

Proteus自学教程（上册）

基本概念

Xiaorunyi(整理)

注:此教程所有权归原作者!

坐标系统 (CO-ORDINATE SYSTEM)

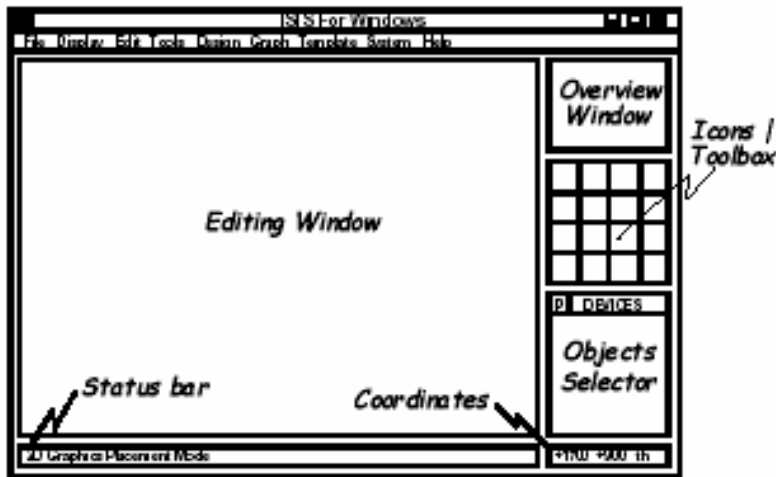
ISIS中坐标系统的基本单位是10nm，主要是为了和ARES保持一致。但坐标系统的识别（read-out）单位被限制在1 thou。坐标原点位于工作区的中间，所以既有正坐标值，又有负坐标值。坐标位置指示器位于屏幕的右下角。

一旦实时捕捉（Real-Time Snap）功能使能，当鼠标指针指向管脚末端或者导线时，X、Y坐标之一或二者都被加亮显示，加亮显示说明鼠标指针位置已经被捕捉。例如，如果鼠标指针在一条横线附近，它将会被捕捉到Y轴，Y坐标将会被加亮。

屏幕外观 (SCREEN LAYOUT)

概述 (Introduction)

整个屏幕被分成三个区域——编辑窗口（*Editing Window*）、预览窗口（*Overview Window*）、工具箱，如下图所示：



编辑窗口显示你正在编辑的电路原理图，可以通过View菜单的Redraw命令来刷新显示内容，同时预览窗口中的内容也将被刷新。当执行其它命令导致显示错乱时可以使用该特性恢复显示。

要使编辑窗口显示一张大的电路图的其他部分，可以通过如下几种方式：

- 用鼠标左键点击预览窗口中想要显示的位置，这将使编辑窗口显示以鼠标点击处为中心的内容。
- 在编辑窗口内移动鼠标，按下SHIFT键，用鼠标“撞击”边框，这会使显示平移。我们把这称为 *Shift-Pan*。
- 用鼠标指向编辑窗口并按缩放键（见下文），会以鼠标指针位置为中心重新显示。

缩放 (Zooming)

按F6键可以放大电路图（连续按会不断放大直到最大），按F7键可以缩小电路图（类似的连续按会不断缩小直到最小），这两种情况无论哪种都会使显示以当前鼠标位置为中心重新显示。按F8键可以把一整张图缩放到完全显出来。图的大小可以通过View菜单的Zoom命令或者是上述的功能键控制。无论何时你都可以使用功能键控制缩放，即使是在滚动和拖放对象时。

另外，按着SHIFT键，同时在一个特定的区域用鼠标左键拖一个框，则框内的部分就会被放大，这个框可以是在编辑窗口内拖，也可以是在预览窗口内拖。

点状栅格 (The Dot Grid)

编辑窗口内有点状的栅格，可以通过View菜单的Grid命令在打开和关闭间切换。点与点之间的间距由当前捕捉的设置决定。

捕捉到栅格 (Snapping to a Grid)

你会注意到鼠标在编辑窗口内移动时，坐标值是以固定的步长的增长的——初始设定是100。这称为捕捉，能够使你把元件按栅格对齐。捕捉的尺度可以由View菜单的Snap命令设置，或者直接使用快捷键F4、F3、F2和CTRL+F1。

