



## 2012 年 15 省赛区大学生电子设计 TI 杯竞赛试题

### 参赛注意事项

- (1) 2012 年 8 月 5 日 8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队只能在 A、B、C、D、E 题目中任选一题；高职高专组参赛队原则上在 F、G、H 题中任选一题，也可以选择其他题目。
- (2) 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。
- (3) 每队严格限制 3 人，开赛后不得中途更换队员。
- (4) 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。
- (5) 2012 年 8 月 7 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。

## 微弱信号检测装置 (A 题)

### 【本科组】

#### 一、任务

设计并制作一套微弱信号检测装置，用以检测在强噪声背景下已知频率的微弱正弦波信号的幅度值，并数字显示出该幅度值。为便于测评比较，统一规定显示峰值。整个系统的示意图如图1所示。正弦波信号源可以由函数信号发生器来代替。噪声源采用给定的标准噪声（wav文件）来产生，通过PC机的音频播放器或MP3播放噪声文件，从音频输出端口获得噪声源，噪声幅度通过调节播放器的音量来进行控制。图中A、B、C、D和E分别为五个测试端点。

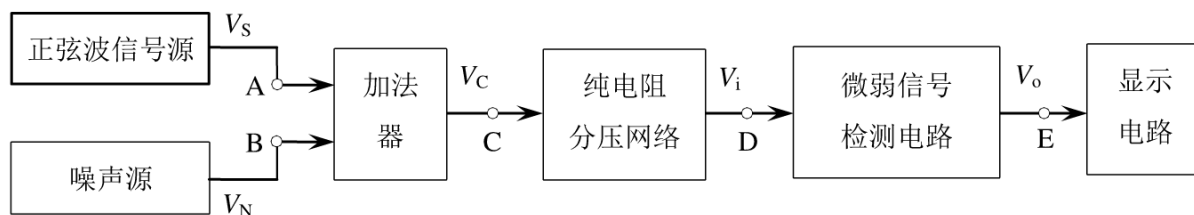


图1 微弱信号检测装置示意图

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

- (1) 噪声源输出  $V_N$  的均方根电压值固定为  $1V \pm 0.1V$ ；加法器的输出  $V_C = V_S + V_N$ ，带宽大于 1MHz；纯电阻分压网络的衰减系数不低于 100。
- (2) 微弱信号检测电路的输入阻抗  $R_i \geq 1 M\Omega$ 。
- (3) 当输入正弦波信号  $V_S$  的频率为 1 kHz、幅度峰峰值在 200mV ~ 2V 范围内时，检测并显示正弦波信号的幅度值，要求误差不超过 5%。

##### 2. 发挥部分

(1) 当输入正弦波信号  $V_s$  的幅度峰峰值在 20mV ~ 2V 范围内时，检测并显示正弦波信号的幅度值，要求误差不超过 5%。

(2) 扩展被测信号  $V_s$  的频率范围，当信号的频率在 500Hz ~ 2kHz 范围内，检测并显示正弦波信号的幅度值，要求误差不超过 5%。

(3) 进一步提高检测精度，使检测误差不超过 2%。

(4) 其它（例如，进一步降低  $V_s$  的幅度等）。

### 三、说明

1. 本题必须使用 TI 的 Launchpad（MSP430 小开发板）来完成。
2. 微弱信号检测电路要求采用模拟方法来实现。常用的微弱信号检测方法有：滤波，锁相放大，取样积分等（仅供参考）。
3. 为便于各个模块的测试，所有测试端点（A~E）应做成跳线连接方式。
4. 检测并显示正弦波信号的幅度值是指输入正弦波信号  $V_s$  的幅度（即峰值）。
5. 赛区测评时，应固定使用某一装置（PC 机或 MP3）来产生噪声源，所有作品均应采用该噪声源进行测试。

### 四、评分标准

	项 目	满分
设计 报告	方案论证	5
	理论分析与计算	4
	电路设计	6
	测试方案与测试结果	3
	设计报告结构及规范性	2
	总分	<b>20</b>
基本 要求	实际制作完成情况	<b>50</b>
发挥 部分	完成第（1）项	13
	完成第（2）项	12
	完成第（3）项	15
	其它	10
	总分	<b>50</b>

