电子设计基础训练

张玉玺

空天电子信息实验教学中心

目录

CONTENTS

01 Multisim

02 LabVIEW

03 云实验中心

01 Multisim

02 LabVIEW

03 云实验中心

01

Multisim

Multisim是美国国家仪器 (National Instruments,简称NI)的电子设计自动化软件

直流工作点分析、交流分析、暂态分析、傅里叶分析

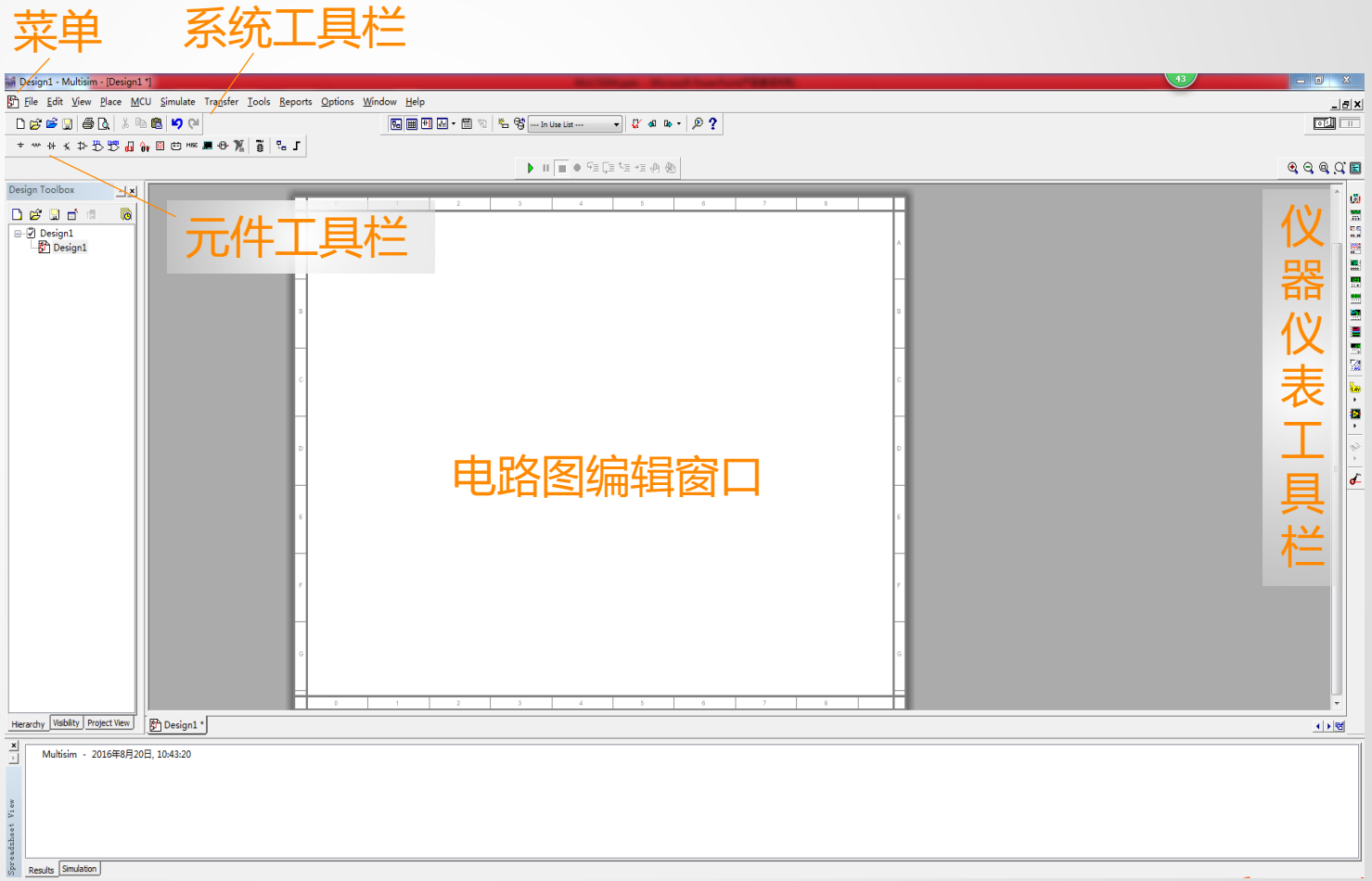
噪声分析、失真分析、灵敏度分析

直流扫描、参数扫描、温度扫描

零极点分析、传输函数分析、最坏情况分析

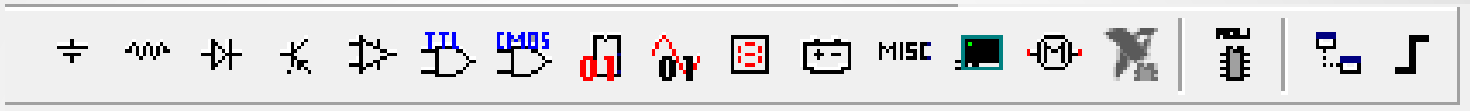
01

Multisim界面



01

元件工具栏



从左至右分别为

电源库、基本元件库、二极管库、晶体管库
模拟元件库、TTL元件库、COMS元件库
其他数字元件库、混合芯片库、显示部件库
电源芯片库、其他部件库、外围部件库、电机库
NI组件库、单片机库、导入组件、总线

01

仪器仪表工具栏

从上至下依次为

万用表、函数发生器、示波器、四通道示波器
波特图仪、频率计、字信号发生器、逻辑转换仪
逻辑分析仪、畸变分析仪、光谱分析仪
测量探针、LABVIEW虚拟仪器





实验案例：无源低通滤波器

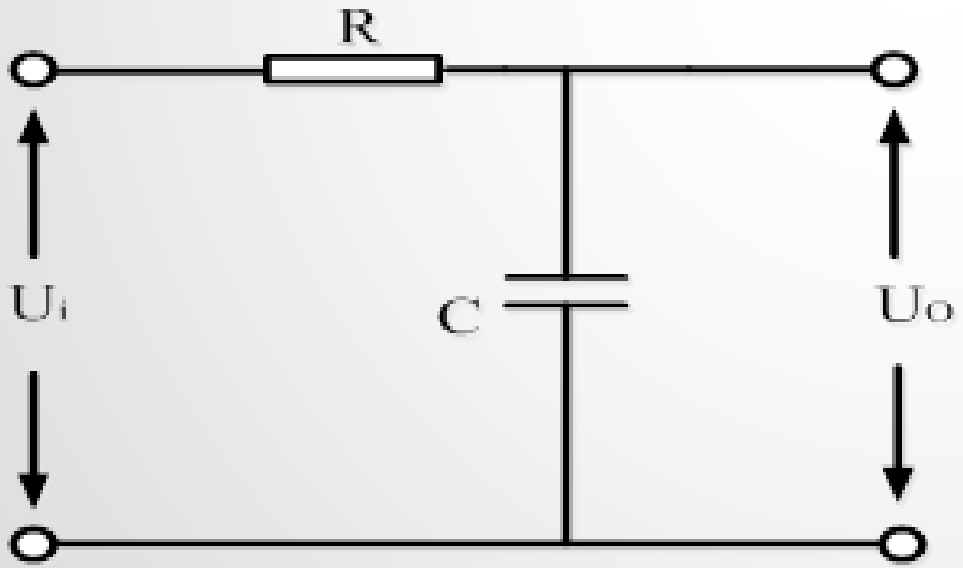
滤波器按照所通过信号的频段分为低通、高通、带通和带阻四种

低通滤波器允许信号中的低频分量和直流分量通过，抑制高频分量或干扰噪声

01

RC滤波器

无源RC低通滤波器的组成元件为电阻R与电容C



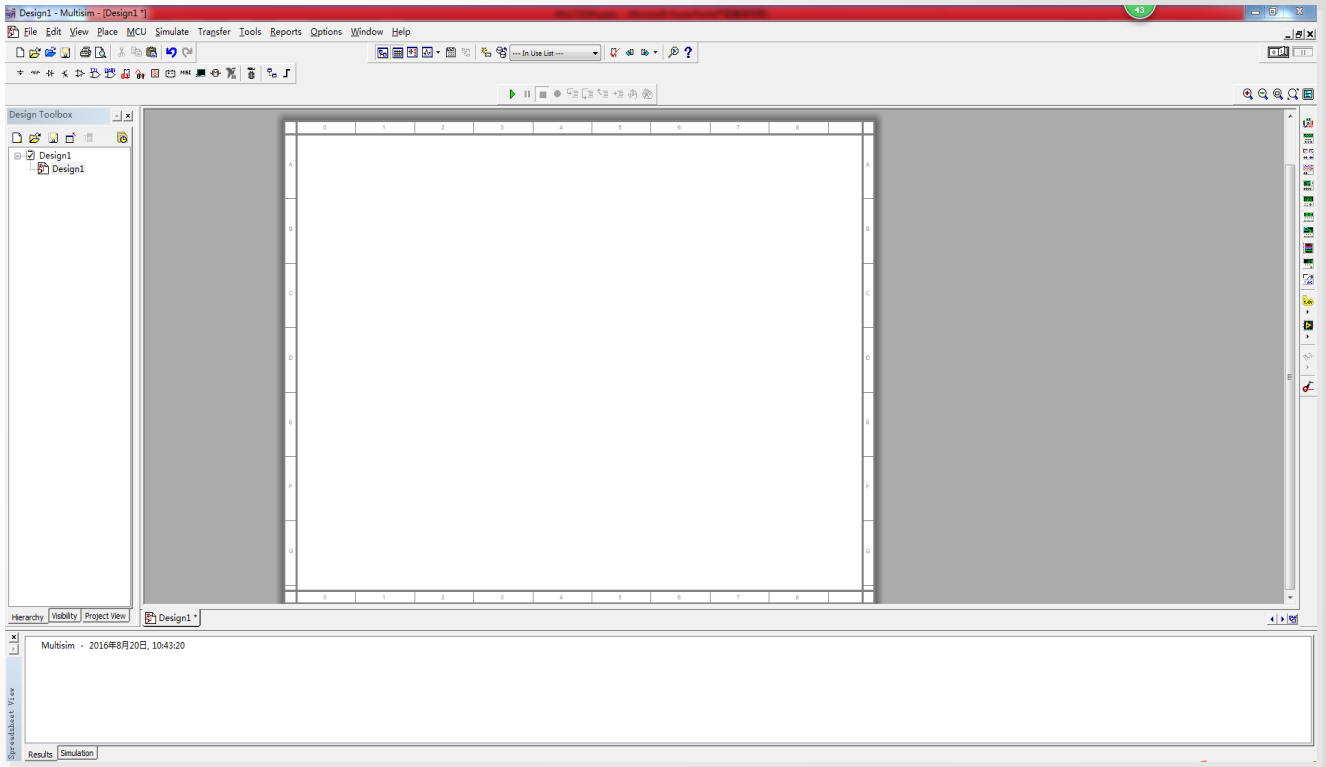
$$G(S)=\frac{\frac{1}{SC}}{\frac{1}{SC}+R}=\frac{1}{RCS+1}$$

