

## 低频数字式相位测量仪（C 题）

### 一、任务

设计并制作一个低频相位测量系统，包括相位测量仪、数字式移相信号发生器和移相网络三部分，示意图如下：

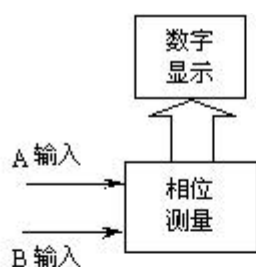


图1 相位测量仪

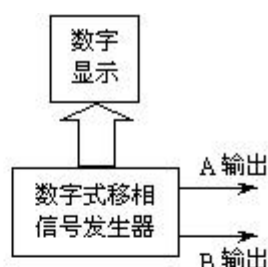


图3 数字式移相信号发生器

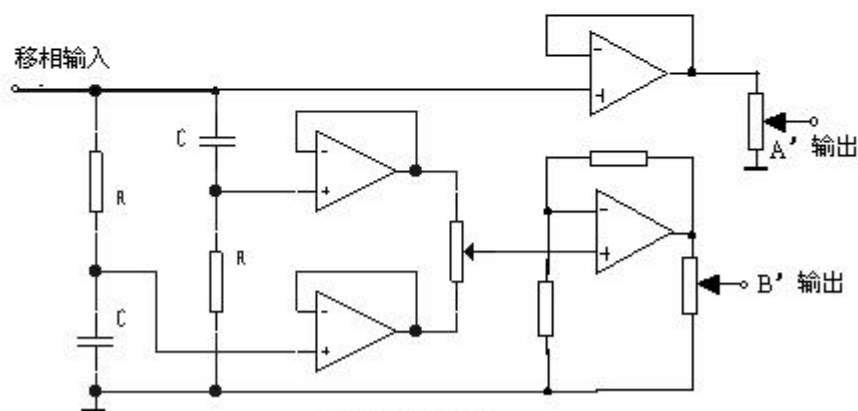


图2 移相网络

二、

### 要求

#### 1、基本要求

(1) 设计并制作一个相位测量仪（参见图1）

a. 频率范围：20Hz～20kHz。

- b. 相位测量仪的输入阻抗 $\geq 100\text{k}\Omega$ 。
- c. 允许两路输入正弦信号峰-峰值可分别在 $1\text{V}\sim 5\text{V}$  范围内变化。
- d. 相位测量绝对误差 $\leq 2^\circ$  。
- e. 具有频率测量及数字显示功能。
- f. 相位差数字显示：相位读数为 $0^\circ\sim 359.9^\circ$ ，分辨力为 $0.1^\circ$  。

(2) 参考图 2 制作一个移相网络

- a. 输入信号频率： $100\text{Hz}$ 、 $1\text{kHz}$ 、 $10\text{kHz}$ 。
- b. 连续相移范围： $-45^\circ \sim +45^\circ$  。
- c.  $A'$  、 $B'$  输出的正弦信号峰-峰值可分别在 $0.3\text{V}\sim 5\text{V}$  范围内变化。

## 2. 发挥部分

- (1) 设计并制作一个数字式移相信号发生器（图 3），用以产生相位测量仪所需的输入正弦信号，要求：

a. 频率范围：20Hz～20kHz，频率步进为 20Hz，输出频率可预置。

b. A、B 输出的正弦信号峰-峰值可分别在 0.3V～5V 范围内变化。

c. 相位差范围为 0～359°，相位差步进为 1°，相位差值可预置。

d. 数字显示预置的频率、相位差值。

(2) 在保持相位测量仪测量误差和频率范围不变的条件下，扩展相位测量仪输入正弦电压峰-峰值至 0.3V～5V 范围。

(3) 用数字移相信号发生器校验相位测量仪，自选几个频点、相位差值和不同幅度进行校验。

(4) 其它。

### 三、评分标准

	项目	满分
基本要求	设计与总结报告：方案比较、设计与论证，理论分析与计算，电路图及有关设	50

	计文件，测试方法与仪器，测试数据及测试结果分析。	
	实际制作完成情况	50
发挥 部分	完成第（1）项	22
	完成第（2）项	6
	完成第（3）项	12
	其它	10

#### 四、说明

1、移相网络的器件和元件参数自行选择，也可以自行设计不同于图 2 的移相网络。

2、基本要求（2）项中，当输入信号频率不同时，允许切换移相网络中的元件。

3、相位测量仪和数字移相信号发生器互相独立，不允许共用控制与显示电路。

参加全国大学生电子设计大赛的同学们加油了！

整理者 Robin QQ 群：74417301

2011-7-17