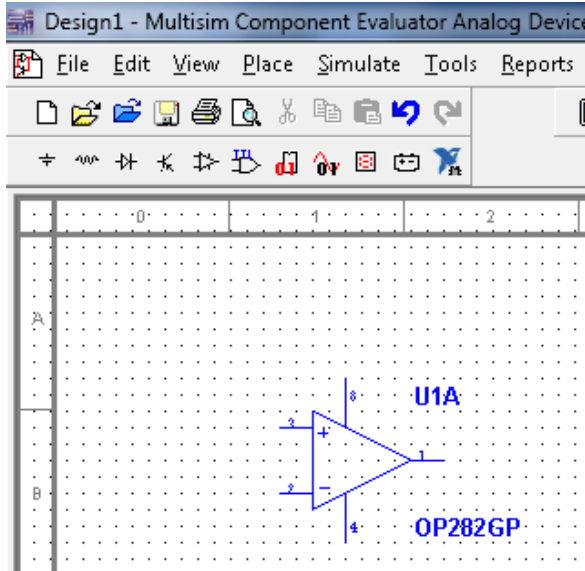


图4. 准备接受更多连接的单运算放大器

接着，我注意到有很多方法可以放置器件。在网格的任意位置右击，就会显示一个窗口，可以轻松“Select a Component(选择一个器件)”，如图2所示。

现在可以考虑保存了。我保存好文件，将电路命名为AMP Block1。

连接电源

看着屏幕上显示的器件，我决定连接电源。我没有看到能提供电源的菜单，不过后来我发现可以通过“Component(器件)”菜单完成。

右击菜单栏时，跳出一个下拉框，可以选择电源器件。我不大清楚怎么操作，就把光标移到可能的电源上。一个是“数字地”，另一个是“地”。我知道需要模拟地，于是就选择了“地”。然后放在图中。

接下来，选择VCC，再单击放大器的引脚8；它会自动连接。VEE应该也是这样操作。确实如此，但是放在了引脚4线路上方，看起来有些别扭(见图5)。把它拖到下方后，看着顺眼些(见图6)。电源上已经有了+和- 5 V。有了这些值后，器件就可以工作了，于是我暂时将其搁置。