$$G(jw)=\frac{1}{jRC\omega+1}$$



Multisim仿真步骤

打开MULTISIM12.0主界面

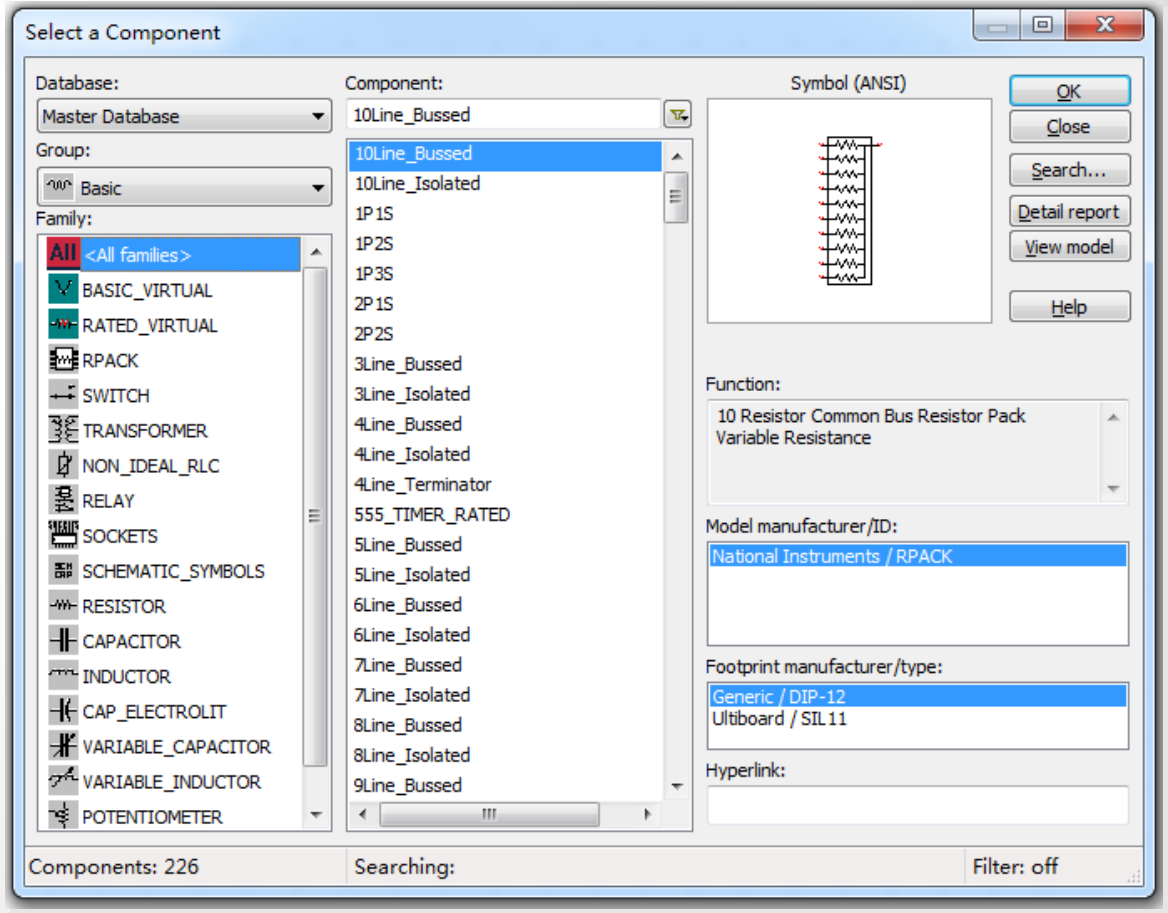


01

Multisim仿真步骤

单击元件工具栏中第二项
基本元器件





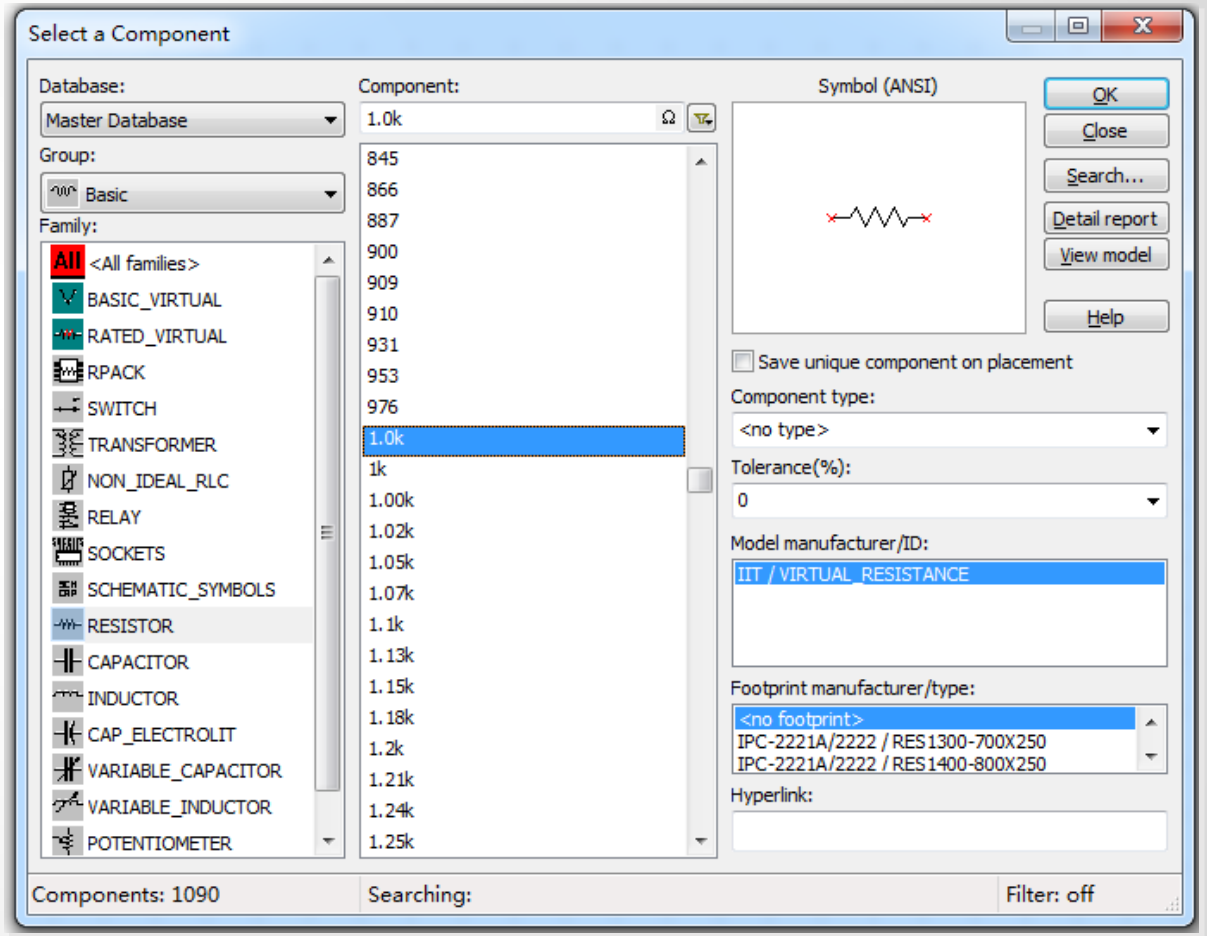
01

Multisim仿真步骤

在左边Family选项中选择RESISTOR（电阻）

在中间Component中选择1.0K

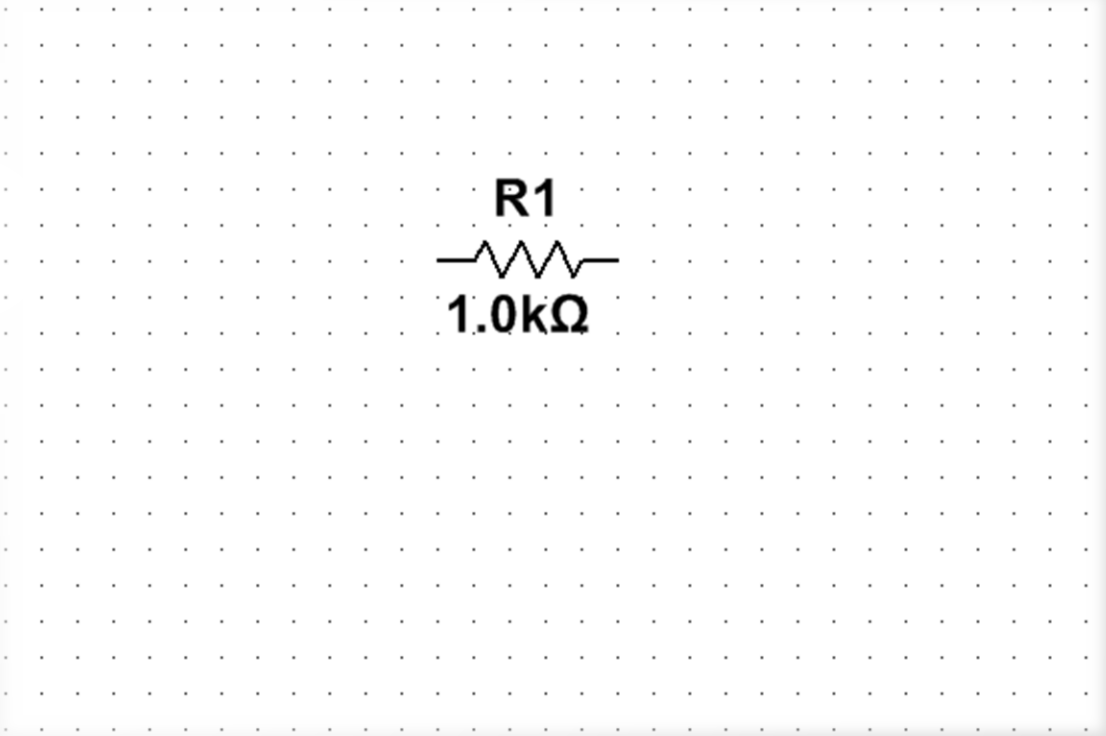
单击OK



01

Multisim仿真步骤

在鼠标上出现电阻符号 
将其放在电路图编辑窗口



01

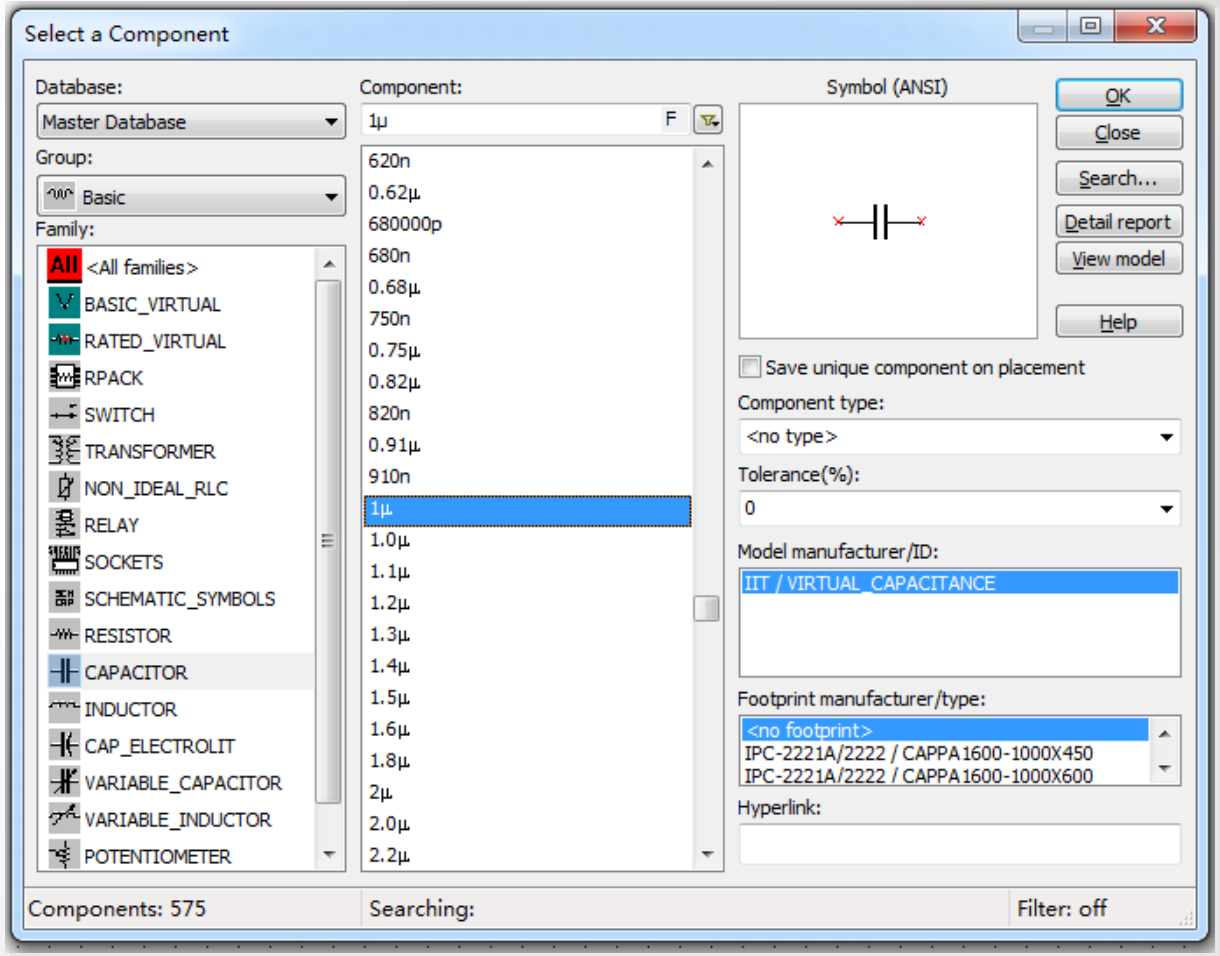
Multisim仿真步骤

加入电阻同样的方式加入电容

Family中选择CAPACITOR(电容)

