

УДК 621.326

Сергій Ольшевський, асистент, Святослав Переверзєв, студент  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

### КОМПЕНСУВАННЯ ВПЛИВУ ЛІНІЇ ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ СЕНСОРУ РЕЗИСТИВНОГО ТИПУ

Визначені залежності, що дозволяють зменшити вплив опору лінії зв'язку на параметри сенсору резистивного типу. Складена схема заміщення, наведені рівняння, що дозволяють побудувати схему компенсації лінії зв'язку та опору сенсора в початкової точці шкали вимірювання.

Ключові слова: лінія зв'язку, опір, схема заміщення.

Sergiy Olchevsky, Svyatoslav Pereverzev

### COMPENSATING FOR THE INFLUENCE OF THE COMMUNICATION LINE FOR SENSORS RESISTIVE TYPE

Depending determined to reduce the impact resistance line communication parameters resistive sensor type. Compiled equivalent circuit shown equation can build compensation circuit lines and the resistance of the sensor at the initial point of measurement scale.

Keywords: lines, resistance, equivalent circuit.

Визначимо перелік необхідних елементів структурної схеми, послідовність та напрям їх взаємодії:

- блок перетворення опору у напругу (БПОН), придатну для обробки АЦП мікроконтролера;
- блок перетворення напруги у код за допомогою АЦП (АЦП);
- блок перерахування отриманої напруги у чисельне значення параметра (БР);
- блок компенсації нелінійностей характеристик сенсора (БК);
- блок цифрового фільтрування з метою поменшання впливу зовнішніх перешкод (БЦФ);
- блок передачі чисельного значення параметра по запитанню від ЕОМ (БПЗ).

Так як функції блоку перетворення напруги, блоку перерахування напруги у чисельне значення, блоку компенсації та блоку цифрового фільтрування буде виконувати мікроконтролер, то на структурній схемі ми об'єднаємо їх у блок обробки сигналу.

Таким чином складаємо структурну схему

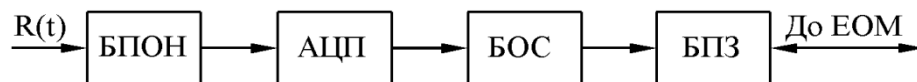


Рис. 1. Структурна схема одноканального вимірювача температури

На рисунку 1 використані наступні позначення: БПОН - Блок перетворення опору у напругу; АЦП - Блок перетворення напруги у цифровий сигнал; БОС –блок обробки сигналу; БПЗ – Блок передачі чисельного значення температури по запитання від ЕОМ;

Принципова електрична схема є складовою частиною конструкторської документації. Вона відображає роботу кожного фізичного елементу системи та їх взаємодію.

Резистивний сенсор ТСМ-100 є типовим представником свого класу. Так як наша задача – дистанційний вимір параметра, то необхідно скласти залежність так, щоб на

кінцевий результат не впливали лінії передачі. Тому складемо таку залежність:  
 $U = I \cdot [R(t)] - R_{t0}]$

Для реалізації цієї функції побудуємо наступну схему заміщення:

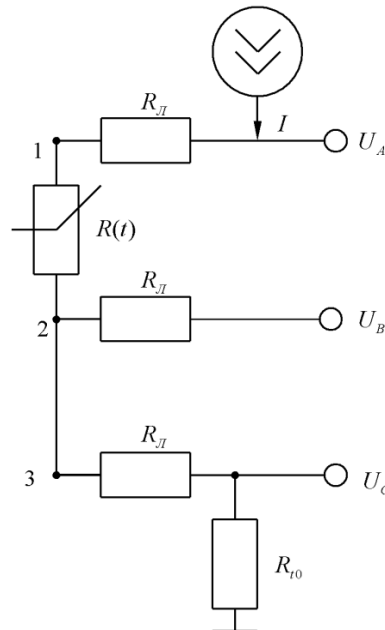


Рис. 2. Схема заміщення

На даній схемі присутні наступні елементи:

$I$  - джерело струму

$U_A$  - напруга в точці А

$U_B$  - напруга в точціВ

$U_C$  - напруга в точціС

$R_{\bar{E}}$  - опір ліній

$R_{t0}$  - опір при нульовому значенні параметра

$R(t)$  - змінний опір

Доведемо, що дана схема заміщення реалізує залежність  $U = I \cdot [R(t)] - R_{t0}]$ :

$$U_C = I \cdot R_{t0}$$

$$U_B = U_C + I \cdot R_{\bar{E}} = I \cdot R_{\bar{E}} + I \cdot R_{t0}$$

$$U_A = U_{R(t)} + 2 \cdot I \cdot R_{\bar{E}} + I \cdot R_{t0}$$

$$U_{R(t)} = I \cdot R(t)$$

$$U = U_A - 2U_B = I \cdot R(t) + 2IR_{\bar{E}} + I \cdot R_{t0} - 2IR_{\bar{E}} - 2I \cdot R_{t0} = I \cdot R(t) - I \cdot R_{t0} = I \cdot [R(t) - R_{t0}]$$

