

Винахід відноситься до галузі техніки, а саме об'ємного гідроприводу і може бути використаний для високоточного регулювання тиску в маловитратних або безвідходних пристроях.

Відома конструкція регулятора тиску яка застосовується для виміру тиску в гідросистемі /1/, що складається з корпусу з порожнинами підведення, відведення рідини з розміщеним у розточенні корпусу плунжером, що має можливість зміщатися відносно корпусу пружиною, а також під дією різниці тиску рідини на його торцеві поверхні, на одній з яких розміщений запобіжний клапан навантажений пружиною, що переміщується різьбовою парою з ручним приводом.

Такий регулятор має складну конструкцію, велику кількість деталей, низький ККД, оскільки для маловитратних пристроїв підтримка тиску супроводжується великими витоками рідини високого тиску через різку зміну перетину для проходу рідини при регулюванні тиску і неконтрольованих витоків через зазори між корпусом і плунжером (золотником) регулятора, а також через запобіжний клапан.

Відомий також, прийнятий за прототип, регулятор тиску для маловитратних пристроїв гідроприводу, що включає корпус з каналами підведення і зливу рідини, розташований в отворі корпусу з зазором рухливий плунжер з радіальним каналом, розміщеним між каналами підведення і зливу в корпусі й осьовому каналі, з'єднаним гідролінією з маловитратним пристроєм /Патент UA 58664A від 15.08.2003р. опубл. в Бюл. №8 15.08.2003р./.

Недоліком відомої конструкції регулятора тиску є те, що точність регулювання тиску низька і тиск не підтримується автоматично постійним після установлення рухливого плунжера з радіальним каналом між каналами підведення і зливу в корпусі. Витрати рідини і тиск у зазорі між корпусом і рухливим плунжером залежать від температури рідини і можуть змінюватися, що може привести до зміни тиску в маловитратному пристрої.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення регулятора тиску. Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в регулятор тиску, в якому шляхом модифікації конструкції в осьовий канал плунжера з однієї сторони вмонтований жорстко зв'язаний фланцем і шпильками з корпусом додатковий плунжер, а на протилежному кінці плунжера встановлена пружина, перепад сил на якій установлюється натискним пристроєм і зв'язана із площею додаткового плунжера залежністю

$$\Delta F = \Delta p \cdot A_{пл} + F_{тр}$$

де ΔF - перепад сил на пружині;

Δp - перепад тисків на маловитратному пристрої;

$A_{пл}$ - площа додаткового плунжера;

$F_{тр}$ - сила тертя в ущільненнях плунжера.

Запропонована конструкція регулятора тиску забезпечує переміщення рухливого плунжера 4 з каналом 14 уздовж корпусу 1 за допомогою пружини 9 в залежності від зміни тиску на торці додаткового плунжера 12. Застосування додаткового плунжера з розрахунком перепадом по приведеній вище формулі дозволяє підтримувати тиск в каналі 15 і маловитратному пристрою на заданому стрижнем 8 рівні.