Component选择1μ

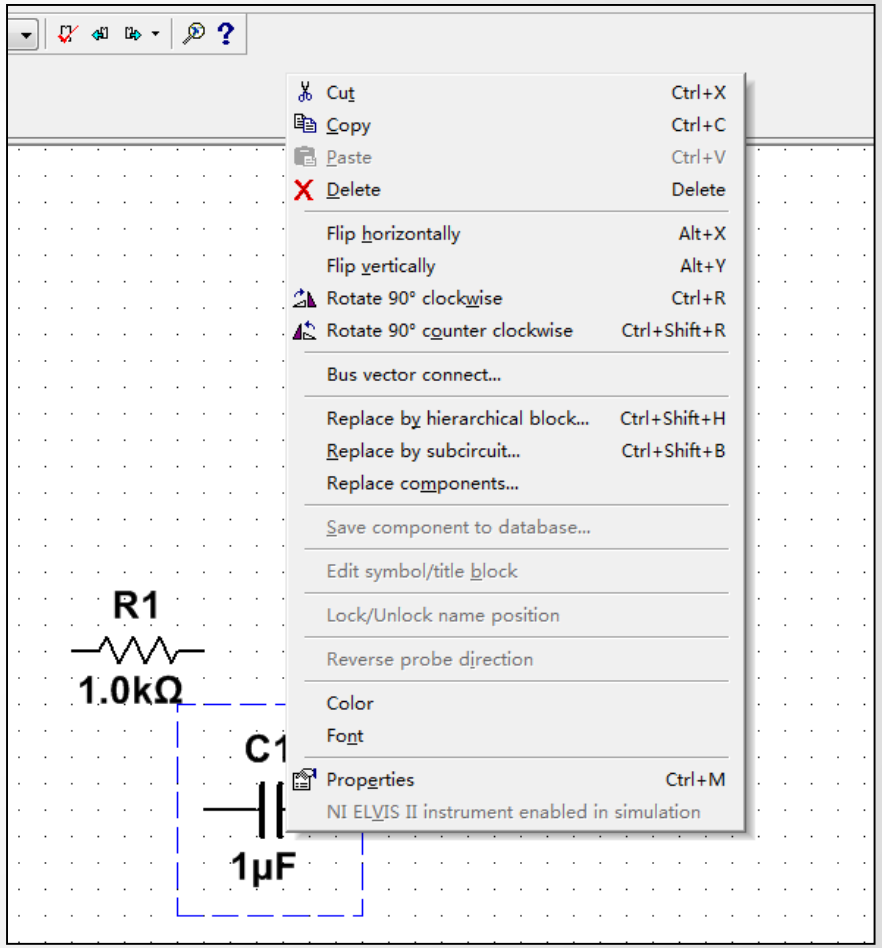
单击OK



01

Multisim仿真步骤

可以对元器件进行旋转操作



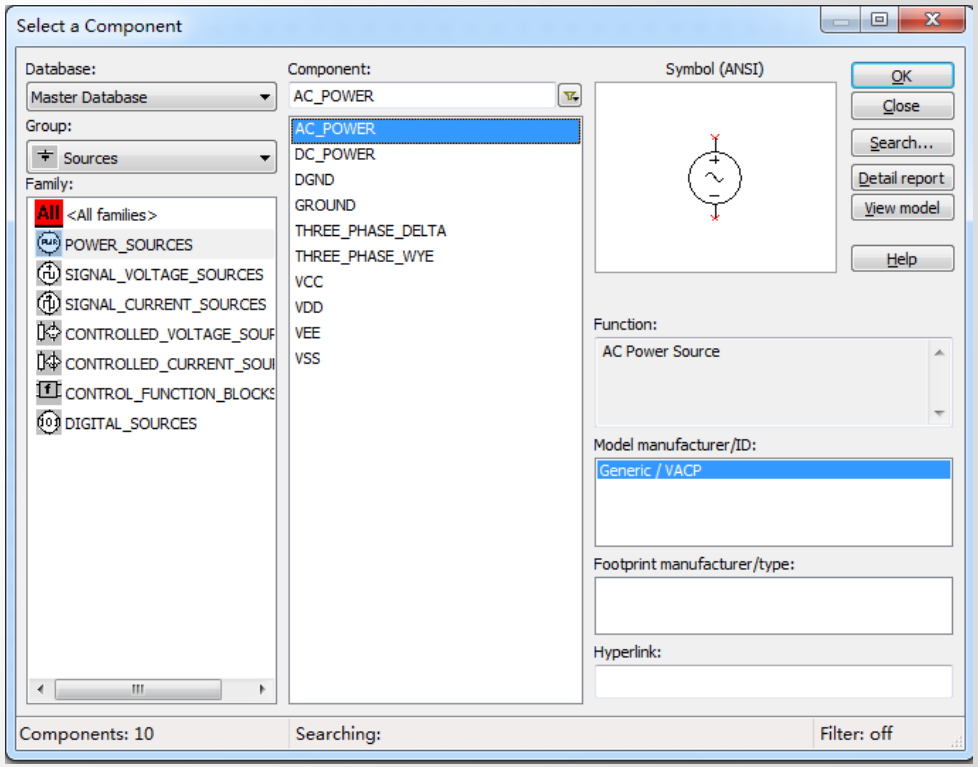
01

Multisim仿真步骤

单击元件工具栏中第一项
电源

选择AC_POWER、GROUND

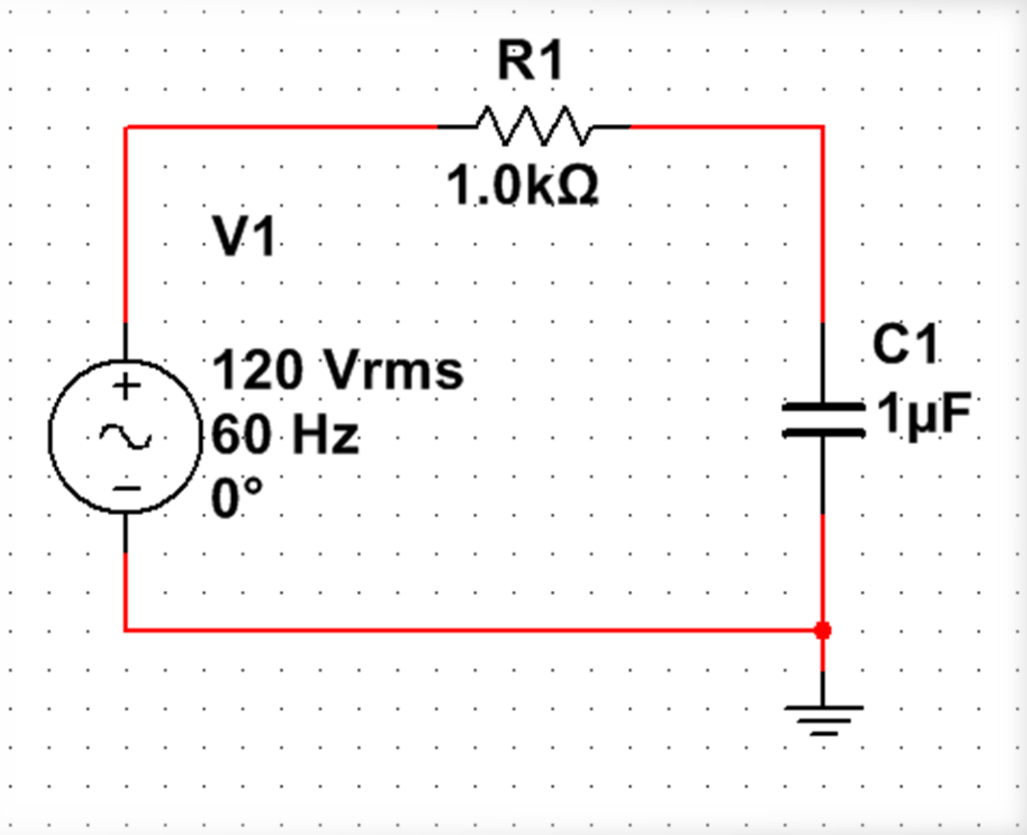




01

Multisim仿真步骤

通过鼠标将各个元器件连接

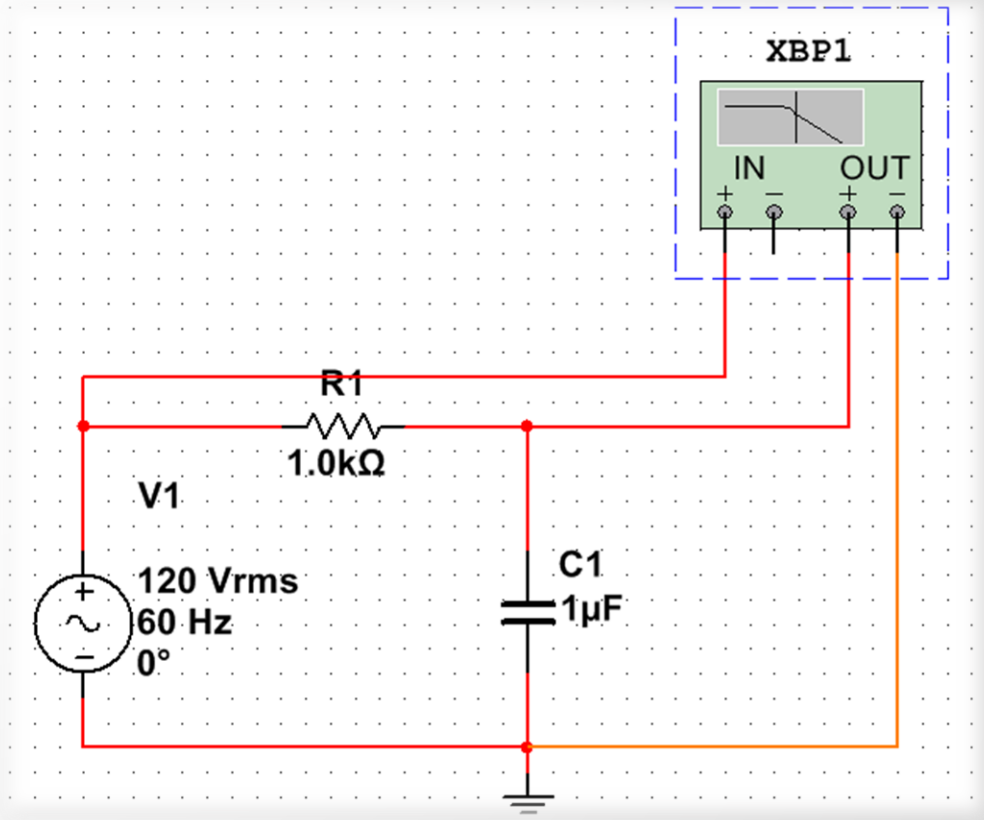


01

Multisim仿真步骤

右侧仪器仪表工具栏中选择第四个波特图仪

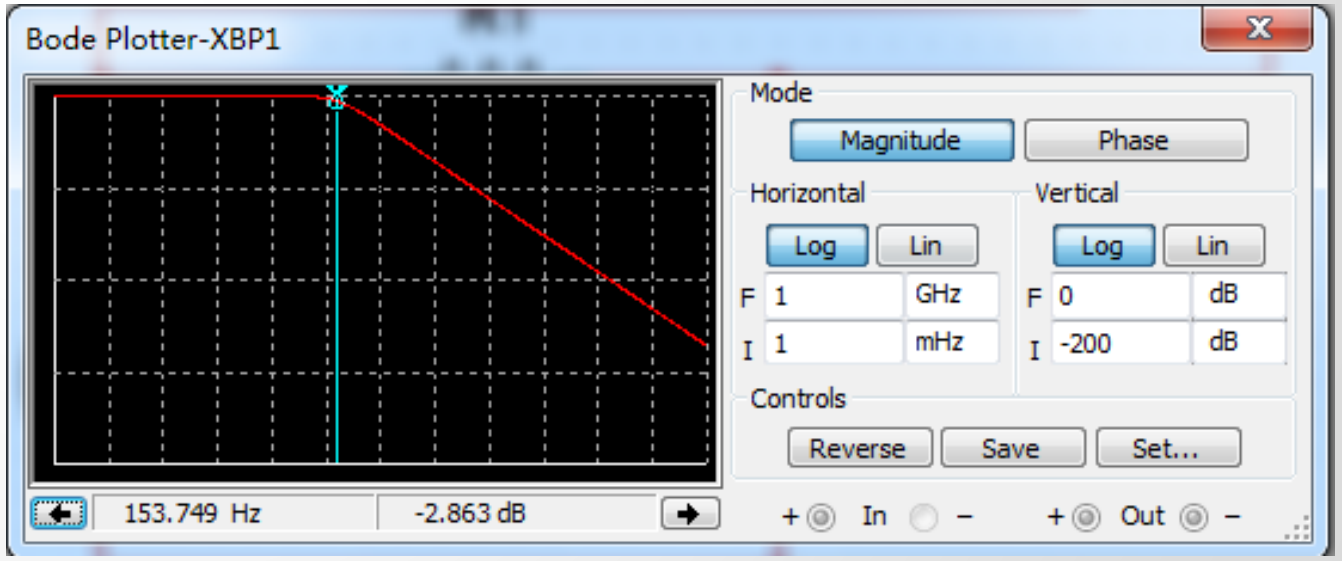
将其连入电路



01

Multisim仿真步骤

双击波特图仪，观测滤波器的频率响应



01 Multisim

02 LabVIEW

03 云实验中心

02

LabVIEW

LabVIEW是美国国家仪器 (National Instruments,简称NI)
的图形化软件集成开发环境

LabVIEW是一种图形化编程语言，其编写的程序称为虚拟仪器
以.vi为后缀

用图标表示函数，用连线表示数据流向

用来快速搭建小型自动化测试测量系统

用来开发大型的分布式数据采集与控制系统

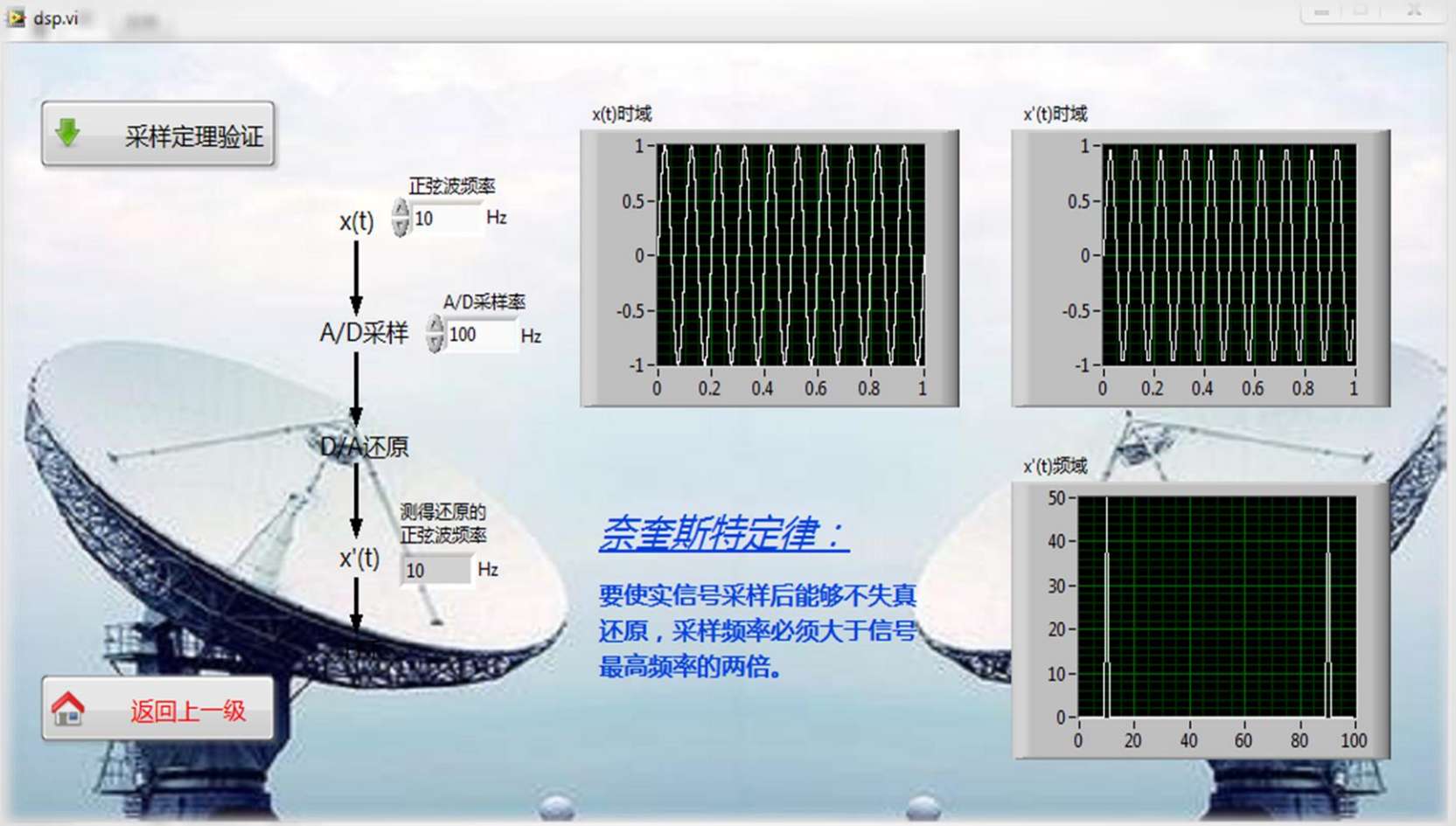
02


sign_in.vi
虚拟实验平台登录界面
请等待...


dif_exp.vi
欢迎登陆虚拟实验平台
预习实验
课中指导实验
New !
虚实结合实验
注销并返回


pre.vi
预习实验
模拟电路实验
实验报告模板
