



(51)4 Н 02 J 3/00, 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

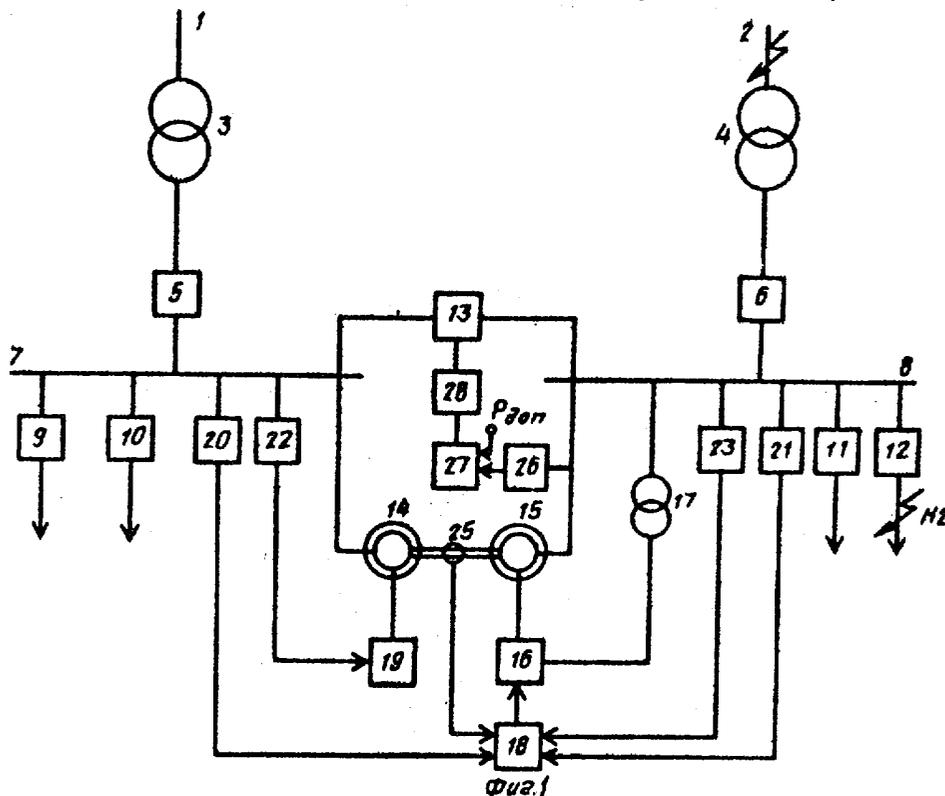
## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4166926/24-07  
(22) 25.12.86  
(46) 15.09.89. Бюл. № 34  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) Е.В.Калентионок  
(53) 621.316.925 (088.8)  
(56) Федоров А.А., Ристхейн Э.М.  
Электроснабжение промышленных предприятий. М.: Энергия, 1981.

Авторское свидетельство СССР  
№ 847432, кл. Н 02 J 3/00, 1981.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

(57) Изобретение относится к электротехнике, а именно к схемам электроснабжения потребителей на переменном токе. Цель изобретения - повышение надежности электроснабжения потребителей. В нормальном режиме электроснабжение потребителей осуществляется отдельно от двух секций шин 7 и 8 при отключенном секционном выключателе 13. При повреждении в любой точке схемы электроснабжения и связанном с этим снижении напряжения на секции 8 на вход канала управления напряжением поступает сигнал, пропорциональ-



ный величине снижения напряжения, и регулятор 18 увеличивает напряжение возбуждения асинхронизированной синхронной машины (АСМ) 15 до величины, позволяющей скомпенсировать уменьшение уровня напряжения на шинах потребителей. При отключении линии 2 с центра питания или отключении выключателя 6 частота на секции шин 8 снижается. При этом на вход канала управления частотой поступает сигнал, пропорциональный разности частот секций шин 7 и 8, что позволяет регулятору перевести АСМ 15 в режим генера-

тора. Синхронная машина (СМ) 14 в таких условиях будет работать в режиме двигателя, что позволяет через электромеханический преобразователь от секции шин 7 питать потребителей секции шин 8 без перерыва при повреждениях на линии 2, электропередачи или трансформатора 4. При повреждении со стороны питающей линии 1 электропередачи устройство работает аналогичным образом. Отличие состоит только в том, что СМ 14 работает в режиме генератора, а АСМ 15 - в режиме двигателя. 2 ил.

