



(51)4 G 01 R 21/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

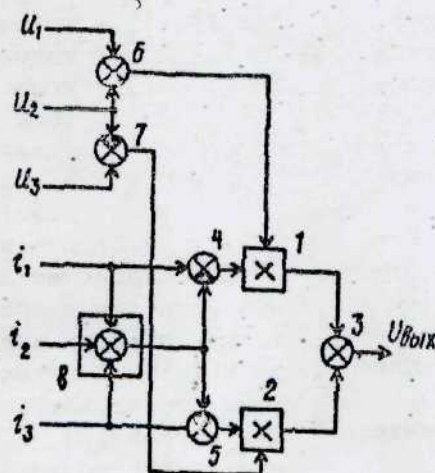
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3882335/24-21
- (22) 12.04.85
- (46) 15.01.87. Бюл. № 2
- (71) Харьковский ордена Ленина политехнический институт им. В. И. Ленина
- (72) В. У. Кизилов
- (53) 621.317.7 (088.8)
- (56) Электрические измерения. /Под ред. А. В. Фремке и Е. М. Душина. - Л.: Энергия. 1980, с. 129-131.

Petar Miljanic, Borislav Stojanovic, Vladimir Petrovic. On electronic three-phase active and reactive power measurement, Conference on precision electromagnetic measurements, 1978, Digest, New.

- (54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ТРЕХФАЗНОЙ ЦЕПИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
- (57) Изобретение относится к области электроизмерительной техники. Цель - упрощение и расширение функциональных возможностей. Способ определения ак-

тивной мощности в трехфазной цепи осуществляют устройством. Цель достигается тем, что из токов (Т) контролируемой трехфазной цепи I_1 и I_3 вычитают Т нулевой последовательности этой цепи I_0 в сумматорах 4 и 5. Измерение Т нулевой последовательности (НП) I_0 осуществляют фильтром 8 НП. Разности $T(I_1 - I_0)$ и $(I_3 - I_0)$ перемножаются скалярно перемножителями 1, 2 на разности напряжений фаз 1 и 2 - U_{12} и фаз 3 и 2 - U_{32} соответственно. Результаты суммирования складывают сумматором 3. Вычитание напряжений фаз 1 и 2 и 3 и 2 осуществляют сумматорами 6 и 7 соответственно. В описании изобретения приведен ряд математических выражений. Изобретение обеспечивает возможность измерения активной мощности не только в четырехпроводной, но и в трехпроводной трехфазной сетях и может быть использовано для измерения активной мощности и энергии. 2 с.п. ф-лы. 1 ил.



РИФ-К

(19) SU (11) 1283664 A1

Изобретение относится к электроизмерительной технике и может использоваться в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока для измерения активной мощности и энергии.

Целью изобретения является упрощение и расширение функциональных возможностей за счет обеспечения возможности измерения активной мощности не только в четырехпроводной, но и в трехпроводной трехфазных сетях.

На чертеже представлена функциональная схема устройства, осуществляющего способ измерения активной мощности.

Устройство содержит умножители 1 и 2, сумматоры 3-7, фильтр 8 тока нулевой последовательности, причем выход фильтра 8 подключен к вторым входам сумматоров 4 и 5, выходы которых подключены к первым входам умножителей 1 и 2 соответственно, вторые входы которых подключены к выходам сумматоров 6 и 7 соответственно, на первый вход сумматора 6 подается напряжение 1-й фазы, напряжение 2-й фазы подается на вторые входы сумматоров 6 и 7, напряжение 3-й фазы подается на первый вход сумматора 7, ток 1-й фазы подается на первые входы сумматора 4 и фильтра 8, ток 2-й фазы подается на третий вход фильтра 8, ток 3-й фазы подается на вторые входы сумматора 5 и фильтра 8, выходы умножителей 1 и 2 подключены к входам сумматора 3, выход которого является выходом устройства.

Способ осуществляют следующим образом.

