



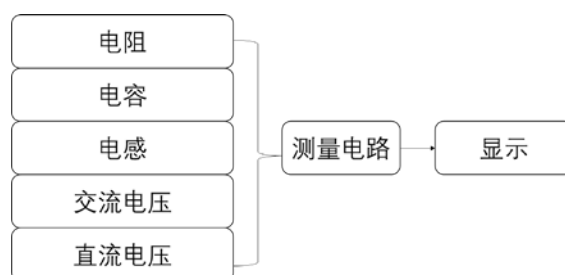
武汉大学电子设计大赛培训试题

(必做题)

数字多用表

一、任务

设计并制作一台数字多用表，具有测量电阻、电容、电感，交流/直流电压功能，示意框图如下：



二、要求

1. 基本要求

(1) 测量范围：

电阻：测量范围 $100\Omega \sim 1M\Omega$ ；

电容：测量范围 $100pF \sim 10000pF$ ；

电感：测量范围 $100\mu H \sim 10mH$ 。

以上测量精度： $\pm 5\%$ 。

直流电压：测量范围 $0 \sim 15V$ 测量精度 $\pm 0.05\%$ 。

交流有效值：测量波形为正弦波，量程 $200mV$ 、 $2V$ ，频率范围 $10Hz \sim 100kHz$ ，无直流偏置，输入阻抗大于 $10M\Omega$ ，测量精度 $\pm 0.8\%$ 。

(2) 测量速度 ≥ 2 次/s

2 发挥要求

(1) 电阻测量范围增加 $0 \sim 100\Omega$ 量程，基本要求中电阻测量精度提高为 0.5%

(2) 交流电压波形为任意交流信号，最高次谐波不高于 $100kHz$ ，存在直流偏置不大于 $\pm 500mV$ 。

(3) 交流电压档尽量拓宽频率范围，达到 $5MHz$ 本项满分。

(4) 测量量程自动转换。

三、评分标准

设计 报告	项目	应包括的项目	分数
	系统方案	比较与选择 方案描述	3
	理论分析与计算	测量方案选取 元器件参数计算 提高精度的措施	8
	电路与程序设计	电路设计 程序设计	4
	测试方案和测试结果	测试方案及测试条件 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 图表的规范性	2
	小计		20
基本 要求	完成电阻测量		5
	完成电容测量		8
	完成电感测量		10
	完成直流电压测量		5
	完成直流电压测量		12
	小计		40
发挥 要求	完成发挥要求（1）		20
	完成发挥要求（2）		10
	完成发挥要求（3）		25
	测量量程自动转换		5
	小计		60
合计			120

四、说明

（1）交流有效值计算方法

$$V_{rms} = \left(\int_T v(t)^2 dt \right)^{1/2} = \left(\sum_{n=1}^N v(n)^2 \right)^{1/2}$$

其中 T 是信号周期， N 为一个周期内的采样点数。

(2) 此题为必做题，在提交设计报告时进行作品测试，测试成绩将影响到免修课程的成绩。