# 频率补偿电路（B 题）

## 【本科组】

### 一、任务

设计并制作一个频率补偿电路，补偿“模拟某传感器特性的电路模块”（以下简称“模拟模块”）的高频特性。电路结构如图 1 所示。

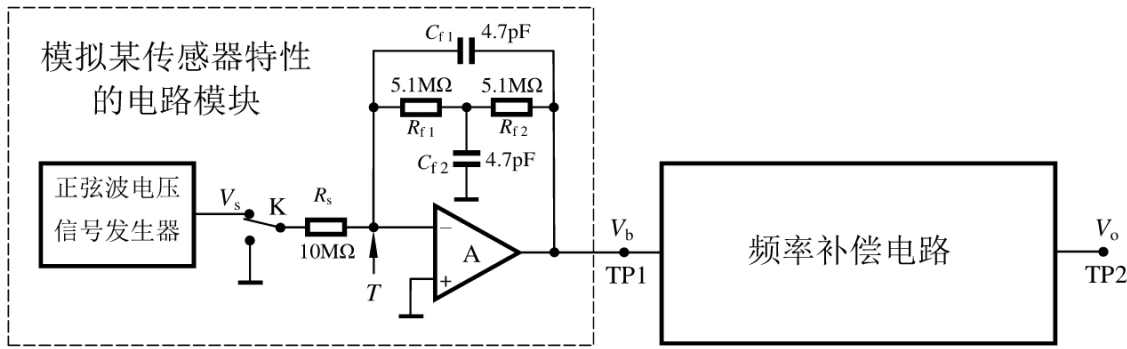


图 1 电路结构

### 二、要求

#### 1. 基本要求

(1) 按图 1 所示组装“模拟模块”电路，其中正弦波电压信号发生器可使用普通函数信号发生器。在开关 K 接  $V_s$  的条件下达到如下要求：

- ①  $V_s$  为 200Hz、峰峰值为 10V 时，“模拟模块”输出  $V_b$  没有明显失真。
  - ② 以 200Hz 为基准， $V_b$  的 -3dB 高频截止频率为  $4.5\text{ kHz} \pm 0.5\text{ kHz}$ 。
- (2) 设计并制作频率补偿电路，使之达到如下要求：
- ① 频率为 200Hz 时的电压增益  $A(200\text{Hz}) = |V_o/V_s| = 1 \pm 0.05$ 。
  - ② 以电压增益  $A(200\text{Hz})$  为基准，将  $A(f) = |V_o/V_s|$  的 -3dB 高频截止频率扩展到大于 50kHz。

③ 以电压增益  $A(200\text{Hz})$  为基准，频率 0~35kHz 范围内的电压增益  $A(f)$  的波动在  $\pm 20\%$  以内。

(3) 在达到基本要求(2)的第①、②项指标后，将开关 K 切换到接地端，输出  $V_o$  的噪声均方根电压  $V_n \leq 30\text{ mV}$ 。

#### 2. 发挥部分

(1) 在达到基本要求(2)的第①项指标后，以电压增益  $A(200\text{Hz})$  为基准，将  $A(f)$  的 -3dB 高频截止频率扩展到  $100\text{ kHz} \pm 5\text{ kHz}$ 。

(2) 以电压增益  $A(200\text{Hz})$  为基准，频率 0~70kHz 范围内的电压增益  $A(f)$  的波动在  $\pm 10\%$  以内。

- (3) 在达到基本要求(2)的第①项和发挥部分(1)的指标后，将开关 K 切换到接地端，输出  $V_o$  的噪声均方根电压  $V_n \leq 10 \text{ mV}$ 。
- (4) 其他。

### 三、说明

- 根据频带要求，直流特性和外部元件参数，自选“模拟模块”中的运算放大器 A，该运放必须为 TI 公司产品。
- 要求“模拟模块”输出  $V_o$  的-3dB 高频截止频率为  $4.5 \text{ kHz} \pm 0.5 \text{ kHz}$ 。如果所测高频截止频率  $\geq 6 \text{ kHz}$ ，则以后项目将不予评测。
- 根据对高频响应特性的要求，频率补偿电路中插入适当的低通滤波电路可以有效降低输出  $V_o$  的高频噪声。此外，还应注意输入电路的屏蔽。
- 在图 1 所示开关 K 切换到接地端的条件下，在  $T$  端接入图 2(a)所示的电路可简化系统频率特性的测试、调整过程。设定函数信号发生器输出  $V_i$  为频率 500Hz、峰峰值 5V 的三角波电压，则输出  $V_o$  的波形应近似为方波脉冲。如果频率补偿电路的参数已调整适当，则输出  $V_o$  的方波脉冲会接近理想形状。若高频截止频率为  $f_H=50\text{kHz}$ ，则输出的方波脉冲上升时间应为  $t_r \approx 7\mu\text{s}$ ；若  $f_H=100\text{kHz}$ ，则  $t_r \approx 3.5\mu\text{s}$ ； $t_r$  的定义如图 2(b)所示。应用  $f_H \cdot t_r \approx 0.35$  的原理，可将系统的频率响应特性调整到所要求的指标。注意： $C_i$  到运放 A 反相输入端的引线应尽量短，以避免引入额外干扰。