Из токов контролируемой трехфазной цепи \dot{I}_1 и \dot{I}_3 вычитают ток нулевой последовательности этой цепи \dot{I}_0 в сумматорах 4 и 5. Измерение тока нулевой последовательности \dot{I}_0 осуществляют фильтром 8 нулевой последовательности. Полученные разности токов $\dot{I}_1 - \dot{I}_0$ и $\dot{I}_3 - \dot{I}_0$ перемножаются скалярно умножителями 1 и 2 на разности напряжений фаз 1 и 2 \dot{U}_{12} и фаз 3 и 2 \dot{U}_{32} соответственно. Результаты суммирования складывают сумматором 3, выход которого является выходом устройства. Вычитание напряжений фаз 1 и 2 и 3 и 2 осуществляют сумматорами 6 и 7 соответственно.

Напряжение на выходе умножителя 1

$$\dot{U}_1 = K_1 \operatorname{Re}[\dot{U}_{12} (\dot{I}_1^* - \dot{I}_0^*)], \quad (1)$$

а на выходе второго умножителя 2

$$\dot{U}_2 = K_2 \operatorname{Re}[\dot{U}_{32} (\dot{I}_3^* - \dot{I}_0^*)], \quad (2)$$

где K_1, K_2 - коэффициенты пропорциональности умножителей.

5 Напряжение на выходе устройства при $K_1 = K_2 = K$

$$\dot{U}_{\text{вых}} = K \operatorname{Re}[\dot{U}_{12} (\dot{I}_1^* - \dot{I}_0^*) + \dot{U}_{32} (\dot{I}_3^* - \dot{I}_0^*)] = K(P_\Sigma - P_0) \quad (3)$$

10 пропорционально разности полной мощности трехфазной четырехпроводной цепи P_Σ и мощности нулевой последовательности P_0 этой цепи.

Так как $P_\Sigma = P_1 + P_2 + P_0$, то

$$U_{\text{вых}} = K(P_\Sigma - P_0) = K(P_1 + P_2), \quad (4)$$

15 т.е. напряжение на выходе пропорционально сумме мощности прямой P_1 и обратной P_2 последовательностей, а погрешность измерения равна мощности нулевой последовательности.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ определения активной мощности в трехфазной цепи, состоящий в измерении токов двух фаз и двух междуфазных напряжений, например между первой и второй и между третьей и второй фазами, перемножении значений этих напряжений на значения токов первой и третьей фаз соответственно и суммировании результатов перемножений, отличающийся тем, что, с целью упрощения и расширения функциональных возможностей, измеряют ток нулевой последовательности и вычитают его значение из значений токов двух фаз, после чего разности перемножают на значения соответствующих междуфазных напряжений и результаты суммируют в соответствии с формулой

$$P = \operatorname{Re}[\dot{U}_{12} (\dot{I}_1^* - \dot{I}_0^*) + \dot{U}_{32} (\dot{I}_3^* - \dot{I}_0^*)],$$

где \dot{I}_1^*, \dot{I}_3^* - сопряженные комплексы токов 1 и 3 фаз;

45 \dot{I}_0^* - сопряженный комплекс тока нулевой последовательности;

50 \dot{U}_{12} и \dot{U}_{32} - комплексы разности соответствующих фазных напряжений.

2. Устройство для измерения активной мощности в трехфазной цепи, состоящее из двух умножителей, выходы которых подключены к входам сумматора, выход которого является выходом устройства, а первые входы умножителей подключены к выходам второго и третьего сумматоров, к первым

входам которых подключены источники тока первой и третьей фаз соответственно, а источники напряжения первой и третьей фаз подключены к входам четвертого и пятого сумматоров, к вторым входам которых подключен источник напряжения второй фазы, отличающаяся тем, что, с целью упрощения и расширения функцио-

нальных возможностей, введен фильтр тока нулевой последовательности, к входам которого подключены источники токов трех фаз, выход подключен к вторым входам второго и третьего сумматоров, а выходы четвертого и пятого сумматоров подключены соответственно к вторым входам первого и второго перемножителей соответственно.

Редактор М. Циткина Составитель С. Сафохин Корректор М. Демчик
Техред М. Ходанич

Заказ 7433/43 Тираж 730 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

