



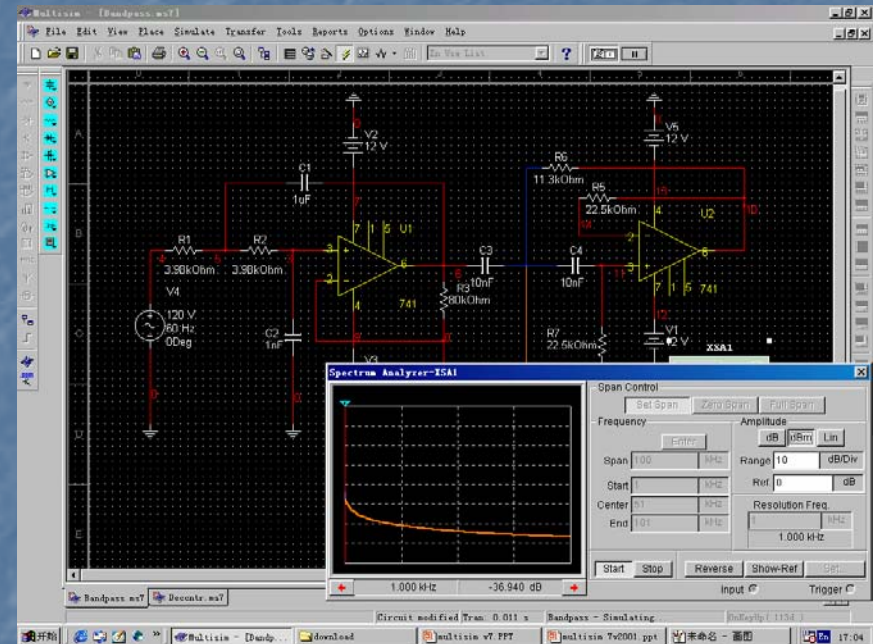
Multisim 10 电路设计及仿真应用



济南大学信息学院电子系 孙传伟 制作

Multisim 10 概述

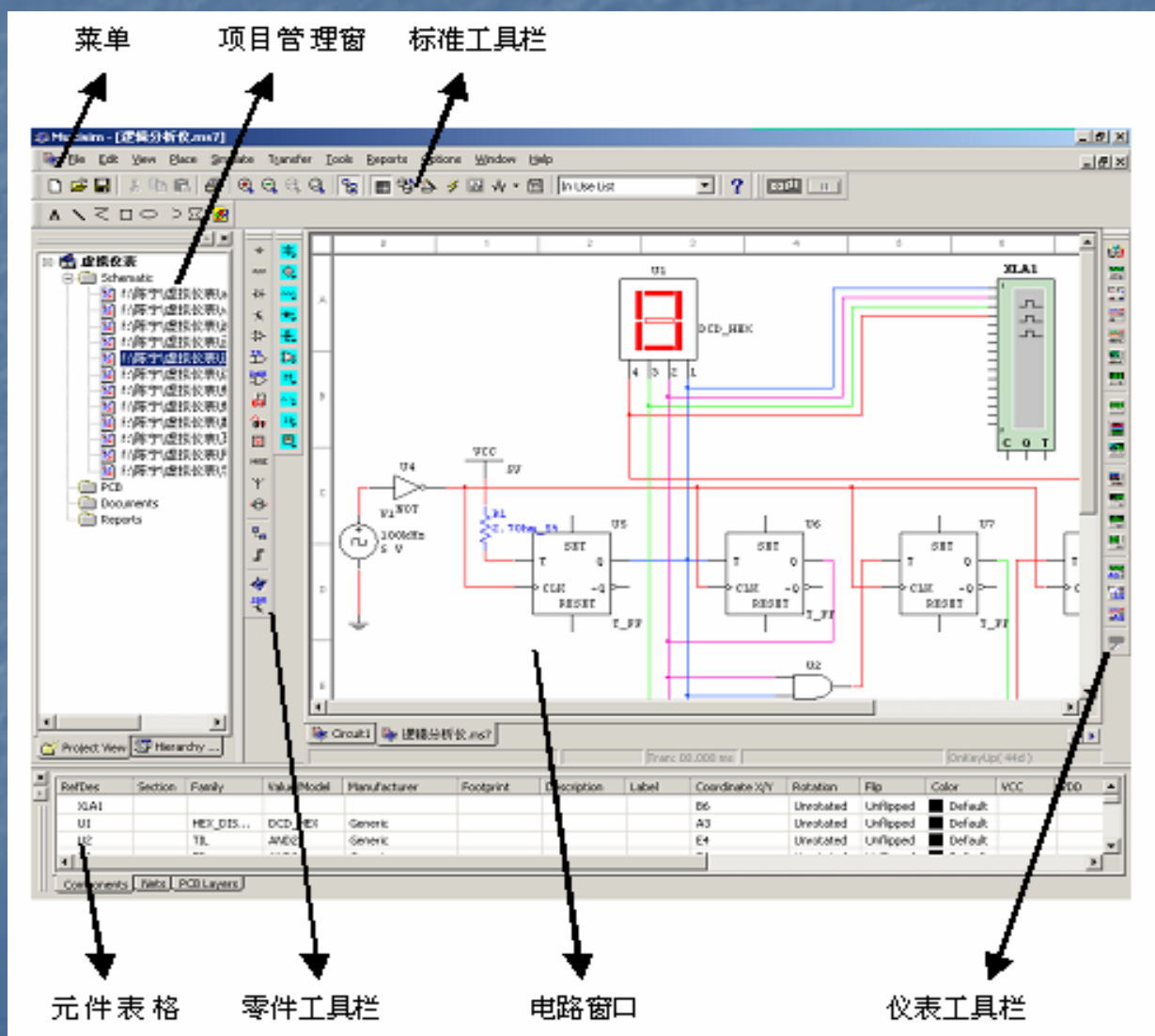
- 完整的电路系统设计、仿真工具；
- 设计功能：
 - Schematic & HDL
- 仿真功能：
 - SPICE
 - VHDL/Verilog
 - RF
 - Co-simulation
- 虚拟仪表及分析功能以及3D效果。



Multisim 10 特色

- 所见即所得的设计环境；
- 互动式的仿真界面；
- 动态显示元件（如LED，七段显示器等）；
- 具有3D效果的仿真电路；
- 虚拟仪表（包括Agilent仿真仪表）；
- 分析功能与图形显示窗口。

