



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **94441** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**G01F 1/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

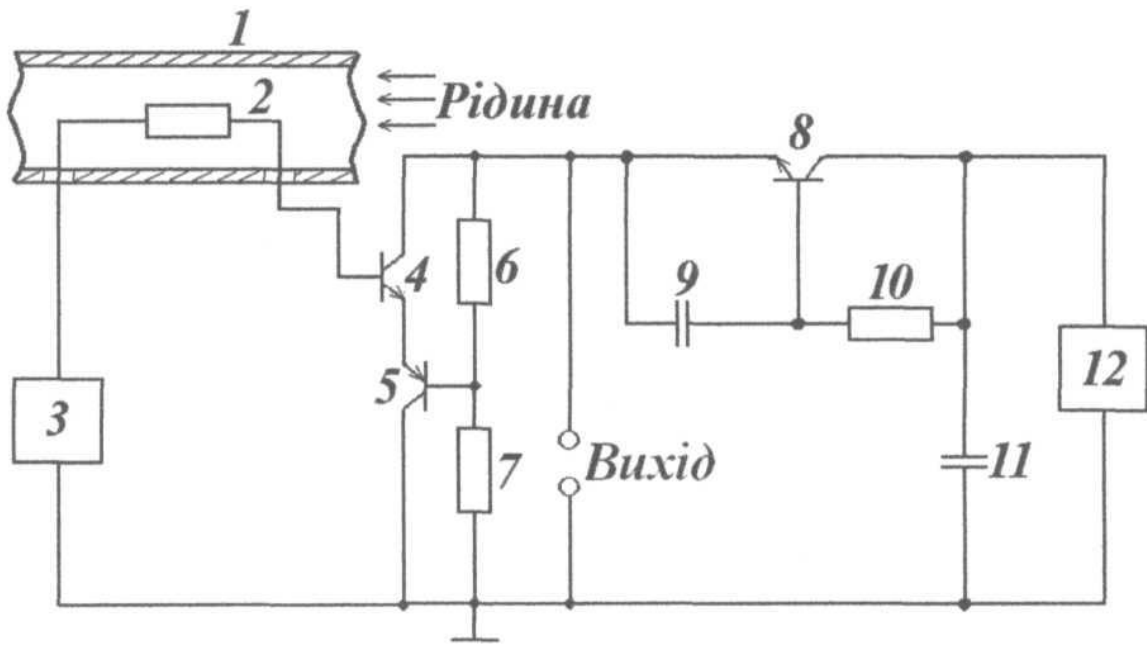
(21) Номер заявки: <b>u 2014 06414</b>	(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Яремішена Наталія Андріївна (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>10.06.2014</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.11.2014</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.11.2014, Бюл.№ 21</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>

## (54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ВИМІРЮВАЧ ВИТРАТ РІДИНИ

### (57) Реферат:

Мікроелектронний вимірювач витрат рідини складається з частотного перетворювача, загальної шини, двох ємностей, трьох резисторів, трьох біполярних транзисторів і джерела постійної напруги. Колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з першим виводом першого резистора, першим виводом першої ємності та емітером третього біполярного транзистора, база якого підключена до другого виводу першої ємності і першого виводу третього резистора. Колектор третього біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом третього резистора, першим виводом другої ємності та першим виводом першого джерела постійної напруги. База другого біполярного транзистора підключена до другого виводу першого резистора і першого виводу другого резистора. Колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом другого резистора. Частотний перетворювач містить друге джерело постійної напруги та терморезистор, розташований в трубопроводі, перший вивід терморезистора з'єднаний з першим виводом другого джерела постійної напруги, а другий вивід - із базою першого біполярного транзистора, другий вивід другого джерела постійної напруги підключено до колектора другого біполярного транзистора. Вихід пристрою утворений колектором першого біполярного транзистора і загальною шиною.

UA 94441 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. 5 Расходомеры и счетчики количества. - Л.: Машиностроение, 1975. - С. 445], який містить трубопровід, назвний якого знаходиться дрововий нагрівач, також зовні трубопроводу зліва від дровового 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 дровового нагрівача, причому другий вивід 10 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 аналогом є пристрій для контролю витрат рідини в трубопроводі (патент 15 України № 84425, МПК G01F1/66, 2013), що складається з дровового нагрівача, двох термоперетворювачів, які розміщені на поверхні трубопроводу, перший вивід першого термоперетворювача 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 20 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, 25 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 30 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.

