



(19) KG (11) 596 (13) C1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20020015.1

(22) 01.04.2002

(46) 30.09.2003, Бюл. №9

(71) Асанов М.С. (KG)

(72)(73) Сатаркулов К.А., Асанов М.С., Апышев Д.А., Арфан А.Х., Кадыркулов С.С. (KG)

(56) Патент US №5804979, кл. G01R 27/08, 1998

(54) Способ измерения электрического тока в проводах линий электропередачи

(57) Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано для измерения электрического тока в проводах линий электропередачи. Задача изобретения - создание более дешевого, простого и точного способа измерения тока в любых условиях без разрыва проводника. Параллельно к проводу подключают измеритель тока с последовательно включенными двумя калиброванными резисторами. Один из калиброванных резисторов снабжают шунтирующим ключом и дважды измеряют ток, при одном и двух включенных калиброванных резисторах, и определяют его по формуле:

$$I = I_1 \times I_2 \frac{R_2 - R_1}{I_2 \times R_2 - I_1 \times R_1},$$

где I_1 - значение тока при первом измерении, когда сопротивление калиброванного резистора равно R_1 и ключ S замкнут; I_2 -значение тока во втором измерении, при сопротивлении калиброванного резистора $R_2 = R_1 + R_1'$ и ключ S разомкнут. Способ определения значения тока в проводах широко может применяться в электрических сетях с напряжением 0.4 - 10.0 кВ, в полевых условиях на участках разветвленной сети. 1 ил.

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано для измерения электрического тока в проводах линий электропередачи.

Известны прямой и косвенный способы, измерения электрического тока (Шульц Ю. Электроизмерительная техника. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - С. 62-63).

Прямой способ измерения тока, заключающийся в том, что цепь с током разрывается, куда последовательно включается измеритель тока. Если значение измеряемого тока меньше верхнего предела шкалы измерителя тока, то последний включают непосредственно в сеть последовательно с нагрузкой. Если измеряемый ток больше предела измерений прибора, то применяют измерительный трансформатор тока, первичная обмотка которого включается последовательно в цепь измеряемого тока, а к

его вторичной обмотке - измеритель тока. Особой разновидностью трансформаторов тока являются токоизмерительные клещи, имеющие разъемный магнитопровод и позволяющие измерять ток в одиночном проводе, не прибегая к разрыву цепи измеряемого тока.

Косвенный способ измерения тока заключается в измерении падения напряжения на сопротивлении, последовательно включенном в разорванную цепь. Значение указанного сопротивления должно быть заранее известно, при этом сила тока рассчитывается по закону Ома:

$$I = \frac{U}{R}.$$

Недостатками названных способов измерения электрического тока является то, что требуется разорвать цепь для включения измерителя тока. Кроме того, они могут использоваться только в стационарных электроустановках. Поэтому их нельзя использовать в тех случаях, когда необходимо производить измерения тока без разрыва проводника, особенно в полевых условиях. Применение токоизмерительных клещей не обеспечивает необходимую точность измерения.

Известен способ измерения тока, предусматривающий выбор сегмента проводника. К сегменту подключают источник модулированного тока, в результате протекания такого тока на сегменте возникает тестовое падение напряжения. К сегменту подключают синхронный демодулятор для отделения тестового падения напряжения от падения напряжения в обычном режиме. Измеряют тестовое падение напряжения и отключают источник модулированного напряжения. Измеряют падение напряжение в обычном режиме и на основании проведенных измерений определяют ток в проводнике (Патент US №5804979, кл. G01R 27/08, 1998).

В этом способе, наиболее близком к предлагаемому, вследствие использования электронной аппаратуры, устройство становится дорогостоящим и сложным.

Задачей изобретения является создание более дешевого, простого и точного способа измерения токов в любых условиях без разрыва проводника с током. Поставленная задача решается тем, что для определения тока в проводе производят параллельное подключение к выбранному сегменту провода измерителя тока с последовательно включенными двумя калиброванными резисторами, один из которых снабжают шунтирующим ключом S и дважды измеряют ток при одном и двух включенных калиброванных резисторах.

