



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 103285

(13) U

(51) МПК

G01K 11/20 (2006.01)

G01N 25/70 (2006.01)

G05D 23/275 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 05624**

(22) Дата подання заявки: **08.06.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.12.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.12.2015, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):

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

(73) Власник(и):

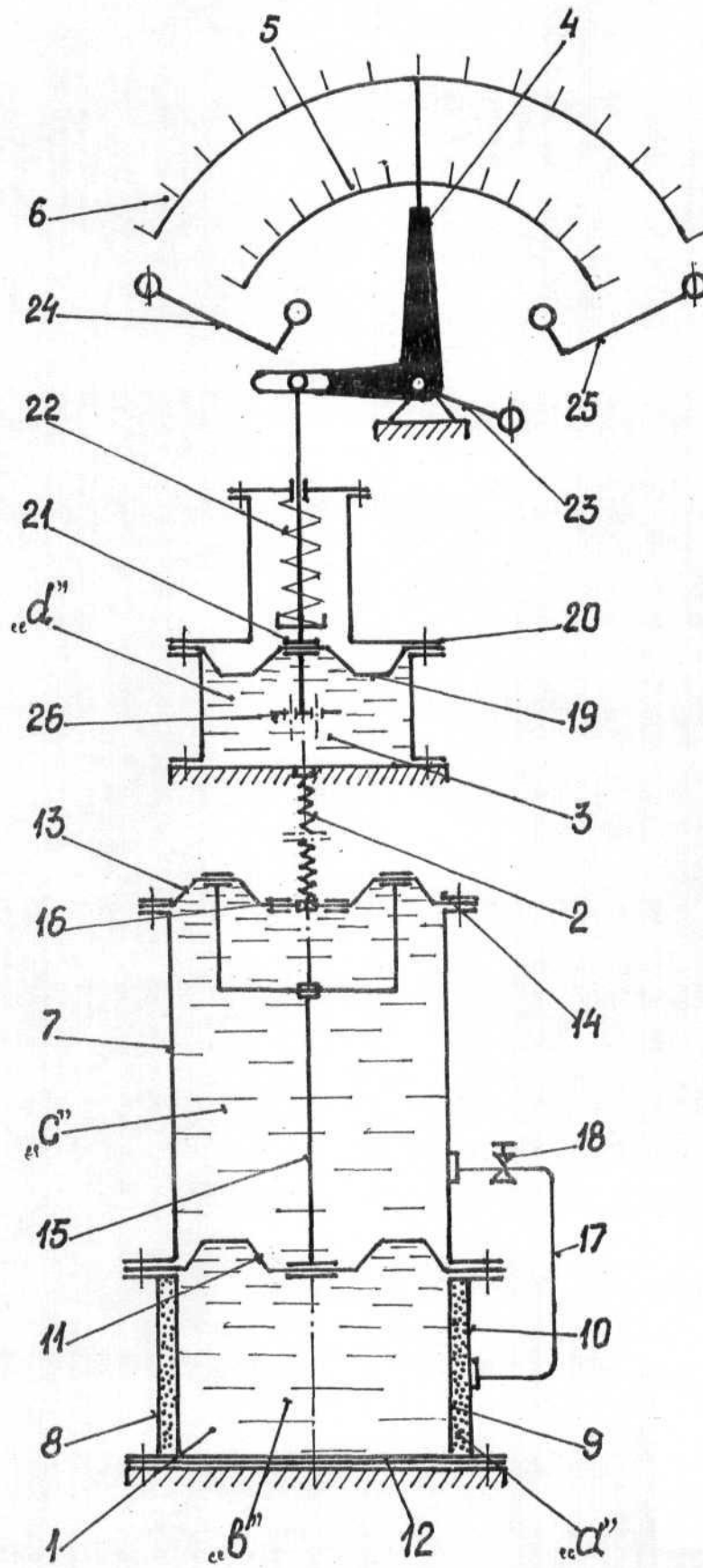
**Божок Аркадій Михайлович,
вул. Жукова, 21, кв. 7, м. Кам'янець-
Подільський, 32300 (UA),
Понеділок Вадим Віталійович,
Хмельницьке шосе, 4, кв. 5, м. Кам'янець-
Подільський, 32300 (UA)**

(54) МЕМБРАННИЙ ПРОПОРЦІЙНО-ДИФЕРЕНЦІЮЮЧИЙ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРИ

(57) Реферат:

