



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009148426/07, 28.12.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.12.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **28.12.2009**(45) Опубликовано: **20.05.2011** Бюл. № 14(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2363090 C1, 27.07.2009. RU 2224352 C2, 20.02.2004. RU 2195763 C2, 27.12.2002. SU 648150 A2, 15.02.1979. US 52012177 A, 30.04.1991. DE 2845930 A1, 25.04.1980. EP 0033847 A1, 19.08.1981. WO 8800653 A1, 28.01.1981.**

Адрес для переписки:

105318, Москва, ул. Ибрагимова, 29, ген. директору ОАО "АКБ "ЯКОРЬ" А.В. Левину

(72) Автор(ы):

**Лаптев Николай Николаевич (RU),
Лаптев Артём Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

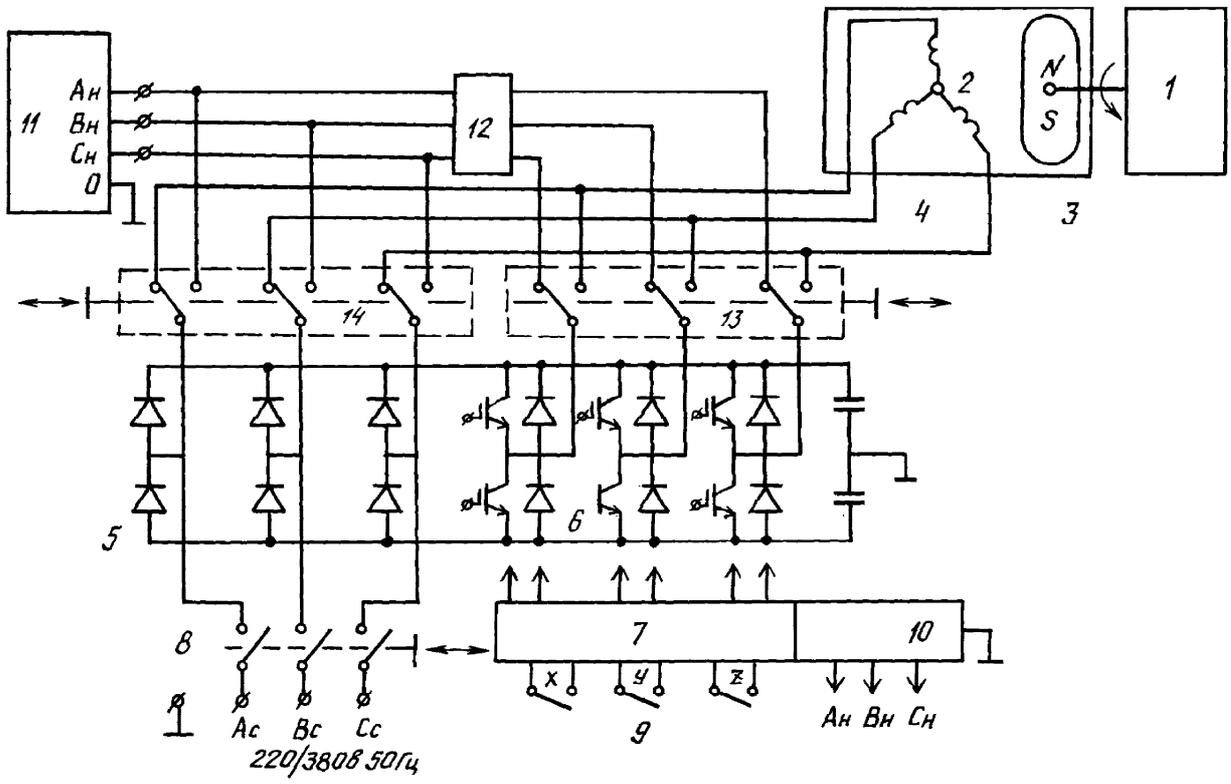
**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "АГРЕГАТНОЕ
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО "ЯКОРЬ"
(RU),
Лаптев Николай Николаевич (RU),
Лаптев Артём Александрович (RU)****(54) ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано в источниках электроэнергии для самообеспечения промышленных объектов, например компрессорных станций перекачки газа. Техническим результатом является обеспечение кроме пуска и генерирования прокрутки двигателя по ряду программ, а также профилактического ремонта, используя только один выпрямитель и один инвертор с постоянным обеспечением оборудования электроэнергией. Электроэнергетическая установка содержит электрическую машину, связанную с силовой турбиной, мостовой выпрямитель и параллельно включенный по шинам постоянного тока трехфазный мостовой инвертор на полупроводниковых ключах, управляемых от программируемой схемы, с присоединением выхода упомянутого инвертора через контактор, имеющий в каждой

фазе одну входную клемму, соединенную с выходом инвертора, и две выходные клеммы. Первая выходная клемма присоединена к одной из обмоток статора электрической машины, а вторая - непосредственно или через фильтр к одной из фаз нагрузки. Использована общепромышленная электросеть или другой источник электроэнергии, присоединяемые через выключатель к входу упомянутого мостового выпрямителя. Установка снабжена дополнительным контактором, входная клемма каждой фазы которого соединена с одной из входных фаз указанного мостового выпрямителя, его первая выходная клемма присоединена непосредственно к фазе нагрузки, а вторая присоединена к одной из фаз обмоток статора электрической машины. В установке электрическая машина может работать как двигателем, так и генератором. 1 ил.

