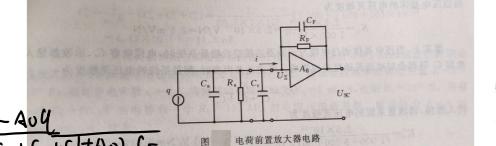


$$K_u = \frac{d_{33} W R}{\sqrt{1 + (W C)^2}} \quad K_u = \frac{d_{33} W C}{C_F \sqrt{1 + (W C)^2}}$$

1. 压电式传感器的前置放大器作用是什么？比较电压式和电流式前置放大器各有何特点，说明为哪类传感器？电感长度有关，而电容灵敏度与电感长度无关？

2. 如图所示的荷质比放大器电路，已知 $C_1=10 pF$, $R_1=10 k\Omega$, $C_2=10 pF$ 。若考虑电容 C 的影响，当 $A_m=10^4$ 时，要求输出信号衰减不大于 1%，求使用 50 pF/m 的电感，其最大线长为多少？



$$U_{SC} = \frac{-A_0 U}{C_0 + C + A_0 \cdot C_1 \cdot R_1}$$

图 电荷前放放大器电路

1. 正压电式传感器的输出阻抗要低频阻抗
输出阻抗高，输出信号衰减大，精度低
电容式传感器的输出阻抗为低频输出阻抗
电容式传感器的输出阻抗低，精度高
电容式传感器灵敏度大，可测静止物体
而电感灵敏度只与压电系数有关

$$\delta = \frac{C_0 + C_C}{C_0 + C_C + C_1 \cdot R_1 \cdot C_F}$$

$$L = \frac{C_0 + C_C}{C_0 + C_C + C_1 \cdot R_1 \cdot C_F} \cdot 100 m$$

$$S = \frac{C_0 + C_C}{C_0 + C_C + C_1 \cdot R_1 \cdot C_F} \cdot 100 m$$

$$\begin{aligned} \text{电压 } U_{in} &= \frac{d_{33} W R}{1 + (W C)^2} \cdot F \quad |U_{in}| = \frac{d_{33} W R}{\sqrt{1 + (W C)^2}} - F_m \Rightarrow \text{灵敏度 } \left| \frac{U_{in}}{F} \right| = \frac{d_{33} W R}{\sqrt{1 + (W C)^2}} \\ \text{电荷 } U_{sc} &= \frac{-A_0 \omega_a}{R_F + (C_0 + C + A_0 \cdot C_1 \cdot R_1) \cdot R_F + j \omega L (C_0 + C + A_0 \cdot C_1 \cdot R_1) \cdot C_F} \Rightarrow \text{灵敏度 } \left| \frac{U_{sc}}{F} \right| \approx \left| \frac{-j \omega A_0 d_{33}}{(C_0 + C + A_0 \cdot C_1 \cdot R_1) \cdot R_F + j \omega L F} \right| \\ U_{sc} &= -A_0 \left| \frac{U_{in}}{F} \right| \end{aligned}$$

2-1 何谓传感器静态特性？静态性能主要技术指标有哪些？

2-2 何谓传感器动态特性？动态性能主要技术指标有哪些？

2-3 已知某温度计量程范围为 $-20 \sim 100^\circ\text{C}$ ，检定试验真值误差 $\Delta T_{true} = \pm 1^\circ\text{C}$ ，求其温度相对误差，并指出检定结果的合格率。已知该温度计在 $0 \sim 100^\circ\text{C}$ 范围内，其量程误差为 0.1°C ，当量程从 $20 \sim 100^\circ\text{C}$ 变化时，其量程误差为 0.05°C 。当量程从 $0 \sim 100^\circ\text{C}$ 变化时，其量程误差为 0.02°C 。

2-4 某电感式传感器的电感量为 $L = 100 \mu\text{H}$ ，其电感量的量程为 $0 \sim 100 \mu\text{H}$ ，其量程误差为 $0.1 \mu\text{H}$ ，其量程误差只与电感系数有关。若电感量的量程为 $0 \sim 10 \mu\text{H}$ ，其量程误差为多少？

2-5 某电感式传感器的电感量为 $L = 100 \mu\text{H}$ ，其电感量的量程为 $0 \sim 100 \mu\text{H}$ ，其量程误差为 $0.1 \mu\text{H}$ ，其量程误差只与电感系数有关。若电感量的量程为 $0 \sim 10 \mu\text{H}$ ，其量程误差为多少？

2-6 某电感式传感器的电感量为 $L = 100 \mu\text{H}$ ，其电感量的量程为 $0 \sim 100 \mu\text{H}$ ，其量程误差为 $0.1 \mu\text{H}$ ，其量程误差只与电感系数有关。若电感量的量程为 $0 \sim 10 \mu\text{H}$ ，其量程误差为多少？

2-7 静态特性：应选择适当的量程，而输出阻抗要低频阻抗，从而保证输出信号的精度。

2-8 动态特性：应选择适当的量程，从而保证测量的稳定性。

2-9 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-10 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-11 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-12 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-13 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-14 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-15 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-16 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-17 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-18 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-19 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-20 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-21 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-22 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-23 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-24 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-25 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-26 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-27 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-28 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-29 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-30 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-31 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-32 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-33 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-34 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-35 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-36 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-37 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-38 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-39 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-40 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-41 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-42 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-43 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-44 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-45 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-46 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-47 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-48 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-49 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-50 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-51 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-52 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-53 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-54 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-55 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-56 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-57 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-58 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-59 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-60 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-61 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-62 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-63 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-64 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-65 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-66 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-67 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-68 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-69 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-70 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-71 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-72 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-73 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-74 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-75 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-76 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-77 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-78 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-79 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-80 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-81 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-82 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-83 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-84 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-85 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-86 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-87 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-88 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-89 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-90 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-91 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-92 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-93 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-94 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-95 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-96 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-97 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-98 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-99 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-100 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-101 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-102 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-103 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-104 灵敏度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-105 精度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-106 线性度：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-107 稳定性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。

2-108 重复性：应选择适当的量程，从而保证输出信号的精度。