Изобретение относится к электротехнике, а именно к схемам электроснабжения потребителей на переменном токе.

Цель изобретения - повышение надежности электроснабжения потребителей.

На фиг.1 представлена схема предлагаемого устройства; на фиг.2 - фрагмент структурной схемы регулятора асинхронизированной синхронной машины.

Устройство состоит из двух питающих линий 1 и 2 электропередачи, понижительных трансформаторов 3 и 4, вводных выключателей 5 и 6, секций шин 7 и 8, выключателей 9-12 отходящих линий, секционного выключателя 13 с цепями управления, электромеханического преобразователя частоты, выполненного в виде синхронной машины (СМ) 14, асинхронизированной синхронной машины (АСМ) 15, преобразователя 16 частоты (ПЧ) системы возбуждения АСМ 15, трансформатора 17 питания ПЧ 16, регулятора 18 АСМ 15, регулятора 19 СМ 14, датчиков 20 и 21 частоты, датчиков 22 и 23 напряжения секций шин 7 и 8, задатчика 24 напряжения секции шин 8, датчика 25 углового положения и скорости вращения ротора АСМ 15, датчика 26 активной мощности АСМ 15, блока 27 сравнения, реле 28 времени, канала 29 управления частотой и канала 30 управления напряжением регулятора 18.

Статорные обмотки СМ 14 присоединены к секции шин 7, а обмотки статора АСМ 15 - к секции шин 8. К обмоткам ротора АСМ 15 подводится напряжение возбуждения требуемой частоты и ам-

плитуды от ПЧ 16, управление которым осуществляется от регулятора 18. Последовательно соединенный датчик 26, блок 27 и реле 28 времени подключены к цепям управления секционного выключателя 13. На второй вход блока 27 сравнения подается сигнал, пропорциональный допустимому перетоку мощности между секциями шин 7 и 8 в нормальных переходных режимах ( $P_{доп}$ ). Датчик 22 напряжения секции шин 7 подключен к регулятору 19. Датчик 25 подключен к одному из входов регулятора 18. На вход канала 29 подается разность частот датчиков 20 и 21 частоты. К входу канала 30 поступает сигнал рассогласования датчика 23 и задатчика 24 напряжения секции шин 8.

Устройство работает следующим образом.

В нормальном режиме электроснабжение потребителей осуществляется отдельно от двух секций шин 7 и 8, секционный выключатель 13 отключен. Электрические машины осуществляют регулирование напряжения СМ 14 на секции шин 7, а АСМ 15 - на секции шин 8. Подавая, например, на вход канала 30 регулятора 18 (фиг.2) сигналы от датчика 23 о действительной величине напряжения на секции шин 8 и сигнал от задатчика 24 на требуемую величину напряжения секции шин 8, регулятор 18 по каналу 30 обеспечивает поддержание заданного уровня напряжения на шинах. Аналогичным образом осуществляется регулирование СМ 14. При необходимости вместо регулирования напряжения можно обеспечить регулирование активной мощности. Поскольку

ку в нормальном режиме частота секций шин 7 и 8 одинакова, то разности сигналов от датчиков 20 и 21 не будет. Следовательно, регулирование по каналу 29 не осуществляется и поэтому переток активной мощности между секциями отсутствует.

При повреждении в любой точке схемы электроснабжения, например к.з. в точке К1 или К2, напряжение на секции шин 8 снижается. При этом на вход канала 30 поступает сигнал, пропорциональный величине снижения напряжения, и регулятор 18 увеличивает напряжение возбуждения АСМ 15 до величины, позволяющей полностью или в значительной мере скомпенсировать уменьшение уровня напряжения на шинах потребителей. При отключении линии 2 с центра питания или отключении выключателя 6 частота на секции шин 8 начинает снижаться. При этом на вход канала 29 регулирования частоты поступает сигнал, пропорциональный разности частот секций шин 7 и 8, что позволяет регулятору перевести АСМ 15 в режим генератора. Величина генерируемой мощности АСМ определяется значением мощности нагрузки секции шин 8 и изменяется до тех пор, пока частота на секциях шин 7 и 8 не станет одинаковой. СМ 14 в таких условиях работает в режиме двигателя, что позволяет через электромеханический преобразователь от секции шин 7 питать потребителей шин секции 8 без перерыва их питания при повреждениях на линии 2 электропередачи или трансформатора 4. Поскольку при этом между секциями нет электрической связи, то параметры аварийного режима секции шин 8 практически не влияют на режим работы потребителей секции шин 7.

