



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107603** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G01K 11/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

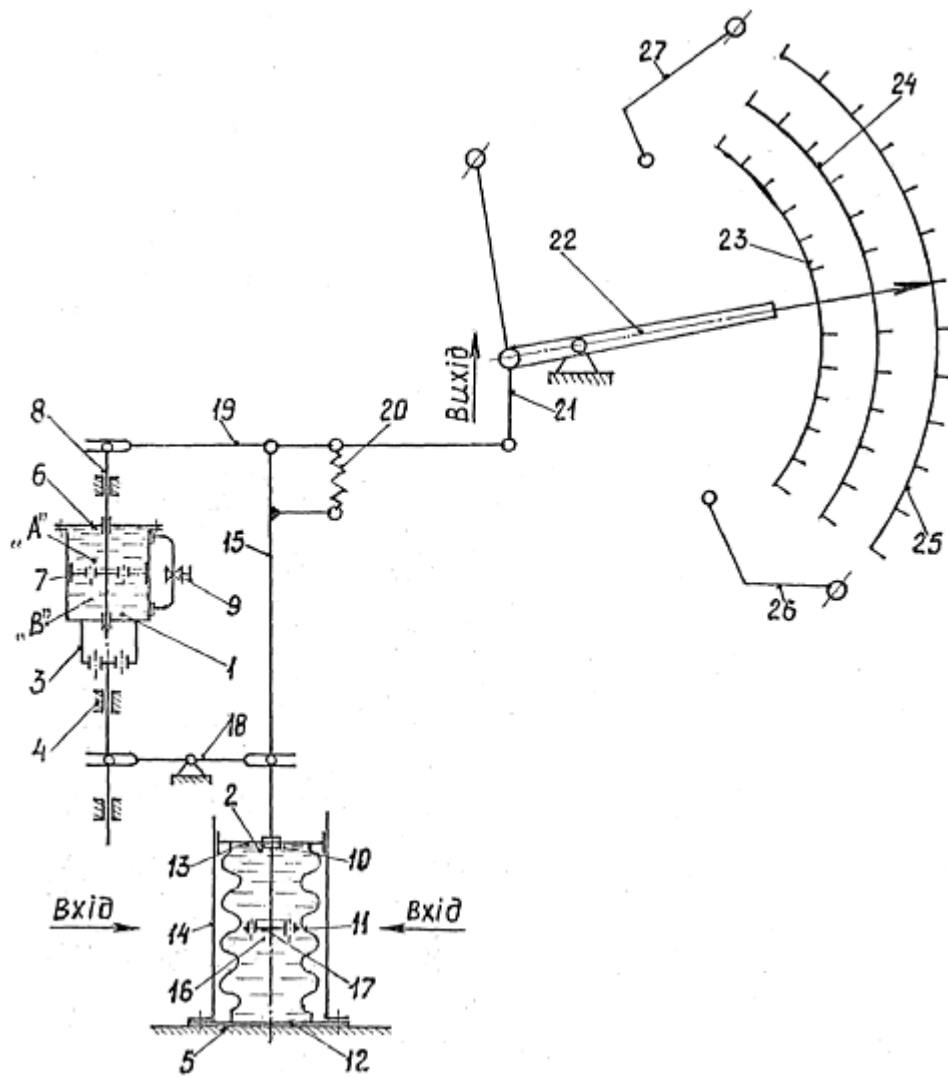
(21) Номер заявки: u 2016 00310	(72) Винахідник(и): Божок Аркадій Михайлович (UA), Понеділок Вадим Віталійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.01.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2016	(73) Власник(и): Божок Аркадій Михайлович, вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець- Подільський, 32300 (UA), Понеділок Вадим Віталійович, Хмельницьке шосе, 4, кв. 5, м. Кам'янець- Подільський, 32300 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2016, Бюл.№ 11	

(54) СИЛЬФОННИЙ ПРОПОРЦІЙНО-ДИФЕРЕНЦІЮЮЧИЙ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРИ

(57) Реферат:

