



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92880** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01F 1/66** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

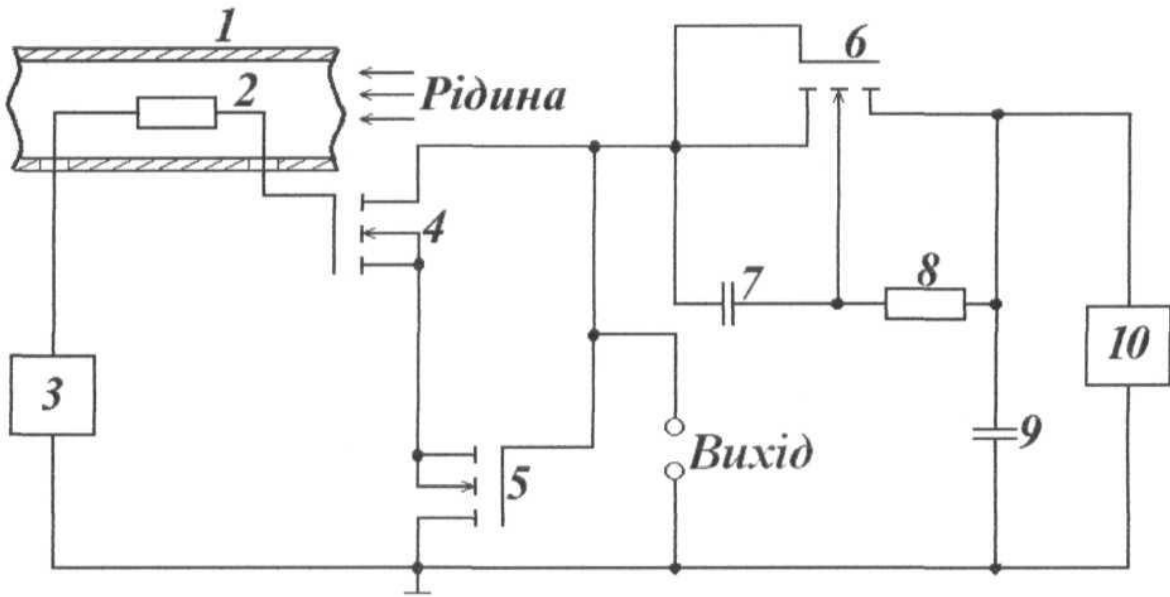
(21) Номер заявки: <b>u 2014 03160</b>	(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Яремішена Наталія Андріївна (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>28.03.2014</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.09.2014</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.09.2014, Бюл.№ 17</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>

## (54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ВИТРАТОМІР РІДИНИ

### (57) Реферат:

Мікроелектронний витратомір рідини в трубопроводі складається з частотного перетворювача, загальної шини, двох ємностей, одного резистора і двох джерел постійної напруги, причому другий вивід першої ємності з'єднаний з першим виводом другого резистора, а другий вивід першого резистора підключено до першого виводу другої ємності та першого виводу другого джерела постійної напруги, другий вивід якої підключено до другого виводу другої ємності. Частотний перетворювач містить терморезистор, перший вивід якого з'єднаний з першим виводом першого джерела постійної напруги, а другий вивід - із затвором першого польового транзистора, витік даного транзистора підключено до затвору другого транзистора, до затвору і витоку третього транзистора, а також до виходу пристрою, причому другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, витік якого підключений до стоку першого транзистора, вихід пристрою утворений затвором другого польового транзистора і загальною шиною.

UA 92880 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.

Відомий пристрій контролю витрат рідини в трубопроводі [див. Кремлевский ПП. Расходомеры и счетчики количества. Л.: Машиностроение, 1975 г., ст. 445], який містить трубопровід, назовні якого знаходиться дровотий нагрівач, також зовні трубопроводу зліва від дровотого 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 дровотого нагрівача, причому другий вивід другого термоперетворювача з'єднаний з другим виводом другого резистора 6, а перший вивід другого резистора 6 з'єднаний з другим виводом третього резистора 7.

Недоліком даного пристрою є низька його чутливість.

Найбільш близьким технічним рішенням є пристрій для контролю витрат рідини в трубопроводі (пат. України № 84425, м. кл. G01F 1/66, 2013), що складається з дровотого 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, причому частотний перетворювач містить джерело постійної напруги, четвертий, п'ятий, шостий, сьомий та восьмий резистори, перший, другий і третій біполярні транзистори, першу та другу ємності, крім того база першого біполярного транзистора підключена до другого виводу четвертого резистора і першого виводу п'ятого резистора, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з першим виводом шостого резистора, першого виводу першої ємності та емітера третього біполярного транзистора, база якого підключена до другого виводу першої ємності і першого виводу восьмого резистора, а колектор третього біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом восьмого резистора, першим виводом другої ємності та першим виводом джерела постійної напруги, база другого біполярного транзистора підключена до другого виводу шостого резистора і першого виводу сьомого резистора, причому колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом сьомого резистора і другим виводом третього резистора, а другий вивід п'ятого резистора підключено до першого виводу третього резистора, вихід пристрою утворений колектором першого біполярного транзистора і загальною шиною.

Недоліком даного пристрою є низька його чутливість і завадостійкість.

В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного витратоміра рідини, 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.

