

Вимірювання обертального моменту валу електродвигуна на основі тензорезистора

РГР з дисципліни

«Вимірювальні перетворювачі
фізичних величин»

Виконав:

Польовий Сергій

Студент групи ДК-21

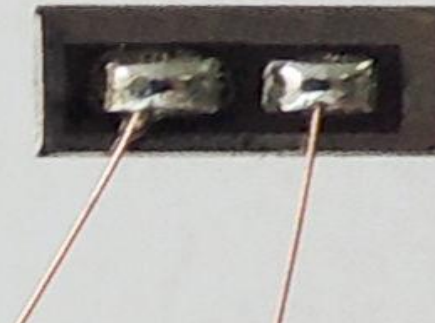
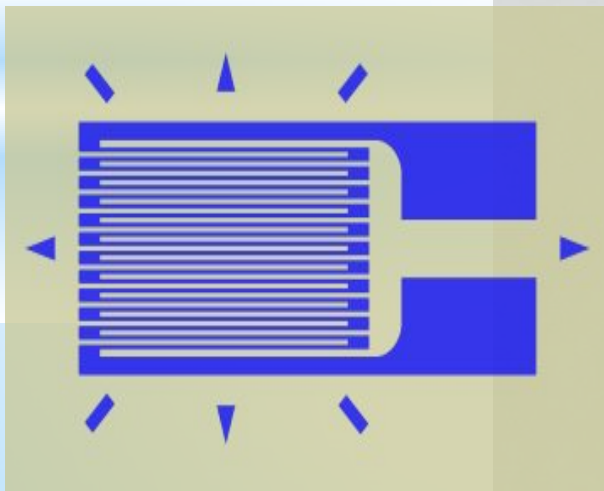
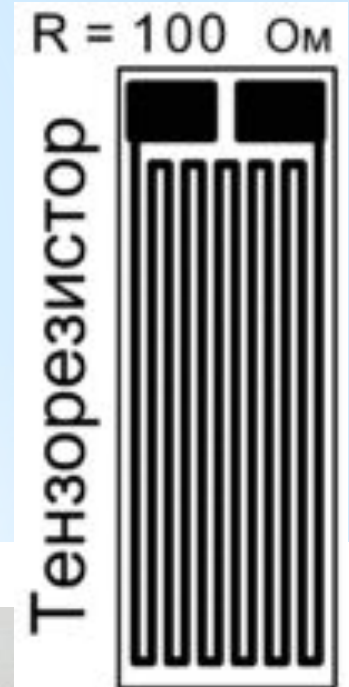
Мета роботи: розробити пристрій для контролю обертального моменту валу двигуна

Для досягнення мети необхідно:

1. Обрати первинний вимірювальний перетворювач (ПВП)
2. Дослідити залежність метрологічної характеристики (МХ) ПВП від деформації та температури.
3. Розробити схему вторинного перетворення деформації в електричний сигнал.
4. Синтезувати МХ пристрою що вимірює обертальний момент валу двигуна

Вибір тензорезистора

Характеристики тензорезистора SmS-B-M-3000	
Коефіцієнт тензочутливості	30
Допустима деформація, мм/м	3
Постійний опір, Ом	3000
Температурний коефіцієнт опору, 1/К	0.002
Робоча довжина, мм	5.25
Діапазон робочих темп	10 - 100



Встановлення МХ тензорезистора

$$\frac{\Delta R}{R} = K_f \cdot \epsilon + \alpha \cdot \theta \quad \epsilon = \Delta L / L_0$$

