

# Proteus

## 仿真软件中虚拟示波器的使用

文 / 李军斌

Proteus单片机仿真软件无需建立物理原型就能完全进行单片机系统的设计和测试,它目前的单片机模型有ARM7、PIC、Atmel、Motorola和8051 / 8052 家族。

我们在设计单片机应用电路或学习单片机原理时,往往需要对电路中某一点的波形进行测量。也许此时我们还没有建立起真正的硬件电路,同时也没有示波器,在这种情况下,为了验证设计电路和程序的正确性,Proteus和它所自带的虚拟示波器就给我们带来了极大的方便。它不仅可以让

我们搭起一个虚拟的、以单片机为核心的硬件电路,而且还可以用它自带的虚拟示波器对我们所关心的信号进行测量。

比如,下面是一段利用单片机中的定时 / 计数器在指定的单片机引脚上产生预定时宽波形的源程序:

;这是一段用定时器0产生1ms方波,定时器1产生5ms方波的程序

```

ORG 0H
JMP BEGIN
ORG 0BH ;设置定时器0
          ;的中断入口地址
JMP T0_INT

          ;设置定时器1
          ;的中断入口地址
JMP T1_INT

BEGIN:
MOV SP, #60H
MOV TMOD, #00010001B
          ;设置定时器0和1
          ;均为工作模式1定时
MOV IE, #10001010B
          ;允许定时器1和0
          ;的中断请求
MOV TL0, #24
          ;(65536-1000).MOD.256
MOV TH0, #252
          ;(35536-1000)/256
SETB TR0 ;定时器0开始
          ;1ms定时
MOV TL1, #120
          ;(65536-5000).MOD.256
    
```

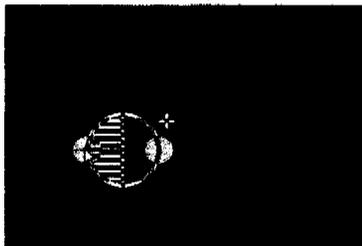


图 13

对话框,删除“Text”栏的文字内容,单击“OK”按钮退出,然后再双击“Comment”标注,也会弹出图14所示对话框,在“Text”栏中输入元件序号,单击“OK”按钮退出。如果要

对元件序号标注(或元件本身外形)进行转向或翻转,可以单击该元件序号标注,使其在选中状态下,同时按下“空格键”可以使元件序号标注旋转90°,同时按下“X”键可以使元件

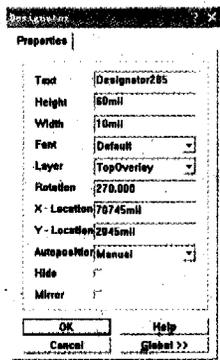


图 14

序号标注水平反置。

(6) 5.5英寸小黑白电视机的“稳压电源和伴音功率放大”部分共需电解电容10只,调出并设置完成后如图15所示(注:这里的10只电解电容元件序号之所以全部反置,是为以后在电路板顶层印上元件序号标注作准备的,这里反置,通过转印就恢复正置了)。

(7)参照5.5英寸小黑白电视机电路的原理图,将“稳压电源和伴音功

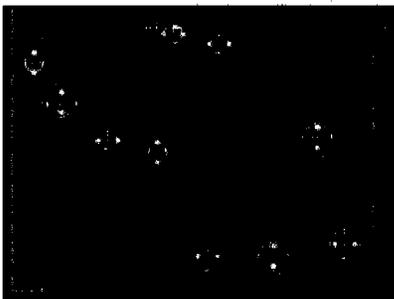


图 15

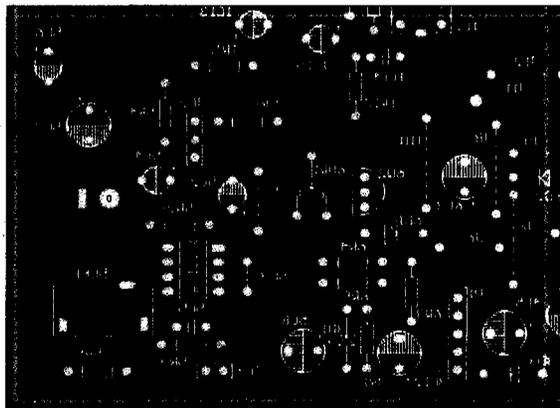


图 16

率放大”这两部分电路的大部分元件及部分其他电路元件调出并整理后如图16所示。

**小结:**以上讲述的是如何进行板框设计、元件调出和合理布局,图16的元件布局并非最佳和惟一的,只是一种参考方案,各人可以有自己的选择和安排。其他部分设计基本上是一样的。可以将整个“5.5英寸小黑白电视机电路”的全部元件调齐再绘制铜膜走线,也可以分批绘制铜膜走线。

```

MOV TH1, #236
; (65536-5000) / 256
SETB TR1 ; 定时器1开始
; 5ms 定时

LOOP:
LJMP LOOP

TO_INT: ; 定时器0的中断服务程序
;

MOV TL0, #24
MOV TH0, #252
CPL P3.4 ; 让 P3.4 输出
; 1ms 的方波信号

RETI

TL_INT: ; 定时器1的中断服务程序
MOV TL1, #120
MOV TH1, #236
CPL P3.5 ; 让 P3.5 输出
; 5ms 的方波信号

RETI
END
    
```