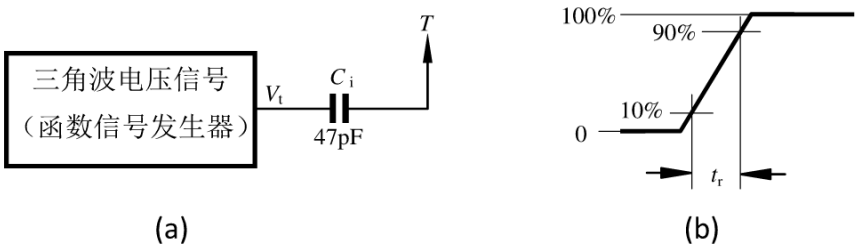


图 2 辅助调试电路及波形定义

- 要求在  $V_o$  端和  $V_o$  端预设测试点 (TP1、TP2)，以便于测试时连接示波器探头。

### 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	系统传递函数及零、极点分析 频率补偿各部分电路的分析	6

	电路设计	频率补偿各部分电路的设计	6
	测试方案与测试结果	测试方法与仪器 测试结果及分析	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
	总分		20
基本要求	实际制作完成情况		50
发挥部分	完成第（1）项		15
	完成第（2）项		15
	完成第（3）项		15
	其他		5
	总分		50

简易直流电子负载（C 题）
   
 【本科组】

一、 任务

设计和制作一台恒流（CC）工作模式的简易直流电子负载。其原理示意图如图 1 所示。

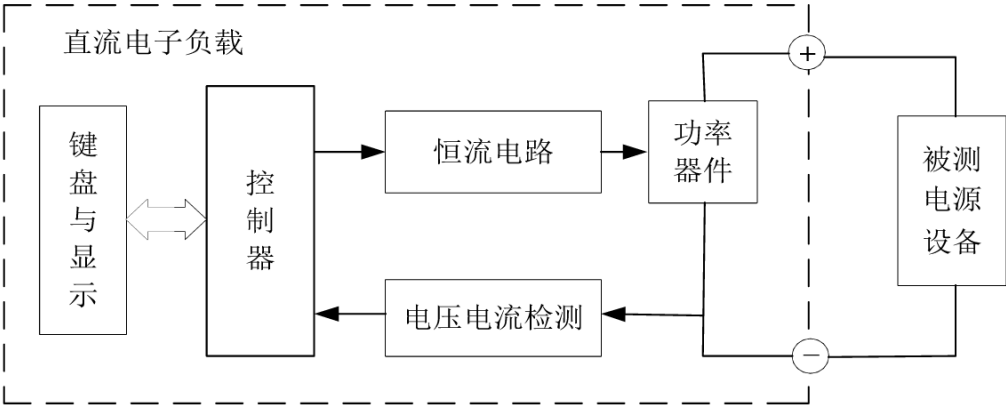


图 1 直流电子负载原理示意图

## 二、 要求

### 1. 基本要求

(1) 恒流 (CC) 工作模式的电流设置范围为  $100\text{mA}\sim 1000\text{mA}$  , 设置分辨率为  $10\text{mA}$  , 设置精度为  $\pm 1\%$ 。还要求 CC 工作模式具有开路设置, 相当于设置的电流值为零。

(2) 在恒流 (CC) 工作模式下, 当电子负载两端电压变化  $10\text{V}$  时, 要求输出电流变化的绝对值小于变化前电流值的  $1\%$ 。

(3) 具有过压保护功能, 过压阈值电压为  $18\text{V}\pm 0.2\text{V}$ 。

### 2. 发挥部分

(1) 能实时测量并数字显示电子负载两端的电压, 电压测量精度为  $\pm (0.02\%+0.02\%FS)$  , 分辨力为  $1\text{mV}$ 。

(2) 能实时测量并数字显示流过电子负载的电流, 电流测量精度为  $\pm (0.1\%+0.1\%FS)$  , 分辨力为  $1\text{mA}$ 。

(3) 具有直流稳压电源负载调整率自动测量功能, 测量范围为  $0.1\%\sim 19.9\%$  , 测量精度为  $\pm 1\%$ 。为方便, 本题要求被测直流稳压电源的输出电压在  $10\text{V}$  以内。

(4) 其他。

## 三、说明:

1. 在恒流 (CC) 模式下, 不管电子负载两端电压是否变化, 流过电子负载的电流为一个设定的恒定值, 该模式适合用于测试直流稳压电源的调整率, 电池放电特性等场合。

2. 直流稳压电源负载调整率是指电源输出电流从零至额定值变化时引起的输出电压变化率。为方便, 本题额定输出电流值设定为  $1\text{A}$ 。

3. 负载调整率的测量过程要求自动完成, 即在输入有关参数后, 能直接给出电源的负载调整率。

4. 为了方便负载调整率的测量, 可以在被测直流稳压电源的输出端串接一个电阻  $R_w$  , 更换不同阻值的  $R_w$  , 可以改变被测电源的负载调整率。测试示意图如图 2 所示。

