

Multisim 实用基础教程

一 1、启动操作，启动 Multisim 以后，出现以下界面，如图 1 所示。

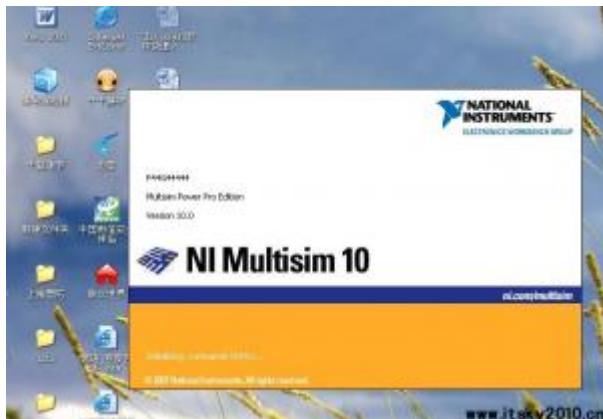


图 1

2、Multisim 打开后的界面如图 2 所示：

主要有菜单栏，工具栏，缩放栏，设计栏，仿真栏，工程栏，元件栏，仪器栏，电路图编辑窗口等部分组成。

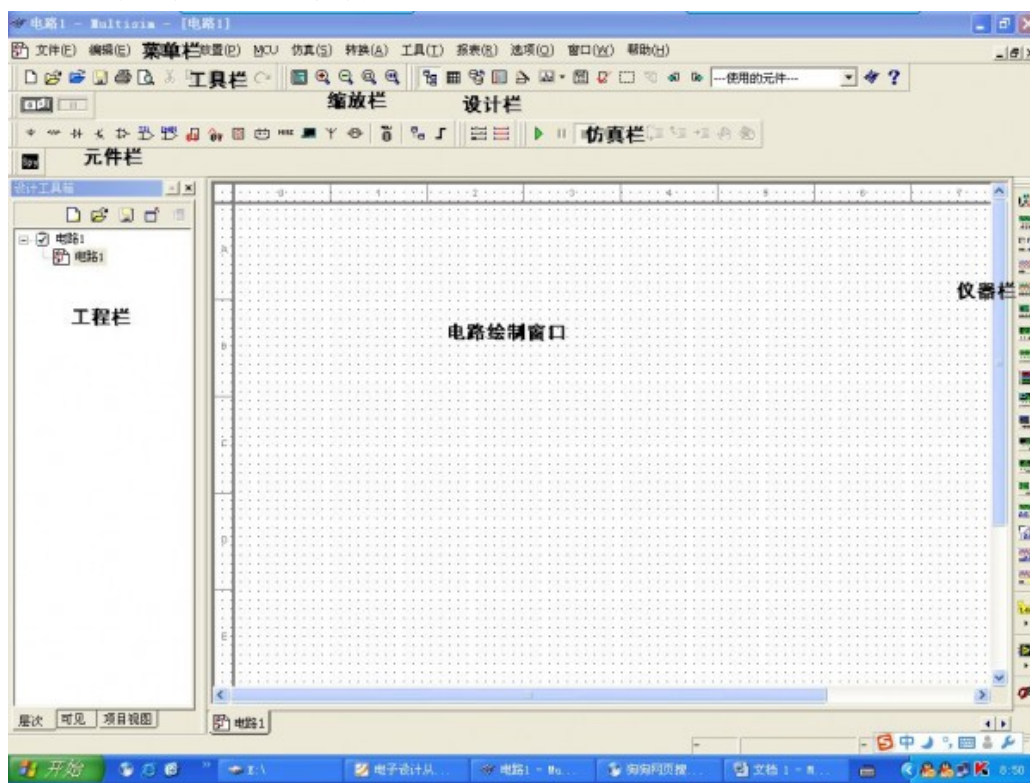


图 2

3、选择文件/新建/原理图，即弹出图 3 所示的主设计窗口。

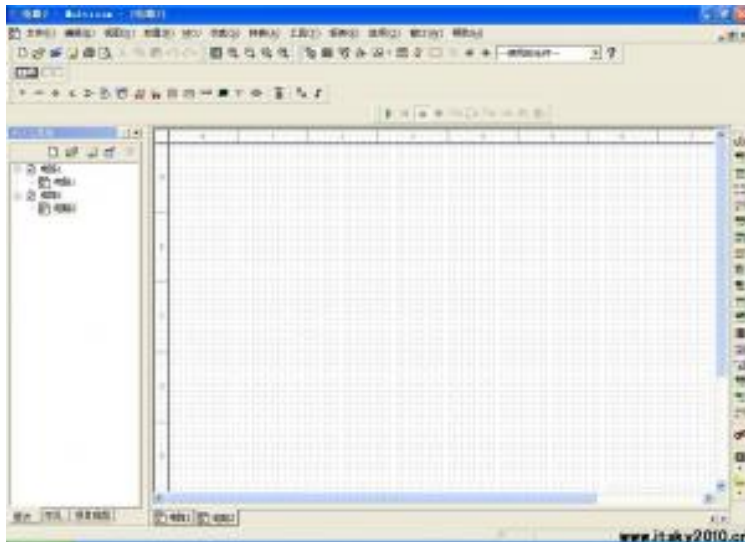


图 3

二、Multisim10 常用元件库分类

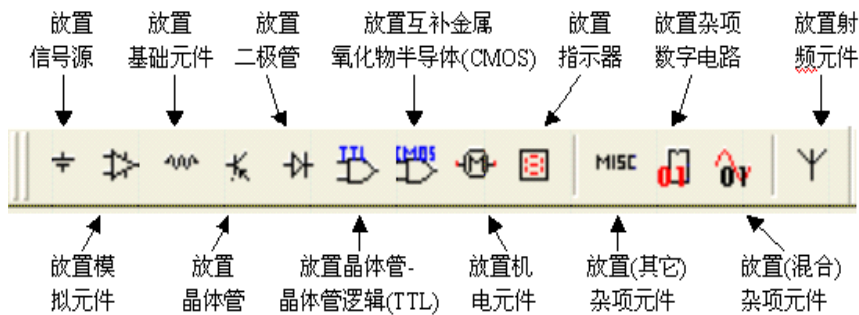


图 1

1. 点击“放置信号源”按钮，弹出对话框中的“系列”栏如图 2 所示。

电源	POWER_SOURCES
信号电压源	SIGNAL_VOLTAG...
信号电流源	SIGNAL_CURREN...
控制函数器件	CONTROL_FUNCT...
电压控源	CONTROLLED_VO...
电流控源	CONTROLLED_CU...

图 2

(1). 选中“电源(POWER_SOURCES)”，其“元件”栏下内容如图 3 所示：

交流电源	AC_POWER
直流电源	DC_POWER
数字地	DGND
地线	GROUND
非理想电源	NON_IDEAL_BATTERY
星形三相电源	THREE_PHASE_DELTA
三角形三相电源	THREE_PHASE_WYE
TTL 电源	VCC
CMOS 电源	VDD
TTL 地端	VEE
CMOS 地端	VSS

图 3

(2). 选中“信号电压源(SIGNAL_VOLTAGE_SOURCES)”，其“元件”栏下内容如图 4 所示：

交流信号电压源	AC_VOLTAGE
调幅信号电压源	AM_VOLTAGE
时钟信号电压源	CLOCK_VOLTAGE
指数信号电压源	EXPONENTIAL_VOLTAGE
调频信号电压源	FM_VOLTAGE
线性信号电压源	PIECEWISE_LINEAR_VOLTAGE
脉冲信号电压源	PULSE_VOLTAGE
噪声信号源	WHITE_NOISE

图 4

(3). 选中“信号电流源(SIGNAL_CURRENT_SOURCES)”，其“元件”栏下内容如图 5 所示：

交流信号电流源	AC_CURRENT
时钟信号电流源	CLOCK_CURRENT
直流信号电流源	DC_CURRENT
指数信号电流源	EXPONENTIAL_CURRENT
调频信号电流源	FM_CURRENT
磁通量信号源	MAGNETIC_FLUX
磁通量类型信号源	MAGNETIC_FLUX_GENERATOR
线性信号电流源	PIECEWISE_LINEAR_CURRENT
脉冲信号电流源	PULSE_CURRENT

图 5

(4). 选中“控制函数块(CONTROL_FUNCTION_BLOCKS)”，其“元件”栏下内容如图 6 所示：

限流器	CURRENT_LIMITER_BLOCK
除法器	DIVIDER
乘法器	MULTIPLIER
非线性函数控制器	NONLINEAR_DEPENDENT
多项电压控制器	POLYNOMIAL_VOLTAGE
转移函数控制器	TRANSFER_FUNCTION_BLOCK
限制电压函数控制器	VOLTAGE_CONTROLLED_LIMITER
微分函数控制器	VOLTAGE_DIFFERENTIATOR
增压函数控制器	VOLTAGE_GAIN_BLOCK
滞回电压控制器	VOLTAGE_HYSTERESIS_BLOCK
积分函数控制器	VOLTAGE_INTEGRATOR
限幅器	VOLTAGE_LIMITER
信号响应速率控制器	VOLTAGE_SLEW_RATE_BLOCK
加法器	VOLTAGE_SUMMER

图 6

(5). 选中“电压控源(CONTROLLED_VOLTAGE_SOURCES)”,其“元件”栏下内容如图 7 所示:

单脉冲控制器	CONTROLLED_ONE_SHOT
电流控电压器	CURRENT_CONTROLLED_VOLTAGE
键控电压器	PSK_VOLTAGE
电压控线性源	VOLTAGE_CONTROLLED_PULSE
电压控正弦波	VOLTAGE_CONTROLLED_SINE
电压控方波	VOLTAGE_CONTROLLED_SQUARE
电压控三角波	VOLTAGE_CONTROLLED_TRIANGLE
电压控电压器	VOLTAGE_CONTROLLED_VOLTAGE

图 7

(6). 选中“电流控源(CONTROLLED_CURRENT_SOURCES)”,其“元件”栏下内容如图 8 所示:

电流控电流源	CURRENT_CONTROLLED_CURRENT
电压控电流源	VOLTAGE_CONTROLLED_CURRENT

图 8

2. 点击“放置模拟元件”按钮,弹出对话框中“系列”栏如图 9 所示。

模拟虚拟元件	ANALOG_VIRTUAL
运算放大器	OPAMP
诺顿运算放大器	OPAMP_NORTON
比较器	COMPARATOR
宽带运放	WIDEBAND_AMPS
特殊功能运放	SPECIAL_FUNCTION

图 9

(1). 选中“模拟虚拟元件(ANALOG_VIRTUAL)”,其“元件”栏中仅有虚拟比较器、三端虚拟运放和五端虚拟运放 3 个品种可供调用。

(2). 选中“运算放大器(OPAMP)”.其“元件”栏中包括了国外许多公司提供的多达 4243 种各种规格运放可供调用。

(3). 选中“诺顿运算放大器(OPAMP_NORTON)”,其“元件”栏中有 16 种规格诺顿运放可供调用。

(4). 选中“比较器(COMPARATOR)”,其“元件”栏中有 341 种规格比较器可供调用。

(5). 选中“宽带运放(WIDEBAND_AMPS)”其“元件”栏中有 144 种规格宽带运放可供调用,宽带运放典型值达 100MHz,主要用于视频放大电路。

(6). 选中“特殊功能运放(SPECIAL_FUNCTION)”,其“元件”栏中有 165 种规格特殊功能运放可供调用,主要包括测试运放、视频运放、乘法器/除法器、前置放大器和有源滤波器等。

3. 点击“放置基础元件”按钮,弹出对话框中“系列”栏如图 10 所示。

基本虚拟元件	 BASIC_VIRTUAL
定额虚拟元件	 RATED_VIRTUAL
三维虚拟元件	 3D_VIRTUAL
电阻器	 RESISTOR
贴片电阻器	 RESISTOR_SMT
电阻器组件	 RPACK
电位器	 POTENTIOMETER
电容器	 CAPACITOR
电解电容器	 CAP_ELECTROLIT
贴片电容器	 CAPACITOR_SMT
贴片电解电容器	 CAP_ELECTROLIT...
可变电容器	 VARIABLE_CAPAC...
电感器	 INDUCTOR
贴片电感器	 INDUCTOR_SMT
可变电感器	 VARIABLE_INDUCTOR
开关	 SWITCH
变压器	 TRANSFORMER
非线性变压器	 NON_LINEAR_TRA...
Z 负载	 Z_LOAD
继电器	 RELAY
连接器	 CONNECTORS
插座、管座	 SOCKETS

图 10

(1). 选中“基本虚拟元件库(BASIC_VIRTUAL)”,其“元件”栏中如图 11 所示。

虚拟交流 120V 常闭继电器	120V_AC_NC_RELAY_VIRTUAL
虚拟交流 120V 常开继电器	120V_AC_NO_RELAY_VIRTUAL
虚拟交流 120V 双触点继电器	120V_AC_NONC_RELAY_VIRTUAL
虚拟交流 12V 常闭继电器	12V_AC_NC_RELAY_VIRTUAL
虚拟交流 12V 常开继电器	12V_AC_NO_RELAY_VIRTUAL
虚拟交流 12V 双触点继电器	12V_AC_NONC_RELAY_VIRTUAL
虚拟电容器	CAPACITOR_VIRTUAL
虚拟无磁芯绕组磁动势控制器	CORELESS_COIL_VIRTUAL
虚拟电感器	INDUCTOR_VIRTUAL
虚拟有磁芯电感器	MAGNETIC_CORE_VIRTUAL
虚拟无磁芯耦合电感	NLT_VIRTUAL
虚拟电位器	POTENTIOMETER_VIRTUAL
虚拟直流常开继电器	RELAY1A_VIRTUAL
虚拟直流常闭继电器	RELAY1B_VIRTUAL
虚拟直流双触点继电器	RELAY1C_VIRTUAL
虚拟电阻器	RESISTOR_VIRTUAL
虚拟半导体电容器	SEMICONDUCTOR_CAPACITOR_VIRTUAL
虚拟半导体电阻器	SEMICONDUCTOR_RESISTOR_VIRTUAL
虚拟带铁心变压器	TS_VIRTUAL
虚拟可变电容器	VARIABLE_CAPACITOR_VIRTUAL
虚拟可变电感器	VARIABLE_INDUCTOR_VIRTUAL
虚拟可变下拉电阻器	VARIABLE_PULLUP_VIRTUAL
虚拟电压控制电阻器	VOLTAGE_CONTROLLED_RESISTOR_VIRTUAL

图 11

(2). 选中“额定虚拟元件(RATED_VIRTUAL)”，其“元件”栏中如图 12 所示。

额定虚拟三五时基电路	555_TIMER_RATED
额定虚拟 NPN 晶体管	BJT_NPN_RATED
额定虚拟 PNP 晶体管	BJT_PNP_RATED
额定虚拟电解电容器	CAPACITOR_POL_RATED
额定虚拟电容器	CAPACITOR_RATED
额定虚拟二极管	DIODE_RATED
额定虚拟熔断管	FUSE_RATED
额定虚拟电感器	INDUCTOR_RATED
额定虚拟蓝发光二极管	LED_BLUE_RATED
额定虚拟绿发光二极管	LED_GREEN_RATED
额定虚拟红发光二极管	LED_RED_RATED
额定虚拟黄发光二极管	LED_YELLOW_RATED
额定虚拟电动机	MOTOR_RATED
额定虚拟直流常闭继电器	NC_RELAY_RATED
额定虚拟直流常开继电器	NO_RELAY_RATED
额定虚拟直流双触点继电器	NONC_RELAY_RATED
额定虚拟运算放大器	OPAMP_RATED
额定虚拟普通发光二极管	PHOTO_DIODE_RATED
额定虚拟光电管	PHOTO_TRANSISTOR_RATED
额定虚拟电位器	POTENTIOMETER_RATED
额定虚拟下拉电阻	PULLUP_RATED
额定虚拟电阻	RESISTOR_RATED
额定虚拟带铁芯变压器	TRANSFORMER_CT_RATED
额定虚拟无铁芯变压器	TRANSFORMER_RATED
额定虚拟可变电容器	VARIABLE_CAPACITOR_RATED
额定虚拟可感电容器	VARIABLE_INDUCTOR_RATED