操作环境



菜单

项目管理窗

标准工具栏

元件表格

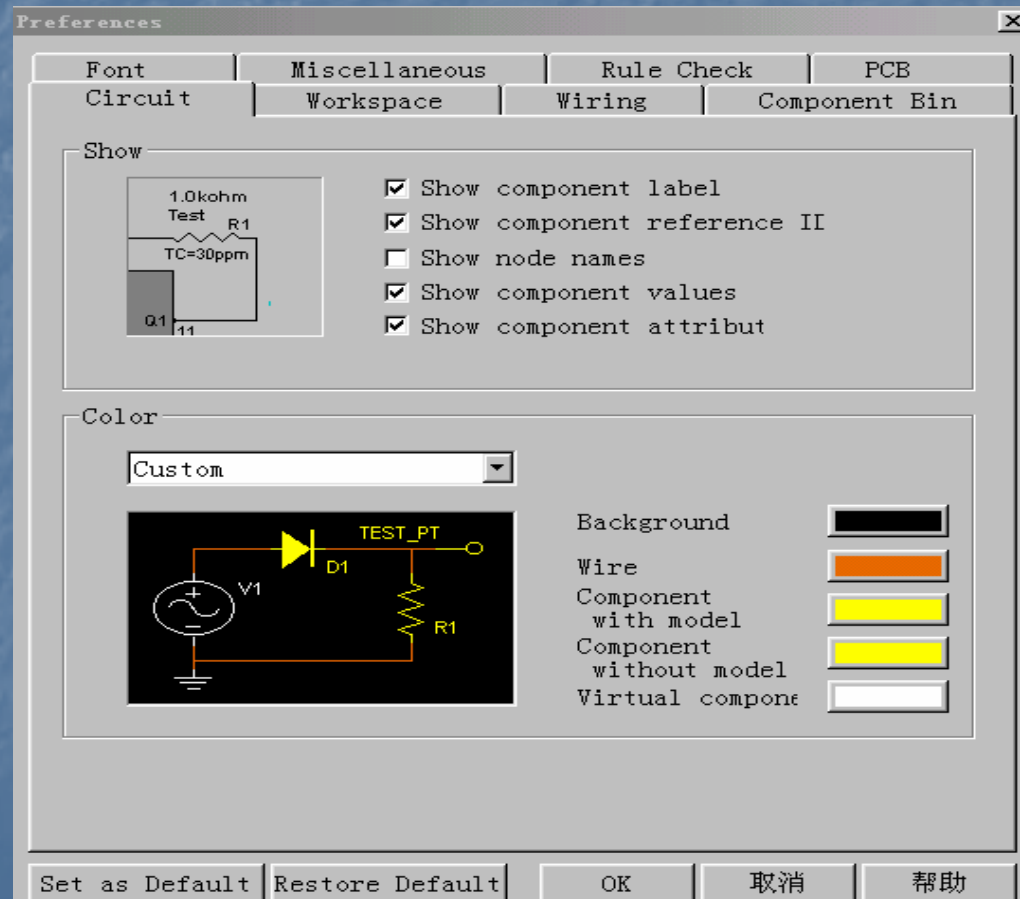
零件工具栏

电路窗口

仪表工具栏

环境参数设定

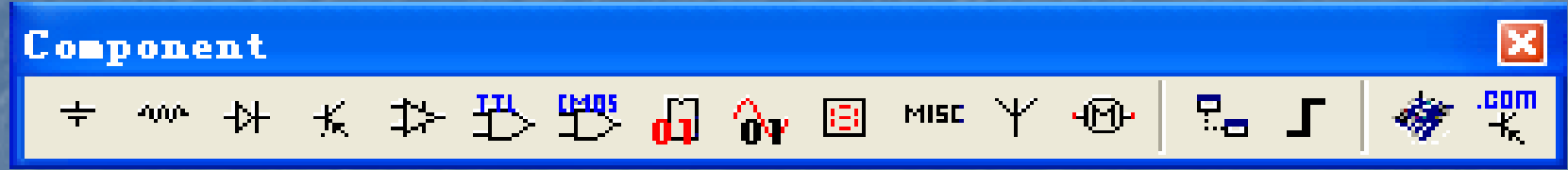
■ Options/Preferences...



绘制电路

- 取用元件：
从元器件库中取用所需元件；
- 摆放元件：
调整元件的位置与方向；
- 线路连接：
连接元件的引脚。

元件工具栏



↑
电源按钮

↑
基本元件按钮

↑
二极管按钮

↑
晶体管按钮

↑
模拟元件按钮

↑
元器件按钮 (74系列)

↑
元器件按钮 (COMS系列)

↑
其他数字元器件按钮

↑
模数混合元器件按钮

↑
指示器件按钮

↑
杂项库元器件按钮

↑
射频元器件按钮

↑
电机元器件按钮

↑
设置元器件按钮

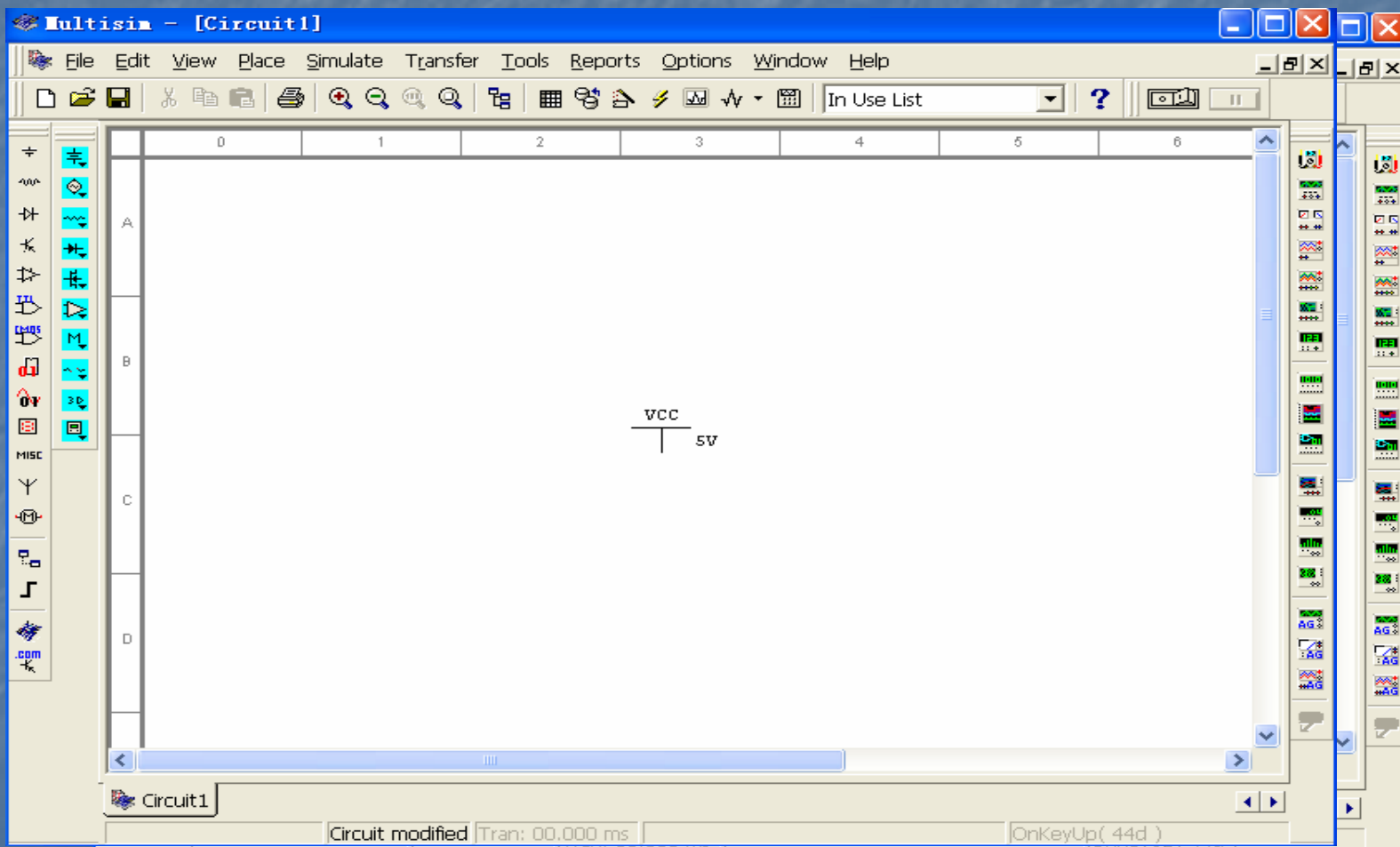
↑
放置总线按钮

↑
教育资源按钮

↑
网站按钮

取用元件

放置元件——电源



元 件 元 素

■ Multisim10的元件均具有下列元素：

Symbol - 元件符号 (for Schematic)

Model - 元件模型 (for Simulation)

Footprint - 元件外型 (for Layout)

Electronic Parameter - 电子元件参数

User Defined Info. - 使用者自定资讯

Pin model—管脚模型

General—元件描述

取用元件-元件属性对话框

- 在元件上双击鼠标左键开启属性对话框

Label:

修改元件序号、标识;

Display:

设置元件标识是否显示;

Value:

设定元件参数值;

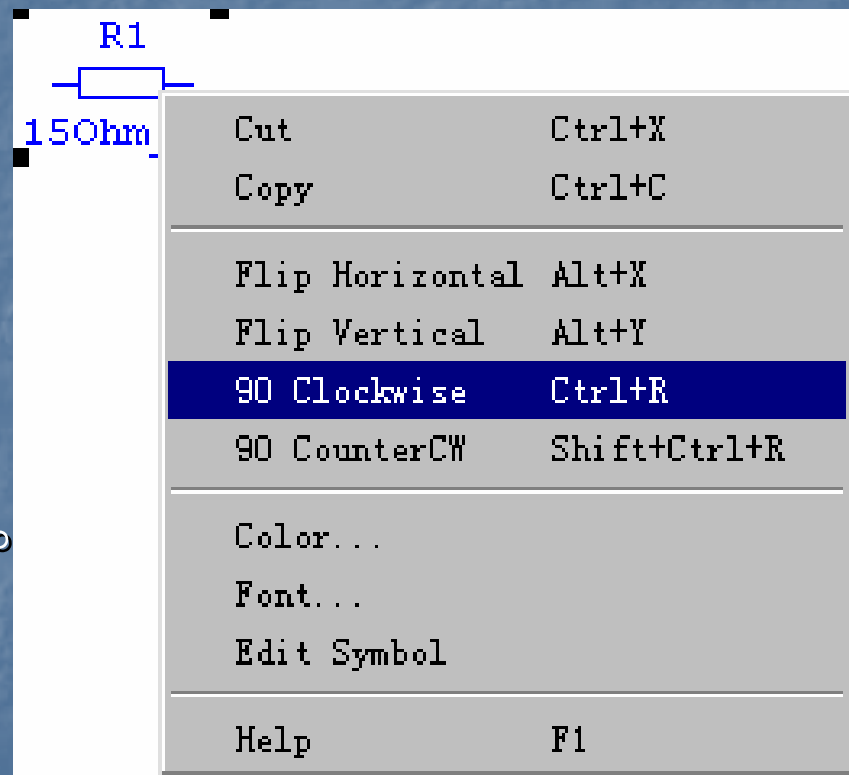
Fault:

