

西北工业大学
2007 年硕士研究生入学考试试题

试题名称: 传感器原理 (A 卷)

试题编号: 487

说 明: 所有答题一律写在答题纸上

第 1 页 共 3 页

一、名词解释 (本题满分共 45 分, 共 15 小题, 每小题 3 分,)

用准确的词汇, 准确解释以下各名词。

1. 测量仪表 (传感器) 的精密度:
2. 测量仪表 (传感器) 的准确度:
3. 测量仪表 (传感器) 的精确度:
4. 测量仪表 (传感器) 的分辨率:
5. 测量仪表 (传感器) 的灵敏度:
6. 测量值的绝对误差:
7. 测量值的相对误差:
8. 测量仪表 (传感器) 的精度等级:
9. 传感器的量程:
10. 线性测量仪表 (传感器) 的频率响应特性:
11. 差压传感器:
12. 绝压传感器:
13. 表压传感器:
14. 系统误差:
15. 随机误差:

二、简答题 (本题满分 25 分, 分 2 个小题分别记分)

1. 【10 分】传感器若按工作原理分类, 可以分成哪些主要的类; 若按用途分, 又可以分成哪些主要的类?

西北工业大学 2007 年硕士研究生入学考试试题

试题名称：传感器原理（A 卷）

试题编号：487

说明：所有答题一律写在答题纸上

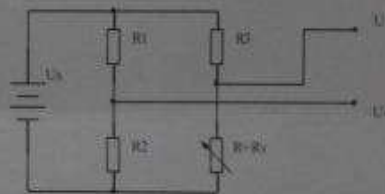
第 2 页 共 3 页

2. 【15 分】什么是霍尔效应？什么是压电效应？什么是热电效应？

三、综合题（本题满分 80 分，分 5 道小题，每小题 16 分）

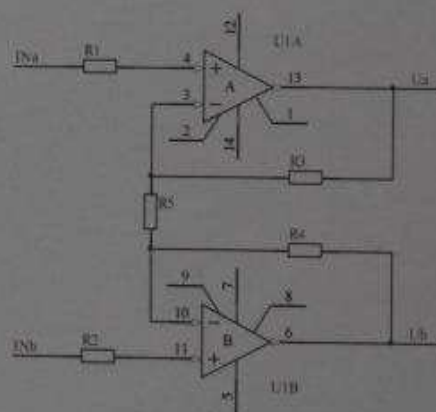
1. 【16 分】待测液体的压力信号约为 20kPa，现分别用一只精度等级为 0.5、量程为 0~50kPa 的压力传感器和一只精度等级为 0.2，量程为 0~100kPa 的压力传感器测量该液体的压力，那个传感器的测量相对误差小？请给出计算结果。

2. 【16 分】右图是一个单臂式应变片测量电桥电路，图中可变电阻表示金属应变片，标称阻值为 R ， R_1 、 R_2 和 R_3 为普通高精度电阻，其阻值为 $R_1 = R_2 = 2R$ ， $R_3 = R$ ， U_i 为供电恒压直流电源的电压值。试推导输出



电压 $U_o = U_+ - U_-$ 与应变片电阻受力改变量 R_x 之间的关系

3. 【16 分】右图为一用双运算放大器实现的处理电桥传感器信号的差分放大器，设运算放大器为理想放大器，图中运放未连接的其他引脚为电源和补偿引脚，设其已正确连接。途中电阻 R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 的阻值已知，请推导该电路的差压输出 $IN_a - IN_b$ 与差压输入 $U_a - U_b$ 之间



西北工业大学 2007 年硕士研究生入学考试试题

试题名称：传感器原理（A 卷）

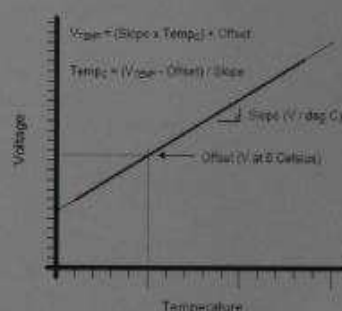
试题编号：487

说明：所有答题一律写在答题纸上

第 3 页 共 3 页

的比值 $\frac{U_a - U_b}{IN_a - IN_b}$ 的计算式。

4. 【16 分】有一个半导体温度传感器的输出电压与温度之间的关系如右图所示：该温度传感器在 0°C 时的输出电压为 776mV ，温度传感器的灵敏度（即右图中温度—电压直线的斜率）为 $2.86\text{mV}/^\circ\text{C}$ 。现将该传感器的输出信号接到一个参考电压为 1.2V 的 8 位单极性 A/D 转换器的输入端，若 A/D 转换器采集到的数字量转换成十进制值为 192，这时温度传感器测得的温度应该是多少？



5. 【16 分】右图是一个用来抑制传感器输出信号中噪声的二阶有源滤波器的电路图，假设图中运算放大器为理想运算放大器，运放的其他未接线引脚为电源和补偿引脚，并设它们已连接妥当。试推导出该滤波电路的频率特性表达式。（提示：不必化简）

