



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 119 674⁽¹³⁾ C1

(51) МПК⁶ G 01 R 31/34, 31/02

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96119822/09, 01.10.1996

(46) Дата публикации: 27.09.1998

(56) Ссылки: Соловьев И.И. Автоматические регуляторы синхронных генераторов. - М.: Энергоатомиздат, 1981, с. 100 - 101. SU 955495 A, 30.08.82. SU 995031 A, 07.02.82. GB 2204958 A, 23.11.88.

(71) Заявитель:

Федоров Владимир Феодосьевич,
Воробей Валерий Константинович,
Матвеев Владимир Алексеевич

(72) Изобретатель: Федоров Владимир Феодосьевич,

Воробей Валерий Константинович, Матвеев Владимир Алексеевич

(73) Патентообладатель:

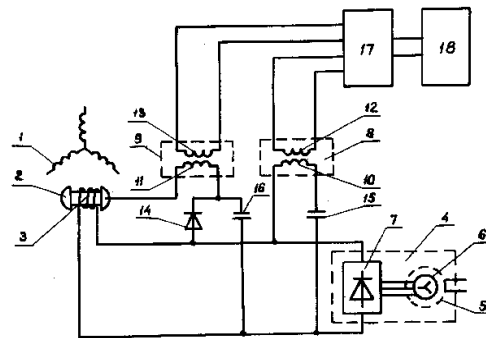
Федоров Владимир Феодосьевич,
Воробей Валерий Константинович,
Матвеев Владимир Алексеевич

(54) ЭЛЕКТРОМАШИННЫЙ АГРЕГАТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электроэнергетики и может быть использовано в электрических машинах, работающих в энергосистемах. Предлагаемое устройство позволяет повысить чувствительность контроля изоляции ротора и эксплуатационную надежность электрической машины. Устройство содержит электрическую машину, бесщеточный возбудитель с диодным выпрямителем, два динамических двухобмоточных трансформатора, первичные обмотки которых размещены на роторе, а вторичные - на статоре, причем первичная обмотка второго трансформатора одним концом присоединена к корпусу, другим концом - к общей точке проводника, соединяющего конденсатор и катод полупроводникового диода, которые другими своими выводами присоединены к выводам постоянного тока диодного выпрямителя,

причем полупроводниковый диод присоединен к катодной группе диодного выпрямителя, а конденсатор - к анодной группе, вторичные обмотки трансформаторов подключены через формирователь сигнала, пропорционального сопротивлению изоляции цепи обмотки возбуждения, к исполнительному органу. 1 ил.



RU 2 119 674 C1

RU 2 119 674 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 119 674** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **G 01 R 31/34, 31/02**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96119822/09, 01.10.1996

(46) Date of publication: 27.09.1998

(71) Applicant:
 Fedorov Vladimir Feodos'evich,
 Vorobej Valerij Konstantinovich,
 Matveev Vladimir Alekseevich

(72) Inventor: Fedorov Vladimir Feodos'evich,
 Vorobej Valerij Konstantinovich, Matveev
 Vladimir Alekseevich

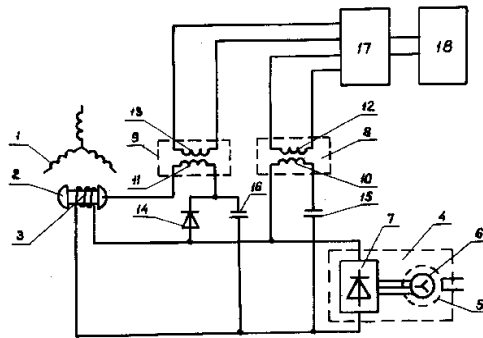
(73) Proprietor:
 Fedorov Vladimir Feodos'evich,
 Vorobej Valerij Konstantinovich,
 Matveev Vladimir Alekseevich

(54) **ELECTRICAL MACHINE ASSEMBLY**

(57) Abstract:

FIELD: electric power production.
 SUBSTANCE: device has electrical machine, non-brush field exciter with diode rectifier, two dynamic double-winding transformers, which primary windings are located on rotor and secondary windings on stator. One end of primary winding of second transformer is connected to rotor housing; another end is connected to common point of conductor which is connected between capacitor and cathode of semiconductor diode, which other terminals are connected to direct current terminals of diode rectifier. Semiconductor diode is connected to cathode group of rectifier; capacitor is connected to anode group. Secondary windings of transformers are connected to actuating member through generator of signal which is

proportional to resistance of insulation in excitation winding circuit. EFFECT: increased sensitivity of monitoring of rotor insulation, increased reliability of electrical machine. 1 dwg



RU 2 119 674 C 1

RU 2 119 674 C 1

Предлагаемое изобретение относится к области электроэнергетики, а именно к электрическим машинам, работающим в энергосистемах.