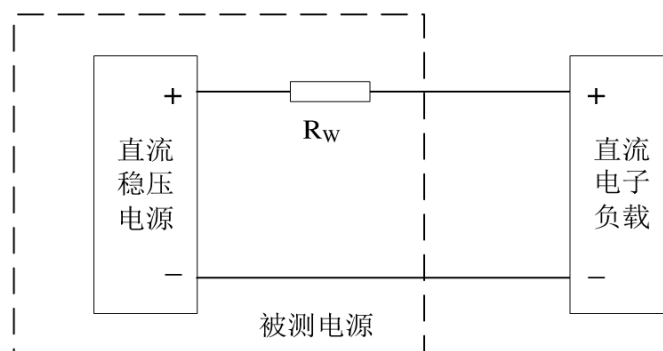


图 2 负载调整率测试示意图

#### 四、评分标准

	项 目	主要内容	分数
设计报告	系统方案	比较与选择 方案描述	3
	理论分析与计算	电子负载及恒流电路的分析 电压、电流的测量及精度分析 电源负载调整率的测试原理	6
	电路与程序设计	电路设计 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
	总分		<b>20</b>
基本要求	实际制作完成情况		<b>50</b>
发挥部分	完成第（1）项		10
	完成第（2）项		10
	完成第（3）项		20
	其他		10
	总分		<b>50</b>





(2) 控制声响模块以不间断的连续周期波的形式发出声音信号，其基波频率为 500Hz 左右。当声响模块在坐标纸上移动时，声音定位系统能连续跟踪显示声响模块的  $x$ 、 $y$  坐标值，随机停止声响模块的移动，能立即稳定地显示声响模块的  $x$ 、 $y$  坐标值，误差的绝对值不大于 10mm。

(3) 具有显示声响模块移动轨迹的功能。当声响模块在坐标纸上按指定路径移动时，液晶显示屏能动态显示声响模块移动的轨迹，显示的轨迹与声响模块移动的路径一致。

(4) 其它。

### 三、说明

1. 注意预留测量声响模块功耗的电流电压和信号放大电路输出信号的测试点。
2. 采用三个声音接收模块即可实现定位，第四个模块可对定位作进一步校正。
3. 不允许声响模块与其他电路有任何连接，并要求在声响模块上做出明显标记，以便清晰判读模块所在坐标数值。
4. 声响模块移动轨迹的显示要求采用分辨率不低于  $128 \times 64$  的液晶显示屏。
5. 注意声音通过其它传播介质带来的影响。

### 四、评分标准

	项 目	主要内容	满分	
设计 报告	系统方案	声音定位系统总体方案设计	2	
	理论分析与计算	声响模块分析、计算 声音接收放大器分析、计算 数据处理原理分析、计算	5	
	电路与程序设计	声响模块电路设计 声音接收放大器电路设计 测量、数据处理电路设计 程序设计及其流程图	8	
	测试方案与测试结果	测试方法与仪器 测试数据完整性 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	
	总分		20	

基本要求	实际制作完成情况	50	
发挥部分	完成第（1）项	12	
	完成第（2）项	16	
	完成第（3）项	12	
	其它	10	
	总分	50	

## 激光枪自动射击装置（E 题）

### 【本科组】

#### 一、任务

设计一个能够控制激光枪击发、自动报靶及自动瞄准等功能的电子系统。  
该系统由激光枪及瞄准机构、胸环靶、弹着点检测电路组成，其结构示意图 1。

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

（1）用激光笔改装激光枪，激光枪可受电路控制发射激光束，激光束照射于胸环靶上弹着点的光斑直径 $<5\text{mm}$ ；激光枪与胸环靶间距离为 3m。

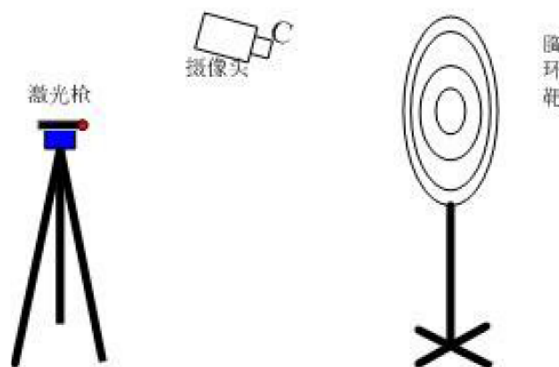


图 1 激光枪自动射击装置示意图

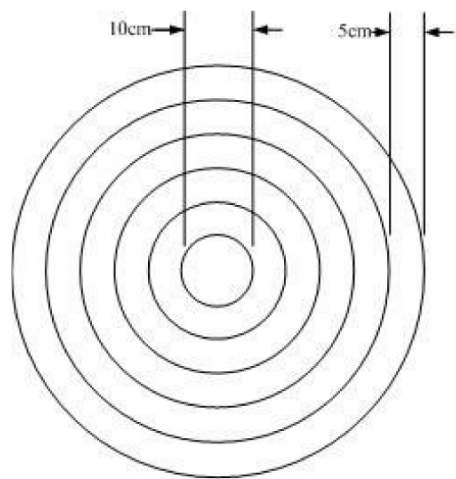
（2）激光枪固定在一机构上，可通过键盘控制激光枪的弹着点（用键盘设置激光束在靶纸上上下、左右移动一定距离）。