数字电路实验
上传实验报告
信号处理实验
返回上一级
通信原理实验

02


dsp.vi
采样定理验证
正弦波频率
x(t)
10
Hz
A/D采样率
A/D采样
100
Hz
D/A还原
测得还原的
正弦波频率
x'(t)
10
Hz
返回上一级
x(t)时域
x'(t)时域
x'(t)频域
奈奎斯特定律：
要使实信号采样后能够不失真还原，采样频率必须大于信号最高频率的两倍。

02

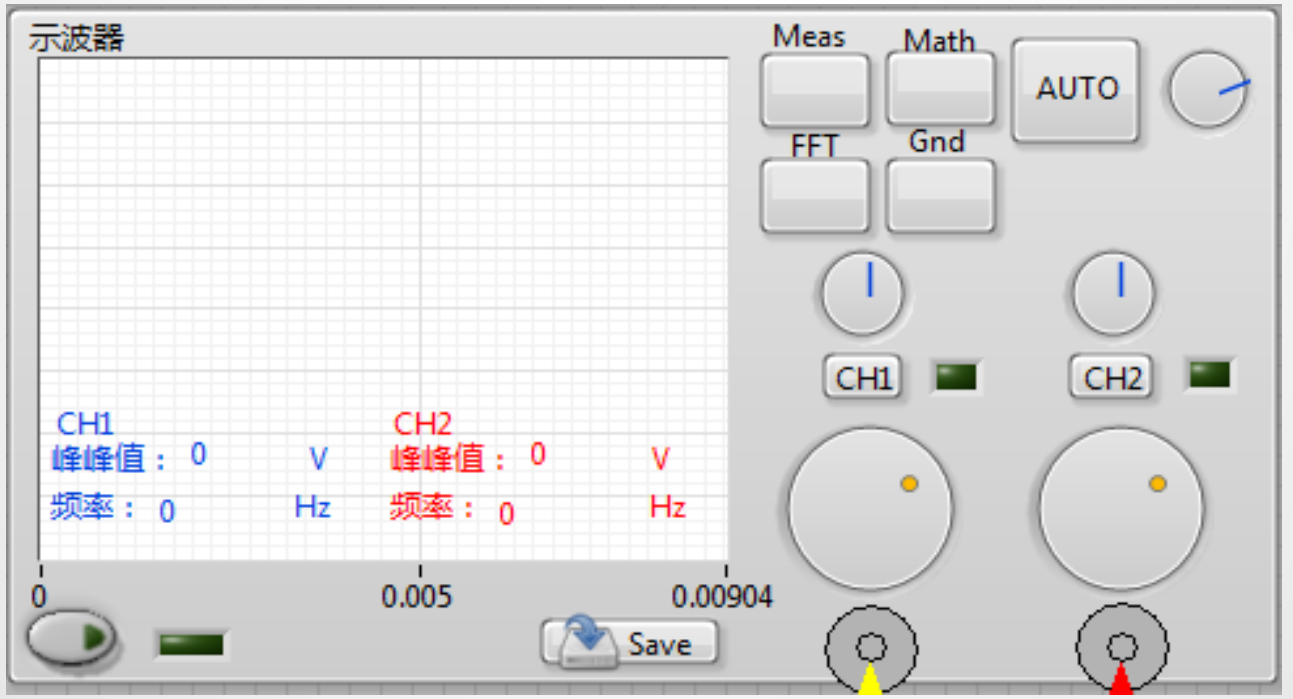

MCU.vi
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 项目(P) 操作(O) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)
服务器地址
169.254.186.39
返回上一级
我的程序
wait.vi
正在烧写...
流水灯实验
数码管计数器
定时器实验
按键实验
温度实验
远程单片机视频
640x480 1X 32-bit RGB image 45,61,61 (304,99)


serv_ip.vi
请输入服务器ip地址（例：192.168.0.1）：
连接
返回


MCU.vi
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 项目(P) 操作(O) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)
服务器地址
169.254.186.39
返回上一级
我的程序
示例程序
流水灯实验
灯闪烁实验
数码管计数器
定时器实验
按键实验
温度实验
远程单片机视频
640x480 1X 32-bit RGB image 130,35,29 (2,114)