Широкое применение получили турбогенераторы мощностью 4-12 МВт с бесщеточным возбудителем [1], в которых для передачи сигналов с вращающихся элементов на неподвижные с целью измерения и контроля изоляции в целях обмотки возбуждения используется щеточно-контактное устройство. Устройство включает в себя щетки с электромагнитом, два контактных кольца и измерительную схему. Щетки закреплены в изоляционной траверсе, которая соединена с подвижным якорем электромагнита. Измерительная схема позволяет поочередно контролировать изоляцию цепей обмотки возбуждения. Однако применение щеточно-контактного устройства, размещенного в зоне вентиляционного потока электрической машины, приводит к загрязнению охлаждающей среды угольной пылью, снижению эксплуатационной надежности и неудобствам обслуживания.

Известны синхронные электрические машины с бесщеточным возбуждением [2], в которых для формирования и передачи сигналов с вращающегося ротора на неподвижные части с целью измерений и контроля изоляции применено устройство, состоящее из трех магнитно не связанных синхронных машин, расположенных на общем валу. Существенным недостатком этого технического решения является сложность схемно-конструктивного исполнения и наличие зоны нечувствительности контроля изоляции при дефекте в некоторой области обмотки возбуждения.

Предлагаемое изобретение направлено на решение задачи повышения чувствительности контроля изоляции и эксплуатационной надежности электрической машины, упрощения схемно-конструктивного исполнения и улучшения обслуживания агрегата. Сущность изобретения состоит в том, что в электромашинный агрегат, содержащий синхронную электрическую машину с обмоткой возбуждения, размещенной на роторе, бесщеточный возбудитель с многофазной якорной обмоткой и диодным мостовым выпрямителем, размещенными на роторе, введены два динамических двухобмоточных трансформатора, первичные обмотки которых размещены на роторе, а вторичные - на статоре, причем первичная обмотка первого трансформатора через конденсатор присоединена к выводам постоянного тока диодного выпрямителя, первичная обмотка второго трансформатора одним концом присоединена к сердечнику ротора, другим концом - к общей точке проводника, соединяющего конденсатор и катод полупроводникового диода, которые другими своими концами присоединены к выводам постоянного тока диодного выпрямителя, причем полупроводниковый диод присоединен к катодной группе диодного выпрямителя, а конденсатор - к анодной группе, первичные обмотки динамических трансформаторов подключены к исполнительному органу через формирователь сигналов, преобразующий

сигналы напряжения переменного тока в сигналы постоянного тока и производящий деление преобразованного сигнала, поступающего с вторичной обмотки первого трансформатора, на преобразованный сигнал, поступающий с вторичной обмотки второго трансформатора.

На чертеже представлена схема электромагнитного агрегата. Электромашинный агрегат содержит синхронную электрическую машину с обмотанным статором 1 и обмоткой возбуждения 3, размещенной на роторе 2, бесщеточный возбудитель 4 с неподвижной многополюсной обмоткой возбуждения 5 и размещенными на роторе многофазной обмоткой якоря 6 и диодным мостовым выпрямителем 7, два динамических трансформатора 8 и 9, первичные обмотки 10 и 11 которых - на роторе, а вторичные 12 и 13 - неподвижны. На роторе имеются также полупроводниковый диод 14 и два конденсатора 15 и 16. На неподвижной части - формирователь сигналов 17 и исполнительный орган 18. Вращающийся диодный выпрямитель 7 со стороны переменного тока соединен с многофазной обмоткой якоря 6, а со стороны постоянного тока - с обмоткой возбуждения 3 ротора 2. Первичная обмотка 10 динамического трансформатора 8 присоединена через конденсатор 15 к выводам постоянного тока диодного выпрямителя 7. Высоковольтная первичная обмотка динамического трансформатора 9 одним концом соединена с сердечником ротора 2, а другим концом присоединена к общей точке проводника, соединяющего конденсатор 16 и катод полупроводникового диода 14, которые другими своими концами присоединены к выводам диодного выпрямителя 7, причем полупроводниковый диод 14 присоединен к катодной группе диодного выпрямителя, а конденсатор 16 - к анодной группе. Вторичные обмотки 12 и 13 динамических трансформаторов 8 и 9 присоединены к двум отдельным входам формирователя сигнала 17, а выход формирователя соединен с исполнительным органом 18.