（3）制作弹着点检测电路，通过摄像头识别激光枪投射在胸环靶上的弹着点光斑，并显示弹着点的环数与方位信息。其中环数包括：10、9、8、7、6、5、脱靶；方位信息是指弹着点与 10 环区域的相对位置，包括：中心、正上、正下、正左、正右、左上、左下、右上、右下。详见图 2-b。

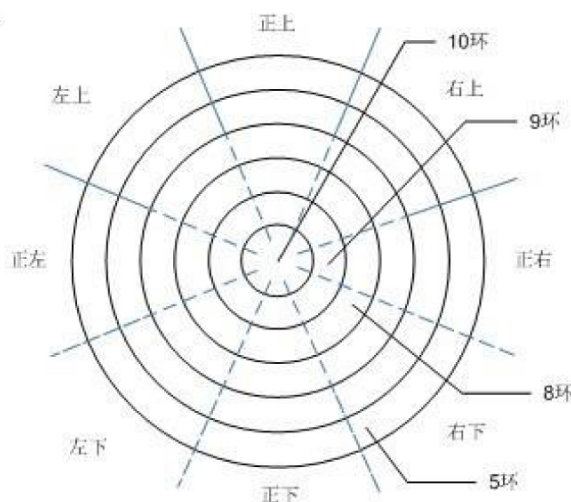
##### 2. 发挥部分

（1）在图形点阵显示器上显示胸环靶的相应图形，并闪烁显示弹着点。

- (2) 自动控制激光枪，在 15 秒内将激光束光斑从胸环靶上的指定位置迅速瞄准并击中靶心（即 10 环区域）。
- (3) 可根据任意设定的环数，控制激光枪瞄准击中胸环靶上相应位置。
- (4) 其他



2-a 胸环靶尺寸



2-b 胸环靶 环数及方位信息示意

图 2 胸环靶示意图

### 三、说明

1. 激光枪可以由市场上的激光笔改造，由电路控制击发；每次击发使光斑维持 3~5s 时间，但此期间不得移动光斑。
2. 可采用步进电机、舵机或直流电机等机构对激光枪进行二维控制，以实现瞄准。激光枪及相关机构可由支架支撑。
3. 胸环靶是在不反光的白纸画有一组相距 5cm 的同心圆(线宽不超过 1mm)，最内圆环直径 10cm，圆环内为 10 环区域，从最内环至最外环间分别为 9、8、7、6、5 环区域，最外环外为脱靶。胸环靶上不允许设置摄像头以外的传感器。
4. 当激光枪的弹着点落在胸环靶的环线上时，报靶时采取就高不就低的原则。例如，弹着点在 8 环与 9 环之间的环线上时，则认为是 9 环。
5. 在不影响靶纸上圆环线的前提下，允许在靶纸上做标记。
6. 在完成发挥部分要求时，在正式击发前允许进行 1-2 次试射；但试射次数越少越好。
7. 不限制摄像头及弹着点检测电路的安装位置，但应方便搬运与快速安装。
8. 测试时自带胸环靶纸，测试评审现场可提供粘贴胸环靶的支架。

#### 四、评分标准

	项 目	主要内容	分数
设计 报 告	系统方案	比较与选择 方案描述	4
	理论分析与计算	激光枪自动控制原理分析、计算 弹着点检测原理分析、计算	6
	电路与程序设计	电路设计 程序设计	4
	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 设计报告结构、版面 图表的规范性	3
	总分		20
基本 要求	实际制作完成情况		50
发挥 部分	完成第（1）项		5
	完成第（2）项		20
	完成第（3）项		15
	完成第（4）项		10
	总分		50

### 便携式脉搏测试仪（F 题）

#### 【高职高专组】

#### 一、任务

设计并制作一个便携式人体脉搏测试仪，该测试仪采用红光或红外光发射接收技术，从人体手指或耳垂处采样获取脉搏信息，并能实时显示被测者每分钟的脉搏数。其系统框图如图 1 所示，其中 A、B 为 2 处信号观测点用于作品评测。