$$\Delta R = R * K_T \frac{\Delta l}{l} + R * \alpha(t - 27)$$

$$\Delta R = R * K_T \frac{\Delta l}{l} + R * \alpha(t - 27)$$

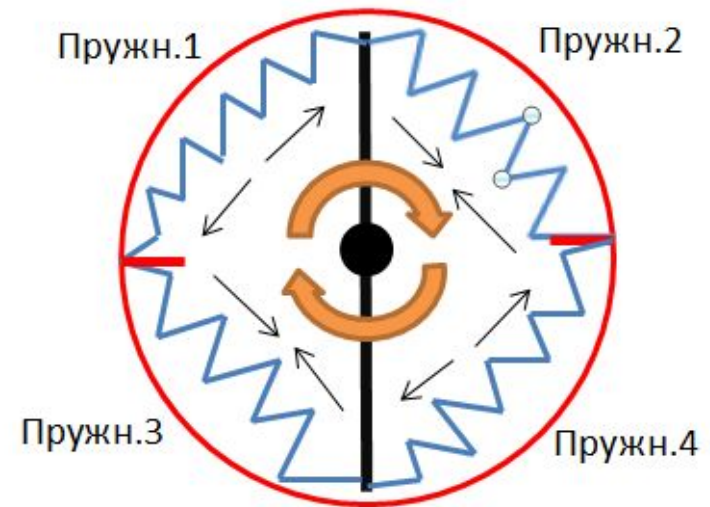
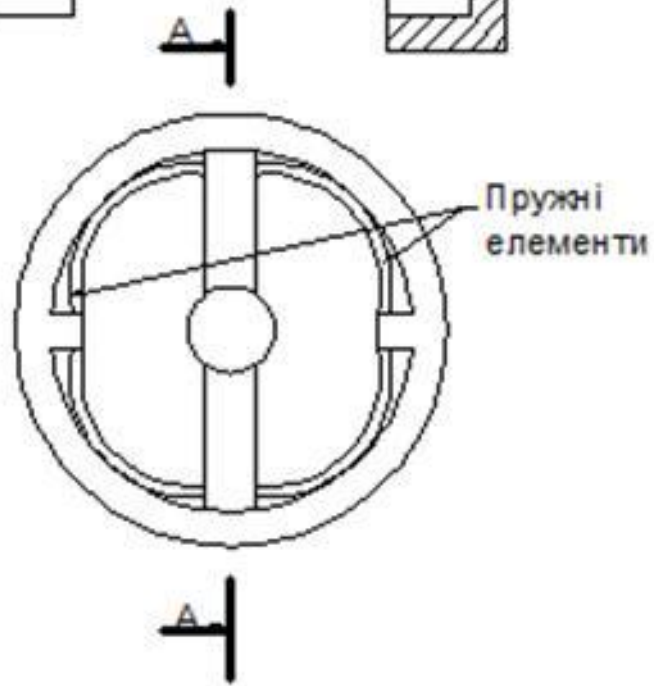
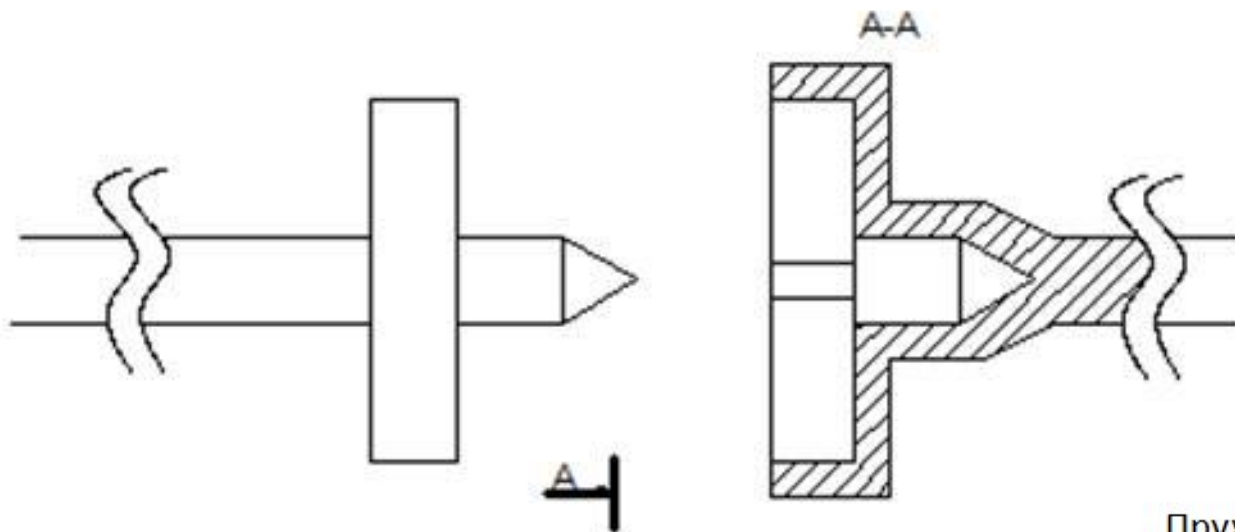
$$\Delta R = R * K_T \frac{\Delta l}{l} + R * \alpha(t - 27)$$

