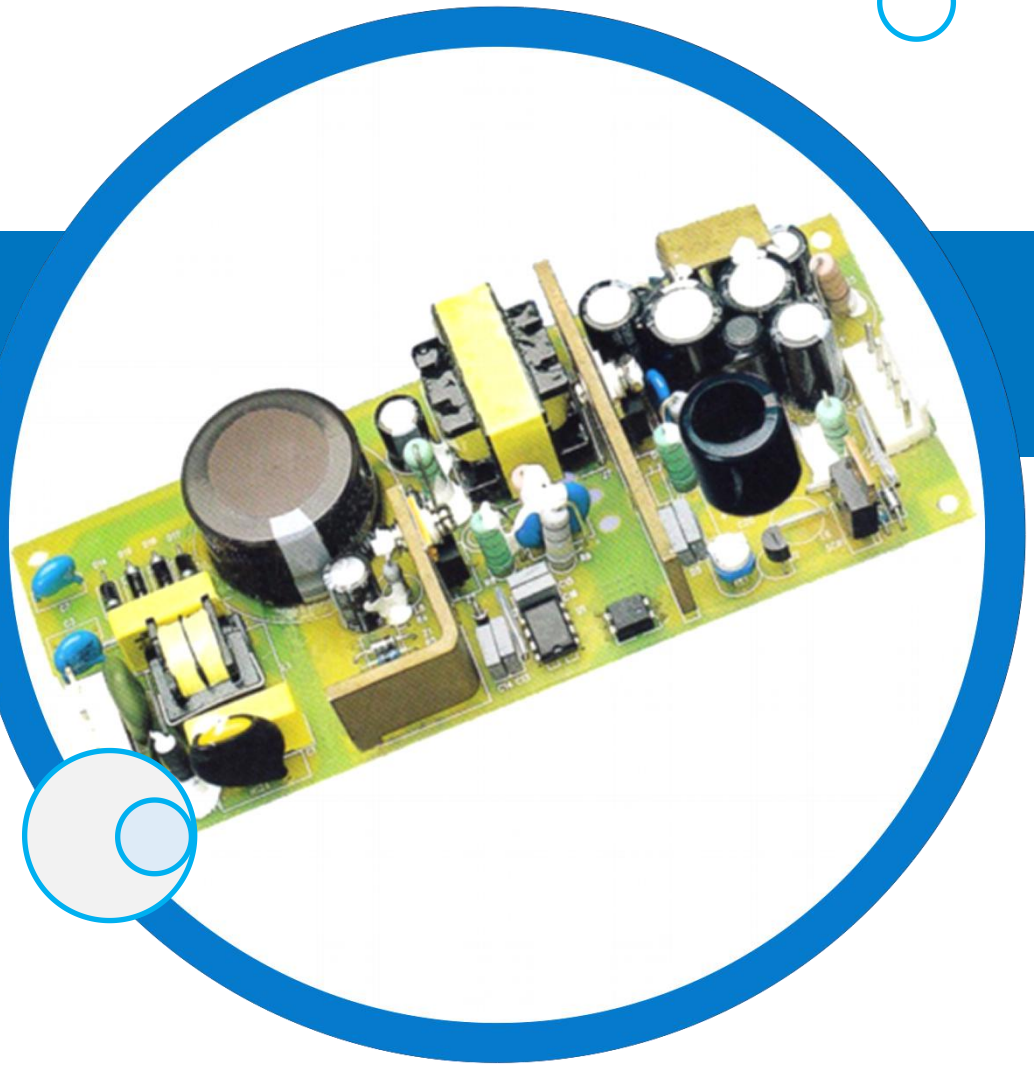
河南職業技術学院
HENAN POLYTECHNIC



PCB设计与制作

主讲人：任枫轩

任枫轩

项目 三

01 任务3.1直流稳压电源电路原理图设计
02 任务3.2 调频收音机电路原理图设计
03 任务 3.3工业遥控发射器的原理图设计
04 任务 3.4 USB鼠标驱动电路的原理图设计
05 任务 3.5 游戏机电路原理图设计

任枫轩

河南職業技術学院
HENAN POLYTECHNIC

2

任务3.2 调频收音机电路原理图设计

目录 Contents

1 工作任务
2 学习目标
3 相关知识
4 任务实施
5 思考和练习

PART 1

工作任务

PART 1

工作任务

01 绘制图纸

02 设置保存路径

03 网络查询资料

04 记忆本原理图中常用元件

1 原理图

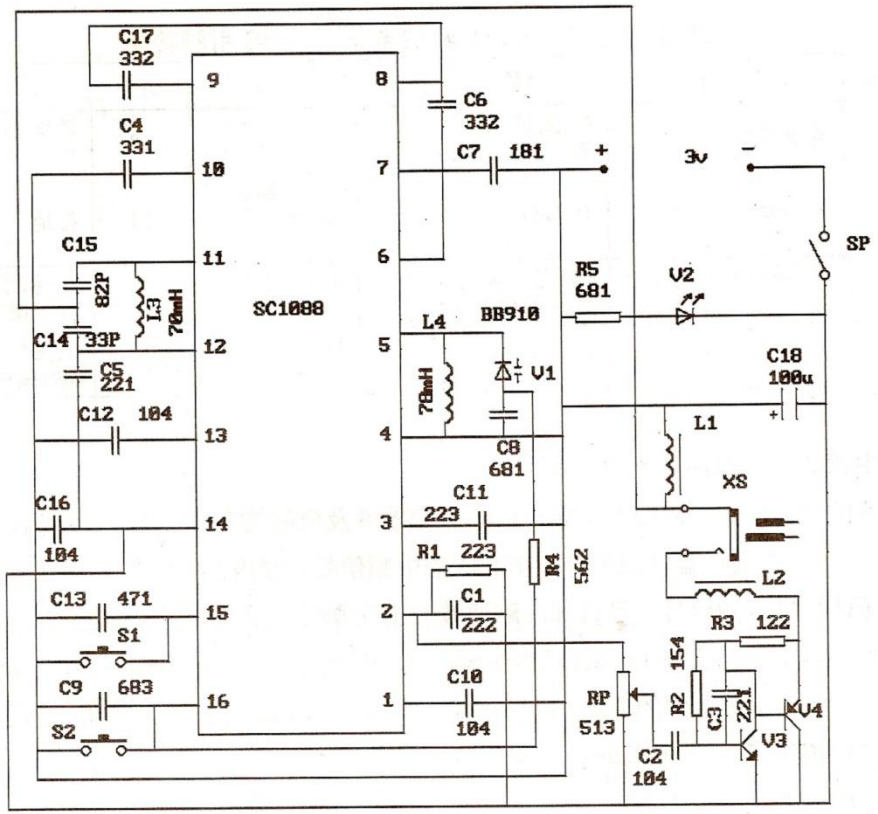


图3-25 调频收音机电路原理图

PART 2

学习目标

1. 了解系统环境参数中的Preferences优选参数设置界面、General常规设置、Graphical Editing图形编辑标签、Grids选项卡的相关参数的内容；了解图纸环境参数的Document Options 图纸属性设置对话框和Parameters参数选项卡相关内容。
2. 掌握原理图系统环境参数设置的操作方法和设定过程，重点是网格参数的设置、光标的参数设置等；掌握原理图图纸环境参数的图纸大小、图纸方向，标题栏的类型选择、图纸颜色更换、边界颜色改为蓝色，网格颜色设置、系统字体大小字形的修改等操作方法。
3. 培养学习者分析问题、解决问题的能力，训练学习者工程意识和良好的劳动纪律观念。