RU 2419185 C1



RU 2419185 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
H02P 9/04 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009148426/07, 28.12.2009**

(24) Effective date for property rights:
28.12.2009

Priority:

(22) Date of filing: **28.12.2009**

(45) Date of publication: **20.05.2011 Bull. 14**

Mail address:

**105318, Moskva, ul. Ibragimova, 29, gen.
direktoru OAO "AKB "JaKOR" A.V. Levinu**

(72) Inventor(s):

**Laptev Nikolaj Nikolaevich (RU),
Laptev Artem Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**OTKRYTOE AKTsIONERNOE OBSchESTVO
"AGREGATNOE KONSTRUKTORSKOE
BJuRO "JaKOR" (RU),
Laptev Nikolaj Nikolaevich (RU),
Laptev Artem Aleksandrovich (RU)**

(54) ELECTRIC POWER PLANT

(57) Abstract:

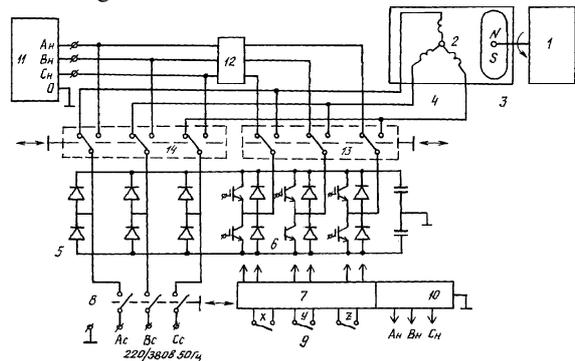
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: electric power plant includes electric machine connected to power turbine, bridge rectifier and three-phase bridge inverter parallel connected on direct current buses on semiconductor keys controlled from programmable scheme with connection of the output of the above inverter through contactor having in each phase one input terminal connected to output of inverter, and two output terminals. The first output terminal is connected to one of stator windings of electric machine, and the other one is directly connected or through the filter to one of load phases. Used common industrial network or other source of electric energy, which are connected through the switch to the input of the above bridge rectifier. Plant is equipped with additional contactor the input terminal of each phase of which is connected to one of input phases of the above bridge rectifier, its first output terminal is connected directly to load phase,

and the second one is connected to one of phases of stator windings of electric machine. In the plant the electric machine can operate both as motor and as generator.

EFFECT: providing engine cranking on row of programmes except start-up and generation, as well as preventive maintenance by using only one rectifier and one inverter with constant supply of electric power to equipment.

1 dwg



RU 2 419 185 C1

RU 2 419 185 C1

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано как источник электроэнергии для самообеспечения промышленных объектов.

В настоящее время широко применяются высокооборотные двигатели внутреннего сгорания, например газовые турбины, соединенные непосредственно или через компрессор с синхронными генераторами, которые через преобразователи тока обеспечивают питание нагрузок.

Известны энергетические установки [1] с использованием дополнительного источника электроэнергии, которые снабжены двумя преобразователями со звеном постоянного тока и реализуют как режим генерирования, так и двигательный режим синхронного генератора.

Наиболее близкой к изобретению является энергетическая установка [2], в которой за счет введения специальным образом подключаемого трехфазного коммутатора удается реализовать режимы «пуск» и «генерирование» при одном преобразователе, что резко уменьшает стоимость установки.

Однако в целом ряде важных объектов, например в компрессорных станциях для транспортировки газа, при использовании газотурбинного агрегата в качестве двигателя внутреннего сгорания, кроме режимов «пуск» - «генерирование», требуется обеспечение ряда режимов прокрутки и обеспечение профилактических работ. В этих режимах известная электроэнергетическая установка не обеспечивает компрессорную станцию освещением, вентиляцией и обогревом.

Техническим результатом является придание новых качеств при сохранении сниженной массы и стоимости электроэнергетической установки.

