



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01L 27/00 (2017.05)

(21)(22) Заявка: 2016144127, 10.11.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.11.2016

Дата регистрации:
28.02.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.11.2016

(45) Опубликовано: 28.02.2018 Бюл. № 7

Адрес для переписки:
129085, Москва, пр-кт Мира, 95, АО
"НИИТеплоприбор"

(72) Автор(ы):

Вельт Иван Дмитриевич (RU),
Тишкин Роман Вячеславович (RU),
Резникова Надежда Борисовна (RU),
Полякова Светлана Анатольевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество
"Научно-исследовательский институт
теплоэнергетического приборостроения" АО
"НИИТеплоприбор" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5693871 A1, 02.12.1997. RU
2014149287 A, 10.08.2016. DE 202004021565
U1, 26.03.2009. RU 2504747 C1, 20.01.2014. RU
2002121651 A, 10.03.2004.

(54) СПОСОБ ПОВЕРКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ИНДУКТИВНОГО ДАТЧИКА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области приборостроения, в частности к способам поверки дифференциально-индуктивных датчиков избыточного давления. Способ поверки предусматривает два варианта применения, в зависимости от того, на каком участке характеристики определяется погрешность измерения: на участке, расположенном ниже действующего рабочего давления контролируемой среды, или на участке характеристики, расположенной выше давления контролируемой среды. В обоих вариантах применения предлагаемого способа поверки поверяемый датчик избыточного давления подключается к испытательному стенду, имеющему образцовое средство измерения унифицированного выходного сигнала, задатчик избыточного давления с образцовым манометром и задатчик остаточного давления с образцовым вакуумметром. Один из вариантов применения

предлагаемого способа поверки состоит в следующем. К минусовой камере подключается стендовый задатчик избыточного давления. С повышением давления в минусовой камере разность давлений, воздействующая на диафрагму, снижается и снижается показание поверяемого датчика давления. Погрешность измерения на этом участке характеристики определяют путем сопоставления изменений показаний датчика давления с изменением давления в минусовой камере. Изменение избыточного давления в минусовой камере определяют с помощью стендового образцового манометра, а изменение показаний поверяемого датчика давления определяют с помощью стендового образцового средства измерения унифицированного сигнала. Другой вариант применения предлагаемого способа поверки состоит в следующем. К минусовой камере подключается стендовый задатчик остаточного

давления. С повышением разрежения в минусовой камере повышается разность давлений, действующая на диафрагму, и повышается показание поверяемого датчика давления. Погрешность измерения на этом участке характеристики определяют путем сопоставления показаний датчика давления с остаточным давлением в минусовой камере. Изменение остаточного давления в минусовой камере

определяют с помощью стендового образцового вакуумметра, а изменение показаний поверяемого датчика давления определяют с помощью стендового образцового средства измерения унифицированного сигнала. Технический результат – возможность проведения поверки без демонтажа датчика давления, т.е. при условии, когда в плюсовой камере датчика действует давление контролируемой среды. 1 з.п. ф-лы.

R U 2 6 4 5 7 9 9 C 1

R U 2 6 4 5 7 9 9 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G01L 27/00 (2017.05)

(21)(22) Application: **2016144127, 10.11.2016**

(24) Effective date for property rights:
10.11.2016

Registration date:
28.02.2018

Priority:

(22) Date of filing: **10.11.2016**

(45) Date of publication: **28.02.2018** Bull. № 7

Mail address:

**129085, Moskva, pr-kt Mira, 95, AO
"NIITeplopribor"**

(72) Inventor(s):

**Velt Ivan Dmitrievich (RU),
Tishkin Roman Vyacheslavovich (RU),
Reznikova Nadezhda Borisovna (RU),
Polyakova Svetlana Anatolevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aktsionernoe obshchestvo
"Nauchno-issledovatel'skij institut
teploenergeticheskogo priborostroeniya" AO
"NIITeplopribor" (RU)**

(54) **METHOD OF INSPECTION OF A DIFFERENTIAL-INDUCTIVE SENSOR OF EXCESS PRESSURE**

(57) Abstract:

FIELD: instrument making.

