2014年湖南省大学生电子设计竞赛题

A题　电容参数测量仪

一. 任务

设计并制作一台能够实现电容器电容值测量的自动测试系统.要求电容测试范围为:33pF-470uF,测量误差≤10%.

二. 要求

1. 基本要求

(1)系统采用+10V单电源供电;

(2)电容测试范围为:33pF-10uF;

(3)测试结果能够在单片机系统上以数字方式直接显示;

2. 提高要求

(1)在单片机键盘上一键式切换量程,扩大电容测试范围至470uF;

(2)在完成提高要求(1)的基础上,自动切换量程,重测电容;

(3)在测量误差≤10%范围内提高测量精度.

(4)自由发挥

三. 评分标准

	项　目	分数
设计报告	系统构架与设计思想	4
	理论分析与计算	3
	电路与程序设计	6
	测试方法、测试结果及分析	4
	设计报告结构及规范性	3
	小计	**20**
基本要求	完成第（1）项	15
	完成第（2）项	25
	完成第（3）项	10
	小计	**50**

发挥部分	完成第（1）项	15
	完成第（2）项	15
	完成第（3）项	15
	完成第 (4) 项	5
	小计	**50**
总分		**120**

2014年湖南省大学生电子设计竞赛题

B题　程控直流稳压电源

一、任务

设计制作一台单片机数显程控式直流稳压电源,能够达到输出直流电压在0-15V范围内自动调节,最大输出功率达到60W,效率达到0.89以上.

二.要求

1.基本要求

(1)应用220/18V(80-100W)单相变压器设计一个单片机数显程控式直流稳压电源,要求在输入电压(变压器输出电压)为AC18V,直流输出侧接负载电阻(10Ω,可用滑线电阻代替)的条件下,输出电压通过单片机控制为直流0-15V可调,记录并填写表1:

表1:　直流开关稳压电源输出参数记录表(负载电阻10Ω)

输出DC电压(V)	2	4	6	8	10	12	14
输出DC电流(A)							
输出功率(W)							

(2)在输入电压(变压器输出电压)为AC18V,直流输出侧接负载电阻(5Ω,可用滑线电阻代替)的条件下,通过单片机控制为直流0-15V可调,测量并填写表2:

表2:　直流开关稳压电源输出参数记录表(负载电阻5Ω)

输出DC电压(V)	2	4	6	8	10	12	14
输出DC电流(A)							
输出功率(W)							

(3)直流稳压电源的纹波电压不大于15mV.

2.提高要求

(1)在输入交流电压为AC18V负载电阻为5Ω时,通过单片机调整输出直流电压为DC15V;然后将负载电阻突升为10Ω,测量输出直流电压变化的范围,要求小于1V;

(2)在输入交流电压为AC18V负载电阻为5Ω时,使程控开关电源的效率达到

0.89 以上;

(3) 自由发挥

三. 评分标准

	项　目	分数
设计报告	系统构架与设计思想	4
	理论分析与计算	3
	电路与程序设计	6
	测试方法、测试结果及分析	4
	设计报告结构及规范性	3
	小计	**20**
基本要求	完成第（1）项	15
	完成第（2）项	15
	完成第（3）项	20
	小计	**50**
发挥部分	完成第（1）项	20
	完成第（2）项	20
	完成第（3）项	10
	小计	**50**
总分		**120**

四. 说明

表 1 和表 2 中的数据必须复测, 以复测数据为依据;

2014年湖南省大学生电子设计竞赛题

C题　自动增益控制放大器

一. 任务

设计并制作一个能够根据输入信号的幅值实现自动增益控制的电压放大电路,测试时输入信号频率为0~100KHz,信号幅值范围为0.01~10V(峰值).,负载电阻10Ω,输出功率要求达到10W.

二. 要求

1. 基本要求

(1) 当输入为直流信号,且$U_i \le 0.01V$时,要求电路的输出信号幅值接近10V;

(2) 当输入为直流信号,且$U_i = 0.1V$时,要求电路的输出信号幅值接近10V;

(3) 当输入为直流信号,且$U_i = 10V$时,要求电路的输出信号幅值接近10V;

(4) 以上测试时,输出功率是否接近10W.

2. 提高要求

(1) 当输入为交流信号,且输入信号幅值(峰值)$U_i \le 0.01V$时,要求电路的输出信号幅值(峰值)接近10V;

(2) 当输入为交流信号,且输入信号幅值(峰值)$U_i = 0.1V$时,要求电路的输出信号幅值(峰值)接近10V;

(3) 当输入为交流信号,且输入信号幅值(峰值)$U_i = 10V$时,要求电路的输出信号幅值(峰值)接近10V.

(4)放大电路的带宽在100KHz以上.

(5)自由发挥

三. 评分标准

	项　目	分数
设计报告	系统构架与设计思想	4
	理论分析与计算	3
	电路与程序设计	6
	测试方法、测试结果及分析	4
	设计报告结构及规范性	3
	小计	**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	20
	小计	**50**
发挥部分	完成第（1）项	15
	完成第（2）项	10
	完成第（3）项	10
	完成第（4）项	10
	完成第（5）项	5
	小计	**50**
总分		**120**

四. 说明

1. 提高部分(1)(2)(3)的测试必须保证在放大电路的带宽在 0~100KHz 以内,且不出现失真(失真度在 0.3%以下)的条件下,测试数据才为有效;否则,测试数据无效.

2.不准使用集成功率放大模块.否则不预记分.