

## 简易 LCR 测量仪

### 1、 任务

设计并制作简易电阻、电容、电感、品质因数和损耗系数测量仪，，其结构框图如图 1 所示。

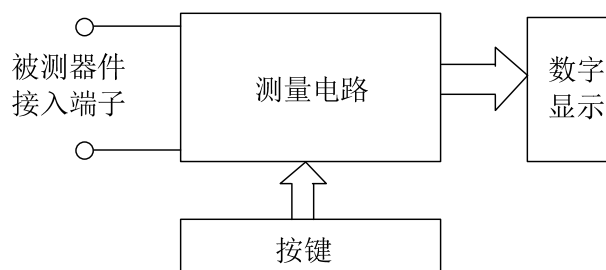


图 1 测量仪示意图

### 2、 要求

- (1) 测量电阻范围： $100\Omega\sim 1\text{M}\Omega$ ，测量精度： $\pm 2\%$ ；（10 分）
- (2) 测量电容范围： $1000\text{pF}\sim 0.1\mu\text{F}$ ，测量精度： $\pm 5\%$ ；（10 分）
- (3) 测量电感范围： $1\text{mH}\sim 100\text{mH}$ ，测量精度： $\pm 5\%$ ；（10 分）
- (4) 可使用按键设置被测器件的类型和单位，并显示；（5 分）
- (5) 自制满足本测量仪要求的电源。（5 分）
- (6) 扩展量程，并提高测量精度。（20 分）
  - a) 测量电阻范围： $10\Omega\sim 10\text{M}\Omega$ ，测量精度： $\pm 1\%$ ；
  - b) 测量电容范围： $100\text{pF}\sim 1\mu\text{F}$ ，测量精度： $\pm 2\%$ ；
  - c) 测量电感范围： $100\mu\text{H}\sim 1\text{H}$ ，测量精度： $\pm 2\%$ ；
- (7) 测量电感的品质因数  $Q$ ，测量范围： $1.0\sim 999.9$ ，测量精度： $\pm 5\%$ ；（10 分）
- (8) 测量电容的损耗系数  $D$ ，测量范围： $0.001\sim 9.999$ ，测量精度： $\pm 5\%$ ；（10 分）
- (9) 具有三个可选的测试频点： $100\text{Hz}$ ， $1\text{kHz}$ ， $10\text{kHz}$ ；（10 分）
- (10) 其他发挥项功能。（10 分）
- (11) 设计报告（20 分）

项 目	主要内容	分数
系统方案	系统结构、方案比较与选择	4
理论分析与计算	电阻、电感、电容测量原理分析与计算。	6
电路设计	电路原理图及说明	5
测试	测试结果完整性、测试结果分析	3
设计报告结构及规范性	摘要，正文结构，公式与图表的规范性	2
总分		20

### 3、 说明

- (1) 作品中不得使用任何专用 LCR 测量芯片；
- (2) 在测试时，被测元件由现成测试专家提供；
- (3) 在测试时，以成品数字电桥（基本准确度不低于 0.2%）的测量值为标准考察测量精度。