设定元件故障。



摆放元件

- 将元件拖拽至适当位置摆放。
- 旋转元件。
- 设定元件标识。
- 缩放视窗至最佳视点。



线路连接——连线属性设定

■ 连线方式

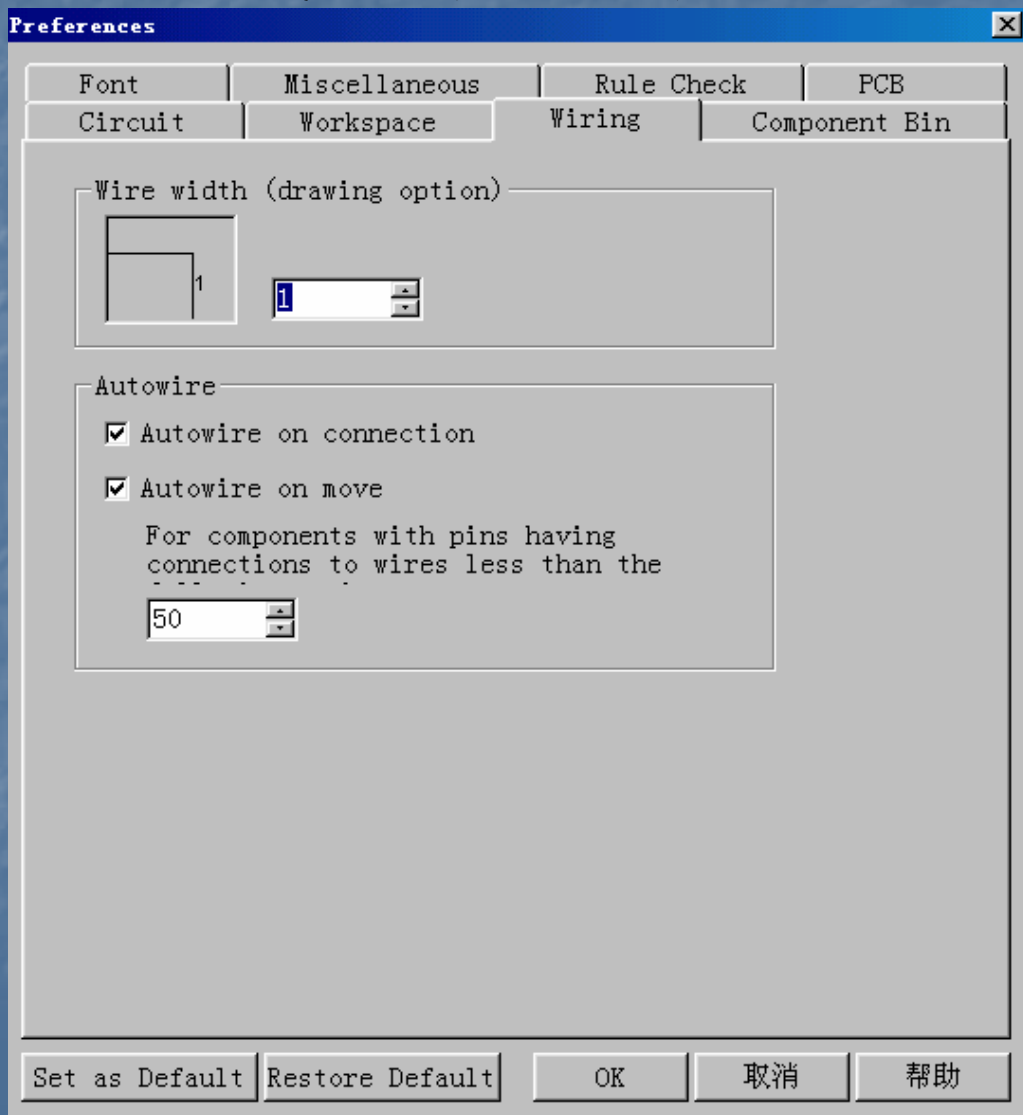
手动连线

自动连线

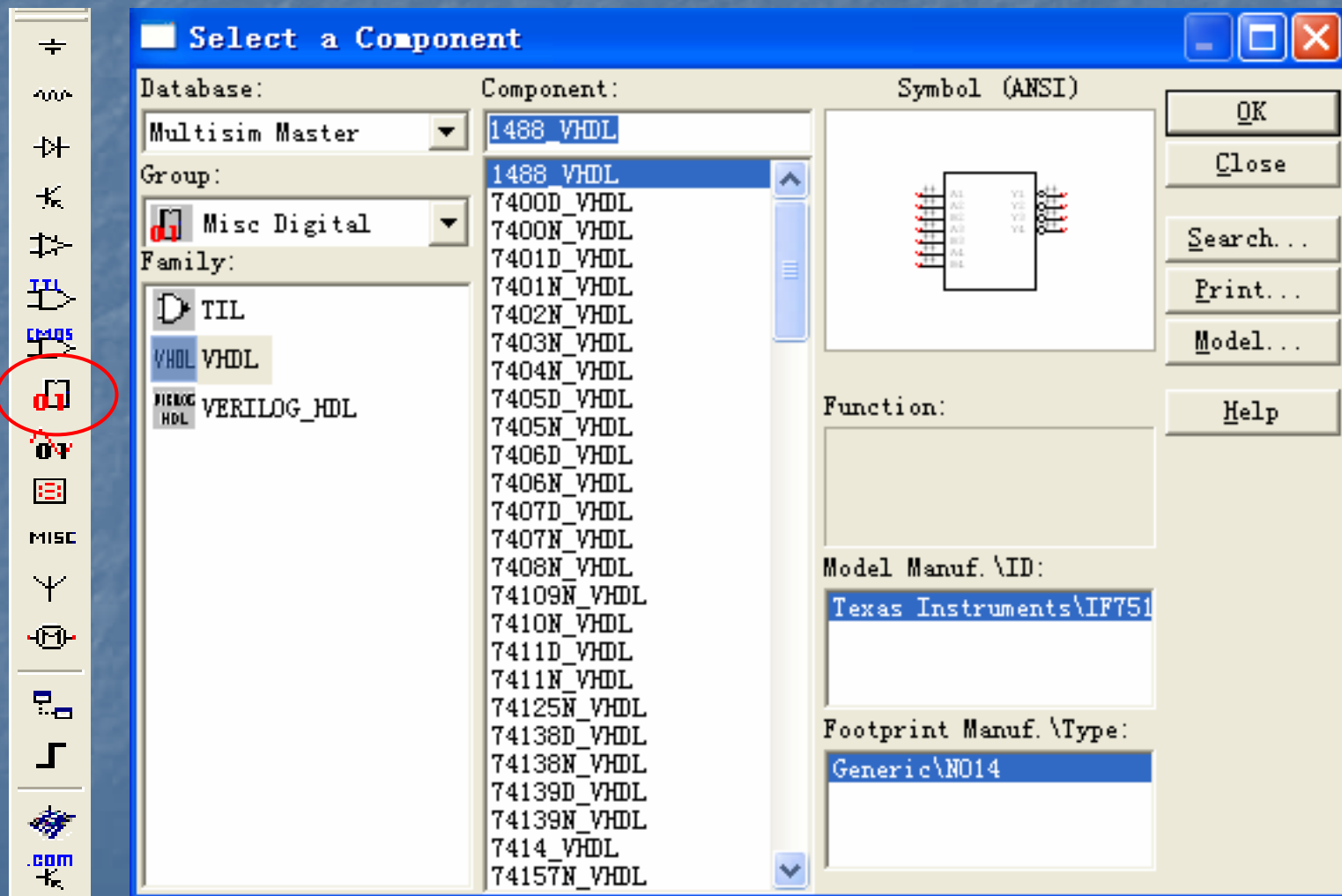
■ 调整走线

拖拽线段

拖拽节点

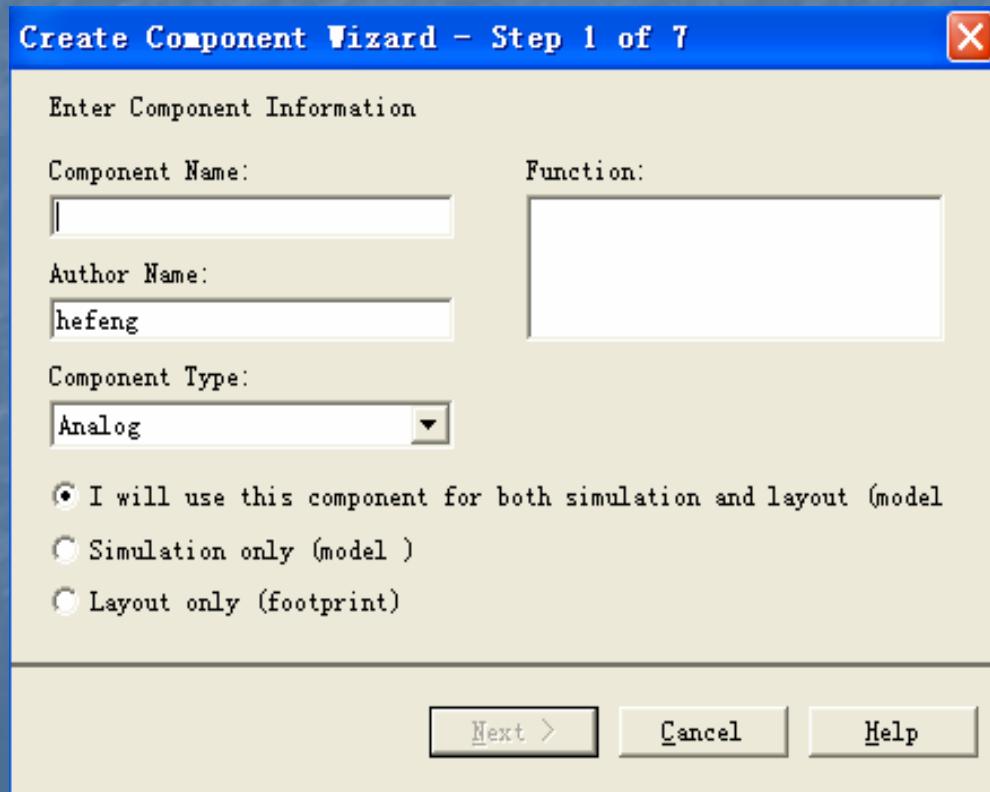
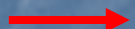
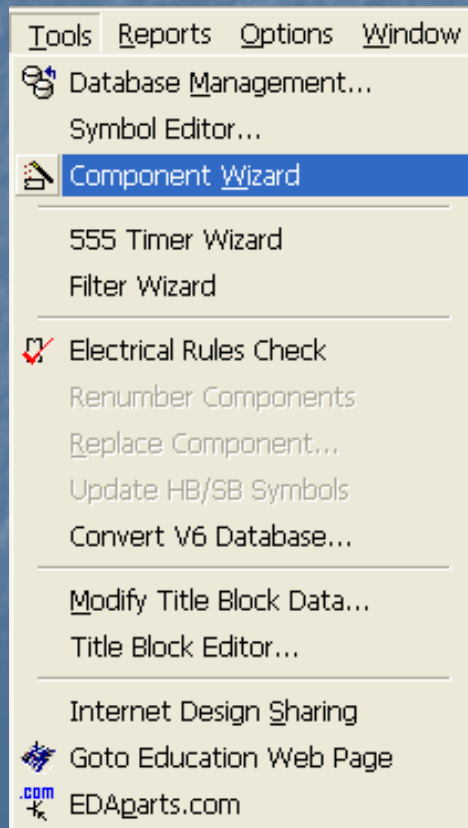


HDL 模块设置

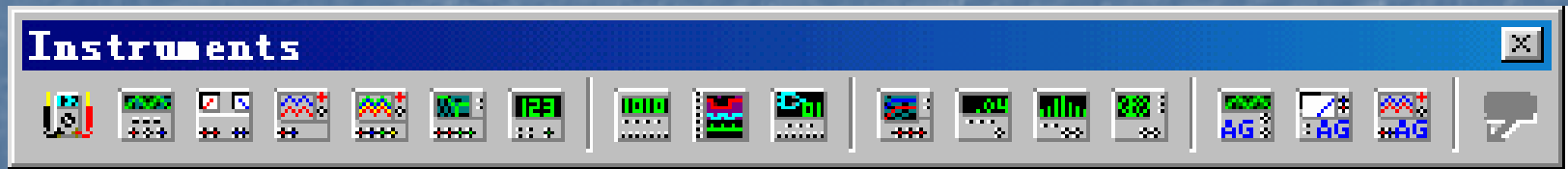


创建元器件

Multisim 10提供元器件编辑功能，允许用户修改和保存数据库中的任何元件。也可以建立自己的元件并保存到数据库中。



虚拟仪表



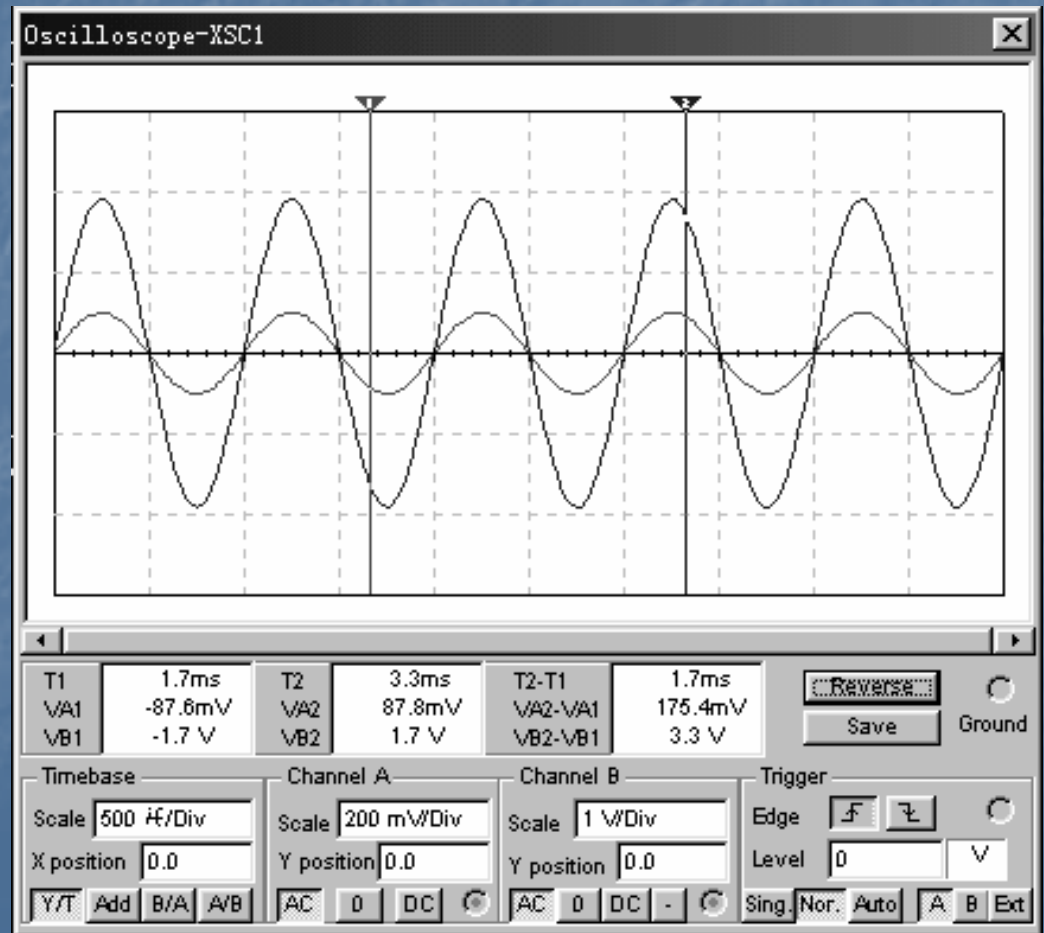
- 数字万用表 (Multimeter)
- 函数信号发生器 (Function Generator)
- 瓦特表 (Wattmeter)
- 示波器 (Oscilloscope)
- 四通道示波器 (4 channel Oscilloscope)
- 波特图仪 (Bode Plotter)
- 频率计数器 (Frequency counter)
- 字符信号发生器 (Word Generator)
- 逻辑分析仪 (Logic Analyzer)

虚拟仪表

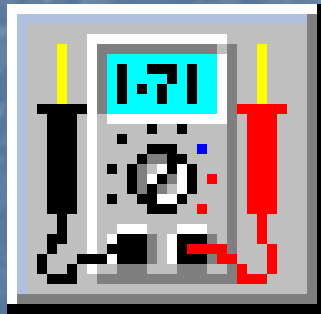
- 逻辑转换器 (Logic converter)
- IV曲线分析仪 (IV Analyzer)
- 失真度分析仪 (Distortion Analyzer)
- 频谱分析仪 (Spectrum Analyzer)
- 网络分析仪 (Network Analyzer)
- Aglient 函数信号发生器 (Aglient Function Generator)
- Aglient 万用表 (Aglient Function Generator)
- Aglient 示波器 (Aglient 100M Oscilloscope)
- 动态测试笔 (Dynamic measurement probe)

