

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **882**

(13) **U**

(51)⁷ **H 02J 3/18,**
H 01F 21/00,
G 05B 13/02

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ

(21) Номер заявки: u 20020245

(22) 2002.08.27

(46) 2003.06.30

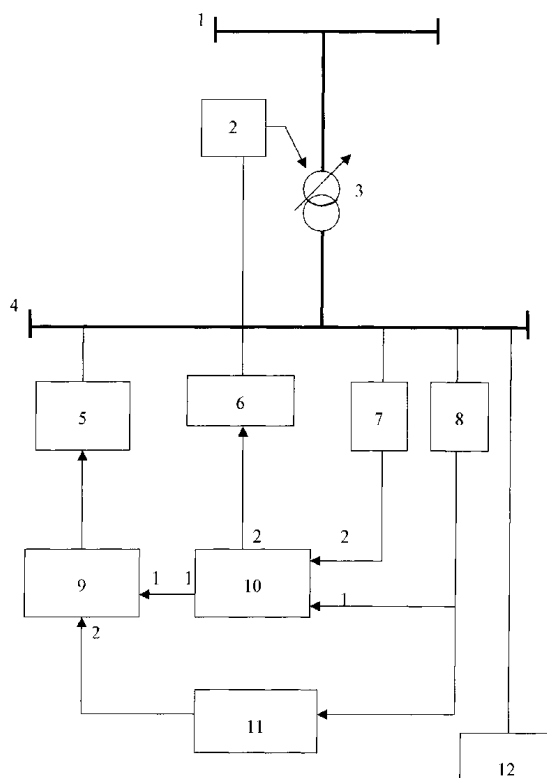
(71) Заявитель: Белорусский государственный аграрный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Счастный Валерий Петрович;
Зеленькевич Александр Иосифович;
Жуковский Александр Иванович; Зе-
ленькевич Евгений Иосифович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский госу-
дарственный аграрный технический
университет (ВУ)

(57)

Устройство для управления оборудованием трансформаторной подстанции, включающим понизительный трансформатор, устройство регулирования напряжения под нагрузкой и регулируемый источник реактивной мощности, подключенный к шинам питания потребителей, соединенных через понизительный трансформатор с энергосистемой, содержащее датчик тока, датчик напряжения, регулятор, блок коммутации, пороговый элемент, **отличающееся** тем, что оно дополнительно содержит блок управления,



причем регулятор, первый вход которого подключен к датчику напряжения, а второй вход - к датчику тока, первым выходом подключен к первому входу блока коммутации, выход которого подключен к регулируемому источнику реактивной мощности, а второй вход через пороговый элемент подключен к датчику напряжения, вторым входом подключен к блоку управления, выход которого подключен к устройству регулирования напряжения под нагрузкой, воздействующему на понизительный трансформатор.

(56)

1. Порудоминский В.В. Устройства переключения трансформаторов под нагрузкой. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Энергия, 1974. - 264 с.

2. Патент 3341 С1 BY, МПК Н 02J 3/16, Н 02J 3/18, Н 02Н 3/20, G 05F 1/70, 2000 (прототип).

Полезная модель относится к электротехнике и предназначена для уменьшения потерь, повышения качества электроэнергии и надежности в электрических сетях с резкопеременной нагрузкой, снабженных регулируемым источниками реактивной мощности и устройствами регулирования напряжения под нагрузкой.

Известны различные виды устройств для автоматического регулирования коэффициента трансформации [1], осуществляющие регулирование напряжения на понижающих подстанциях, питающих распределительные сети. Недостаток данных устройств - их функциональная ограниченность, пригодность только для регулирования напряжения.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство для управления регулируемым источником реактивной мощности, подключенным к шинам питания группы потребителей, соединенным в свою очередь через понизительный трансформатор с энергосистемой, содержащее инерционное звено и датчик реактивного тока, подключенный к шинам питания, блок коммутации, регулятор, преобразователь, датчик напряжения и пороговый элемент [2].

Недостатком указанного устройства является управление только регулируемым источником реактивной мощности при необходимости управления и другим оборудованием трансформаторной подстанции.

