



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **88155** (13) **U**
(51) МПК
G01F 1/66 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

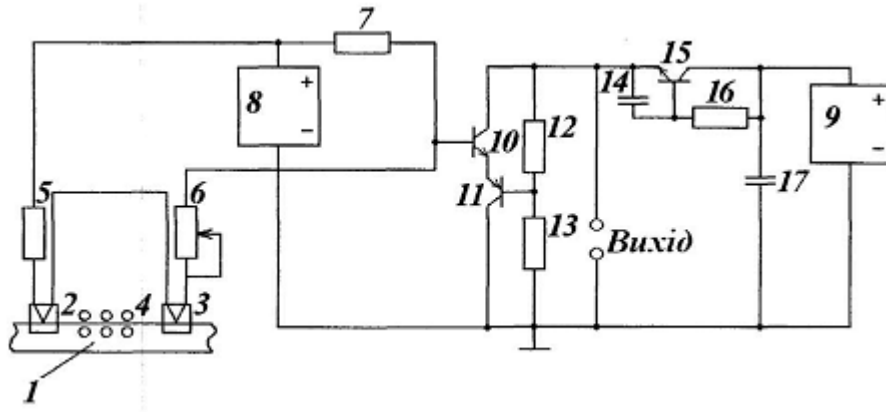
(21) Номер заявки: u 2013 03345	(72) Винахідник(и): Кравченко Юрій Степанович (UA), Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Яремішена Наталія Андріївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.03.2013	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.03.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2014, Бюл.№ 5	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ВИТРАТ РІДИНИ В ТРУБОПРОВОДІ

(57) Реферат:

Пристрій для контролю витрат рідини в трубопроводі складається з дровового нагрівача, першого термоперетворювача, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом першого резистора, а другий вивід - з першим виводом другого термоперетворювача, причому другий вивід другого термоперетворювача з'єднаний з другим виводом другого резистора, а перший вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом третього резистора, перший та другий виводи третього резистора з'єднані з частотним перетворювачем. Частотний перетворювач містить четвертий, п'ятий та шостий резистори, перший, другий транзистори та біполярний транзистор, першу та другу ємності, два джерела постійної напруги. Другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднаний з колектором другого транзистора, база якого підключена до другого виводу четвертого резистора і першого виводу п'ятого резистора, а емітер другого транзистора з'єднаний з емітером першого транзистора. До бази біполярного транзистора підключені другий вивід першої ємності та перший вивід шостого резистора, крім того колектор біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом шостого резистора і першим виводом другої ємності, а емітер - з першим виводом першої ємності. Перший та другий виводи другого джерела постійної напруги підключені відповідно до першого та другого виводів другої ємності, причому перший вивід першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора та першим виводом третього резистора. База першого транзистора підключена до другого виводу третього резистора та першого виводу другого резистора, вихід пристрою утворений колектором першого транзистора і загальною шиною.

UA 88155 U



Корисна модель належить до області контролю витрат рідини та газів і може бути використана в різноманітних пристроях автоматичного управління для контролю витрат рідини, наприклад, нафти.

5 Відомий пристрій контролю витрат рідини в трубопроводі [Кремлевский ПП. Расходомеры и счетчики количества. Л.: Машиностроение, 1975 г., с. 445], який містить трубопровід, назовні якого знаходиться дрововий нагрівач, зліва від нагрівача розміщений перший термоперетворювач, перший резистор, а справа - другий термоперетворювача, другий резистор, а далі розташований третій резистор.

Недоліком даного пристрою є низька його чутливість.

10 Найбільш близьким технічним рішенням є пристрій для контролю витрат рідини в трубопроводі описаний у патенті України №71949 МПК₈ G01F1/66, 2012, який містить дрововий нагрівач, встановлений на трубопроводі, зліва від нагрівача розміщений перший термоперетворювач, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом першого резистора, а другий вивід - з першим виводом другого термоперетворювача, який знаходиться справа від нагрівача, причому другий вивід другого термоперетворювача з'єднаний з другим виводом другого резистора, а перший вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом третього резистора, перший та другий виводи третього резистора з'єднані з частотним перетворювачем.

