

Корисна модель відноситься до вимірювальної техніки, а саме до пристроїв для вимірювання витрат.

Відомий пристрій для вимірювання витрат рідини тахометричного типу ([1], рис. 87, с. 169-170), що містить основний корпус з осьовим отвором, аксіальну крильчатку, яка складається з циліндричного корпусу з лопатками і що встановлена відносно основного корпусу в опорах, а також перетворювач повороту крильчатки у вимірювальний сигнал.

Недоліком даного пристрою є складність конструкції радіально розташованих відносно основного корпусу опор аксіальної крильчатки внаслідок їх високої потрібної точності виконання для зменшення тертя і які, крім того, утворюють опір руху потоку речовини, витрати якої вимірюються, що знижує загальну точність вимірювань.

Відомий пристрій для вимірювання витрат - напірне крило ([2], с. 7, рис. 1ц), що містить корпус з осьовим отвором, напірне крило, яке встановлено на підтримуючому елементі, що розташований у корпусі перпендикулярно поздовжньої вісі опору. Витратомір відноситься до витратомірів обтікання з поперечною лопаткою, у яких лопатка повертається під дією потоку речовини на кут, що є функцією витрат.

Недоліком даного пристрою є на початку вимірювань значний, а потім змінний, при повертанні напірного крила відносно осі підтримуючого елемента на кут до 45° , опір руху потоку речовини, що значно знижує загальну точність вимірювання витрат.

Задача полягає у створенні пристрою, який без зниження загальної точності вимірювань витрат, наприклад, палива, що застосовується у двигунах внутрішнього згорання, дозволяє значно спростити конструкцію і підвищити надійність його роботи в експлуатаційних умовах руху самохідних транспортно-технологічних засобів.

Вказана задача вирішується таким чином, що підтримуючий елемент виконаний у вигляді пружного валу, складеного з двох частин, одна з котрих встановлена в опорах ковзання корпусу, розташована у його осьовому отворі і жорстко з'єднана з напірним крилом таким чином, що поздовжні вісі напірного крила й осьового отвору корпусу співпадають, друга частина пружного валу розташована консольно відносно корпусу і жорстко з'єднана з останнім вільним кінцем, а елемент, що перетворює деформацію пружного валу від крутного моменту з боку напірного крила у вимірювальний сигнал, розташований на консолі пружного валу.

На Фіг.1 - пристрій для вимірювання витрат; на Фіг.2 - перетин А-А на Фіг.7; на Фіг.3 - виносний елемент Б на Фіг.1.

Пристрій конструктивно містить корпус 1 зі нарізними штуцерами 2 і 3 з кожного боку і має осьовий отвір діаметром d_0 .

У радіально розташованих відносно поздовжньої вісі осьового отвору підшипниках ковзання 4 і 5 корпусу 1 встановлено підтримуючий елемент у вигляді пружного валу 6, складеного з двох частин - 7 і 8. Частина 7 пружного валу 6 встановлена в опорах ковзання 4 і 5 корпусу 7, розташована в осьовому отворі останнього і жорстко з'єднана з напірним крилом 9 таким чином, що поздовжні вісі останнього і осьового отвору корпусу 1 співпадають.

Частина 8 пружного валу 6 жорстко послідовно з'єднана з корпусом 7 за допомогою кришки 10, а на ділянці частини 8 пружного валу між його вільним кінцем і підшипником ковзання 4 розташований елемент, що перетворює деформацію пружного валу від крутного моменту з боку напірного крила 9 у вимірювальний сигнал, наприклад, наклеєні паралельно один до одного два напівпровідникових тензорезистори, один з яких 11, наприклад, з позитивним, а інший 12 - з негативним тензоефектом. Тензорезистори 11 і 12 приєднані до напівмостової схеми для вимірювання, наприклад, розтягу зовнішніх волокон частини 8 пружного валу 6 при деформуванні останнього за рахунок крутного моменту $M_{кр}$ з боку напірного крила 9.

Крутний момент $M_{кр}$ визначається за формулою

$$M_{кр} = P \cdot a,$$

де P - "підйомна сила" напірного крила 9;

a - плече дії "підйомної сили" відносно поздовжньої осі пружного валу 6.

Перед напірним крилом 9 в корпусі 1 розташований пластинчатий або сітчастий струмінєвипрямляч 13, застосування конструктивного рішення якого залежить від діаметру осьового отвору d_0 [2], і запірне кільце 14.

