

实验一 Proteus 软件入门操作

Proteus 是英国 Labcenter Electronics 公司研发的 EDA 工具软件，属于电路级设计工具。该软件可以进行模拟电路、数字电路、模/数混合电路设计与仿真，还可以进行 PCB 设计、脚本编程。另外 Proteus 软件还可以进行微处理器控制电路设计和实时仿真，是其他 EDA 软件无法媲美的功能。

Proteus 软件主要包括 ISIS Schematic Capture 和 ARES PCB Layout。其中 ISIS Schematic Capture 是电子系统仿真软件，ARES PCB Layout 是一款高级的布线软件。ISIS 软件里的虚拟系统模型（Virtual System Model: VSM）是一个基于 PROSPICE 的混合模型仿真器，可以对模拟电路、数字电路、模数混合电路以及基于微控制器的系统连同所有外围电子元件一起进行仿真。

本实验的目的是对 Proteus 软件的设计环境和特点进行初步了解，学习简单电路的设计输入和仿真。

一、打开 Proteus 8 软件

鼠标左键双击 Proteus 8 图标，如图 1 所示。

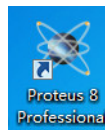


图 1

打开的 Proteus 8 软件界面如图 2 所示，包括主菜单栏、主工具栏和 Home Page 三大部分。

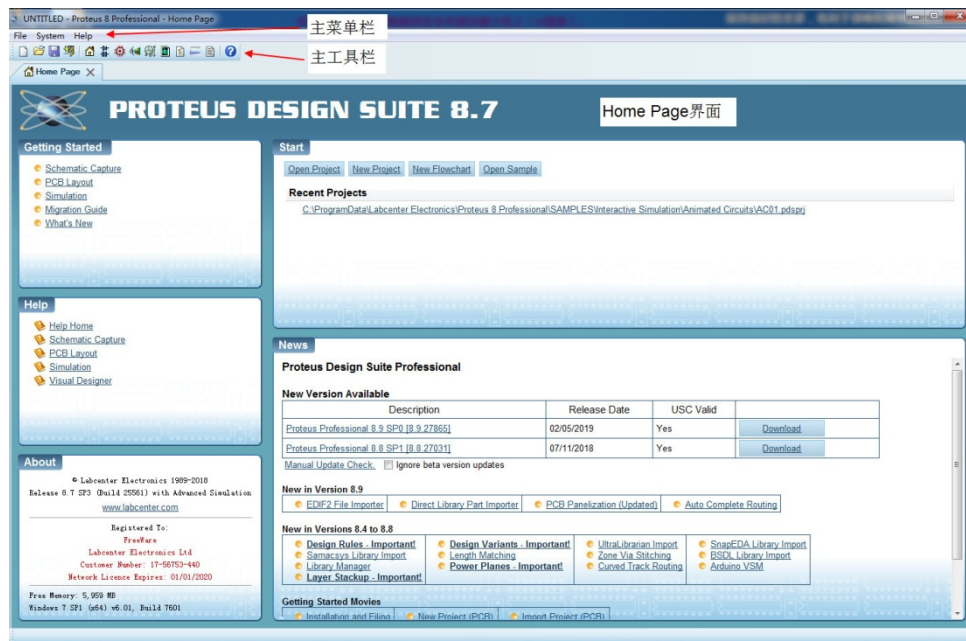


图 2

Home Page 分为五个面板：

Getting Started 面板：主要提供系统功能的帮助信息，主要有 ISIS、ARES、VSM 等主要功能的教程和 Proeius 8 版本的特点；

Help 面板：提供了系统功能的详细参考手册，包括 Proeius 8 框架帮助信息、ISIS 使用说明、ARES 使用说明、Visual Designer 使用说明和 Proteus VSM 帮助信息；

