

2015 年盟升杯（第二届）竞赛试题

参赛注意事项

- (1) 参赛队员认真填写参赛报名表，报名信息必须准确无误。
- (2) 每队严格限制三人，开赛后不得中途更换队员和制作题目。
- (3) 参赛队员可以借助互联网等工具进行辅助设计，但不得与其他参赛队进行方案讨论和交流。
- (4) 大一组赛题器件领取时间及地点：2015 年 10 月 1 日清水河校区科研楼 A431（10 月 1 日 9:00-17:00）
- (5) 作品提交时间及地点：2015 年 10 月 25 日在清水河校区科研楼 A431（10 月 25 日 9:00-12:00, 15:00-17:00, 19:00-22:00）提交作品，逾期提交即视为自动放弃比赛资格。提交时应包括：设计报告、制作实物。

调制度测试仪（C 题）

【大二、大三组】

一、任务

设计并制作一个可以对 AM 或 FM 信号进行测试的调制度测试仪。

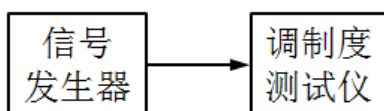


图 1. 调制度测试仪

二、要求

1. 基本要求：

用信号发生器输出幅度为 $1V_{rms}$ 的正弦波、AM 波或者 FM 波：

- a) 正弦波的频率范围是 $10MHz \sim 30MHz$ ；
- b) AM 波的载波频率为 $10MHz \sim 30MHz$ ，调制信号频率为 $400Hz \sim 1kHz$ ，调制度为 $10\% \sim 90\%$ ；
- c) FM 波的载波频率为 $10MHz \sim 30MHz$ ，调制信号频率为 $400Hz \sim 1kHz$ ，频偏为 $30kHz \sim 300kHz$ 。

用调制度测试仪对进行测试：

- 1.1. 频率测试：
 - 1.1.1. 对于正弦波，显示其频率，测量误差小于 10^{-3} ；
 - 1.1.2. 对于 AM 波，显示其载波频率，测量误差小于 10^{-3} ；
 - 1.1.3. 对于 FM 波，显示其中心频率，测量误差小于 10^{-3} 。
- 1.2. 测试 AM 波的调制度，测量误差小于 10^{-1} 。
- 1.3. 测试 AM 波的调制信号频率，测量误差小于 10^{-3} 。

2. 发挥部分

- 2.1. 信号发生器输出幅度为 $10\text{mV}_{\text{rms}} \sim 1\text{V}_{\text{rms}}$ ，完成基本部分的测试。
- 2.2. 增加对 FM 信号的测试：
 - 2.2.1. 显示调制信号频率，测量误差小于 10^{-3} ；
 - 2.2.2. 显示频偏，误差小于 10^{-1} 。
- 2.3. 自动判断信号波形并完成相应的测试。
- 2.4. 其它（如恢复调制信号、扩展载波频率、提高参数测量精度等）。

三、说明

1. 调制度分析仪信号输入端为 50Ω 输入阻抗。
2. 信号发生器使用成品仪器，不需自制。

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	调制度计算方法 测量误差分析	6
	电路与程序设计	系统组成 原理框图 各部分的电路图 系统软件与流程图	6
	测试方案 与测试结果	测试结果完整性 测试结果分析	4
	设计报告结构 及规范性	摘要 正文结构规范 图表的完整与准确性	2
	小计		20
基本要求	完成第 1.1 项		20
	完成第 1.2 项		10
	完成第 1.3 项		20
	总分		50
发挥部分	完成第 2.1 项		10
	完成第 2.2 项		20
	完成第 2.3 项		10
	其他		10
	总分		50