

2024年山东省大学生电子设计竞赛自拟试题

参赛注意事项

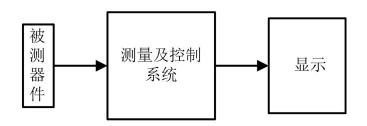
- (1) 7月29日8:00竞赛正式开始。本科组参赛队可在【本科组】或【本科组/高职高专组】题目中任选一题;高职高专组参赛队原则上应在【本科组/高职高专组】题目中任选一题,但也可以选择【本科组】题目。高职高专组参赛队选择【本科组】题目的,与本科组参赛队一起进行评审及评奖。只要参赛队中有本科生(含己专升本的学生),该队只能在本科组评审及评奖。每支参赛队必须在竞赛第一天将竞赛组别上报赛区组委会,且不能更改。凡不符合上述选题规定的作品均视为无效,赛区不予以评审。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容,填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生,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迴避,对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 8月1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。

简易电子器件参数测试仪(I题)

【本科组/高职高专组】

一、任务

设计并制作测量常用电子元器件参数并能显示其特性曲线的装置,该装置的组成框图如下图所示。



二、 要求

1. 基本要求

- (1) 测量电阻的范围: $200\Omega \sim 2k\Omega$, 测量相对误差的绝对值不大于 5%。
- (2) 测量电容的范围: 1000PF~100nF, 测量相对误差的绝对值不大于 8%。
- (3) 测量电感的范围: 1mH~100mH,测量相对误差的绝对值不大干 8%。

- (4) 能测量二极管的导通压降,测量相对误差的绝对值不大于 5%(测试条件: 正向直流电流 1mA)。
 - (5) 能自动识别二极管的正、负极。
 - (6) 具有自动识别电阻、电容、电感、二极管器件。
- (7) 按照指定发射极 e、基极 b 和集电极 c 接入三极管,测量 NPN 型三极管共射极电流放大系数β,测量范围: 0~1000,测量相对误差的绝对值不大于5%(测试条件:基极电流约等于10uA,集电极-发射极电压约等于3V)。

2. 发挥部分

- (1) 任意接入 NPN 型三极管, 能够自动识别出三极管的 b、c、e 引脚。
- (2) NPN 型三极管共射特性曲线测量显示。
- ① 测量三极管输入特性曲线,并在屏幕上显示。 U_{CE} 的调节范围 $0{\sim}3V$,要求 U_{CE} 可任意设置。基极电流 I_B 测量范围 $0{\sim}2mA$, U_{BE} 测量范围 $0{\sim}1V$ 。
- ② 测量三极管输出特性曲线,并在屏幕上显示。基极电流 I_B 的调节范围: $0\sim100uA$,要求 I_B 可任意设置,同时显示输出特性曲线 3 条(集电极电流 I_C 测量范围 $0\sim50mA$, U_{CE} 测量范围 $0\sim5V$)。
 - (3) 启动测量后,测量显示时间应小于 15 秒。
 - (4) 其他。

三、说明

- (1) 测试元器件端子应方便插接被测元件,并在接插原件端子上写上标识。
- (2) 显示器件特性曲线要求水平方向至少 100 点,垂直方向至少 50 点,且每 10 点虚线显示网格线。
- (3) 测试三极管的电流放大倍数β时,可以选择具有该功能的数字万用表(自备)为标准。
 - (4) 竞赛现场测评使用数字万用表 SDM3065X 作为标准。
 - (5) 电子元器件参数测量系统不允许使用专用模块或芯片,否则不予测评。

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	3
	理论分析与计算	电阻、电容、电感、二极管、三 极管参数测量的方法	6
	电路与程序设计	测量电路与器件选择,控制电路与控制方案,程序设计	6
	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	3
	设计报告结构及规范性	摘要,设计报告正文的结构,图 表的规范性	2
	合计		20
基本要求	完成第(1)项		10
	完成第(2)项		10
	完成第(3)项		10
	完成第(4)项		3
	完成第(5)项		3
	完成第(6)项		4
	完成第(7)项		10
	合计		50
发挥部分	完成第(1)项		10
	完成第(2)中的①项		10
	完成第(2)中的②项		20
	完成第(3)项		5
	其它		5
	合计		50
总分			120