

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ВНУТРІШНЬОСХЕМНИХ ВИМІРЮВАНЬ ОПОРУ

У радіоконструюванні потрібно виміряти малі опори. Для цього застосовується міліомметр. Крім того, одне з основних призначень описуваного приладу – внутрішньо схемний пошук місць короткого замикання під час ремонту радіоапаратури шляхом визначення ділянки з мінімальним опором.

На ринку вимірювальної техніки існує багато готових технічних рішень міліометрів, але вони відчутно дорого коштують на відміну наведеної в роботі вимірювальної системи. Натомість розроблена вимірювальна система майже ні в чому не буде поступатися готовому приладу.

Розробка цієї системи є досить актуальною тому що вимірювання низького опору широко використовується в галузі виробництва компонентів: резисторів, котушки індуктивності, трансформаторів, провідники, напівпровідники.

Дана система буде вимірювати низький опір і також зможе знаходити коротко замкнуті ділянки електричних ланцюгів радіоприладів, що дає змогу ремонтувати прилад без випаювання тих чи інших елементів.

Вимірювання низького опору виконується з багатьох причин, включаючи, але не обмежуючись, тестування безпеки, продуктивності та якості.

Виробники електричних компонентів, таких як резистори, котушки індуктивності та дроселі, усі повинні перевірити, чи відповідає їхня продукція зазначеним допускам, закінченню виробничої лінії та перевірки контролю якості.

Для виробника кабелю опір мідних проводів, які вони виготовляють, має надзвичайне значення. З точки зору безпеки, якщо опір дроту занадто високий, це свідчить про недостатню подачу міді, що знижує здатність кабелю пропускати струм. Якщо опір занадто низький, виробник занадто щедрий на діаметр кабелю, використовуючи більше міді, ніж йому потрібно, що може бути дуже дорогим у довгостроковій перспективі.

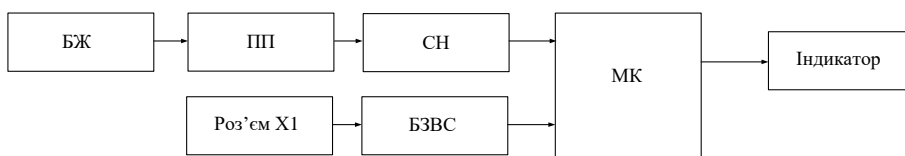


Рис. 1. Структурна схема

Схема складається з наступних елементів:

- Мікроконтролеру для управління пристроєм вимірювання;
- Підвищуючий перетворювач напруги;
- Стабілізатора напруги;
- Роз'єм X1 для щупів щупів;
- Блок задання вимірюючого струму;
- Індикатор для виведення результату вимірювання опору;
- Блок живлення.

Виміряне значення було отримано непрямым 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.

В результаті, дана схема 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. Build Your Own Low-Resistance Meter [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.allaboutcircuits.com/projects/build-your-own-low-resistance-meter>.