About 面板：主要显示 Protues 版本信息、用户信息和操作系统信息、官方网址等信息。

Start 面板：主要提供快速的打开项目、创建项目、创建流程图、打开项目实例等功能，并显示最近的项目名称及路径。

News 面板：主要提供自动更新、手动更新、以及新版版本特性、快速入门视频和信息显示等功能。

二、创建一个新的工程

操作：鼠标左键单击（以下简称“单击”）**Start** 面板中的“New Project”，弹出创建新工程的向导窗口，如图 3 所示，这是第一步：**Start**。在图中的 Name 栏填入自己的工程名称，如 myproject1，在 Path 栏选择工程所在的路径，如 E:\myproject1，如图 4 所示。

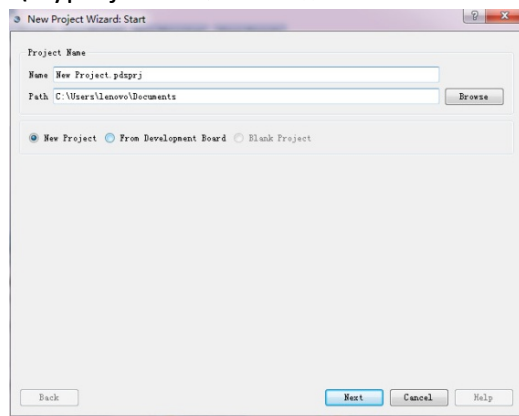


图 3

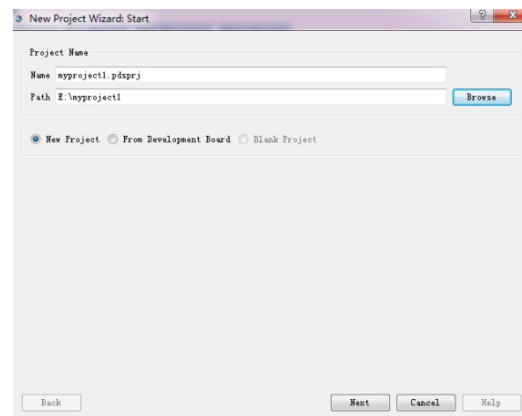


图 4

在图 4 中点击 **Next**，进入第二步：原理图的设计，如图 5 所示。这一步就是选择是否要进行原理图的设计，此处选择“Create a schematic from the selected template”，就是选择要做电路原理图的设计，然后在“Design Templates”中选择“DEFAULT”，点击“Next”。

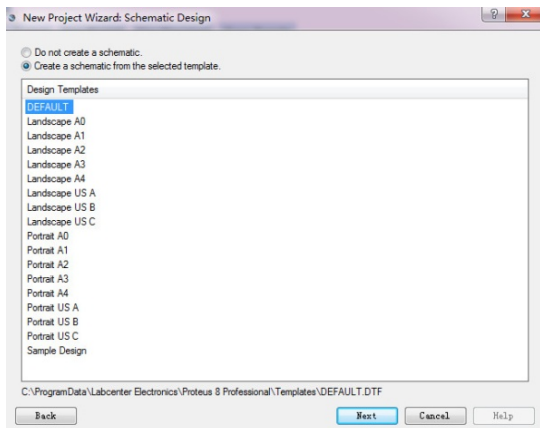


图 5

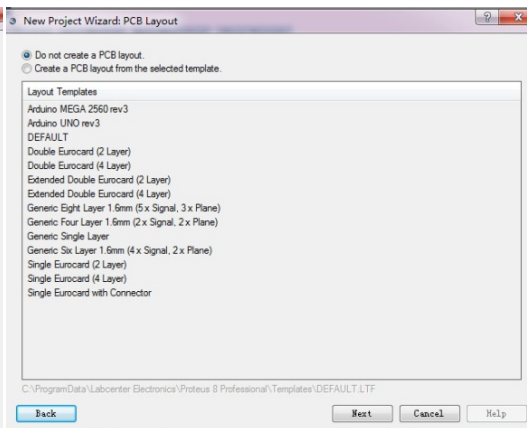


图 6

图 6 的第三步是 PCB 设计选择，此处选择“Do not create a PCB layout”，暂时不考虑 PCB 板的设计，并点击“Next”，得到图 7 界面。图 7 是第四步固件设计选择，此处选择“No Firmware Project”，暂时不考虑固件的设计，并点击“Next”。