图 12

(3). 选中“三维虚拟元件(3D_VIRTUAL)”，其“元件”栏中如图 13 所示。

三维虚拟 555 电路	555 Timer
三维虚拟 PNP 型晶体管	Bjt-pnp1
三维虚拟 NPN 型晶体管	Bjt_npn1
三维虚拟 100 μ F 电容器	Capacitor1_100uF
三维虚拟 10pF 电容器	Capacitor2_10pF
三维虚拟 100pF 电容器	Capacitor3_100pF
三维虚拟同步十进制计数器(74LS160N)	Counter_74LS160N
三维虚拟二极管	Diode1
三维虚拟竖直 1.0 μ H 电感器	Inductor1_1.0uH
三维虚拟横卧 1.0 μ H 电感器	Inductor2_1.0uH
三维虚拟红色发光二极管	Led1_Red
三维虚拟黄色发光二极管	Led2_Yellow
三维虚拟绿色发光二极管	Led3_Green
三维虚拟场效应管(3TEN)	Mosfet1_3TEN
三维虚拟电动机	Motor_dc1
三维虚拟运算放大器(LM741)	Op-Amp_741
三维虚拟 5k 电位器	Potentiometer1_5K
三维虚拟四-2 输入与非门(7408)	Quad_And_Gate
三维虚拟 1.0k 电阻	Resistor1_1.0k
三维虚拟 4.7k 电阻	Resistor2_4.7k
三维虚拟 680 Ω 电阻	Resistor3_680
三维虚拟 8 位移位寄存器(74LS165)	Shift_Register_74LS165N
三维虚拟推拉开关	Switch1

图 13

(4). 选中“电阻(RESISTOR)”，其“元件”栏中有从“1.0 Ω 到 22M Ω ”全系列电阻可供调用。

(5). 选中“贴片电阻(RESISTOR_SMT)”，其“元件”栏中有从“0.05 Ω 到 20.00M Ω ”系列电阻可供调用。

(6). 选中“排阻(RPACK)”，其“元件”栏中共有 7 种排阻可供调用。

(7). 选中“电位器(POTENTIOMETER)”，其“元件”栏中共有 18 种阻值电位器可供调用。

(8). 选中“电容器(CAPACITOR)”，其“元件”栏中有从“1.0pF 到 10 μ F”系列电容可供调用。

(9). 选中“电解电容器(CAP_ELECTROLIT)”，其“元件”栏中有从“0.1 μ F 到 10F”系列电解电容器可供调用。

(10). 选中“贴片电容(CAPACITOR_SMT)”，其“元件”栏中有从“0.5pF 到 33nF”系列电容可供调用。

(11). 选中“贴片电解电容(CAP_ELECTROLIT_SMT)”，其“元件”栏中有 17 种贴片电解电容可供调用。

(12). 选中“可变电容器(VARIABLE_CAPACITOR)”，其“元件”栏中仅有 30pF、100pF 和 350pF 三种可变电容器可供调用。

(13). 选中“电感(INDUCTOR)”，其“元件”栏中有从“1.0 μ H 到 9.1H”全系列电感可供调用。

(14). 选中“贴片电感(INDUCTOR_SMT)”，其“元件”栏中有 23 种贴片电感可供调用。

(15). 选中“可变电感器(VARIABLE_INDUCTOR)”，其“元件”栏中仅有三种可变电感器可供调用。

(16). 选中“开关(SWITCH)”，其“元件”栏中如图 14 所示。

电流控制开关	CURRENT_CONTROLLED_SWITCH
双列直插式开关(1)	DIPSW1
双列直插式开关(10)	DIPSW10
双列直插式开关(2)	DIPSW2
双列直插式开关(3)	DIPSW3
双列直插式开关(4)	DIPSW4
双列直插式开关(5)	DIPSW5
双列直插式开关(6)	DIPSW6
双列直插式开关(7)	DIPSW7
双列直插式开关(8)	DIPSW8
双列直插式开关(9)	DIPSW9
按钮开关	PB_DPST
单刀单掷开关	SPDT
单刀双掷开关	SPST
时间延时开关	TD_SW1
电压控制开关	VOLTAGE_CONTROLLED_SWITCH

图 14

(17). 选中“变压器(TRANSFORMER)”，其“元件”栏中共有 20 种规格变压器可供调用。

(18). 选中“非线性变压器(NON_LINEAR_TRANSFORMER)”，其“元件”栏中共有 10 种规格非线性变压器可供调用。

(19). 选中“负载阻抗(Z_LOAD)”，其“元件”栏中共有 10 种规格负载阻抗可供调用。

(20). 选中“继电器(RELAY)”，其“元件”栏中共有 96 种各种规格直流继电器可供调用。

(21). 选中“连接器(CONNECTORS)”，其“元件”栏中共有 130 种各种规格连接器可供调用。

(22). 选中“双列直插式插座(SOCKETS)”，其“元件”栏中共有 12 种各种规格插座可供调用。

4. 点击“放置三极管”按钮，弹出对话框的“系列”栏如图 15 所示。





















虚拟晶体管	 TRANSISTORS_VIRTUAL
双极结型 NPN 晶体管	 BJT_NPN
双极结型 PNP 晶体管	 BJT_PNP
NPN 型达林顿管	 DARLINGTON_NPN
PNP 型达林顿管	 DARLINGTON_PNP
达林顿管阵列	 DARLINGTON_ARRAY
带阻 NPN 晶体管	 BJT_NRES
带阻 PNP 晶体管	 BJT_PRES
双极结型晶体管阵列	 BJT_ARRAY
MOS 门控开关管	 IGBT
N 沟道耗尽型 MOS 管	 MOS_3TON
N 沟道增强型 MOS 管	 MOS_3TEN
P 沟道增强型 MOS 管	 MOS_3TEP
N 沟道耗尽型结型场效应管	 JFET_N
P 沟道耗尽型结型场效应管	 JFET_P
N 沟道 MOS 功率管	 POWER_MOS_N
P 沟道 MOS 功率管	 POWER_MOS_P
MOS 功率对管	 POWER_MOS_COMP
UJT 管	 UJT
温度模型 NMOSFET 管	 THERMAL_MODELS

图 15

(1). 选中“虚拟晶体管(TRANSISTORS_VIRTUAL)”，其“元件”栏中共有 16 种规格虚拟晶体管可供调用，其中包括 NPN 型、PNP 型晶体管；JFET 和 MOSFET 等。

(2). 选中“双极型 NPN 型晶体管(BJT_NPN)”，其“元件”栏中共有 658 种规格晶体管可供调用。

(3). 选中“双极型 PNP 型晶体管(BJT_PNP)”，其“元件”栏中共有 409 种规格晶体管可供调用。

(4). 选中“达林顿 NPN 型晶体管(DARLINGTON_NPN)”，其“元件”栏中有 46 种规格达林顿管可供调用。

(5). 选中“达林顿 PNP 型晶体管(DARLINGTON_PNP)”，其“元件”栏中有 13 种规格达林顿管可供调用。

(6). 选中“集成达林顿管阵列(DARLINGTON_ARRAY)”，其“元件”栏中有 8 种规格集成达林顿管可供调用。

(7). 选中“带阻 NPN 型晶体管(BJT_NRES)”，其“元件”栏中有 71 种规格带阻 NPN 型晶体管可供调用。

(8). 选中“带阻 PNP 型晶体管(BJT_PRES)”，其“元件”栏中有 29 种规格带阻 PNP 型晶体管可供调用。

(9). 选中“晶体管阵列(BJT_ARRAY)”，其“元件”栏中有 10 种规格晶体管阵列可供调用。

(10). 选中“绝缘栅双极型三极管(IGBT)”，其“元件”栏中有 98 种规格绝缘栅双极型三极管可供调用。

(11). 选中“MOS 门控开关(IGBT)”，其“元件”栏中有 98 种规格 MOS 门控制的功率开关可供调用。

(12). 选中“N 沟道耗尽型 MOS 管(MOS_3TDN)”, 其“元件”栏中有 9 种规格 MOSFET 管可供调用。

(13). 选中“N 沟道增强型 MOS 管(MOS_3TEN)”, 其“元件”栏中有 545 种规格 MOSFET 管可供调用。

(14). 选中“P 沟道增强型 MOS 管(MOS_3TEP)”, 其“元件”栏中有 157 种规格 MOSFET 管可供调用。

(15). 选中“N 沟道耗尽型结型场效应管 (JFET_N)”, 其“元件”栏中有 263 种规格 JFET 管可供调用。

(16). 选中“P 沟道耗尽型结型场效应管(JFET_P)”, 其“元件”栏中有 26 种规格 JFET 管可供调用。

(17). 选中“N 沟道 MOS 功率管(POWER_MOS_N)”, 其“元件”栏中有 116 种规格 N 沟道 MOS 功率管可供调用。

(18). 选中“P 沟道 MOS 功率管 (POWER_MOS_P)”, 其“元件”栏中有 38 种规格 P 沟道 MOS 功率管可供调用。

(19). 选中“UJT 管(UJT)”, 其“元件”栏中仅有 2 种规格 UJT 管可供调用。

(20). 选中“带有热模型的 NMOSFET 管(THERMAL_MODELS)”, 其“元件”栏中仅有一种规格 NMOSFET 管可供调用。

5. 点击“放置二极管”按钮, 弹出对话框的“系列”栏如图 16 所示。












虚拟二极管	 DIODES_VIRTUAL
二极管	 DIODE
齐纳二极管	 ZENER
发光二极管	 LED
二极管整流桥	 FWB
肖特基二极管	 SCHOTTKY_DIODE
单向晶体闸流管	 SCR
双向二极管开关	 DIAC
双向晶体闸流管	 TRIAC
变容二极管	 VARACTOR
PIN 结二极管	 PIN_DIODE

图 16

(1). 选中“虚拟二极管元件(DIODES_VIRTUAL)”, 其“元件”栏中仅有 2 种规格虚拟二极管元件可供调用, 一种是普通虚拟二极管, 另一种是齐纳击穿虚拟二极管。

(2). 选中“普通二极管(DIODES)”, 其“元件”栏中包括了国外许多公司提供的 807 种各种规格二极管可供调用。

(3). 选中“齐纳击穿二极管(即稳压管)(ZENER)”, 其“元件”栏中包括了国外许多公司提供的 1266 种各种规格稳压管可供调用。

(4). 选中“发光二极管(LED)”, 其“元件”栏中有 8 种颜色的发光二极管可供调用。

(5). 选中“全波桥式整流器(FWB)”, 其“元件”栏中有 58 种规格全波桥式整流器可供调用。

(6). 选中“肖特基二极管(SCHOTTKY_DIODES)”, 其“元件”栏中有 39 种规格肖特基二极管可供调用。

(7). 选中“单向晶体闸流管(SCR)”, 其“元件”栏中共有 276 种规格单向晶体闸

流管可供调用。

(8). 选中“双向开关二极管(DIAC)”，其“元件”栏中共有 11 种规格双向开关二极管(相当于两只肖特基二极管并联)可供调用。

(9). 选中“双向晶体闸流管(TRIAC)”，其“元件”栏中共有 101 种规格双向晶体闸流管可供调用。

(10). 选中“变容二极管(VARACTOR)”，其“元件”栏中共有 99 种规格变容二极管可供调用。

(11). 选中“PIN 结二极管(PIN_DIODES)(即 Positive-Intrinsic-Negative 结二极管)”，其“元件”栏中共有 19 种规格 PIN 结二极管可供调用。

6. 点击“放置晶体管-晶体管逻辑(TTL)”按钮，弹出对话框的“系列”栏如图 17 所示。







74STD 系列	 74STD
74S 系列	 74S
74LS 系列	 74LS
74F 系列	 74F
74ALS 系列	 74ALS
74AS 系列	 74AS

图 17

(1). 选中“74STD 系列”，其“元件”栏中有 126 种规格数字集成电路可供调用。

(2). 选中“74S 系列”，其“元件”栏中有 111 种规格数字集成电路可供调用。

(3). 选中“低功耗肖特基 TTL 型数字集成电路(74LS)”，其“元件”栏中有 281 种规格数字集成电路可供调用。

(4). 选中“74F 系列”，其“元件”栏中有 185 种规格数字集成电路可供调用。

(5). 选中“74ALS 系列”，其“元件”栏中有 92 种规格数字集成电路可供调用。

(6). 选中“74AS 系列”，其“元件”栏中有 50 种规格数字集成电路可供调用。

7. 点击“放置互补金属氧化物半导体(CMOS)”按钮，弹出对话框的“系列”栏如图 18 所示。












CMOS_5V 系列	 CMOS_5V
74HC_2V 系列	 74HC_2V
CMOS_10V 系列	 CMOS_10V
74HC_4V 系列	 74HC_4V
CMOS_15V 系列	 CMOS_15V
74HC_6V 系列	 74HC_6V
TinyLogic_2V 系列	 TinyLogic_2V
TinyLogic_3V 系列	 TinyLogic_3V
TinyLogic_4V 系列	 TinyLogic_4V
TinyLogic_5V 系列	 TinyLogic_5V
TinyLogic_6V 系列	 TinyLogic_6V

图 18

(1). 选中“CMOS_5V 系列”，其“元件”栏中有 265 种数字集成电路可供调用。

(2). 选中“74HC_2V 系列”，其“元件”栏中有 176 种数字集成电路可供调用。

(3). 选中“CMOS_10V 系列”，其“元件”栏中有 265 种数字集成电路可供调用。

(4). 选中“74HC_4V 系列”，其“元件”栏中有 126 种数字集成电路可供调用。

(5). 选中“CMOS_15V 系列”，其“元件”栏中有 172 种数字集成电路可供调用。

- (6). 选中“74HC_6V 系列”，其“元件”栏中有 176 种数字集成电路可供调用。
 - (7). 选中“TinyLogic_2V 系列”，其“元件”栏中有 18 种数字集成电路可供调用。
 - (8). 选中“TinyLogic_3V 系列”，其“元件”栏中有 18 种数字集成电路可供调用。
 - (9). 选中“TinyLogic_4V 系列”，其“元件”栏中有 18 种数字集成电路可供调用。
 - (10). 选中“TinyLogic_5V 系列”，其“元件”栏中有 24 种数字集成电路可供调用。
 - (11). 选中“TinyLogic_6V 系列”，其“元件”栏中有 7 种数字集成电路可供调用。
8. 点击“放置机电元件”按钮，弹出对话框的“系列”栏如图 19 所示。