PART 3

相关知识

3.2.1 系统参数设置

在 Altium Designer电路设计软件中，原理图编辑器工作环境是通过原理图的Preferences优选参数设置对话框来完成的。其方法是：

方法一：单击图纸上右击鼠标，在弹出的右键快捷菜单中单击“Option|Schematic Preferences”。

方法二：单击菜单“Tools|Schematic Preferences”命令。

方法三：按快捷键T|P。

视频演示二维码

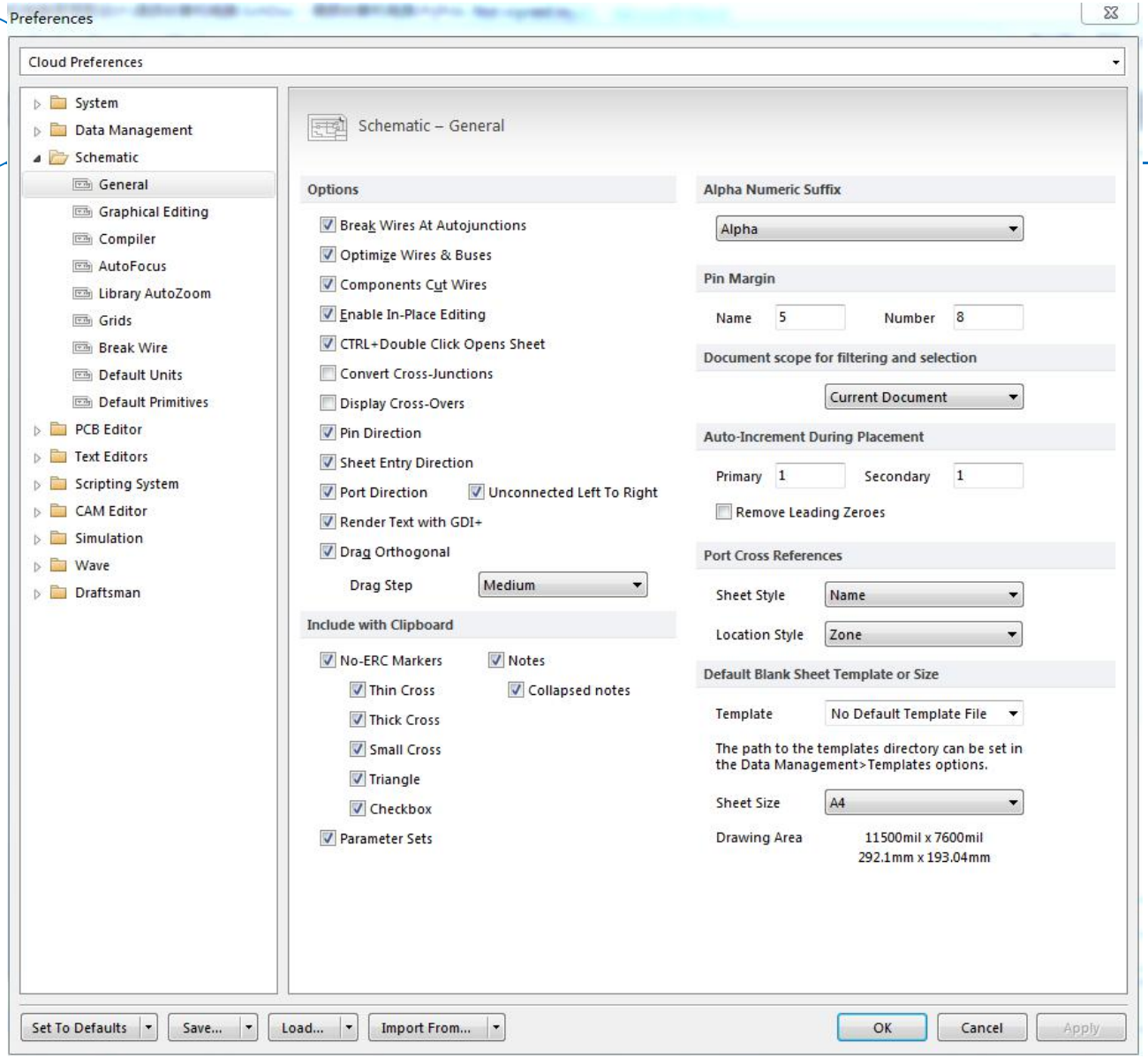


图3-27 Preferences对话框

视频演示二维码

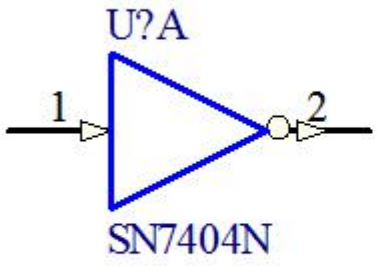


图 3-28 7404 原理图

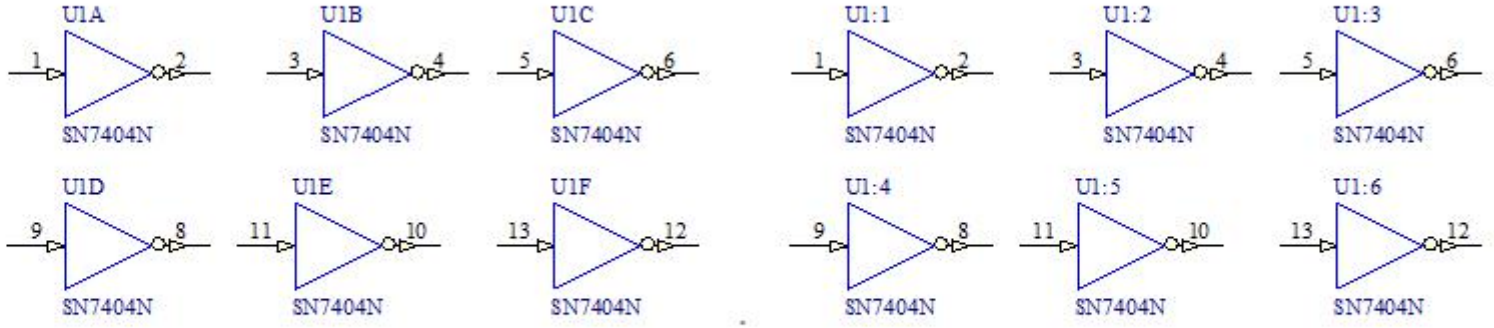


图 3-29 选择 Alpha 后 Sn7404

图 3-30 选择 Numeric 后 Sn7404

图3-5 Wiring Tools连线工具栏

3.2.2 图形编辑环境参

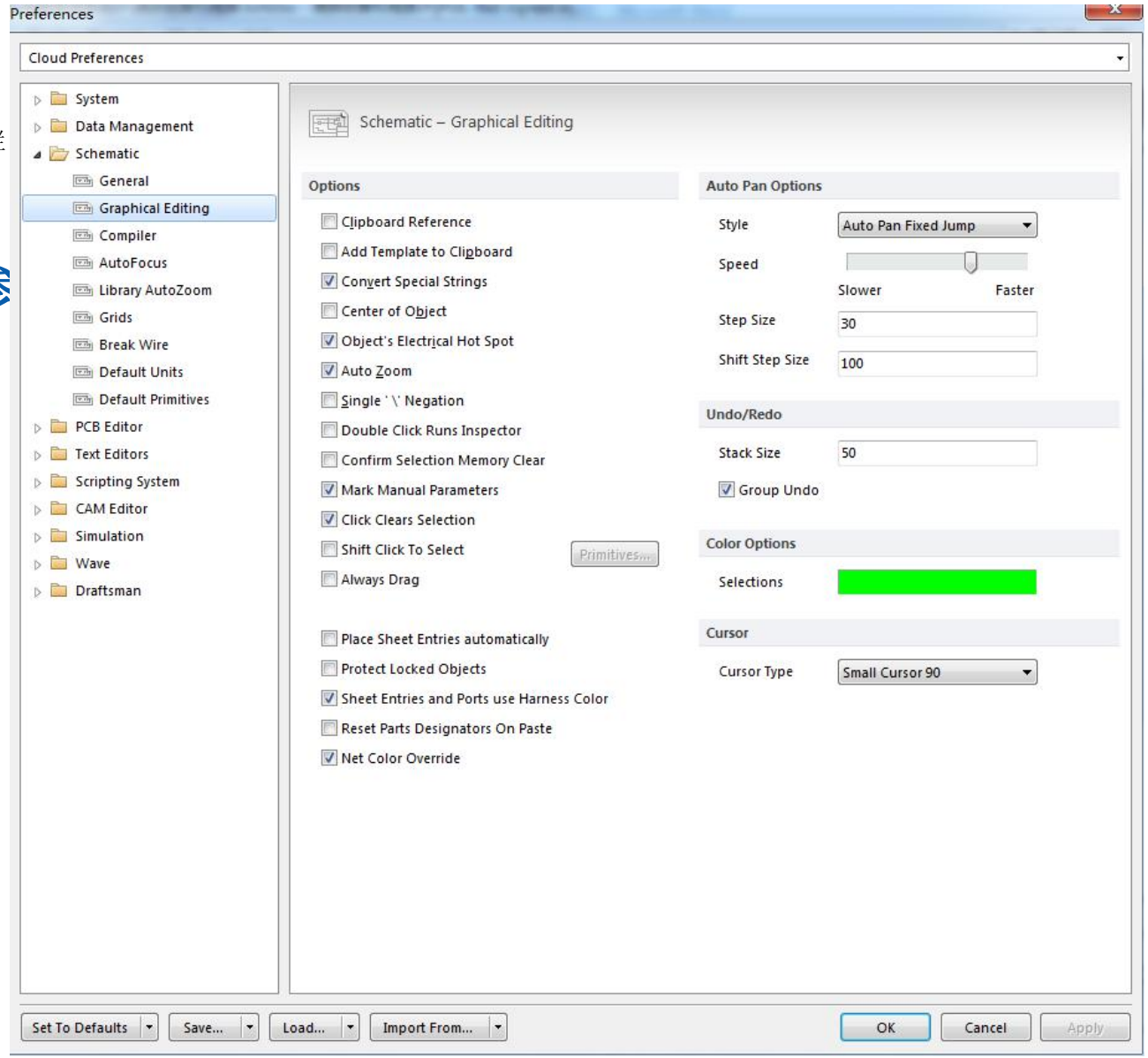


图3-31 Graphical Editing 对话框

1. Options选项选项组

（7）Single“\”Negation（使用单一“\”符号表示低电平有效标识复选框） 一般在电路设计中，我们习惯往引脚的说明文字顶部加一条横线表示该引脚低电平有效，在网络标签上也采用此种标识方法。Altium Designer软件允许用户使用“\”为文字顶部加一条横线。例如，RESET低有效，可以采用“\R\E\S\E\T”的方式为该字符串顶部加一条横线。勾选该复选框后，只要在网络标签名称的第一个字符前加一个“\”，则该网络标签名将全部被加上横线。

视频演示二维码

3.2.3 格点和游标的设置

Altium Designer提供了两种格点，即 Lines （线状格点）和 Dots （点状格点）。设置点状格点和线状格点的具体步骤如下：

1）在弹出的快捷菜单中选择 Preferences 选项，将弹出的 Preference 对话框。单击 Grids 卷标，打开如图3-32所示 Grids选项卡。