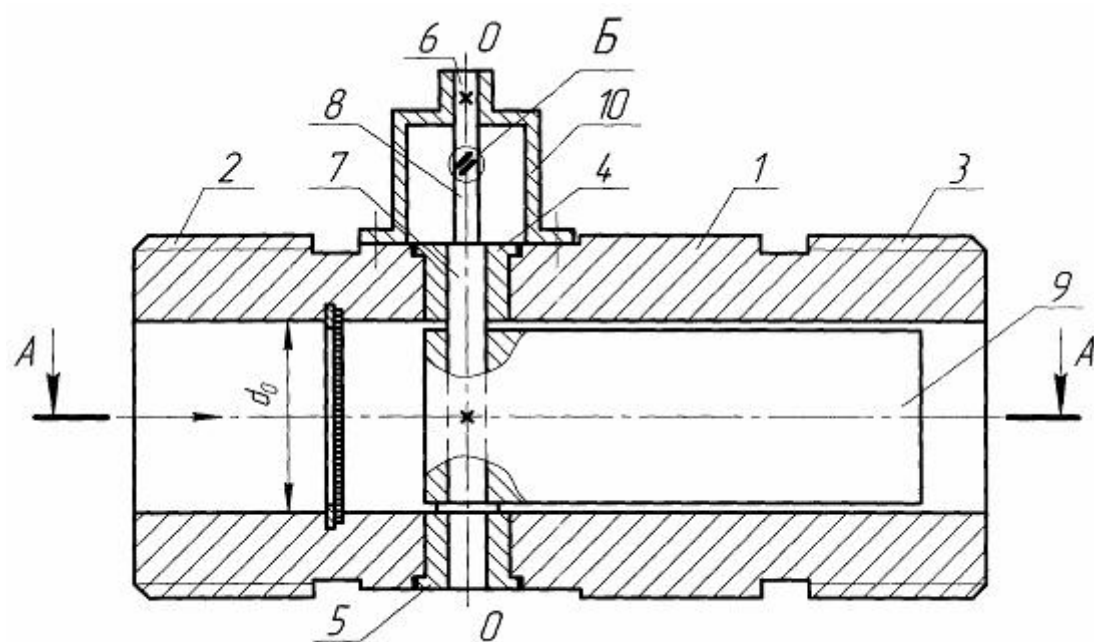
Пристрій працює наступним чином.

При русі крізь осьовий отвір корпусу 1 за напрямом горизонтальної стрілки на Фіг.1 потоку речовини, витрати якої вимірюються, він обтікає напірне крило 9 і за рахунок того, що на ділянці "b-c" профілю напірного крила на Фіг.1 швидкість потоку речовини і тиск будуть відповідно V_2 і p_2 , а на ділянці "d-c" - V_1 і p_1 , причому $V_2 > V_1$, $p_2 < p_1$, тоді з боку напірного крила проти годинникової стрілки навколо осі пружного валу 6 (точки О) буде діяти крутний момент $M_{кр}$, котрий буде деформувати частину 8 пружного валу 6 і, відповідно, напівпровідникові тензорезистори 11 і 12. Зміна електричного опору тензорезисторів 11 і 12, що об'єднані у напівміст, вимірюється за мостовою схемою і електричний струм, що протікає по його вимірювальній діагоналі, фіксується відповідним реєструючим пристроєм [3].

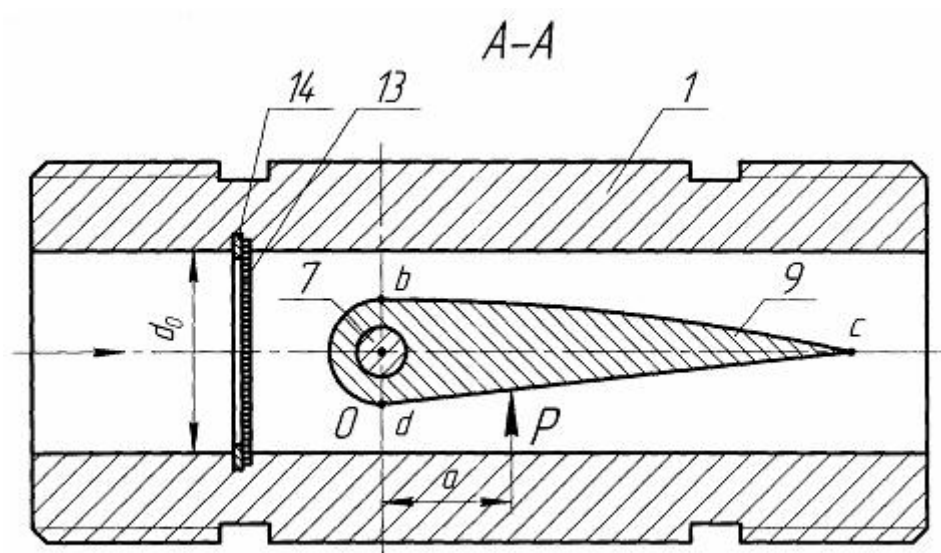
Перевагою запропонованого пристрою в порівнянні з відомим є значно простіша конструкція, більша надійність і загальна точність внаслідок відсутності взаємно рухомих деталей, так як перетворення вхідного сигналу - витрат речовини Q , m^3/s , у вихідний сигнал перетворювача - електричний струм I , μA , що фіксується відповідним реєструючим пристроєм, відбувається за рахунок силових, а не кінематичних факторів.

Використана інформація:

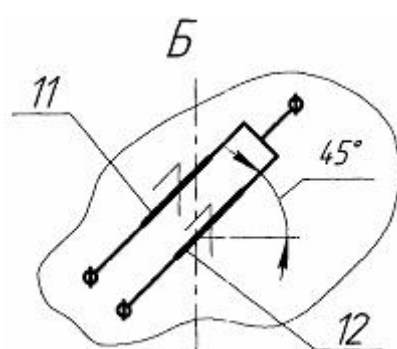
1. Иофинов С.А., Райхлин Х.М. Приборы для учета и контроля работы тракторных агрегатов (теория, проектирование и расчет). - Л.: Машиностроение, 1972. - 224 с.
2. Кремлевский П.П. Расходомеры. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. - Л.: Машгиз, 1963. - 656 с.
3. Аржаев Г.А., Никаноров Е.И., Нилов В.А., Щербинин М.И. Применение полупроводниковых тензорезисторов для исследования строительных и дорожных машин // Стр. и дор. машины, 1974, №8, с. 17-19.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3