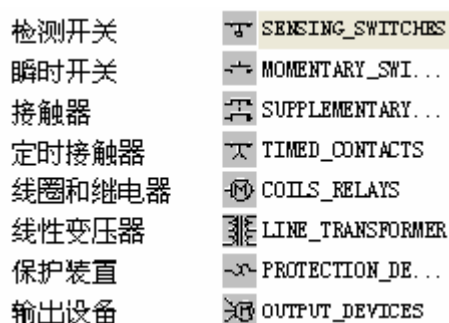


图 19

- (1). 选中“检测开关(SENSING_SWITCHES)”，其“元件”栏中有 17 种开关可供调用，并可用键盘上的相关键来控制开关的开或合。
 - (2). 选中“瞬时开关(MPMENTARY_SWITCHES)”，其“元件”栏中有 6 种开关可供调用，动作后会很快恢复原来状态。
 - (3). 选中“接触器(SUPPLEMENTARY_CONTACTS)”，其“元件”栏中有 21 种接触器可供调用。
 - (4). 选中“定时接触器(TIMED_CONTACTS)”，其“元件”栏中有 4 种定时接触器可供调用。
 - (5). 选中“线圈与继电器(COILS_RELAYS)”，其“元件”栏中有 55 种线圈与继电器可供调用。
 - (6). 选中“线性变压器(LINE_TRANSFORMER)”，其“元件”栏中有 11 种线性变压器可供调用。
 - (7). 选中“保护装置(PROTECTION_DEVICES)”，其“元件”栏中有 4 种保护装置可供调用。
 - (8). 选中“输出设备(OUTPUT_DEVICES)”，其“元件”栏中有 6 种输出设备可供调用。
9. 点击“放置指示器”按钮，弹出对话框的“系列”栏如图 20 所示。



图 20

- (1). 选中“电压表(VOLTMETER)”，其“元件”栏中有 4 种不同形式的电压表可供调用。
 - (2). 选中“电流表(AMMETER)”，其“元件”栏中也有 4 种不同形式的电流表可供调用。
 - (3). 选中“探测器(PROBE)”，其“元件”栏中有 5 种颜色的探测器可供调用。
 - (4). 选中“蜂鸣器(BUZZER)”，其“元件”栏中仅有 2 种蜂鸣器可供调用。
 - (5). 选中“灯泡(LAMP)”，其“元件”栏中有 9 种不同功率的灯泡可供调用。
 - (6). 选中“虚拟灯泡(VIRTUAL_LAMP)”，其“元件”栏中只有 1 种虚拟灯泡可供调用。
 - (7). 选中“十六进制显示器(HEX_DISPLAY)”，其“元件”栏中有 33 种十六进制显示器可供调用。
 - (8). 选中“条形光柱(BARGRAPH)”，其“元件”栏中仅有 3 种条形光柱可供调用。
10. 点击“放置杂项元件”按钮，弹出对话框的“系列”栏如图 21 所示。

其它虚拟元件	MISC_VIRTUAL
传感器	TRANSUCERS
光电三极管型光耦合器	OPTOCOUPLER
晶振	CRYSTAL
真空电子管	VACUUM_TUBE
熔丝管	FUSE
三端稳压器	VOLTAGE_REGULATOR
基准电压器件	VOLTAGE_REFERENCE
电压干扰抑制器	VOLTAGE_SUPPRESSOR
降压变换器	BUCK_CONVERTER
升压变换器	BOOST_CONVERTER
降压/升压变换器	BUCK_BOOST_CONVERTER
有损耗传输线	LOSSY_TRANSMISSION_LINE
无损耗传输线 1	LOSSLESS_LINE_TYPE1
无损耗传输线 2	LOSSLESS_LINE_TYPE2
滤波器	FILTERS
场效应管驱动器	MOSFET_DRIVER
电源功率控制器	POWER_SUPPLY_CONTROLLER
混合电源功率控制器	MISCPower
脉宽调制控制器	PWM_CONTROLLER
网络	NET
其它元件	MISC

图 21

(1). 选中“其它虚拟元件(MISC_VIRTUAL)”，其“元件”栏内容如图 22 所示。

虚拟晶振	CRYSTAL_VIRTUAL
虚拟熔丝	FUSE_VIRTUAL
虚拟电机	MOTOR_VIRTUAL
虚拟光耦合器	OPTOCOUPLER_VIRTUAL
虚拟电子真空管	TRIODE_VIRTUAL

图 22

- (2). 选中“传感器(TRANSDUCERS)”，其“元件”栏中有 70 种传感器可供调用。
 - (3). 选中“光电三极管型光耦合器(OPTOCOUPLER)”，其“元件”栏中有 82 种传感器可供调用。
 - (4). 选中“晶振(CRYSTAL)”，其“元件”栏中有 18 种不同频率的晶振可供调用。
 - (5). 选中“真空电子管(VACUUM_TUBE)”，其“元件”栏中有 22 种电子管可供调用。
 - (6). 选中“熔丝(FUSE)”，其“元件”栏中有 13 种不同电流的熔丝可供调用。
 - (7). 选中“三端稳压器(VOLTAGE_REGULATOR)”，其“元件”栏中有 158 种不同稳压值的三端稳压器可供调用。
 - (8). 选中“基准电压组件(VOLTAGE_REFERENCE)”，其“元件”栏中有 106 种基准电压组件可供调用。
 - (9). 选中“电压干扰抑制器(VOLTAGE_SUPPRESSOR)”，其“元件”栏中有 118 种电压干扰抑制器可供调用。
 - (10). 选中“降压变压器(BUCK_CONVERTER)”，其“元件”栏中只有 1 种降压变压器可供调用。
 - (11). 选中“升压变压器(BOOST_CONVERTER)”，其“元件”栏中也只有 1 种升压变压器可供调用。
 - (12). 选中“降压/升压变压器(BUCK_BOOST_CONVERTER)”，其“元件”栏中有 2 种降压/升压变压器可供调用。
 - (13). 选中“有损耗传输线(LOSSY_TRANSMISSION_LINE)”、“无损耗传输线 1(LOSSLESS_LINE_TYPE1)”和“无损耗传输线 2(LOSSLESS_LINE_TYPE2)”，其“元件”栏中都只有 1 个品种可供调用。
 - (14). 选中“滤波器(PILTERS)”，其“元件”栏中有 34 种滤波器可供调用。
 - (15). 选中“场效应管驱动器(MOSFET_DRIVER)”，其“元件”栏中有 29 种场效应管驱动器可供调用。
 - (16). 电源功率控制器(POWER_SUPPLY_CONTROLLER)中的“元件”栏中有 3 种电源功率控制器可供调用。
 - (17). 选中“混合电源功率控制器(MISCPower)”，其“元件”栏中有 32 种混合电源功率控制器可供调用。
 - (18). 选中“网络(NET)”，其“元件”栏中有 11 个品种可供调用。
 - (19). 选中“其它元件(MISC)”，其“元件”栏中有 14 个品种可供调用。
11. 点击“放置杂项数字电路”按钮，弹出对话框的“系列”栏如图 23 所示。

TIL 系列器件	 TIL
数字信号处理器件	 DSP
现场可编程器件	 FPGA
可编程逻辑电路	 PLD
复杂可编程逻辑电路	 CPLD
微处理控制器	 MICROCONTROLLERS
微处理器	 MICROPROCESSORS
用 VHDL 语言编程器件	 VHDL
用 Verilog HDL 语言编程器件	 VERILOG_HDL
存储器	 MEMORY
线路驱动器件	 LINE_DRIVER
线路接收器件	 LINE_RECEIVER
无线电收发器件	 LINE_TRANSCEIVER

图 23

- (1). 选中“TIL 系列器件(TIL)”，其“元件”栏中有 103 个品种可供调用。
- (2). 选中“数字信号处理器件(DSP)”，其“元件”栏中有 117 个品种可供调用。
- (3). 选中“现场可编程器件(FPGA)”，其“元件”栏中有 83 个品种可供调用。
- (4). 选中“可编程逻辑电路(PLD)”，其“元件”栏中有 30 个品种可供调用。
- (5). 选中“复杂可编程逻辑电路(CPLD)”，其“元件”栏中有 20 个品种可供调用。
- (6). 选中“微处理控制器(MICROCONTROLLERS)”，其“元件”栏中有 70 个品种可供调用。
- (7). 选中“微处理器(MICROPROCESSORS)”，其“元件”栏中有 60 个品种可供调用。
- (8). 选中“用 VHDL 语言编程器件(VHDL)”，其“元件”栏中有 119 个品种可供调用。
- (9). 选中“用 Verilog HDL 语言编程器件(VERILOG_HDL)”，其“元件”栏中有 10 个品种可供调用。
- (10). 选中“存储器(MEMORY)”，其“元件”栏中有 87 个品种可供调用。
- (11). 选中“线路驱动器件(LINE_DRIVER)”，其“元件”栏中有 16 个品种可供调用。
- (12). 选中“线路接收器件(LINE_RECEIVER)”，其“元件”栏中有 20 个品种可供调用。
- (13). 选中“无线电收发器件(LINE_TRANSCEIVER)”，其“元件”栏中有 150 个品种可供调用。

12. 点击“放置混合杂项元件”按钮，弹出对话框的“系列”栏如图 24 所示。

混合虚拟器件	 MIXED_VIRTUAL
555 定时器	 TIMER
AD/DA 转换器	 ADC_DAC
模拟开关	 ANALOG_SWITCH
多频振荡器	 MULTIVIBRATORS

图 24

- (1). 选中“混合虚拟器件(MIXED_VIRTUAL)”，其“元件”栏如图 25 所示。

虚拟 555 电路	555_VIRTUAL
虚拟模拟开关	ANALOG_SWITCH_VIRTUAL
虚拟频率分配器	FREQ_DIVIDER
虚拟单稳态触发器	MONOSTABLE_VIRTUAL
虚拟锁相环	PLL_VIRTUAL

图 25

(2). 选中“555 定时器(TIMER)”，其“元件”栏中有 8 种 LM555 电路可供调用。

(3). 选中“A/D、D/A 转换器(ADC_DAC)”，其“元件”栏中有 39 种转换器可供调用。

(4). 选中“模拟开关(ANALOG_SWITCH)”，其“元件”栏中有 127 种模拟开关可供调用。

(5). 选中“多频振荡器(MULTIVIBRATORS)”，其“元件”栏中有 8 种振荡器可供调用。

13. 点击“放置射频元件”按钮，弹出对话框的“系列”栏如图 26 所示。

射频电容器	RF_CAPACITOR
射频电感器	RF_INDUCTOR
射频双极结型 NPN 管	RF_BJT_NPN
射频双极结型 PNP 管	RF_BJT_PNP
射频 N 沟道耗尽型 MOS 管	RF_MOS_3TDN
射频隧道二极管	TUNNEL_DIODE
射频传输线	STRIP_LINE

图 26

(1). 选中“射频电容器(RF_CAPACITOR)”和“射频电感器(RF_INDUCTOR)”，其“元件”栏中都只有 1 个品种可供调用。

(2). 选中“射频双极结型 NPN 管(RF_BJT_NPN)”，其“元件”栏中有 84 种 NPN 管可供调用。

(3). 选中“射频双极结型 PNP 管(RF_BJT_PNP)”，其“元件”栏中有 7 种 PNP 管可供调用。

(4). 选中“射频 N 沟道耗尽型 MOS 管(RF_MOS_3TDN)”，其“元件”栏中有 30 种射频 MOSFET 管可供调用。

(5). 选中“射频隧道二极管(TUNNEL_DIODE)”，其“元件”栏中有 10 种射频隧道二极管可供调用。

(6). 选中“射频传输线(STRIP_LINE)”，其“元件”栏中有 6 种射频传输线可供调用。

至此，电子仿真软件 Multisim8.0 的元件库及元器件全部介绍完毕，对读者在创建仿真电路寻找元件时有一定的帮助。这里还有几点说明：

1. 关于虚拟元件，这里指的是现实中不存在的元件，也可以理解为它们的元件参数可以任意修改和设置的元件。比如要一个 1.034Ω 电阻、 $2.3\mu\text{F}$ 电容等不规范的特殊元件，就可以选择虚拟元件通过设置参数达到；但仿真电路中的虚拟元件不能链接到制版软件 Ultiboard 8.0 的 PCB 文件中进行制版，这一点不同于其它元件。

2. 与虚拟元件相对应，我们把现实中可以找到的元件称为真实元件或称现实元件。比如电阻的“元件”栏中就列出了从 1.0Ω 到 $22\text{M}\Omega$ 的全系列现实中可以找到的电阻。现实电阻只能调用，但不能修改它们的参数(极个别可以修改，比如

晶体管的 β 值)。凡仿真电路中的真实元件都可以自动链接到 Ultiboard 8.0 中进行制版。

3. 电源虽列在现实元件栏中,但它属于虚拟元件,可以任意修改和设置它的参数;电源和地线也都不会进入 Ultiboard7 的 PCB 界面进行制版。

4. 关于额定元件,是指它们允许通过的电流、电压、功率等的最大值都是有限制的称额定元件,超过它们的额定值,该元件将击穿和烧毁。其它元件都是理想元件,没有定额限制。

5. 关于三维元件,电子仿真软件 Multisim8.0 中有 23 个品种,且其参数不能修改,只能搭建一些简单的演示电路,但它们可以与其它元件混合组建仿真电路。

三、Multisim 界面菜单工具栏介绍

软件以图形界面为主,采用菜单、工具栏和热键相结合的方式,具有一般 Windows 应用软件的界面风格,用户可以根据自己的习惯和熟悉程度自如使用。菜单栏。

菜单栏位于界面的上方,通过菜单可以对 Multisim 的所有功能进行操作。

不难看出菜单中有一些与大多数 Windows 平台上的应用软件一致的功能选项,如 File, Edit, View, Options, Help。此外,还有一些 EDA 软件专用的选项,如 Place, Simulation, Transfer 以及 Tool 等。

1. File File 菜单中包含了对文件和项目的基本操作以及打印等命令。

命令 功能

New 建立新文件

Open 打开文件

Close 关闭当前文件

Save 保存

Save As 另存为

New Project 建立新项目

Open Project 打开项目

Save Project 保存当前项目

Close Project 关闭项目

Version Control 版本管理

Print Circuit 打印电路

Print Report 打印报表

Print Instrument 打印仪表

Recent Files 最近编辑过的文件

Recent Project 最近编辑过的项目

Exit 退出 Multisim

2. Edit Edit 命令提供了类似于图形编辑软件的基本编辑功能,用于对电路图进行编辑。

命令 功能

Undo 撤消编辑

Cut 剪切

Copy 复制

Paste 粘贴

Delete 删除

- Select All 全选
- Flip Horizontal 将所选的元件左右翻转
- Flip Vertical 将所选的元件上下翻转
- 90 ClockWise 将所选的元件顺时针 90 度旋转
- 90 ClockWiseCW 将所选的元件逆时针 90 度旋转
- Component Properties 元器件属性
- 3. View 通过 View 菜单可以决定使用软件时的视图，对一些工具栏和窗口进行控制。
 - 命令 功能
 - Toolbars 显示工具栏
 - Component Bars 显示元器件栏
 - Status Bars 显示状态栏
 - Show Simulation Error Log/Audit Trail 显示仿真错误记录信息窗口
 - Show XSpice Command Line Interface 显示 Xspice 命令窗口
 - Show Grapher 显示波形窗口
 - Show Simulate Switch 显示仿真开关
 - Show Grid 显示栅格
 - Show Page Bounds 显示页边界
 - Show Title Block and Border 显示标题栏和图框
 - Zoom In 放大显示
 - Zoom Out 缩小显示
 - Find 查找
- 4. Place 通过 Place 命令输入电路图。
 - 命令 功能
 - Place Component 放置元器件
 - Place Junction 放置连接点
 - Place Bus 放置总线
 - Place Input/Output 放置输入/出接口
 - Place Hierarchical Block 放置层次模块
 - Place Text 放置文字
 - Place Text Description Box 打开电路图描述窗口，编辑电路图描述文字
 - Replace Component 重新选择元器件替代当前选中的元器件
 - Place as Subcircuit 放置子电路
 - Replace by Subcircuit 重新选择子电路替代当前选中的子电路
- 5. Simulate 通过 Simulate 菜单执行仿真分析命令。
 - 命令 功能
 - Run 执行仿真
 - Pause 暂停仿真
 - Default Instrument Settings 设置仪表的预置值
 - Digital Simulation Settings 设定数字仿真参数
 - Instruments 选用仪表（也可通过工具栏选择）
 - Analyses 选用各项分析功能
 - Postprocess 启用后处理
 - VHDL Simulation 进行 VHDL 仿真