Поставлена задача вирішується тим, що мікроелектронний витратомір рідини в трубопроводі, складається з частотного перетворювача, загальної шини, двох ємностей, одного резистора і двох джерел постійної напруги, причому другий вивід першої ємності з'єднаний з першим виводом другого резистора, а другий вивід першого резистора підключено до першого виводу другої ємності та першого виводу другого джерела постійної напруги, другий вивід якої підключено до другого виводу другої ємності, який відрізняється тим, що частотний перетворювач містить терморезистор, перший вивід якого з'єднаний з першим виводом першого джерела постійної напруги, а другий вивід - із затвором першого польового транзистора, витік даного транзистора підключено до затвору другого транзистора, до затвору і витоку третього транзистора, а також до виходу пристрою, причому другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, витік якого підключений до стоку першого транзистора, вихід пристрою утворений затвором другого польового транзистора і загальною шиною.

На кресленні подано схему мікроелектронного витратоміра рідини.

Пристрій складається з трубопроводу 1, всередині якого знаходиться терморезистор 2, перший вивід якого з'єднаний з першим виводом першого джерела постійної напруги 3, а другий вивід - із затвором першого польового транзистора 4, витік транзистора 4 підключено до затвору другого транзистора 5, до затвору і витоку третього транзистора 6, до першого виводу першої ємності 7, а також до виходу пристрою, причому другий вивід першого джерела постійної напруги 3 з'єднаний із стоком другого польового транзистора 5, витік якого підключений до стоку першого транзистора 4, другий вивід першої ємності 7 з'єднаний з першим виводом другого резистора 8, причому другий вивід другого резистора 8 з'єднаний із стоком третього транзистора 6, першим виводом другої ємності 9 та першим виводом другого джерела

постійної напруги 10, другий вивід другої ємності 9 підключено до другого виводу другого джерела постійної напруги 10 та до виходу пристрою, який утворений затвором другого польового транзистора 5 і загальною шиною.

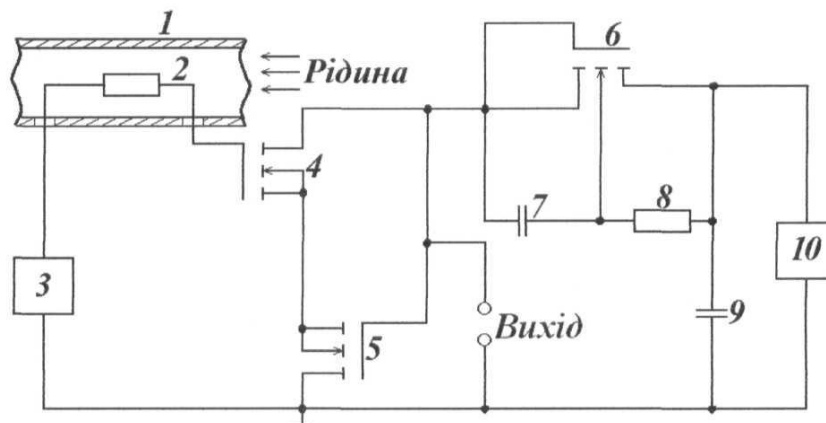
Пристрій працює наступним чином.

5 В початковий момент задається певна величина температури опору за рахунок протікання струму джерел постійної напруги 3 і 10. При наступному проходженні рідини через трубопровід 1 відбувається зміна температури терморезистора 2, яка пропорційна проходженню кількості рідини через трубопровід 1. Це в свою чергу призводить до зміни напруги в цьому елементі, яка змінює ємнісну складову коливального контуру автогенератора, що в свою чергу призводить до  
10 зміни частоти генерації коливального контуру. Польові транзистори 4, 5 і 6 реалізують генератор електричних коливань, в якому коливальний контур утворений ємнісною складовою повного опору на електродах колектор-колектор польових транзисторів 4 і 5 та індуктивною складовою повного опору на електродах емітер-колектор польового транзистора 6. Ємність 9 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 10.

15 Використання запропонованого пристрою суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок перетворення аналогового сигналу в частотний за допомогою частотного перетворювача, де як елементи коливального контуру використовується: ємнісна складова - структура на основі першого та другого польового транзисторів, та індуктивна - структура на основі використання індуктивних властивостей польового транзистора, і в якому зміна  
20 провідності під дією температури перетворюється в ефективну зміну резонансної частоти.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Мікроелектронний витратомір рідини в трубопроводі, що складається з частотного перетворювача, загальної шини, двох ємностей, одного резистора і двох джерел постійної напруги, причому другий вивід першої ємності з'єднаний з першим виводом другого резистора, а другий вивід першого резистора підключено до першого виводу другої ємності та першого виводу другого джерела постійної напруги, другий вивід якої підключено до другого виводу другої ємності, який **відрізняється** тим, що частотний перетворювач містить терморезистор,  
30 перший вивід якого з'єднаний з першим виводом першого джерела постійної напруги, а другий вивід - із затвором першого польового транзистора, витік даного транзистора підключено до затвору другого транзистора, до затвору і витіку третього транзистора, а також до виходу пристрою, причому другий вивід першого джерела постійної напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, витік якого підключений до стоку першого транзистора, вихід пристрою  
35 утворений затвором другого польового транзистора і загальною шиною.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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