Сильфонний пропорційно-диференціюючий датчик температури містить термобалон, манометричний сильфон, капіляр, з'єднуючий термобалон із сильфоном, один торець якого зв'язаний через фланець з нерухомим корпусом, а протилежний торець - з рухомим фланцем, з'єднаним через тягу із стрілкою вимірювальної шкали у градусах Цельсія. Термобалон виконаний у вигляді манометричного сильфона зі штоком. Додатково установлені рухомий корпус з поршнем, з'єднаним зі штоком, з утворенням з ним двох порожнин, сполучених між собою через регульований дросель. Двоплечий важіль з'єднаний середньою частиною з нерухомим корпусом, одним плечем - з рухомим корпусом, а другим плечем - зі штоком рухомого фланця сильфона, до якого приєднаний, з перепускними отворами, поршень гідравлічного демпфера. Додатково установлений двоплечий підсумовуючий важіль, зв'язаний своєю середньою частиною з одним кінцем пружини і шарнірно - зі штоком рухомого фланця сильфона, з яким з'єднаний другий кінець пружини. Одне плече підсумовуючого важеля зв'язано зі штоком поршня рухомого корпусу, а друге плече через тягу - із стрілкою вимірювальних шкал в градусах Цельсія, і, додатково установлених шкал, в градусах Кельвіна і Фаренгейта.

UA 107603 U



Корисна модель належить до засобів теплової автоматики і може бути використана для поточного вимірювання і візуального контролю за температурою теплових режимів роботи енергетичних машин і агрегатів, а також протікання технологічних процесів різних галузей народного господарства.

Відомий найбільш близький за суттю і технічною реалізацією сифонний датчик температури, виконаний у вигляді замкнутої системи, що містить термобалон, з'єднувальний капіляр і манометричний сифон, рухомий фланець якого через систему тяг зв'язаний 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).

Недоліками відомого датчика є значна інерційність і підвищена чутливість до вібрацій і поштовхів, що понижує точність і викликає можливе самоспрацювання контактів, а також певні незручності у користуванні, обумовлені відсутністю вимірювальних шкал в градусах Кельвіна і Фаренгейта.

Отже, відомий сифонний датчик температури має низьку точність, надійність і незручний у користуванні, а також обмежену область застосування.

Задачею корисної моделі є підвищення точності, надійності і створення зручностей у користуванні, а також розширення області застосування датчика, пропонується його удосконалення, суттєвими ознаками якого є те, що термобалон вимірює відхилення температури, за яким формує два сигнали, перший, пропорційний відхиленню температури, і другий, пропорційний швидкості її відхилення, які підсумовуються з одночасним погашенням високочастотних коливань, спричинених вібрацією та поштовхами.

Поставлена задача вирішується тим, що у запропонованому датчику температури додатково установлені рухомий корпус з поршнем зі штоком з утворенням з ним двох порожнин, сполучених між собою через регульований дросель, двоплечий важіль з'єднаний середньою частиною з нерухомим корпусом, одним плечем - з рухомим корпусом, а другим плечем - зі штоком рухомого фланця. До штока рухомого фланця приєднаний, з перепускними отворами для перетікання робочої рідини, поршень гідравлічного демпфера для гасіння високочастотних коливань, спричинених вібрацією та поштовхами. Додатково установлений двоплечий підсумовуючий сигнали важіль, зв'язаний середньою частиною з одним кінцем відновлювальної пружини і шарнірно - зі штоком рухомого фланця, з яким з'єднаний другий кінець пружини, причому одне плече підсумовуючого важеля зв'язано зі штоком поршня рухомого корпусу, а друге плече через тягу - із стрілкою вимірювальних шкал в градусах Цельсія, і, додатково установлених шкал, в градусах Кельвіна і Фаренгейта.

При такому технічному рішенні, що поєднує вимірювач температури і перетворювач одержуваних сигналів, що надходять на показуючу стрілку, пропорційних вхідним і першою похідною від вхідних сигналів з одночасним демпфуванням їх високочастотних коливань, підвищується точність вимірювання і надійність функціонування, а також створюються певні зручності при користуванні датчиком і розширюється область його застосування.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд запропонованого сифонного пропорційно-диференціюючого датчика температури.

Сифонний датчик містить перетворювач 1, об'єднаний з вузлом 2 приймання вхідних сигналів. Перетворювач складається з рухомого корпусу 3, що переміщується в напрямній 4 нерухомого корпусу 5. Торцевий отвір корпусу 1 закривається кришкою 6, з установленим усередині поршнем 7 зі штоком 8, утворюючими першу "А" і другу "В" порожнини, сполучені між собою через канал із регульованим дроселем 9.