2）在 Visible Grid 选项的下拉列表中有两个选项，分别为 Line Grid 和 Dot Grid。如选择 Line Grid 选项，则在原理图图纸上显示线状格点；如选择 Dot Grid 选项，则在原理图图纸上显示点状格点。

3）在 Color Options 选项中，Grid Color 项可以进行格点颜色设置。

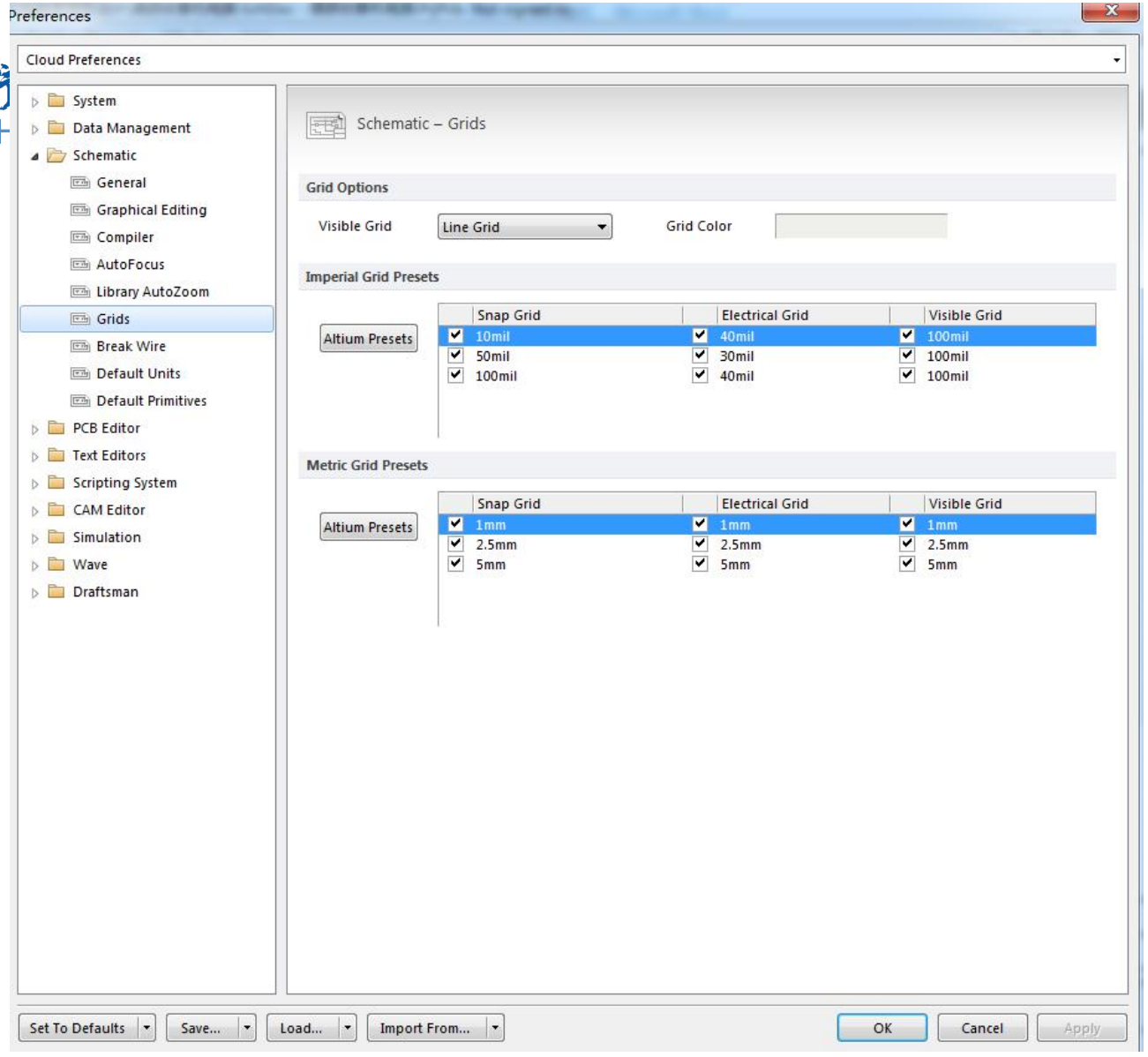


图3-32 Grids 对话框

视频演示二维码

格点的设置

3.2.4 原理图图纸设置

在SCH电路原理图编辑环境中，执行菜单命令“Design| Document Options”；在当前工作窗口中单击鼠标右键菜单中选择“Option| Document Options”，系统弹出 Document Options 图纸属性设置对话框。