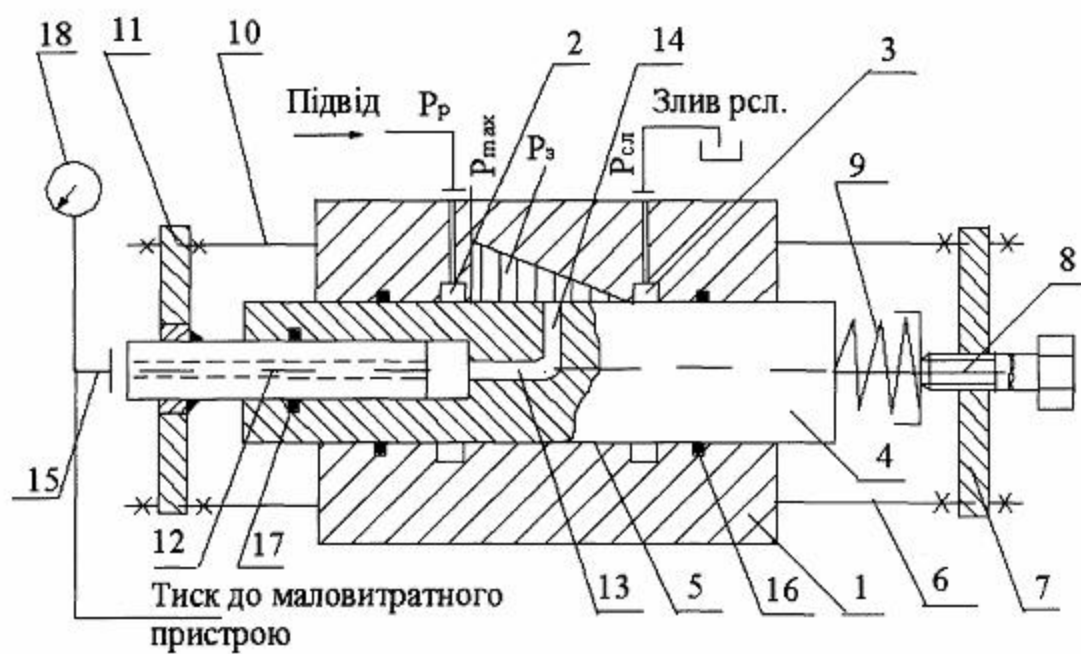
Суть запропонованого винаходу пояснюється кресленням, на якому зображено корпус 1 з порожниною 2 підведення рідини і порожнини 3 зливу рідини, плунжер 4 розміщеного в корпусі 1 із зазором 5. З корпусом 1 жорстко з'єднаний шпильками 6 фланець 7, що утворює різьбову пару зі стрижнем 8, що через пружину 9 зв'язаний із плунжером 4 і може приводитися в обертання або вручну, або електромеханічним приводом. З іншої сторони корпус 1 жорстко з'єднаний шпильками 10 із фланцем 11, що жорстко з'єднаний з додатковим плунжером 12. Плунжер 12 входить у розточену, виконану в плунжері 4 і зв'язану з осьовим 13, радіальним 14 каналами і відводом 15 до маловитратного пристрою. Плунжер 4 ущільнений з корпусом 1 на краях ущільненнями 16. Плунжер 12 ущільнений із плунжером 4 ущільненнями 17. Тиск до маловитратного пристрою вимірюється манометром 18.

Регулятор тиску працює таким чином. При подачі тиску рідини через підвід P_p у порожнину 2 корпусу 1 по зазору 5 відбувається її протікання до порожнини 3 і через відвід $P_{от}$ на злив, наприклад, у бак. У зазорі 5 установлюється перепад тиску від P_p до $p=0$ за формою епюри тиску P_z близької до трикутної (показана на кресленні). Тиск у зазорі 5 у зоні каналу 14 діє на торець плунжерів 12 і 4 і зміщує плунжер 4 пропорційно силі стиску пружини 9. Обертанням приводу різьбова пара між стрижнем 8 і фланцем 7 зміщує плунжер 4 відносно корпусу 1, тим самим забезпечуючи зсув радіального каналу 14 уздовж зазору 5. При цьому плунжер 12 залишається нерухомим. У каналах 14 і 13 і зв'язаному з ними гідролінією минаючої через плунжер 12 до маловитратного пристрою встановлюється тиск рідини відповідній висоті трикутника епюри тиску в місці положення каналу 14. При зміні тиску пружина 9 зміщує плунжер 4 з каналом 14 у відповідну сторону. Такий осьовий зсув плунжера 4 відносно корпусу 1 може проводитися і вручну при необхідності переходу на інший рівень тиску. Перепад зусиль на пружині 9 - ΔF , зв'язаний з перепадом тисків у регуляторі - Δp , що дорівнює $\Delta p = P_p - P_{от}$, площею плунжера 12 - $A_{пл}$ і повинний переборювати сили тертя $F_{тр}$ плунжера 4 в ущільненнях 16 і 17, при притиранні плунжера 4 з корпусом 1 і плунжером 12 сила тертя близька до 0.

Література

1. Ковалевский В.Ф., Железняков Н.Т., Бейлин Ю.Б. Справочник по гидроприводам горных машин. - М.: изд. «Недра», 1973, с. 293, рис. 131.

2. Макаров Г.В. Уплотнительные устройства. - М.: Машиностроение, 1973, с. 159, рис. 91, 93,



Фіг. 1