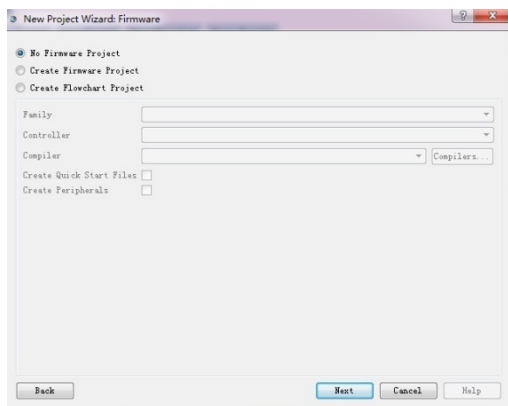


图 7

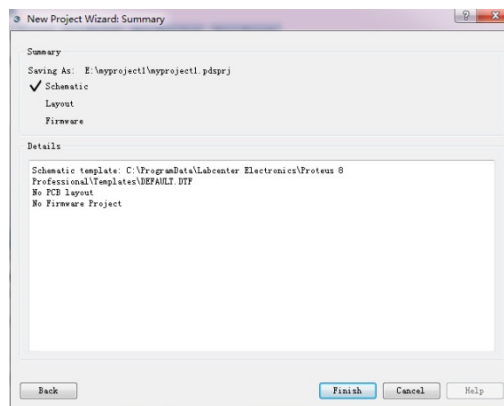


图 8

图 8 是创建新工程的最后一步：总结。从中可以看到，新工程中只进行原理图的设计，不进行 PCB 板和固件的设计。点击“Finish”完成新工程的创建。

三、ISIS Schematic Capture 原理图设计与仿真

新工程创建完成以后，出现 Schematic Capture 原理图设计界面，如图 9 所示。该界面具有一般应用软件的特征，包括标题栏、菜单栏、工具栏已经设计窗口等。下面我们在这个界面中进行电路原理图的设计。