虚拟仪表的设定

- 在虚拟仪表上双击鼠标左键开启设定视窗。
- 如同真实仪表的操作面板。
- 如同真实仪表的调整控制钮。

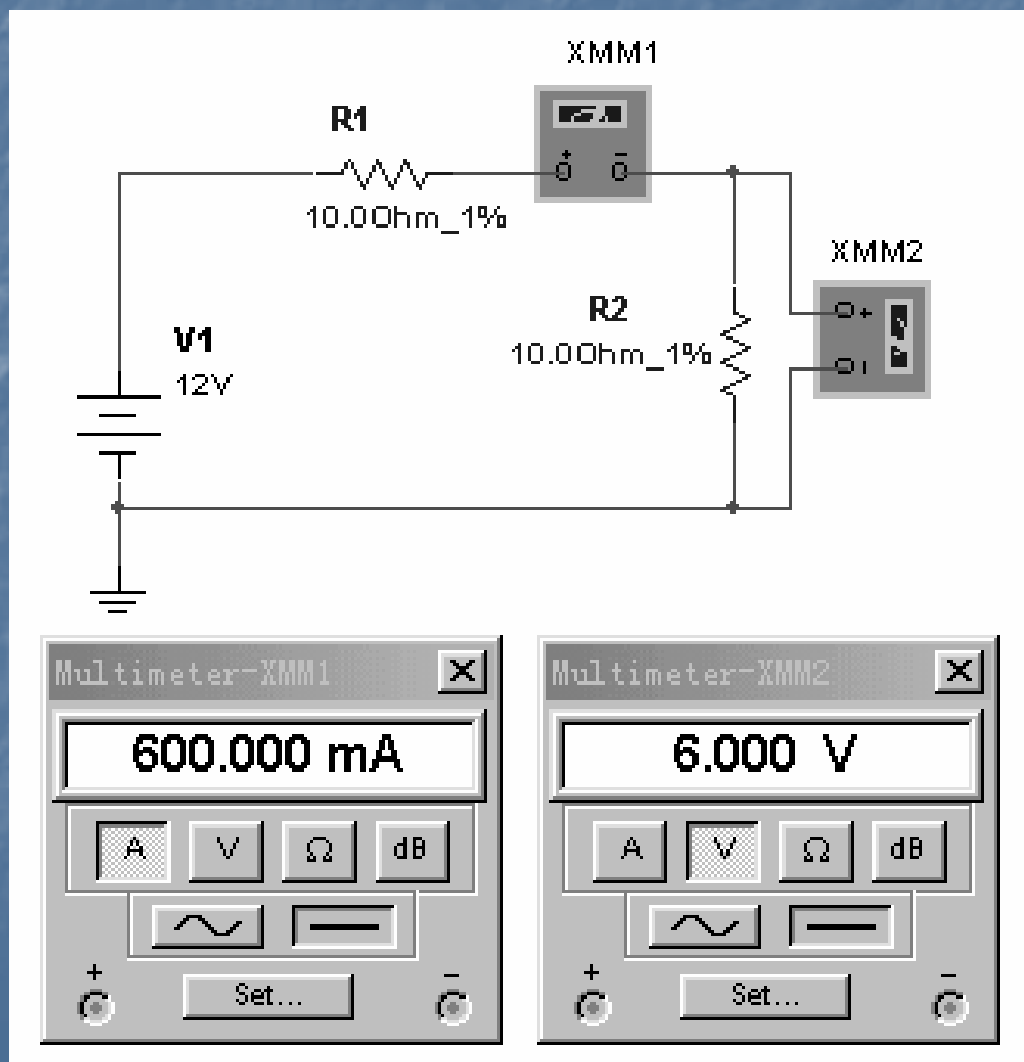


Multimeter—万用表

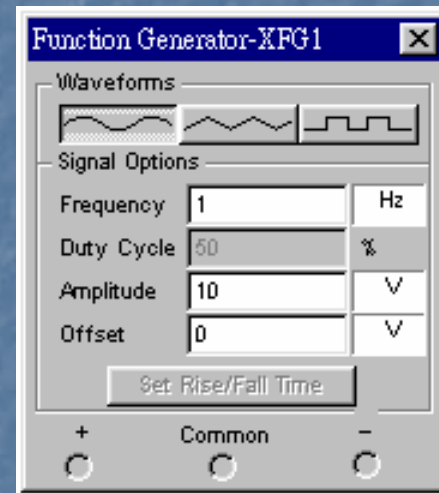
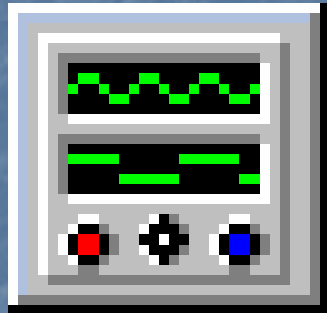


- Multimeter是一种常用的、具有多功能的测量仪表。
- Multisim 7提供一个5位的数字万用表，除了可以用来测量交直流电流、交直流电压与电阻外，还可以测量分贝值。

万用表测量直流电压和电流值

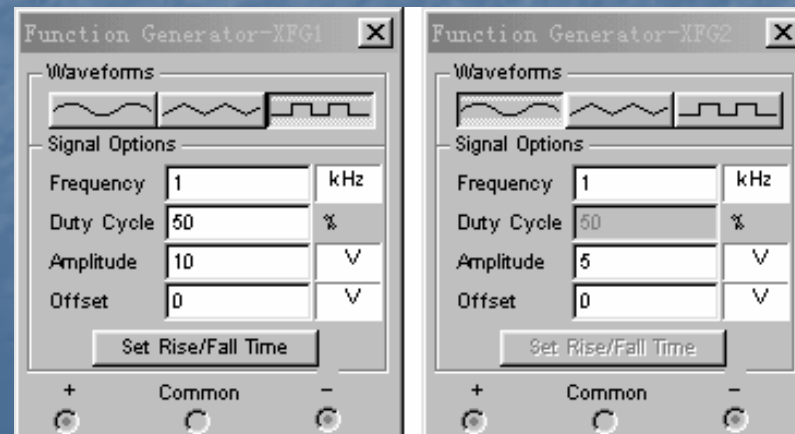
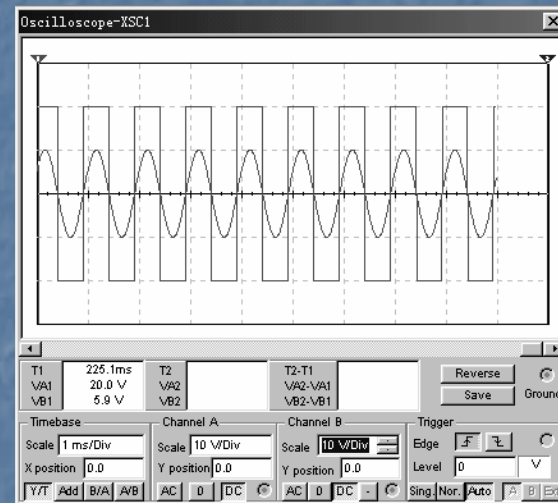
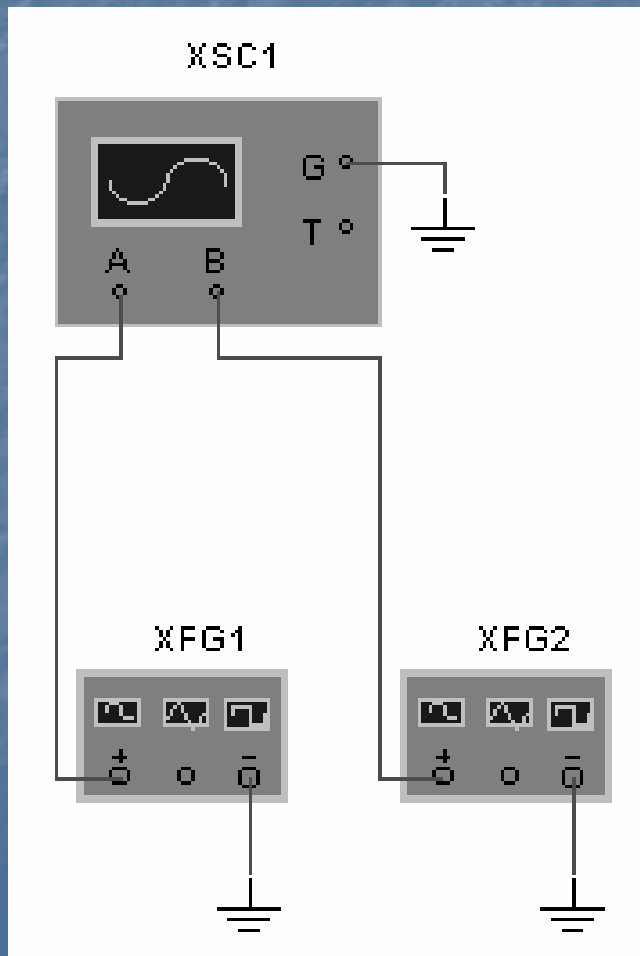