При повреждении со стороны питающей линии 1 электропередачи устройство работает аналогичным образом. Отличие состоит только в том, что СМ 14 работает в режиме генератора, а АСМ 15 - в режиме двигателя.

Передача мощности с одной секции шин на другую через электромеханический преобразователь осуществляется в очень короткий промежуток времени после повреждения в питающей линии. Если значение перетока активной мощности через электромеханический преобразователь, измеряемый датчиком 26, превышает допустимую величину по

условиям нормальных переходных процессов, то это свидетельствует о повреждении одной из питающих линий. Так как сигнал с выхода датчика 26 превышает сигнал, пропорциональный  $P_{Доп}$ , поступающий на второй вход блока 27 сравнения, то реле 28 времени срабатывает и подает сигнал в цепи управления секционного выключателя 13. Выключатель 13 включается, создавая тем самым электрическую связь секций шин 7 и 8 для питания их потребителей от неповрежденного источника питания. При этом активная мощность через электромеханический преобразователь не передается, так как частота секций шин 7 и 8 одинакова, а электрические машины СМ 14 и АСМ 15 участвуют только в регулировании напряжения. Кратковременный режим работы электромеханического преобразователя после повреждения основного источника питания секции шин позволяет уменьшить установленную мощность электрических машин, так как возможна значительная перегрузка машин от их номинальной мощности. Кроме того, уменьшаются потери мощности и энергии, вызванные дополнительными преобразованиями в электромеханическом преобразователе частоты.

Наличие электромеханического преобразователя улучшает также условия пуска и самозапуска двигателей на секциях шин, так как своей способностью передачи активной мощности с одной секции шин на другую и генерацией реактивной мощности преобразователь позволяет стабилизировать частоту и напряжение на питающих секциях шин.

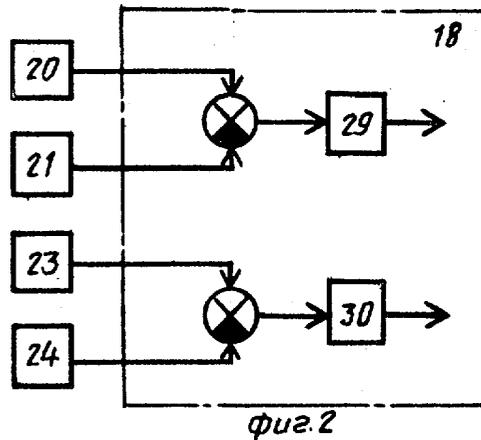
Таким образом, предлагаемое устройство позволяет повысить уровень надежности электроснабжения потребителей из-за возможности локализации возмущений в аварийных режимах и обеспечения бесперебойного электроснабжения потребителей при повреждении одного из источников питания.

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

Устройство для электроснабжения потребителей, содержащее два источника питания, подключенных к отдельным секциям шин, соединенных секционным выключателем с цепями управления,

отличающееся тем, что, с целью повышения надежности электро-снабжения потребителей, оно снабжено электромеханическим преобразователем частоты, выполненным в виде двух машин переменного тока с жестко соединенными валами, статорные обмотки которых подключены к различным секциям шин, причем по крайней мере одна из машин является асинхронизированной синхронной, управляемым преобразователем частоты для питания обмоток возбуждения, регулятором с каналами управления напряжением и частотой, причем последовательно соединенные

регулятор и управляемый преобразователь частоты подключены к входу обмоток возбуждения асинхронизированной синхронной машины, датчиками частоты секций шин, выходы которых подключены к входам регулятора, датчиком напряжения секции шин с подключенной асинхронизированной машиной, выход которого соединен с входом регулятора, последовательно соединенными датчиком активной мощности асинхронизированной синхронной машины, блоком сравнения, реле времени, подключенным к цепям управления секционного выключателя.



фиг. 2

Редактор М.Петрова      Составитель М.Поляков      Техред М.Ходанич      Корректор В.Гирняк

Заказ 5548/55      Тираж 608      Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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