Мембранний пропорційно-диференціюючий датчик температури містить термобалон, мембранний манометр, капіляр, з'єднуючий термобалон з манометром, зв'язаним через систему важелів і тяг із стрілкою вимірювальної шкали. Термобалон виконаний у вигляді перетворювача сигналів і включає верхній одностінковий і нижній, утворений концентрично розміщеними двома стінками, циліндри, з'єднані одними торцями спільною першою мембраною. Другий торець нижнього циліндра зв'язаний з нерухомим фланцем. Додатково установлений підсумовуючий механізм, виконаний у вигляді другої з осьовим отвором мембрани, установлені в порожнині верхнього циліндра. Периферійна частина другої кришкою притиснена до його другого торця, а основа тягою зв'язана з основою першої мембрани, осьовий отвір другої мембрани кришкою з'єднаний з верхнім циліндром. Порожнина між стінками нижнього циліндра заповнена середовищем, коефіцієнт теплопровідності якого менший коефіцієнта теплопровідності матеріалу стінок циліндрів. Перша порожнина утворена нерухомим фланцем, внутрішньою стінкою внутрішнього нижнього циліндра і першою мембраною, і друга порожнина утворена стінкою верхнього циліндра, першою і другою мембранами заповнені робочою рідиною і сполучені між собою через додатково установлені гідролінію і регульований дросель. Друга порожнина перетворювача капіляром сполучена із порожниною манометра, мембрана якого зв'язана з додатково установленим гідравлічним демпфером і пружиною, а також через систему важелів і тяг - із стрілкою вимірювальних шкал в градусах Цельсія і додатково установлені шкали в градусах Кельвіна.

UA 103285 U



Корисна модель належить до засобів теплової автоматики і може бути використана для неперервного вимірювання і контролю за параметрами, що характеризують теплові режими роботи машин і агрегатів, а також протікання технологічних процесів різних галузей народного господарства.

Найближчим аналогом до корисної моделі є мембранний датчик температури, виконаний у вигляді замкненої системи, що містить термобалон, 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, ж].

Однак, недоліками найближчого аналога є значна інерційність і підвищена чутливість до вібрацій і поштовхів, що понижує точність і викликає можливе спрацювання контактів, а також певні незручності в користуванні, пов'язані з визначенням абсолютної температури через відсутність вимірювальної шкали в градусах Кельвіна.

Таким чином, найближчий аналог має низьку точність, ненадійність і незручний в роботі, а також обмежену область застосування.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищити точність, надійність, створити зручності в роботі, а також розширити область застосування датчика, яка досягається відповідно до запропонованого технічного рішення, суттєвими ознаками якого є те, що термобалон вимірює відхилення температури за якими формує два сигнали, перший, пропорційний відхиленню, і другий, пропорційний швидкості її відхилення, підсумовує їх, і далі результативний сигнал надходить у мембранний манометр, в якому гасяться можливі його високочастотні коливання, викликані вібрацією та поштовхами.

Поставлена задача вирішується тим, що датчик містить термобалон, виконаний у вигляді перетворювача сигналів і включає два циліндри. Верхній одностінковий і нижній, утворений концентрично розміщеними двома стінками, які з'єднані одними торцями спільною першою мембраною, другий торець нижнього циліндра зв'язаний з нерухомим фланцем. Додатково установлений підсумовуючий сформовані сигнали механізм виконаний у вигляді другої з осьовим отвором мембрани, установленій в порожнині верхнього циліндра. Периферійна частина другої мембрани кришкою притиснена до другого торця верхнього циліндра, основа тягою зв'язана з основою першої мембрани, а її осьовий отвір кришкою жорстко з'єднаний з верхнім циліндром. При цьому порожнина між зовнішньою і внутрішньою стінками нижнього циліндра заповнена середовищем, коефіцієнт теплопровідності якого менший коефіцієнта теплопровідності матеріалу стінок циліндрів. Перша порожнина утворена нерухомим фланцем, внутрішньою стінкою внутрішнього нижнього циліндра і першою мембраною, і друга порожнина утворена стінкою верхнього циліндра, першою і другою мембранами заповнені робочою рідиною і сполучені між собою через додатково установлені гідролінії і регульований дросель. Друга порожнина перетворювача капіляром сполучена із порожниною мембранного манометра, мембрана якого зв'язана з додатково установленим гідравлічним демпфером для гасіння високочастотних коливань стрілки, і пружиною, а також через систему важелів і тяг - із стрілкою вимірювальних шкал в градусах Цельсія і додатково установленої шкали в градусах Кельвіна.

