

## КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ВНУТРИШНЬОСХЕМНИХ ВИМІРЮВАНЬ ОПОРУ

Опір вимірюється в омах, для міжнародного позначення яких використовується грецька літера омега ( $\Omega$ ). Ця одиниця виміру названа на честь Георга Сімона Ома.

Зазвичай опір вимірюється визначення стану компонента чи ланцюга:

1. Чим вищий опір, тим менша сила струму. Однією з багатьох причин дуже високого опору можуть бути провідники, які перегоріли або пошкоджені через корозію. Усі провідники виділяють кілька тепла, тому перегрів часто пов'язаний з опором.

2. Чим нижчий опір, тим вища сила струму. Можливі причини: ізолятори пошкоджені через перегрівання або вплив вологи.

Багато компонентів, такі як нагрівальні елементи та резистори, мають фіксоване значення опору. Ці значення часто вказуються на паспортних табличках компонентів або в посібниках як довідкова інформація.

Вибір методу вимірювань залежить від очікуваного значення опору, що вимірюється, і необхідної точності. Основними методами вимірювання опорів постійного струму є непрямий, метод безпосередньої оцінки та мостовий метод.

Якщо зазначений допуск, вимірне значення опору має бути в межах зазначеного діапазону. Значна зміна фіксованого значення опору зазвичай свідчить про проблему. Актуальність вимірювання опору полягає в усуненні проблем та виявленні несправностей в схемі.

Структурна схема комп'ютеризованої системи внутрішньосхемних вимірювань опору представлена на рис.1.

Схема складається з наступних елементів:

- Мікроконтролеру PIC16F690 для управління пристроєм вимірювання;
- Блока живлення на 3В для живлення пристрою;
- Підвищуючий перетворювач напруги на елементах NCP140SN33, дроселя, трьох конденсаторів та діода Шоткі;
- Стабілізатора напруги;
- Роз'єму X1 куди підключаються щупи для вимірювання
- Боку завдання вимірюючого струму, що складається з двох резисторів та відкритий транзистор;
- Індикатор для виведення результату вимірювання опору.

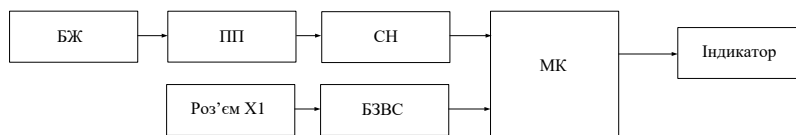


Рисунок 1 – Структурна схема комп'ютеризованої системи вимірювання опору в схемі

Вимірне значення отримується непрямим методом за формулою (1):

$$R_x = \frac{N \times R_0}{1023 \times K_{op} - N} \quad (1)$$

де  $R_0 = R_6 + R_1$ ,  $K_{op}$  - коефіцієнт посилення (КП),  $N$  - величина відліку АЦП. Як видно з формули, результат не залежить від напруги живлення (при його рівності з напругою, що подається на  $R_6$ ) і взагалі не залежить від активних елементів.

Як результат, дана схема за своєї простоти забезпечує більш високу точність вимірювань, ніж при використанні активного джерела струму.

### Список використаних джерел

1. Методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин: навчальний посібник/Д.М.Нестерчук, С.О.Квітка, С.В.Галько. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. – 206 с.

2. Мікроконтролерні пристрої: навч. посіб. для студ. спец. «Мікро- та наноелектроніка» / О. С. Тонкошкур, І. В. Гомілко, О. В. Коваленко; Дніпропетровський нац. ун-т ім. О. Гончара. – Д.: Вид-во ДНУ, 2011. – 264 с.

3. Мікроконтролери в електротехнічних системах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/19120/A22-95-184.pdf>.

4. Pololu 3.3V Step-Up Voltage Regulator NCP1402 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pololu.com/product/2114>.