$$\Delta R = R * K_T \frac{\Delta l}{l} + R * \alpha(t - 27)$$

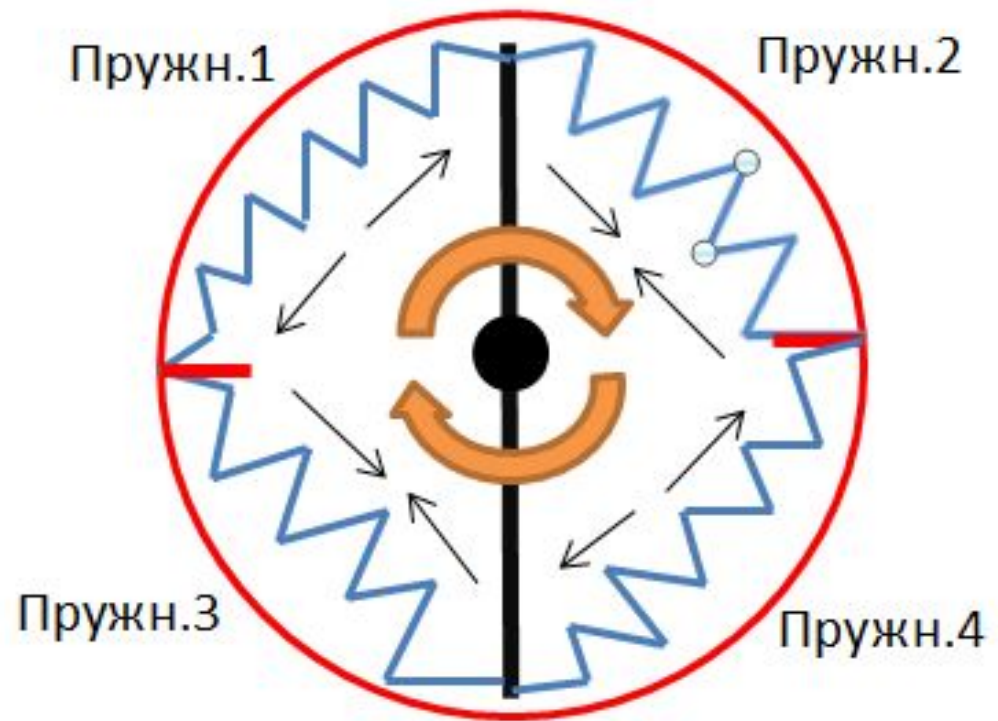
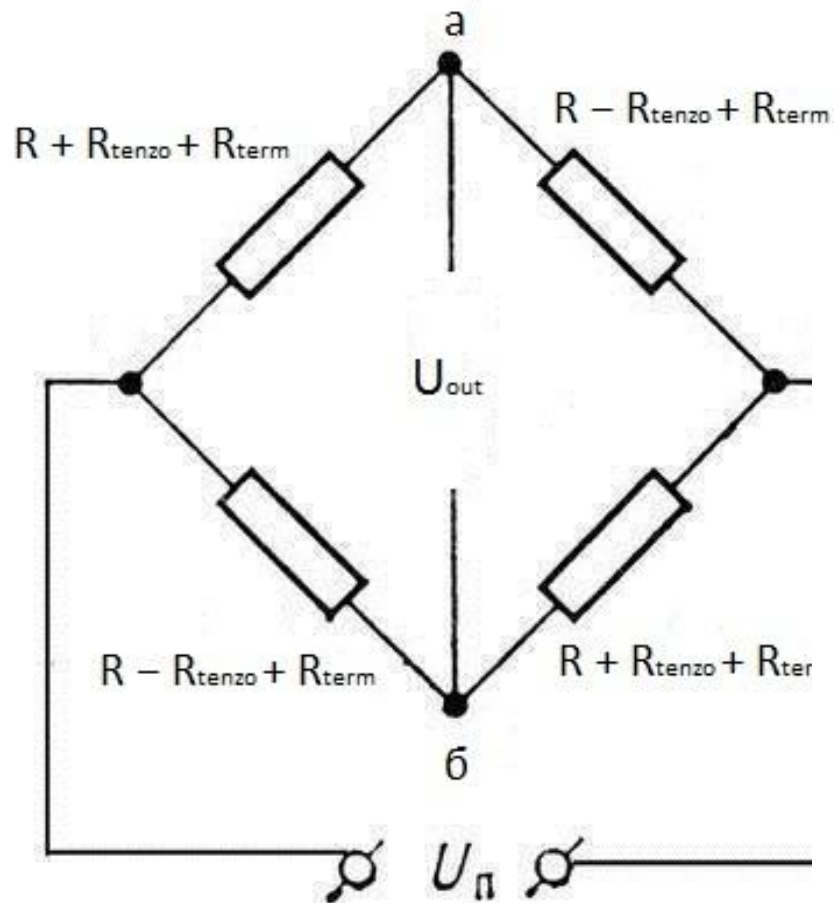
$$\Delta R = R * K_T \frac{\Delta l}{l} + R * \alpha(t - 27)$$