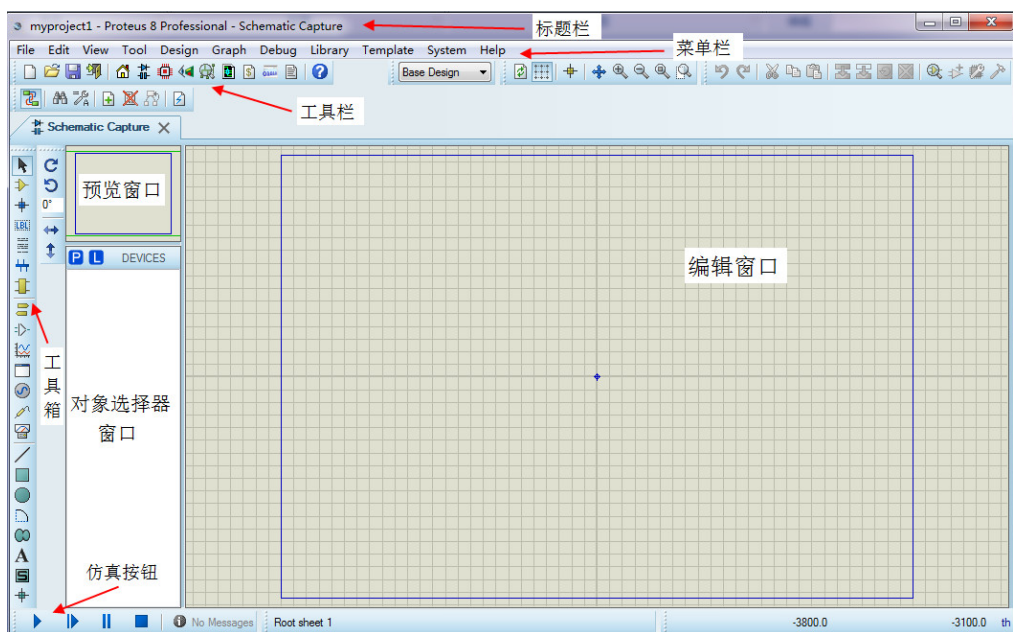


图 9

例如我们要设计如图 10 所示的电路，该电路包括电源、电阻、电容、开关和灯，我们首先要在 ISIS 软件中找到这些元器件的模型。表 1 给出了这几个元器件的元件名、所属的类和子类。

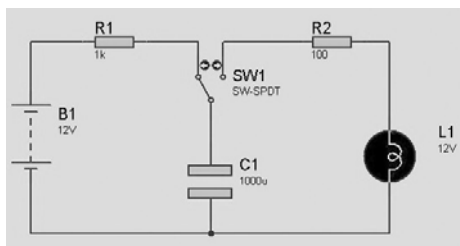



图 10

表1 元件清单

元 件 名	类	子 类	备 注	数 量	参 数
CAPACITOR	Capacitors	<u>Animated</u>	电容，可 动态显示电荷	1	1000μF
RES	Resistors	Generic	电阻	2	1kΩ, 100Ω
LAMP	Optoelectronics	Lamps	灯泡，可 显示灯丝烧断	1	12V
SW-SPDT	Switches and Relays	Switches	两位开关， 可单击操作	1	
BATTERY	Simulator Primitives	Sources	电池	1	12V

1. 拾取元器件：以电容为例

单击工具箱中的  按钮，在对象选择器中单击 **P** 键，弹出“Pick Devices”界面。在“Category”类中选“Capacitors”电容类，在下方的“Sub-category” (子类) 中选“Animated” (可动画演示)，查询结果元件列表中只有一个元件，即要找的 CAPACITOR，如图 11 所示，右上方同时显示出了元器件的外形图。双击元件名，元件即被选入编辑界面的元件区中了，如图 12 所示。

