



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 754636

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 03.04.78 (21) 2596163/24-07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.08.80. Бюллетень № 29

Дата опубликования описания 15.08.80

(51) М. Кл.³

H 02 P 13/16

(53) УДК 621.316.
.727 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. Д. Веницкий, Н. И. Джус, И. М. Киеня и А. П. Сытин

(71) Заявитель

Московское отделение научно-исследовательского института
постоянного тока

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫМ ВЕНТИЛЬНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ

1

Изобретение относится к преобразовательной технике и может быть использовано для частотного пуска мощных высоковольтных синхронных машин, например синхронных компенсаторов на преобразовательных подстанциях передач и вставок постоянного тока.

Известны высоковольтные вентильные преобразователи частоты (ВПЧ) с явно выраженным звеном постоянного тока и отбором мощности в накопители устройств формирования импульсов управления от цепи анод-катод вентилей. Такие преобразователи хорошо работают в некотором диапазоне изменения выходного напряжения [1].

Однако при необходимости регулировать выходное напряжение инвертора преобразователя от нуля использование существующих ВПЧ затруднено в связи с отсутствием питающего накопителя напряжения.

Известно также применение ВПЧ для частотного пуска мощных высоковольтных синхронных машин, например синхронных компенсаторов, обратимых гидроагрегатов ГАЭС и т.д. Инвертор таких ВПЧ выполняется зависимым и вентили его коммутируют-

2

ся за счет ЭДС самой синхронной машины [2].

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является способ управления высоковольтным вентильным преобразователем частоты для питания синхронной машины с явно выраженным звеном постоянного тока с отбором энергии в накопители устройств формирования импульсов управления от цепи анод-катод вентилей, состоящий в том, что в процессе пуска машины постепенно увеличивают напряжение выпрямителя. При низких скоростях, меньших 6—10% от номинальной скорости машины, синхронная машина не может обеспечить реактивную мощность, требующуюся для коммутации, так как ее напряжение слишком мало. В этой области (т.е. на начальной стадии разгона) коммутация осуществляется регулированием сетевого преобразователя (т.е. выпрямителя ВПЧ), который, например по командам датчика положения ротора, через каждые 60 эл.град. переводится в инверторный режим, после бестоковой паузы и переключения тириستоров инвертора, контур регулирования тока

Институт электротехники
и электромеханики
Академии наук СССР

замыкается и разрешается протекание тока в течение следующих 60 эл. град. [3].

Недостатком этого способ управления является невозможность обеспечения работы ВПЧ с отбором мощности в накопители устройств формирования импульсов управления от цепи анод-катод вентиля в связи с низким напряжением на синхронной машине в этом диапазоне скоростей, что сужает его функциональные возможности.

Цель изобретения — расширение функциональных возможностей за счет обеспечения возможности работы ВПЧ с отбором энергии в накопители устройств формирования импульсов от цепи анод-катод вентиля инвертора в зоне низких скоростей синхронных машин.

Поставленная цель достигается тем, что в способе управления высоковольтным вентиляльным преобразователем частоты для питания синхронной машины с явно выраженным звеном постоянного тока с отбором энергии в накопители устройств формирования импульсов управления от цепи анод-катод вентиля, состоящем в том, что в процессе пуска машины постепенно увеличивают напряжение выпрямителя, периодически уменьшают ток в звене постоянного тока до нуля, снимают импульсы управления с вентилей выпрямителя и инвертора на время, необходимое для восстановления запирающих свойств вентилей инвертора, вновь подают импульсы управления на вентили выпрямителя и увеличивают напряжение выпрямителя при запертых вентилях инвертора на время, необходимое для заряда накопителей устройств формирования импульсов до необходимого напряжения, затем уменьшают напряжение выпрямителя до прежней величины, вновь отпирают вентили инвертора.

На чертеже приведена принципиальная схема предлагаемого способа.

Схема имеет управляемые вентили 1 выпрямителя ВПЧ, управляемые вентили 2 зависимого инвертора ВПЧ, формирователи 3 импульсов управления вентилями с накопителями системы отбора мощности выпрямителя, формирователи 4 импульсов управления инвертора с накопителями системы отбора мощности инвертора, сглаживающие дроссели 5, синхронную машину 6, высоковольтную питающую сеть 7 переменного тока, датчик 8 положения ротора.

В исходном состоянии синхронная машина 6 не вращается и ЭДС на ее зажимах отсутствует. К вентилям 1 выпрямителя приложено напряжение сети и накопители 3 заряжаются, подготавливая тем самым свои формирователи к работе. На накопителях 4 инвертора напряжение отсутствует. При отпирании выпрямителя и отсутствии импульсов на инверторе накопители 4 заряжаются по цепи постоянного тока и формирователи

вентилей инвертора подготовлены к работе. Затем изменением угла управления устанавливается необходимое напряжение выпрямителя и на инвертор подаются импульсы управления. Вал синхронной машины 6 начинает поворачиваться, после чего выпрямитель переводят в инверторный режим, а с инвертора импульсы снимают. После прохождения тока в сглаживающих дросселях через нуль при запертом инверторе отпирают выпрямитель, поднимают напряжение на нем, заряжают накопители 4 инвертора, затем понижают напряжение на выпрямителе до требуемого уровня и вновь отпирают вентили инвертора. Через 60 эл.град. цикл повторяется.