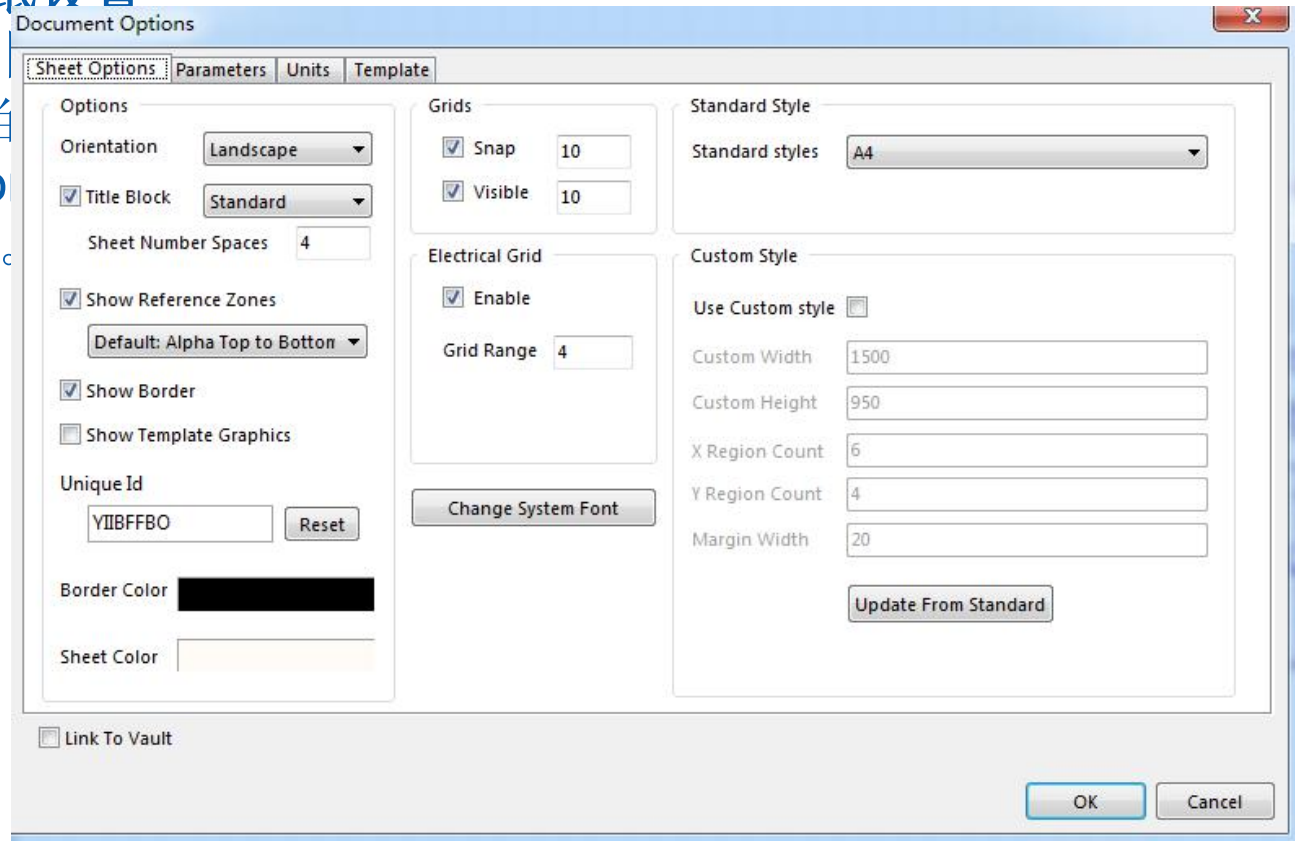


图 3-33 图纸属性设置对话框

视频演示二维码

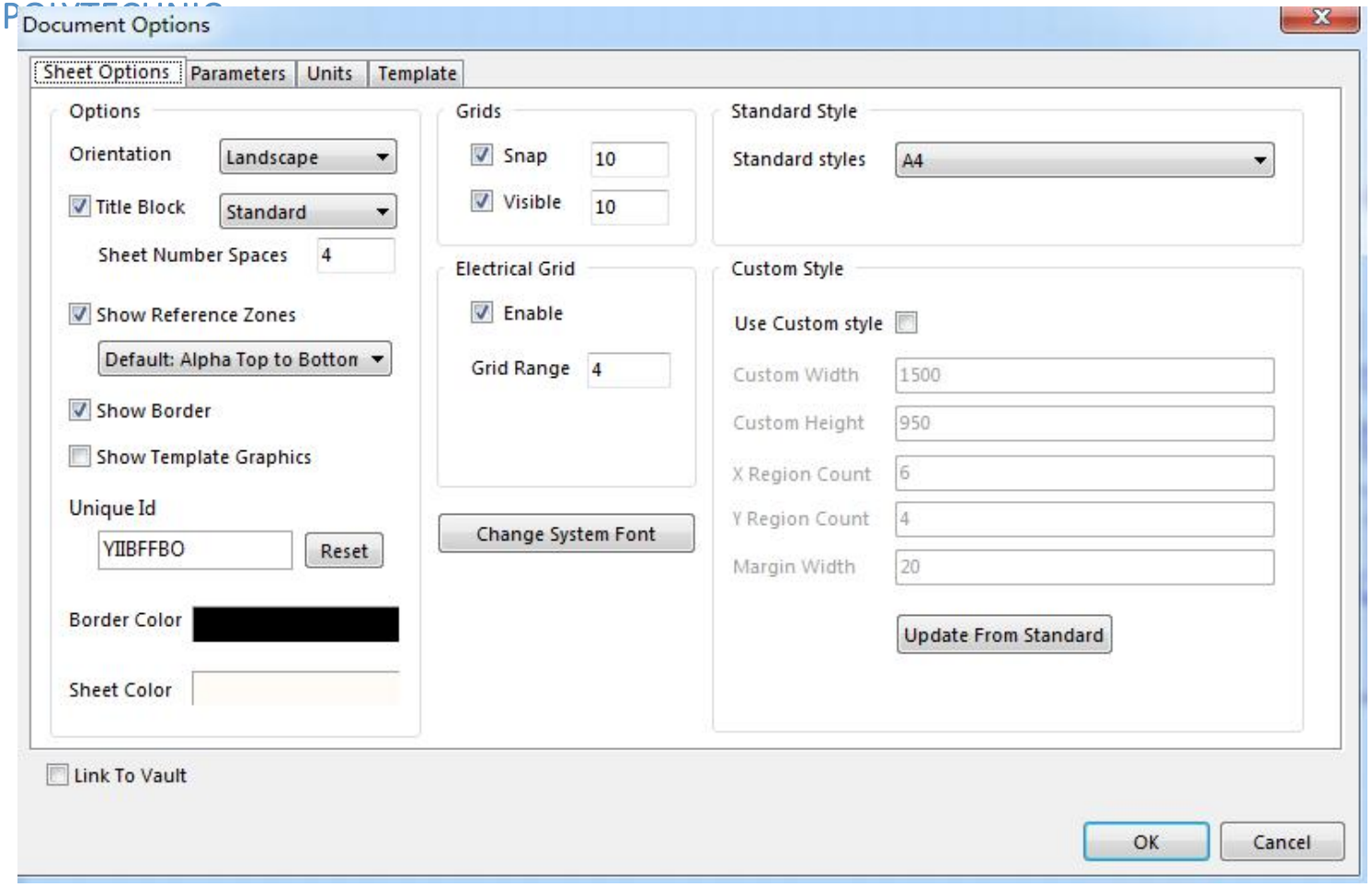


图 3-33 图纸属性设置对话框

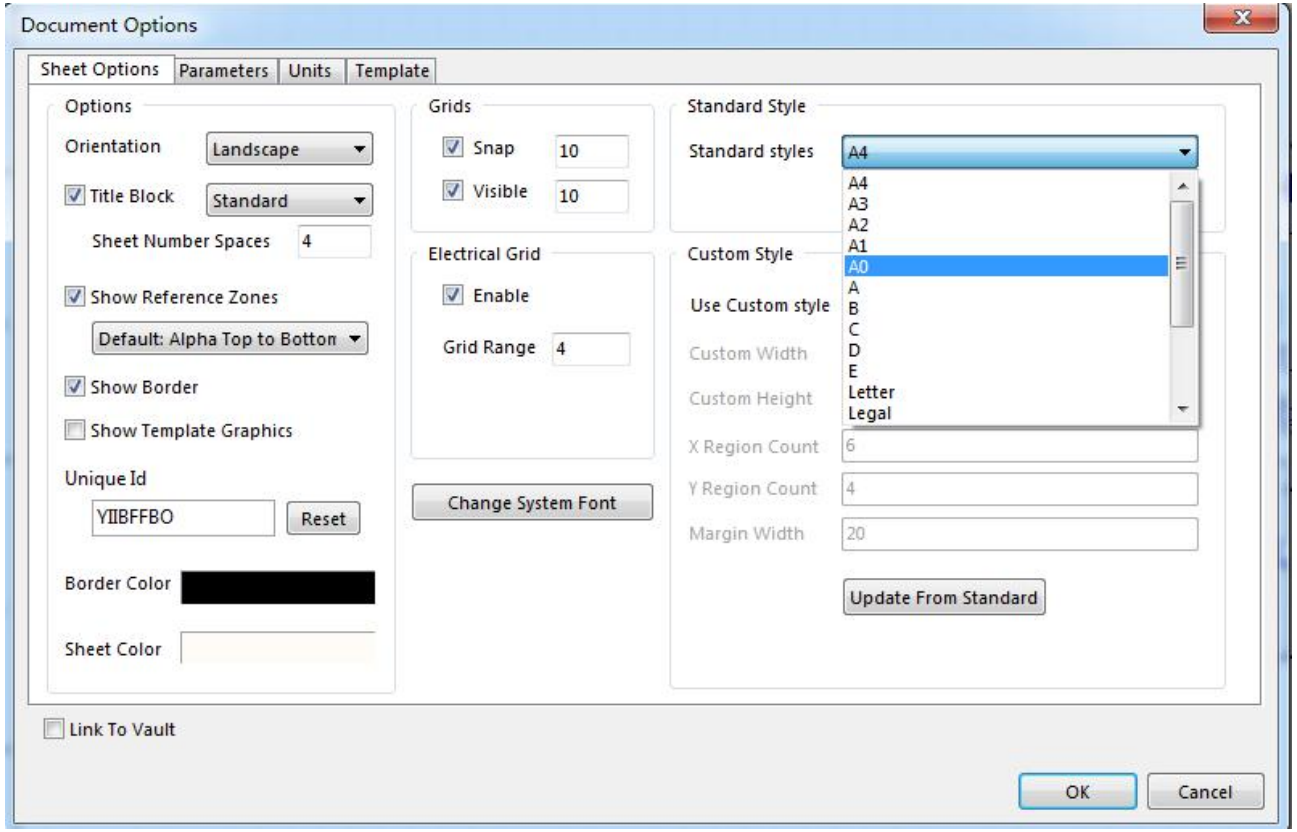


图3-34 设置标准图纸样式

3.2.5 元件的属性设置

1. 手动设置

双击原理图中的元件，或者单击菜单栏中的“Edit（编辑）|Change（更改）”命令，在原理图的编辑窗口中，光标变成十字形，将光标移到需要设置属性的元件上单击，系统会弹出相应的属性设置对话框。如图3-35所示的属性设置对话框。用户可以根据自己的实际情况进行设置，完成后，单击0K确定按钮。

2. 自动设置

在电路原理图比较复杂，存存很多元件的情况下，如果以手动方式逐个设置元件的标识，不仅效率低，而且容易山现标识遗漏、跳号等现缘。此时，可以使用A1tiLIm Designer系统所提供的自动标识功能来轻松地完成对元件的设置。