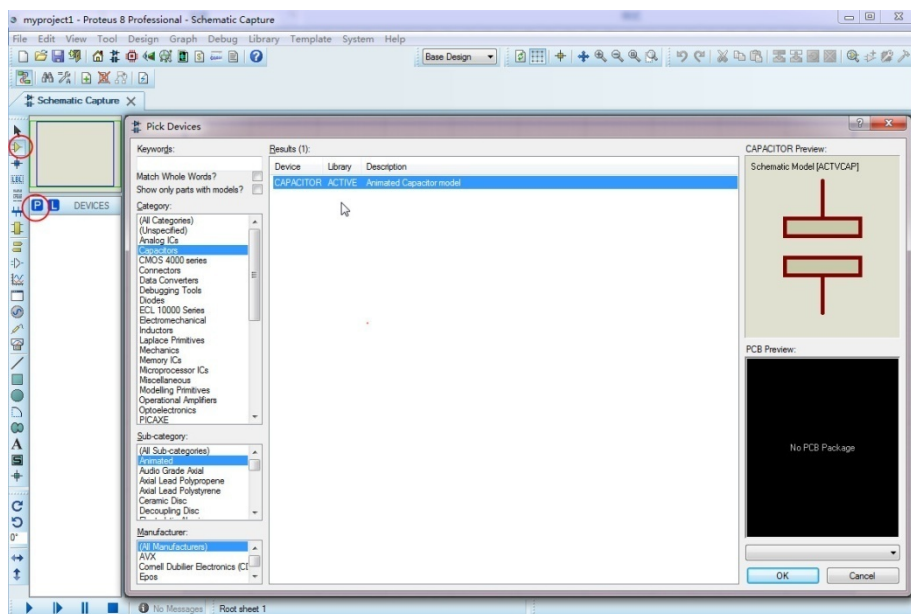


图 11

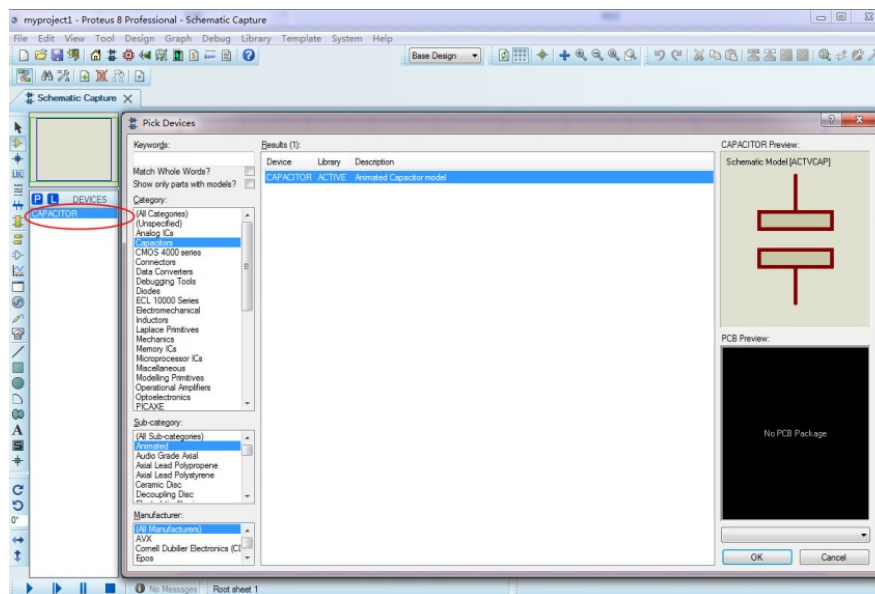


图 12

如果选择一个元件后单击右下角的“OK”按钮，则“Pick Devices”界面关闭。连续取元件时不要单击“OK”按钮，等所有元件都选择了以后再单击“OK”按钮。

按照表 1 的分类和电容的查找方式，可以将图 10 中用到的元器件都选入到编辑界面的元件区中，然后单击“OK”按钮，关闭“Pick Devices”界面，如图 13 所示。

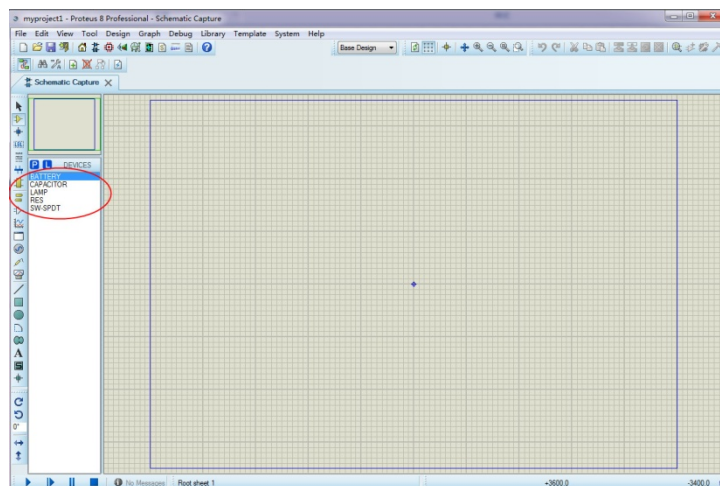


图 13

2. 放置元器件

下面把元件从对象选择器放置到图形编辑窗口中。单击对象选择器中的某一元件名，则在预览窗口中会出现该元件的图形。把鼠标指针移动到图形编辑区，双击鼠标左键，元件即被放置到编辑区中。

如果需要把该元件的方向调整一下，可选中某一元件名，然后单击工具箱上图标：



调整方向。方向调整好以后，再把鼠标指针移动到图形编辑区，双击鼠标左键，调整过方向的元件即被放置到编辑区中。本例中电阻要放置两次，因为用到两个电阻。放置后的界面如图 14 所示。