Function Generator——信号发生 器



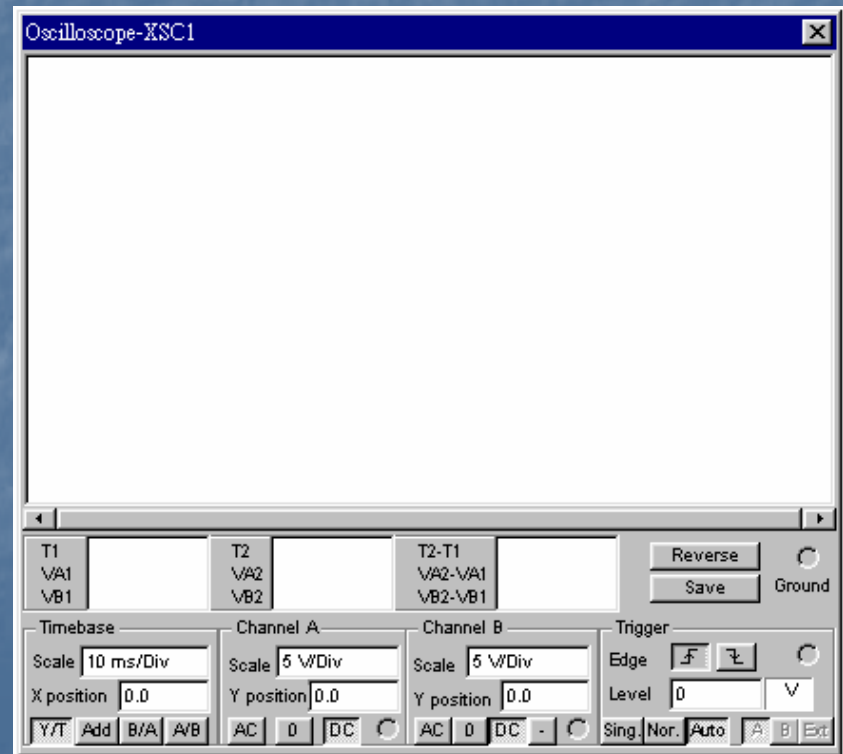
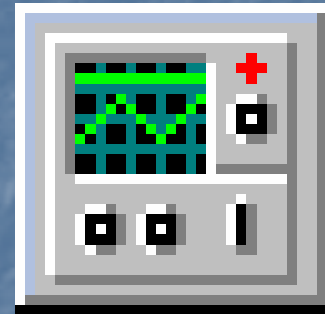
信号发生器能输出正弦波、三角波和方波等信号。输出频率1H—999MHz、振幅1uV—999KV，另可调整工作周期和直流偏差。

用信号发生器产生正弦波、三角波和方波

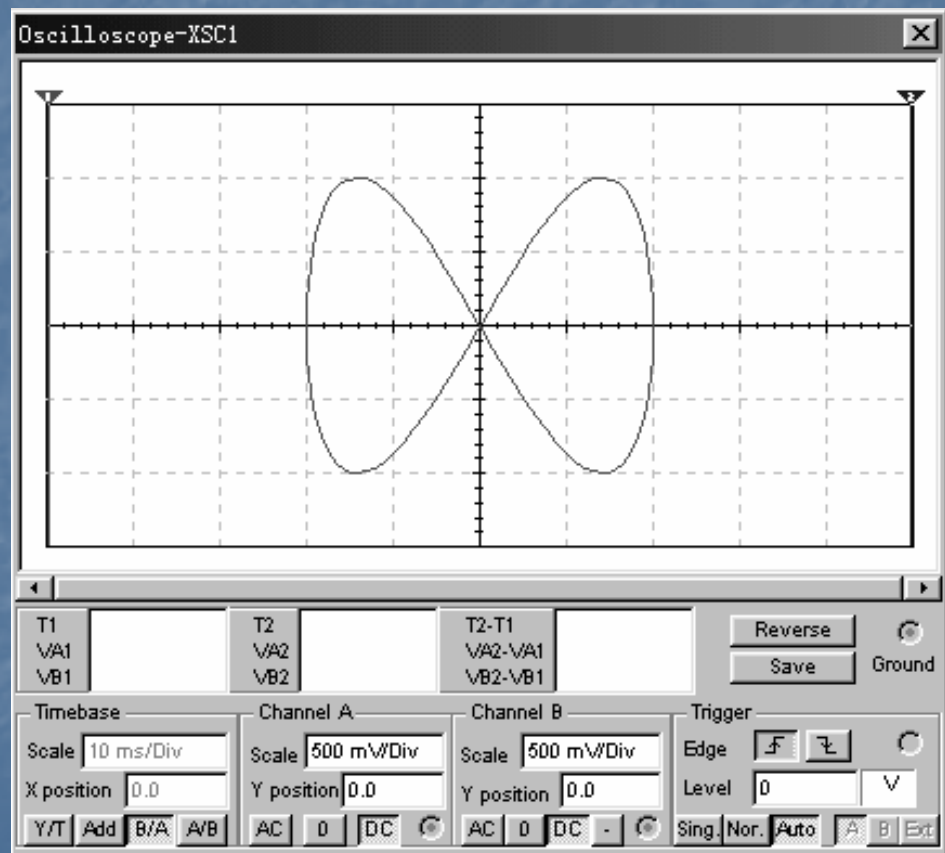
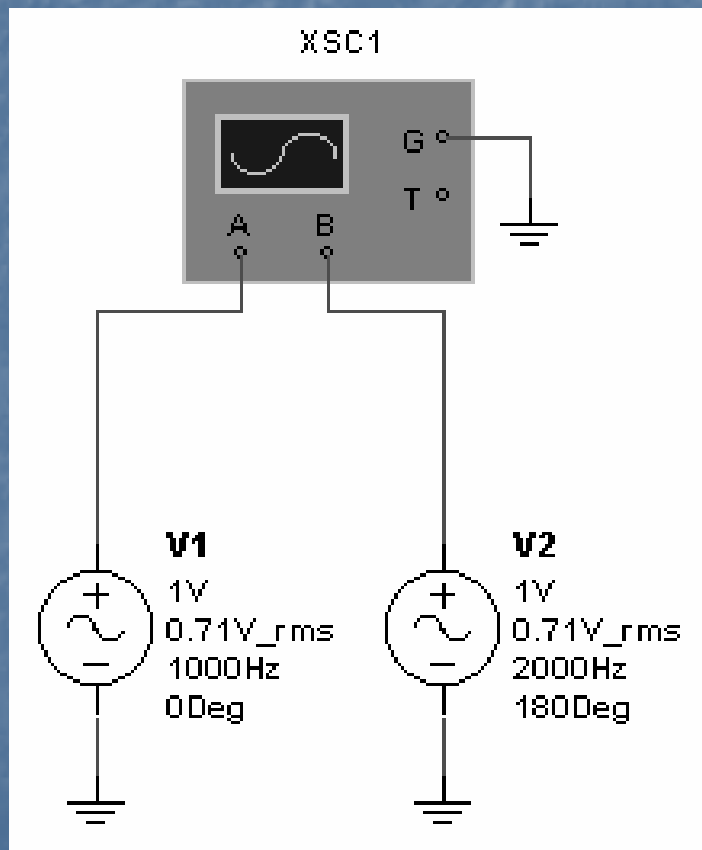


Oscilloscope — 示波器

- Oscilloscope是一种显示电路信号的重要仪器。
- Multisim所提供的示波器能测量频率高达1GHz的信号，并且如同真实仪表一般，可接受外部的触发信号。