Техническая задача заключается в уменьшении потерь, повышении качества электроэнергии и надежности путем контроля величин тока и напряжения на шинах питания потребителей и управления оборудованием трансформаторной подстанции.

Устройство для управления оборудованием трансформаторной подстанции, включающим понизительный трансформатор, устройство регулирования напряжения под нагрузкой и регулируемый источник реактивной мощности, подключенный к шинам питания потребителей, соединенных через понизительный трансформатор с энергосистемой, содержащее датчик тока, датчик напряжения, регулятор, блок коммутации, пороговый элемент и дополнительно блок управления, причем регулятор, первый вход которого подключен к датчику напряжения, а второй вход - к датчику тока, первым выходом подключен к первому входу блока коммутации, выход которого подключен к регулируемому источнику реактивной мощности, а второй вход через пороговый элемент подключен к датчику напряжения, вторым выходом подключен к блоку управления, выход которого подключен к устройству регулирования напряжения под нагрузкой, воздействующему на понизительный трансформатор.

Техническим результатом при использовании предлагаемого устройства является уменьшение потерь в электрических сетях с резкопеременной нагрузкой, повышение качества электроэнергии и надежности за счет контроля величин тока и напряжения на шинах питания потребителей и управления оборудованием трансформаторной подстанции с учетом технических требований работы сети.

На фигуре изображена структурная схема предлагаемого устройства.

К энергосистеме 1 подключен понизительный 3 трансформатор, соединенный с шиной 4 питания потребителей 12. Для уменьшения потерь, повышения качества электроэнергии и надежности в электрических сетях с резкопеременной нагрузкой к шинам подключены регулируемый источник 5 реактивной мощности, а к устройству 2 регулирования напряжения под нагрузкой - блок 6 управления. Управление осуществляет регулятор 10, первый вход которого подключен к датчику 8 напряжения, а второй вход - к датчику 7 тока, первым выходом подключенный к первому входу блока 9 коммутации, а вторым выходом - к блоку 6 управления. Второй вход блока 9 коммутации подключен через пороговый элемент 11 к датчику 8 напряжения, а выход - к регулируемому источнику 5 реактивной мощности. Выход блока 6 управления подключен к устройству 2 регулирования напряжения под нагрузкой, соединенному с понизительным трансформатором 3.

Работает устройство для управления оборудованием трансформаторной подстанции следующим образом. Сигналы с датчиков 7 тока и 8 напряжения, пропорциональные мгновенным значениям тока и напряжения на шинах 4 питания потребителей 12, поступают на входы 2 и 1, соответственно, регулятора 10, на первом выходе которого формируется сигнал, пропорциональный величине реактивной мощности, а на втором - напряжению на шинах 4 питания потребителей 12.

Сигнал, реактивной мощности поступает на первый вход блока 9 коммутации, который управляет регулируемым источником 5 реактивной мощности. Регулируемый источник 5 реактивной мощности в соответствии с характером управляющего сигнала, поступающего с блока 9 коммутации, генерирует в сеть реактивную мощность, соответствующую величине реактивной мощности потребителей 12, улучшая тем самым коэффициент мощности узла нагрузки в целом и увеличивая напряжение на шинах 4 питания потребителей 12.

Сигнал пропорциональный напряжению на шинах 4 питания потребителей 12, со второго выхода регулятора 10 через блок 6 управления поступает на устройство 2 регулирования напряжения под нагрузкой, которое изменением коэффициента трансформации понизительного трансформатора 3 регулирует напряжение на шинах 4 питания потребителей 12. Предусмотрен также контур контроля напряжения и блокировки выходного сигнала блока 9 коммутации при превышении уровня напряжения выше допустимой величины и невозможности его уменьшения с помощью устройства 2 регулирования напряжения под нагрузкой. Для этого сигнал с выхода датчика 8 напряжения через пороговый элемент 11 поступает на второй вход блока 9 коммутации. Величина срабатывания порогового элемента 11 устанавливается в зависимости от требований к техническим условиям работы потребителей 12.

Использование предложенного устройства для управления оборудованием трансформаторной подстанции позволяет уменьшить потери, повысить качество электроэнергии и надежность за счет оптимального регулирования напряжения в электрической сети и компенсации реактивной мощности потребителей.