

2010 年硕士研究生复试考试试题

科目代码: 927 科目名称: 传感器原理设计及应用 共 1 页

注: 请将试题做在标准答题纸上, 在题签上做题无效。本试题应使用计算器。

一、简答题 (共 50 分, 其中每小题 10 分)

- 1、什么是传感器? 说明传感器定义的含义。
- 2、什么是热电偶的中间温度定律? 说明该定律的应用意义。
- 3、简述电涡流式传感器的工作原理。
- 4、什么是压电效应?
- 5、什么是霍尔效应?

二、单项选择题 (共 10 分, 其中每小题 2 分)

- 1、传感器的组成部分中, 直接感受被测量的是 ()
A. 敏感元件 B. 转换元件 C. 放大元件 D. 转换电路
- 2、属于传感器动态特性指标的是 ()
A. 灵敏度 B. 线性度 C. 重复性 D. 固有频率
- 3、传感器能感知的输入变化量越小, 表示传感器的 ()
A. 线性度越好 B. 迟滞越小 C. 分辨力越高 D. 重复性越好
- 4、下列被测物理量适合于使用红外传感器进行测量的是 ()
A. 压力 B. 温度 C. 力矩 D. 厚度
- 5、测量范围大的电容式位移传感器的类型为 ()
A. 容栅型 B. 变介质型 C. 变极距型 D. 变极板面积型

三、分析与计算 (共 40 分, 其中第 1 小题 10 分, 2、3 小题各 15 分)

- 1、图 1 给出了一种测温电路, 其中 $R_t = 2R_0(1 + 0.01t)(k\Omega)$ 为感温热电阻, R_B 为可调电阻, U 为工作电压。G 为检流计。(10 分)

(1) 基于该测温电路的工作机理, 请给出调节电阻 R_B 随温度变化的关系。

(2) 若测温范围为 $20^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$, $R_0 = 10k\Omega$, 试计算 R_B 的变化范围。

- 2、分析温度变化引起应变式测量误差的原因, 简述电桥法补偿的原理。(15 分)

- 3、图 2 为差动脉冲调宽电路, C_1 和 C_2 差动工作, S_1 、 S_2 、 S_3 为电子切换开关, 分析其工作过程, 给出输出 U_o 和电容 C_1 、 C_2 之间的关系。(15 分)

注: C_1 、 C_2 的充电时间 T_1 、 T_2 为

$$T_1 = R_L \cdot C_1 \cdot \ln(U_L / (U_L - U_r)), \quad T_2 = R_L \cdot C_2 \cdot \ln(U_L / (U_L - U_r))$$