На чертеже приведена электрическая схема для измерения тока.

Ток, измеряемый амперметром, определяется разностью потенциалов между двумя точками его подключения.

При первом измерении (ключ S замкнут) амперметр будет показывать ток равный:

$$I_1 = I \frac{R_x}{R_2 + R_x}$$

а при втором измерении (ключ S разомкнут):

$$I_2 = I \frac{R_x}{R_2 + R_x}$$

где $R_2 = R_1 + R_1'$.

Из отношения $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2 + R_x}{R_1 + R_x}$, находим

$R_x = \frac{I_2 \cdot R_1 - I_1 \cdot R_1'}{I_1 - I_2}$ подставляя значение

R_x в одно из вышеприведенных выражений, находим ток в проводе:

$$I = I_1 \times I_2 \frac{R_2 - R_1}{I_2 \cdot R_2 - I_1 \cdot R_1},$$

В полученном выражении, для определения тока в проводе исключено неизвестное сопротивление участка провода (линии электропередачи).

Способ определения значения тока в проводах может широко применяться в электрических сетях с напряжением 0.4 - 10 кВ, в полевых условиях, на участках разветвленной сети.

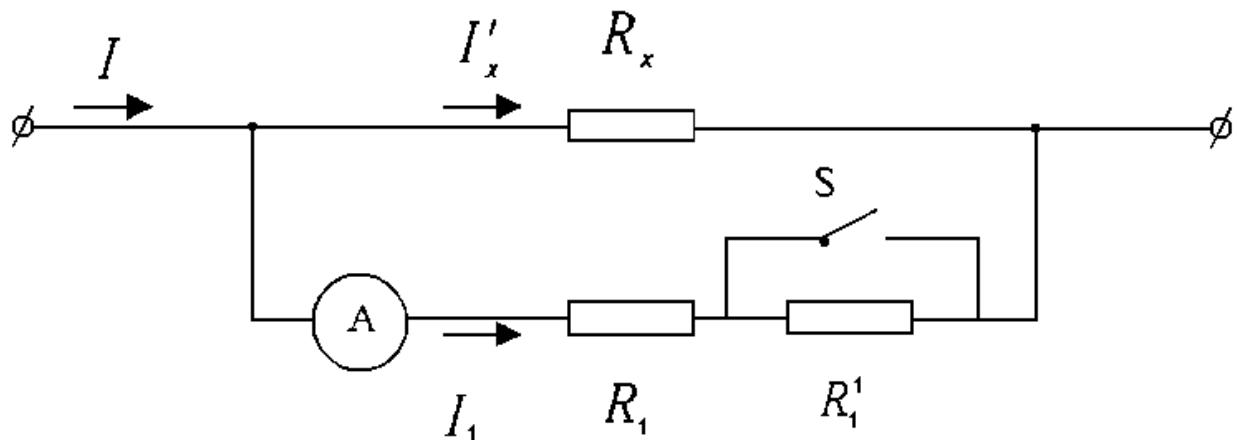
Формула изобретения

Способ измерения электрического тока, отличающийся тем, что для определения тока в проводе параллельно подключают к нему измеритель тока с последовательно включенными двумя калиброванными резисторами, один из которых снабжают шунтирующим ключом, и дважды измеряют ток при одном и двух включенных калиброванных резисторах и определяют ток по формуле:

$$I = I_1 \times I_2 \frac{R_2 - R_1}{I_2 \cdot R_2 - I_1 \cdot R_1},$$

где I_1 - значение тока при первом измерении, когда сопротивление калиброванного резистора равно R_1 и ключ S замкнут;

I_2 - значение тока во втором измерении, при сопротивлении калиброванного резистора $R_2 = R_1 + R_1'$ и ключ S разомкнут.



Составитель описания
Ответственный за выпуск

Ногай С.А.
Арипов С.К.