

Пелевін Леонід Євгенійович, к.т.н., професор, зав. каф. будівельних машин, Київський національний університет будівництва і архітектури  
 Балака Максим Миколайович, асистент, Київський національний університет будівництва і архітектури, [maxim.balaka@gmail.com](mailto:maxim.balaka@gmail.com)  
 Аржаєв Геннадій Олександрович, викладач, Миколаївський будівельний коледж Київського національного університету будівництва і архітектури

## ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТИ МОТОРНОГО ПАЛИВА

За витратою моторного палива можна дійти висновку про справність автомобільного транспорту в цілому і окремих його вузлів та систем. Паливні показники періодично контролюють у дорожніх умовах або на стенді за допомогою спеціальних приладів – витратомірів, конструкції яких різноманітні й залежать від мети та характеру випробувань. В цей час на автомобільному транспорті застосовують витратоміри, призначені для вимірювання швидкості, маси та об'єму потоку споживаного палива.

Розроблений прилад (рис. 1) для вимірювання витрати палива, що застосовується у двигунах внутрішнього згоряння, містить роз'єднувальний основний корпус, який складається з двох частин 1 і 2 з нарізними штуцерами 3 та 4 на їх вільних кінцях. У частинах 1 і 2 основного корпусу є осьові отвори діаметрами  $d_{K1}$  і  $d_{K2}$ , причому  $d_{K1} = d_{K2}$  та з'єднуються між собою різьбою 5.