$$\Delta R = R * K_T \frac{\Delta l}{l} + R * \alpha(t - 27)$$

Механічна реалізація

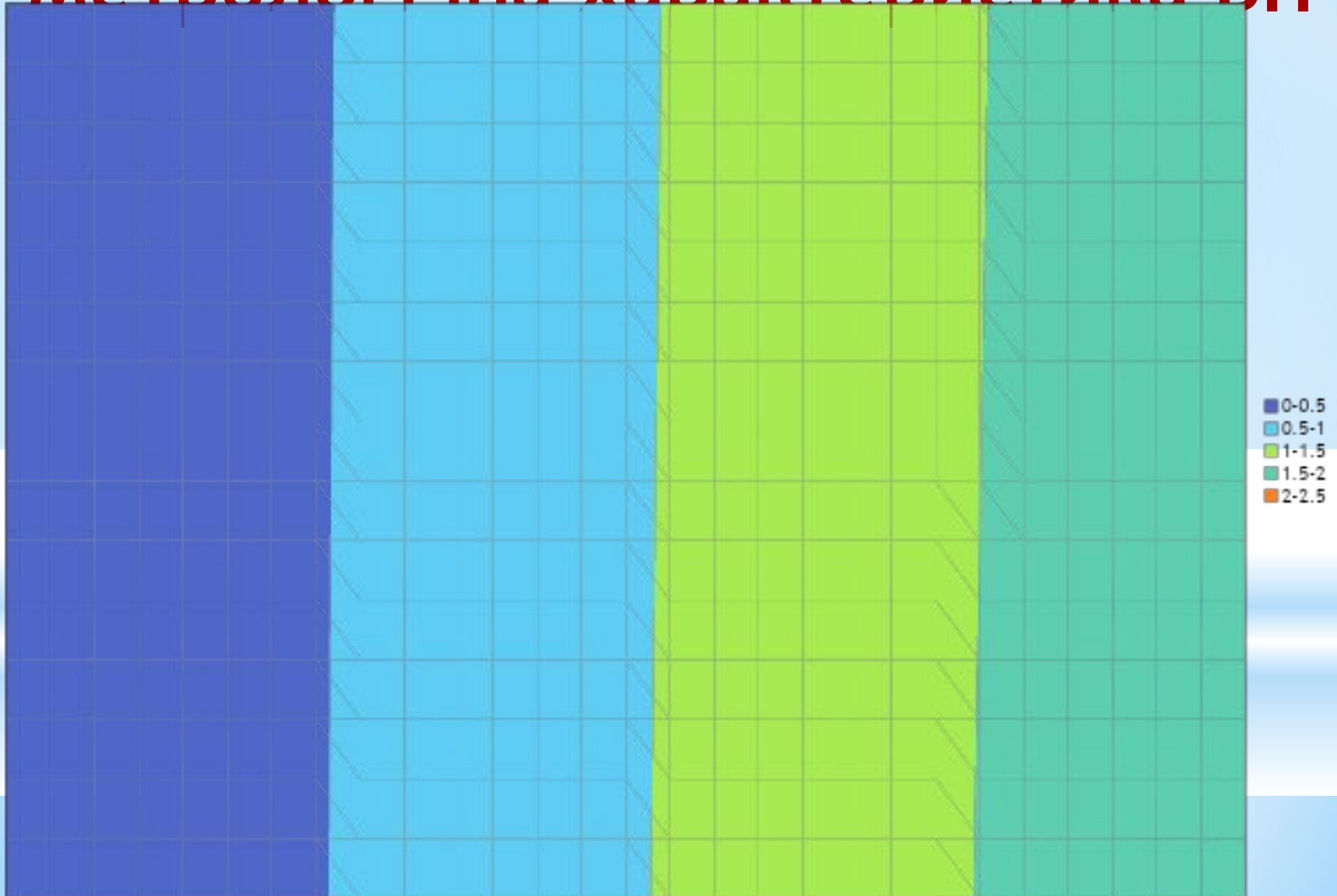


Увімкнення тензорезисторів у міст Вінстона



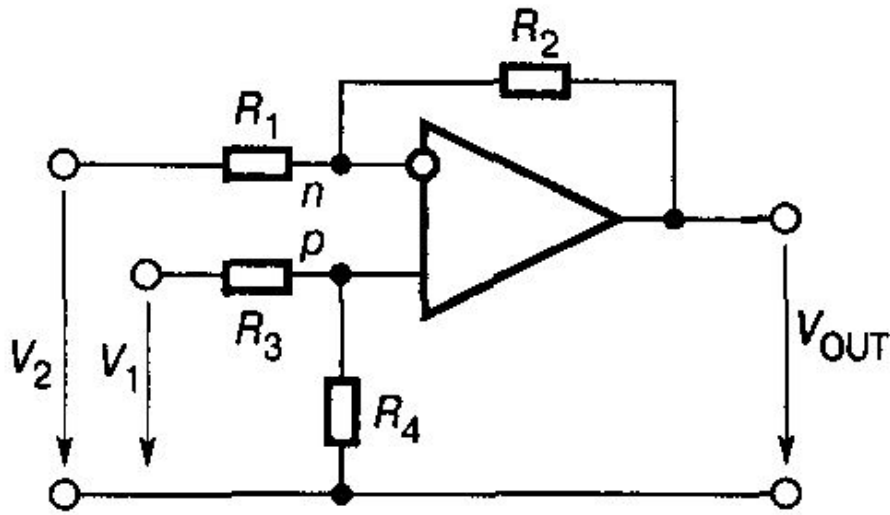
$$\Delta R = R * K_T \frac{\Delta l}{l} + R * \alpha(t - 27)$$