Auto Fault Option 自动设置故障选项

Global Component Tolerances 设置所有器件的误差

6. Transfer 菜单 Transfer 菜单提供的命令可以完成 Multisim 对其它 EDA 软件需要的文件格式的输出。

命令 功能

Transfer to Ultiboard 将所设计的电路图转换为 Ultiboard (Multisim 中的电路板设计软件) 的文件格式

Transfer to other PCB Layout 将所设计的电路图以其他电路板设计软件所支持的文件格式

Backannotate From Ultiboard 将在 Ultiboard 中所作的修改标记到正在编辑的电路中

Export Simulation Results to MathCAD 将仿真结果输出到 MathCAD

Export Simulation Results to Excel 将仿真结果输出到 Excel

Export Netlist 输出电路网表文件

7. Tools Tools 菜单主要针对元器件的编辑与管理的命令。

命令 功能

Create Components 新建元器件

Edit Components 编辑元器件

Copy Components 复制元器件

Delete Component 删除元器件

Database Management 启动元器件数据库管理器，进行数据库的编辑管理工作

Update Component 更新元器件

8. Options 通过 Option 菜单可以对软件的运行环境进行定制和设置。

命令 功能

Preference 设置操作环境

Modify Title Block 编辑标题栏

Simplified Version 设置简化版本

Global Restrictions 设定软件整体环境参数

Circuit Restrictions 设定编辑电路的环境参数

9. Help Help 菜单提供了对 Multisim 的在线帮助和辅助说明。

命令 功能

Multisim Help Multisim 的在线帮助

Multisim Reference Multisim 的参考文献

Release Note Multisim 的发行申明

About Multisim Multisim 的版本说明

三、工具栏

Multisim10 提供了多种工具栏，并以层次化的模式加以管理，用户可以通过 View 菜单中的选项方便地将顶层的工具栏打开或关闭，再通过顶层工具栏中的按钮来管理和控制下层的工具栏。通过工具栏，用户可以方便直接地使用软件的各项功能。

顶层的工具栏有：Standard 工具栏、Design 工具栏、Zoom 工具栏，Simulation 工具栏。

1. Standard 工具栏包含了常见的文件操作和编辑操作，如下图所示：

2. Design 工具栏作为设计工具栏是 Multisim 的核心工具栏，通过对该工作栏按钮的操作可以完成对电路从设计到分析的全部工作，其中的按钮可以直接开关下层的工具栏：Component 中的 Multisim Master 工具栏，Instrument 工具栏。

(1) 作为元器件 (Component) 工具栏中的一项，可以在 Design 工具栏中通过按钮来开关 Multisim Master 工具栏。该工具栏有 14 个按钮，每个每一个按钮都对应一类元器件，其分类方式和 Multisim 元器件数据库中的分类相对应，通过按钮上图标就可大致清楚该类元器件的类型。具体的内容可以从 Multisim 的在线文档中获取。

这个工具栏作为元器件的顶层工具栏，每一个按钮又可以开关下层的工具栏，下层工具栏是对该类元器件更细致的分类工具栏。以第一个按钮 为例。通过这个按钮可以开关电源和信号源类的 Sources 工具栏如下图所示：

(2) Instruments 工具栏集中了 Multisim 为用户提供的虚拟仪器仪表，用户可以通过按钮选择自己需要的仪器对电路进行观测。

3. 用户可以通过 Zoom 工具栏方便地调整所编辑电路的视图大小。

4. Simulation 工具栏可以控制电路仿真的开始、结束和暂停。

multisim 虚拟仪器及其使用教程：

对电路进行仿真运行，通过对运行结果的分析，判断设计是否正确合理，是 EDA 软件的一项主要功能。为此，Multisim 为用户提供了类型丰富的虚拟仪器，可以从 Design 工具栏 Instruments 工具栏，或用菜单命令 (Simulation/instrument) 选用这 11 种仪表，如下图所示。在选用后，各种虚拟仪表都以面板的方式显示在电路中。

下面将 11 种虚拟仪器的名称及表示方法总结如下表：

菜单上的表示方法

对应按钮

仪器名称

电路中的仪器符号

Multimeter 万用表

Function Generator 波形发生器

Wattmeter 瓦特表

Oscilloscope 示波器

Bode Plotter 波特图图示仪

Word Generator 字元发生器

Logic Analyzer 逻辑分析仪

Logic Converter 逻辑转换仪

Distortion Analyzer 失真度分析仪

Spectrum Analyzer 频谱仪

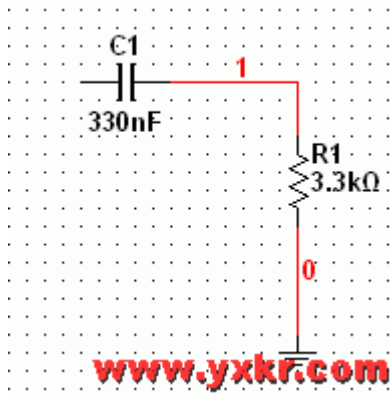
Network Analyzer 网络分析仪

四、最简单的 RC 高通滤波频响仿真

1、通过点击工具栏



2、画个如下的电路：



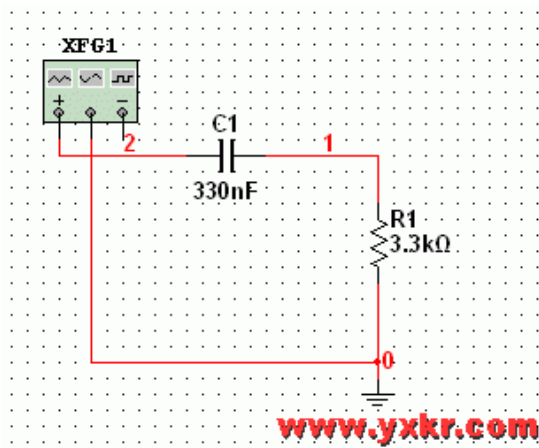
3、画的过程中要用到鼠标右键来旋转电阻：



4、仿真前的准备工作：
添加个信号发生器（第三个）



图就成这样了：



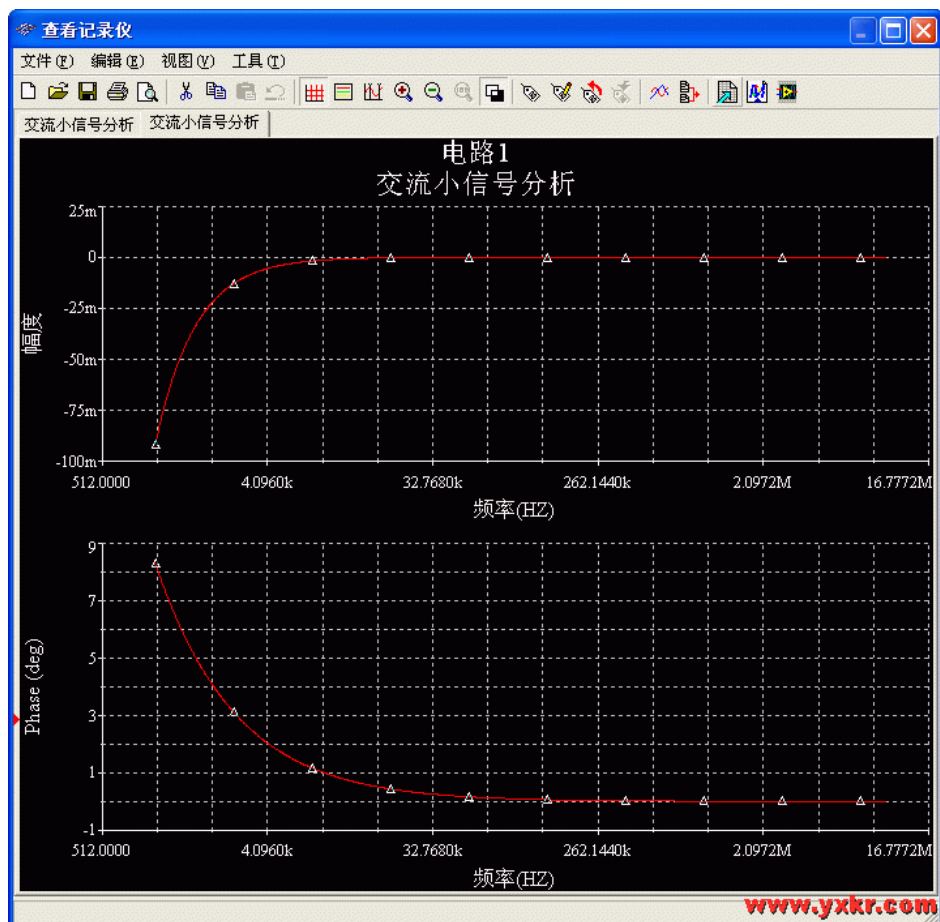
5、开始仿真：点菜单“仿真”--“分析”--“交流分析”并且把参数设置好：



第二页选择要测试的电路位置（可多选）



最后点击“仿真”按钮，频响相位图就出来了：



工具栏有网格按钮和放大镜按钮，自己试着玩吧。

五、基于 Multisim 10 的例 1

1、打开 Multisim 10 设计环境。选择：文件-新建-原理图。即弹出一个新的电路图编辑窗口，工程栏同时出现一个新的名称。单击“保存”，将该文件命名，保存到指定文件夹下。

这里需要说明的是：1) 文件的名称要能体现电路的功能，要让自己一年后看到该文件名就能一下子想起该文件实现了什么功能。

2) 在电路图的编辑和仿真过程中，要养成随时保存文件的习惯。以免由于没有及时保存而导致文件的丢失或损坏。

3) 文件的保存位置，最好用一个专门的文件夹来保存所有基于 Multisim 10 的例子，这样便于管理。

2、在绘制电路图之前，需要先熟悉一下元件栏和仪器栏的内容，看看 Multisim 10 都提供了哪些电路元件和仪器。由于我们安装的是汉化版的，直接把鼠标放到元件栏和仪器栏相应的位置，系统会自动弹出元件或仪表的类型。详细描述我们在这里就不说了，大家自己体会一下。说明：这个汉化版本汉化的不彻底，并且还有错别字（像放置基础原件被译成放置基楚元件），我们姑且凑合着用吧。

3、首先放置电源。点击元件栏的放置信号源选项，出现如下图所示的对话框。

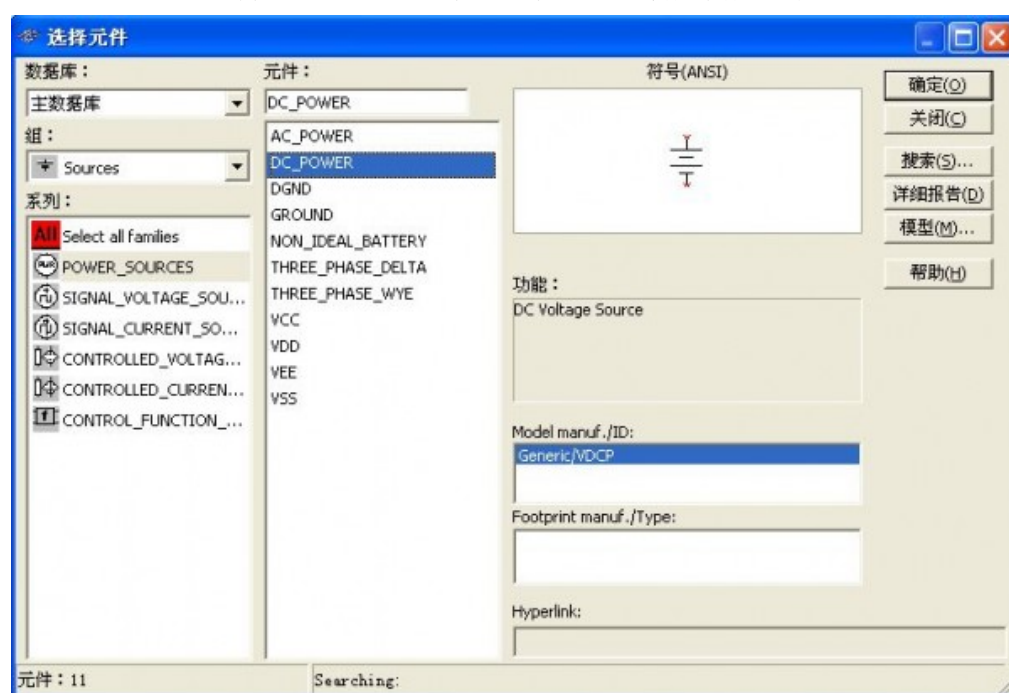
1) “数据库”选项，选择“主数据库”。

2) “组”选项里选择“sources”

3) “系列”选项里选择“POWER_SOURCES”

4) “元件”选项里，选择“DC_POWER”

5) 右边的“符号”、“功能”等对话框里，会根据所选项目，列出相应的说明



4、选择好电源符号后，点击“确定”按钮，移动鼠标到电路编辑窗口，选择放置位置后，点击鼠标左键即可将电源符号放置于电路编辑窗口中，仿制完成后，还会弹出元件选择对话框，可以继续放置，点击关闭按钮可以取消放置。