При такому технічному рішенні, що поєднує в одній конструкції перетворювач і вимірювач температури з одержанням вихідних сигналів, що надходять на показуючу стрілку, пропорційних вхідним і першою похідною від вхідних сигналів, а також демпфіруванням їх високочастотних коливань, підвищити точність і надійність функціонування, створити певні зручності в роботі датчика, а також розширити область його застосування.

Корисна модель пояснюється кресленням, де схематично зображено загальний вигляд запропонованого пропорційно-диференціюючого датчика температури.

Датчик містить термобалон 1, капіляр 2, мембранний манометр 3, зв'язаний через систему важелів і тяг із стрілкою 4 вимірювальної шкали 5 в градусах Цельсія і шкали 6 в градусах Кельвіна.

Термобалон 1 виконаний у вигляді перетворювача сигналів і включає верхній 7 і нижній 8 циліндри. Верхній циліндр 7 одностінковий, а нижній 8 утворений концентрично розміщеними двома 9, 10 стінками, які з'єднані одними торцями спільною першою мембраною 11, а другий торець нижнього циліндра зв'язаний з нерухомим фланцем 12.

Додатково установлений, підсумовуючий сформовані сигнали, механізм виконаний у вигляді другої з осьовим отвором мембрани 13, установленій в порожнині верхнього циліндра 7. Периферійна частина мембрани 13 кришкою 14 притиснена до другого торця циліндра 7, основа тягою 15 зв'язана з основою першої мембрани 11, а її осьовий отвір кришкою 16 жорстко з'єднаний з циліндром 7.

Порожнина "а" між внутрішньою 9 і зовнішньою 10 стінками нижнього циліндра заповнена середовищем, коефіцієнт теплопровідності якого менший коефіцієнта теплопровідності

матеріалу стінок циліндрів. Перша порожнина "b" утворена нерухомим фланцем 12, внутрішньою стінкою 9 і першою мембраною 11, і друга порожнина "c" утворена стінкою верхнього циліндра 7, першою 11 і другою 13 мембранами заповнені робочою рідиною і сполучені між собою за допомогою додатково установлених гідролінії 17 і регульованого дроселя 18. Друга порожнина "c" перетворювача капіляром 2 сполучена із порожниною "d" мембранного манометра 3, мембрана 19 якого притиснена кришкою 20, основа 21 взаємодіє з пружиною 22, а також зв'язана через систему важелів і тяг із стрілкою 4 вимірювальних шкал 5, 6 і провідником 23 з можливістю при досягненні граничних значень температури взаємодіяти з нерухомими контактами 24, 25.

Для гасіння високочастотних коливань стрілки 4, викликаних вібрацією та поштовхами в порожнині "d" додатково установлений гідравлічний демпфер у вигляді поршня 26, з отворами для перепуску робочої рідини, зв'язаного із системою важелів і тяг.

Корисна модель працює наступним чином.

У випадку різкого змінювання температури теплоносія в перетворювачі через наявність значного термічного опору середовища в порожнині "a" нагрівання, а отже, тиск в порожнині "b" буде зростати повільніше, ніж в порожнині "c". В результаті мембрана 11 разом із мембраною 13 будуть переміщатися вниз, створюючи додатковий приріст тиску робочої рідини у порожнині "c". Внаслідок відбувається додавання двох тисків, тобто вихідний підсумований тиск в порожнині "c" буде складатися із тиску, викликаного змінюванням температури теплоносія від нагрівання робочої рідини в порожнині "c" і підвищення через це її тиску, а також тиску, викликаного швидкістю нагрівання теплоносія і змінювання його температури, обумовлюючого переміщення мембрани 11 запізнюючим прогрівом робочої рідини в порожнині "b", і додатковим ще підвищенням через це тиску в порожнині "c".

Робоча рідина, від різкого підвищення сумарного тиску, із порожнини "b" капіляром 2 надійде у порожнину "c" манометра 3, підвищуючи в ньому тиск. В результаті основа мембрани 19 і зв'язаний з нею поршень 26 демпфера, долаючи зусилля жорсткості пружини 22, піднімуться вгору і через систему важелів і тяг повернуть стрілку в бік зростання температури, на що при візуальному контролі, укажуть вимірювальні шкали 5, 6. А переміщення поршня 26 викличе, перетіканням через отвори в ньому робочої рідини, гідравлічне демпфування, забезпечуючи гасіння можливих високочастотних коливань стрілки 4, спричинених вібрацією та поштовхами.