Метрологічна характеристика ВП



Проектування вимірювального приладу

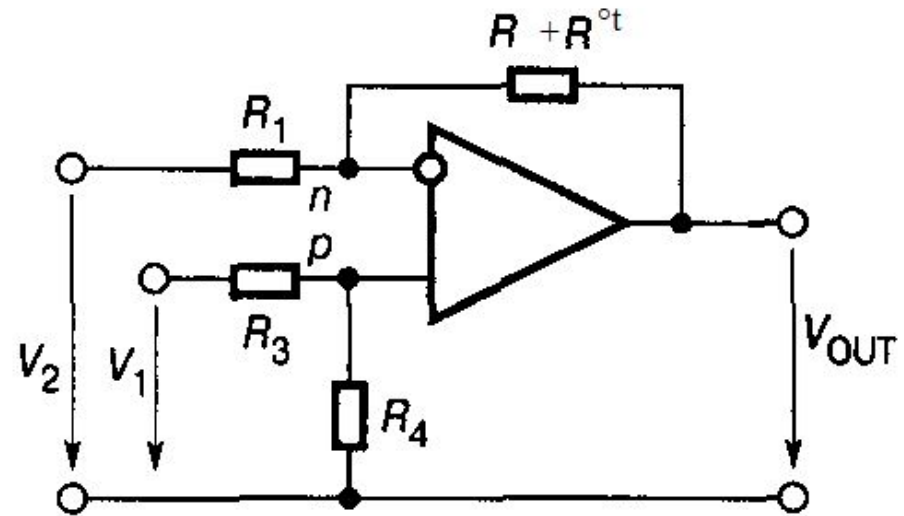
Підсилення сигналу



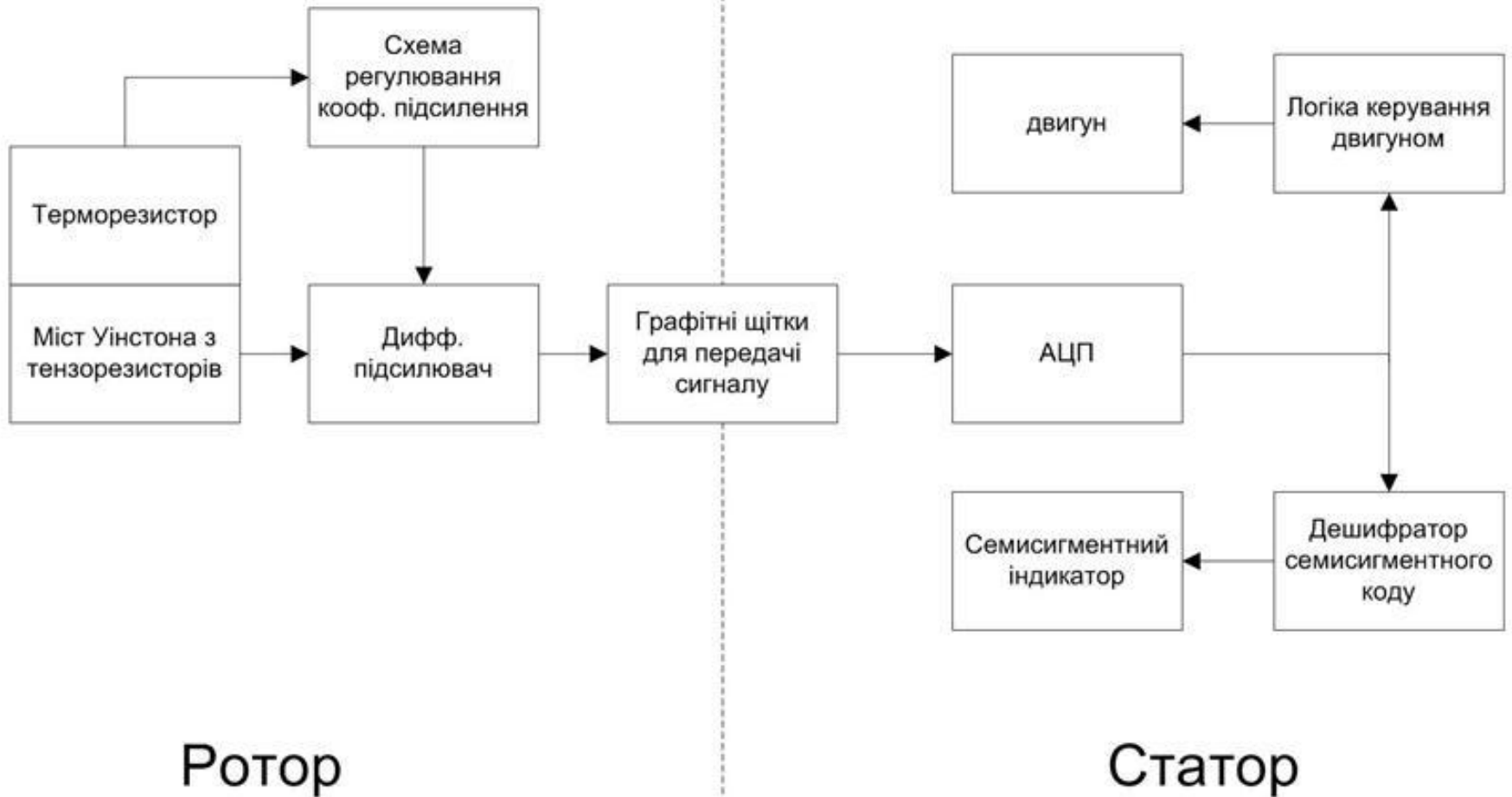
$$K = \frac{V_{OUT}}{V_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

$$\Delta R = R * K_T \frac{\Delta l}{l} + R * \alpha(t - 27)$$

Термокомпенсація за рахунок зміни «К» опором терморезистора



Структурна схема



Контроль обертального момента вала двигателя