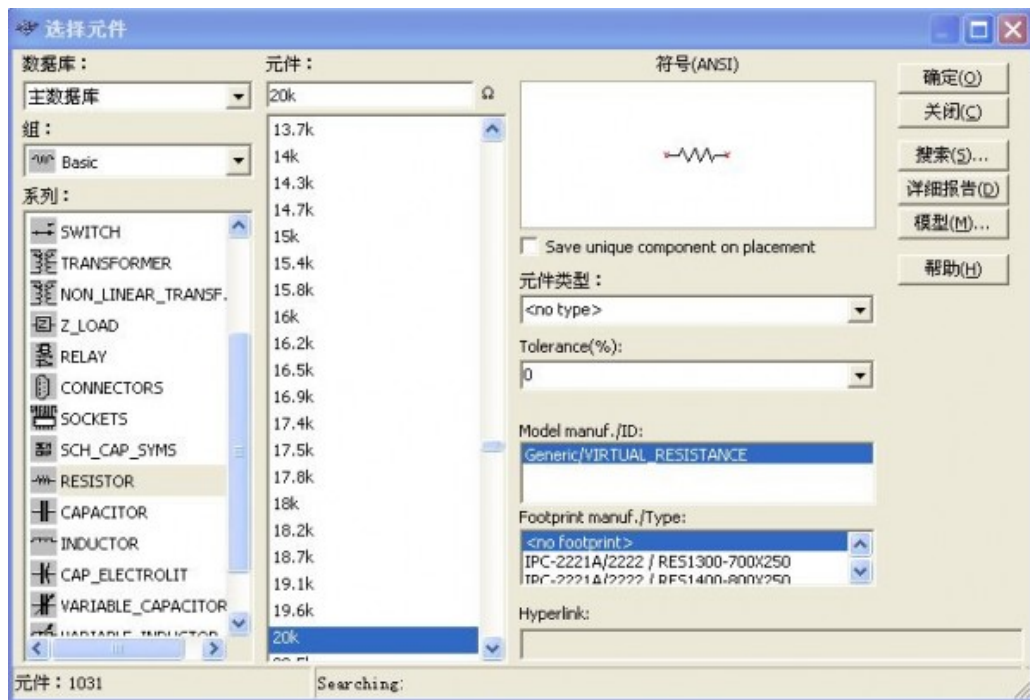
5、我们看到，放置的电源符号显示的是 12V。我们的需要可能不是 12V，那怎么来修改呢？双击该电源符号，出现如下所示的属性对话框，在该对话框里，可以更改该元件的属性。在这里，我们将电压改为 3V。当然我们也可以更改元件的序号引脚等属性。大家可以点击各个参数项来体验一下。



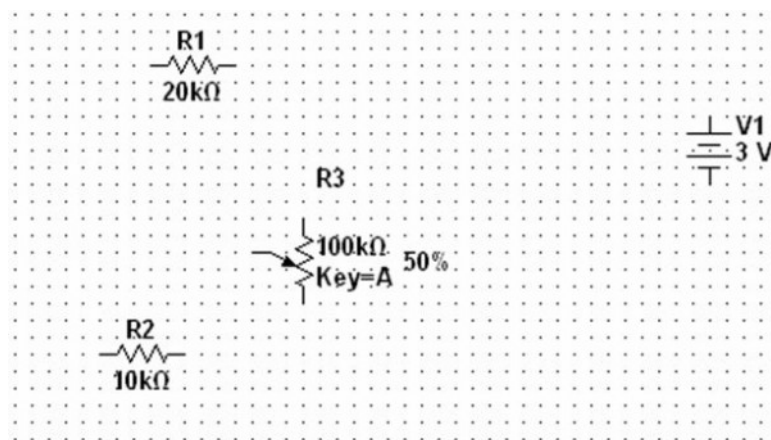
6、接下来放置电阻。点击“放置基楚元件”（注意这个错别字，为了一致，我用它汉化的字，便于大家查找）。弹出如下图所示对话框，

- 1) “数据库”选项，选择“主数据库”。
- 2) “组”选项里选择“Basic”

- 3) “系列”选项里选择“RESISTOR”
- 4) “元件”选项里，选择“20K”
- 5) 右边的“符号”、“功能”等对话框里，会根据所选项目，列出相应的说明



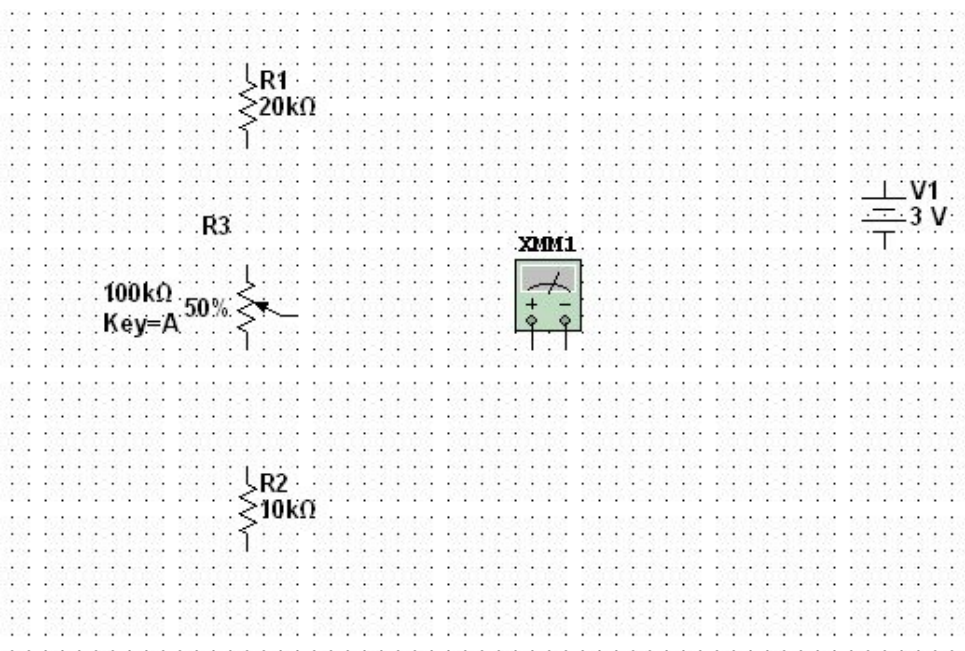
7、按上述方法，再放置一个 10K 的电阻和一个 100K 的可调电阻。放置完毕后，如下图。




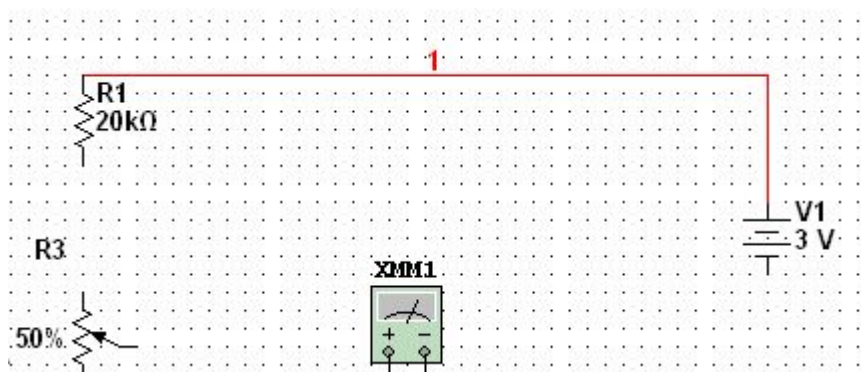
8、我们可以看到，放置后的元件都按照默认的摆放情况被放置在编辑窗口中。例如电阻是默认横着摆放的，但实际在绘制电路过程中，各种元件的摆放情况是不一样的，比如我们想把电阻 R1 变成竖直摆放，那该怎样操作呢。我们可以通过这样的步骤来操作，将鼠标放在电阻 R1 上，然后右键点击，这时会弹出一个对话框，在对话框中可以选择让元件顺时针或者逆时针旋转 90°。如果元件摆放的位置不合适，想移动一下元件的摆放位置，则将鼠标放在元件上，按住鼠标左键，即可拖动元件到合适位置。

9、放置电压表。在仪器栏选择“万用表”，将鼠标移动到电路编辑窗口内，这是我们可以看到，鼠标上跟随着一个万用表的简易图形符号。点击鼠标左键，将电压表放置在合适位置。电压表的属性同样可以双击鼠标左键进行查看和修改。

所有元件放置好后，如下图所示：

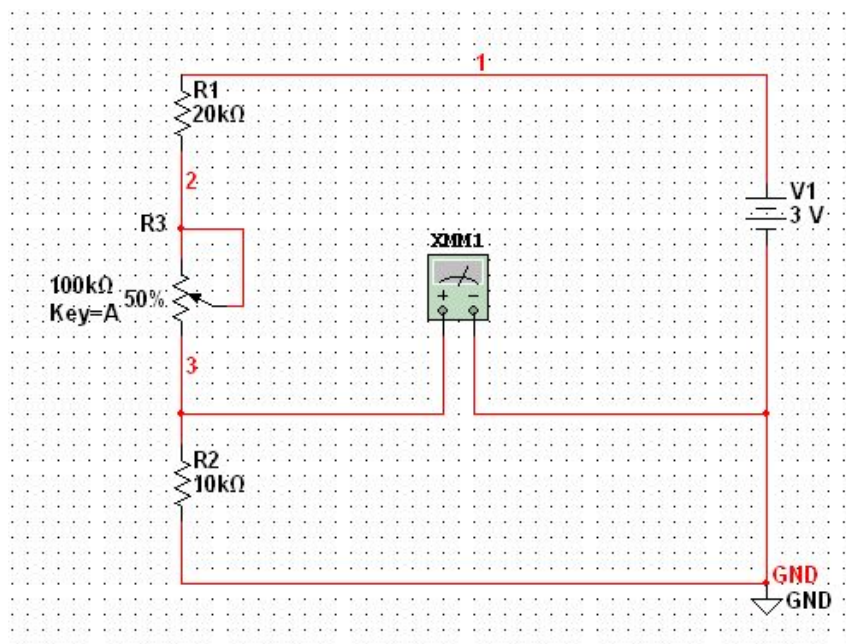


10、下面就进入连线步骤了。将鼠标移动到电源的正极，当鼠标指针变成  时，表示导线已经和正极连接起来了，单击鼠标将该连接点固定，然后移动鼠标到电阻 R1 的一端，出现小红点后，表示正确连接到 R1 了，单击鼠标左键固定，这样一根导线就连接好了。如下图所示。如果想要删除这根导线，将鼠标移动到该导线的任意位置，点击鼠标右键，选择“删除”即可将该导线删除。或者选中导线，直接按“delete”键删除。

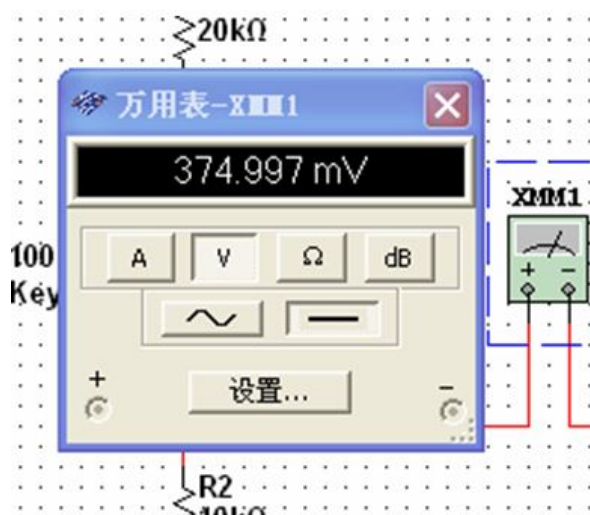


11、按照前面第三步的方法，放置一个公共地线，然后如下图所示，将各连线连接好。

注意：在电路图的绘制中，公共地线是必须的。



12、电路连接完毕，检查无误后，就可以进行仿真了。点击仿真栏中的绿色开始按钮 。电路进入仿真状态。双击图中的万用表符号，即可弹出如下图的对话框，在这里显示了电阻 R2 上的电压。对于显示的电压值是否正确，我们可以验算一下：根据电路图可知，R2 上的电压值应等于：（电源电压*R2 的阻值）/（R1,R2,R3 的阻值之和）。则计算如下： $(3.0 \times 10 \times 1000) / ((10 + 20 + 50) \times 1000) = 0.375V$ ，经验证电压表显示的电压正确。R3 的阻值是如何得来的呢？从图中可以看出，R3 是一个 100K 的可调电阻，其调节百分比为 50%，则在这个电路中，R3 的阻值为 50K。



13、关闭仿真，改变 R2 的阻值，按照第十二步的步骤再次观察 R2 上的电压值，会发现随着 R2 阻值的变化，其上的电压值也随之变化。注意：在改变 R2 阻值的时候，最好关闭仿真。千万注意：一定要及时保存文件。

这样我们大致熟悉了如何利用 Multisim 10 来进行电路仿真。以后我们就可以利用电路仿真来学习模拟电路和数字电路了。

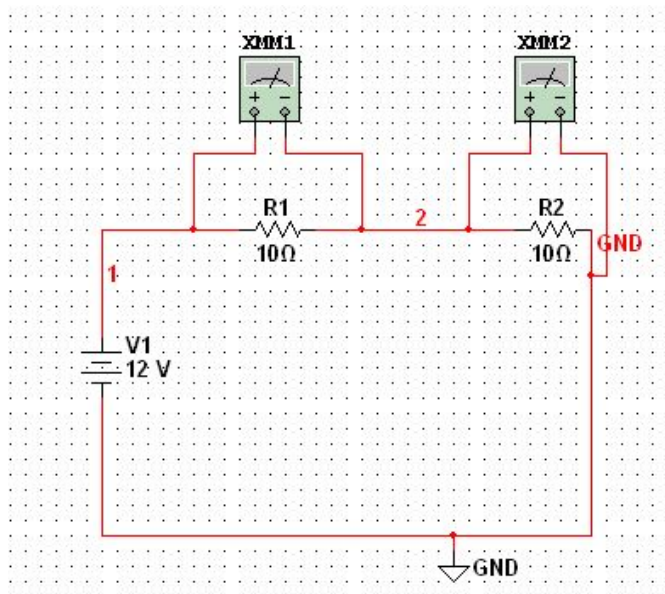
六、利用 multisim 进行电阻、电容、电感的电原理性分析

一、电阻的分压、限流电阻演示

我们知道，电阻的作用主要是分压、限流。现在我们利用 multisim 对这些特性进行演示和验证。

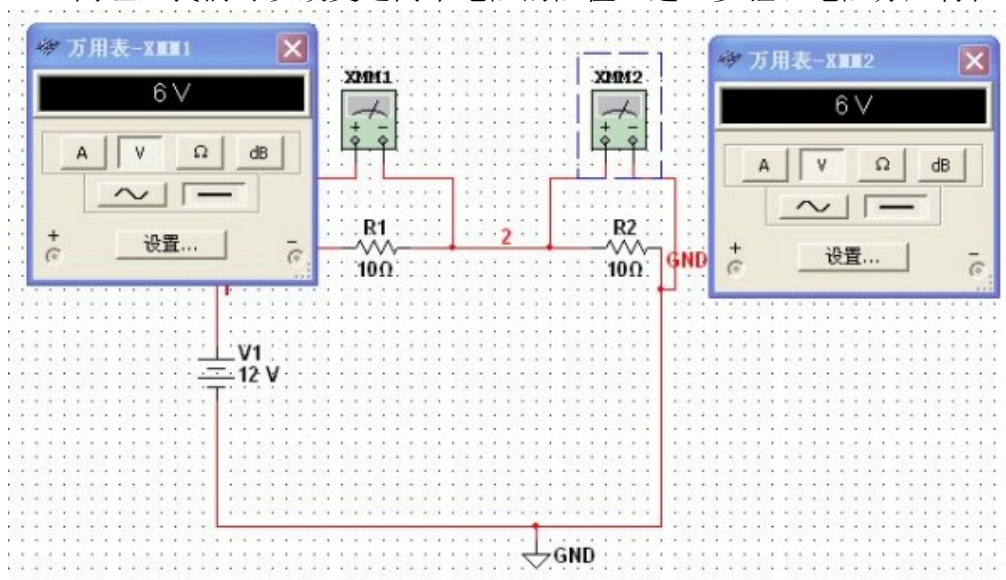
1、电阻的分压特性演示

首先创建一个如下图所示的电路，

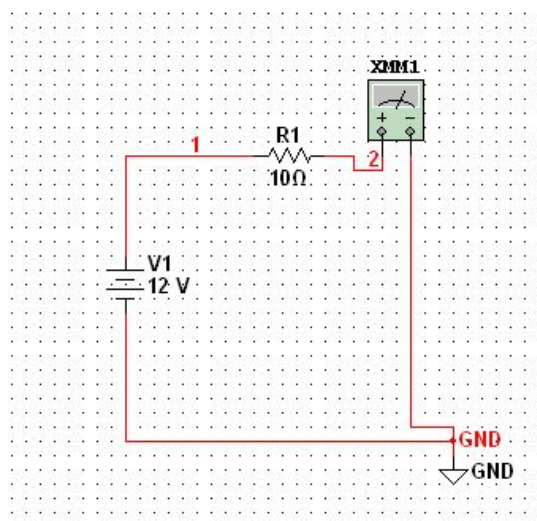


2、打开仿真，我们来观察一下两个电压表各自测得的电压值。如下图所示。我们可以看到，两个电压表测得的电压都是 6V，根据这个电路的原理。我们同样可以计算出电阻 R1 和 R2 上的电压均为 6V。在这个电路中，电源和两个电阻构成了一个回路，根据电阻分压原理，电源的电压被两个电阻分担了，根据两个电阻的阻值，我们可以计算出每个电阻上分担的电压是多少。