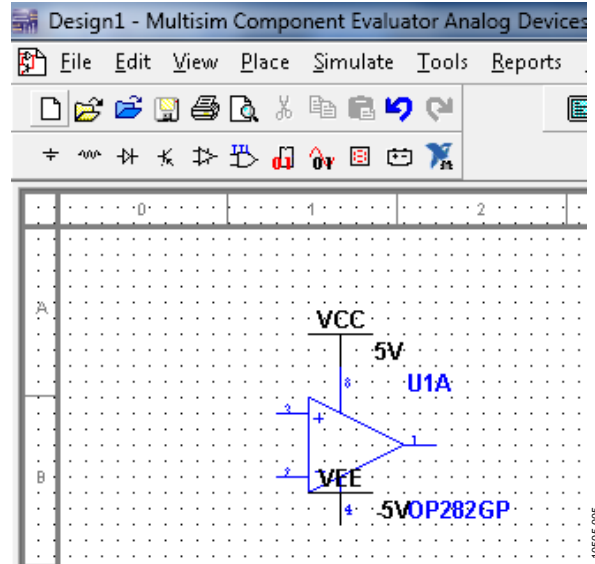


图5. 第一次尝试连接VEE

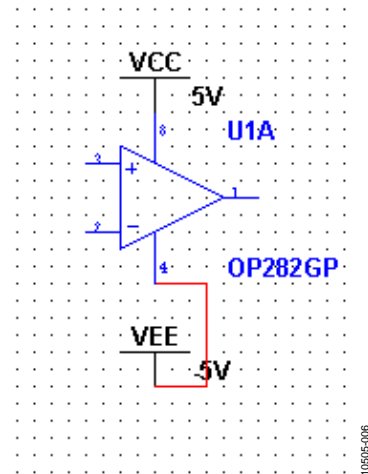


图6. 拖放VEE，使得看着顺眼些

增加电阻

我所关注的是放大器，反相增益放大器就比较简单；下面我要增加一些电阻。同样，还是用之前选择放大器的“Place(放置)”菜单。但是，我发现屏幕的左侧有各种器件可供选择。我从“Family(系列)”中选择“RESISTOR(电阻)”(见图7)，阻值选择“10 k Ω ”，然后单击“OK(确认)”，放置电阻，连接至引脚2。菜单自动弹出，我在同一个节点上又放置了另一个10 k Ω 的电阻。菜单又一次弹出。虽然这是一个JFET运算放大器，但是同相输入还需要一个电阻，我选择了一个5 k Ω 的电阻，本来没有它我可以做得更好。稍后可以检查这么做是否增加了噪声，究竟是不是正确的决定。

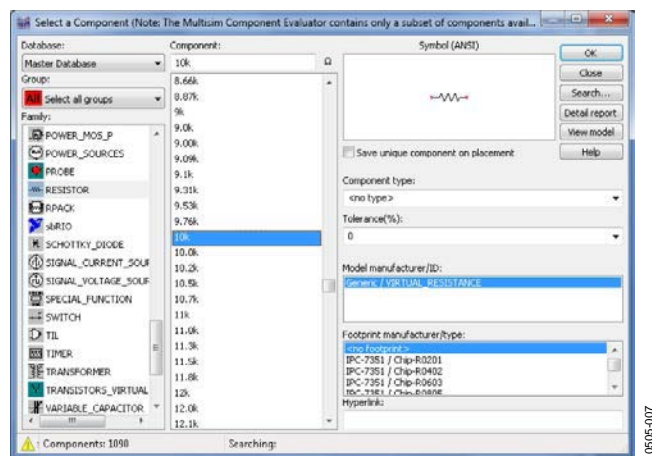


图7. 选择电阻值

现在可以将5 k Ω 电阻接地。单击该电阻，将其拖到接地符号上。连接成功。如果想要旋转电阻，可以选择“Control-R(控制电阻)”。10 k Ω 反馈电阻位于放大器上方，于是我把它拖低一些。现在我发现它并未连接到输入端，无法连接了。看了一下菜单之后，我决定依次选择“Place(放置)”和“Junction(结点)”。试了几次后，我终于将三个器件连接到同一个节点(见图8)。

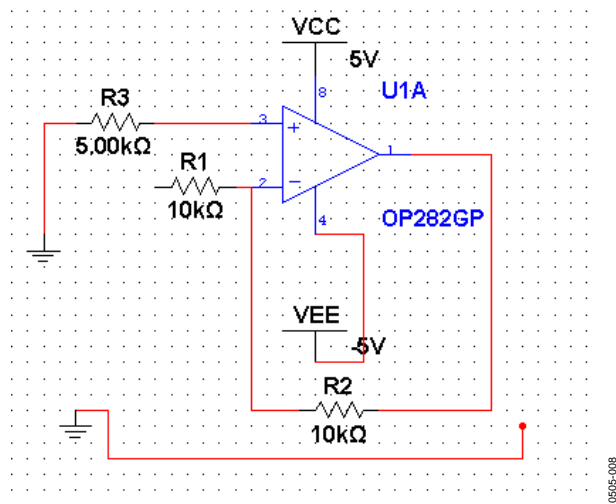


图8. 所有电阻均放置到位，但某些连接缺失

现在，我觉得离成功不远了。我准备增加另一个结点，这样就有了输出。

完成

做完这些以后，差不多快完成了。我不知道如何连接输入和输出，也不知道如何进行其它操作。于是我决定切换“Simulation(仿真)”开关。窗口底部出现了提示(见图9)。

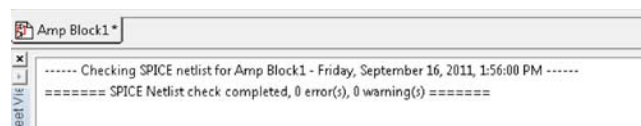


图9. 电路中无错误

情况还算不错，没有出现错误。我觉得需要有输入，还需要有一些设置来测量输出。

浏览了一遍菜单后，我依次选择“Place > Component > Sources(放置 > 器件 > 源)”，然后选择“SIGNAL_VOLTAGE_SOURCES”。接着选择“AC_VOLTAGE”，把它连接到10 k Ω 输入电阻。