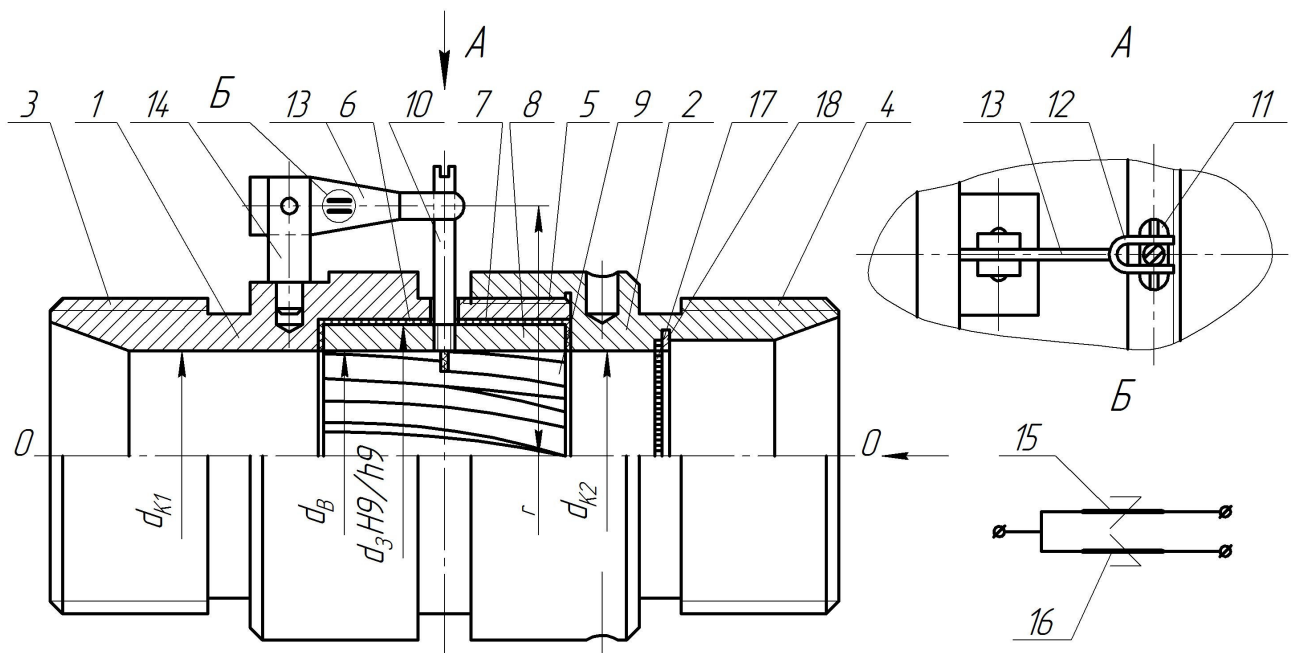


Рисунок 1 – Прилад для вимірювання витрати моторного палива

У радіальних проточках частин 1 і 2 основного корпусу розташовані втулки 6 та 7 з фторопласту, який має антифрикційні властивості, а в них – порожнистий циліндричний корпус 8 крильчатки з лопатками 9. Прямолінійні лопатки 9 з фторопласту розташовані під нахилом  $\alpha$  до внутрішньої циліндричної поверхні корпусу 8 крильчатки діаметром  $d_B$ , причому  $d_B = d_{K1} = d_{K2}$ .

З циліндричним корпусом 8 крильчатки жорстко з'єднана штанга 10, яка радіально розташована відносно поздовжньої осі О-О приладу і через радіальний паз 11 у частині 1 основного корпусу взаємодіє з вилкою 12 пружного елемента 13. Пружний елемент 13 жорстко закріплений на консолі підпори 14, що з'єднана з частиною 1 основного корпусу. З одного боку пружного елемента 13 паралельно наклеєні два напівпровідникових тензорезистори, один з яких 15 має позитивний тензоефект, а інший 16 – негативний. Тензорезистори 15 і 16 приєднані до напівмостової схеми для вимірювання деформацій розтягування зовнішніх волокон пружного елемента 13 при його деформуванні за рахунок колового зусилля Р від штанги 10, внаслідок її навантаження від корпусу 8 крильчатки обертальним моментом відносно поздовжньої осі О-О приладу.

Колове зусилля Р за одиницю часу, Н/с визначаємо за формулою

$$P = Q \cdot \rho \cdot g \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos(90 - \alpha)} \cdot \frac{(d_B - h_L)}{2r},$$

де Q – витрата палива, м<sup>3</sup>/с; ρ – густина палива за температури вимірювань, кг/м<sup>3</sup>; g – прискорення вільного падіння, g = 9,81 м/с<sup>2</sup>; h<sub>Л</sub> – висота лопатки 9, м; r – відстань від поздовжньої осі О-О приладу до точки дотику штанги 10 з вилкою 12 пружного елемента 13, м.

Перед корпусом 8 крильчатки в частині 2 основного корпусу розташований пластинчастий або сітчастий струмовипрямляч 17, тип застосування якого залежить від діаметра осьового отвору d<sub>В</sub> [1], та запірне кільце 18.

Під час руху через осьовий отвір приладу за напрямом горизонтальної стрілки (див. рис. 1) потоку палива, витрата якого вимірюється, він діє на лопатки 9 циліндричного корпусу 8 крильчатки і змушує його повертатися навколо поздовжньої осі О-О приладу. Вільний кінець штанги 10, яка жорстко з'єднана з циліндричним корпусом 8 крильчатки, взаємодіє з вилкою 12 пружного елемента 13 і деформує напівпровідникові тензорезистори 15 та 16. Зміна електричного опору тензорезисторів 15 та 16, об'єднаних у напівміст, вимірюється за мостовою схемою і електричний струм, що протікає по вимірювальній діагоналі, фіксується відповідним реєструвальним пристроєм [2].

Перевагою приладу у порівнянні з існуючими є спрощена конструкція, експлуатаційна надійність і точність вимірювань внаслідок відсутності взаємно рухомих деталей. Перетворення вхідного сигналу – витрати палива Q, м<sup>3</sup>/с у вихідний сигнал перетворювача – електричний струм I, μА, який фіксується відповідним реєструвальним пристроєм, відбувається за рахунок силових, а не кінематичних факторів.

### Література

1. Кремлевский П. П. Расходомеры и счетчики количества: Справочник. – 4 изд., перераб. и доп. – Л. : Машиностроение, 1989. – 701 с.
2. Применение полупроводниковых тензорезисторов для исследования строительных и дорожных машин / Г. А. Аржаев, Е. И. Никаноров, В. И. Нилов, М. И. Щербинин // Строительные и дорожные машины. – 1974. – № 8. – С. 17–19.