

电子科技大学 2012 年“TI”杯电子设计竞赛试题

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) 器件领取时间及地点：2012 年清水河校区科研楼 A431（4 月 7 日、4 月 8 日 9:00-12:00, 15:00-18:00）
- (5) 作品提交时间及地点：2012 年 5 月 13 日在清水河校区科研楼 A431（5 月 13 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。

C 题 选频电压表

一、任务

选频电压表是测量窄带高频信号电压的仪器。由于其灵敏度可提高到微伏级，所以也称之为高频微伏表或测量接收机。

本赛题的任务是设计并制作一个简易的选频电压表。

二、要求

1. 基本要求

设计并制作一个简易的选频电压表，选频变压表的中心频率可设定。

a. 频率范围

- a) 选频范围：15MHz ~ 25MHz
- b) 中心频率准确度：3%
- c) 选择性：3dB 带宽约 500kHz， ± 4 MHz 阻带衰减约 40dB

b. 电压测量

- a) 电压测量范围：5 mV ~ 1V
- b) 电压测量误差：< 5%
- c. 输入电阻可选： $50 \pm 2 \Omega$ 、高阻 ($> 10k\Omega$)

2. 发挥部分

改进选频电压表的性能，要求选频中心频率步进可调。

a. 频率范围

- a) 选频范围：1MHz ~ 30MHz
- b) 中心频率步进：10Hz
- c) 频率准确度： $\pm (5\text{ppm} + 40\text{Hz})$
- d) 选择性：3dB 带宽约 100Hz， $\pm 1\text{kHz}$ 阻带衰减约 60dB

- b. 电压测量
 - a) 电压测量范围: 10 μV ~ 10V
 - b) 电压测量误差: <2.5%
- c. 其他

三、说明

本次比赛由美国德州仪器（TI）公司赞助，TI 公司将为参赛者准备一批低功耗 MSP430 的开发套件，如果比赛中选择了 MSP430 开发套件请在报名表中说明。使用开发套件的参赛队伍将在比赛总分评审中加 5 分，如果申请但最后没有使用开发板的参赛队伍将从比赛总分中扣除 5 分。开发板详情请参考网站：

www.ti.com/launchpadwiki;

基本部分 a 和发挥部分 a 中对电压表选频性能的测试要求能固定中心频率 f_0 ;

基本部分 c 中要求输入电阻可通过开关或其他方式在高阻和 50Ω 之间选择。

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	6
	理论分析与计算	选频部分设计 电压测量部分设计	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	8
	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	4
	总分		30
基本要求	实际制作完成情况		50
发挥部分	完成（a）项		30
	完成（b）项		15
	其它		5
	总分		50