同理，我们可以改变这两个电阻的阻值，进一步验证电阻分压特性。



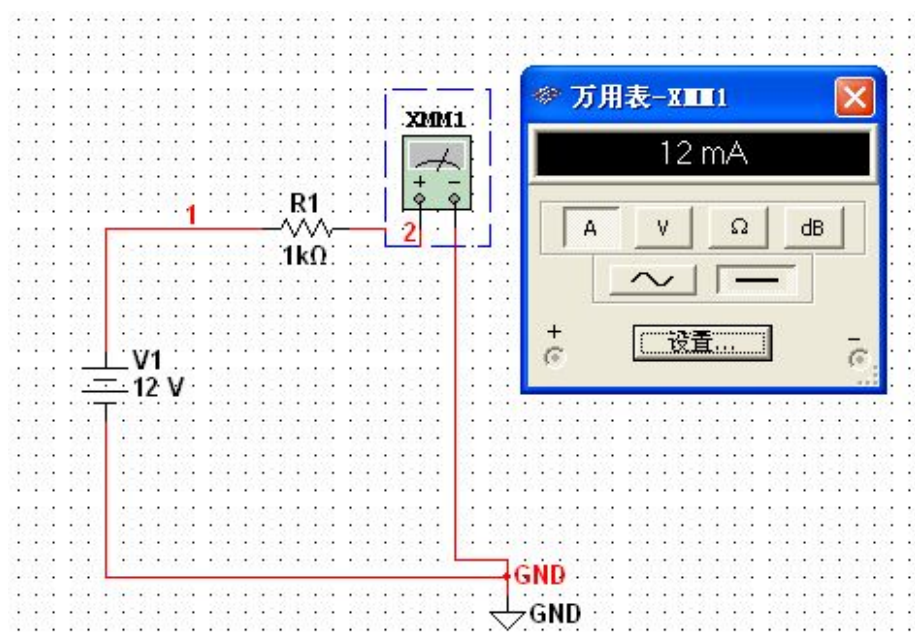
3、电阻限流特性演示和验证创建如下图所示的电路，



4、这时需要将万用表作为电流表使用，双击万用表，弹出万用表的属性对话框，如下图所示，点击按钮“A”，这时万用表相当于被拨到了电流档。



5、开始仿真，双击万用表，弹出电流值显示对话框，在这里我们可以查看电阻 R1 上的电流。如下图



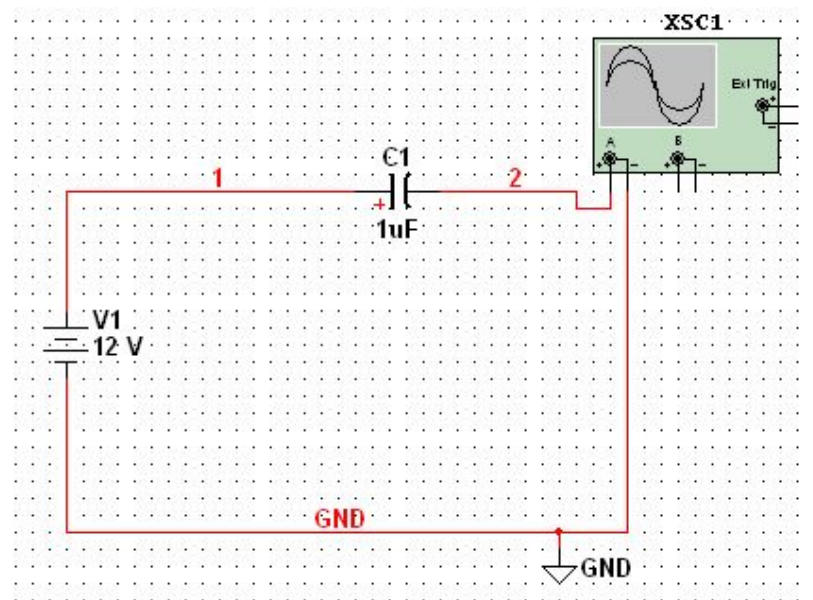
6、关闭仿真，修改电阻 R1 的阻值为 1K，再打开仿真，观察电流的变化情况，如下图所示，我们可以看到电流发生了变化。根据电阻值大小的不同，电流

大小也相应的发生变化，从而验证了限流特性。

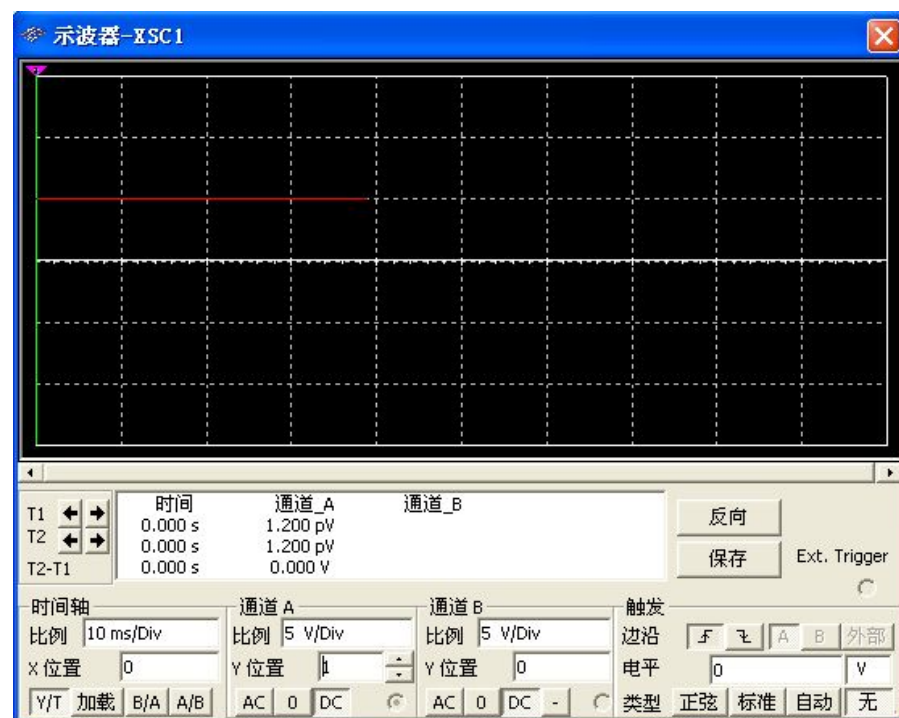
二、电容的隔直流通交流特性的演示和验证

我们知道电容的特性是隔直流、通交流。也就是说电容两端只允许交流信号通过，直流信号是不能通过电容的。下面我们就来演示和验证一下

1、电容的隔直流的特性演示和验证。创建如下电路图，在这个电路中，我们用直流电源加到电容的两端，通过示波器观察电路中的电压变化。

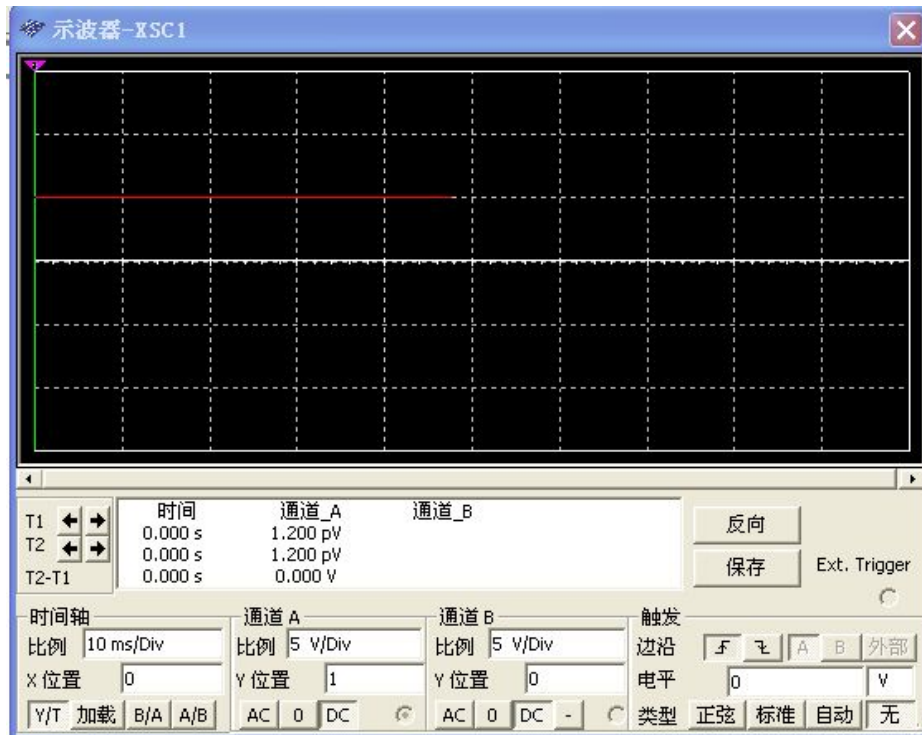


2、由于我们已经知道，在这个电路中是没有电流通过的，所以用示波器只能看到电压为0，测量出来的电压波形跟示波器的0点标尺重合了，不便于观察，为此我们双击示波器，如下图所示，将Y轴的位置参数改为1，这样就便于观察了。

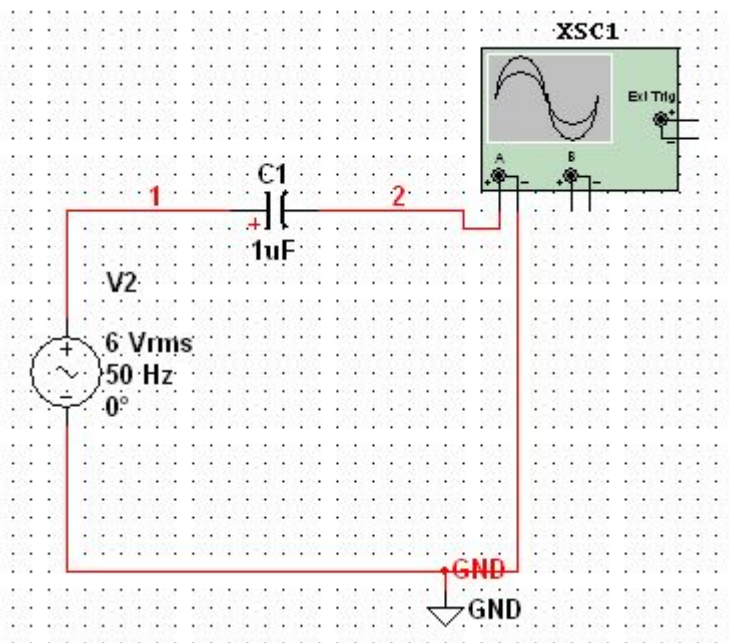


3、打开仿真，如下图所示，我们看到这条红线就是示波器测得的电压，可

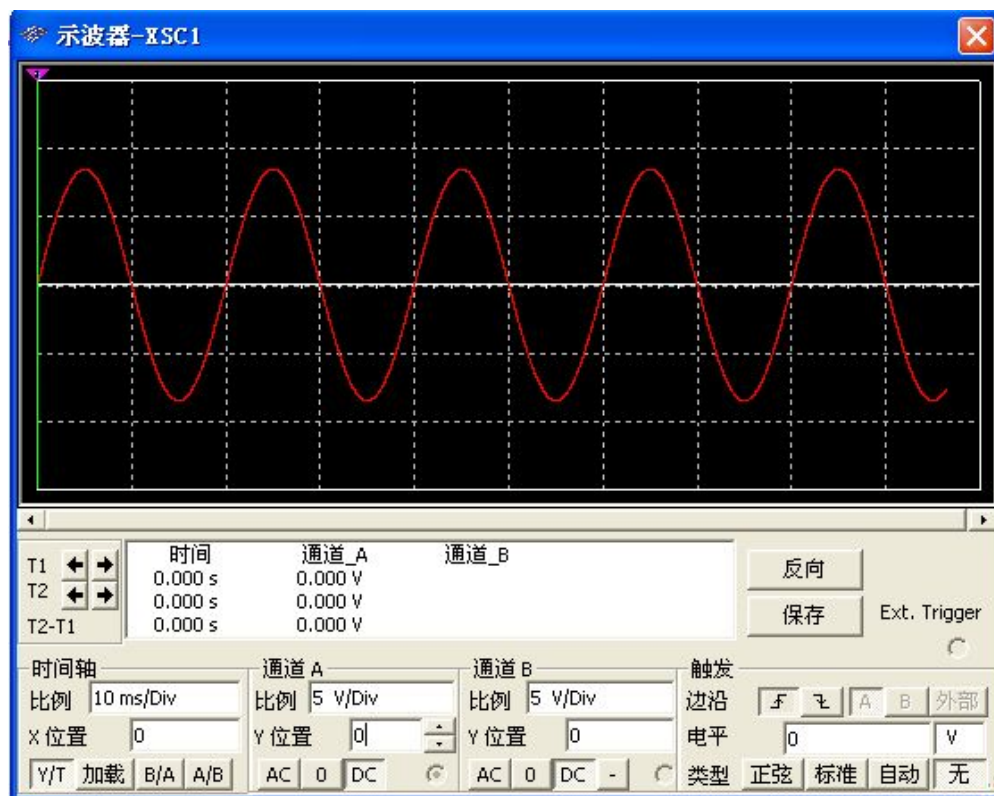
以看到，这个电压是 0，从而验证了电容的隔直流特性。



4、电容的通交流特性的演示，创建如下图所示的电路图，在本电路图中，我们将电源由直流电源换为交流电源，电源电压和频率分别为 6V,50Hz。同时，由于上面的试验中我们改变了示波器的水平位置，在这里需要将水平位置仍然改为 0。