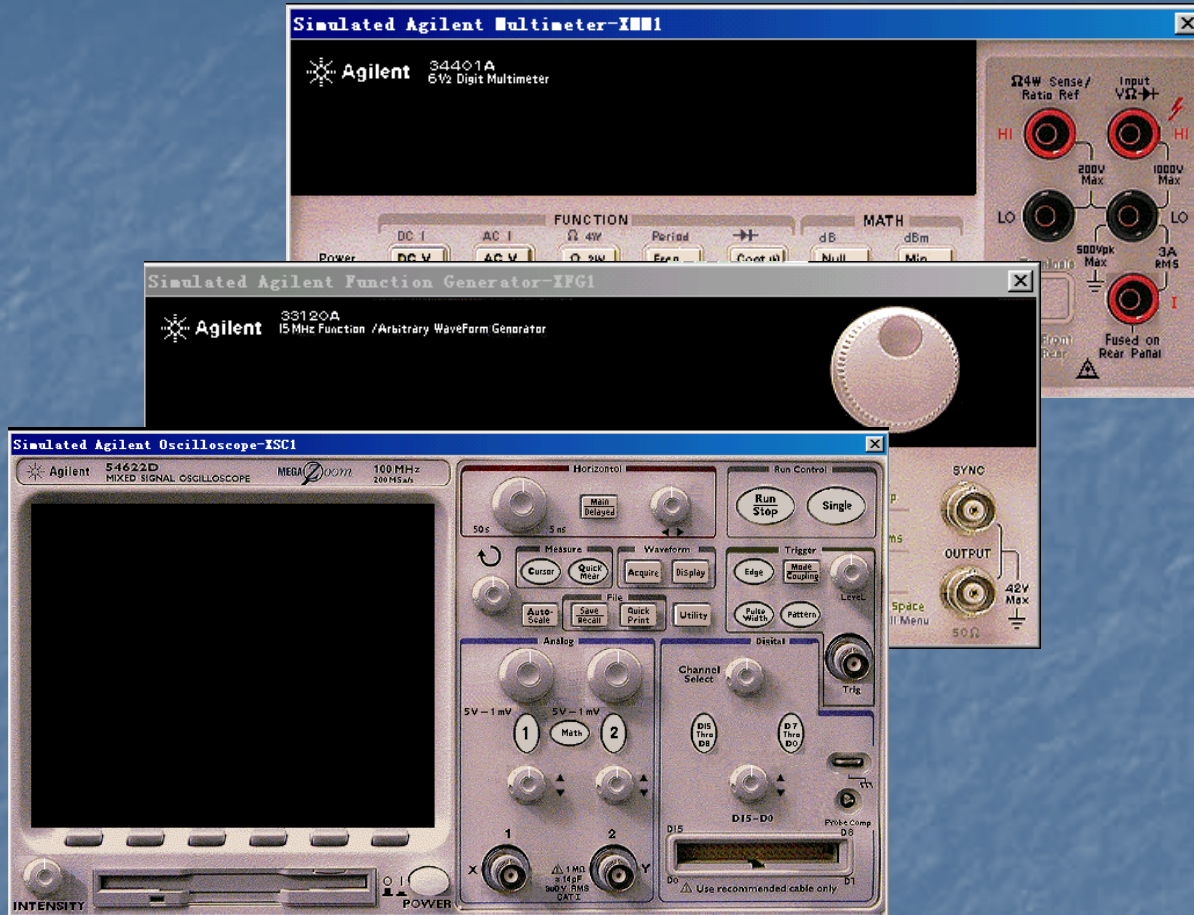


示波器观察李莎育图形



Agilent 仪 表

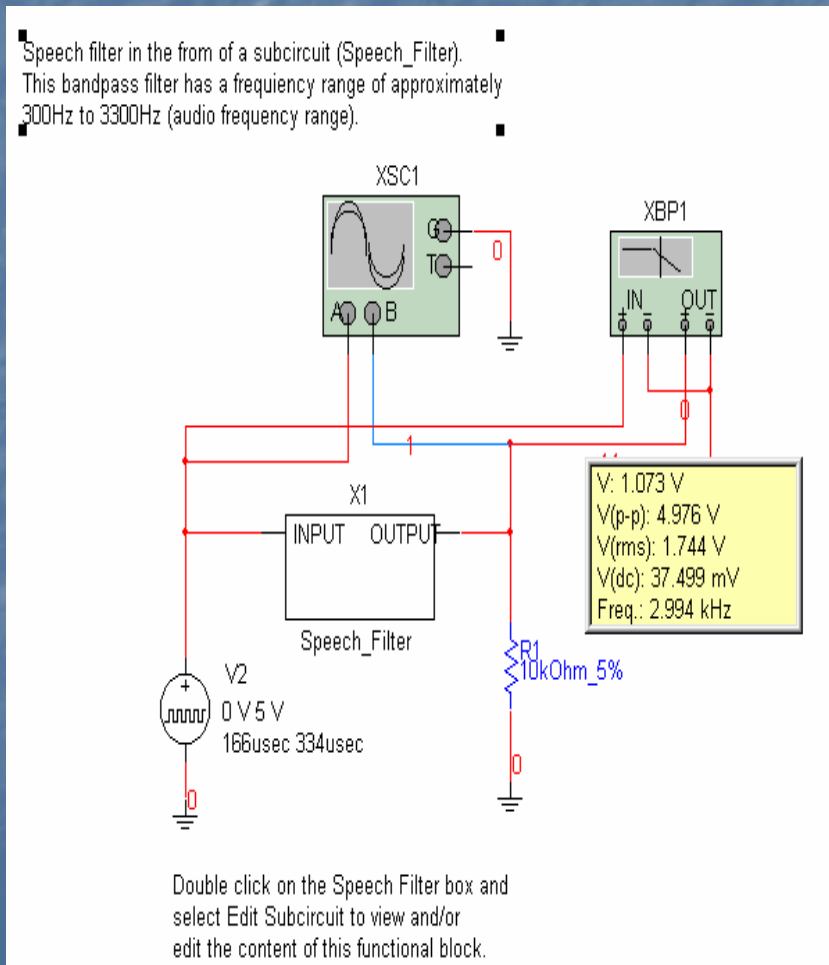
- Agilent 33120A 一函数信号发生器
- Agilent 34401A 一万用表
- Agilent 54622D 一示波器



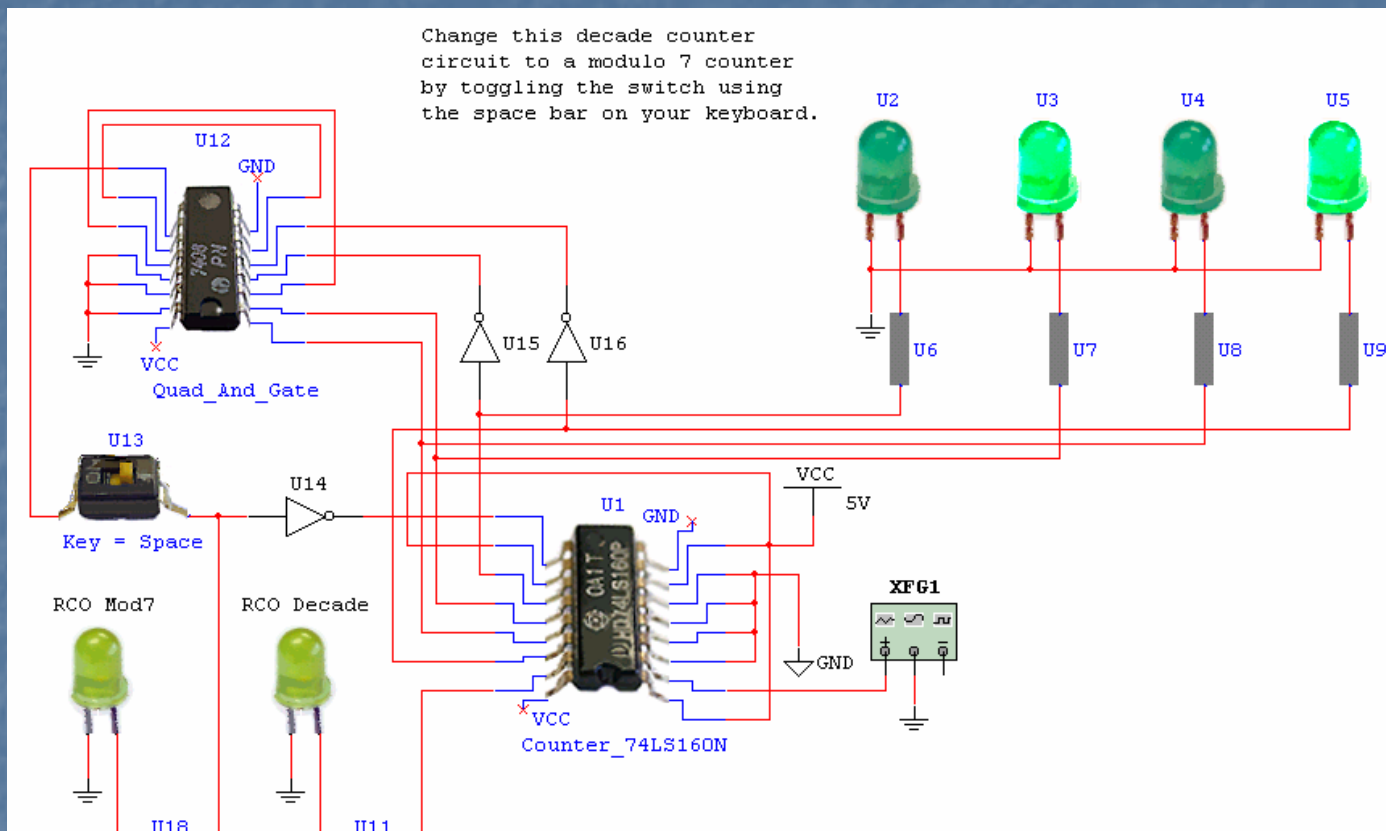
提供完全仿真的界面和与真实仪器相同的完整功能，为仿真过程提供性能优良的Agilent仪器。

