



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50839 (13) U
(51) МПК (2009)
G01F 1/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИХОРОВИЙ ЧАСТОТНИЙ ВИТРАТОМІР

1

2

(21) u200913533

(22) 25.12.2009

(24) 25.06.2010

(46) 25.06.2010, Бюл.№ 12, 2010 р.

(72) ОСАДЧУК ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ,
ОСАДЧУК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, ДЕ-
УНДЯК ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, ДЕУНДЯК МА-
РИНА ВОЛОДИМИРІВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Вихоровий частотний витратомір, що містить трубопровід, в якому встановлений давач, який відрізняється тим, що давач сполучений з перетворювачем аналогового сигналу в частотний, що складається з двох конденсаторів, двозатворного уніполярного транзистора, чотирьох резисторів, біполярного транзистора, індуктивності, джерела постійної напруги, причому перший вивід давача через перший резистор з'єднаний з першим затво-

ром двозатворного уніполярного транзистора, першим виводом першого конденсатора та першим виводом другого резистора, а другий вивід давача з'єднаний з другим виводом першого конденсатора та другим виводом четвертого резистора, колектором біполярного транзистора, другим виводом другого конденсатора, другим полюсом джерела постійної напруги, другий затвор двозатворного уніполярного транзистора з'єднаний з його стоком, що під'єднаний до першого виводу індуктивності, першого виводу третього резистора, а витік двозатворного уніполярного транзистора з'єднаний з емітером біполярного транзистора, причому база біполярного транзистора з'єднана з першим виводом четвертого резистора та другим виводом третього резистора, перший вивід другого конденсатора з'єднано з другим виводом індуктивності, другим виводом другого резистора та першим полюсом джерела постійної напруги.

Корисна модель належить до області приладобудування і може бути використана для обліку витрат рідин та газів.

Відомий вихоровий витратомір, який складається з давача з тілом обтікання (в подальшому давач), вмонтованого в трубопровід і електронний блок, що фіксує витрату рідини по кількості електричних імпульсів, які виникають з утворенням вихорів навколо тіла обтікання при протіканні рідини через давач [Пат. України 14793, МПК G 01 F 1/32. Вихоровий витратомір. Оубл. 18.02.97].

Недоліком такого пристрою є низька чутливість і точність виміру витрати.

За прототип обрано вихоровий витратомір, який складається з давача з тілом обтікання (в подальшому давач), вмонтованого в трубопровід і електронний блок, що фіксує витрату рідини по кількості електричних імпульсів, виникаючих з утворенням вихорів навколо тіла обтікання і електронний блок, який містить блок частотної корекції сигналу у відповідності до значення середньої витрати рідини до періоду зриву утворення вихорів [Пат. України 9569, МПК G 01 F 1/32. Вихоровий витратомір. Оубл. 30.09.96].

Недоліком такого пристрою є низька чутливість і точність виміру витрати.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення точності та чутливості вимірювання витрати шляхом введення в вихоровий частотний витратомір перетворювача аналогового сигналу в частотний.

Поставлена задача вирішується тим, що вихоровий частотний витратомір містить трубопровід, в якому встановлений давач, причому давач сполучений з перетворювачем аналогового сигналу в частотний, що складається з двох конденсаторів, двозатворного уніполярного транзистора, чотирьох резисторів, біполярного транзистора, індуктивності, джерела постійної напруги, причому перший вивід давача через перший резистор з'єднаний з першим затвором двозатворного уніполярного транзистора, першим виводом першого конденсатора та першим виводом другого резистора, а другий вивід давача з'єднаний з другим виводом першого конденсатора та другим виводом четвертого резистора, колектором біполярного транзистора, другим виводом другого конденсатора, другим полюсом джерела постійної напруги, другий затвор двозатворного уніполярного транзистора з'єднаний з його стоком, що під'єднано до першого виводу індуктивності, першого виводу третього резистора, а витік двозатворного уніпо-

UA (19) 50839 (13) U

лярного транзистора з'єднаний з емітером біполярного транзистора, причому база біполярного транзистора з'єднана з першим виводом четвертого резистора та другим виводом третього резистора, перший вивід другого конденсатора з'єднано з другим виводом індуктивності, другим виводом другого резистора та першим полюсом джерела постійної напруги.

На кресленні подано схему вихорового частотно-го витратоміра, вихоровий частотний витратомір містить трубопровід 1, в якому встановлений давач 2, причому давач 2 сполучений з перетворювачем аналогового сигналу в частотний, що складається з двох конденсаторів 4, 11, двозатворного уніполярного транзистора 5, чотирьох резисторів 3, 7, 8, 9, біполярного транзистора 6, індуктивності 10, джерела постійної напруги 12, причому перший вивід давача 2 через перший резистор 3 з'єднаний з першим затвором двозатворного уніполярного транзистора 5, першим виводом першого конденсатора 4 та першим виводом другого резистора 7, а другий вивід давача 2 з'єднаний з другим виводом першого конденсатора 4 та другим виводом четвертого резистора 9, колектором біполярного транзистора 6, другим виводом другого конденсатора 11, другим полюсом джерела постійної напруги 12, другим затвором двозатворного уніполярного транзистора 5 з'єднаний з його стоком, що під'єднано до першого виводу індуктивності 10, першого виводу третього резистора 8, а витік двозатворного уніполярного транзистора 5 з'єднаний з емітером біполярного транзистора 6, причому база біполярного транзистора 6 з'єднана з першим виводом четвертого резистора 9 та другим виводом третього резистора 8, перший вивід другого конденсатора 11 з'єднано з другим виводом індуктивності 10, другим виводом другого резистора 7 та першим полюсом джерела постійної напруги 12.

Вихоровий частотний витратомір працює таким чином.

В початковий момент часу рух рідини по трубопроводу 1 відсутній і витрата не вимірюється. В

наступний момент часу розпочинається рух рідини по трубопроводу 1 з утворенням вихорів, електричний сигнал передається з давача 2 через перший резистор 3, зумовлюючи пропорційну до витрати зміну напруги на затворі транзистора 5, яка у свою чергу змінює ємність коливального контуру, а це викликає ефективну зміну резонансної частоти, при цьому можлива лінеаризація функції перетворення шляхом вибору величини постійної напруги живлення. Через резистори перший 3, другий 7, третій 8, четвертий 9 і конденсатори перший 4, другий 11 здійснюється електричний режим живлення пристрою від джерела постійної напруги 12. Другий конденсатор 11 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 12. Підвищення напруги джерела постійної напруги 12 до величини, коли на електродах стоку двозатворного уніполярного транзистора 5 і колектора біполярного транзистора 6 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, що утворений паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стік-колектор двозатворного уніполярного транзистора 5 і біполярного транзистора 6 та індуктивністю 10. При наступній дії електричного сигналу з давача 2, який передається через перший резистор 3, змінюється напруга на затворі двозатворного уніполярного транзистора 5, яка змінює ємнісну складову повного опору на електродах стік-колектор двозатворного уніполярного транзистора 5 і біполярного транзистора 6, а це викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

Використання запропонованої корисної моделі для вимірювання витрати суттєво підвищує чутливість і точність вимірювання інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді біполярного і двозатворного уніполярного транзисторів, а індуктивного елемента коливального контуру у вигляді пасивної індуктивності.