如果你想要确切地看到捕捉位置，可以使用View菜单的X-Cursor命令，选中后将会在捕捉点显示一个小的或大的交叉十字。

实时捕捉 (Real Time Snap)

当鼠标指针指向管脚末端或者导线时，鼠标指针将会被捕捉到这些物体，这种功能被称为实时捕捉，该功能可以使你方便的实现导线和管脚的连接。可以通过Tools菜单的Real Time Snap 命令或者是CTRL+S切换该功能。

预览窗口 (The Overview Window)

该窗口通常显示整个电路图的缩略图，上面有一个half-inch的格子。The cyan box 标示出图的边框，同时窗口上的绿框标出在编辑窗口的中显示的区域。

在预览窗口上点击鼠标左键，将会以点击位置为中心刷新编辑窗口。

其他情况下，预览窗口显示将要放置的对象的预览。这种Place Preview特性在下列情况下被激活：

- 当一个对象在选择器中被选中
- 当使用旋转或镜像按钮时
- 当为一个可以设定朝向的对象选择类型图标时（例如：Component icon, Device Pin icon等等）

当放置对象或者执行其他非以上操作时，place preview会自动消除。

工具箱 (The Toolbox)

该区域包括一些图标 (icons) 和一个项目选择器 (item selector)。

上部的八组图标用来选择放置不同的对象，下部的八组图标进行相应的控制。比较特殊的，第三行的前三个图标对上部的图标进行不同对象组的切换。在手册的前面部分的快速参考中有图标的所有功能和使用方式。

对象选择器 (Object Selector)

根据由图标决定的当前状态显示不同的内容。显示对象的类型包括：设备，终端，管脚，图形符号，标注和图形。

在某些状态下，对象选择器有一个Pick切换按钮，点击该按钮可以弹出库元件选取窗体。通过该窗体可以选择元件并置入对象选择器，在今后绘图时使用。

文件命令 (FILING COMMANDS)

ISIS使用了下列的文件类型：

设计文件 (Design Files)

部分文件 (Section Files)

模块文件 (Module Files)

库文件 (Library Files)

设计包含一个电路的所有信息，文件扩展名为“DSN”。ISIS以前的版本曾用过的扩展名有“ISS”，“IDS”，“IWS”，如果在目录PROTEUS下安装了文件转换器IDSCVT40.DLL和(或)IWSCVT40.DLL，这些扩展名的文件就可以自动转换过来。

部分的原理图可以倒出为部分文件，然后可以读入到其它文件。扩展名是SEC。可以用文件 (File) 菜单中的“导入(Import)”和“导出(Export)”命令来读和写。

模块文件的扩展名是“MOD”，可以和其它的功能一起使用来实现层次设计。更详细的情况参照“层次设计(HIERARCHICAL DESIGNS)”。

符号和器件的库文件的后缀是“LIB”。

& Proteus VSM仿真系统也可以使用其它的文件类型。详细内容请参照VSM用户手册。

开始一个新的设计 (Starting a New Design)

命令“New Design”将清除所有原有的设计数据，出现一张空的A4纸。新设计的缺省名字为UNTITLED.DSN，“Save Design”命令会把设计以这个名字存入磁盘文件中，文件的其他选项也会使用它作为缺省名。

如果你要在开始新设计的时候给这个设计命名，那就使用“装入设计”命令，输入新的文件名。

装入设计 (Loading a Design)

装入设计的方法有两种：

- 1.在DOS提示符下输入：ISIS<my design>
- 2.在ISIS系统中使用“装入设计”命令。

保存设计 (Saving the Design)

你可以在退出ISIS系统或者其它任何时候保存设计，使用“Save Design”命令。两种情况下，设计都被存到装入时的文件中。旧的版本就会在名字前加了前缀“Backup of”。

“另存为”命令可以把设计保存到另一个文件中。

导入/导出部分文件 (Import / Export Section)

文件菜单中的“导出”命令可以就当前选中的对象生成一个部分文件。这个文件可以使用“导入”命令读入另一个设计。部分文件的操作类似于“块拷贝”。

退出ISIS

想要退出ISIS系统，用菜单项中的“退出”命令或者键入“Q”。如果文件修改过，系统会出现对话框问是否保存文件。

基本的编辑工具 (GENERAL EDITING FACILITIES)

对象放置 (Object Placement)

