



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45888 (13) U  
(51) МПК  
G01R 27/28 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ АКТИВНОГО ОПОРУ

1

2

(21) u200907327

(22) 13.07.2009

(24) 25.11.2009

(46) 25.11.2009, Бюл.№ 22, 2009 р.

(72) ОГОРОДНИК КОСТЯНТИН ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛІЩИНСЬКА ЛЮДМИЛА БРОНИСЛАВІВНА, МАЗАРЧУК НАТАЛІЯ БОРИСІВНА, ФІЛІНЮК МИКОЛА АНТОНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб вимірювання активного опору, що включає вимірювання параметрів схеми без шуканого опору, вимірювання параметрів схеми з підімкненим шуканим опором та подальший розрахунок шуканого активного опору, який **відрізняється** тим, що спочатку вимірюють значення потужності сигналу генератора на виході пасивного невзаємного чотириполюсника  $P_{вих}$  з підімкненим до нього

шуканим активним опором, вимірюють значення потужності сигналу генератора на вході пасивного невзаємного чотириполюсника  $P_{вх}$  з підімкненим до нього шуканим активним опором, за формулою

$$R_x = R_{12} \frac{K_{ms} \sqrt{P_{вх}} - \sqrt{P_{вих}}}{\sqrt{P_{вих}} - \sqrt{P_{вх}}},$$

де  $R_{12}$  - відоме значення опору передачі із входу на вихід пасивного невзаємного чотириполюсника без підімкненого до нього шуканого активного опору;

$K_{ms}$  - відоме значення максимально досяжного коефіцієнта передачі пасивного невзаємного чотириполюсника без підімкненого до нього шуканого активного опору;

розраховують значення шуканого активного опору.

Корисна модель належить до області електроніки, зокрема до вимірювальної техніки визначення резистивних параметрів об'єктів.

Відомий спосіб вимірювання активного опору за допомогою вимірювання параметрів компонентів мосту змінного струму та подальшого розрахунку активного опору (Філінюк М.А., Гаврілов Д.В. Метрологічні основи негatronіки. - Вінниця: Універсум-Вінниця, 2006, с.35-37).

Недоліком даного способу є значна похибка вимірювань, обумовлена похибкою визначення параметрів окремих елементів мосту, впливом опору з'єднувальних дротів та нестабільністю параметрів джерела живлення. З ростом частоти похибка вимірювань зростає.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб вимірювання активного опору, що включає вимірювання параметрів схеми без шуканого опору, вимірювання параметрів схеми з підімкненим шуканим опором та подальший розрахунок шуканого активного опору (Кукуш В.Д. Електрорадиоизмерения. - М.: Радио и связь, 1985, с.300-301).

Недоліком даного способу є його низька точність, обумовлена похибкою вимірювання напруги або струму, дрейфом нуля при використанні сухої

батареї, похибкою з'єднувальних проводів та перехідних контактів, нестабільністю параметрів джерела живлення.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення способу вимірювання активного опору, в якому за рахунок відмови від вимірювання напруги та струму підвищується точність визначення активного опору.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі вимірювання активного опору, що включає вимірювання параметрів схеми без шуканого опору, вимірювання параметрів схеми з підімкненим шуканим опором та подальший розрахунок шуканого активного опору, спочатку вимірюють значення потужності сигналу генератора на виході пасивного невзаємного чотириполюсника  $P_{вих}$  з підімкненим до нього шуканим активним опором, вимірюють значення потужності сигналу генератора на вході пасивного невзаємного чотириполюсника  $P_{вх}$  з підімкненим до нього шуканим активним опором, за формулою

$$R_x = R_{12} \frac{K_{ms} \sqrt{P_{вх}} - \sqrt{P_{вих}}}{\sqrt{P_{вих}} - \sqrt{P_{вх}}},$$

UA (19) 45888 (11) U (13) U

де  $R_{12}$  - відоме значення опору передачі зі входу на вихід пасивного невзаємного чотириполіюсника без підключеного до нього шуканого активного опору;

$K_{ms}$  - відоме значення максимально-досяжного коефіцієнта передачі

пасивного невзаємного чотириполіюсника без підключеного до нього шуканого активного опору; розраховують значення шуканого активного опору.

На кресленні зображено структурну схему пристрою для реалізації способу вимірювання активного опору.

Пристрій для проведення вимірювань складається (фіг. 1) з генератора 1, пасивного невзаємного чотириполіюсника 2 з його відомими параметрами  $R_{12}$  та  $K_{ms}$ , вимірювача потужності 3, першого комутатора 4, другого комутатора 5 та шуканого активного опору 6. При цьому перший нерухомий контакт 7 першого комутатора 4 з'єднаний з входом пасивного невзаємного чотириполіюсника 2 та першим нерухомим контактом 10 другого комутатора 5, другий нерухомий контакт 9 першого комутатора 4 з'єднаний з виходом пасивного невзаємного чотириполіюсника 2 та другим нерухомим контактом 12 другого комутатора 5, рухомий контакт 8 першого комутатора 4 з'єднаний з виходом генератора 1, рухомий контакт 11 другого комута-

тора 5 з'єднаний з входом вимірювача потужності 3.

Спосіб здійснюється наступним чином. В першому комутаторі 4 з'єднують контакти 7 та 8, в другому комутаторі 5 з'єднують контакти 11 та 12. В цьому режимі виконують вимірювання потужності сигналу генератора 1 на виході пасивного невзаємного чотириполіюсника 2  $P_{вих}$  з підімкненим до нього шуканим активним опором 6 за допомогою вимірювача потужності 3.

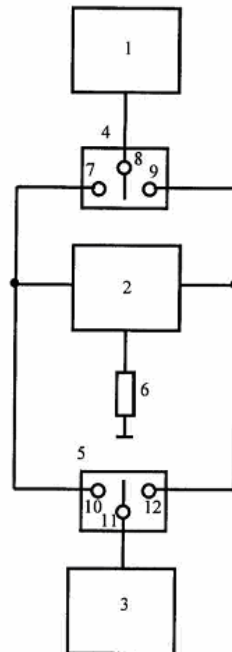
Потім в першому комутаторі 4 з'єднують контакти 8 та 9, в другому комутаторі 5 з'єднують контакти 10 та 11. В цьому режимі виконують вимірювання потужності сигналу генератора 1 на вході пасивного невзаємного чотириполіюсника 2  $P_{вх}$  з підімкненим до нього шуканим активним опором 6 за допомогою вимірювача потужності 3.

За формулою

$$R_x = R_{12} \frac{K_{ms} \sqrt{P_{вх}} - \sqrt{P_{вих}}}{\sqrt{P_{вих}} - \sqrt{P_{вх}}}$$

розраховують значення шуканого активного опору.

Спосіб, що пропонується, в порівнянні з прототипом має суттєві відмінності - підвищену точність визначення активного опору, що досягається шляхом відмови від вимірювання напруги та струму.



Фіг.