



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

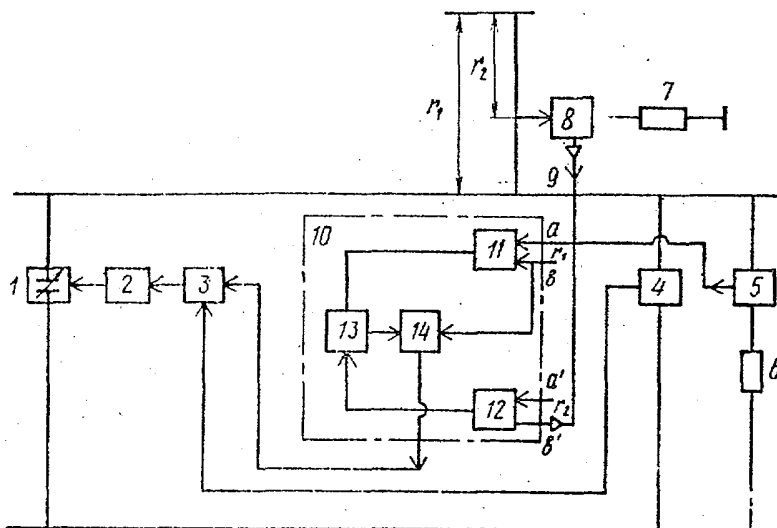
1

(21) 4327924/07  
(22) 17.11.87  
(46) 07.04.91. Бюл. № 13  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) М.А. Короткевич и Е.В. Калентионюк  
(53) 621.316.727 (088.8)  
(56) Ильяхов В.П. Конденсаторные установки промышленных предприятий. - М: Энергоатомиздат, 1983, с. 46-76.

Авторское свидетельство СССР  
№ 855851, кл. H 02 J 3/18, 1979.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОНДЕНСАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ  
(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в системах электроснабжения крупных промышленных предприятий, содержащих линии электропередачи напряжением 6-20 кВ. Цель изобретения - снижение потерь мощности и энергии в питающей линии с промежуточным присоединением нагрузки. Для этого

2

устройство снабжено датчиком 8 реактивного тока нагрузки промежуточного присоединения, каналом 9 передачи информации и арифметическим блоком 10. В арифметическом блоке с помощью умножителей 11 и 12 производится умножение значений реактивного тока нагрузок на соответствующие постоянные, суммирование полученного сигнала сумматором 13, деление делителем 14 сигнала сумматора 13 на второй входной сигнал умножителя 11. Сигнал с выхода делителя 14 делится блоком 3 деления на напряжение, получаемое с датчика 4. Сигнал с выхода блока 3, пропорциональный требуемой величине емкости конденсаторной установки 1, поступает к блоку 2 переключения секций, переключающий секции конденсаторной установки пропорционально частному от деления расчетного реактивного тока конденсаторной установки на напряжение. 1 ил.



Изобретение относится к электроэнергетике и может быть использовано в системах электроснабжения крупных промышленных предприятий, содержащих линии электропередачи напряжением 6–20 кВ.

Цель изобретения – снижение потерь мощности и энергии в питающей линии с промежуточным присоединением нагрузки.

На чертеже приведена схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит регулируемую конденсаторную установку 1, блок 2 переключения секций конденсаторной установки, блок 3 деления, датчик 4 напряжения, датчик 5 реактивного тока нагрузки, нагрузку 6, нагрузку 7 промежуточного присоединения, датчик 8 реактивного тока нагрузки промежуточного присоединения, канал 9 передачи информации, арифметический блок 10, умножители 11 и 12, сумматор 13 и делитель 14.

Датчики 5 и 8 реактивного тока нагрузок соединены с первыми двумя входами арифметического блока 10, выход которого, а также выход датчика 4 напряжения связаны с входом блока 3 деления. Выход блока 3 деления присоединен к блоку 2 переключения секций конденсаторной установки. В арифметическом блоке 10 к его первым двум входам подключены умножители 11 и 12, к вторым двум входам подводится напряжение постоянной величины, пропорциональное сопротивлению всей линии и ее головного участка, выходы умножителей 11 и 12 соединены с сумматором 13. Выход сумматора 13 и второй вход первого умножителя 11 подключены на вход делителя 14, выход которого является выходом арифметического блока 10.

