

ВИТРАТОМІР ПАЛИВА ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Безвідмовна робота окремих вузлів та систем автомобільного транспорту певною мірою характеризується витратою палива двигуном. Паливні показники час від часу контролюються в дорожніх умовах або на випробувальних стендах за допомогою спеціальних приладів – витратомірів, конструкції яких різноманітні й залежать від мети та характеру випробувань. На автомобільному транспорті застосовують витратоміри, призначені для вимірювання швидкості, маси та об'єму потоку споживаного двигуном палива.

Розроблений витратомір палива (рис. 1), що застосовується у двигунах внутрішнього згоряння, конструктивно містить корпус 1 з нарізними штуцерами 2 та 3 з кожного боку і має осьовий отвір діаметром d_0 .

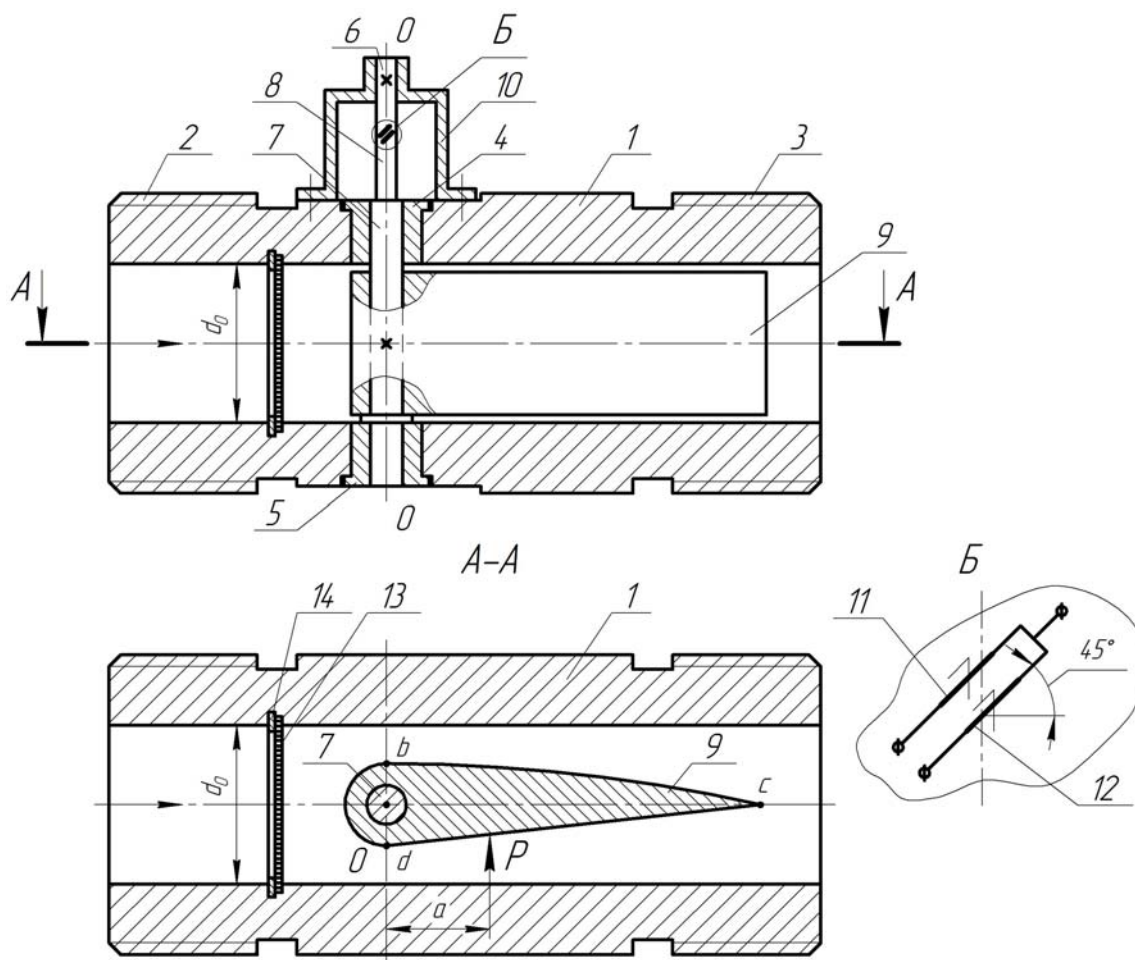


Рис. 1. Витратомір палива для автомобільних двигунів

У радіально розташованих відносно поздовжньої осі отвору підшипниках ковзання 4 та 5 корпусу 1 встановлюється підтримуючий елемент у вигляді

пружного валу 6, складеного з двох частин – 7 та 8. Частина 7 пружного валу 6 встановлена в опорах ковзання 4 та 5 корпусу 1, розташована в осьовому отворі останнього і жорстко з'єднана з напірним крилом 9 таким чином, що поздовжні осі останнього та осьового отвору корпусу 1 співпадають.

Частина 8 пружного валу 6 жорстко послідовно з'єднана з корпусом 1 за допомогою кришки 10, а на ділянці частини 8 пружного валу між його вільним кінцем та 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 з позитивним, а інший 12 – з негативним тензоефектом. Тензорезистори 11 і 12 приєднані до напівмостової схеми для вимірювання розтягу зовнішніх волокон частини 8 пружного валу 6 при деформуванні за рахунок крутного моменту $M_{кр}$ з боку напірного крила 9.

Крутний момент $M_{кр}$ визначаємо 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 розташовано пластинчастий або сітчастий струміневипрямляч 13, застосування конструктивного рішення якого залежить від діаметру осьового отвору d_0 [1], і запірне кільце 14.

Під час руху через осьовий отвір корпусу 1 за напрямом горизонтальної стрілки (див. рис. 1) потоку палива, витрати якого вимірюються, він обтікає напірне крило 9 і за рахунок того, що на ділянці $b-c$ профілю напірного крила швидкість потоку палива і тиск будуть відповідно v_2 і p_2 , а на ділянці $d-c$ – v_1 і p_1 , причому $v_2 > v_1$ і $p_2 < p_1$, тоді з боку напірного крила проти годинникової стрілки навколо осі пружного валу 6 (точки О) діятиме крутний момент $M_{кр}$, який деформує частину 8 пружного валу 6 і напівпровідникові тензорезистори 11 та 12. Зміна електричного опору тензорезисторів 11 та 12, що об'єднані у напівміст, вимірюється за мостовою схемою і електричний струм у вимірювальній діагоналі фіксується відповідним реєструвальним пристроєм [2].

Перевагою приладу в порівнянні з існуючими є спрощена конструкція, надійність експлуатації і точність вимірювань внаслідок відсутності взаємно рухомих деталей, оскільки перетворювання вхідного сигналу – витрати палива Q , м³/с у вихідний сигнал перетворювача – електричний струм I , μ А, відбувається за рахунок силових, а не кінематичних параметрів.

Література

1. Кремлевский П. П. Расходомеры и счетчики количества: Справочник. 4 изд., перераб. и доп. – Л. : Машиностроение, 1989. – 701 с.
2. Дайчик М. Л. Методы и средства натурной тензометрии / М. Л. Дайчик, Н. И. Пригоровский. – М. : Машиностроение, 1989. – 240 с.