



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120468** (13) **C2**
(51) МПК
G01F 1/66 (2006.01)
G01F 1/68 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

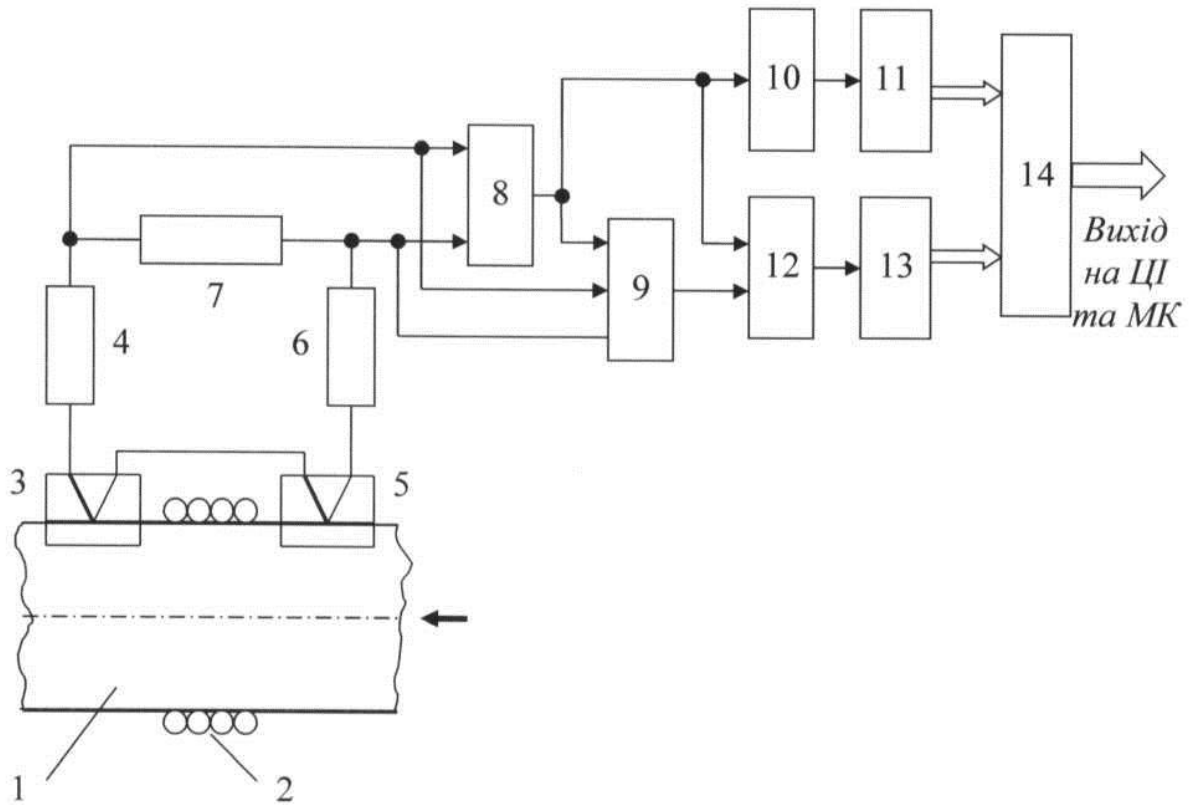
<p>(21) Номер заявки: a 2018 02008</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.02.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.12.2019</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 10.05.2018, Бюл.№ 9</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2019, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA), Полив'янчук Андрій Павлович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА, вул. Маршала Бажанова, 17, м. Харків, 61002 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 71949 U, 25.07.2012 CN 107228693 A, 03.10.2017 UA 101783 U, 25.09.2015 SU 1134888 A1, 15.01.1985 RU 2263284 C2, 27.10.2005 JP 2000180233 A, 30.06.2000 US 2015043612 A1, 12.02.2015 CN 106932039 A, 07.07.2017 US 2013080081 A1, 28.03.2013</p>
--	--

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТ РІДИНИ В ТРУБОПРОВОДІ

(57) Реферат:

Спосіб вимірювання витрат рідини в трубопроводі належить до вимірювальної техніки. Спосіб включає попереднє нагрівання рідини нагрівачем і вимірювання різниці температур рідини до і після нагрівача, виміряну різницю температур перетворюють за допомогою частотного перетворювача у частотний інформаційний сигнал. Виміряну різницю температур та частотний сигнал за допомогою фазового перетворювача перетворюють у фазовий сигнал, також частотний сигнал перетворюють в імпульсний сигнал, а фазовий сигнал перетворюють в імпульсний сигнал. У подальшому імпульсні сигнали підраховують за допомогою першого та другого двійкових лічильників, виходи яких підключають до входів двійкового суматора, на виході якого реєструють цифровий інформаційний сигнал, причому величину витрат рідини в трубопроводі визначають за зміною цього сигналу. Технічним результатом є підвищення чутливості вимірювання.