Недоліком даного пристрою є низька його чутливість і завадостійкість.

20 В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою для контролю витрат рідини в трубопроводі, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається можливість вимірювання малих витрат рідини, що приводить до підвищення чутливості і завадостійкості контролю даного процесу.

25 Використання запропонованого пристрою суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок перетворення аналогового сигналу, який виробляється нагрівачем, в частотний сигнал за допомогою частотного перетворювача, де в якості елементів коливального контуру використовується: ємнісного - структура на основі першого та другого транзисторів та індуктивного - структура на основі використання індуктивних властивостей біполярного транзистора, і в якому зміна провідності під дією температури перетворюється в ефективну зміну резонансної частоти.

30 Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для контролю витрат рідини в трубопроводі, який складається з дровового нагрівача, першого термоперетворювача, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом першого резистора, а другий вивід - з першим виводом другого термоперетворювача, причому другий вивід другого термоперетворювача з'єднаний з другим виводом другого резистора, а перший вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом третього резистора, перший та другий виводи третього резистора з'єднані з частотним перетворювачем, який містить четвертий, п'ятий та шостий резистори, перший, другий транзистори та біполярний транзистор, першу та другу ємності, два джерела постійної напруги, причому другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднаний з колектором другого транзистора, база якого підключена до другого виводу четвертого резистора і першого виводу п'ятого резистора, а емітер другого транзистора з'єднаний з емітером першого транзистора, до бази біполярного транзистора підключені другий вивід першої ємності та перший вивід шостого резистора, крім того колектор біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом шостого резистора і першим виводом другої ємності, а емітер - з першим виводом першої ємності, перший та другий виводи другого джерела постійної напруги підключені відповідно до першого та другого виводів другої ємності, причому перший вивід першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора та першим виводом третього резистора, а база першого транзистора підключена до другого виводу третього резистора та першого виводу другого резистора, вихід пристрою утворений колектором першого транзистора і загальною шиною.

50 На кресленні подано схему пристрою для контролю витрат рідини в трубопроводі.

Пристрій складається з дровового нагрівача 4, першого термоперетворювача 2, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом першого резистора 5, а другий вивід - з першим виводом другого термоперетворювача 3. Другий вивід другого термоперетворювача 3 з'єднаний з другим виводом другого резистора 6, а перший вивід другого резистора 6 з'єднаний з другим виводом третього резистора 7. Перший та другий виводи третього резистора 7 з'єднані з частотним перетворювачем, який містить четвертий резистор 12, п'ятий резистор 13 і шостий резистор 16, перший транзистор 1.0, другий транзистор 11 та біполярний транзистор 15, першу ємність 14 і другу ємність 17, перше джерело постійної напруги 8 та друге джерело постійної напруги 9. Причому другий вивід першого джерела постійної напруги 8 з'єднаний з колектором другого транзистора 11, база якого підключена до другого виводу четвертого резистора 12 і