ISIS支持多种类型的对象，每一类型对象的具体作用和功能将在下一章给出。虽然类型不同，但放置对象的基本步骤都是一样的。

放置对象的步骤如下 (To place an object:)

- 1.根据对象的类别在工具箱选择相应模式的图标 (mode icon)。
2. Select the sub-mode icon for the specific type of object.
- 2、根据对象的具体类型选择子模式图标 (sub-mode icon)。
- 3、如果对象类型是元件、端点、管脚、图形、符号或标记，从选择器里 (selector) 选择你想要的对象的名字。对于元件、端点、管脚和符号，可能首先需要从库中调出。
- 4、如果对象是有方向的，将会在预览窗口显示出来，你可以通过点击旋转和镜像图标来调整对象的朝向。
- 5、最后，指向编辑窗口并点击鼠标左键放置对象。对于不同的对象，确切的步骤可能略有不同，但你会发现和其它的图形编辑软件是类似的，而且很直观。

选中对象 (Tagging an Object)

用鼠标指向对象并点击右键可以选中该对象。该操作选中对象并使其高亮显示，然后可以进行编辑。

- 选中对象时该对象上的所有连线同时被选中。
- 要选中一组对象，可以通过依次在每个对象右击选中每个对象的方式。也可以通过右键拖出一个选择框的方式，但只有完全位于选择框内的对象才可以被选中。
- 在空白处点击鼠标右键可以取消所有对象的选择。

删除对象 (Deleting an Object)

用鼠标指向选中的对象并点击右键可以删除该对象，同时删除该对象的所有连线。

拖动对象 (Dragging an Object)

用鼠标指向选中的对象并用左键拖曳可以拖动该对象。该方式不仅对整个对象有效，而且对对象中单独的labels也有效。

- 如果Wire Auto Router功能被使能的话，被拖动对象上所有的连线将会重新排布或者'fixed up'。这将花

费一定的时间（10秒左右），尤其在对象有很多连线的情况下，这时鼠标指针将显示为一个沙漏。

●如果你误拖动一个对象，所有的连线都变成了一团糟，你可以使用Undo命令撤消操作恢复原来的状态。

拖动对象标签（Dragging an Object Label）

许多类型的对象有一个或多个属性标签附着。例如，每个元件有一个“reference”标签和一个“value”标签。可以很容易地移动这些标签使你的电路图看起来更美观。

移动标签的步骤如下（To move a label）

- 1、选中对象
- 2、用鼠标指向标签，按下鼠标左键。
- 3、拖动标签到你需要的位置。如果想要定位的更精确的话，可以在拖动是改变捕捉的精度（使用F4、F3、F2、CTRL+F1键）。
- 4.释放鼠标

调整对象大小（Resizing an Object）

子电路（Sub-circuits）、图表、线、框和圆可以调整大小。当你选中这些对象时，对象周围会出现白色小方块叫做“手柄”，可以通过拖动这些“手柄”来调整对象的大小。

调整对象大小的步骤如下（To resize an object）

- 1、选中对象
 - 2、如果对象可以调整大小，对象周围会出现白色小方块，叫做“手柄”。
 - 3、用鼠标左键拖动这些“手柄”到新的位置，可以改变对象的大小。在拖动的过程中手柄会消失以便不和对象的显示混叠。
- & 可以参照“调整二维图形的大小”这一节来获得使用“手柄”调整对象大小的更进一步的信息。

调整对象的朝向（Reorienting an Object）

许多类型的对象可以调整朝向为0°, 90°, 270°, 360°或通过x轴y轴镜像。当该类型对象被选中后，“Rotation and Mirror”图标会从蓝色变为红色，然后就可以来改变对象的朝向。

调整对象朝向的步骤如下（To reorient an object）

- 1、选中对象
- 2、用鼠标左键点击Rotation图标可以使对象逆时针旋转，用鼠标右键点击Rotation图标可以使对象顺时针旋转。
- 3、用鼠标左键点击Mirror图标可以使对象按x轴镜像，用鼠标右键点击Mirror图标可以使对象按y轴镜像。毫无疑问当Rotation and Mirror图标是红色时，操作他们将回改变某个对象，即便你当前没有看到它，实际上，这中颜色的指示在你想对将要放置的新对象操作时是格外有用的。当图标是红色时，首先取消对象的选择，此时图标会变成蓝色，说明现在可以“安全”调整新对象了。

