

示波器使用的计算机模拟

林 恒 郑力新

(电气技术系)

摘要 本文介绍了用计算机程序模拟示波器使用的方法. 软件提供了正弦波、方波和锯齿波等三种可选择波形, 具有聚焦、亮度、波形上下位移、波形左右位移、扫描频率和输入电压范围等模拟功能, 在计算机屏幕的左端显示出示波器面板和波形, 并在右端显示出功能菜单. 使用者通过选择菜单就能完成所有功能的操作练习.

关键词 计算机, 模拟, 示波器

0 引言

近年来计算机硬件和软件的迅速发展, 导致了计算机模拟仿真技术的出现. 该技术应用范围很广, 可用于系统的分析与设计, 训练仿真器的制造等各行业, 有着很强的生命力和广阔的应用前景. 它的主导思想是把一些实际的运作过程通过计算机模拟和仿真来实现而不是在实际的系统中进行实验, 从而节约了资金、能源、财力和物力; 避开实验中危险和条件难以满足的场合, 达到同实际系统相同或类似的效果, 为实验技术开辟了一条崭新的道路. 仿真模拟的思想也在计算机辅助教学(CAI)中得到充分应用, 如过程动态演示, 结果曲线拟合, 物质结构透视等. 成为当代科研、教学的重要手段.

本文介绍的示波器模拟软件, 在这方面的应用做了新的尝试, 它模拟了示波器基本功能, 可以在计算机上进行功能操作的基本训练, 经过实际使用, 效果良好.

1 计算机软件模拟的内容

1.1 软件模拟示波器的功能

聚焦, 辉度调节, 扫描频率调节, 输入范围调节, 波形左右位移, 波形上下位移, 电源开关和信号接入.

1.2 软件模拟示波器使用的方法

波形的选择和操作. 程序进行时可以根据需要, 选择三种基本波形, 即正弦波、方波、锯齿

波. 计算机显示器屏幕上显示一块模拟的示波器面板如图1. 上述波形可以由各种功能相对应的键码来调节, 如聚焦、辉度、波形上下左右位移等. 并在屏幕上立即显示出来. 其模拟的效果同操作真实示波器相同.

输入调节方式. 采用菜单提示和交互式人机对话输入. 菜单又分主从两类, 主菜单提供上述各功能选择如图2. 选择主菜单后方进入相应的从菜单如图3, 提示内容十分明确, 如果选择错误也会给予提示. 输入内容与示波器版面的旋钮一一对应. 如同实际操作示波器一样.

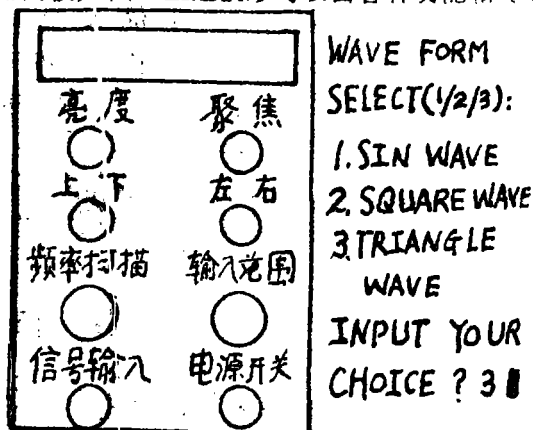


图1 模拟示波器面板

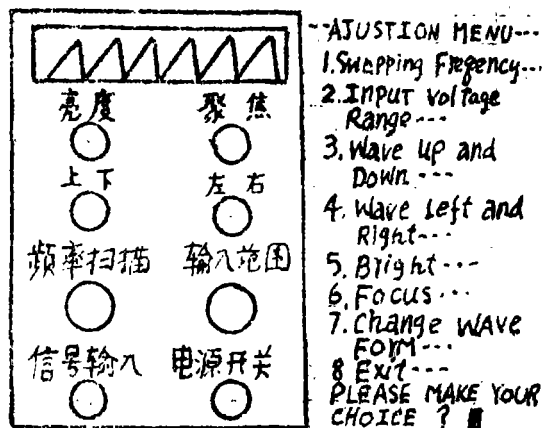


图2 示波器主菜单提示

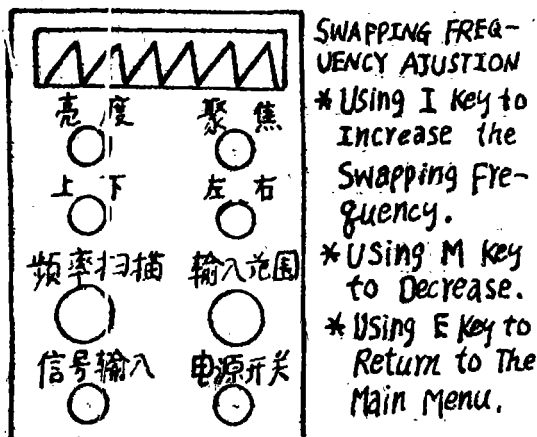


图3 示波器从菜单提示

2 软件模拟的使用方法

(1) 启动微机, 确认有 BASIC.EXE 文件. 打入 BASIC 命令, 进入 BASIC 状态.