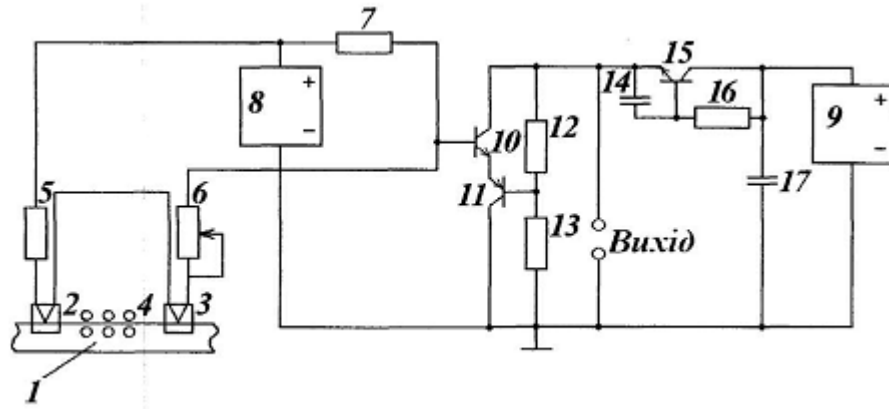
першого виводу п'ятого резистора 13, а емітер другого транзистора 11 з'єднаний з емітером першого транзистора 10. До бази біполярного транзистора 15 підключені другий вивід першої ємності 14 та перший вивід шостого резистора 16. Крім того колектор біполярного транзистора 15 з'єднаний з другим виводом шостого резистора 16 і першим виводом другої ємності 17, а емітер - з першим виводом першої ємності 14. Перший та другий виводи другого джерела постійної напруги 9 підключені відповідно до першого та другого виводів другої ємності 17. Причому перший вивід першого джерела постійної напруги 8 з'єднаний з першим виводом першого резистора 5 та першим виводом третього резистора 7, а база першого транзистора 10 підключена до другого виводу третього резистора 7 та першого виводу другого резистора 6. Вихід пристрою утворений колектором першого транзистора 10 і загальною шиною. Під цифрою 1 позначений трубопровід.

Пристрій працює наступним чином.

Дротовий нагрівач 4, який розміщують на трубопроводі 1, нагріває рідину, вимірюється значення температури T_1 першим термоперетворювачем 2, а значення температури T_2 - другим термоперетворювачем 3, тобто вимірюється різниця температур $\Delta T = T_2 - T_1$ рідини у вигляді аналогового сигналу, що виділяється на резисторі 7 і ця різниця температур є пропорційною величині витрат даної рідини в трубопроводі 1. Термочутливі транзистори 10, 11 і біполярний транзистор 15 реалізують генератор електричних коливань, в якому коливальний контур утворений ємнісною складовою повного опору на електродах колектор-колектор термочутливих транзисторів 10 і 11 та індуктивною складовою повного опору на електродах емітер-колектор термочутливого біполярного транзистора 15. Отже, при дії температури на термочутливі транзистори 10, 11 і біполярний транзистор 15 змінюється як ємність, так і індуктивність коливального контуру генератора, що значно підвищує чутливість і точність виміру температури. Ємність 17 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 9. Таким чином, аналоговий сигнал подається на вхід частотного перетворювача, де перетворюється в частотний інформаційний сигнал, який реєструється на виході даної схеми.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для контролю витрат рідини в трубопроводі, що складається з дротового нагрівача, першого термоперетворювача, перший вивід якого з'єднаний з другим виводом першого резистора, а другий вивід - з першим виводом другого термоперетворювача, причому другий вивід другого термоперетворювача з'єднаний з другим виводом другого резистора, а перший вивід другого резистора з'єднаний з другим виводом третього резистора, перший та другий виводи третього резистора з'єднані з частотним перетворювачем, який **відрізняється** тим, що частотний перетворювач містить четвертий, п'ятий та шостий резистори, перший, другий транзистори та біполярний транзистор, першу та другу ємності, два джерела постійної напруги, причому другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднаний з колектором другого транзистора, база якого підключена до другого виводу четвертого резистора і першого виводу п'ятого резистора, а емітер другого транзистора з'єднаний з емітером першого транзистора, до бази біполярного транзистора підключені другий вивід першої ємності та перший вивід шостого резистора, крім того колектор біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом шостого резистора і першим виводом другої ємності, а емітер - з першим виводом першої ємності, перший та другий виводи другого джерела постійної напруги підключені відповідно до першого та другого виводів другої ємності, причому перший вивід першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора та першим виводом третього резистора, а база першого транзистора підключена до другого виводу третього резистора та першого виводу другого резистора, вихід пристрою утворений колектором першого транзистора і загальною шиною.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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