视频演示二维码

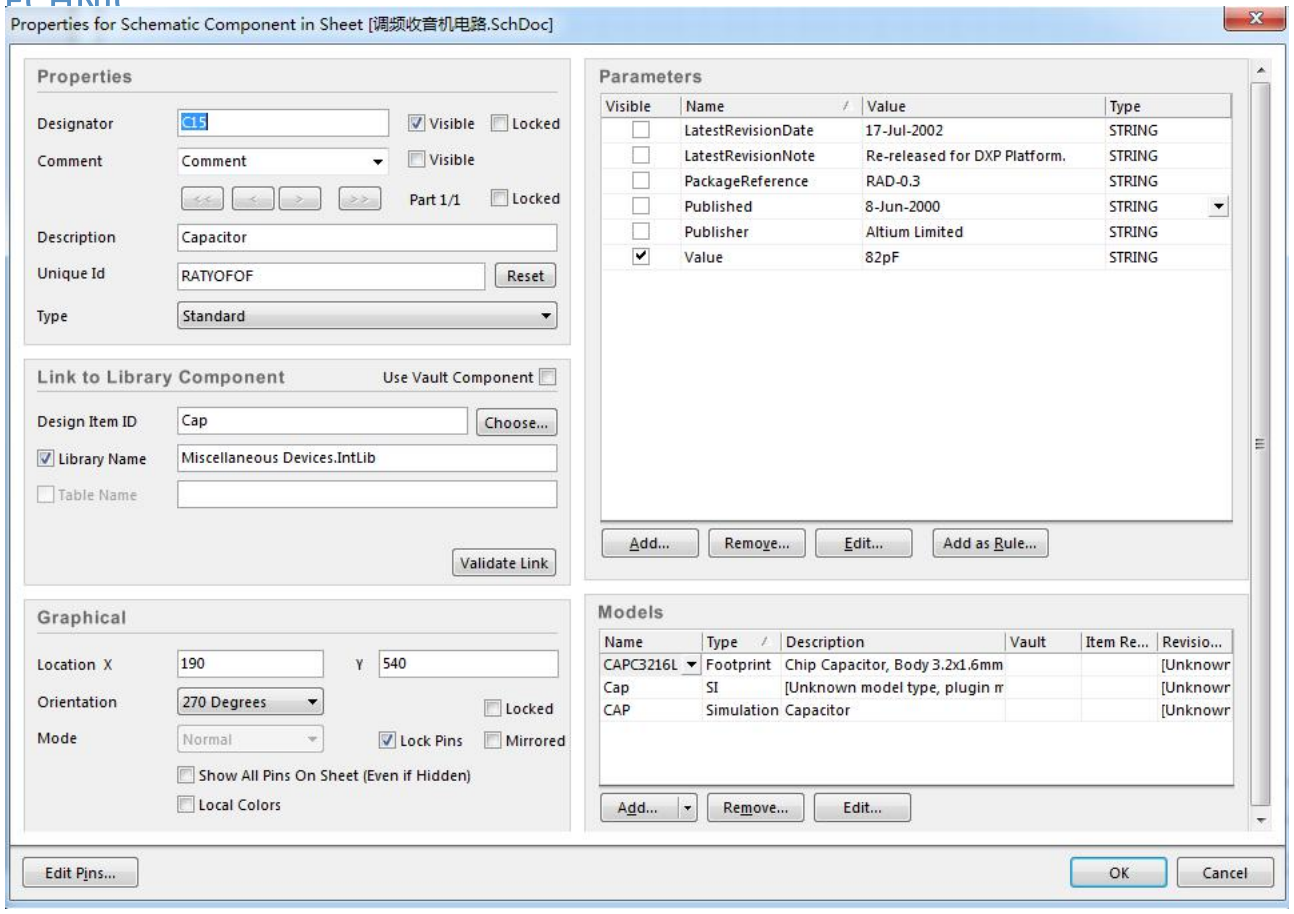


图3-35　元件属性设置对话框

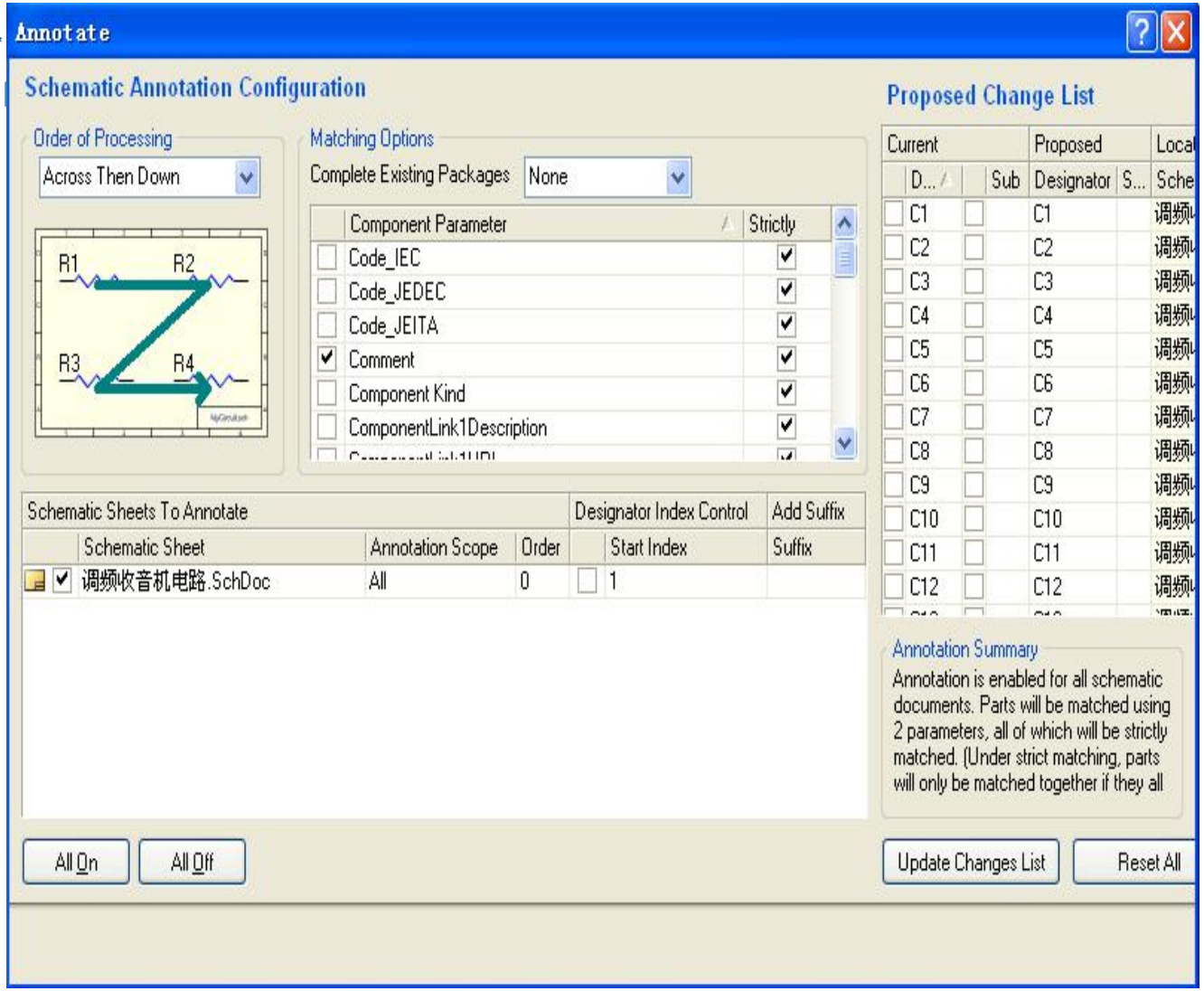


图3-36 Annotate标注对话框

PART 4

任务实施

1. 新建工程及图纸

执行快捷键“F|N|S”，新建一个电路原理图文件，选择“file|save As”命令，将新建的原理图文件保存于项目三文件夹下的任务3.2中，并命名为“调频收音机电路．SchDoc”。

2．设置图纸参数和环境参数

根据项目任务要求，首先设置系统环境参数：

（1）设定光标类型 执行快捷键T|P，出现如图3-27所示，在该图的左上部分单击Graphical Editing，如图3-37所示。单击后出现如图3-30所示的Graphical Editing对话框，在该对话框的右下角，有Cursor Type一项，点击其下拉条，选择工作任务所需要的Small Cursor45短45度交叉光标，如图3-38所示。