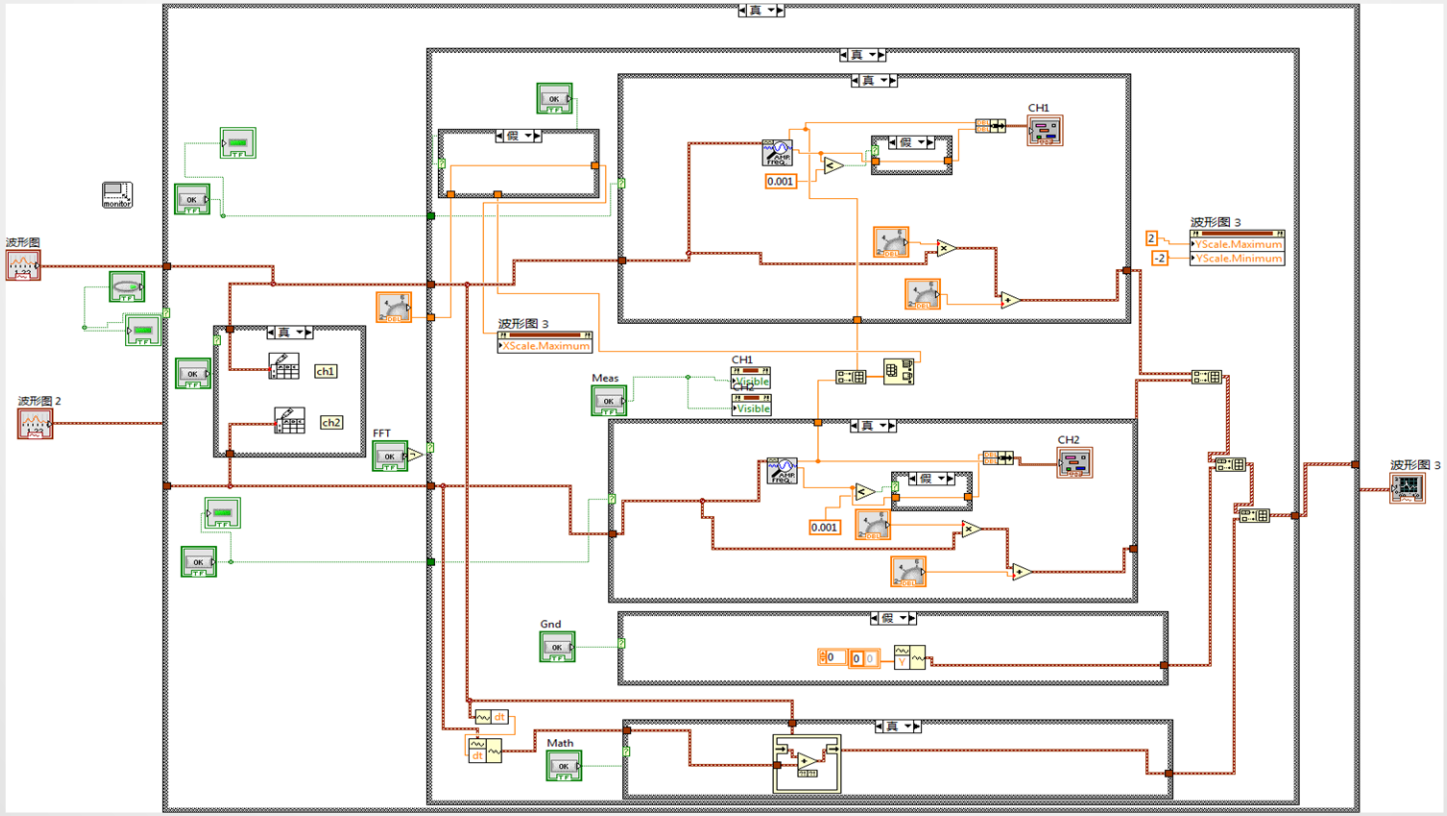
02

前面板：用于控件拖放及显示



02

后面板：用于图形化编程



02

实验案例：幅度调制（AM）

基带信号：$V_1 = V_{1m} \sin wt$

载波信号：$V_2 = V_{2m} \cos w_c t$

AM信号：$V_{out} = V_1 \cos w_c t + V_2$

02

LabVIEW仿真步骤

打开LabVIEW



02

LabVIEW仿真步骤

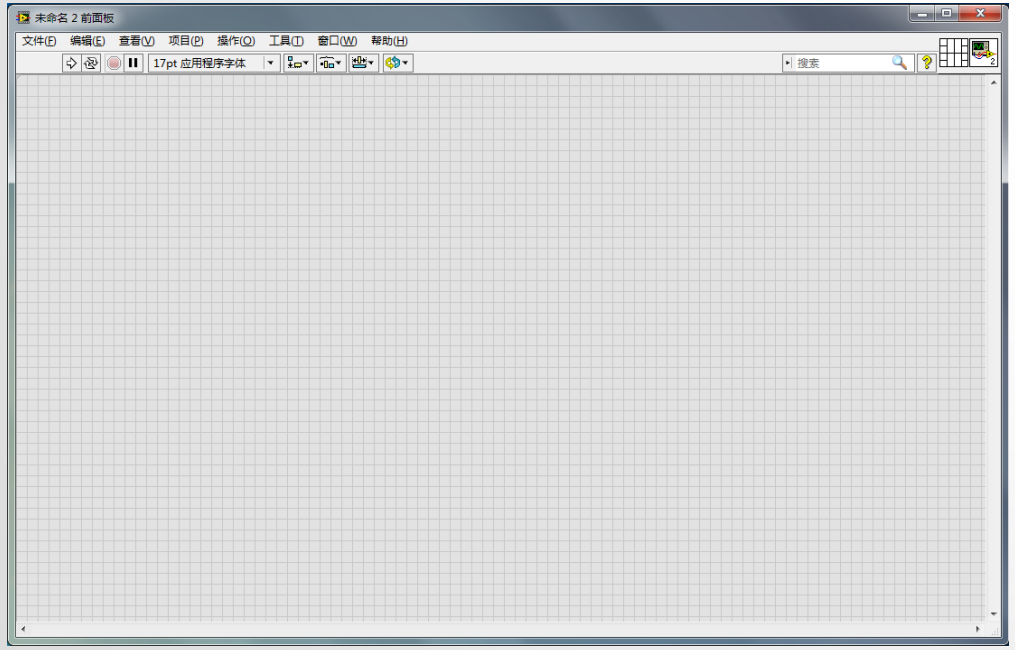
新建VI

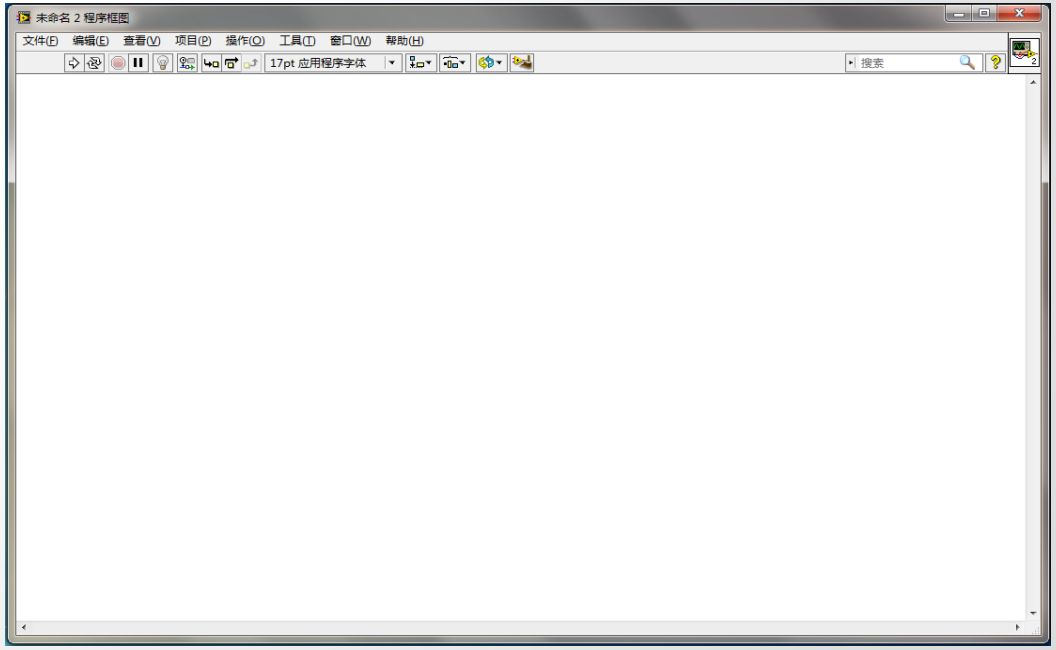


02

LabVIEW仿真步骤

得到空白的前面板和后面板





02

LabVIEW仿真步骤

根据AM原理，需要添加两个信号输入
