



2023 年全国大学生电子设计竞赛试题

参赛注意事项

- (1) 8 月 2 日 8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队只能在【本科组】题目中任选一题；高职高专组参赛队在【高职高专组】题目中任选一题，也可以选择【本科组】题目。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容，填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应出示能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。
- (4) 每队严格限制 3 人，开赛后不得中途更换队员。
- (5) 竞赛期间，可使用各种图书资料和网络资源，但不得在学校指定竞赛场地外进行设计制作，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 8 月 5 日 20:00 竞赛结束，上交设计报告、制作实物及《登记表》，由专人封存。

电感电容测量装置（C 题）

【本科组】

一、任务

基于 TI 公司的 MCU，设计并制作电感及其品质因数 Q 、电容及其损耗角正切 D 的测量装置。被测元件接入，一键启动后，在规定时间内自动完成测量。测量装置要提供专用于监测测试频率的信号输出接口，用于实时监测装置的测试频率，如图 1 所示。

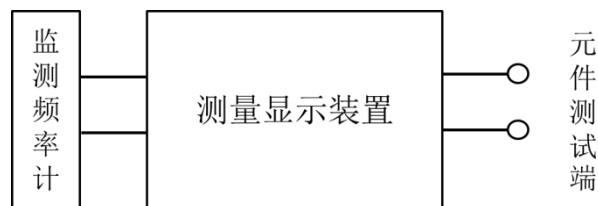


图 1 测量装置结构示意图

二、要求

1. 基本要求

完成电容量及其损耗角正切 D 的测量。

- (1) 电容量测量范围：1nF~100nF，测量相对误差的绝对值不大于 5%。
- (2) 电容 D 值测量范围：0.005~1，测量相对误差的绝对值不大于 5%。
- (3) 在 1kHz~100kHz 范围内，自定某一固定测量频率。
- (4) 测量时间不大于 1 秒。

2. 发挥部分

完成电感量及其品质因数 Q 的测量。

- (1) 电感量测量范围： $10\mu\text{H}\sim 100\mu\text{H}$ ，测量相对误差的绝对值不大于 5%。
- (2) 电感 Q 值测量范围：1~200，测量相对误差的绝对值不大于 5%。
- (3) 自制测量装置的测试频率与自备测量仪器的一致。
- (4) 测量时间不大于 5 秒。
- (5) 其他。

三、说明

(1) 本测量显示装置的所有处理器必须使用 TI 公司的 MCU (具体型号不限)，否则视为违规，不予测试。

(2) 参赛队需要自备商用测量仪器，简称自备测量仪器，以便校准自制测量装置。测评时，以自备测量仪器的测量值作为标准值计算测量误差。

(3) 建议自制测量装置的测试频率与自备测量仪器的一致。

(4) 可用并联或串联电阻的方式构成等效阻抗元件，校准自制测量装置参数。

四、评分标准

	项 目	主要内容	满分
设计报告	方案论证	比较与选择, 方案描述	2
	理论分析与计算	检测电路设计和实验, 筛选	7
	电路与程序设计	电路设计与程序设计	7
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件, 测试结果及其完整性, 测试结果分析	2
	设计报告结构及规范性	摘要, 设计报告正文的结构, 图标的规范性	2
	合计		
基本要求	完成第 (1) (2) 项		40
	完成第 (3) 项		5
	完成第 (4) 项		5
	合计		50
发挥部分	完成第 (1) (2) (3) 项		40
	完成第 (4) 项		5
	其他		5
	合计		50
总 分			120