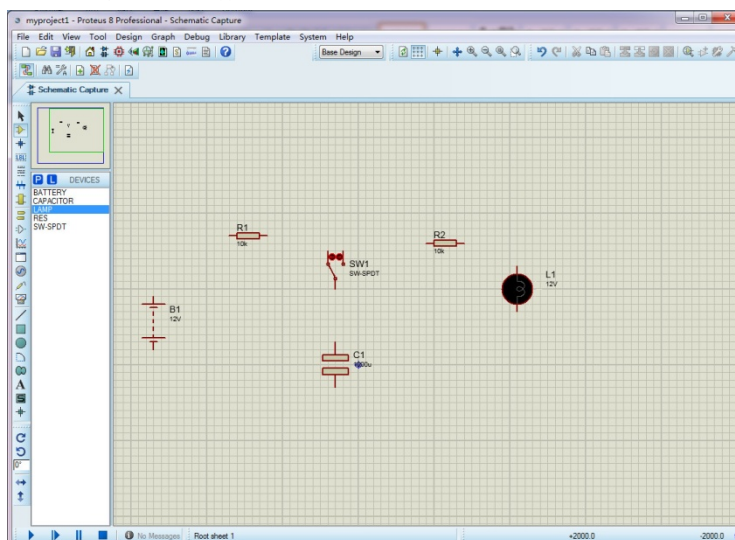






图 14

3. 编辑窗口的视野缩放和平移


编辑窗口的视野缩放可用以下方法：



- 把鼠标指针放置到原理图编辑区内的蓝色框内，上下滚动鼠标滚轮即可缩放视野。如果没有鼠标滚轮，可使用图标  和  来放大和缩小编辑窗口内的图形。
- 放置鼠标指针到编辑窗口内想要放大或缩小的地方，按“F6”（放大）或“F7”（缩小）键放大或缩小图形，按“F8”键显示整个图形。
- 按住“Shift”键，在编辑窗口内单击鼠标左键，拖出一个欲显示的窗口。

编辑窗口的视野平移可用以下方法：

- 在原理图编辑区的蓝色方框内，把鼠标指针放置在一个地方后，按下“F5”键，则以鼠标指针为中心显示图形。
- 当图形不能全部显示出来时，按住“Shift”键，移动鼠标指针到上、下、左、右边界，则图形自动平移。
- 快速显示想要显示的图形部分时，把鼠标指向左上预览窗口中某处，并单击鼠标左键，则编辑窗口内图形自动移动到指定位置。
- 另外还有两个图标， 用于显示整个图形， 以鼠标所选窗口为中心显示图形。

4. 元件位置的调整和参数的修改

在编辑区的元件上单击鼠标左键选中元件(为红色)，在选中的元件上再次单击鼠标右键则删除该元件，而在元件以外的区域内单击右键则取消选择。元件误删除后可用  图标找回。

单击某个元件，鼠标图案变成 ，表示选中该元件，再次单击鼠标左键不松可以拖动该元件。群选使用鼠标左键拖出一个选择区域，使用图标  来整体复制、移动、旋转和删除。

按图 15 所示布置好元件位置，然后点击菜单栏中的 File-->Save Project，保存一下工程。

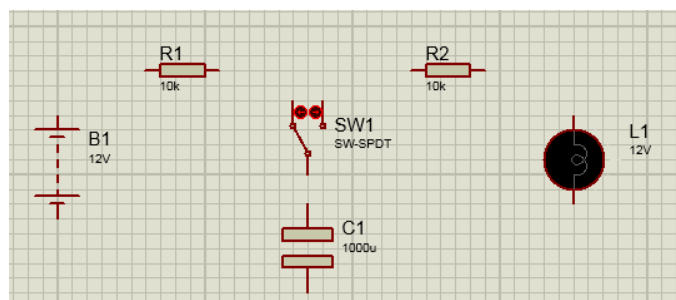


图 15

下面对元件的参数进行设置。双击电阻 R1，弹出“Edit Component”(元件属性设置)对话框，如图 16 所示。把 R1 的 Resistance(阻值)由 10k Ω 改为 1k Ω ，把 R2 的阻值由 10k Ω 改为 100 Ω (默认单位为 Ω)。其他元件参数不修改。