Реализация предлагаемого способа позволяет существенно расширить область применения высоковольтных ВПЧ, работающих в режиме глубокого регулирования выходных напряжения и частоты. Использование этого способа на преобразовательных подстанциях передач и вставок постоянного тока позволит без использования дополнительного вентиляльного оборудования обеспечить частотный разгон синхронных компенсаторов, имеющихся у каждого преобразователя.

Это позволяет расширить функциональные возможности существующих способов управления ВПЧ с отбором энергии в накопители устройств формирования импульсов управления.

Формула изобретения

Способ управления высоковольтным вентиляльным преобразователем частоты для питания синхронной машины с явно выраженным звеном постоянного тока с отбором энергии в накопители устройств формирования импульсов управления от цепи анод-катод вентиля, состоящий в том, что в процессе пуска машины постепенно увеличивают напряжение выпрямителя, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, периодически уменьшают ток в звене постоянного тока до нуля, снимают импульсы управления с вентилей выпрямителя и инвертора на время, необходимое для восстановления запирающих свойств вентилей инвертора, вновь подают импульсы управления на вентили выпрямителя и увеличивают напряжение выпрямителя при запертых вентилях инвертора на время, необходимое для заряда накопителей устройств формирования импульсов до необходимого напряжения, затем уменьшают напряжение выпрямителя до прежней величины, вновь отпирают вентили инвертора.

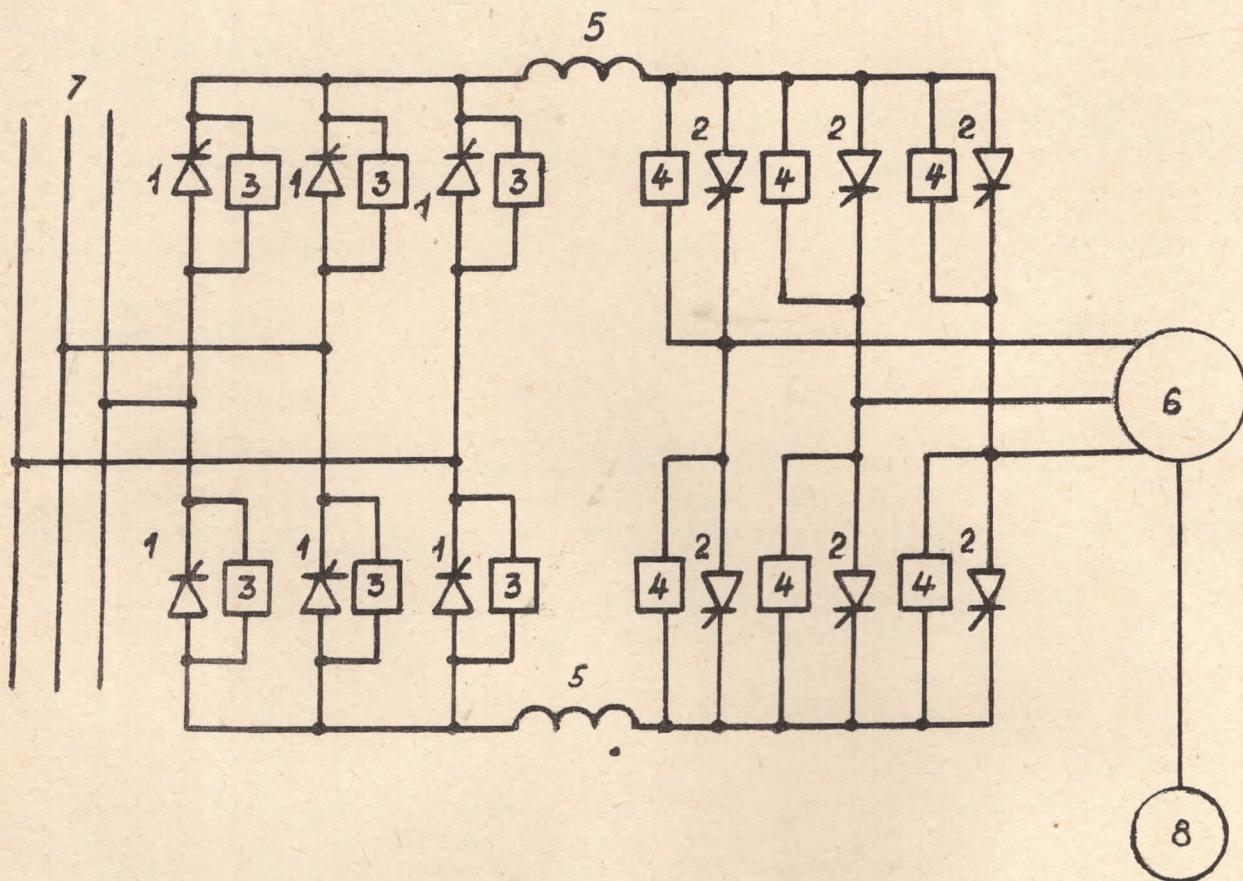
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе
1. Виницкий Ю. Д., Сытин А. П. и др.
Силовые схемы мощного регулируемого электропривода на основе вентиляльного дви-

гателя. Сб. «Электротехническая промышленность», серия «Электропривод», вып. 2, 1977, с. 26.

2. Там же, с. 25.

3. Вентильный двигатель. Экспресс-информация, серия «Автоматизированный электропривод», «Преобразовательная техника», вып. 160, 1977, № 36, с. 18.



Редактор Н. Шильникова
Заказ 5071/20

Составитель Е. Жданов
Техред К. Шуфрич
Тираж 783

Корректор Г. Решетник
Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4