При досягненні граничних значень температури стрілка 4 викличе керуючим сигналом спрацювання при підвищенні температури контактної системи 24, а при пониженні температури - системи 25.

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

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

розширити його функціональні можливості за рахунок формування вихідного сигналу, пропорційного швидкості змінювання температури теплоносія;

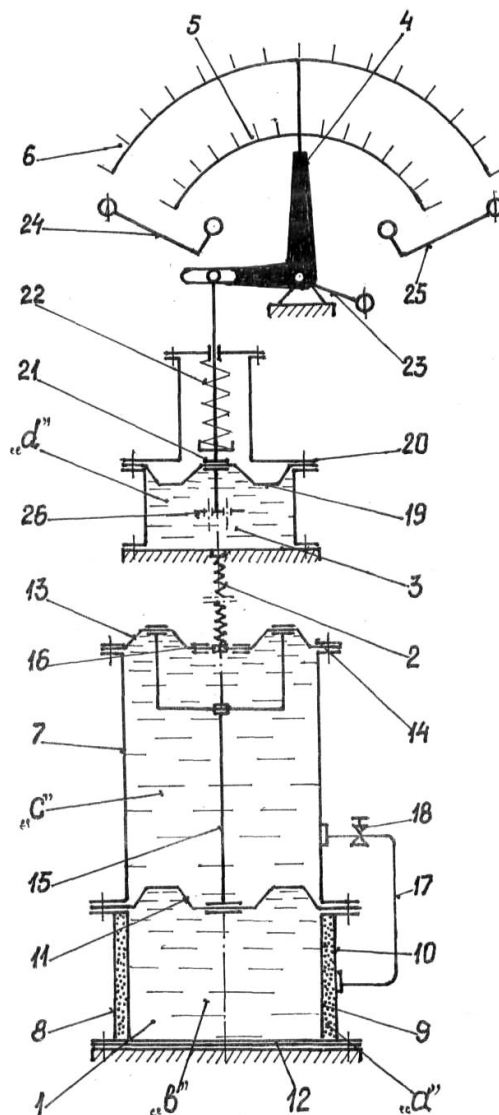
підвищити динамічні показники перехідних процесів, точність, надійність і довговічність систем теплової автоматики, завдяки підвищенню швидкодії вихідних із датчика сигналів, зменшення запізнювання і відхилення регульованих параметрів інерційних теплових процесів;

розширити область застосування в системах теплової автоматики особливо з динамічними ланками, що мають значну теплову інерційність.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мембранний пропорційно-диференціюючий датчик температури, що містить термобалон, мембранний манометр, капіляр, з'єднуючий термобалон з манометром, зв'язаним через систему важелів і тяг із стрілкою вимірювальної шкали, який **відрізняється** тим, що в ньому термобалон виконаний у вигляді перетворювача сигналів і включає верхній одностінковий і нижній, утворений концентрично розміщеними двома стінками, циліндри, з'єднані одними торцями спільною першою мембраною, другий торець нижнього циліндра зв'язаний з нерухомим фланцем, і додатково установлений підсумовуючий механізм, виконаний у вигляді другої з осьовим отвором мембрани, установленої в порожнині верхнього циліндра, периферійна частина якої кришкою притиснена до його другого торця, а основа тягою зв'язана з основою першої мембрани, осьовий отвір другої мембрани кришкою з'єднаний з верхнім циліндром, причому порожнина між стінками нижнього циліндра заповнена середовищем,

- 5 коефіцієнт теплопровідності якого менший коефіцієнта теплопровідності матеріалу стінок циліндрів, перша порожнина утворена нерухомим фланцем, внутрішньою стінкою внутрішнього нижнього циліндра і першою мембраною, і друга порожнина утворена стінкою верхнього циліндра, першою і другою мембранами заповнені робочою рідиною і сполучені між собою через додатково установлені гідролінію і регульований дросель, при цьому друга порожнина перетворювача капіляром сполучена із порожниною манометра, мембрана якого зв'язана з додатково установленим гідравлічним демпфером і пружиною, а також через систему важелів і тяг - із стрілкою вимірювальних шкал в градусах Цельсія і додатково установленної шкали в градусах Кельвіна.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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