

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 681502

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 10.05.77 (21) 2484210/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.08.79. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 28.08.79

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

H 02 J 3/12

(53) УДК 621.316.  
.722 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

П. И. Савченко и В. И. Гуревич

(71) Заявитель

Харьковский институт механизации и электрификации  
сельского хозяйства

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ  
НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТЯХ С ДВУХСТОРОННИМ ПИТАНИЕМ

1

Изобретение относится к электротехнике, конкретно к устройствам автоматического регулирования напряжения, и может найти широкое применение в радиальных и условно замкнутых электрических сетях 0,4 кВ с двухсторонним питанием.

Известны устройства для автоматического регулирования напряжения в сетях, содержащие трансформаторы с отводами, коммутируемыми механическими переключающими устройствами, которые имеют сложные и дорогие механизмы с подвижными силовыми контактами, что ограничивает их применение [1] и [2].

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому изобретению является устройство для автоматического регулирования напряжения в сетях с двухсторонним питанием, содержащее вольтодобавочный трансформатор с последовательной обмоткой, включаемой в распределительную линию, блок питания и блок автоматического включения обмотки возбуждения вольтодобавоч-

2

ного трансформатора, состоящий из узла контроля напряжения с блоками контроля минимально и максимально допустимых пределов отклонения напряжения от номинала с выходными реле, блока схемных переключений и соединенного с ним узла закорачивания обмотки возбуждения вольтодобавочного трансформатора с блоком управления, а также блока контроля направления потока мощности в линии с выходными контактами [3].

Однако это устройство обладает следующими недостатками:

- недостаточной точностью поддержания напряжения, вследствие такого построения схемы блока автоматического включения обмотки возбуждения, при которой узел контроля напряжения подключен в линию с одной стороны последовательной обмотки вольтодобавочного трансформатора; вследствие этого при различных направлениях потока мощности на узел контроля направления будут подаваться различные по величине сигналы при неизменном

уровне напряжения в сети, что может привести к ложным срабатываниям узла;

- возможности появления перенапряжений и пробоев изоляции обмотки возбуждения вольтодобавочного трансформатора, т.к. блок закорачивания обмотки возбуждения подключается только к одной секции обмотки возбуждения; вторая же секция испытывает воздействие повышенного напряжения, когда она отключена от источника питания;

- сложностью блока автоматического включения обмотки возбуждения, вследствие наличия в схеме сложного узла закорачивания обмотки, содержащего блок закорачивания, блок управления узлом закорачивания, выпрямительно-зарядный блок; а также вследствие использования в схеме сложного блока схемных переключений, содержащего два контактора и шесть промежуточных реле.

Целью изобретения является повышение точности регулирования напряжения, повышение надежности работы вольтодобавочного трансформатора, а следовательно, и устройства в целом.

Это достигается тем, что входы узла контроля напряжения подключены через замыкающие контакты блока направления мощности к выводам последовательной обмотки возбуждения вольтодобавочного трансформатора, а выходные контакты блока закорачивания подключены к обеим секциям обмотки возбуждения.

С целью упрощения блока автоматического включения обмотки возбуждения вольтодобавочного трансформатора, блок управления узлом закорачивания и блок схемных переключений совмещены и выполнены в виде одного блока, содержащего два контактора, каждый из которых включен последовательно с ячейкой встречно-параллельно включенных диодов, соединенных посредством замыкающих контактов выходных реле узла контроля напряжения и питаемых от выпрямителя через контакты блока направления мощности.

На чертеже изображена схема устройства для автоматического регулирования напряжения в электрических сетях с двухсторонним питанием.

Устройство для автоматического регулирования напряжения в электрических сетях с двухсторонним питанием содержит трехфазный двухступенчатый вольтодобавочный трансформатор 1, включенный в распределительную линию, блок 2 пита-

ний с выпрямителем 3 и блок автоматического включения обмотки возбуждения трансформатора. Трансформатор состоит из последовательной обмотки, включенной в разрыв линии, и обмотки возбуждения, выполненной в виде двух секций с общей нейтральной точкой, соединенных в звезду. Блок 2 питания представляет собой либо отдельный питающий трансформатор, либо линию 380 В.

Блок автоматического включения обмотки возбуждения, трансформатора 1 включает в себя узел 4 контроля напряжения, содержащий блок установки режима регулирования, блок 5 контроля напряжения по минимально и максимально допустимым пределам отклонения от номинала, и исполнительные реле 6 и 7 соответственно минимального и максимального пределов отклонения напряжения.

