



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 94331

(13) U

(51) МПК

G01K 11/20 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 05620**

(22) Дата подання заявки: **26.05.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.11.2014**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.11.2014, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

**Божок Аркадій Михайлович (UA),
Понеділок Вадим Віталійович (UA)**

(73) Власник(и):

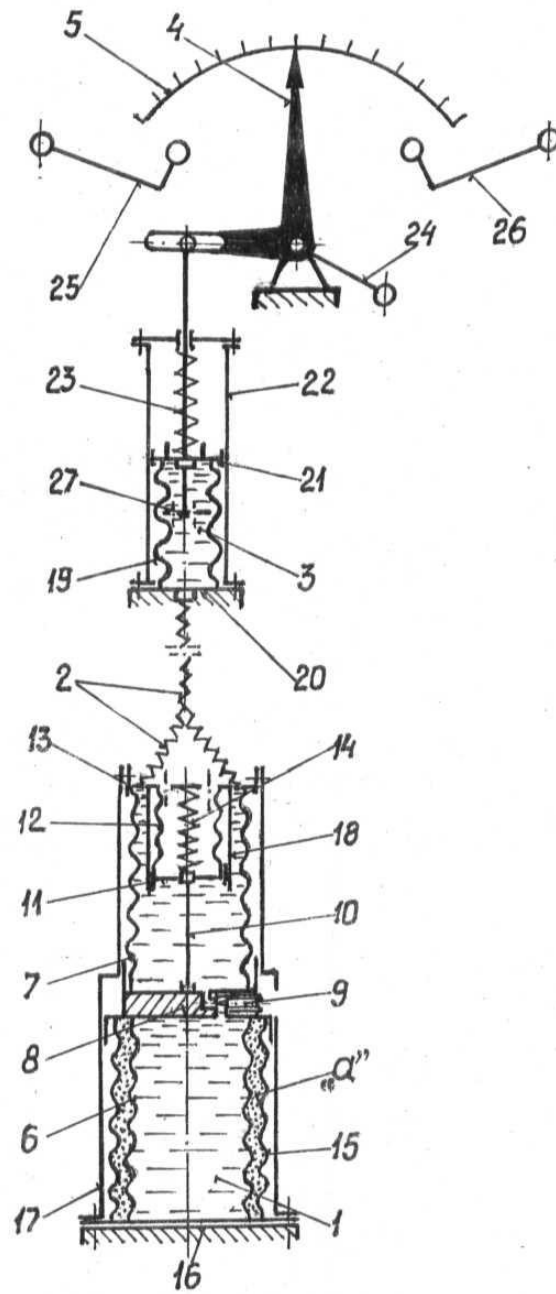
**Божок Аркадій Михайлович,
вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-
Подільський, 32300 (UA),
Понеділок Вадим Віталійович,
Хмельницьке шосе, 4, кв. 5, м. Кам'янець-
Подільський, 32300 (UA)**

(54) ДИФЕРЕНЦІЮЮЧИЙ МАНОМЕТРИЧНИЙ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРИ

(57) Реферат:

Диференціюючий манометричний датчик температури, що містить термобалон, манометр, капіляр, з'єднуючий термобалон з манометром, зв'язаним через систему важелів із стрілкою вимірювальної шкали. В ньому термобалон виконаний у вигляді перетворювача сигналів і включає два сильфони, з'єднані одними торцями із спільним рухомим фланцем з регульовальним дроселем і перепускним отвором, а другими торцями - з нерухомими фланцями, підсумовуючий механізм у вигляді сильфона, один торець якого зв'язаний з фланцем, з'єднаним тягою із спільним рухомим фланцем, розміщеним усередині другого сильфона, з нерухомим фланцем якого зв'язаний другий його торець, а також установлений додатковий сильфон, усередині якого розміщений перший сильфон, причому один торець додаткового сильфона жорстко зв'язаний з нерухомим фланцем першого сильфона, а другий торець - із спільним рухомим фланцем, при цьому другий сильфон перетворювача капіляром з'єднаний із сильфоном манометра, рухомий фланець якого зв'язаний з додатково установленими гідравлічним демпфером і пружиною, а також через систему важелів із стрілкою вимірювальної шкали.

UA 94331 U



Датчик належить до засобів теплової автоматики і може бути використаний для неперервного вимірювання і контролю за параметрами, характеризуючими режими роботи машин і агрегатів, а також протікання технологічних процесів різних галузей народного господарства.

Відомий, найбільш близький за суттю і технічною реалізацією, манометричний датчик температури виконаний у вигляді замкнутої системи, що включає термоблок, з'єднувальний капіляр і манометр, зв'язаний через систему важелів із стрілкою вимірювальної шкали (див. кн. Колесов Л.В. Основы автоматики. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Колос, 1984. - С. 55-56, рис. 18-3).

Однак, недоліками такого датчика є значна інерційність і підвищена чутливість до вібрацій і поштовхів, що знижує точність і викликає можливе спрацювання контактів.

Таким чином, відомий датчик температури має низьку точність і обмежену область застосування.