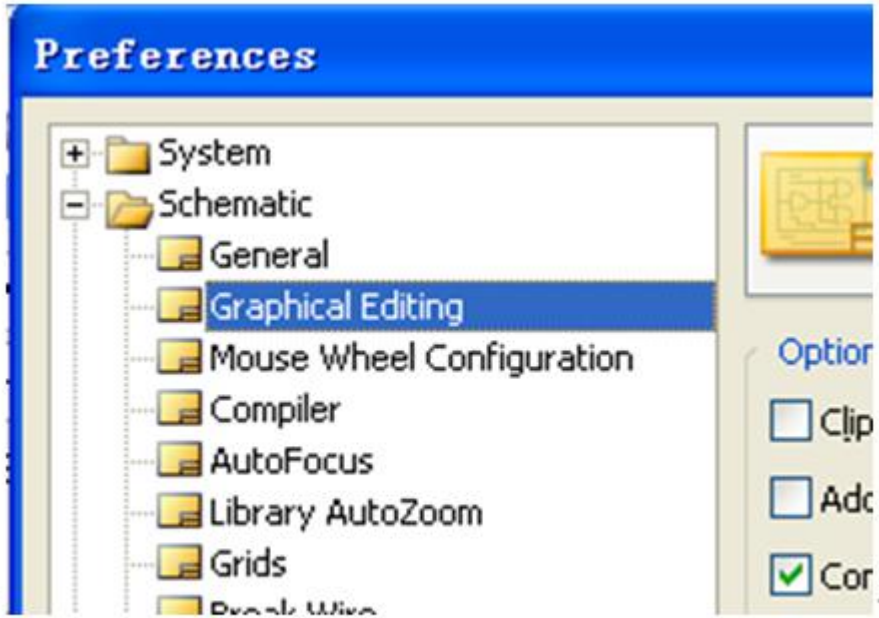


图 3-37 选择 Graphical Editing 参数

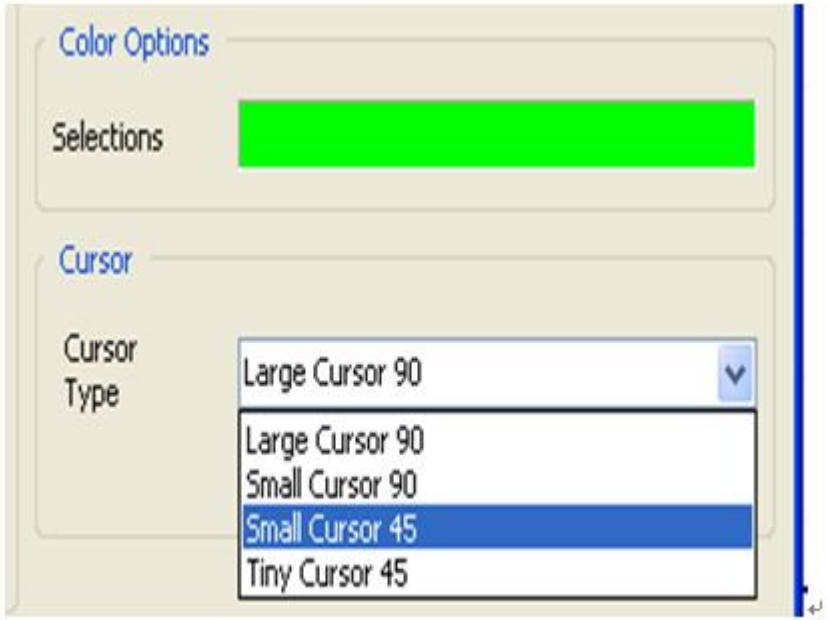


图 3-38 选择 Small Cursor45 光标

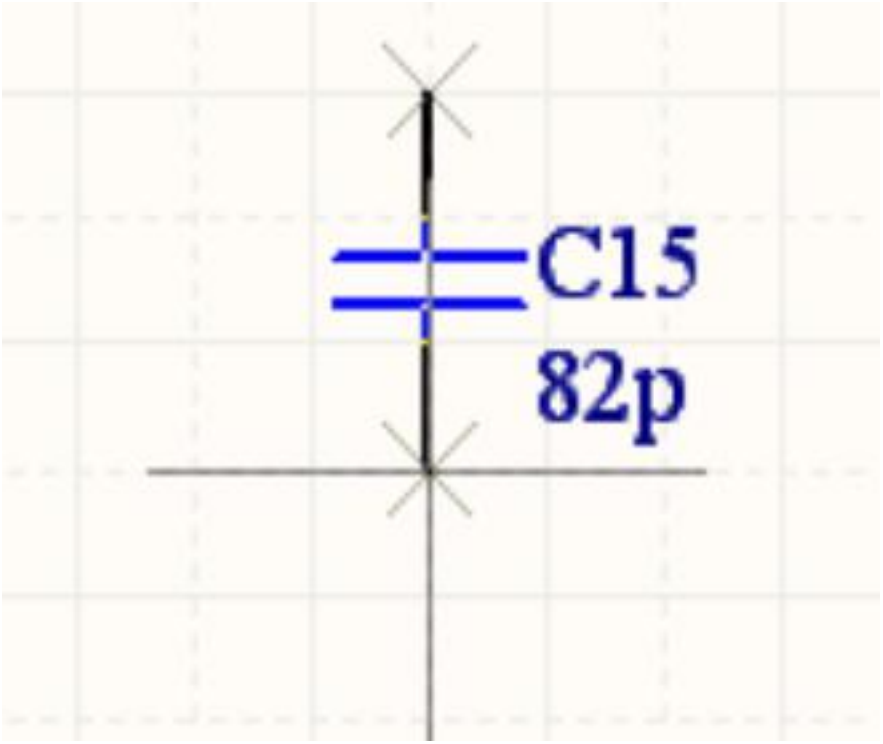


图3-39 小十字光标

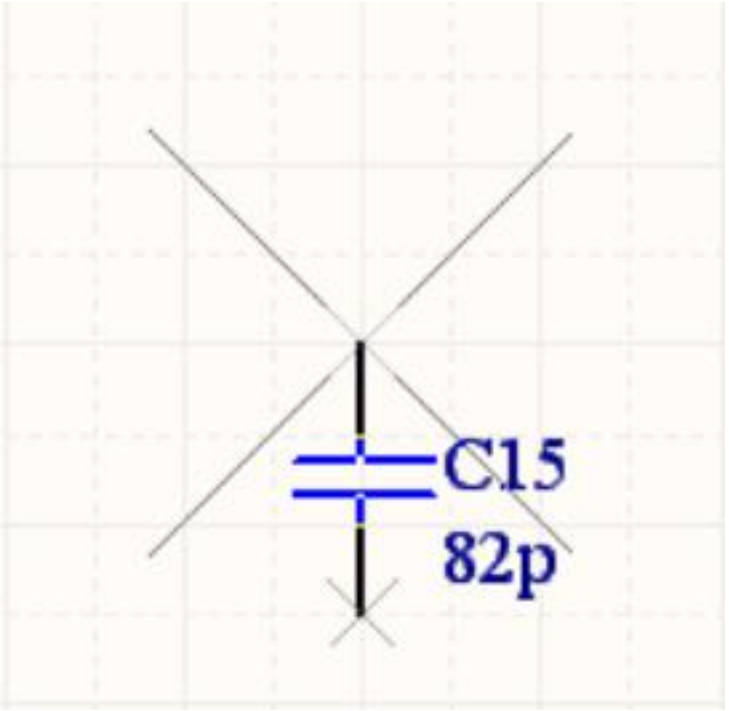


图3-40 短45度交叉光标

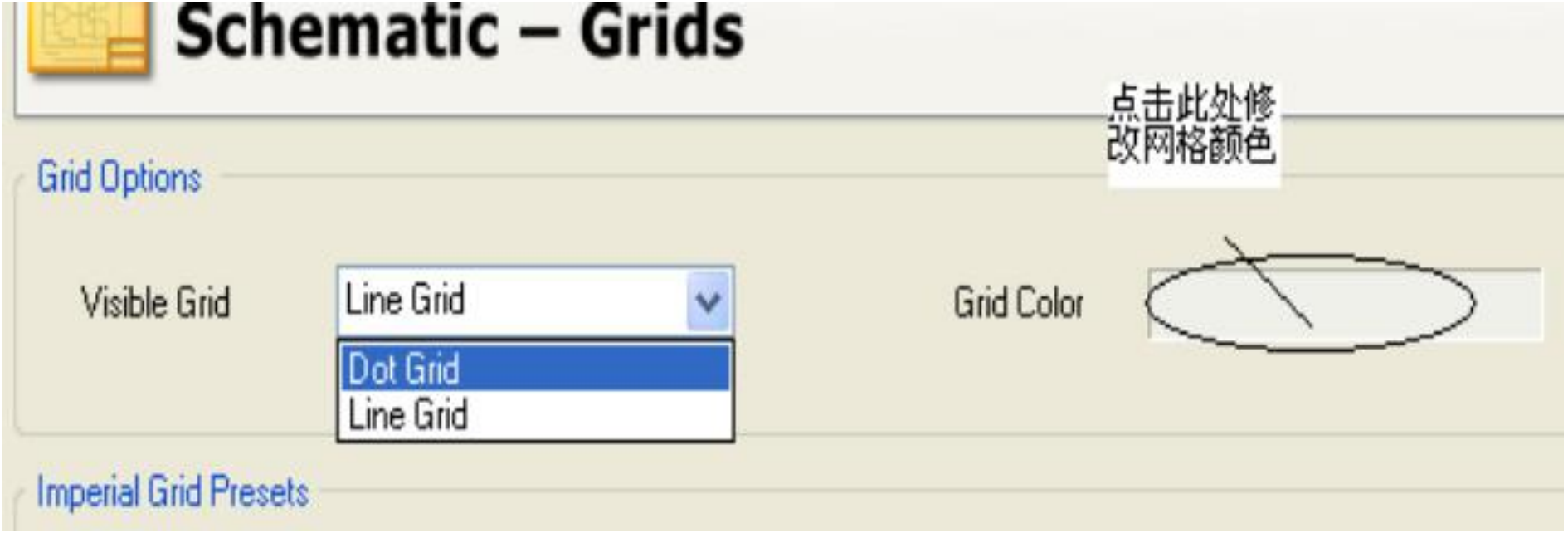


图3-41 修改网格类型和颜色

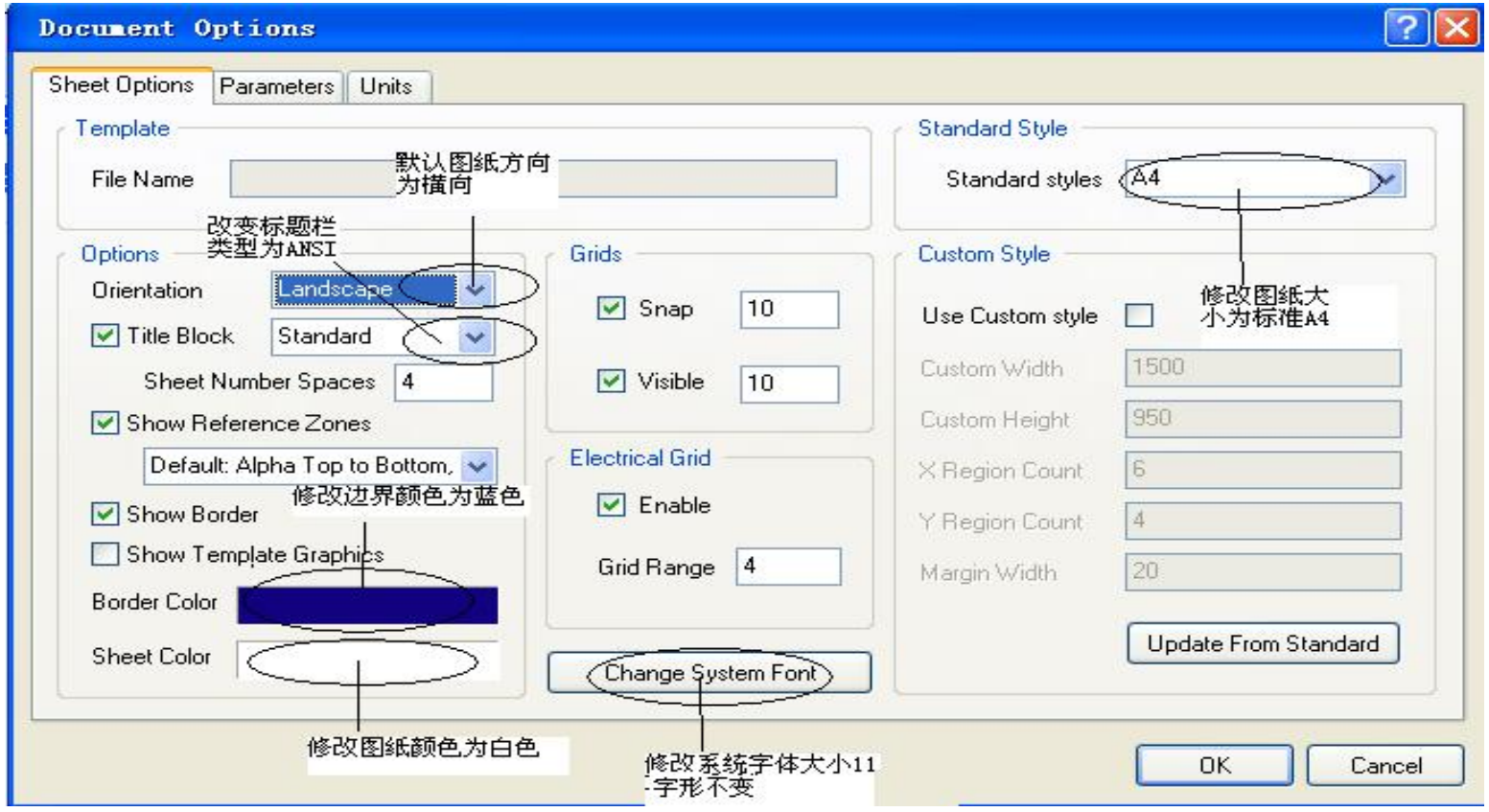


图3-42 设定图纸参数对话框

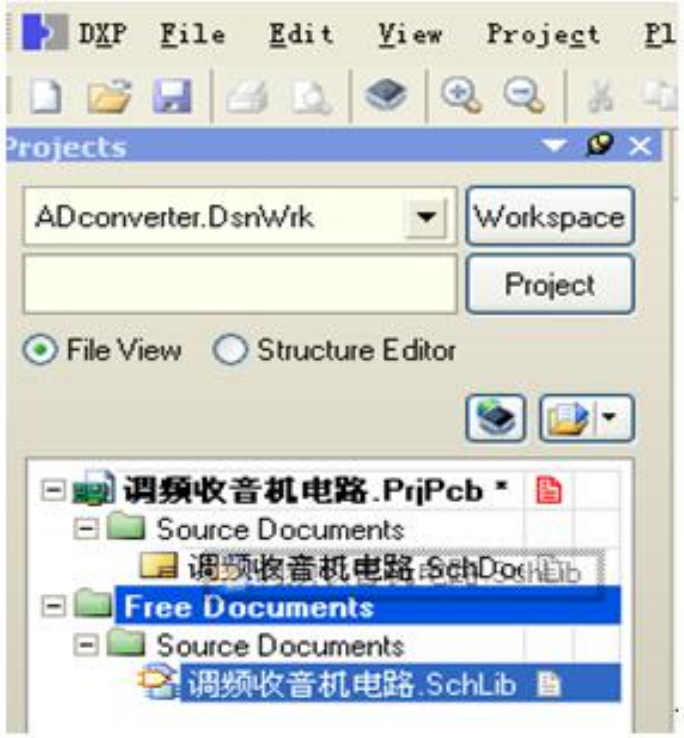


图 3-43 拖动文件

图 3-44 打开元件设计面板

5. 放置电源和接地符号

（1）单击Wiring Tools工具栏中的 和 图标，分别放置电源和接地。此时光标变成十字形，电源/接地符号处于浮动状态，与光标一起移动。

（2）可按空格键旋转、按X 键水平翻转或Y 键垂直翻转。

（3）单击鼠标左键放置电源（接地）符号。

（4）系统仍为放置状态，可继续放置，也可单击鼠标右键退出放置状态。

注意接地的名称注意要写上GND，在放置浮动状态下，按Tab键，将出现的属性对话框的名称GND后面的复选框Show Net Name的对号去除，该接地符号图纸上将不再出现GND。