Устройство работает следующим образом. При работе бесщеточного возбудителя 4 на выводах диодного выпрямителя 7 возникает выпрямленное напряжение, имеющее постоянную и переменную составляющие, связанные между собой практически линейной зависимостью. Ввиду наличия конденсатора 15, в первичной обмотке 10 динамического трансформатора 8 протекает переменный ток, а на выводах вторичной обмотки 12 индуцируется э.д.с., причем действующие значения тока и э. д.с. пропорциональны среднему выпрямленному напряжению обмотки возбуждения, обусловленному постоянной составляющей. Под воздействием переменной составляющей выпрямленного напряжения через изоляцию цепи обмотки возбуждения 3 в первичной обмотке 11 второго динамического трансформатора 9 протекает отфильтрованный диодом 14 и конденсатором 16 переменный ток утечки, который индуцирует во вторичной обмотке 13 э.д.с. Действующие значения тока утечки и э.д.с. при данном среднем выпрямленном напряжении обратно пропорциональны

сопротивлению изоляции в цепи обмотки возбуждения. При нормальном состоянии изоляции ток утечки через изоляцию и обмотку 11 мал, и э.д.с. на выводах вторичной обмотки 13 практически равна нулю. При снижении сопротивления изоляции ток утечки, протекающий через обмотку 11, и э.д.с. на выводах обмотки 13 увеличиваются. Формирователь сигналов 17 преобразует сигналы напряжения переменного тока, полученные на выводах обмоток 12 и 13, в сигналы постоянного тока, производит деление сигнала, поступающего от обмотки 12, на сигнал поступающий от обмотки 13, и на выходе формирует сигнал, пропорциональный сопротивлению изоляции в цепи обмотки возбуждения 3. Этот сигнал поступает в исполнительный орган 18 для воздействия на информационно-коммутационную аппаратуру.

Проведенные экспериментальные исследования подтвердили достаточно хорошие технические характеристики устройства.

Использование предлагаемого технического решения дает возможность своевременно выявлять дефекты электрической машины и обеспечивать ее высокую эксплуатационную надежность.

Источники информации.

1. Устройства возбудительные бесщеточные БВУГ. -Внешторгиздат. Изд. N 1057СО, СССР, Москва.

2. Соловьев И. И. Автоматические регуляторы синхронных генераторов. Энергоиздат. -М.: 1981 (прототип).

Формула изобретения:

Электромашинный агрегат, содержащий синхронную электрическую машину с обмоткой возбуждения, размещенной на роторе, бесщеточный возбудитель с многофазной якорной обмоткой и диодным мостовым выпрямителем, размещенными на роторе, отличающийся тем, что введены два динамических двухобмоточных трансформатора, первичные обмотки которых размещены на роторе, а вторичные - на статоре, причем первичная обмотка первого трансформатора через конденсатор присоединена к выводам постоянного тока диодного выпрямителя, первичная обмотка второго трансформатора одним концом присоединена к сердечнику ротора, другим концом - к общей точке проводника, соединяющего конденсатор и катод полупроводникового диода, которые другими своими концами присоединены к выводам постоянного тока диодного выпрямителя, причем полупроводниковый диод присоединен к катодной группе диодного выпрямителя, а конденсатор - к анодной группе, вторичные обмотки динамических трансформаторов подключены к исполнительному органу через формирователь сигналов, преобразующий сигналы напряжения переменного тока в сигналы постоянного тока и производящий деление преобразованного сигнала, поступающего с вторичной обмотки первого трансформатора, на преобразованный сигнал, поступающий с вторичной обмотки второго трансформатора.

35

40

45

50

55

60