Тому, в основу корисної моделі поставлено задачу підвищити точність, а також розширити область застосування датчика, яка досягається відповідно до запропонованого технічного рішення, суттєвими ознаками якого є те, що термобалон вимірює відхилення температури і формує сигнал пропорційний швидкості її відхилення, підсумовує їх, і далі результативний сигнал надходить у манометр, в якому гасяться можливі його коливання спричинені вібрацією та поштовхами.

Поставлена задача вирішується тим, що у запропонованому датчику термобалон виконаний у вигляді перетворювача сигналів і включає два сильфони, з'єднані одними торцями із спільним рухомим фланцем з розміщеними в ньому регулювальним дроселем і перепускним отвором, а другими торцями - з нерухомими фланцями, підсумовуючий механізм у вигляді сильфона, один торець якого зв'язаний з фланцем, з'єднаним тягою із спільним рухомим фланцем, розміщеним усередині другого сильфона, з нерухомих фланцем якого зв'язаний другий його торець. А також установлений додатковий сильфон, усередині якого розміщений перший сильфон, причому один торець додаткового сильфона жорстко зв'язаний з нерухомих фланцем першого сильфона, а другий торець - із спільним рухомим фланцем. Другий сильфон перетворювача капіляром з'єднаний із сильфоном манометра, рухомий фланець якого зв'язаний з додатково установленими гідравлічним демпфером гасіння коливань, спричинених вібрацією та поштовхами, і пружиною для повернення рухомих деталей у вихідне положення і зменшення впливу гістерезису матеріалу стінок сильфонів, а також через систему важелів з'єднаний із стрілкою вимірювальної шкали.

Таке технічне рішення, в конструкції якого поєднується перетворювач і вимірювач температури з одержанням вихідних сигналів пропорційних вхідним і першою похідною від вхідних сигналів, а також демпфуванням їх коливань, підвищить точність функціонування датчика і розширить область його застосування.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд диференціюючого манометричного датчика температури.

Датчик містить термобалон 1, капіляр 2, манометр 3, зв'язаний через систему важелів із стрілкою 4 вимірювальної шкали 5.

Термобалон 1 виконаний у вигляді перетворювача сигналів і включає сильфони 6, 7 зв'язані одними торцями із спільним рухомим фланцем 8 з регулювальним дроселем 9 і перепускним отвором. Фланець 8 тягою 10 з'єднаний з рухомим фланцем 11 сильфона 12 підсумовуючого механізму. Другі торці сильфонів 7, 12 зв'язані з нерухомих фланцем 13. Для повернення у вихідне положення рухомих фланців 8, 11 і зменшення впливу механічного гістерезису матеріалу стінок сильфонів використана пружина 14.

До фланця 8 одним торцем приєднаний додатковий сильфон 15, другий торець якого зв'язаний з нерухомих фланцем 16, з яким також зв'язаний другий торець сильфона 6. Порожнина "а" заповнена середовищем, коефіцієнт теплопровідності якого значно менший коефіцієнта теплопровідності матеріалу стінок сильфонів 6, 7, 15.

Робоча рідина із сильфона 6 у сильфон 7 і навпаки надходить через регулювальний дросель 9. Рухомі деталі перетворювача і підсумовуючого механізму переміщуються в напрямних 17, 18. Порожнини сильфонів 6, 7 капіляром 2 сполучені з сильфоном 19 манометра 3, з'єднаного одним торцем з нерухомих фланцем 20, а другим торцем - з рухомим фланцем 21, що переміщується в напрямній 22. Фланець 21 взаємодіє з пружиною 23 і зв'язаний через систему важелів із стрілкою 4 вимірюваної шкали 5, а також з провідником 24, і має можливість при досягненні граничних значень температури взаємодіяти з нерухомими контактами 25, 26.

Для гасіння коливань стрілки 4, спричинених вібрацією та поштовхами, у сильфоні 19 додатково установлений гідравлічний демпфер у вигляді поршня 27, з отворами для перепуску робочої рідини, зв'язаного із рухомим фланцем 21.

Запропонований датчик температури працює наступним чином.

5 При різкому змінюванні температури теплоносія в перетворювачі через наявність значного термічного опору середовища в порожнині "а" нагрівання, а отже, тиск в сильфоні 6 буде зростати повільніше, ніж в сильфоні 7. В результаті фланець 8 разом із фланцем 11 сильфона 12 будуть переміщатися вниз, створюючи додатковий приріст тиску робочої рідини в сильфоні 7. Внаслідок відбувається додавання двох тисків, тобто вихідний підсумований тиск в сильфоні 10 7 буде складатися із тиску, викликаного змінюванням температури теплоносія і нагрівання робочої рідини в сильфоні 7 і підвищення через це її тиску, а також тиску, викликаного швидкістю нагрівання теплоносія і змінювання його температури, обумовлюючого переміщення фланця 8 запізнюючим прогрівом робочої рідини в сильфоні 6, і додатковим ще підвищенням через це тиску в сильфоні 7.