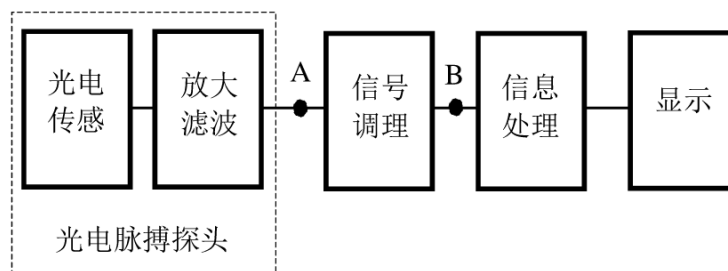


图 1 脉搏测试仪系统方框图

## 二、要求

### 1、基本要求

(1) 设计制作光电脉搏探头，发射红外光或红光作为探测信号，照射到指尖等人体组织后，接收其透射或反射信号。

(2) 设计制作脉搏信号调理电路与信息处理电路，测量并显示被测人每分钟脉搏次数，以医学仪器产品同时测量值为对照，测量误差不大于±3次。

(3) 测试仪必须采用 3.6V 电池供电，并尽量降低待机电流与工作电流。作品应留有电池供电电流测试点以便评测时测量功耗。

(4) 测试仪能在白天室内日常亮度环境下正常工作。

(5) 测试仪在测量状态时，能在光电探头达到合适测试部位时自动启动测量，1 分钟完成测量后自动待机，直至撤离探头并再次达到测试部位时自动启动下一次测量。

### 2、发挥部分

(1) 可预置脉搏次数上下告警门限，当脉搏次数测量值超出告警限时，测试仪告警。

(2) 可将测试仪设置为监护状态或回放状态。在监护状态，测试仪进行定时、连续长时间测量并保存测量数据，在回放状态，回放所保存测量数据。记录数据时应包括其测量时间。

(3) 可在不小于 128×64 点阵的屏幕上实现光电脉搏信号波形动态显示。

(4) 其它。

## 三、说明

1. 本题只能使用一个控制器，并指定使用 LaunchPad MSP430 单片机开发板。

2. 不允许使用光电发射接收器一体化成品。

3. 光电脉搏检测的基本原理是：随着心脏的搏动，人体组织半透明度随之改变。当血液送到人体组织时，组织的半透明度减小；当血液流回心脏，组织的半透明度增大，这种现象在人体组织较薄的手指尖、耳垂等部位最为明显。利用波长 600-1000nm 的红光或红外发光二极管产生的光线照射到人体的手指尖、耳垂等部位，用装在该部位另一侧或同侧旁边的光电接收管来检测机体组织的透明程度，即可将搏动信息转换成电信号。

#### 四、评分标准

	项 目	主要内容	分数
设计 报告	系统方案	比较与选择 方案描述 系统总体方框图	3
	理论分析与计算	光电发射接收参数分析与计算 脉搏信号参数分析 信息采样与处理参数分析与计算 波形显示参数分析与计算	6
	电路与程序设计	光电转换电路设计 调理电路设计 程序设计	6
	测试方案与测试结果	测试方案、条件及仪器 测试结果完整性 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
	总分		20
基本 要求	实际制作		50
发挥 部分	完成第（1）项		15
	完成第（2）项		15
	完成第（3）项		10
	其他		10
	总分		50

### 简易直流电子负载（G 题）

#### 【高职高专组】

#### 二、 任务

设计和制作一台恒流（CC）工作模式的简易直流电子负载。其原理示意图如图 1 所示。

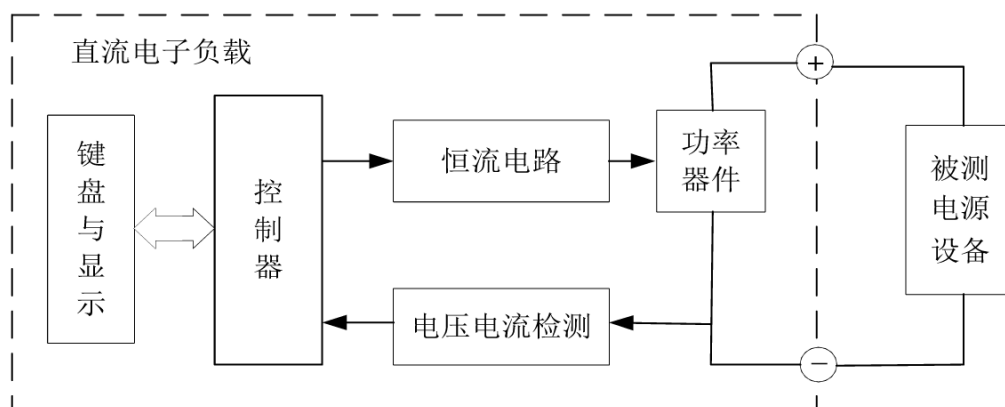


图 1 简易直流电子负载原理示意图

### 三、 要求

#### 3. 基本要求

(1) 恒流 (CC) 工作模式的电流设置范围为  $100\text{mA} \sim 1000\text{mA}$ ，设置分辨率为  $100\text{mA}$ ，设置精度为  $\pm 1\%$ 。还要求 CC 工作模式具有开路设置，相当于设置的电流值为零。