为了测量和验证以上程序是否能在指定的地方产生符合要求的信号波形，我们用 Proteus 建立起如图 1 所示的仿真电路，并依次按图 2 中所提示的四步进行，把示波器设置好。

把鼠标的箭头对准线路图中的 51 单片机，先左击后右击鼠标就可以打开如图 3 所示的信息窗口。按照图 3 所示，在这个窗口中填写好时钟的频率以及以上程序经汇编后所产生的的机器码文件的路径和文件名，然后点击  关闭这个窗口。接下来开始运行仿真程序，方法是用鼠标以间隔两秒以上的时间点击两次屏幕下方  四个按键中的  键，

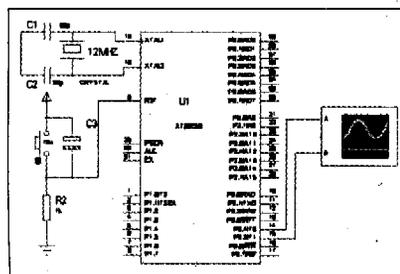


图 1

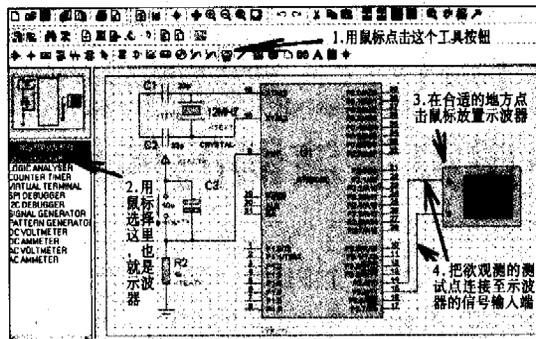


图 2

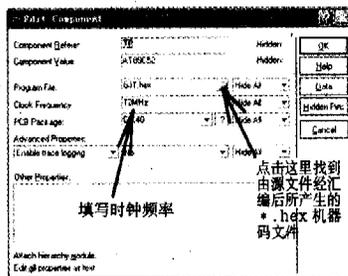


图 3

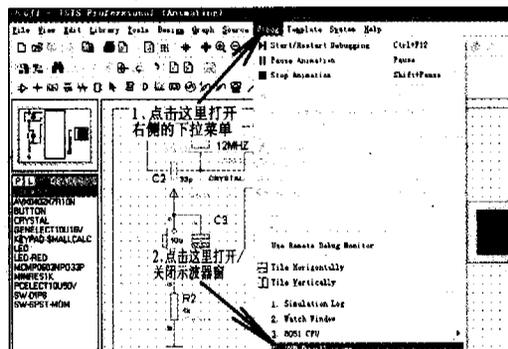


图 4

使得  键变为绿颜色，而其他三个键为黑色，这时仿真程序就开始运行了，但是示波器显示波形的窗口可能

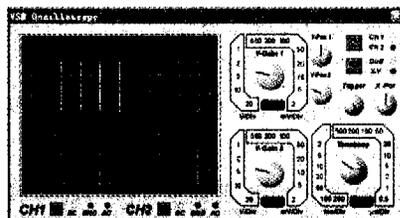


图 5

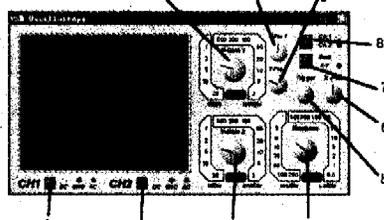


图 6

还没有出现，你可以按图 4 中所示的方法打开示波器显示波形的窗口，即可得到如图 5 所示的测量结果了。

当你打开示波器显示波形的窗口时很有可能并不是最佳显示状态，甚至连所测信号的波形都看不到，这就牵涉到示波器的调整问题，其实调整方法和使用真实的

示波器几乎完全一样。按照图 6 所示序号，示波器面板上各按键和旋钮的作用分别是：

1. 1 通道输入信号控制按键
2. 2 通道输入信号控制按键
3. 2 通道灵敏度调整旋钮
4. 水平方向扫描频率调整旋钮
5. 水平方向扫描频率微调旋钮
6. 水平方向相位调整旋钮
7. 信号显示方式选择按键
8. 同步选择按键
9. 2 通道信号垂直方向位置调整
10. 1 通道信号垂直方向位置调整
11. 1 通道灵敏度调整旋钮

当我们了解了以上这些按键和旋钮的功能后，我们还应该知道 Proteus 中虚拟示波器显示窗口的属性设置。

设置的方法是：把鼠标的箭头挪到到示波器的显示窗口区，然后右击鼠标，会出现图 8 所示的窗口。这个窗口中，自上而下的菜单依次是：设置背景颜色、设置分度格颜色、设置信号波形颜色、复位为 Proteus 默认的颜色。你可以根据你的喜好进行设置。

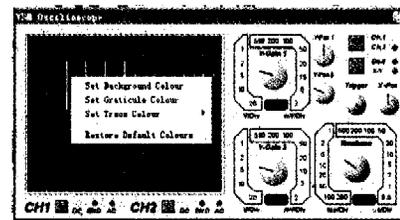


图 8