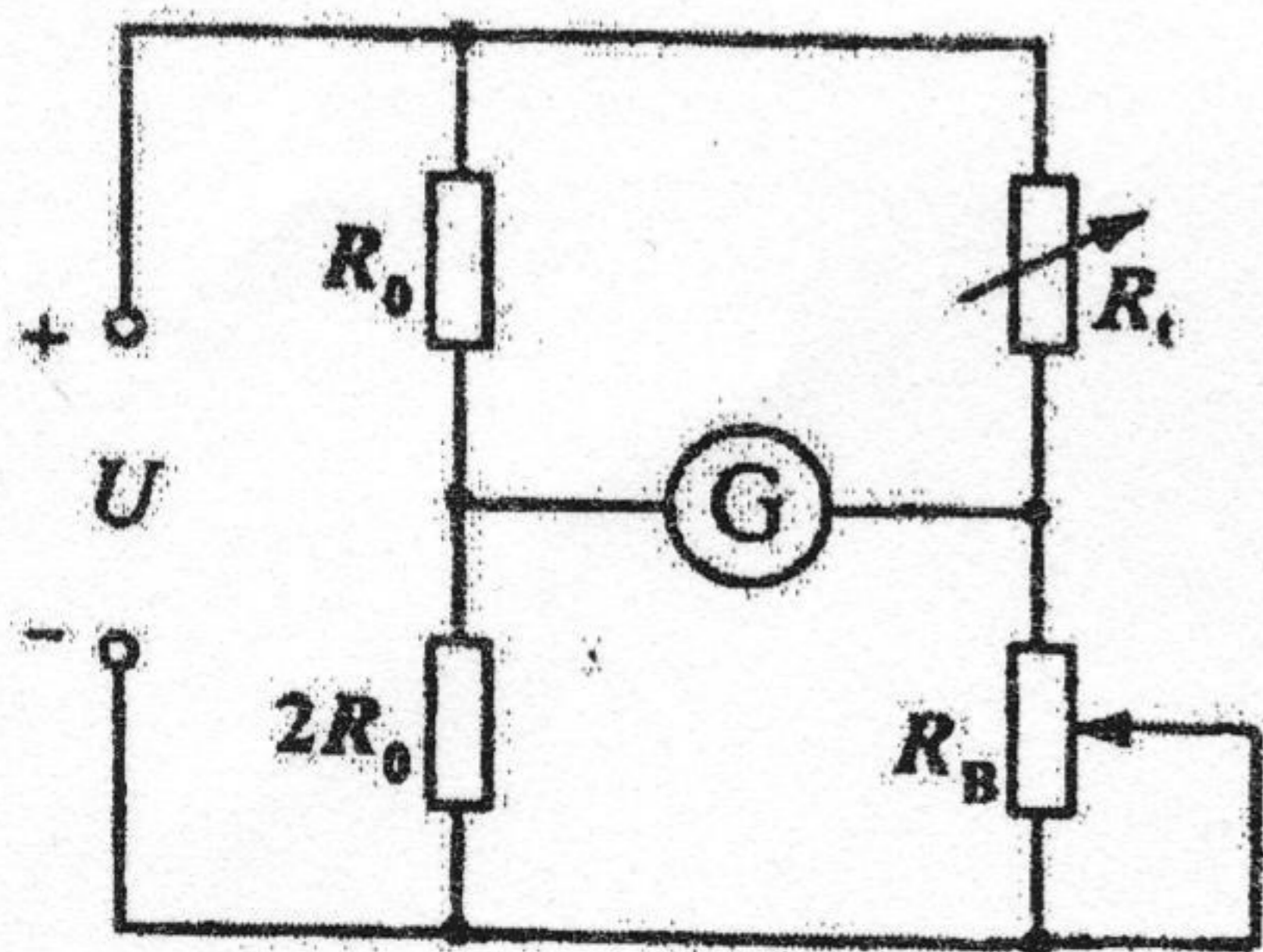


图 1

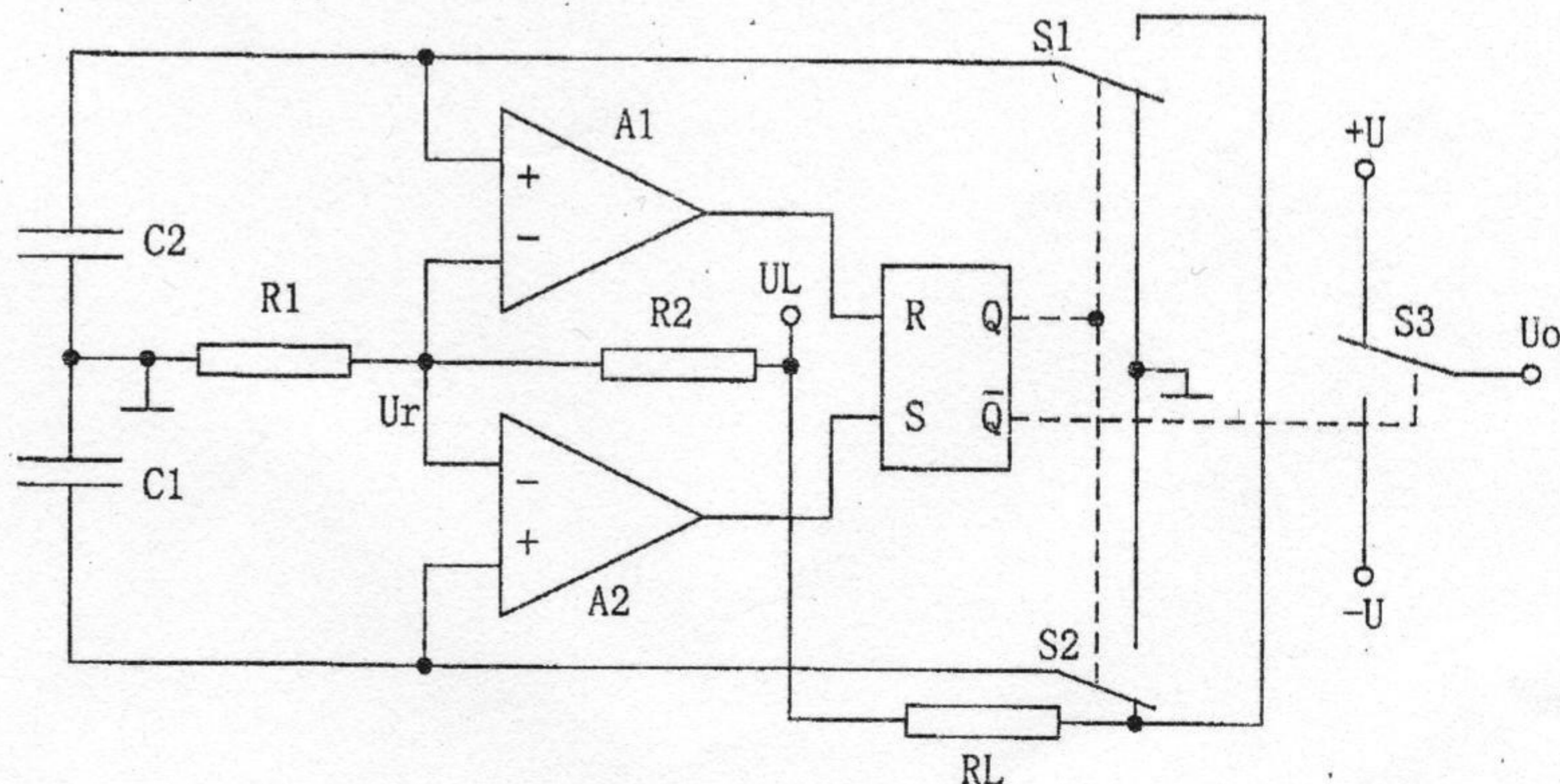


图 2