На основі доведеної залежності можна побудувати наступну схему:

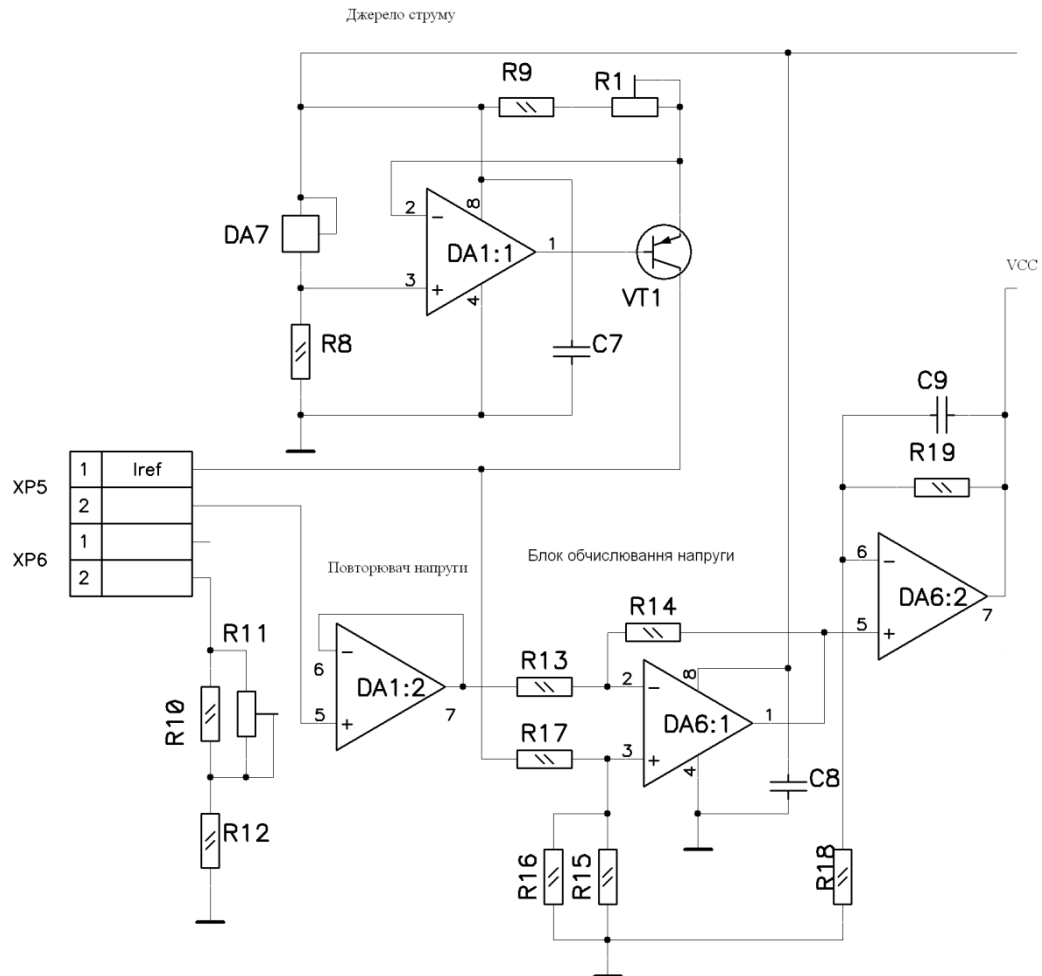


Рис. 3. Схема перетворювання опору у напругу

Як бачимо на схемі з елементів DA7, R8, R9, R1, VT, C7 було побудовано джерело струму; з елементів DA1:2, R11, R10, R12 – повторювач напруги.

Останні елементи представляють собою блок обчислювання напруги.

### Література

1. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство. Пер. с нем. – М.: Мир, 1982. – 512с., ил.
2. П. Хоровиц, У. Хилл. Искусство схемотехники: В 2-х т. Т.1. Пер. с англ.– Изд. 3-е, стереотип. – М.: Мир, 1986. – 601с., ил.
3. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. – Л.:Энергия, 1980. – 64с.
4. Електронний ресурс: <http://www.microchip.com/>