



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（含已专升本的学生），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回避，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： $1000PF \sim 100nF$ ，测量相对误差的绝对值不大于 8%。
- (3) 测量电感的范围： $1mH \sim 100mH$ ，测量相对误差的绝对值不大于 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 10 μ A,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 0~3V,要求 U_{CE} 可任意设置。基极电流 I_B 测量范围 0~2mA, U_{BE} 测量范围 0~1V。

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:0~100 μ A,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 0~50mA, U_{CE} 测量范围 0~5V)。

(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