分别表示基带信号和载波信号

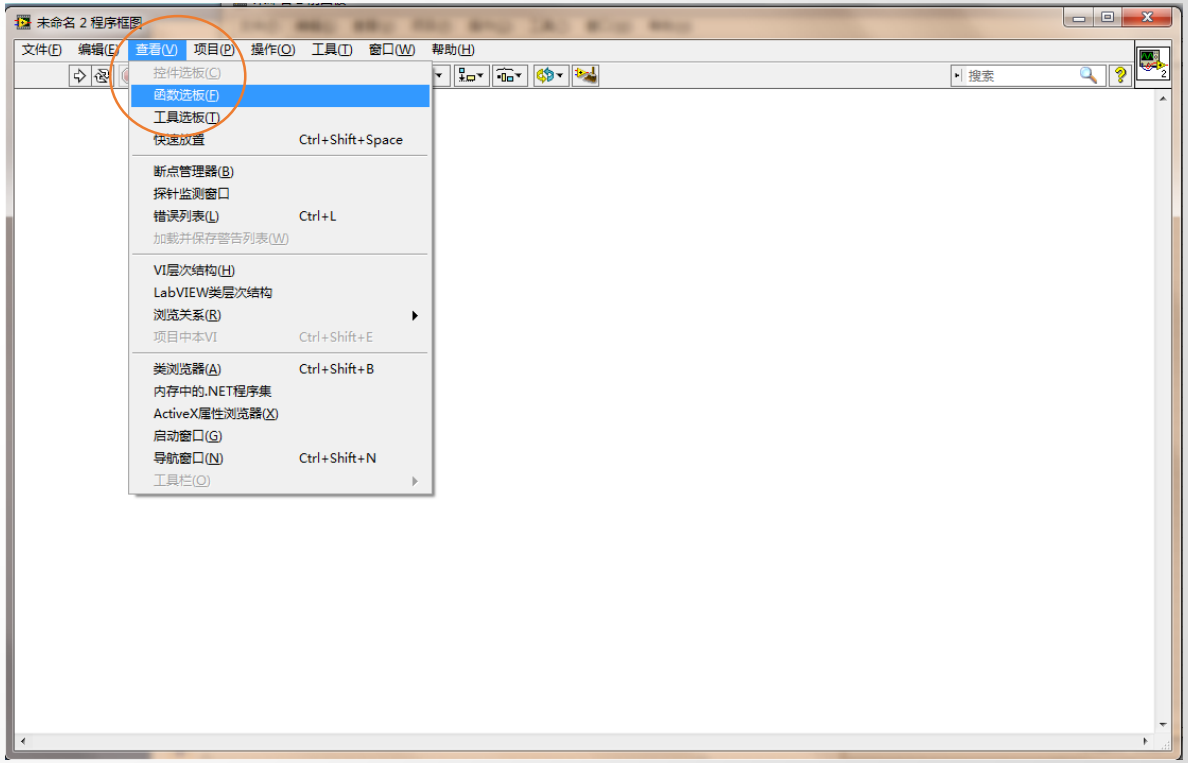




02

LabVIEW仿真步骤

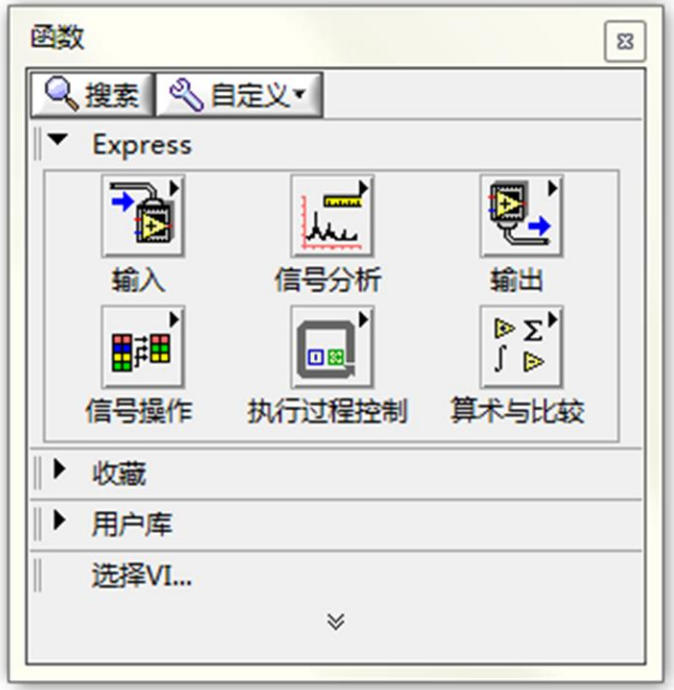
切换到后面板，查看->函数选板
打开函数选板



02

LabVIEW仿真步骤

函数选板

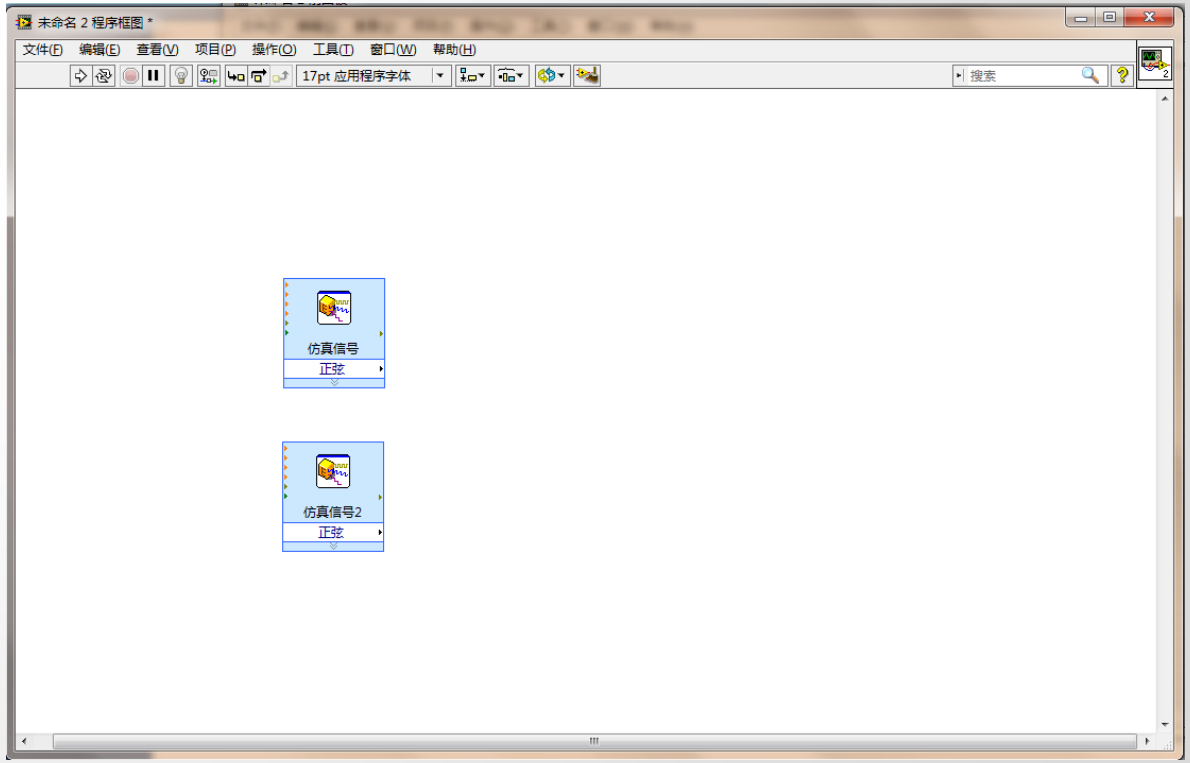


02

LabVIEW仿真步骤

选择函数选板->输入->仿真信号
拖放到空白位置





02

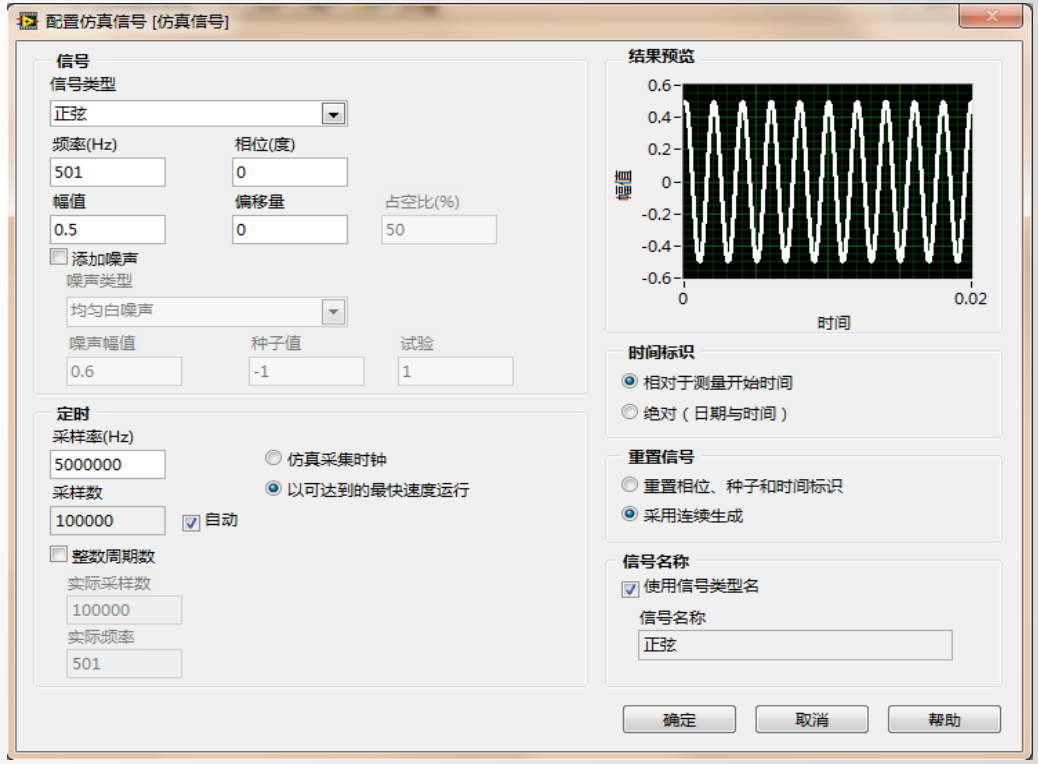
LabVIEW仿真步骤

双击仿真信号,分别配置参数

基带信号：频率501Hz，幅度0.5V正弦

载波信号：频率10KHz，幅度1V余弦

采样率均为5MHz，采样数“自动”