SUBSTANCE: invention relates to instrument making field, in particular, to methods for checking differential-inductive pressure gauges. Verification method provides two options for use, depending on in which part of the characteristic the measurement error is detected: located below the operating pressure of the controlled environment, or in the section of the characteristic located above the pressure of the controlled medium. In both applications of the proposed verification method, the verified over-pressure sensor is connected to a test bed, having an reference measurement instrument to measure a unified output signal, over-pressure controller with a reference pressure gauge and a residual pressure controller with a reference vacuum gauge. One of the variants of the application of the proposed verification method is as follows. Bench pressure controller is connected to the negative camera. As the pressure in the negative chamber increases, the pressure difference, acting on the diaphragm, decreases and the readings of the controlled pressure sensor decrease. Measurement error in this section of the characteristic is determined by comparing the changes in the readings of the pressure sensor with the pressure

change in the negative chamber. Change in over-pressure in the negative chamber is determined by means of a bench reference manometer, and the change in the readings of the reference pressure sensor is determined by means of a bench reference measuring instrument for measuring the unified signal. Another application of the proposed verification method is as follows. Bench residual pressure controller is connected to the negative camera. With the increase of rarefaction in the negative chamber, the pressure difference, acting on the diaphragm, increases, and the readings of the reference pressure sensor decrease. Measurement error in this section of the characteristic is determined by comparing the readings of the pressure sensor with the residual pressure in the negative chamber. Change in the residual pressure in the negative chamber is determined by means of a bench reference gauge, and the change in the readings of the controlled pressure sensor is determined by means of a bench-type measuring instrument for measuring the unified signal.

EFFECT: technical result - the possibility of performing verification without dismantling the pressure sensor, i_e_ if the pressure of the controlled medium acts in the positive chamber of the sensor.

R U 2 6 4 5 7 9 9 C 1

R U 2 6 4 5 7 9 9 C 1

Предлагаемое изобретение относится к области приборостроения, в частности к способам поверки и испытаний дифференциально-индуктивных датчиков избыточного давления.

Известны дифференциально-индуктивные датчики избыточного давления, например типа ДИД-7 [1]. Основными измерительными узлами датчиков давления являются:

- чувствительный элемент, непосредственно воспринимающий давление контролируемой среды и преобразующий его в перемещение плунжера;
- дифференциально-индуктивный преобразователь, осуществляющий преобразование перемещения плунжера в напряжение переменного тока;
- электронный преобразователь, осуществляющий преобразование напряжения переменного тока в унифицированные выходные сигналы, кодовый, токовый или какой-либо другой в зависимости от конструкции.

Чувствительный элемент имеет две смежные приемные камеры, разделенные диафрагмой, плюсовую, предназначенную для приема рабочего давления, и минусовую, для приема опорного давления, в данном случае атмосферного.

Дифференциально-индуктивный преобразователь состоит из блока индуктивных катушек и штока с плунжером, причем шток жестко закреплен к диафрагме чувствительного элемента. Блок индуктивных катушек имеет одну первичную катушку и две одинаковые вторичные катушки, включенные между собой последовательно и встречно.

Датчик избыточного давления работает следующим образом. Когда датчик установлен на объекте эксплуатации, в его плюсовой камере создается давление контролируемой среды, а в минусовой камере создается атмосферное давление. Вследствие разности давлений, которое именуется избыточным, происходит деформация диафрагмы и перемещение плунжера, вызывающее изменение взаимоиндуктивности катушек, в результате чего во вторичных катушках появляется переменное напряжение, пропорциональное перемещению плунжера. Затем в электронном преобразователе переменное напряжение преобразуется в унифицированный выходной сигнал.

Поверка датчика избыточного давления во время эксплуатации производится с помощью испытательного стенда, который имеет задатчик избыточного давления, образцовое средство измерения избыточного давления, воспроизводимого задатчиком (образцовый манометр) и образцовое средство измерения унифицированного выходного сигнала.

Известный способ поверки датчика избыточного давления во время эксплуатации состоит в следующем [1]. Датчик избыточного давления демонтируется с объекта эксплуатации и подключается к испытательному стенду. Стендовый задатчик избыточного давления подключается к плюсовой камере поверяемого датчика, а минусовая камера соединяется с атмосферой. С помощью стендового задатчика в плюсовой камере поверяемого датчика создаются различные избыточные давления во всем диапазоне характеристики поверяемого прибора. Избыточное давление, создаваемое в рабочей камере прибора, измеряется стендовым образцовым манометром. Погрешность на заданном участке характеристики датчика давления определяют посредством сопоставления показаний стендового образцового манометра и показаний датчика, причем показания датчика определяются с помощью стендового образцового средства измерений выходного унифицированного сигнала.

Недостатком известного способа поверки является отсутствие возможности осуществлять поверку без демонтажа датчика давления с объекта эксплуатации.

Предлагаемый способ обеспечивает поверку датчика избыточного давления без его

демонтажа с объекта эксплуатации.