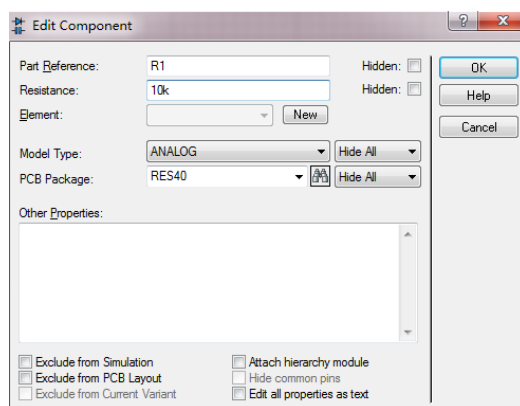



图 16

5. 电路连线

电路连线可以按格点捕捉和连线，也可以按直线连接。编辑窗口上方的自动连线图标为按下状态时。电路连线可以按格点捕捉和连线，只需用鼠标左键单击编辑区元件的一个端点，松开左键，把鼠标拖动到要连接的另外一个元件的端点，再单击鼠标左键，即完成一根连线。如果要删除一根连线，鼠标放在连线上，右键双击即可。连线完成后，记住单击一下存盘图标。电路连接完成图如图 17 所示。

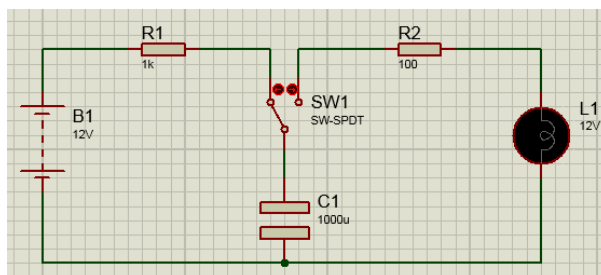


图 17

6. 电路的动态仿真

在完成了电路原理图的设计和连接之后，下面来看看电路的仿真效果。

首先在主菜单“System”→“Set Animation Options”中设置仿真时电压及电流的颜色及方向，如图 18 所示。选择“Show Wire Voltage by Colour”和“Show Wire Current with Arrows”两项，即选择导线以红、蓝两色来表示电压的高低，以箭头来表示电流的流向。然后点击“OK”。

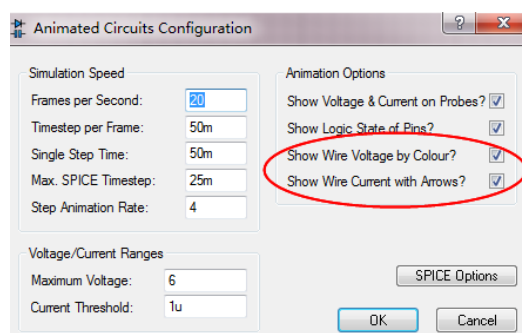



图 18

单击 ISIS 环境中左下方的仿真控制按钮  中最左边的运行按钮，开始仿真。仿真开始后，单击图中的开关，使其先把电容与电源接通，如图 19 所示。能清楚地看到电容充电的效果。