编辑对象（Editing an Object）

许多对象具有图形或文本属性，这些属性可以通过一个对话框进行编辑，这是一中很常见的操作，有多种实现方式。

编辑单个对象的步骤是（To edit a single object using the mouse）：

- 1、选中对象
- 2、用鼠标左键点击对象。

连续编辑多个对象的步骤是（To edit a succession of objects using the mouse）

- 1、选择Main Mode图标，再选择Instant Edit图标。
- 2、依次用鼠标左键点击各个对象

以特定的编辑模式编辑对象的步骤是（To edit an object and access special edit modes:）

- 1、指向对象
- 2、使用键盘CTRL+'E'

对于文本脚本来说，这将启动外部的文本编辑器。如果鼠标没有指向任何对象的话，该命令将对当前的图进行编辑。

通过元件的名称编辑元件的步骤如下 (To edit a component by name:)

- 1、键入'E'
 - 2、在弹出的对话框中输入元件的名称 (part ID)。
- 确定后将会弹出该项目中任何元件的编辑对话框，并非只限于当前sheet的元件。编辑完后，画面将会以该元件为中心重新显示。你可以通过该方式来定位一个元件，即便你并不想对其进行编辑。
- & 在OBJECT SPECIFICS这一节中将详细说明对应于每种对象类型的具体编辑操作方式。

编辑对象标签 (Editing An Object Label)

元件、端点、线和总线标签都可以象元件一样编辑。

编辑单个对象标签的步骤是 (To edit a single object label using the mouse:)

- 1、选中对象标签。
- 2、用鼠标左键点击对象。

连续编辑多个对象标签的步骤是 (To edit a succession of object labels using the mouse:)

- 1、选择Main Mode图标，再选择Instant Edit图标。
 - 2、依次用鼠标左键点击各个标签。
- 任何一种方式，都将弹出一个带有Label and Style栏的对话框窗体。可以参照指南中Editing Local Styles这一节得到编辑local 文本类型的详细内容。

拷贝所有选中的对象 (Copying all Tagged Objects)

拷贝一整块电路的方式 (To copy a section of circuitry:)

- 1、选中需要的对象，具体的方式参照上文的Tagging an Object部分。
- 2、用鼠标左键点击Copy图标。
- 3、把拷贝的轮廓拖到需要的位置，点击鼠标左键放置拷贝。
- 4、重复步骤[3]放置多个拷贝。
- 5、点击鼠标右键结束

当一组元件被拷贝后，他们的标注自动重置为随机态，用来为下一步的自动标注做准备，防止出现重复的元件标注。

移动所有选中的对象 (Moving all Tagged Objects)

移动一组对象的步骤是 (To move a set of objects:)

- 1、选中需要的对象，具体的方式参照上文的Tagging an Object部分。
 - 2、把轮廓拖到需要的位置，点击鼠标左键放置。
- & 你可以使用块移动的方式来移动一组导线，而不移动任何对象。更进一步的讨论可以参照Dragging Wires这一节。

删除所有选中的对象 (Deleting all Tagged Objects)

删除一组对象的步骤是 (To delete a group of objects:)

- 1、选中需要的对象，具体的方式参照上文的Tagging an Object部分。
- 2、用鼠标左键点击Delete图标。

如果错误删除了对象，可以使用Undo命令来恢复原状。

画线 (WIRING UP)

画线 (Wire Placement)

你一定发现没有画线的图标按钮。这是因为ISIS的智能化足以在你想要画线的时候进行自动检测。这就省去了选择画线模式的麻烦。

在两个对象间连线 (To connect a wire between two objects)

1、左击第一个对象连接点。

2、如果你想让ISIS自动定出走线路径，只需左击另一个连接点。另一方面，如果你想自己决定走线路径，只需在想要拐点处点击鼠标左键。

一个连接点可以精确的连到一根线。在元件和终端的管脚末端都有连接点。一个圆点从中心出发有四个连接点，可以连四根线。

由于一般都希望能连接到现有的线上，ISIS也将线视作连续的连接点。此外，一个连接点意味着3根线汇于一点，ISIS提供了一个圆点，避免由于错漏点而引起的混乱。

(注：原文是Since it is common to wish to connect to existing wires, ISIS also treats wires as continuous connection points. Furthermore, as such a junction invariably means that 3 wires are meeting at a point it also places a dot for you. This completely avoids ambiguities that could otherwise arise from missing dots.)

