

# 计算机实测物理实验操作指南

## 实验内容 1：

- 1) **禁止将计算机实测仪面板上的导线拔出！**
- 2) 正弦波和三角波由“音频输出”通道输出，在“信号源”程序中设置信号类型和频率，物理通道不用设置，观测正弦波和三角波应将计算机实测实验仪面板上“音频输出”与“模拟输入 1（或者 2）”使用导线或者九孔板连接。
- 3) 方波由“模拟输出”通道输出，在“信号源”程序中设置信号类型和频率，物理通道选择 Dev\*/ao0（Dev 后的\*为数据采集卡编号），观测方波应将计算机实测实验仪面板上“模拟输出”与“模拟输入 1（或者 2）”使用导线或者九孔板连接。
- 4) “计算机实测”程序应选择合适的采样设备通道（Dev\*/ai4 对应模拟输入 1、Dev\*/ai5 对应模拟输入 2），建议以程序默认的采样时间 1s 和采样频率 2000S/s 点击“开始采样”，若能观测到正确的信号，说明器材和软件设置都没有问题，再按照表 1 进行正式测量，观察并记录程序图形窗口中的波形（请多次采样，以免错过可能出现的各种波形），点击进行分析可得到当前信号的 FFT 主频。
- 5) 表 1 中的采样时间和采样频率采用控制变量的方法设计，分别以信号周期和频率的 1、2、5 等倍率进行设置，若时间充裕，可以自行设置采样参数增加测量数据。

表 1 采样时间和采样频率对波形和 FFT 的影响

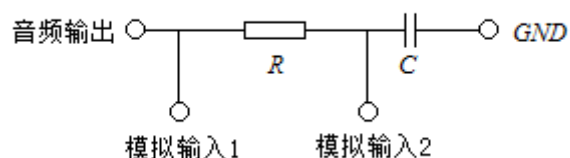
待测信号	采样时间 (s)	采样频率 (S/s 或 Hz)	绘制波形简图	FFT (Hz)	
50Hz 正弦波 三角波 方波	0.1	50			
		100			
		200			
		500			
		1000			
		10000			
	0.01 0.02 0.04 0.08	1000			

表 2 测 RC 串联电路的相位差(采样时间 \_\_\_\_\_ 采样频率 \_\_\_\_\_)

电阻	双正弦波图形测相位差 $\varphi_1$				$\overline{\varphi_1}$	李萨如图形测相位差 $\varphi_2$				$\overline{\varphi_2}$
1kΩ										
2kΩ										

## 实验内容 2 :

- 1) 在九孔板上连接测量电路如下图所示:



- 2) “信号源”程序中设置信号类型为**正弦波**、频率为**50Hz**。点击“计算机实测”程序界面的**李萨如**选项，将  $U_i$  采样通道和  $U_o$  采样通道分别设置为“Dev\*/ai4”和“Dev\*/ai5”。点击“**采样**”即可得到双正弦波曲线图和李萨如图形。
- 3) 点击**复位**使黄色光标线可见，将光标线移动到  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  处时分别点击**记录** ( $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  分别为 3 个波峰对应的时间值，适当调节位置和范围的滑块有助于放大波形图，减小读数误差)，点击**计算**得到相位差。
- 4) 点击右侧“李萨如分析”中的**复位**，分别移动横向光标线（勿拖动蓝色竖线）到中垂线（蓝色竖线）与李萨如图形的两个交点处点击**记录**，得到  $Y_1$ 、 $Y_2$ ，（程序自动给出 A 值，B 值由  $Y_1$ 、 $Y_2$  计算得到），点击**计算**得到相位差。
- 5) 请参考表 2 格式进行多次测量。

## 实验内容 3 (选做):

- 1、在“计算机实测”程序界面的**拨号音**选项中操作。使用“**打开、导入**”按钮将“办公室.wav”打开并显示（该文件为座机拨打 8 位电话号码的手机录音，波形图中的 8 个小块才是拨号音，适当调节下方和右侧的滑块以便观察和测量）
- 2、点击**复位**，使光标线可见，拖动光标到某个按键音的起点和终点时分别点击**定位**确定波形分析范围，适当调节“频域下限” ( $<500\text{Hz}$ )和“频域上限” ( $>1800\text{Hz}$ )后再点“**分析**”，根据下方“电话按键对应频率表”得出 8 位电话号码。
- 3、电话按键对应频率表:

DTMF keypad frequencies (with sound clips)

	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz
697 Hz	1	2	3	A
770 Hz	4	5	6	B
852 Hz	7	8	9	C
941 Hz	*	0	#	D