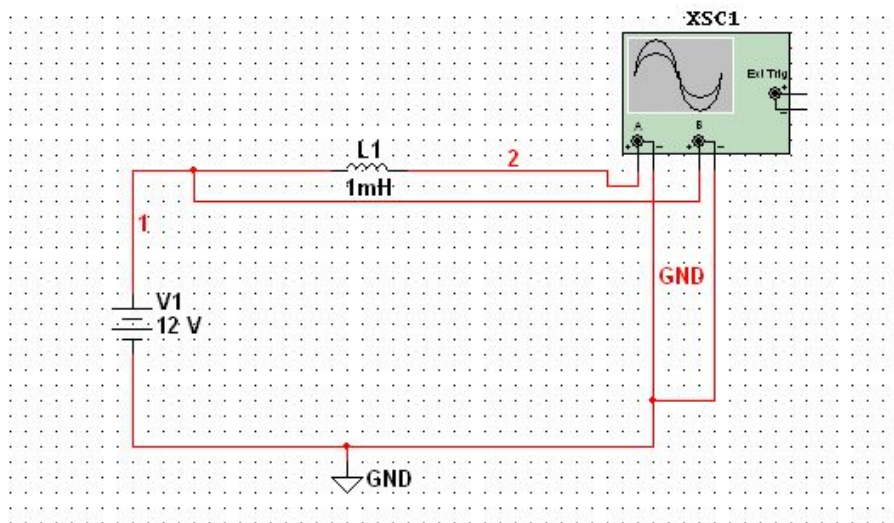


5、打开仿真，双击示波器，观察电路中的电压变化。如下图所示，从图中我们可以看出，电路中有了频率为 50Hz 的电压变化。从而验证了电容的通交流的特性。

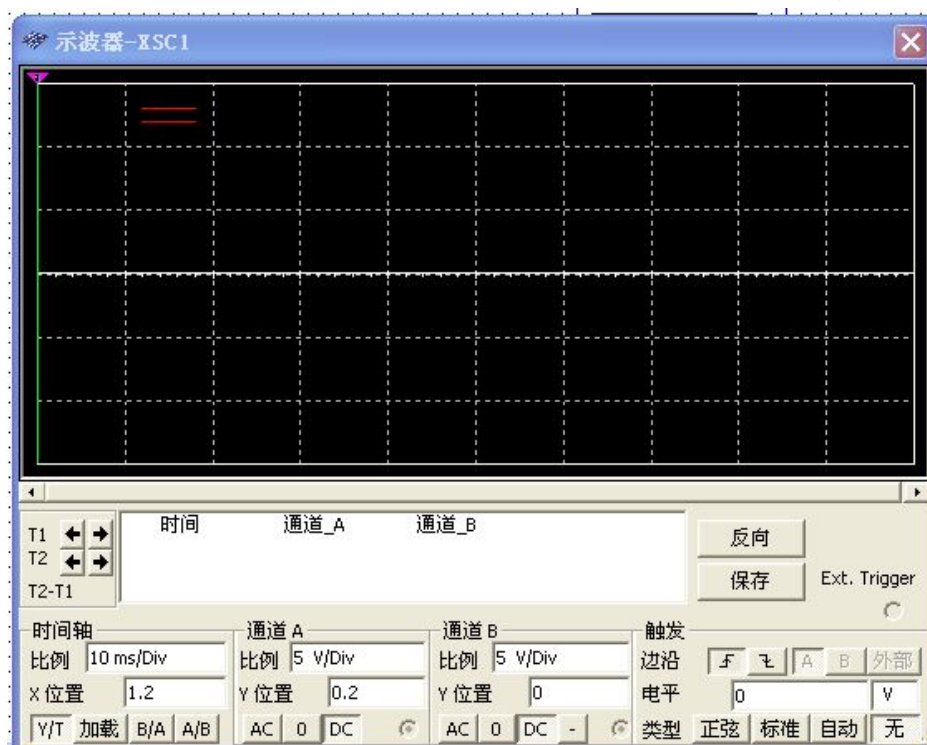


三、电感的隔交流通直流的特性演示与验证

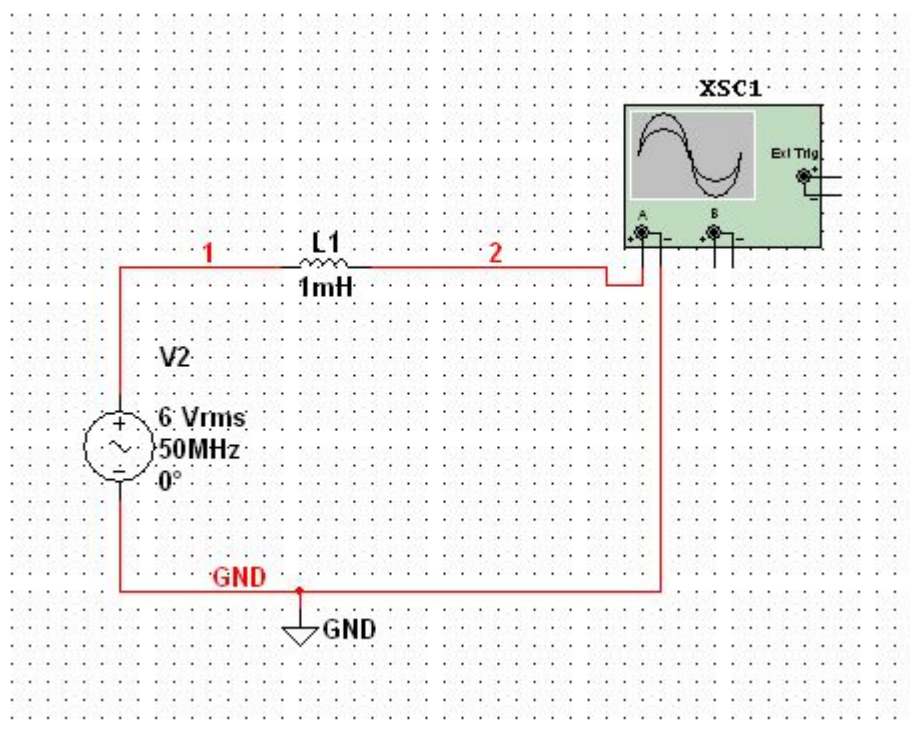
1、电感的通直流的特性演示与验证，创建如下电路图。为了能更好的演示效果，我们在电感的两端分别连接示波器的一个通道。通道 A 测量电源经过电感后的电压变化情况，通道 B 连接电源，观察电源两端的电源情况。为了便于观察，示波器两个通道的水平位置进行了不同设置。这是因为直流电源通过电感后，其电压情况没有发生变化，示波器两个通道的波形会重叠在一起。我们通过调整两个通道的水平位置，将这两个波形分开，这样能够比较直观的看到两个通道的波形。



2、打开仿真，双击示波器，我们就可以看到 A，B 两个通道上都有电压，这就验证了电感的通直流特性。

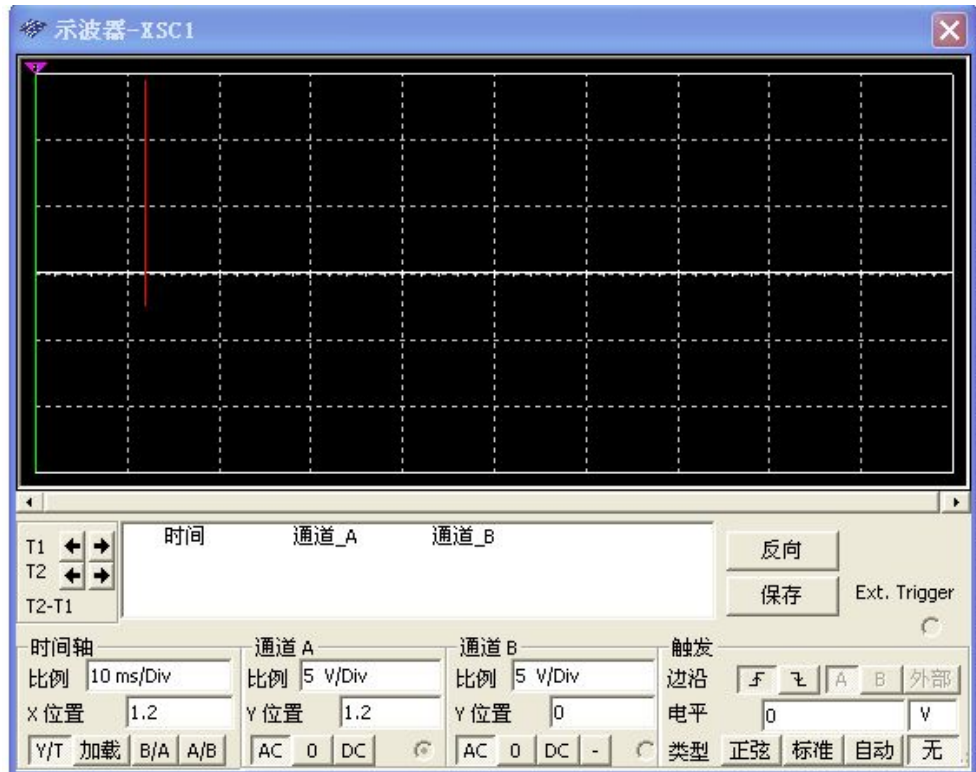


3、电感隔交流特性分析。建立如下电路图，将电源变为交流电源，频率为 50MHz。



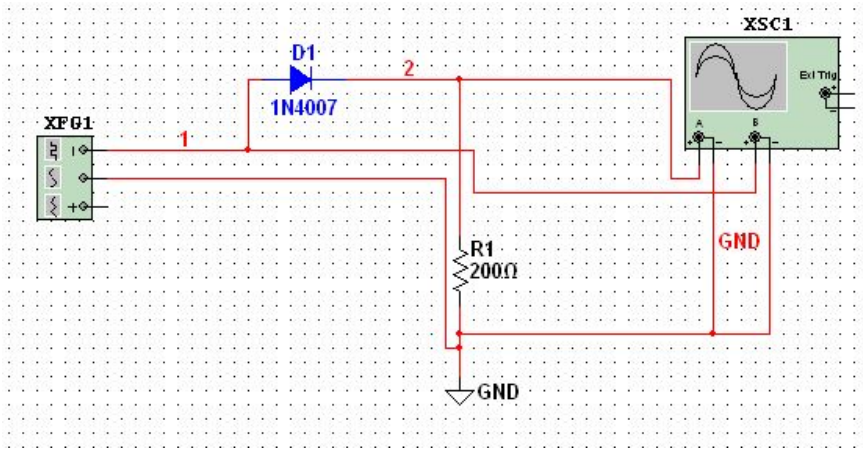
4、打开仿真，双击示波器，可以看到示波器上没有电压，说明电感将交流电隔断了。我们可以试着改变频率的大小，可以发现，在频率较低的时候，电压是能够通过电感的，但是随着频率的提高，电压逐渐就被完全隔断了，这根电感

的频率特性是一致的。



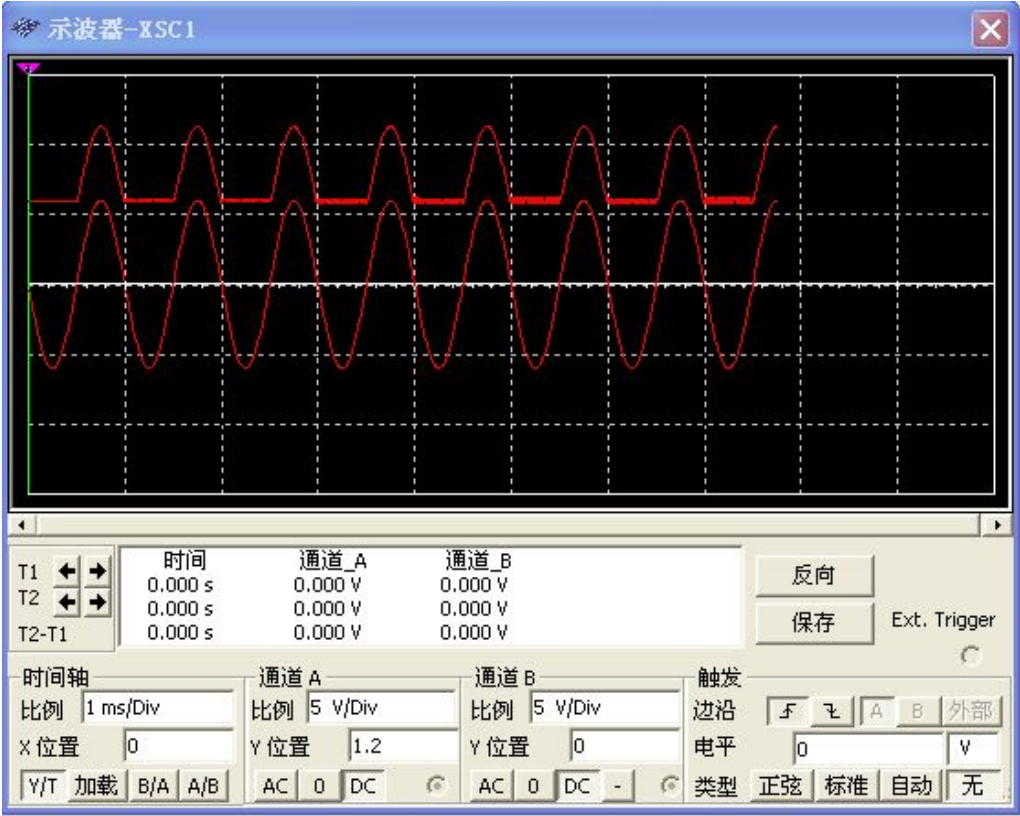
四、二极管的特性分析与验证

1、二极管单向导电性的演示与验证，建立如下电路图，这里我们用到了一个新的虚拟仪器：函数信号发生器，顾名思义，函数信号发生器是一个可以发生各种信号的仪器。它的信号是根据函数值来变化的，它可以产生幅值、频率、占空比都可调的波形，可以是正弦波、三角波、方波等。这里我们利用函数发生器来产生电路的输入信号。仿真前应设置好函数信号发生器的幅值，频率、占空比、偏移量以及波形型式。示波器的两个通道一路用来检测信号发生器波形，另一路用来监视信号经过二极管后的波形变化情况。