在此过程的任何一个阶段，你都可以按ESC来放弃画线。

线路自动路径器 (Wire Auto-Router)

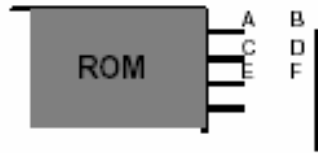
线路自动路径器(WAR)为你省去了必须标明每根线具体路径的麻烦。该功能默认是打开的，但可通过两种途径方式略过该功能。

如果你只是在两个连接点左击，WAR将选择一个合适的线径。但如果你点了一个连接点，然后点一个或几个非连接点的位置，ISIS将认为你在手工定线的路径，将会让你点击线的路径的每个角。路径是通过左击另一个连接点来完成的。

WAR可通过使用工具菜单里的WAR命令来关闭。这功能在你想在两个连接点间直接定出对角线时是很有用的。

重复布线 (Wire Repeat)

假设你要连接一个8字节ROM数据总线到电路图主要数据总线，你已将ROM，总线和总线插入点如下放置。



首先左击A，然后左击B，在AB间画一根水平线。双击C，重复布线功能会被激活，自动在CD间布线。双击E、F，以下类同。

重复布线完全复制了上一根线的路径。如果上一根线已经是自动重复布线将仍旧自动复制该路径。另一方面，如果上一根线为手工布线，那么将精确复制用于新的线（原文：then its exact route will be offset and used for the new wire）。

拖线 (Dragging Wires)

尽管线一般使用连接和拖的方法，但也有一些特殊方法可以使用。

如果你拖动线的一个角，那该角就随着鼠标指针移动。

如果你鼠标指向一个线段的中间或两端，就会出现一个角，然后可以拖动。注意：为了使后者能够工作，线所连的对象不能有标示，否则ISIS会认为你想拖该对象。

也可使用块移动命令来移动线段或线段组。

移动线段或线段组 (To move a wire segment or a group of segments)

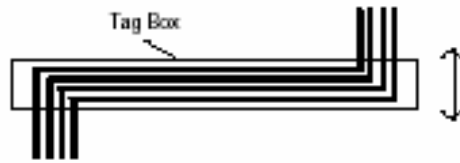
1、在你想移动的线段周围拖出一个选择框。若该“框”为一个线段旁的一条线也是可以的。

2、左击“移动”图标（在工具箱里）。

3、如图标所示的相反方向垂直于线段移动“选择框”（tag-box）。

4、左击结束。

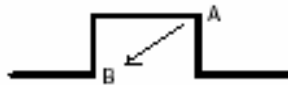
如果操作错误，可使Undo命令返回。



由于对象被移动后节点可能仍留在对象原来位置周围，ISIS提供一项技术来快速删除线中不需要的节点。

从线中移走节点 (To remove a kink from a wire)

- 1、选中 (Tag) 要处理的线。
- 2、用鼠标指向节点一角，按下左键。
- 3、拖动该角和自身重合 (如下图)。
- 4、松开鼠标左键。ISIS将从线中移走该节点。



其他 (MISCELLANEOUS)

页边界 (The Sheet Border)

当创建新的一页时，无论是使用缺省的首页，还是用Design菜单中New Sheet命令，页面的大小总是由System菜单的Set Sheet Sizes的设置决定。页面的扩展部分用兰黑页面显示，但不会在实际的打印输出纸张上显示出来。

如果在输出时需要显示页边界，必须在页边框上设置制图框。

由于Set Sheet Sizes命令有两个不同用途，该命令还可进一步讨论。

要改变当前页的大小，只要激活该命令并选择所需的大小。

要重新定义页的大小，就要选择相应的数据输入区域并输入新的尺寸。如果改变了当前页的尺寸，就会马上影响当前页，但不会影响其他页。要影响其他页，就必须激活页面大小设置，并依次改变其他页的尺寸。

页面大小设置对话框允许修改五种标准页面大小 (A4到A0) 和非标准，可以通过该对话框选择当前页的尺寸。每页尺寸 (A4-A0及用户) 都有两个编辑字段。左字段定义宽度，右字段定义高度。当ISIS打开一个页面，其尺寸不是标准尺寸时，就将该尺寸放入用户字段，并设置为该页的默认尺寸。