UA 120468 C2



Винахід належить до галузі приладобудування та може використовуватися для вимірювання витрат рідин та газів.

Відомий спосіб вимірювання витрат рідини в трубопроводі, який включає попереднє нагрівання рідини спеціальним нагрівачем і вимірювання різниці температур рідини до і після спеціального нагрівача, яка є пропорційною величині витрат рідини в трубопроводі [1].

Недолік відомого способу вимірювання витрат рідини в трубопроводі полягає в тому, що він не забезпечує високу чутливість та завадостійкість.

Відомий також спосіб вимірювання витрат рідини в трубопроводі, який включає попереднє нагрівання рідини спеціальним нагрівачем і вимірювання різниці температур рідини до і після спеціального нагрівача, яка є пропорційною величині витрат рідини в трубопроводі, виміряну різницю температур перетворюють за допомогою частотного перетворювача у частотний інформаційний сигнал, який реєструють на виході схеми, а величину витрат рідини визначають за зміною частоти даного інформаційного сигналу [2]. Цей спосіб обрано за прототип.

Недоліком відомого способу вимірювання витрат рідини в трубопроводі є недостатня чутливість.

В основу винаходу поставлено задачу створення способу вимірювання витрат рідини в трубопроводі, в якому завдяки додатковому використанню фазового інформаційного сигналу забезпечується підвищення чутливості вимірювання.

Поставлена задача досягається тим, що у способі вимірювання витрат рідини в трубопроводі, який включає попереднє нагрівання рідини спеціальним нагрівачем і вимірювання різниці температур рідини до і після спеціального нагрівача, виміряну різницю температур перетворюють за допомогою частотного перетворювача у частотний сигнал, згідно з винаходом, виміряну різницю температур та частотний сигнал за допомогою фазового перетворювача перетворюють у фазовий сигнал, потім частотний сигнал перетворюють в імпульсний сигнал, фазовий сигнал перетворюють в імпульсний сигнал, у подальшому імпульсні сигнали підраховують за допомогою першого та другого двійкових лічильників, виходи яких підключають до входів двійкового суматора, на виході якого реєструють цифровий інформаційний сигнал, причому величину витрат рідини в трубопроводі визначають за зміною цього сигналу. Це забезпечить підвищення чутливості вимірювання.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де зображено схему пристрою, який реалізує спосіб вимірювання витрат рідини в трубопроводі.

Пристрій містить трубопровід 1, назовні якого розташований спеціальний нагрівач 2, також зовні трубопроводу 1 ліворуч від спеціального нагрівача 2 розміщений перший термоперетворювач 3, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом першого резистора 4, а другий вивід - з першим виводом другого термоперетворювача 5, який знаходиться праворуч від спеціального нагрівача 2, другий вивід другого термоперетворювача 5 сполучений з другим виводом другого резистора 6, перший вивід другого резистора 6 сполучений з другим виводом третього резистора 7, перший вивід якого з'єднаний з першим виводом першого резистора 6, причому третій резистор 7 підключений до входів частотного перетворювача 8 та до першого та другого входів фазового перетворювача 9, третій вхід якого зв'язаний з виходом частотного перетворювача 8, сполученого з частотно-імпульсним перетворювачем 10, підключеного до першого двійкового лічильника 11, фазовий перетворювач 9 з'єднаний з фазово-імпульсним перетворювачем 12, зв'язаним із другим двійковим лічильником 13, причому перший та другий двійкові лічильники 11, 13 підключені до входів двійкового суматора 14.