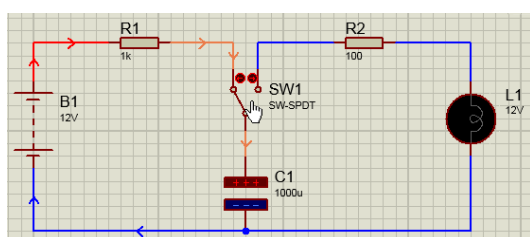


图 19

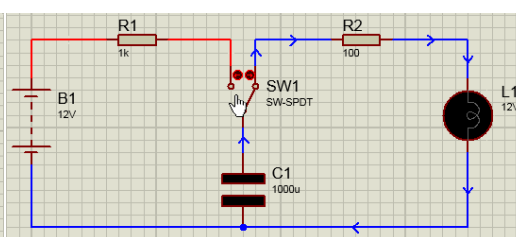


图 20

接着单击开关，使其把电容与灯连通。看到灯闪了一下，如图 20 所示。由于充电时间常数为 1 秒，放电时间常数小一些，瞬间放电，所以灯亮的时间很短。如果放电时间常数再大，则不易观察到灯亮的效果。在运行时，可以来回拨动开关，反复观察充放电过程。单击仿真控制按钮中的停止按钮，仿真结束。

四、变式演练

自己动手设计一个电容充放电电路，如图 21 所示。除了使用前面一个设计中的元件，这个电路选用了两个一位开关，并且在充、放电回路中分别串入了直流数字电流表，在电容两端并联了一个电压表，用于观察充放电过程中的电流及电压的变化。另外，放电回路中取消了放电电阻 R2，充电电阻值和电容值也都有变化。

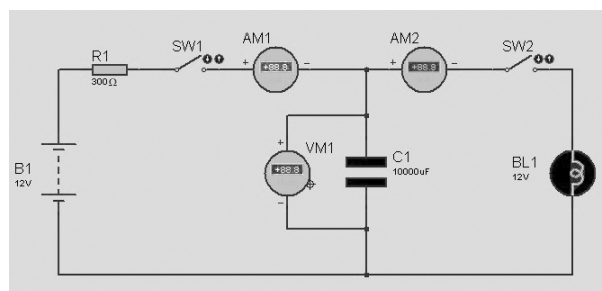



图 21

以下说明直流电压表和电流表的获取。在 ISIS 界面下，点击工具箱中的虚拟仪器图标 , 则在对象选择区里面出现各种虚拟仪器的名称，如图 22 所示，由

上而下的仪器分别为：

OSCILLOSCOPE: 示波器
LOGIC ANALYSER: 逻辑分析仪
COUNTER TIMER: 计数定时器
VIRTUAL TERMINAL: 虚拟终端
SPI DEBUGGER: SPI 调试器
I2C DEBUGGER: I2C 调试器
SIGNAL GENERATOR: 信号发生器
PATTERN GENERATOR: 模式发生器
DC VOLTMETER: 直流电压表
DC AMMETER: 直流电流表
AC VOLTMETER: 交流电压表
AC AMMETER: 交流电流表
WATTMETER: 功率计

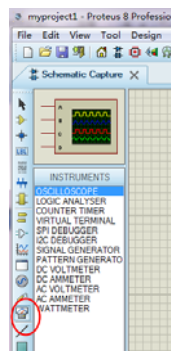


图 22

分别选中“DC VOLTMETER”和“DC AMMETER”，将鼠标移至编辑区，单击左键放置电压表和电流表，电流表放置两次。两个电流表设置为毫安表，分别取名为 AM1 和 AM2；电压表取名为 VM1。双击电流表，出现如图 23 所示的 Edit Component(属性设置)对话框，照图完成设置。

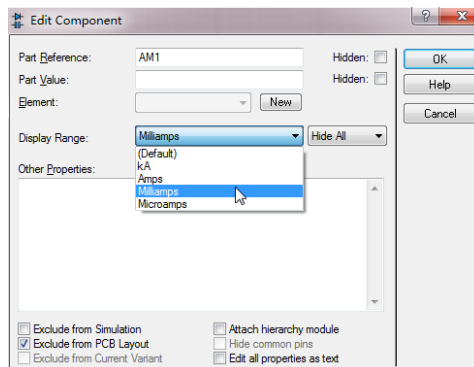


图 23

电路连接完成后进行仿真，观察电流表和电压表数值的变化。

点击 File-->Save Project 保存设计，再点击 File-->Close Project 关闭工程，回到 Home Page。