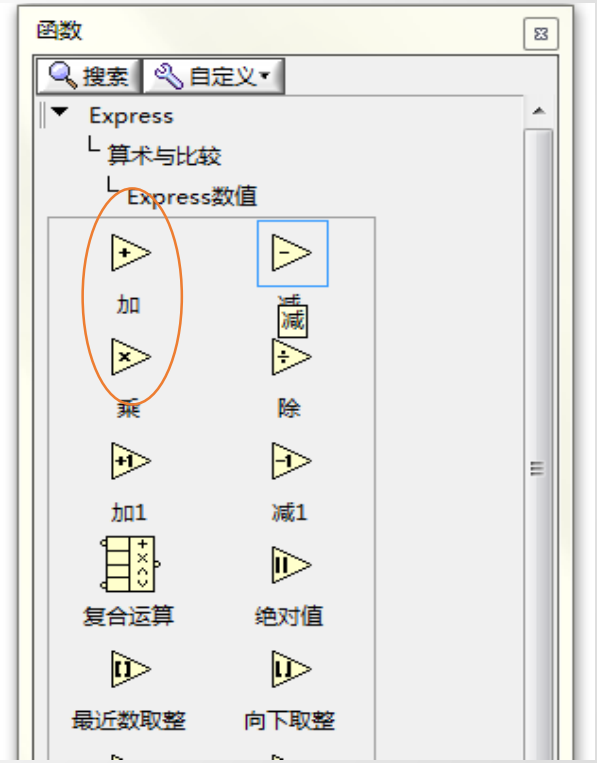


02

LabVIEW仿真步骤

根据AM原理，需要对信号做乘加运算

在函数面板上，右键->算术与比较
->Express数值，插入加法器和乘法器

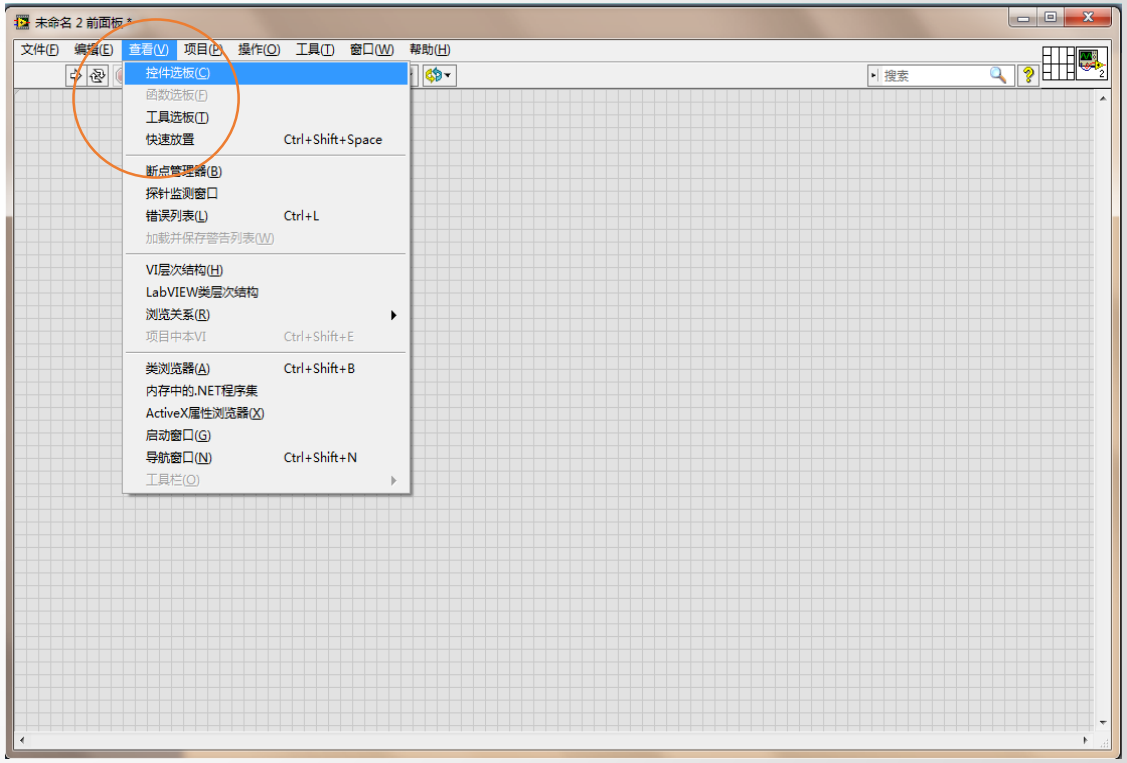


02

LabVIEW仿真步骤

为观察波形，需要显示控件

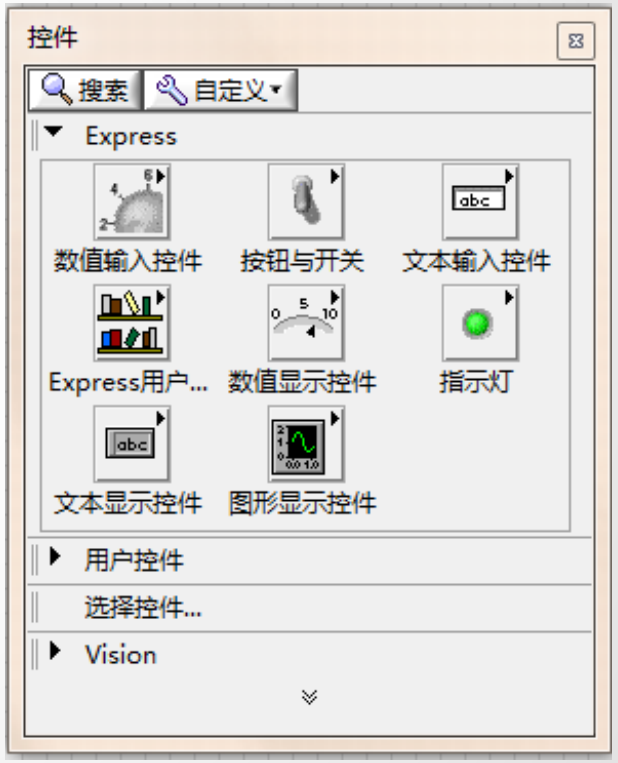
切换到前面板，查看->控件选板
打开控件选板



02

LabVIEW仿真步骤

控件选板

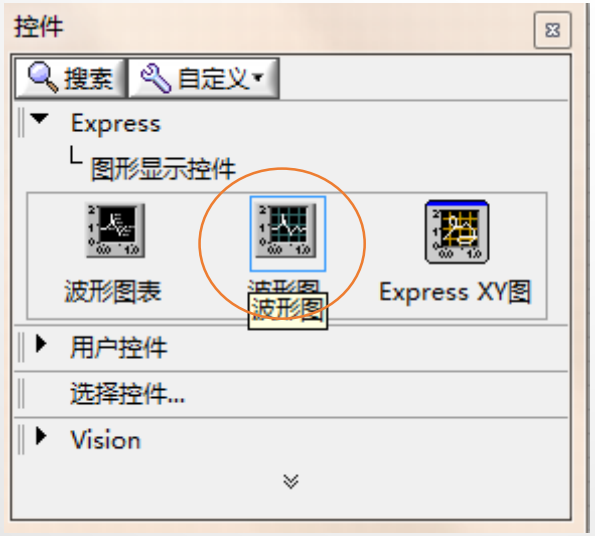


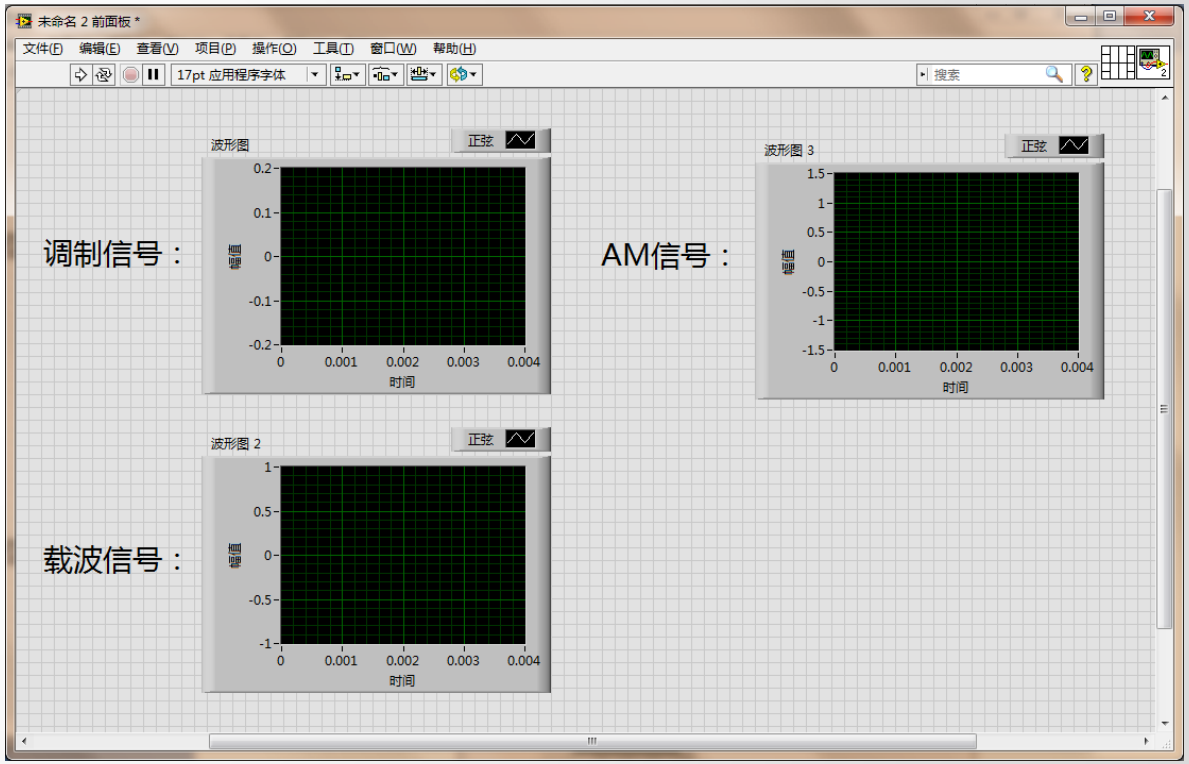
02

LabVIEW仿真步骤

在控件选板上，插入三个显示控件
图形显示控件->波形图

双击前面板任意处，添加注释
拖放各控件位置

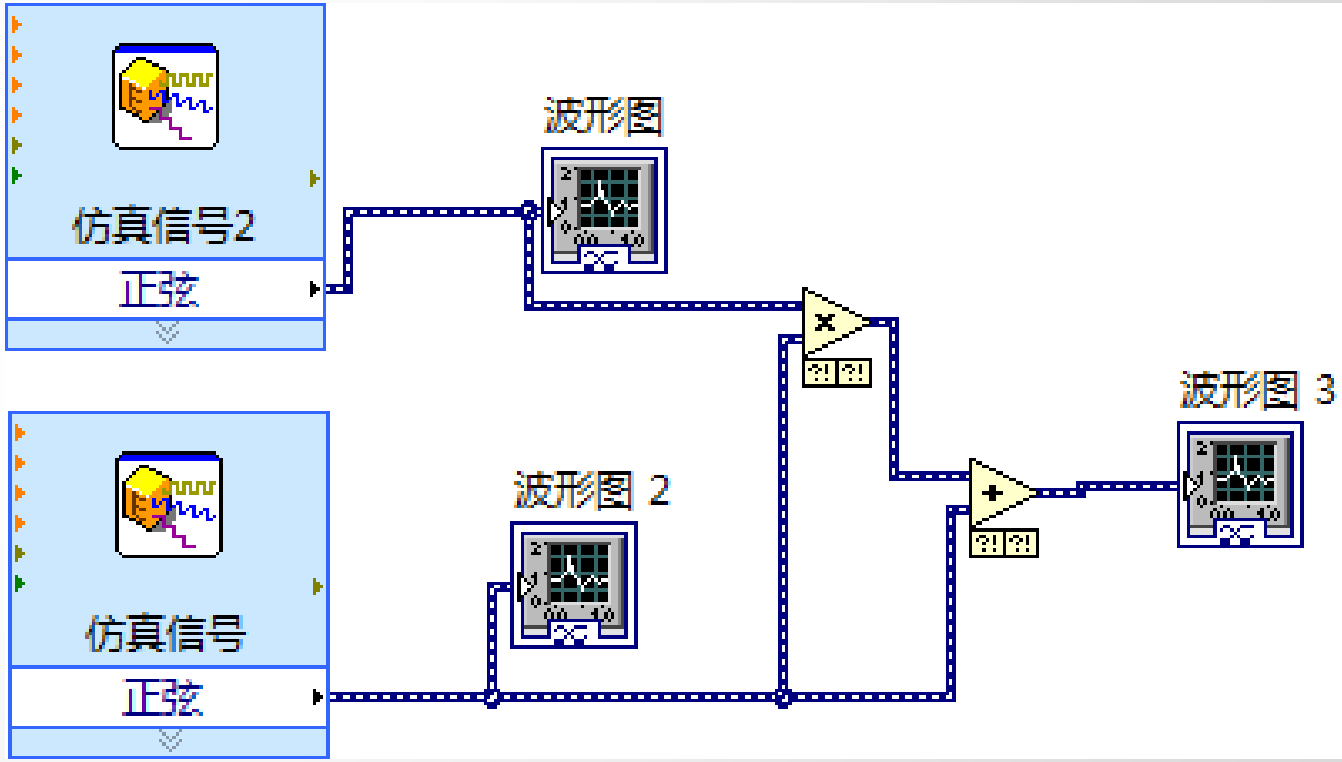




02

LabVIEW仿真步骤

切换到后面板，通过鼠标连线
将各部分相连，注意信号方向

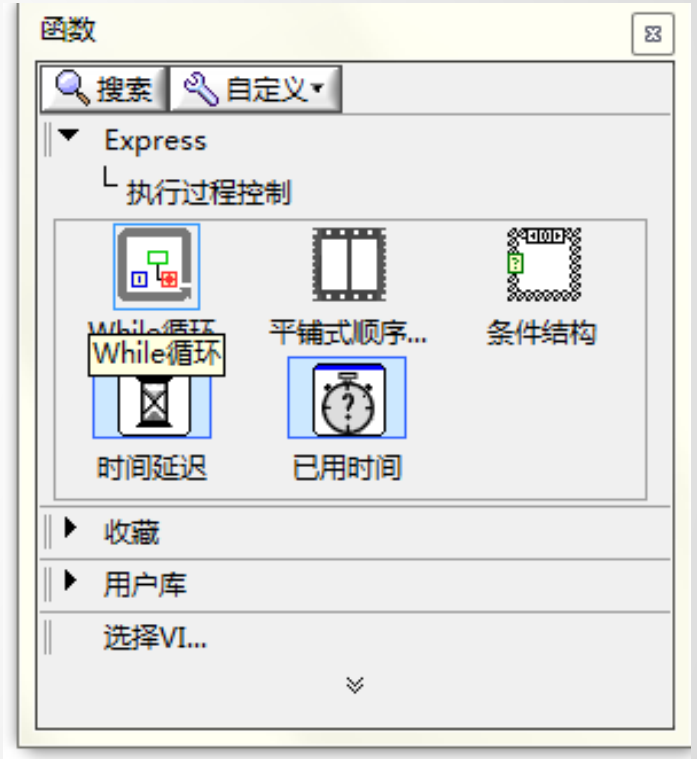