Спосіб вимірювання витрат рідини в трубопроводі здійснюється таким чином. Рідина у трубопроводі 1 попередньо нагрівається спеціальним нагрівачем 2, вимірюється температура першим термоперетворювачем 3 та вимірюється температура другим термоперетворювачем 5, тобто вимірюється різниця температур рідини у вигляді аналогового сигналу, що виділяється на третьому резисторі 7 і подається на вхід частотного перетворювача 8 та на перший та другий входи фазового перетворювача 9, на третій вхід якого поступає частотний сигнал із частотного перетворювача 8. Вихідні сигнали частотного перетворювача 8 та фазового перетворювача 9 за допомогою відповідно частотно-імпульсного перетворювача 10 та фазово-імпульсного перетворювача 12 перетворюють в імпульсні сигнали, які підраховують у першому та другому лічильниках 11, 13, а потім підсумовують у двійковому суматорі 14, на виході якого реєструють цифровий інформаційний сигнал Вихід до ЦІ та МК, який використовують для цифрової індикації та подають до мікроконтролера, причому величину витрат рідини в трубопроводі визначають за зміною цього сигналу.

Джерела інформації:

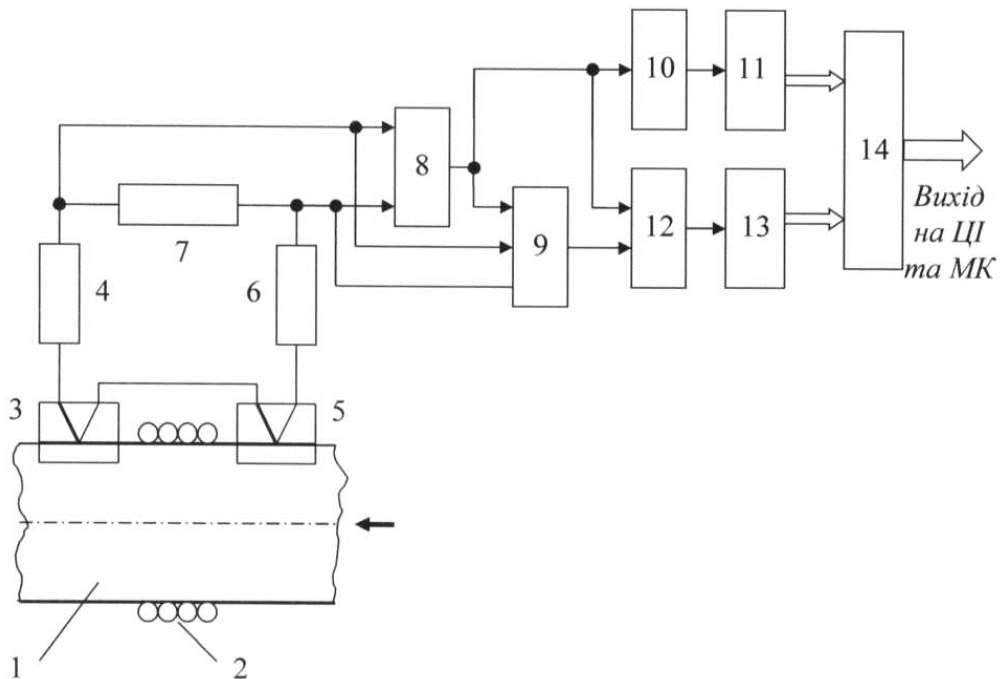
1. Кремлевский ПП. Расходомеры и счетчики количества. Л.: Машиностроение, 1975. - С. 445.

2. Патент України № 71949, G01F 1/66, опубл. 25.07.2012, бюл. № 14.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5 Спосіб вимірювання витрат рідини в трубопроводі, який включає попереднє нагрівання рідини нагрівачем і вимірювання різниці температур рідини до і після нагрівача, виміряну різницю температур перетворюють за допомогою частотного перетворювача у частотний інформаційний сигнал, який **відрізняється** тим, що виміряну різницю температур та частотний сигнал за допомогою фазового перетворювача перетворюють у фазовий сигнал, також частотний сигнал перетворюють в імпульсний сигнал, а фазовий сигнал перетворюють в імпульсний сигнал, у подальшому імпульсні сигнали підраховують за допомогою першого та другого двійкових лічильників, виходи яких підключають до входів двійкового суматора, на виході якого реєструють цифровий інформаційний сигнал, причому величину витрат рідини в трубопроводі визначають за зміною цього сигналу.

15



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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