6．放置输入输出端口

（1）单击wiring工具栏中 图标，光标变成十字形且带有一个 随光标浮动。

（2）移动光标到需要放置输入输出端口的元件引脚或导线上，端口仍为浮动状态，按Tab键，在出现的属性对话框Name中填写AC1，确认后单击即可完成放置。

（3）单击鼠标左键，确定端口的左边界。在适当位置单击鼠标左键，确定端口右边界。此时光标仍处于放置网络标号的状态，重复操作即可放置其他的端口，右击或按Esc键即可退出。

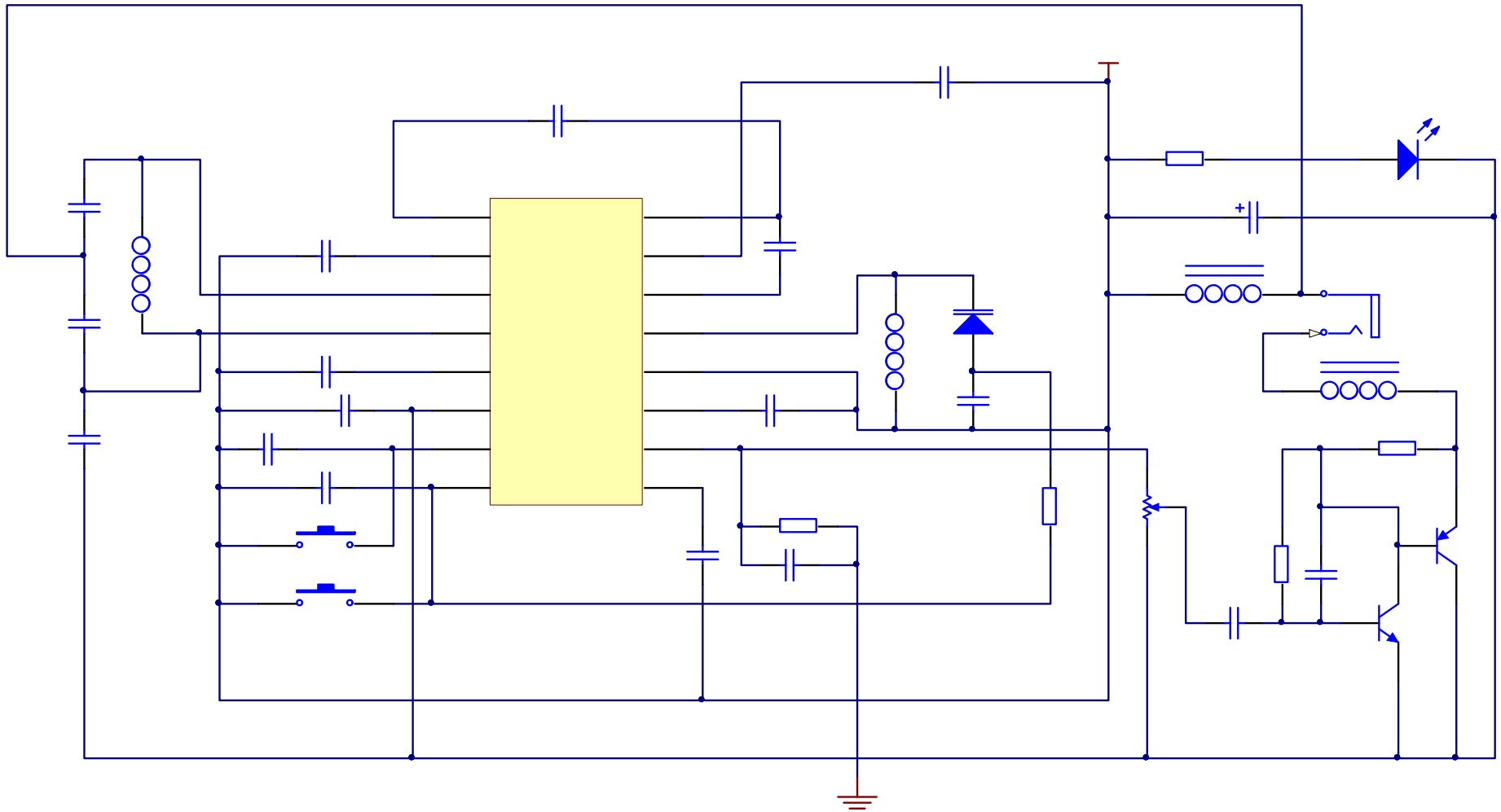


图3-45 调频收音机电路整机原理图

8. 采用自动设置修改原理图中的元件标识

1）单击菜单栏中的“Tools |Annotation |Annotate Schematics”标注原理图命令，系统将弹出如图3-35所示Annotate标注对话框。选择“Down Then Across”。

2）单击Annotate注释对话框中的Reset All复位所有按钮，然后在弹出的对话框中单击OK确定按钮确定复位，系统会使元件的标号复位，即变成标识符加问号的形式。

3）单击Update Changes List更新更改列表按钮，系统会根据配置的注释方式更新标号，并显示在Proposed Change List建议更改列表列表框中。

4）单击Accept Changes（CreateECO）同意更改按钮，系统将弹出Engineering Change Order工程更改命令对话框，显示出标号的变化情况，存该对话框中，可以使标号的变化有效。