Поскольку поверка по предполагаемому изобретению производится без демонтажа датчика давления, то во время поверки в его плюсовой камере действует рабочее давление контролируемой среды, которое в настоящее время (т.е. во время рассматриваемой поверки) может быть любым в пределах диапазона характеристики. Предлагаемый способ поверки предусматривает два варианта его применения, в зависимости от того, на каком участке характеристики определяется погрешность измерения: на участке, расположенном ниже рабочего давления контролируемой среды, действующего в настоящее время, или на участке характеристики, расположенной выше действующего давления контролируемой среды. Поверка датчика избыточного давления производится в период, когда рабочее давление контролируемой среды в плюсовой камере стабильно в пределах основной погрешности измерений.

В обоих вариантах применения предлагаемого способа поверки поверяемый датчик избыточного давления подключается к испытательному стенду, имеющему образцовое средство измерения унифицированного выходного сигнала, задатчик избыточного давления с образцовым манометром и задатчик остаточного давления с образцовым вакуумметром.

Один из вариантов применения предлагаемого способа поверки, заключающийся в определении погрешности измерений на участке характеристики, расположенном от нуля до действующего в настоящее время рабочего давления контролируемой среды, состоит в следующем. К минусовой камере подключается стендовый задатчик избыточного давления, причем избыточное давление контролируется образцовым манометром. В минусовой камере с помощью стендового задатчика давления создаются различные давления. С повышением давления в минусовой камере разность давлений, воздействующая на диафрагму, снижается и снижается показание поверяемого датчика давления. Причем максимальное давление в минусовой камере не должно превышать давления контролируемой среды, действующее в плюсовой камере. Таким образом, с помощью изменения давления в минусовой камере можно изменять показания датчика давления от нуля до действующего в настоящее время рабочего давления контролируемой среды. Погрешность измерения на этом участке характеристики определяют путем сопоставления изменений показаний датчика давления с изменением давления в минусовой камере, создаваемого задатчиком избыточного давления. Изменение избыточного давления в минусовой камере определяют с помощью стендового образцового манометра, а изменение показаний поверяемого датчика давления определяют с помощью стендового образцового средства измерения унифицированного сигнала.

Другой вариант применения предлагаемого способа поверки, заключающийся в определении погрешности измерений на участке характеристики, расположенном между действующим в настоящее время рабочим давлением контролируемой среды и его максимальным допустимым значением, состоит в следующем. К минусовой камере подключается стендовый задатчик остаточного давления. При этом остаточное давление измеряется образцовым вакуумметром. С помощью стендового задатчика остаточного давления в минусовой камере могут создаваться различные разрежения. С повышением разрежения в минусовой камере повышается разность давлений, воздействующих на диафрагму, и повышается показание поверяемого датчика давления. Причем максимальное разрежение в минусовой камере не должно вызывать показаний датчика давления, превышающих максимально допустимого значения. Таким образом, с помощью изменения остаточного давления (разрежения) в минусовой камере можно

изменять показания датчика давления от действующего в настоящее время рабочего давления контролируемой среды до максимального допустимого значения. Погрешность измерения на этом участке характеристики определяют путем сопоставления изменений показаний датчика давления с изменением остаточного давления в минусовой камере.

5 Изменение остаточного давления в минусовой камере определяют с помощью стендового образцового вакуумметра, а изменение показаний поверяемого датчика давления определяют с помощью стендового образцового средства измерения унифицированного сигнала.

10 Положительный технический результат от применения предлагаемого изобретения состоит в возможности осуществления поверки датчика избыточного давления без его демонтажа с объекта эксплуатации.

ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ

1. Датчик абсолютного давления ДАД-7 и датчик избыточного давления ДИД-7, техническое описание и инструкция по эксплуатации, Министерство приборостроения, 15 средств автоматизации и систем управления, 1977 г.

(57) Формула изобретения

1. Способ поверки дифференциально-индуктивного датчика избыточного давления, чувствительный элемент которого имеет две смежные приемные камеры, разделенные диафрагмой, плюсовую, предназначенную для приема рабочего давления, и минусовую, для приема опорного (атмосферного) давления, заключающийся в том, что в обеих камерах создаются давления, причем погрешность измерения на заданном участке характеристики определяется путем сопоставления показаний датчика давления с давлением в одной из приемных камер, отличающийся тем, что поверка производится во время действующего рабочего давления контролируемой среды в плюсовой камере, причем при определении погрешности измерений на участке характеристики, расположенной ниже действующего в настоящее время рабочего давления, в минусовой камере создается избыточное давление, т.е. превышающее атмосферное, а при определении погрешности измерений на участке характеристики, расположенной выше действующего в настоящее время рабочего давления, в минусовой камере создается остаточное давление, т.е. менее атмосферного.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что поверка датчика избыточного давления производится в период, когда рабочее давление контролируемой среды в плюсовой камере стабильно в пределах основной погрешности измерений.

35

40

45