

Корисна модель відноситься до галузі арматуробудування, переважно до запірних клапанів з електромагнітним приводом, призначеним для використання в пневматичних і гідравлічних системах дистанційного керування потоком середовища в трубопроводі.

Найбільш близьким аналогом за технічною суттю і технічним результатом, якого необхідно досягти, є клапан з електромагнітним приводом за а. с. СРСР №1753154, КИ F16K, 31/02,1992, який містить корпус з виконаним у ньому сідлом і кільцевою розточкою, що утворює порожнину корпусу вхідним і вихідним отворами, кришку з закріпленим на ній електромагнітним приводом, основний затвор мембранного типу з завантажувальним отвором і розвантажувальним отвором, що перекривається додатковим запірним органом, керованим електромагнітом.

Встановлення мембрани основного затвору у відомому клапані у виконаному похилим кільцевому пазу, утвореному кришкою навколо порожнини корпусу при взаємному розташуванні контактних з мембраною кромek кільцевого паза кришки і кільцевого паза корпусу, сприяє виникненню згинаючого моменту на мембрані, що забезпечує переміщення затвору при мінімальних перепадах тиску, близьких до нуля. Ознаками найближчого аналогу заявлюваної корисної моделі, співпадаючими з суттєвими ознаками заявлюваного винаходу, є наявність корпусу з сідлом і вхідним і вихідним отворами, кільцевої розточки, що утворює порожнину корпусу кришки з закріпленим на ній електромагнітним приводом, основного затвору мембранного типу з завантажувальним отвором і розвантажувальним отвором, що перекривається керованим електромагнітом запірним органом.

Причинами, що перешкоджають досягненню необхідних технічних результатів - зниження зносостійкості мембрани і спрощення конструкції клапана, є недоліки відомого клапана з електромагнітним приводом, пов'язані з обмеженою циклічною зносостійкістю мембрани основного затвору, через те, що під час роботи клапана в місцях контакту мембрани з кромками кільцевого паза кришки і кільцевого паза корпусу виникають згинаючі напруження в мембрані призводять при тривалій роботі до її передчасного зношення, до того ж виконання кільцевого паза для розміщення мембрани є технологічно складним, а виконання основного затвору, що включає чутливий елемент-мембрану і жорстко закріплений на ній основний запірний орган, ускладнює конструкцію і збільшує вартість виготовлення виробу.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення клапана з електромагнітним приводом, у якому за рахунок зміни конструкції, а саме за рахунок встановлення мембрани, яка виконує роль основного затвору, у кільцевій розточці корпусу, діаметр якої менший за діаметр мембрани, для додавання останній напруженого стану, за рахунок чого виникаючий у мембрані згинальний момент направлений постійно вгору, і виконанні торцевої поверхні розточки на одному рівні з сідлом корпусу забезпечується зниження зносостійкості мембрани і спрощення конструкції клапана, що призводить до підвищення надійності виробу і зменшення вартості його виготовлення.

Поставлене завдання вирішується тим, що в клапані з електромагнітним приводом, що містить корпус із сідлом з кільцевою розточкою, яка утворює порожнину корпусу, вхідний і вихідний отвори, кришку, основний затвор мембранного типу з завантажувальним і розвантажувальним отворами в ньому, електромагнітний привід з керуючим запірним органом відповідно до корисної моделі основний затвор-мембрану встановлено у кільцевій розточці корпусу і діаметр розточки є меншим за діаметр мембрани для додавання останній напруженого стану, а торцеву поверхню розточки виконано на одному рівні з сідлом корпусу.

Між сукупністю перелічених вище суттєвих ознак корисної моделі і технічним результатом, якого необхідно досягти, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

При розміщенні основного затвору-мембрани в кільцевій розточці корпусу і за умови, що діаметр кільцевої розточки є меншим за діаметр мембрани, а торцеву поверхню розточки, що служить опорною поверхнею для мембрани, виконано на одному рівні з сідлом корпусу, мембрана знаходиться в постійному напруженому стані, а величина виникаючого внаслідок цього згинаючого моменту, який сприяє переміщенню основного затвору вгору від сідла корпусу, має найбільше значення в центрі мембрани, що не є зоною контакту з сідлом корпусу, і найменше значення в місцях контакту мембрани з кромкою сідла корпусу і торцевою поверхнею кільцевої розточки, що забезпечує підвищення зносостійкості мембрани, тому що величини згинаючого моменту в місцях контакту мембрани з кромкою сідла і торцевою поверхнею розточки не можуть призвести до руйнівної деформації /розриву/ мембрани при циклічному навантаженні на неї.

При конструктивному виконанні кільцевої розточки корпусу з діаметром, що є меншим за діаметр мембрани, і торцевої поверхні розточки на одному рівні з сідлом, що забезпечує суміщення основним затвором-мембраною функцій запірного органу і перетворювача перепаду тиску на мембрані при постійно діючому згинальному моменті на ній у переміщення основного затвору-мембрани, досягається спрощення конструкції клапана при забезпеченні його високої чутливості при мінімальних перепадах тиску, близьких до нуля.

При відсутності перелічених ознак технічного результату не може бути досягнуто.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленням, де на Фіг.1 зображено клапан з електромагнітним приводом у положенні "закрито"; на Фіг.2 - вузол клапана, на Фіг.1 у положенні "відкрито" при перепаді тиску на вході і виході клапана, близького або дорівнюючого нулю.

Клапан з електромагнітним приводом містить корпус 1 з сідлом 2 і вхідним 3 і вихідним 4 отворами.

Над сідлом 2 розміщено основний затвор-мембрану 5 у кільцевій розточці корпусу 1, яка утворює з кришкою 6 порожнину.