5）在Engineering chalage Order工程更改命令对话框中，单击Validate Changes确认更改按钮，可以对标号变化进行有效性验证，但此时原理图中的元件标号并没有显示出变化。单击Execute Changes执行更改按钮，原理图中元件标号会显示出变化。如图3-46所示。

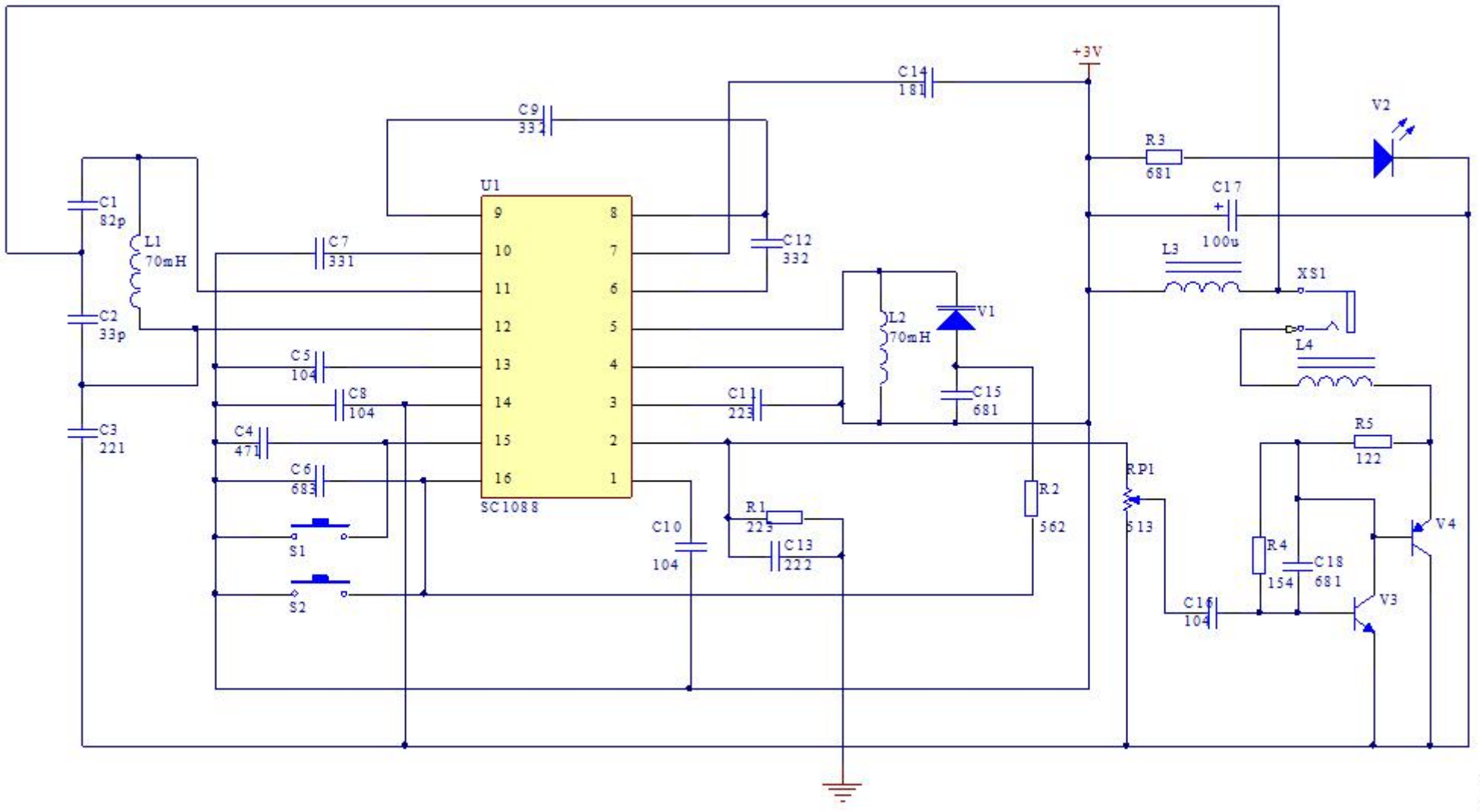


图 3-46 · · 自动修改元件标识后的调频收音机电路整机原理图↵

参考元件清单表

Comment	Designator	Footprint	LibRef
Comment	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16	CAPC3216L	Cap
332	C17	RAD-0.1	Cap
Cap Pol2	C18	RAD-0.1	Cap Pol2
Inductor Iron	L1, L2	RAD-0.1	Inductor Iron
70mH	L3, L4	RAD-0.1	Inductor
Comment	R1, R2, R3, R4	RESC3216L	res2
562	R5	AXIAL-0.3	res2
Comment	RP	FMSW(RFX)	RPot SM
SW-PB	S1, S2	SPST-2	SW-PB
SC1088	U1	SO16	SC1088
D Varactor	V1	RAD-0.1	D Varactor
LED1	V2	LED-1	LED1
Comment	V3, V4	SOT95P240-3M	2N3904, 2N3906
RCA	XS	RCA/4.5-H2	RCA

注意

（1）关于工具栏操作命令具有开关特性，每执行一次，命令对象的状态就会变化一次，即如果第一次执行此命令是打开某工具栏，下一次执行此命令就是关闭某工具栏。

（2）在放置含有子件的元件时，其流水号后面会自动加字母，如放置U1时，其元件标号是U1，而不是U1A，A是系统自动加上的，此问题在项目二中有介绍。

（3）要加快绘图速度，建议在查看Miscellaneous Devices.InLib元件库中的常用元件，尽量记忆。

视频演示二维码

PART 4

思考和练习

表1-1 参考元件清单表

5 思考和练习

1. 本项目设计前的准备工作具体有哪些？
2. Altium Designer设计电路原理图的流程？主要注意什么问题？
3. Altium Designer的已存在的设计文件如何调入当前项目文件中？
4. 原理图的系统环境和图纸参数如何设定？在本项目中主要提供了那些参数的设置？
5. 对于常用元件的参数设定有哪几种方式？
8. 对绘制好的原理图中的元件标识有无设定方法？其中自动设定中有哪几种设定顺序？
6. 如何购购买原理图中所需元件？其价格如何？
7. 你认为完成该项工作需要注意哪些事项？
8. 工作过程中如何提升效率？提出你的建议。

9.图3-47为某单片机应用装置的部分电路图，按照本项目学习内容，绘制电路原理图。

1）在文件夹中建立名为你的姓名的设计数据库文件将其保存在E盘，即保存路径为E：\姓名.PCBPrj。

2）尝试重新调整电路图，自制常用元件库中搜寻不到的元件。

3）将图纸大小设为A4，方向为纵向，光标类型为大十字，放置元件时最小移动距离为5Mil，网格为线状格，大小为10Mil，网格颜色为粉色，图纸颜色设为白色，边界颜色设为红色，标题栏采用ANSI，并在标题栏中填写相应的内容。

4）要求利用（2）步中生成的元件和软件自带的元件画出原理图。

5）每个原理图元件都应该正确的设置封装、设计号、参数。

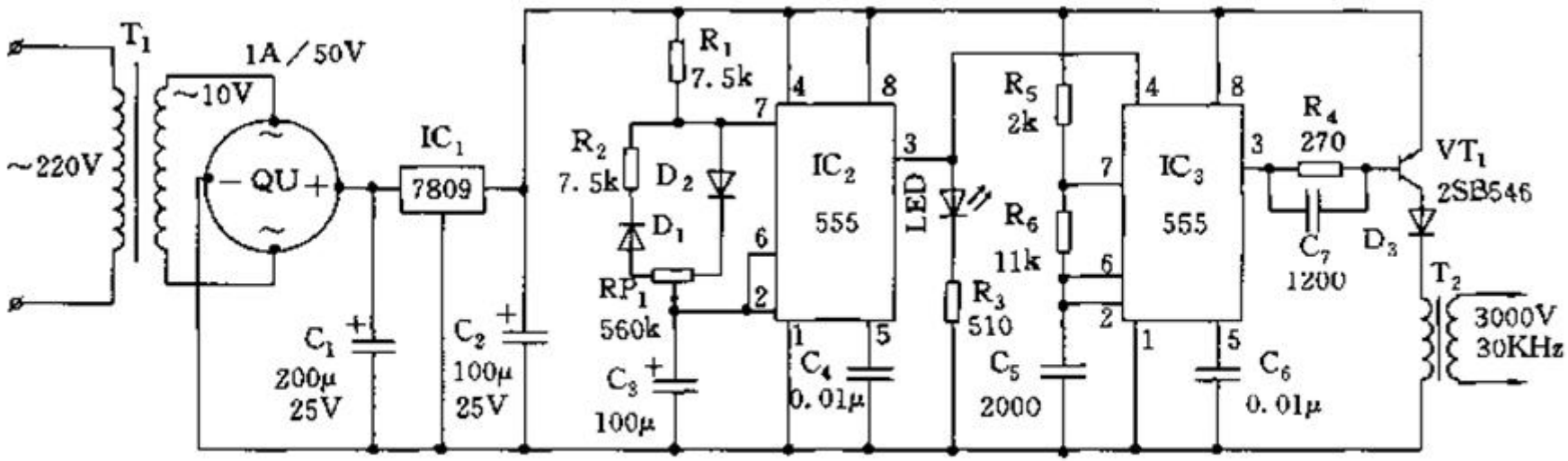


图 3-47 某单片机应用装置的部分电路原理图

THANK YOU