02

LabVIEW仿真步骤

为使程序循环进行，添加循环结构

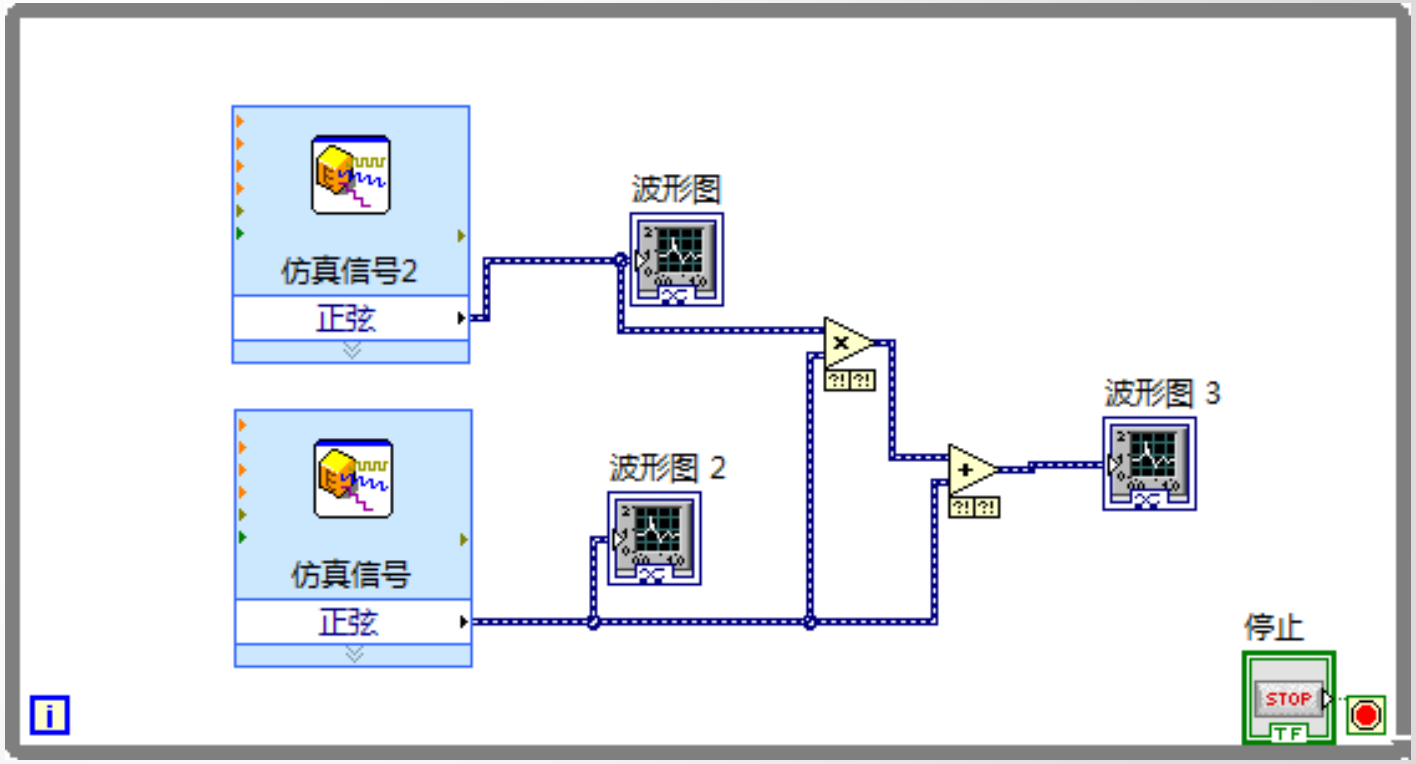
函数面板->执行过程控制->while循环



02

LabVIEW仿真步骤

通过鼠标拖动将所有程序放入循环中

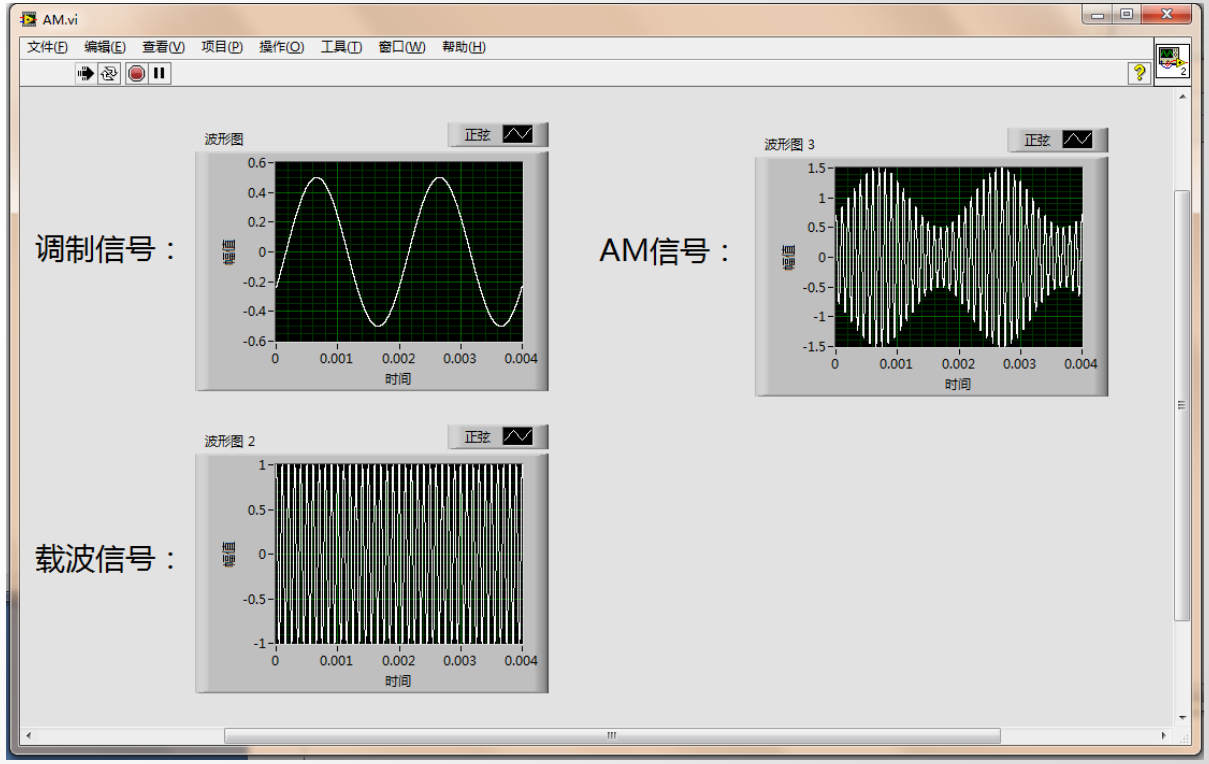


02

LabVIEW仿真步骤

保存，切换前面板，单击运行箭头
使程序运行，观察输入输出波形

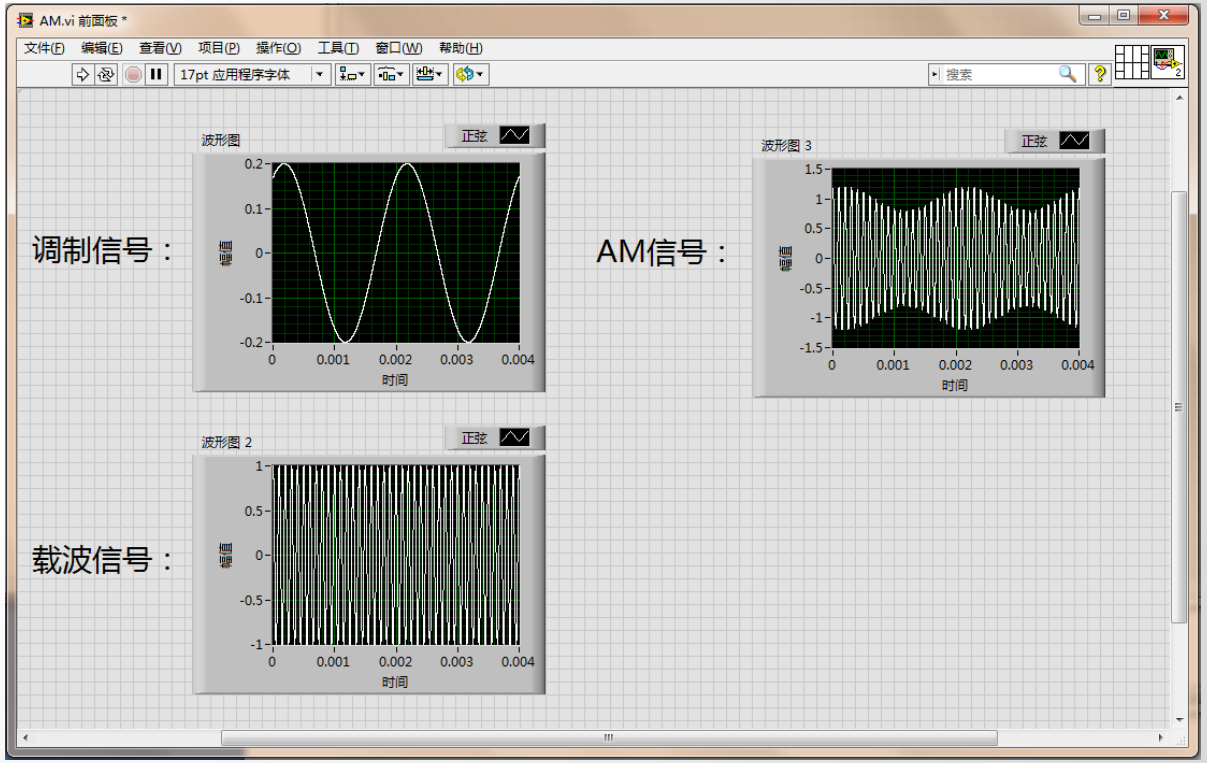
可右键波形图控件->属性
设置观察尺度，波形颜色等



02

LabVIEW仿真步骤

修改输入信号参数
观察输出变化



01 Multisim

02 LabVIEW

03 云实验中心

云实验中心入口

北航校教务处网站

http://jiaowu.buaa.edu.cn

云实验中心



03

云实验中心入口

右上角登录窗口



03

云实验中心入口

统一认证账号登录

实验课程：电子设计基础训练





张玉玺

电话：01082316915

手机：15810535258

邮箱：zhangyuxi@buaa.edu.cn

办公室：北京航空航天大学新主楼F413