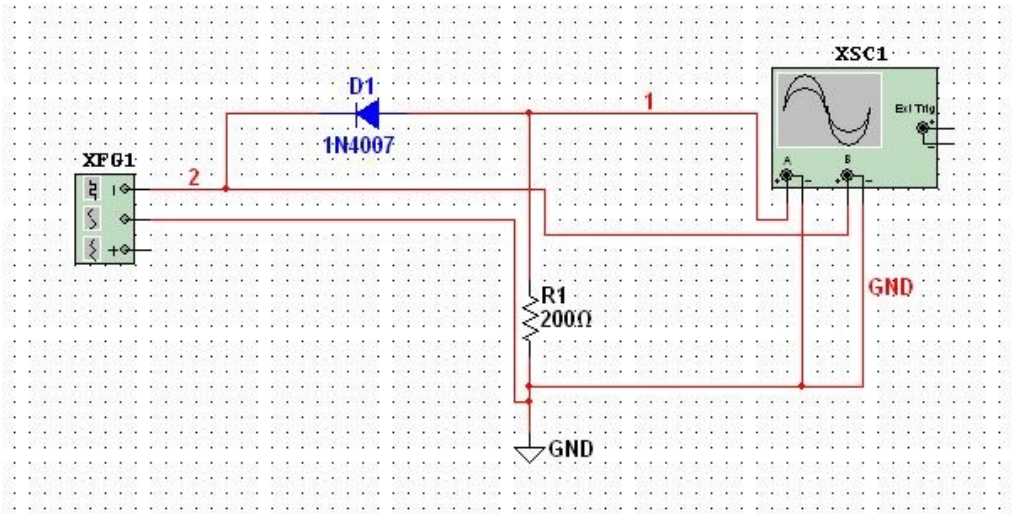


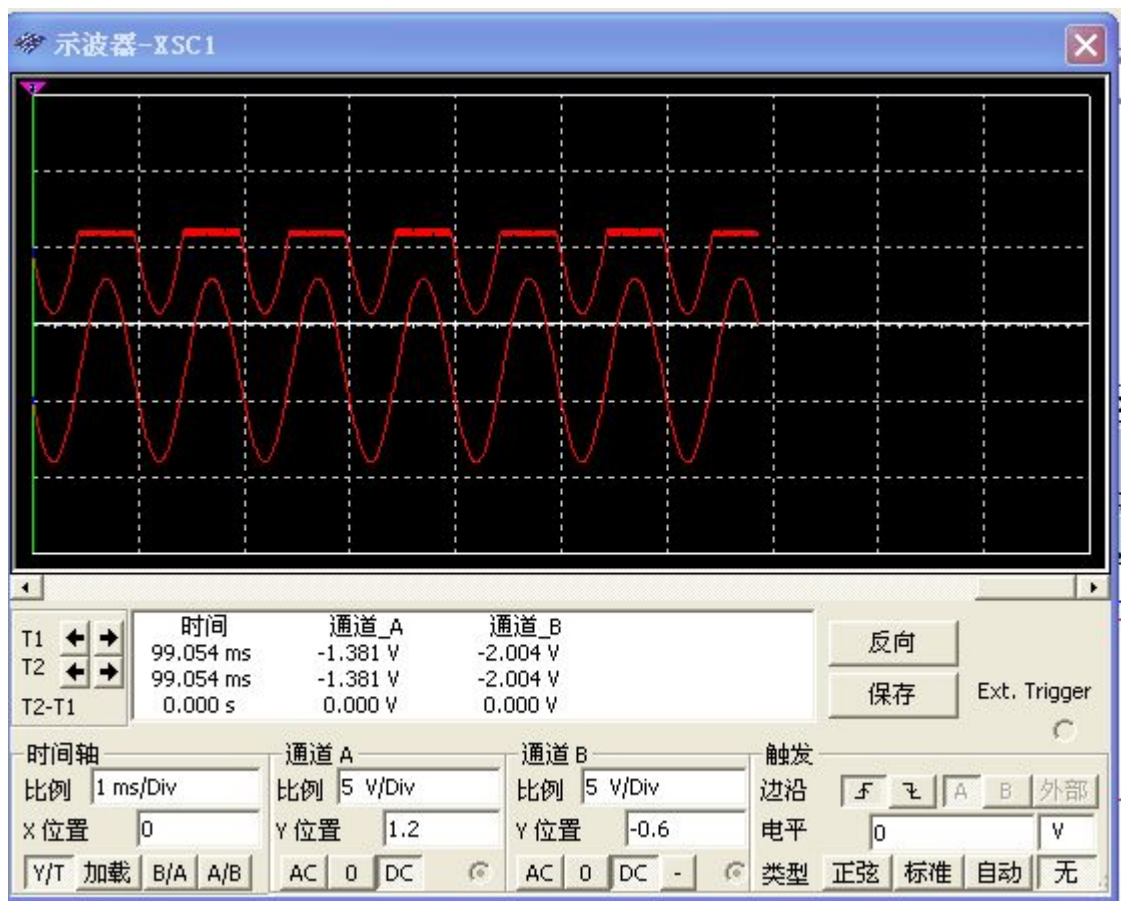
2、打开仿真，双击示波器查看示波器两个通道的波形。如下图所示，可以看到，在信号经过二极管前，是完整的正弦波，经过二极管后，正弦波的负半周消失了。这样就证明了二极管的单向导电性。我们可以试着把信号发生器的波形

改为三角波、矩形波，然后再观察输出效果。可以得出同样的结论：二极管正向偏置时，电流通过，反向偏置时，电流截至。



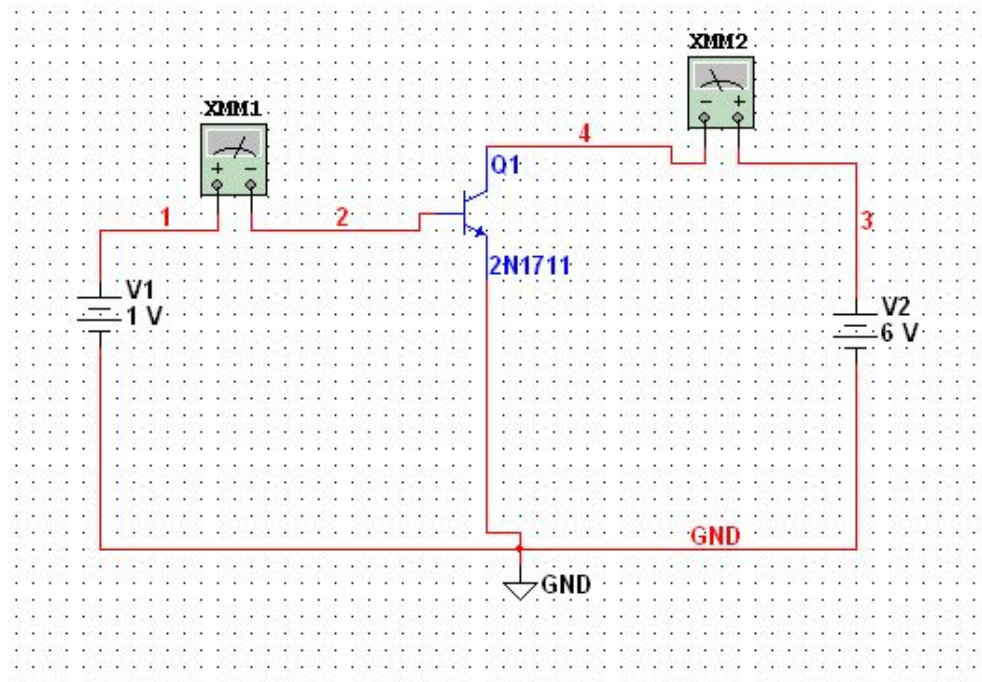
3、我们尝试将在电路中将二极管反过来安装，然后观察仿真效果。我们会发现，二极管反向安装后，其输出波形与正向安装时的波形刚好相反。电路图和波形如下所示。



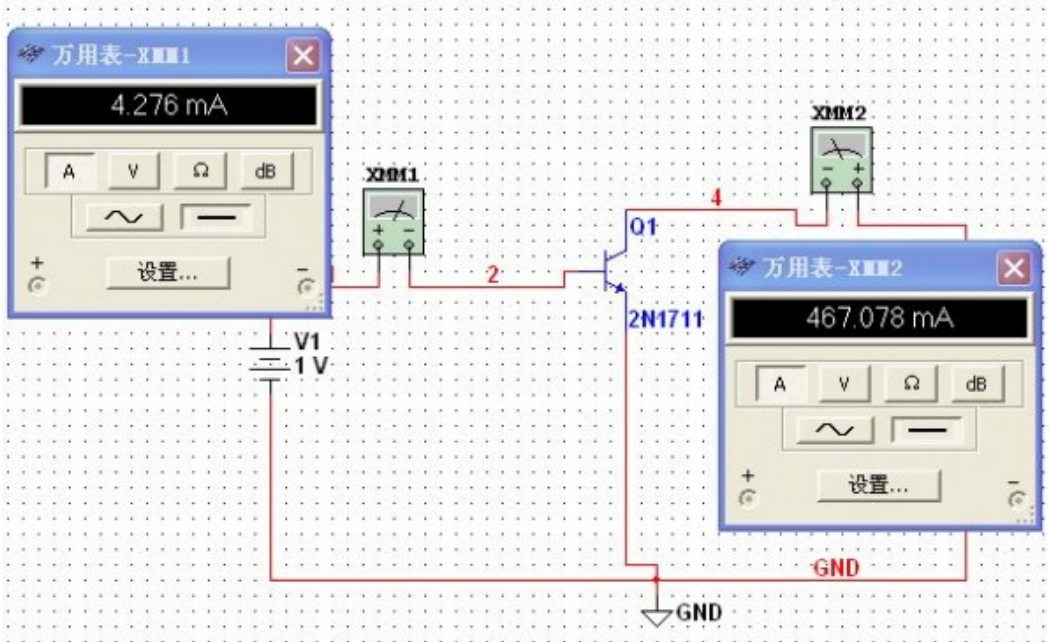


五、三极管的特性的演示与验证

1、三极管的电流放大特性。创建并绘制如下图所示的电路图。在本图中，我们使用 NPN 型三极管 2N1711 来进行试验。采用共射极放大电路接法。基极和集电极分别连接电流表。另外注意，基极和集电极的电压是不一样的。



2、打开仿真，双击两个万用表（注意选择电流档）。我们可以看到，连接在基极的电流表和连接在集电极的电流表显示的电流值差别很大。这既说明了：在基极用一个很小的电流，就可以在集电极获得比较大的电流。从而验证了三极管的电流放大特性。



七、Multisim10 仿真软件快速入门教程：

- 1. 1 数字电子产品原理图设计步骤
一般而言，数字电子产品原理图的设计可分为三个步骤。
 - 1. 根据逻辑功能要求确定输入输出关系
 - 2. 根据输入输出关系选择逻辑器件
 - 3. 绘制原理图借用 Multisim10 提供的强大功能实现数字电子产品原理图的绘制与仿真。
- 1. 2 创建电路图
 - 1. 启动操作
启动 Multisim10 以后，出现以下界面，如图 7-1 所示。



图 7-1
启动后出现的窗口如图 7-2 所示。

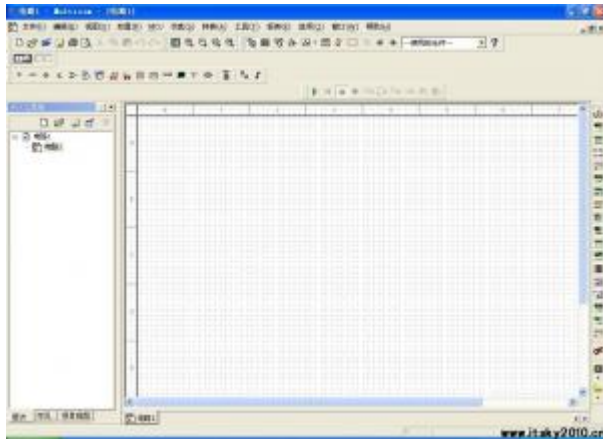


图 7-2

选择文件/新建/原理图，即弹出图 7-3 所示的主设计窗口。

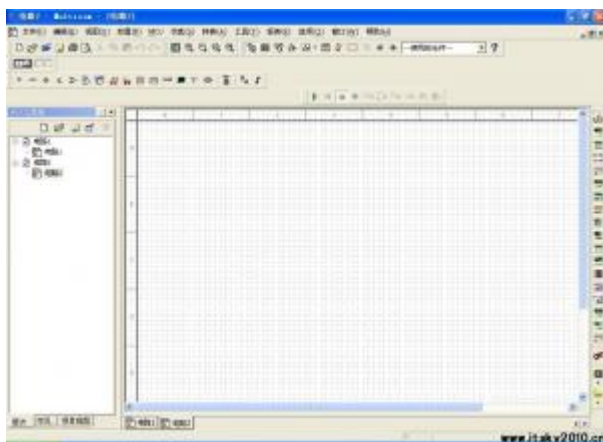


图 7-3

2. 添加元件

打开元件库工具栏，单击需要的元件图标按钮如图 7-4，然后在主设计电路窗口中适当的位置，再次单击鼠标左键，所需要的元件即可出现在该位置上如图 7-5 所示。

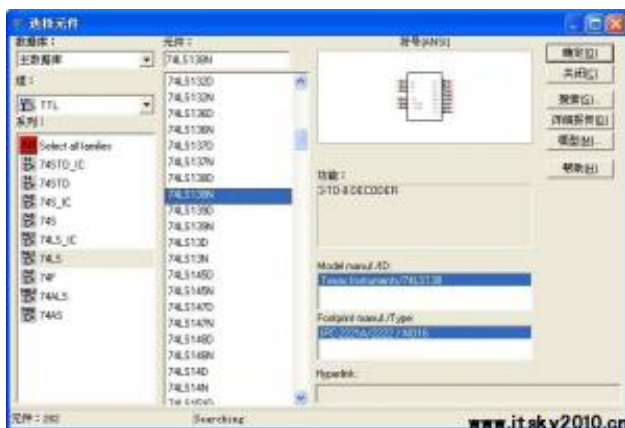


图 7-4

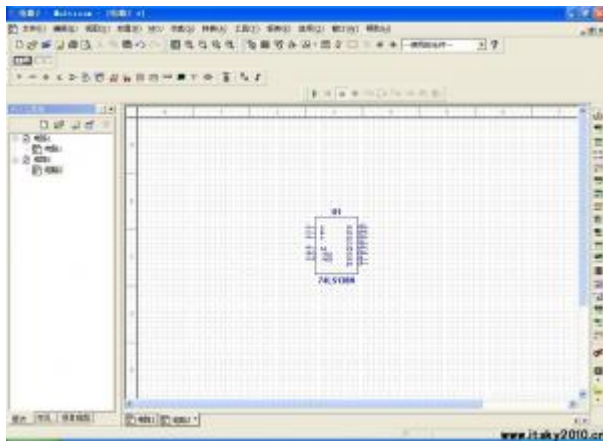


图 7-5

双击此元件，会出现该元件的对话框如图 7-6 所示，可以设置元件的标签、编号、数值和模型参数。

3. 元件的移动、选中元件，直接用鼠标拖拽要移动的元件；

4. 元件的复制、删除与旋转

选中元件，用相应的菜单、工具栏或单击鼠标右键弹出快捷菜单，进行需要的操作。

5. 放置电源和接地元件

选择“放置信号源按钮”弹出如图 7-7 的对话框，可选择电源和接地元件。

6. 导线的操作

（1）连接。鼠标指向某元件的端点，出现小圆点后按下鼠标左键拖拽到另一个元件的端点，出现小圆点后松开左键。

（2）删除。选定该导线，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中单击“delete”。

1. 3 使用仪表

如图 7-3 主设计窗口中，右侧竖排的为仪表工具栏，常用的仪表有数字万用表、函数发生器、示波器、波特图仪等等，可根据需要选择使用。

例 万用表的选用

（1）调用数字万用表

从指示部件库中选中数字万用表，按选择其它元件的方法放置在主电路图中，双击万用表符号，弹出参数设置对话框如图 7-8 所示。

（2）万用表设置

单击万用表设置对话框中的“设置”弹出图 7-9 万用表设置对话框，进行万用表参数及量程设置。

万用表参数及量程设置

其它仪表的使用同万用表类似，不再累述。

1. 4 实时仿真

三态门分时传送电路，左上角菜单栏下方是仿真开关，用鼠标左键单击仿真开关，就开始实时仿真。

1-10 三态门分时传送电路

1. 5 保存文件

1. 电路图绘制完成，仿真结束后，执行菜单栏中的“文件/保存”可以自动按原文件名将该文件保存在原来的路径中。

2. 单击左上角菜单栏中的“文件/另存为”弹出对话框如图 7-12 所示。

在对话框中选定保存路径，并可以修改文件名保存。