Для контроля направления потока мощности в линии служит узел 8 контроля направления мощности, содержащий трансформатор 9 тока, фазосравнивающее устройство и выходные устройства на электромагнитных реле с контактами 10 и 11, срабатывающими при соответствующем направлении потока мощности в линии.

Работа всех блоков согласовывается посредством блока 12 схемных переключений, содержащего обмотки двух контакторов 13 и 14, контакты которых образуют узел 15 и закорачивания секций обмотки возбуждения трансформатора 1. Обмотки контакторов 13 и 14 соединены с ячейками встречно-параллельно включенных диодов 16-19, которые, в свою очередь, соединены с контактами исполнительных реле 6 и 7 узла 4 контроля напряжения. Блок 12 схемных переключений подсоединен посредством контактов 10 и 11 потока к выпрямителю 3 блока 2 питания.

Устройство работает следующим образом.

При номинальном напряжении в сети исполнительные реле 6 и 7 узла 4 контроля напряжения, получающего управляющие сигналы с линии через контакты 10 или 11 узла 8 направления мощности, соответственно направлению перетока мощности по линии, выключены. Контактторы 13 и 14 обесточены, а их контакты отключают обмотку возбуждения от источника 2 питания и закорачивают обе секции обмотки возбуждения трансформатора 1.

При перетоке мощности в линии от А к В замыкаются контакты 10 узла 8 контроля направления мощности. В случае по-

вышения напряжения в линии срабатывает исполнительное реле 6 и замыкает свои контакты в блоке 12 схемных переключений. Точка "а" блока 12 имеет положительный потенциал, а точка "в" — отрицательный. Электрический ток, проходя через диод, вызывает срабатывание контактора 14 и, следовательно, подачу питания на правую по схеме секцию обмотки возбуждения.

В случае понижения напряжения в линии срабатывает исполнительное реле 7 и замыкает свои контакты в блоке 12 схемных переключений. Точка "а" блока 12 по-прежнему имеет положительный потенциал, а точка "в" — отрицательный. Электрический ток, проходя через диод 17, вызывает срабатывание контактора 13, и следовательно, подачу питания на левую по схеме секцию обмотки возбуждения.

При перетоке мощности в линии от В и А замыкаются контакты 11 узла 8 контроля направления мощности. Вследствие этого точка "а" получает отрицательный потенциал, а точка "в" — положительный.

Это приводит к тому, что при замыкании контактов 6 узла контроля напряжения электрический ток проходит через диод 16 и вызывает срабатывание контактора 13. При замыкании контактов 7, электрический ток проходит через диод 19 и вызывает срабатывание контактора 14. Это приводит к подаче напряжения, соответственно, на одну или другую секцию обмотки возбуждения.

Таким образом, использование предлагаемого устройства для автоматического регулирования напряжения в электрических сетях 0,4 кВ с двухсторонним питанием позволяет повысить точность регулирования напряжения, увеличить надежность работы вольтодобавочного трансформатора, а также упростить конструкцию блока автоматического включения обмотки возбуждения.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для автоматического регулирования напряжения в сетях с двух-

сторонним питанием, содержащее вольтодобавочный трансформатор с последовательной обмоткой, включаемой в распределительную линию, блок питания и блок автоматического включения обмотки возбуждения вольтодобавочного трансформатора, состоящий из узла контроля напряжения с блоками контроля минимально и максимально допустимых пределов отклонения напряжения от номинала и выходными реле, блока схемных переключений и соединенного с ним узла закорачивания обмотки возбуждения вольтодобавочного трансформатора с блоком управления, а также блока контроля направления потока мощности в линии с выходными контактами, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности регулирования напряжения и повышения надежности работы, входы узла контроля напряжения подключены через зажимающие контакты блока контроля направления потока мощности к выводам последовательной обмотки вольтодобавочного трансформатора, а выходные контакты блока закорачивания подключены к обеим секциям обмотки возбуждения.

2. Устройство по п. 1, отличающаяся тем, что, с целью упрощения блока автоматического включения обмотки возбуждения вольтодобавочного трансформатора, блок управления узлом закорачивания и блок схемных переключений выполнены в виде одного блока, содержащего два контактора, каждый из которых соединен последовательно с ячейкой встречно-параллельно включенных диодов, соединенных посредством замыкающих контактов выходных реле узла контроля напряжения и контактов узла контроля направления потока мощности с выпрямителем источника питания.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3560843, кл. Н 02 Р 13/16, 1971.
2. Патент Франции № 2073183, кл. Н 02 Р 13/00, 1972.
3. Авторское свидетельство № 443440, кл. Н 02 Т 3/12, 1974.