(2) 能实时测量并数字显示电子负载两端的电压，测量精度为  $\pm (0.1\% + 0.1\%FS)$ 。

(3) 能实时测量并数字显示流过电子负载的电流，电流测量精度为  $\pm (0.2\% + 0.2\%FS)$ 。

#### 4. 发挥部分

(1) 自制一个稳压电源 (允许采用集成稳压芯片)，以供测试直流电子负载性能时使用。要求稳压电源的输出电压为  $5\text{V} \pm 0.1\text{V}$ ，额定输出电流大于  $1\text{A}$ ，纹波与噪声电压 (峰峰值) 不大于  $20\text{mV}$ 。

(2) 编程使制作的简易直流电子负载具有负载调整率自动测试功能，要求负载调整率的测试范围为  $1.0\% \sim 19.9\%$ ，测量精度为  $\pm 1\%$ 。采用简易直流电子负载测试自制稳压电源的负载调整率，其测试示意图如图 2 所示。为了便于测试，图中加入了电阻  $R_w$ ，更换不同阻值的  $R_w$ ，可以改变被测电源的负载调整率。

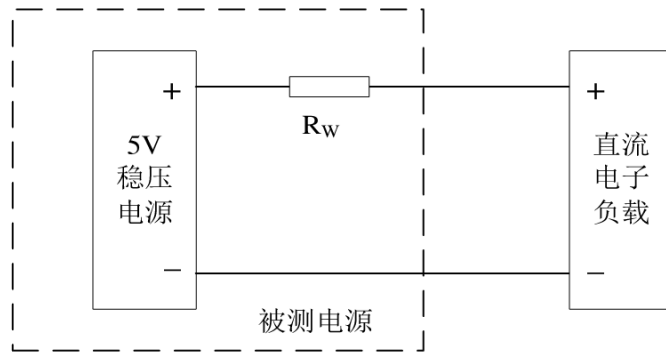


图2 稳压电源及负载调整率测试示意图

(3) 进一步提高电压测量和电流测量的精度，并将直流电子负载的负载调整率测试范围扩展为 0.1%~19.9%，测量精度为±1%。

(4) 其他。

### 三、说明

1、在恒流（CC）模式下，不管电子负载两端电压是否变化，流过电子负载的电流为一个设定的恒定值，该模式适合用于测试直流稳压电源的调整率，电池放电特性等场合。

2、直流稳压电源负载调整率是指电源输出电流从零至额定值变化时引起的输出电压变化率。本题负载调整率的测量过程要求自动完成，即在输入有关参数后，能直接给出电源的负载调整率。

### 四、评分标准

	项 目	主要内容	分数
设计 报告	系统方案	比较与选择 方案描述	3
	理论分析与计算	电子负载及恒流电路的分析 电压、电流测量及精度分析 直流稳压电源的组成原理 电源负载调整率的测试原理	6
	电路与程序设计	电路设计 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
	总分		20
基本要求	实际制作完成情况		50
发挥部分	完成第（1）项		10
	完成第（2）项		10
	完成第（3）项		12
	完成第（4）项		10
	其他		8
	总分		50