标准尺寸默认值对大多数打印机而言都是可以的，但要注意所有的打印机都有不能打印的空白处，如果你想打印的东西位于那些空白处是打不出来。打印机无法打印的空白处尺寸因不同的打印机而易。最好的方法是在你选择的页面尺寸周围画一个框，然后打印。如果框的一条边或多条边未能显示出来，那你的页面尺寸就扩展到了打印空白处，那你就应该将它缩减。

另外还有一点需注意：设计中的每页都有其实际尺寸在设计文档中。如果设计被载入不同尺寸配置的ISIS中，将不会有任何作用，除非使用页面尺寸设置命令。

标题部分 (The Header Block)

一般在每页都会有一个标题部分说明该页的具体内容如设计、标题、文件、版本和页码，及设计作者。为控制这些信息如何出现，标题部分被定义为一个符号库输入 (a symbol library entry)，称作HEADER。这通常是通过制图对象设置，标示，然后激活设置标志命令实现的。最重要的是，例如，如果需要的话，在显示或打印的时候目前的设计中带有@DTITLE 的文本对象自动替换为实际的设计标题。

这些关键字的完整清单如下：

@STITLE 设计标题从Edit Design Property窗体得到。不要与Sheet名相混。

@DOCNO 设计文件号从Edit Design Property窗体得到。

@REV 设计修改号从Edit Design Property窗体得到。

@AUTHOR 设计者从Edit Design Property窗体得到。

@CDATE 设计产生日期自动生成并附以固定的版式。

@MDATE 设计修改日期自动生成并附以固定的版式。

@WS_CDATE 设计产生日期自动生成，格式根据Windows“短日期格式” (见下)

@WL_CDATE 设计产生日期自动生成，格式根据Windows“长日期格式” (见下)

@WS_MDATE 设计修改日期自动生成，格式根据Windows“短日期格式” (见下)

@WL_MDATE 设计修改日期自动生成，格式根据Windows“长日期格式”（见下）

@CTIME 设计产生时间自动生成，格式根据Windows“时间格式”（见下）

@MTIME 设计修改时间自动生成，格式根据Windows“时间格式”（见下）

@PAGENUM 当前的Sheet的页数在设计中

@PAGECOUNT 总Sheet数在设计中

@PAGE 在设计中的Sheet页数为x/y，x是Sheet页数，y是设计中总的页数

@FILENAME 当前设计的文件名

@PATHNAME 完整的路径和当前设计文件的文件名

Windows长短日期格式和时间格式在Windows控制面板里使用地域设置或国际的applets

注意上面的关键词出现正文前空2格处，这一行不应包括添加的内容。例如，不放置形式行：

```
AUTHORED BY @AUTHOR ON @WS_MDATE
```

为完成上面的，你需要在每一处放置四行。(AUTHORED BY, @AUTHOR, ON and @WS_MDATE)

使用2D图形对象可以定义任何形式你想要的标题块。特别是你可以将你公司的标识语合并入标题。一旦定义，标题可以被放置在像任何图形符号的制图板上。

置于顶层/置于底层

有时，几个对象重叠（特别是图形），你很难指定你想要的。ISIS默认最近指定过的，但你能使用置于顶层和置于底层命令。命令在最近选中的对象上有效。

当进行新的设计时，你能使用这些命令编辑新的器件。例如，如果你画了一个新的运放符号，你可能需要把运放的主体（三角形）放在后面，以确保它的填充图案不会遮住输入端的‘+’和‘-’，当然，输入端的‘+’和‘-’要求在‘前面’。

自动标注器（The Automatic Annotator）

ISIS能为设计的所有或部分成分自动选择相关的成分-这一步骤叫做自动标注。

可以使用Tools菜单的Global Annotator命令来使能该功能

注意：Global Annotator 不能标注不同类的多元素部分。这是因为存在几个非注解的接替卷和接触点，例如，没办法知道什么伴随什么（原文：Note that the Global Annotator cannot annotate heterogeneous multi-element parts. This is because with several un-annotated relay coils and contacts, for example, there is no way for it to know what goes with what.）。

数值标注

这一工具用于分析程序计算一些你想输入的标准电路的数值。下面是个例子：

```
VALUES
```

```
R1,10k
```

```
C1,100n
```

```
END
```

R1的数值将被调整到10K,C1至100n.