

四、实验方案设计

1. 总体参数

$$V_o = \frac{R_f R_1 I_i}{R_6} - \frac{R_f V_f}{R_7}$$

为了让输入电流 I_i 从 $4mA$ 到 $20mA$ 变化, V_f 从0到 $10V$ 变化,取

$$\begin{aligned} V_f &= 2V \\ \frac{R_f R_1}{R_6} &= 625\Omega \\ \frac{R_f}{R_7} &= 1.25 \end{aligned}$$

2. R_{w2} 、 R_{12} 选择

V_f 由 $12V$ 分压得来, 考虑使得 $V_f = 2V$,取

$$\begin{aligned} R_{w2} &= 10k\Omega \\ R_{12} &= 1k\Omega \end{aligned}$$

之后可调整 R_{w2} 使得 $V_f = 2V$

3. R_1 、 R_6 、 R_7 选择

$$\begin{aligned} \frac{R_f R_1}{R_6} &= 625\Omega \\ \frac{R_f}{R_7} &= 1.25 \end{aligned}$$

由此可得

$$\frac{R_1 R_7}{R_6} = 500\Omega$$

考虑电阻的标准值, 取

$$\begin{aligned} R_1 &= 150\Omega \\ R_6 &= 3.9k\Omega \\ R_7 &= 13k\Omega \end{aligned}$$

4. R_8 、 R_{w1} 选择

$$\frac{R_f}{R_7} = 1.25$$

由此可得, $R_f = R_8 + R_{w1} = 16.25k\Omega$

取

$$\begin{aligned} R_8 &= 10k\Omega \\ R_{w1} &= 12k\Omega \end{aligned}$$

之后可调整 R_{w1} 使得 $R_f = 12.5k\Omega$

5.其他元件参数的选择

电容用来抑制高频干扰, 取 $C_1 = 0.1\mu F$ 。

取电阻

$$\begin{aligned} R_2 &= R_3 = R_4 = R_5 = 10k\Omega \\ R_9 &= 10k\Omega \\ R_{10} &= 10\Omega \end{aligned}$$