Dynamic measurement probe ——动态测试笔

在仿真过程中，提供即时的V、V(p-p), V(rms)、V(dc)以及频率的计数。



3D 效果 电路



提供20种常用器件的逼真3D视图，给设计者以生动的器件，体会真实设计的效果。

*Multisim 10*的分析功能

■ Multisim 10提供多种检测电路特性的分析

直流工作点分析—DC Operating Point

交流分析 —AC Analysis

瞬态分析 —Transient Analysis

傅立叶分析 —Fourier Analysis

噪声分析 —Noise Analysis

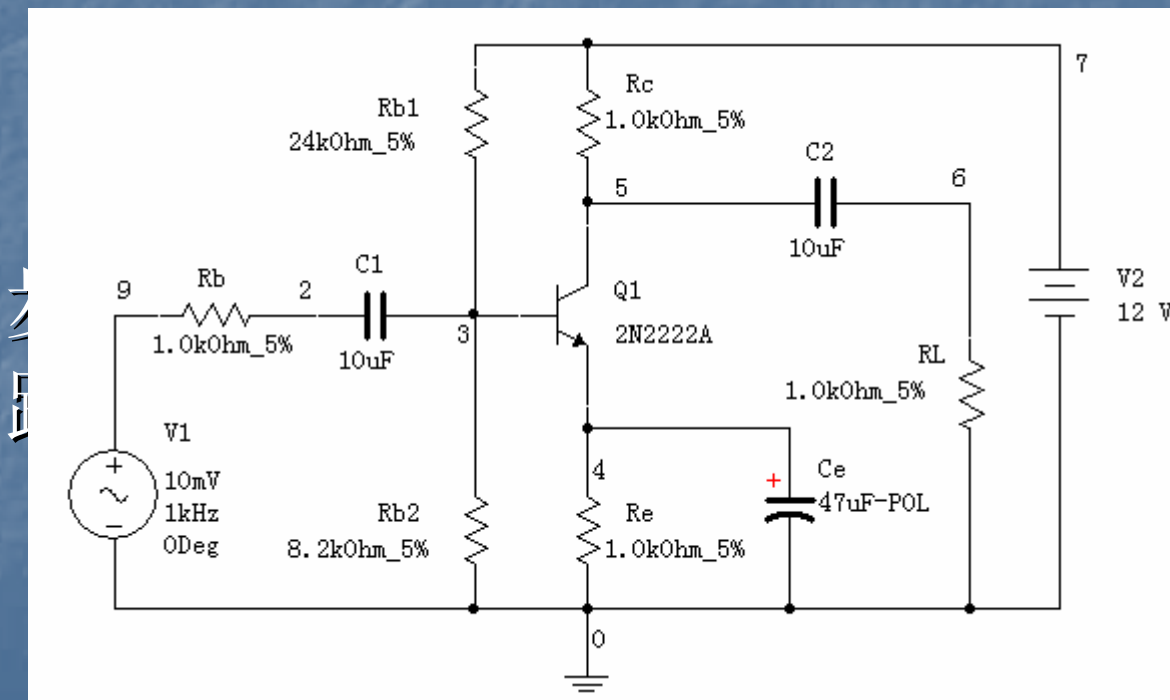
噪声系数分析 —Noise Figure Analysis

失真分析 —Distortion Analysis

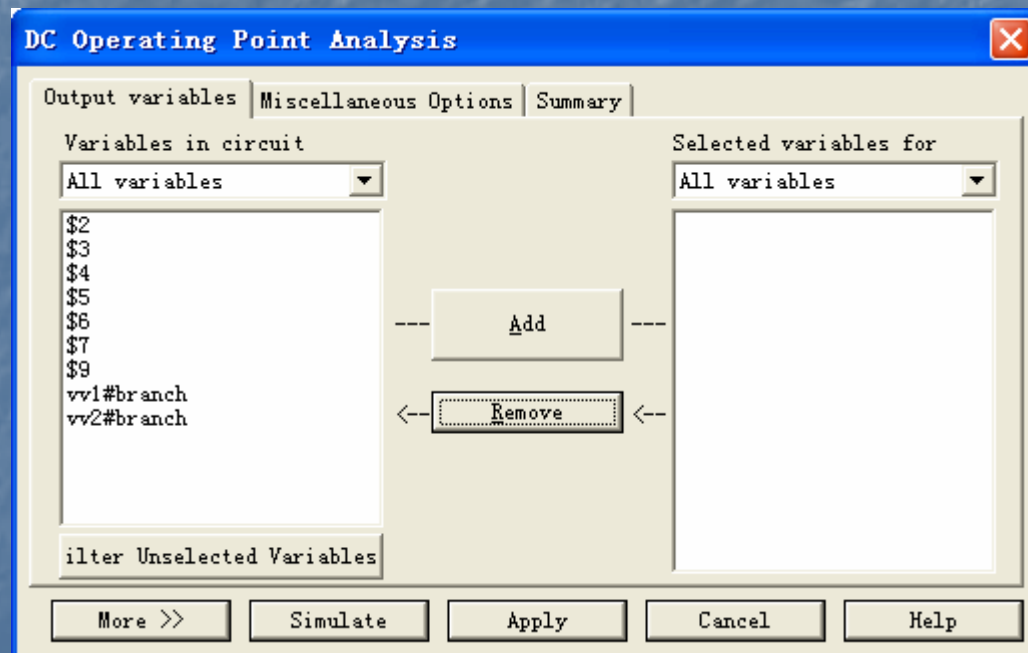
直流扫描分析 —DC Analysis

灵敏度分析 — Sensitivity Analysis
参数扫描分析 — Parameter Sweep
温度扫描分析 — Temperature sweep
零—极点分析 — Pole-Zero
传输函数分析 — Transfer Function
最坏情况分析 — Worst Case
蒙特卡罗分析 — Monte Carlo
批处理分析 — Batched Analysis
线宽分析 — Trace width Analysis
用户自定义分析 — User Defined
射频分析 — RF Analysis

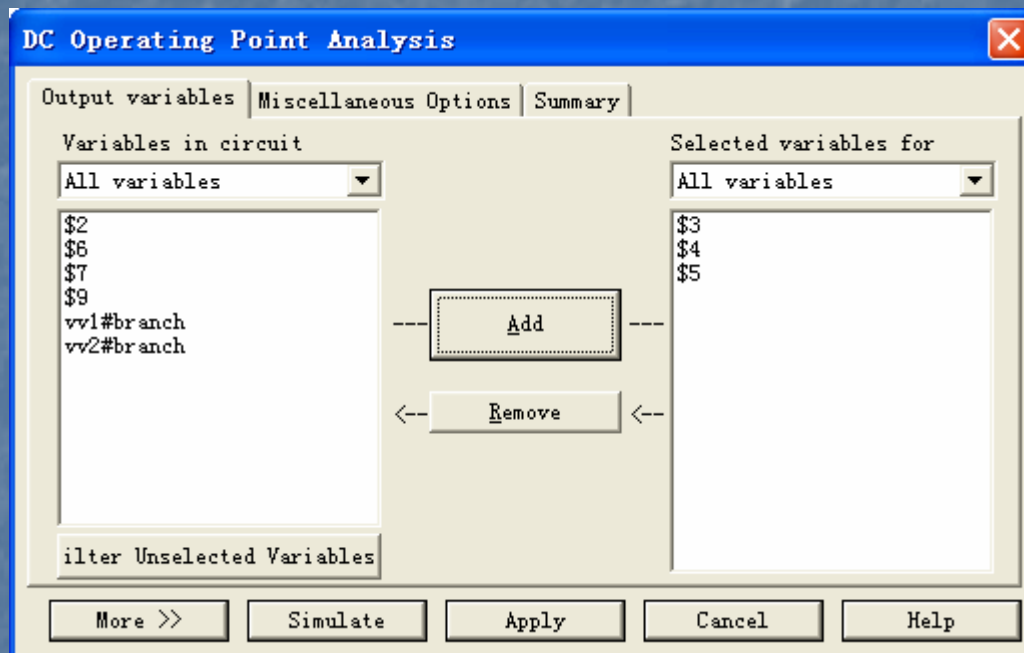
直流工作点分析



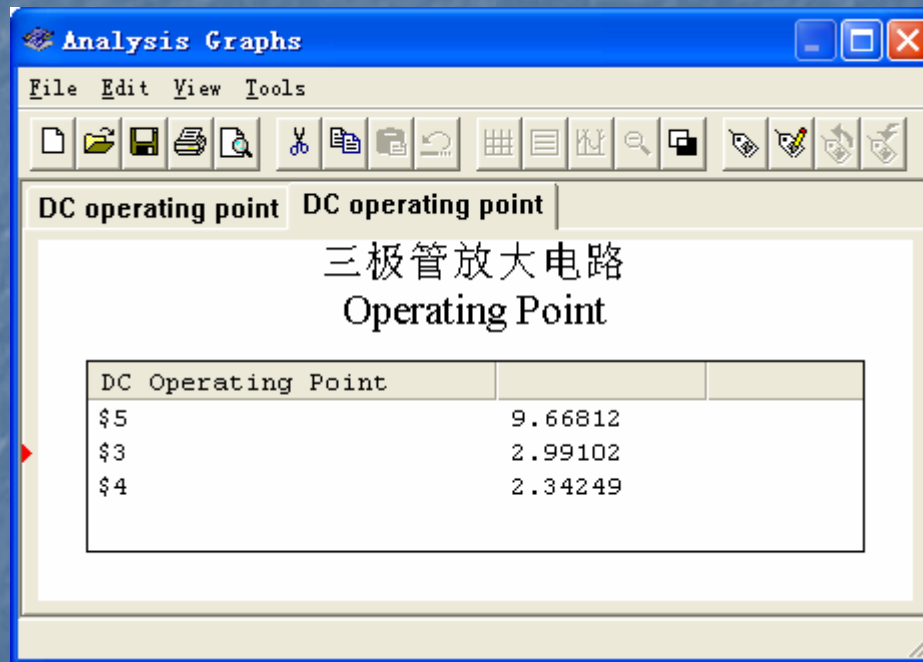
步骤2: 执行直流工作点分析命令, 弹出如下对话框。



步骤3：选择输出节点。



步骤4: 启动仿真, 显示节点电压。



The screenshot shows a software window titled "Analysis Graphs" with a menu bar (File, Edit, View, Tools) and a toolbar. The main content area displays "DC operating point" results for a circuit titled "三极管放大电路" (BJT Amplifier Circuit). The results are presented in a table with two columns: "DC Operating Point" and numerical values.

DC Operating Point	
\$5	9.66812
\$3	2.99102
\$4	2.34249

传输功能 (*Transfer*)

- Multisim 7可以将电路原理图资料传输给Ultiboard做电路板的设计;
- 可以将电路原理图转换为网络表文件, 以方便其他电路板设计软件接受;
- 仿真结果还可以传输给MathCAD或Excel。