(2) 在 BASIC 状态下, 把该示波器模拟实验程序调入内存打 RUN 命令运行之, 此时屏幕显示出面板和菜单提示. 使用者按照菜单提示逐步依次选择和操作即可完成模拟练习.

(3) 在主菜单下, 选择 EXIT 项, 程序便执行完毕.

3 软件模拟编写原则

本软件采用 BASIC 语言编写, 模拟示波器面板显示在屏幕左端, 而菜单文字提示显示在右端, 相互对应. 文字提示用 LOCATE 语句来定位, 确保排列整齐和自然. 为了避免输入波形幅度因为输入范围选择不当出界而破坏面板图形和文字. 程序采用了 VIEW 语句即视区语句, 在模拟示波器面板上开窗作为波形显示屏, 这样任何波形皆被截取和限制在 VIEW 定义的窗口

内,不会影响其它图形和文字,软件应用模块化的编写方法,各种调用功能皆编成子程序,用 ON...GOSUB... 语句进行调用,方法简单,给调试和阅读带来方便. 本程序在 NDec 286 微机上通过运行实验,也可在 IBM PC 及其兼容机上运行. 程序框图如图4.

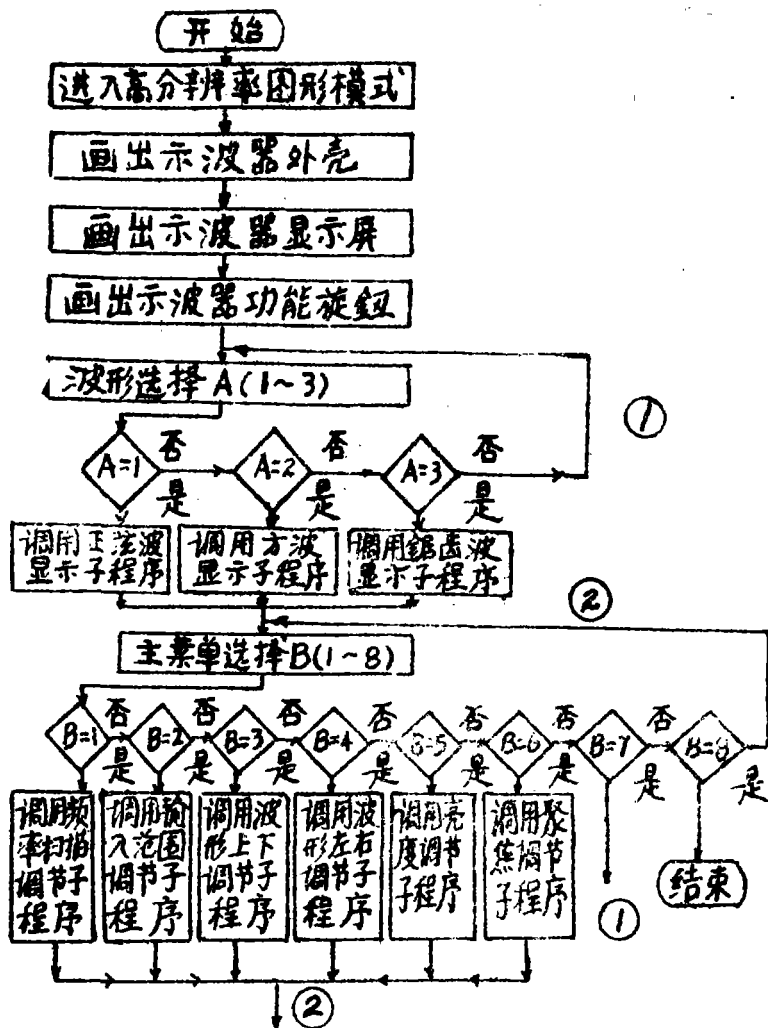


图4 软件框图

4 结束语

通常初学者在使用示波器时,实际操作碰到的困难较多,搞不清各个功能键的含义和关系,容易出事故.应用本软件来学习示波器操作可以解决上述问题.它具有以下优点:(1)避免因操作不当造成加速示波器老化或损坏.(2)操作方法简单方便,可以多次练习,学生只要有一张程序软盘就可以利用上机的机会进行反复练习.(3)开拓学生视野,加深对应用计算机模拟功能的了解.

本软件可供大中专院校学生学习使用示波器时参考应用.

参 考 文 献

- (1) 张福炎、蒋新儿、李滨宁, IBM PC 的原理与应用, 南京大学出版社, (1984).
(2) 林杼、龚镇雄, 普通物理实验, 高等教育出版社, (1985).

Computer Simulation of the Usage of Oscilloscope

Lin Heng Zheng Lixin

(*Department of Electric Technique*)

Abstract The usage of oscilloscope is simulated by computer program. Three optional wave forms, i. e. sine wave, square wave, and sawtooth wave can be offered by computer software. The functions of simulation include focusing, luminence, vertical displacement of wave form, horizontal displacement of waveform, scanning frequency, and range of input voltage. The panel and the waveform of oscilloscope will be on the left of computer display, while the menu of functions will be on the right. By choosing the menu, all the functions can be practised by the users.

Key words computer, simulation, oscilloscope