## 线阵 LED 图文显示装置（H 题）

### 【高职高专组】

#### 一、 任务

设计并制作一个线阵 LED 图文显示装置，装置的示意图如图 1 所示。

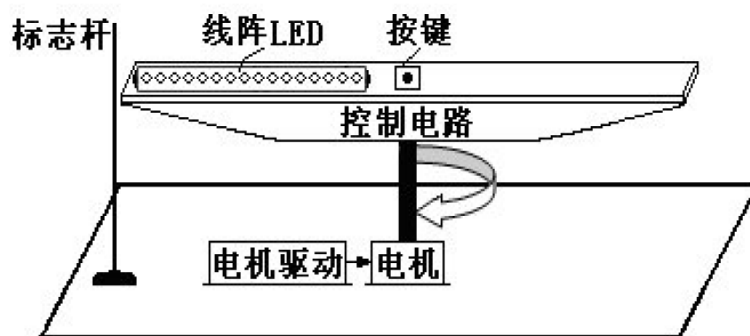


图 1 线阵 LED 图文显示装置示意图

#### 二、 要求

##### 1. 基本要求

(1) 制作一个由 16 只 LED 构成的线状点阵及其控制电路，安装于可旋转的平台上，在平台的中心设置一个按键，用于功能的切换，电机带动平台以合适速度旋转。

(2) 开机时装置完成显示自检，能对点阵中 16 只 LED 逐个点亮，每只 LED 显示时间约为 1 秒，此时平台不旋转。

(3) 通过按键切换，实现 16 个同心圆图形分别顺序（由大到小）和逆序（由小到大）显示，每个同心圆图形显示时间为 0.3 秒左右。

(4) LED 显示亮度能依据环境亮度变化自动调节。

2. 发挥部分

(1) 通过按键切换，显示字符“TI 杯”，要求字符显示稳定，无明显漂移。

(2) 通过按键切换，显示一个指针式秒表，该秒表以标志杆为起始标志，秒针随时间动态旋转，旋转一周的时长为  $60 \pm 1$  秒。

(3) 其它。

三、 说明

(1) 显示装置利用人眼视觉暂留的生理特性，通过 LED 在旋转运动过程中经过不同位置时，系统点亮相应的 LED，实现线阵 LED 在旋转平面上构成不同的静态或动态图案。为保证显示时人眼看到的图形稳定清晰，系统设计应注意 LED 在不同位置点亮与旋转速度匹配；注意每圈旋转时图像显示的起始位置一致；同时注意旋转速度适当，满足人眼视觉暂留的要求。

(2) 不得使用 LED 显示成品和专用芯片来实现系统。

(3) 线阵 LED 及控制电路由电池供电，电机及电机驱动由外接电源供电。

四、 评分标准

	项 目	主要内容	分数
设计 报告	系统方案	比较与选择 方案描述 系统总体方框图	2
	理论分析与计算	线状点阵 LED 驱动参数分析与计算 线阵 LED 运动参数分析与计算 指针式秒表分析与计算 显示亮度自动调节分析与计算	6
	电路与程序设计	电路设计 程序设计	6
	测试方案与测试结果	测试方案、条件及仪器 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 设计报告正文的结构 图表的规范性	2

	总分	<b>20</b>
基本要求	实际制作完成情况	<b>50</b>
发挥部分	完成第（1）项	20
	完成第（2）项	20
	其他	10
	总分	<b>50</b>

## 2012 年“TI 杯”大学生电子设计竞赛

### 基本仪器、主要元器件和 TI 公司提供的元器件清单

本次电子设计竞赛除实验室常备仪器及元器件之外,还需准备以下较特殊的元器件及相关仪器:

#### 1、基本仪器清单

50MHz (以上) 双通道数字示波器

双路可调直流稳压电源

函数信号发生器 (0.1Hz~20MHz, 具有外调制功能)

通用双踪示波器

秒表

10 米卷尺

1 米卷尺

4 位半(以上)数字多用表

#### 2、在竞赛中使用 (或选用) 的主要元器件清单

单片机最小系统板 (仅含单片机芯片、键盘与显示装置、存储器、A/D、D/A)

Launchpad (MSP430 单片机开发板)为核心的最小系统 ( 请为 Launchpad 开发显示, 和键盘模块)

坐标纸 (500mm\*350mm)

小型直流电机

波长 600-1000nm 的 LED 及相应光电接收元件

光敏元件

高亮度 LED 元件

无线通信模块 (如 CC11xx, CC24xx, CC25xx 系列)

10pF 以下小容量电容器

激光笔

摄像头

128\*64 以上分辨率的显示屏

2 欧姆至 10 欧姆的 20W 以上的功率电阻

#### 3、TI 公司提供的供选用元器件清单

序号	型号	芯片上字符
----	----	-------

1	INA2134PA	INA2134PA
---	-----------	-----------

2	OPA2134PA	OPA2134PA
---	-----------	-----------

3	OPA2227PA	OPA2227PA
---	-----------	-----------

4	OPA2340PA	OPA2340PA
---	-----------	-----------

- 5 TLV2460IP TLV2460IP
- 6 ADS1115IDGSR 12BOGI
- 7 CSD17505Q5A CSD17505
- 8 INA282AIDR I282A
- 9 INA333AIDGKR I333
- 10 LP2950-33LPRE3 23MCYHE
- 11 TLV5616IDR 5616I
- 12 TPS5430DDA 5430P
- 13 TPS5433IDR 5433I
- 14 TPS60400DBVT PFK
- 15 TPS61070DDCR AUH

注意：

1. TI 将至少按参赛队的 50% 比例发放上述芯片，并在 25 日将上述芯片送到各赛区组委会。各校前往赛区组委会领取，请联系各自赛区组委会。
2. 目前，所有上述芯片中国样片库已经无存货。我们将不再提供上述芯片的免费样片。所有申请上述芯片的订单将被拒绝。
3. 若需购买上面芯片，我们今年和 e 络盟配合，开通了特价小批量销售通道。如果还没有开通，请联系 [JLiu@element14.com](mailto:JLiu@element14.com) 开通。