Вузол 2 приймання вхідних сигналів з чутливим елементом 10 температури теплоносія, виконаним у вигляді манометричного сифона 11, один торець якого через нерухомий фланець 12 зв'язаний з нерухомим корпусом 5, а протилежним торцем - з рухомим фланцем 13, що переміщується в напрямній 14 з'єднаний з корпусом 5. Рухомий фланець 13 зв'язаний з одного боку з вихідним штоком 15, а з другого боку - гідравлічним демпфером 16 гасіння високочастотних коливань, виконаним у вигляді з'єднаного зі штоком поршня 17 з отворами для перепуску робочої рідини.

Двоплечий підсумовуючий важіль 19 шарнірно з'єднаний середньою частиною зі штоком 15 рухомого фланця, до якого приєднана одним зв'язана з важелем відновлювана пружина 20, утримуюча його в заданому положенні. Одне плече підсумовуючого важеля 19 зв'язано зі штоком 8 поршня 7, а друге плече через тягу 21 - із стрілкою 22, шарнірно установлену на нерухомому корпусі 5, вимірювальної шкали 23 в градусах Цельсія, шкали 24 градусах Кельвіна і шкали 25 в градусах Фаренгейта. При досягненні граничних значень температури стрілка 22 викличе спрацювання контактних систем 26, 27 забезпечуючи формування керуючого сигналу.

Порожнина сільфона 11, на відміну від порожнин "А", "В", наповнена робочою рідиною з великим коефіцієнтом об'ємного розширення.

Запропонований сільфонний датчик температури працює наступним чином.

У випадку різкого змінювання температури теплоносія, в чутливому елементі 10, внаслідок розширення від нагрівання робочої рідини і підвищення тиску в сільфоні 11, рухомий фланець 13 разом зі штоком 15, переміститься різко діючи на підсумовуючий важіль 19 і одночасно на двоплечий важіль 18. В результаті зв'язане через шток 8 з поршнем 7 одне плече підсумовуючого важеля 19 через опір переміщення поршня 7, спричиненого дроселюванням рідини в перепускному каналі з дроселем 9, буде переміщатися повільніше ніж його середня частина, з'єднана через шток 15 з рухомим фланцем 13, створюючи при цьому додатковий приріст переміщення вихідної тяги 21. Внаслідок чого відбувається додавання двох переміщень, тобто вихідний сигнал датчика складається із переміщення, викликаного змінюванням вхідної температури (безпосереднє нагрівання робочої рідини в сільфоні 11 і збільшення через це переміщення штока 15) і переміщення, викликаного швидкістю змінювання температури (зменшення переміщення штока 8, спричинене дроселюванням рідини при перетіканні її із порожнини "А" в порожнину "В"). Отже, на вихід датчика надходить результуючий сигнал, пропорційний змінюванню температури теплоносія і швидкості її змінювання.

Від різкого переміщення вихідної тяги 21 повернеться стрілка 22 в бік зростання температури, на що при візуальному контролі вкажуть вимірювальні шкали 23, 24, 25. А переміщення поршня 17 викличе, перетіканням через отвори в ньому робочої рідини, гідравлічне демпфування, забезпечуючи гасіння можливих високочастотних коливань стрілки 22, спричинене вібрацією та поштовхами.

