



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
G01R 31/34 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017102090, 23.01.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
23.01.2017

Дата регистрации:  
08.06.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.01.2017

(45) Опубликовано: 08.06.2018 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

350063, г. Краснодар, ул. Мира-Октябрьская, 32/  
46, Филиал ООО "Газпром трансгаз Краснодар",  
Инженерно-технический центр, начальнику-В.Г.  
Гераськину

(72) Автор(ы):

Ткаченко Игорь Григорьевич (RU),  
Шабля Сергей Геннадьевич (RU),  
Твардиевич Сергей Вячеславович (RU),  
Шатохин Александр Анатольевич (RU),  
Гераськин Вадим Георгиевич (RU),  
Носач Геннадий Николаевич (RU),  
Кораблёв Виталий Леонидович (RU),  
Кислун Алексей Андреевич (RU),  
Шабров Сергей Николаевич (RU),  
Еланский Виктор Михайлович (RU),  
Пучков Александр Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ГАЗПРОМ  
ТРАНСГАЗ КРАСНОДАР" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: UA 64083 A, 15.02.2004. SU 1273850  
A1, 30.11.1986. UA 11264 U, 15.12.2006. RU  
112442 U1, 10.01.2012. DD 238891 A, 03.09.1986.  
DD 126067 A, 15.06.1977.

## (54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ДЕФЕКТОВ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

(57) Реферат:

Использование: для определения дефектов асинхронного электродвигателя. Сущность изобретения заключается в том, что измерение и анализ сигналов виброакустического сигнала, определение вида дефектов вибродиагностическим методом неразрушающего контроля. Для уточнения вида дефекта

электродвигателя дополнительно используется тепловой метод неразрушающего контроля. Технический результат: обеспечение возможности точного определения и подтверждения рассмотренных видов дефектов асинхронных электродвигателей.

RU 2 657 043 C1

RU 2 657 043 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*G01R 31/34* (2006.01)

(21)(22) Application: **2017102090, 23.01.2017**

(24) Effective date for property rights:  
**23.01.2017**

Registration date:  
**08.06.2018**

Priority:

(22) Date of filing: **23.01.2017**

(45) Date of publication: **08.06.2018** Bull. № 16

Mail address:

**350063, g. Krasnodar, ul. Mira-Oktyabrskaya, 32/46,  
Filial OOO "Gazprom transgaz Krasnodar",  
Inzhenerno-tekhnicheskij tsentr, nachalniku-V.G.  
Geraskinu**

(72) Inventor(s):

**Tkachenko Igor Grigorevich (RU),  
Shablya Sergej Gennadevich (RU),  
Tvardievich Sergej Vyacheslavovich (RU),  
Shatokhin Aleksandr Anatolevich (RU),  
Geraskin Vadim Georgievich (RU),  
Nosach Gennadij Nikolaevich (RU),  
Korablev Vitalij Leonidovich (RU),  
Kislun Aleksej Andreevich (RU),  
Shabrov Sergej Nikolaevich (RU),  
Elanskij Viktor Mikhajlovich (RU),  
Puchkov Aleksandr Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOJ  
OTVETSTVENNOSTYU "GAZPROM  
TRANSGAZ KRASNODAR" (RU)**

(54) **METHOD FOR IDENTIFICATION AND CONFIRMATION OF DEFECTS OF ASYNCHRONOUS ELECTRIC MOTORS**

(57) Abstract:

FIELD: defectoscopy.

SUBSTANCE: used to detect the defects of asynchronous motors. Essence of the invention lies in the fact that a vibroacoustic signal is measured and analyzed, and the type of defects is identified using the nondestructive vibration diagnostic testing method. To identify the type of defect in the electric motor, the

thermal method of non-destructive testing is additionally used.

EFFECT: ensuring the possibility of accurate detection and confirmation of above types of defects of asynchronous electric motors considered.

1 cl

**RU 2 657 043 C1**

**RU 2 657 043 C1**

Изобретение относится к способам неразрушающего контроля, применяемым при проведении обследований асинхронных электродвигателей (АЭД).

Известен вибродиагностический способ неразрушающего контроля - метод пассивного акустического неразрушающего контроля, основанный на анализе параметров (спектра) вибрации, возникающей при работе объекта контроля. [1] (Основы виброакустической диагностики машинного оборудования: Учебное пособие / В.Н. Костюков, А.П. Науменко, С.Н. Бойченко, Е.В. Тарасов. - Омск: НПЦ «ДИНАМИКА», 2007 г., с. 10).