Торцева поверхня 7 кільцевої розточки виконана в одному рівні з сідлом 2 корпусу 1 і є опорною поверхнею для основного затвору-мембрани 5, а діаметр кільцевої розточки є менший за діаметр основного затвору-мембрани 5 для додавання мембрані такого напруженого стану, що виникаючий при цьому в ній згинальний момент спрямовано постійно вгору.

В основному затворі-мембрані 5 виконано завантажувальний отвір 8 і розвантажувальний отвір 9, що перекривається керуючим запірним органом 10 /сердечником/ електромагнітного приводу 11, що має опору 12.

У керуючому запірному органі 10 розміщено пружину 13. Клапан працює таким чином. При подачі напруги на електромагнітний привід 11 керуючий запірний орган 10 під впливом магніторухомої сили притягається до опори 12, відкриваючи розвантажувальний отвір 9 для надходження робочого середовища з надмембранної порожнини

у вихідний отвір 4 корпусу 1. Якщо різниця тисків у вхідному отворі 3 і вихідному отворі 4 корпусу 1 є близькою або дорівнює нулю, то перепад тиску на основному затворі-мембрані 5 не виникає або є недостатнім для підняття основного затвору-мембрани 5 над сідлом 2 корпусу 1. У цьому випадку основний затвор-мембрана 5 розвантажується від впливу робочого середовища і під впливом згинаючого моменту, що виникає в мембрані за рахунок різниці діаметрів кільцевої розточки корпусу і мембрани, прогинається у напрямі від сідла 2 корпусу і відкриває основний прохід клапана.

При вимиканні електромагнітного приводу 11 керуючий запірний орган 10 під впливом пружини 13 і власної ваги переміщується вниз і перекриває розвантажувальний отвір 9.

Робоче середовище через завантажувальний отвір 8 надходить у надмембранну порожнину вирівнювання тиску над і під мембраною 5. Основний затвор-мембрана 5 під впливом керуючого запірного органу 10 і пружини 13 прогинається і основний затвор-мембрана притискається до сідла 2 корпусу 1 клапан закритий.

Основний затвор-мембрана 5 притискається до сідла 2 також і під впливом перепаду тиску Р-вх - Р-вих.

При виконанні сідла 2 корпусу 1 вище рівня торцевої поверхні 7 кільцевої розточки не забезпечуватиметься максимальне витрачання робочого середовища через вхідний 3 і вихідний 4 отвір корпусу 1, тому що зазор між основним затвором-мембраною 5 і сідлом 2 корпусу буде мінімальним або дорівнюватиме нулю при ввімкненому електроприводі 11. При виконанні сідла 2 корпусу 1 нижче рівня торцевої поверхні 7 кільцевої розточки при ввімкненому електроприводі 11 необхідне застосування пружини 13 зі значно більшим зусиллям, що збільшує споживану потужність електроприводу, а, отже, габарити виробу.

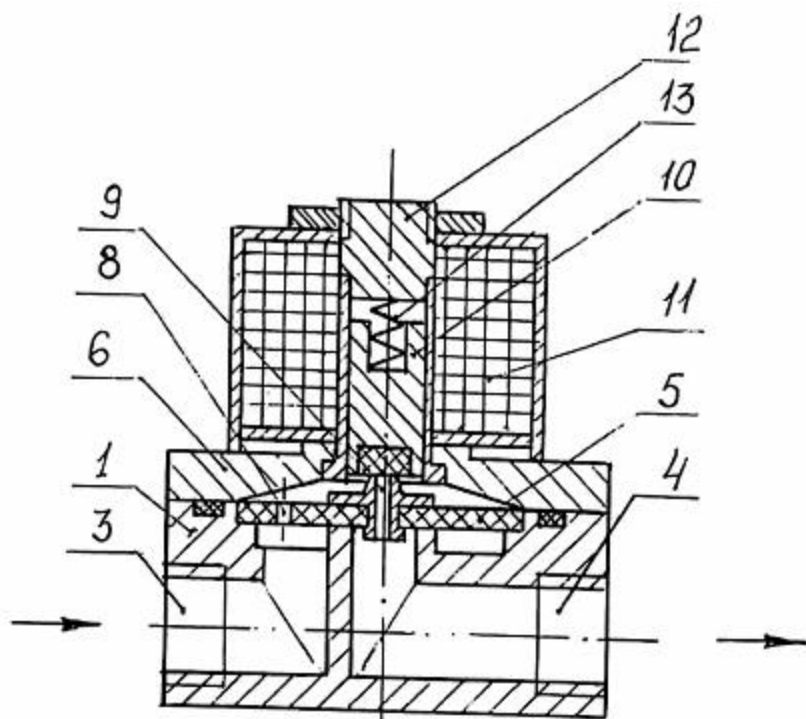


Fig. 1

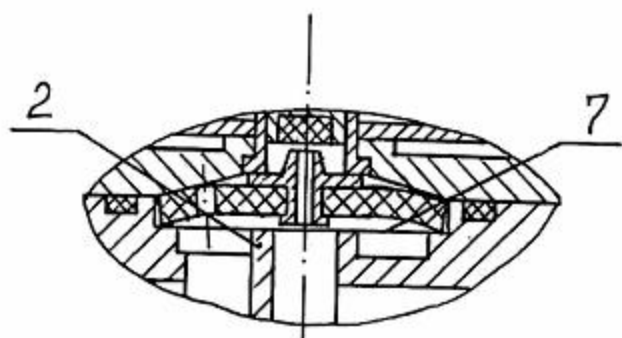


Fig. 2