Технический результат достигается тем, что в электроэнергетической установке, содержащей двигатель внутреннего сгорания, соединенный с электрической машиной, которая работает как генератор, так и как двигатель, с использованием трехфазного мостового выпрямителя и параллельно включенного с ним по шинам постоянного тока трехфазного мостового инвертора на полупроводниковых ключах, управляемых от программируемой схемы, с присоединением выхода упомянутого инвертора через контактор, имеющий в каждой фазе по одной входной клемме, соединенной с силовым выходом инвертора, и по двум выходным клеммам, первая из которых присоединена к одной из обмоток статора электрической машины, а вторая, непосредственно или через фильтр, к одной из фаз нагрузки, с использованием общепромышленной электросети или любого другого трехфазного источника электроэнергии, присоединяемых через выключатель к входу упомянутого мостового выпрямителя, а установка снабжена дополнительным трехфазным контактором, входная клемма каждой фазы которого соединена с одной из входных фаз указанного мостового выпрямителя, а две выходные клеммы присоединены, первая непосредственно к фазе нагрузки, тогда как вторая присоединена к одной из фаз статора электрической машины.

На чертеже 1 представлена схема предлагаемой электроэнергетической установки, где обозначено:

- 1 - двигатель (газотурбинный агрегат) внутреннего сгорания;
- 2 - электрическая машина;
- 3 - ротор электрической машины;
- 4 - статор электрической машины;
- 5 - трехфазный мостовой выпрямитель;
- 6 - трехфазный мостовой инвертор на полупроводниковых ключах;
- 7 - программируемая сигналами X, Y, Z схема управления инвертором;

- 8 - трехфазный выключатель промышленной сети;
9 - устройства (кнопки) введения программ;
10 - блок питания схемой управления;
11 - нагрузки объекта;
12 - фильтр формирования синусоиды;
13 - трехфазный контактор;
14 - трехфазный контактор.

Предлагаемая электрическая установка работает следующим образом.

При включении электроэнергетической установки замыкается кнопка пуска X и нормально разомкнутые контакты контакторов 13 14, после чего замыкается выключатель 8.

Электроэнергия от сети 220/380 В 50 Гц поступает для питания нагрузки и через выпрямитель 5 запитывает шины постоянного тока инвертора 6.

При этом система управления 7 обеспечивает векторное управление силовыми полупроводниковыми ключами инвертора 6, который обеспечивает возникновение вращающегося магнитного поля в обмотке статора 4 и в результате начинает вращаться ротор 3 электрической машины 2, которая раскручивает, например, компрессор турбины 1. При достижении определенных оборотов осуществляется поджиг газа в камерах сгорания и турбина начинает набирать обороты за счет собственной энергии.

По достижении оборотов «надежного запуска» автоматически или вручную замыкается кнопка Y, отключается выключатель 8 и контакты контакторов 13 и 14 переводятся в исходное состояние, изображенное на чертеже.

От обмоток статора 4 электрической машины 2 напряжение поступает на трехфазный мостовой выпрямитель 5, который запитывает шины постоянного тока инвертора 6. Выходное напряжение 6 через фильтр 12 обеспечивает электропитание нагрузки 11.

Для обеспечения режима прокрутки двигателя 1 на определенных оборотах замыкается кнопка Z, включаются выключатель 8 и контактор 14, нагрузка 11 и инвертор 6 запитываются от промышленной сети, а контакты контактора 13 переключаются к обмоткам статора 4 электрической машины 2. Программное устройство 7 обеспечивает режимы прокрутки или профилактических работ.

Во всех режимах работы нагрузка 11 обеспечивается электропитанием на базе одних и тех же выпрямителя и инвертора, что позволяет реализовать новые качества установки практически без ее усложнения.

Источники, использованные при составлении заявки

1. RU №2195763 C2, Н02Р 9/04, 1995 г.
2. RU №2363090 C1, Н02Р 9/04, 2006 г.

Формула изобретения

Электроэнергетическая установка, содержащая двигатель внутреннего сгорания, соединенный с электрической машиной, которая работает как генератор, так и как двигатель, с использованием трехфазного мостового выпрямителя и параллельно включенного с ним по шинам постоянного тока трехфазного мостового инвертора на полупроводниковых ключах, управляемых от программируемой схемы, с присоединением выхода упомянутого инвертора через контактор, имеющий в каждой фазе по одной входной клемме, соединенной с выходом инвертора и по двум выходным клеммам, первая из которых присоединена к одной из обмоток статора

электрической машины, а вторая, непосредственно или через фильтр, к одной из фаз нагрузки, с использованием общепромышленной электросети или любого другого источника электроэнергии, присоединяемых через выключатель ко входу упомянутого мостового выпрямителя, отличающаяся тем, что установка снабжена

5 дополнительным контактором, входная клемма каждой фазы которого соединена с одной из входных фаз указанного мостового выпрямителя, а две выходные клеммы присоединены, первая непосредственно к фазе нагрузки, тогда как вторая присоединена к одной из фаз обмоток статора электрической машины.

10

15

20

25

30

35

40

45

50