35 В основу корисної моделі поставлена задача створення мікроелектронного вимірювача витрат 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 вимірювач витрат рідини в 40 трубопроводі, складається з частотного перетворювача, загальної шини, двох ємностей, трьох резисторів, трьох біполярних транзисторів і джерела постійної напруги, причому колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з першим виводом першого резистора, першим виводом першої ємності та емітером третього біполярного транзистора, база якого підключена до другого виводу першої ємності і першого виводу третього резистора, а колектор третього біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом третього резистора, першим виводом 45 другої ємності та першим виводом першого джерела постійної напруги, база другого біполярного транзистора підключена до другого виводу першого резистора і першого виводу другого резистора, причому колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом другого резистора, згідно з корисною моделлю, частотний перетворювач містить друге джерело постійної напруги та терморезистор, розташований в трубопроводі, перший вивід 50 терморезистора з'єднаний з першим виводом другого джерела постійної напруги, а другий вивід - із базою першого біполярного транзистора, другий вивід другого джерела постійної напруги підключено до колектора другого біполярного транзистора, вихід пристрою утворений колектором першого біполярного транзистора і загальною шиною.

55 На кресленні подано схему мікроелектронного вимірювача витрат рідини.

Пристрій складається з частотного перетворювача, загальної шини, двох ємностей 9 і 11, трьох резисторів 6, 7, 10, трьох біполярних транзисторів 4, 5, 8 і джерела постійної напруги 12, причому колектор першого біполярного транзистора 4 з'єднаний з першим виводом першого резистора 6, першим виводом першої ємності 9 та емітером третього біполярного транзистора 8, база якого підключена до другого виводу першої ємності 9 і першого виводу третього

резистора 10, а колектор третього біполярного транзистора 8 з'єднаний з другим виводом третього резистора 10, першим виводом другої ємності 11 та першим виводом першого джерела постійної напруги 12, база другого біполярного транзистора 5 підключена до другого виводу першого резистора 6 і першого виводу другого резистора 7, причому колектор другого біполярного транзистора 5 з'єднаний з другим виводом другого резистора 7, який відрізняється тим, що частотний перетворювач містить друге джерело постійної напруги 3 та терморезистор 2, розташований в трубопроводі 1, перший вивід терморезистора 2 з'єднаний з першим виводом другого джерела постійної напруги 3, а другий вивід - із базу першого біполярного транзистора 4, другий вивід другого джерела постійної напруги 3 підключено до колектора другого біполярного транзистора 5, вихід пристрою утворений колектором першого біполярного транзистора 4 і загальною шиною.

Пристрій працює наступним чином.

В початковий момент задається певна величина температури опору за рахунок протікання струму джерел постійної напруги 3 і 12. 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 зміни частоти генерації коливального контуру. Підвищенням напруги першого джерела постійної напруги 12 до величини, коли на електродах колектор-колектор першого і другого біполярних транзисторів 4, 5 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах колектор-колектор першого і другого біполярних транзисторів 4, 5 та повним опором з індуктивним характером, величина індуктивності якого визначається четвертим резистором 10, на електродах емітер-колектор третього біполярного транзистора 8. Ємність 11 запобігає проходженню змінного струму через перше джерело постійної напруги 12.

Використання запропонованого пристрою суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок перетворення аналогового сигналу в частотний за допомогою частотного перетворювача, де в якості елементів коливального контуру використовується: ємнісного - структура на основі першого та другого біполярного транзисторів та індуктивного - структура на основі використання індуктивних властивостей третього біполярного транзистора.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний вимірювач витрат рідини, що складається з частотного перетворювача, загальної шини, двох ємностей, трьох резисторів, трьох біполярних транзисторів і джерела постійної напруги, причому колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з першим виводом першого резистора, першим виводом першої ємності та емітером третього біполярного транзистора, база якого підключена до другого виводу першої ємності і першого виводу третього резистора, а колектор третього біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом третього резистора, першим виводом другої ємності та першим виводом першого джерела постійної напруги, база другого біполярного транзистора підключена до другого виводу першого резистора і першого виводу другого резистора, причому колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом другого резистора, який **відрізняється** тим, що частотний перетворювач містить друге джерело постійної напруги та терморезистор, розташований в трубопроводі, перший вивід терморезистора з'єднаний з першим виводом другого джерела постійної напруги, а другий вивід - із базу першого біполярного транзистора, другий вивід другого джерела постійної напруги підключено до колектора другого біполярного транзистора, вихід пристрою утворений колектором першого біполярного транзистора і загальною шиною.

---

Комп'ютерна верстка О. Рябко

---

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