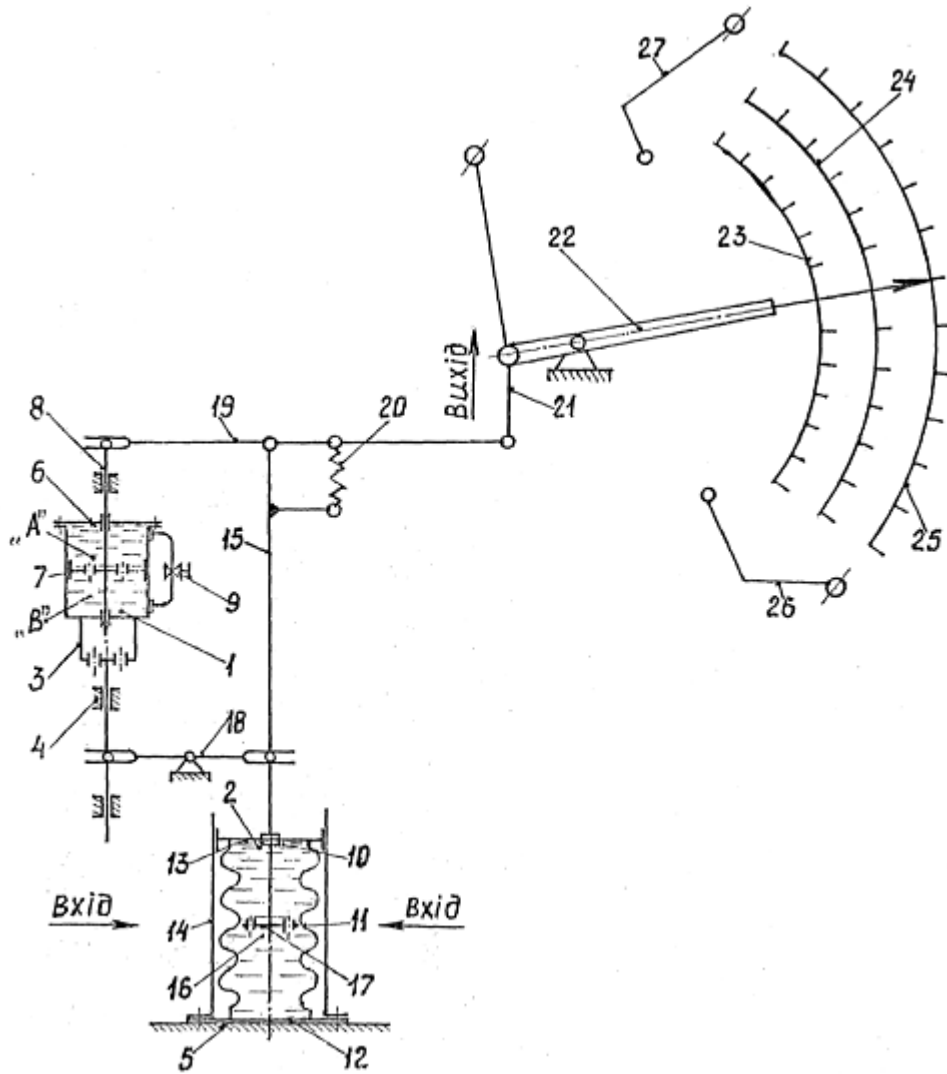
В усіх випадках змінювання теплового стану теплоносія стрілка датчика, при погашених високочастотних коливаннях, буде переміщатися за результативними вихідними сигналами чутливого елемента і перетворювача пропорційними як змінювання його температури, так і швидкості її змінювання, забезпечуючи підвищену точність і надійність функціонування датчика.

Використання запропонованого сільфонного пропорційно-диференціюючого датчика температури, у порівнянні з уже відомим, дасть можливість:

- розширити функціональні можливості за рахунок формування додаткового сигналу, що надходить на стрілку вимірювальних шкал пропорційного швидкості змінювання температури теплоносія;
- підвищити динамічні показники перехідних процесів, а також точність, надійність і довговічність систем теплової автоматики, завдяки підвищенню швидкодії вихідних із датчика сигналів, зменшення запізнення, тривалості і відхилення регульованих параметрів інерційних теплових процесів;
- створити певні зручності в користуванні датчиком, завдяки можливості безпосереднього зчитування показів з будь-якої із відомих вимірювальних температурних шкал;
- розширити область застосування в системах автоматики, переважно оснащених динамічними ланками із значною тепловою інерційністю.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сільфонний пропорційно-диференціюючий датчик температури, що містить термобалон, манометричний сільфон, капіляр, з'єднуючий термобалон із сільфоном, один торець якого зв'язаний через фланець з нерухомим корпусом, а протилежний торець - з рухомим фланцем, з'єднаним через тягу із стрілкою вимірювальної шкали у градусах Цельсія, який **відрізняється** тим, що в ньому термобалон виконаний у вигляді манометричного сільфона зі штоком і додатково установлені рухомий корпус з поршнем, з'єднаним зі штоком, з утворенням з ним двох порожнин, сполучених між собою через регульований дросель, двоплечий важіль з'єднаний середньою частиною з нерухомим корпусом, одним плечем - з рухомим корпусом, а другим плечем - зі штоком рухомого фланця сільфона, до якого приєднаний, з перепускними отворами, поршень гідравлічного демпфера, двоплечий підсумовуючий важіль зв'язаний своєю середньою частиною з одним кінцем пружини і шарнірно - зі штоком рухомого фланця сільфона, з яким з'єднаний другий кінець пружини, причому одне плече підсумовуючого важеля зв'язано зі штоком поршня рухомого корпусу, а друге плече через тягу - із стрілкою вимірювальних шкал в градусах Цельсія, і, додатково установлених шкал, в градусах Кельвіна і Фаренгейта.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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

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