Принцип способа основан на записи и анализе виброакустического сигнала с помощью виброколлектора, виброанализатора и одного или нескольких вибродатчиков, устанавливаемых непосредственно на корпус работающего асинхронного электродвигателя. Одним из основных нормируемых параметров является среднеквадратичное значение (СКЗ) виброскорости, которое нормируется в соответствии с ГОСТ [2] (ГОСТ Р ИСО 1018-3-99). При высоких значениях СКЗ виброскорости или для получения развернутой информации виброакустического сигнала агрегата проводят анализ спектра сигнала. Анализ спектра сигнала позволяет выявить дефекты в отдельных узлах агрегата на разных стадиях развития.

Недостатком настоящего способа является неточное определение и классификация некоторых дефектов, имеющих схожие признаки, таких как повреждение обмоток статора или изоляции АЭД и эксцентриситета воздушного зазора. В обоих случаях возникает сильная вибрация на величине второй гармоники сетевой частоты, равной 100 Гц. [3] (Основы виброакустической диагностики машинного оборудования: Учебное пособие / В.Н. Костюков, А.П. Науменко, С.Н. Бойченко, Е.В. Тарасов. - Омск: НПЦ «ДИНАМИКА», 2007 г., с. 166, 169).

Это явление может привести к ошибочной классификации выявленного дефекта и, как следствие, к неверному заключению.

Целью предлагаемого способа является применение комплексного подхода, позволяющего при обследовании асинхронных электродвигателей безошибочно выявлять и определять указанные виды дефектов.

Указанная цель достигается за счет применения теплового контроля.

Сущность настоящего изобретения состоит в том, что при диагностике дефектов (эксцентриситет воздушного зазора и повреждение обмоток статора) в предлагаемом способе определения и подтверждения дефектов асинхронных электродвигателей, включающем измерение и анализ виброакустического сигнала, определение вида дефектов вибродиагностическим методом неразрушающего контроля, согласно изобретению дополнительно используется тепловой метод неразрушающего контроля для уточнения вида дефекта электродвигателя. В этом случае полученная информация позволит безошибочно выявить и подтвердить тот или иной вид дефекта.

После проведения виброобследования и анализа спектра вибрации, при сильной вибрации на величине второй гармоники сетевой частоты и подозрении на наличие указанных дефектов на асинхронном электродвигателе дополнительно производится тепловой контроль. В отличие от эксцентриситета воздушного зазора, при повреждении обмоток статора или изоляции АЭД в месте повреждения значительно повышается температура на поверхности корпуса на 20-30°C. [4] (Основы виброакустической диагностики машинного оборудования: Учебное пособие / В.Н. Костюков, А.П. Науменко, С.Н. Бойченко, Е.В. Тарасов. - Омск: НПЦ «ДИНАМИКА», 2007 г., с. 166). Место локального нагрева и значение отклонения температуры определяется при проведении теплового контроля. Таким образом, точно определяется и подтверждается

повреждение обмоток статора или изоляции АЭД.

Способ определения и подтверждения дефектов асинхронных электродвигателей позволяет решить задачу точного определения и подтверждения рассмотренных видов дефектов асинхронных электродвигателей.

5 ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Основы виброакустической диагностики машинного оборудования: Учебное пособие / В.Н. Костюков, А.П. Науменко, С.Н. Бойченко, Е.В. Тарасов. - Омск: НПЦ «ДИНАМИКА», 2007 г., с. 10.

2. ГОСТ Р ИСО 1018-3-99.

10 3. Основы виброакустической диагностики машинного оборудования: Учебное пособие / В.Н. Костюков, А.П. Науменко, С.Н. Бойченко, Е.В. Тарасов. - Омск: НПЦ «ДИНАМИКА», 2007 г., с. 166, 169.

15 4. Основы виброакустической диагностики машинного оборудования: Учебное пособие / В.Н. Костюков, А.П. Науменко, С.Н. Бойченко, Е.В. Тарасов. - Омск: НПЦ «ДИНАМИКА», 2007 г., с. 166.

(57) Формула изобретения

Способ определения и подтверждения дефектов асинхронных электродвигателей, включающий измерение и анализ сигналов виброакустического сигнала, определение  
20 вида дефектов вибродиагностическим способом неразрушающего контроля, отличающийся тем, что для уточнения вида дефекта электродвигателя дополнительно используется тепловой метод неразрушающего контроля.

25

30

35

40

45