Устройство работает следующим образом.

Сигналы от датчиков 5 и 8 реактивного тока нагрузок подаются на первые входы арифметического блока 10. На вторые входы арифметического блока подается напряжение, пропорциональное сопротивлению всей линии  $r_1$  и ее головного участка  $r_2$ . В арифметическом блоке с помощью умножителей 11 и 12 производится умножение значений реактивного тока нагрузок на соответствующие постоянные, суммирование полученного сигнала сумматором 13, деление делителем 14 сигнала сумматора 13 на второй входной сигнал умножителя 11. Сигнал с выхода делителя 14, являющегося выходом арифметического блока 10, делится блоком 3 деления на напряжение, получаемое с датчика 4. Сигнал с выхода блока 3 деления, пропорциональный требуемой величине емкости конденсаторной установки

1, поступает к блоку 2 переключения секций, переключающий секции конденсаторной установки 1 пропорционально частному от деления расчетного реактивного тока конденсаторной установки на напряжение.

Потери мощности в питающей линии  $\Delta P$  от протекания активных и реактивных токов записывают в виде

$$\Delta P = 3r_1(I_{a1}^2 + I_{p1}^2 - 2I_{p1}I_k + I_k^2) + 3r_2(I_{a2}^2 + I_{p2}^2 - 2I_{p2}I_k + 2I_{a1}I_{a2} + 2I_{p1}I_{p2}), \quad (1)$$

где  $r_1, r_2$  – сопротивление всей линии и головного участка;

$I_{a1}, I_{a2}$  – активный ток нагрузок 6 и 7,

$I_{p1}, I_{p2}$  – реактивный ток нагрузок 6 и 7;

$I_k$  – ток конденсаторной батареи.

Из уравнения (1) после взятия производной  $\frac{d\Delta P}{dI_k}$  и приравнявая ее к нулю на-

ходят ток  $I_k$ , обеспечивающий минимум потерь мощности в линии

$$I_k = \frac{I_{p1}r_1 + I_{p2}r_2}{r_1} \quad (2)$$

Если емкость конденсаторной батареи регулировать в соответствии с формулой (2), то потери мощности в питающей линии, имеющей ответвления, будут минимальны.

Объектами применения предлагаемого устройства могут быть подстанции промышленных предприятий, имеющие резерв мощности компенсирующих устройств и питающихся по линии, содержащих ответвления, когда установка компенсирующих устройств на промежуточных ответвлениях невозможна из-за отсутствия свободной площади на подстанциях, условий для их эксплуатации и большой номинальной мощности батарей, выпускаемых промышленностью на данные напряжения.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для управления конденсаторной установкой, содержащее датчик напряжения, выход которого соединен с блоком деления, выход которого подключен к блоку переключения секций конденсаторной установки, датчик реактивного тока нагрузки, отличающееся тем, что, с целью уменьшения потерь мощности и энергии в питающей линии с промежуточным присоединением, оно снабжено датчиком реактивного тока нагрузки промежуточного присоединения, каналом передачи информации и арифметическим блоком, к первому входу которого через канал передачи информации подключен датчик реактивного тока нагрузки промежуточного присоединения, к второму входу – датчик реактивного тока нагрузки, два других входа арифметического блока соединены с источником напряжения посто-

янной величины, пропорциональной сопротивлению линии, выход арифметического блока соединен с вторым входом блока деления, при этом арифметический блок содержит два умножителя, сумматор и делитель, причем первые и вторые два входа умножителей подключены соответствен-

но к первым и вторым входам арифметического блока, выходы умножителей соединены с сумматором, выходы сумматора и второго входа первого умножителя соединены с входами делителя, выход которого является выходом арифметического блока.

Редактор В.Бугренкова

Составитель О.Наказная  
Техред М.Моргентал

Корректор А.Осауленко

Заказ 1020

Тираж 335

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101