15 Робоча рідина, від різко збільшеного сумарного тиску, із сильфона 7 капіляром 2 надійде у сильфон 19 манометра 3, підвищуючи в ньому тиск. В результаті рухомий фланець 21 і зв'язаний з ним поршень 27, долаючи зусилля жорсткості пружини 23, піднімуться вгору і через систему важелів повернуть стрілку 4 в бік зростання температури, на що при візуальному контролі, вкаже вимірювальна шкала 5. А переміщення поршня 27 викличе, перетіканням через 20 отвори в ньому робочої рідини, гідравлічне демпфування, забезпечуючи гасіння можливих коливань стрілки 4, спричинених вібрацією та поштовхами.

При досягненні граничних значень температури стрілка 4 викличе керуючим сигналом спрацювання при підвищенні температури контактної системи 25, а при пониженні температури - системи 26.

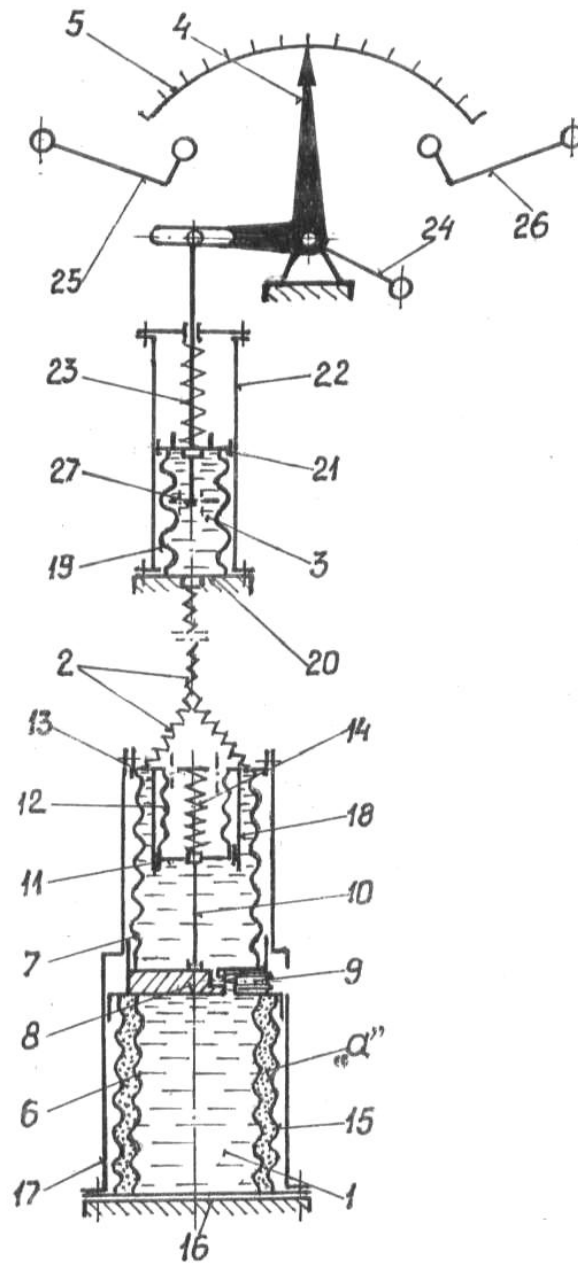
25 В усіх випадках змінювання теплового стану теплоносія стрілка датчика, при погашених коливаннях, буде переміщатися за вихідними сигналами пропорційними як змінюванню його температури, так і швидкості її змінювання, забезпечуючи підвищену точність вимірювання.

Використання запропонованого диференціюючого манометричного датчика температури, у порівнянні з уже відомим, дасть можливість:

- 30 - розширити функціональні можливості за рахунок формування складової вихідного сигналу, пропорційного швидкості відхилення вхідних сигналів;
- підвищити динамічні показники, точність і надійність систем теплової автоматики, завдяки підвищенню швидкодії вихідних сигналів, зменшення запізнювання і відхилення регульованих параметрів інерційних теплових процесів;
- 35 - розширити область застосування в системах автоматики особливо з динамічними ланками, що мають значну теплову інерційність.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40 Диференціюючий манометричний датчик температури, що містить термобалон, манометр, капіляр, з'єднуючий термобалон з манометром, зв'язаним через систему важелів із стрілкою вимірювальної шкали, який **відрізняється** тим, що в ньому термобалон виконаний у вигляді перетворювача сигналів і включає два сильфони, з'єднані одними торцями із спільним рухомим фланцем з регульовальним дроселем і перепускним отвором, а другими торцями - з нерухомими 45 фланцями, підсумовуючий механізм у вигляді сильфона, один торець якого зв'язаний з фланцем, з'єднаним тягою із спільним рухомим фланцем, розміщеним усередині другого сильфона, з нерухомим фланцем якого зв'язаний другий його торець, а також установлений додатковий сильфон, усередині якого розміщений перший сильфон, причому один торець додаткового сильфона жорстко зв'язаний з нерухомим фланцем першого сильфона, а другий 50 торець - із спільним рухомим фланцем, при цьому другий сильфон перетворювача капіляром з'єднаний із сильфоном манометра, рухомий фланець якого зв'язаний з додатково установленими гідравлічним демпфером і пружиною, а також через систему важелів із стрілкою вимірювальної шкали.



Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601