接下来，需要想办法查看输出。在选项“Simulate > Instruments(仿真 > 仪器)”中，我找到了示波器。我选中示波器，然后将一个通道连接至AC_VOLTAGE的输出，将另一个通道连接至放大器的输出。将一个示波器通道接地。后来，我发现大多数情况下不需要这么做。现在可以试一下了(见图10)。

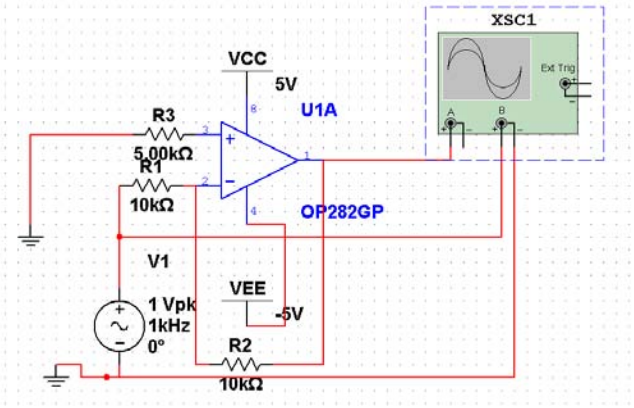


图10. 将输入源和示波器连接至输出

单击右上方的“Simulate(仿真)”按钮时，没有任何反应。

于是，我双击示波器，竟然成功了(见图11)!

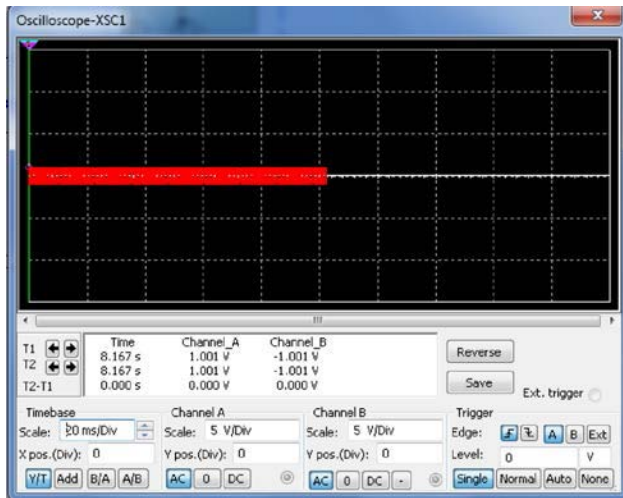


图11. 示波器显示

我迅速更改刻度，得到了图12所示的结果。

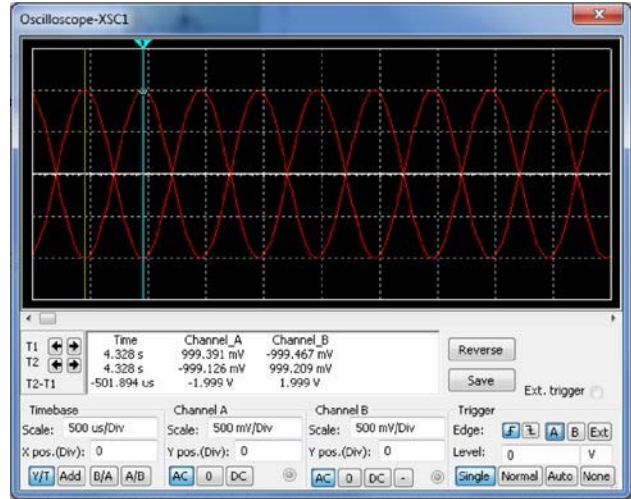


图12. 更改刻度后的示波器显示

第一次仿真完成。虽然只是一个简单的反相放大器，却是将来进行更多仿真的开始。我可以轻松设计出一个滤波器了。另外，我可能还会试着检查应用中的噪声是否足够低。至少，现在我可以打开办公室门了。

修订历史

2012年1月—修订版0：初始版