



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38803 (13) A

(51) 6 F16K31/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) КЛАПАН ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ ПРЯМОТОЧНИЙ

(21) 2000105830

(22) 16.10.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Скорик Михайло Іванович

(73) Скорик Михайло Іванович

(57) Клапан електромагнітний прямооточний, який містить порожнистий циліндр з коаксіально встановленим всередині сідлом, з основним електромагнітним поводом, в який входить котушка, пружина та якір-сувак, і додатковим поводом, в який входить котушка і осердя, який відрізняється тим, що основна і додаткова котушки ввімкнені в мережу одночасно або по черзі з наступним відключенням додаткової котушки від мережі після відкриття клапану, а осердя додаткового електромагнітного поводу встановлене на якірі-суваку рухомо і зв'язане за допомогою дистанційної втулки з якорем-суваком, а магнітопровід якоря-сувака оснащений уступом зі сторони обмежувача.

жина та якір-сувак, і додатковим поводом, в який входить котушка і осердя, який відрізняється тим, що основна і додаткова котушки ввімкнені в мережу одночасно або по черзі з наступним відключенням додаткової котушки від мережі після відкриття клапану, а осердя додаткового електромагнітного поводу встановлене на якірі-суваку рухомо і зв'язане за допомогою дистанційної втулки з якорем-суваком, а магнітопровід якоря-сувака оснащений уступом зі сторони обмежувача.

Винахід відноситься до трубовідної арматури, а саме, - до клапанів електромагнітних прямооточних, призначених як запірні пристрої на трубопроводах та для процесів управління в автоматизованих промислових системах.

Відомий коаксіальний запірний безсальниковий електромагнітний клапан для рідкого палива (1) складається з корпусу у вигляді циліндра з розміщеним всередині сідлом, котушкою, роздільною трубою "полюсом" осердям і пружиною. Пружина встановлена між полюсом та осердям і навантажує осердя на сідло.

При відкритому запірному пристрої робоча рідина із вхідного каналу клапана поступає через центральні отвори в полюсі та осердя до обвідних каналів в сідлі і далі - у вихідний канал.

Перевага коаксіальних прямооточних клапанів - в їхній високій швидкодії, в розвантаженості запірного пристрою від впливу тиску робочого середовища. Це дозволяє застосовувати повід з меншим тяговим зусиллям, меншою потужністю, а також зменшити масу і габаритні розміри конструкції клапана.

До недоліків конструкції клапану можна віднести дію робочого середовища на сідло і роздільну трубку. Обтікання гарячим середовищем вказаних деталей викликає підвищену теплову дію на котушку, що обмежує сферу застосування клапану.

Найбільш близьким за технічними даними до запропонованого винаходу є технічне вирішення, показане в конструкції клапану електромагнітного (2).

Електромагнітний клапан складається з корпусу, з розміщеним по осі каналу сідлом, котушки і якоря основного електромагнітного поводу. Відомий електромагнітний клапан має додатковий електромагнітний повід, якір якого нерухомо з'єднаний з якорем основного, їх електромагніти ввімкнені в мережу паралельно, а магнітні потоки - назустріч один одному.

При подачі напруги на котушки додаткового та основного електромагнітних поводів якорі обох поводів під дією електромагнітних потоків переміщуються одночасно до своїх обмежувачів. Прохід в сідлі відкривається. Робоче середовище поступає на вихід по внутрішніх каналах. Клапан відкритий, і закриття затримується в такому стані, поки котушки знаходяться під напругою.

Переваги електромагнітного клапану в тому, що у випадку пошкодження однієї з котушок, закриття не міняє свого положення. Це важливо в системах безпеки. Таким чином, додатковий повід бере участь у відкритті закриття, завдяки чому зменшується споживання потужності. Сумарне тягове зусилля клапану менше залежить від зовнішнього магнітного поля, завдяки зустрічному вмиканню котушок.

Недолік відомого електромагнітного клапану - не розвантажений запірний пристрій, який обумовлює необхідність великих затрат потужності на електромагнітний повід в момент зрушення запірної частини запірної частини запірної частини. Ці недоліки відомого клапану виявляються значно в конструкціях клапанів з великим умовним діаметром прохідного каналу.

Винахід вирішує технічне завдання вдосконалення характеристик електромагнітного поводу шляхом забезпечення можливості ступеневого

(19) UA (11) 38803 (13) A

переміщення якоря-сувака, завдяки вільному переміщенню осердя додаткового електромагнітного поводу відносно якоря-сувака вздовж осі і введення уступу в осерді основного електромагнітного поводу зі сторони обмежувача, що забезпечує зменшення повітряної щільності в магнітопроводі і дозволяє знизити потужність, покращити тягове зусилля, збільшити хід якоря і забезпечити необхідну величину проходу запірнього пристрою.

Для цього в електромагнітному прямомоточному клапані, який містить порожнистий циліндр з коаксіально встановленим всередині сидлом, з основним електромагнітним поводом, до якого входять котушка, пружина та якір-сувак, і з додатковим електромагнітним поводом, до якого входять котушка і осердя, осердя додаткового електромагнітного поводу встановлене на якорі-суваку, згідно з винаходом, рухомим і зв'язане за допомогою дистанційної втулки з якорем-суваком, а магнітопровід якоря-сувака має уступ зі сторони обмежувача, а обмежувач - відповідну зустрічну проточку.

Зіставний аналіз винаходу з прототипом та іншими технічними рішеннями показують його відмінність і значні ознаки. У відповідності з винаходом, осердя додаткового електромагнітного поводу встановлене на якорі-суваку рухомим і зв'язане з магнітопроводом якоря-сувака за допомогою дистанційної втулки. В прототипі якір додаткового електромагнітного поводу зв'язаний нерухомо за допомогою шпильки з якорем основного електромагнітного поводу. Призначення рухомого осердя - привести в рух якір-сувак в момент ввімкнення електромагнітних поводів до мережі і перемістити його до обмежувача поводу. Повне відкриття клапану здійснюється основним електромагнітним поводом.

Відомий (3) клапан з електромагнітним поводом, у якого якір додаткового магніту зв'язаний з якорем основного магніту обмежувачем ходу якоря додаткового магніту.

В запропонованому винаході осердя зв'язане з якорем-суваком за допомогою дистанційної втулки. Окрім цього, магнітопровід якоря-сувака запропонованого винаходу виконаний з уступом, який входить у проточку обмежувача. Така конструкція якоря-сувака покращує тягові характеристики основного електромагнітного поводу, завдяки зменшенню повітряної щільності.

Суть винаходу пояснюється кресленням:

на фігурі - конструкція електромагнітного прямомоточного клапану (розріз), де позначено: 1 - вхідний канал, 2 - вихідний канал, 3 - корпус, 4 - сидло, 5 - ущільнення, 6 - якір-сувак, 7, 8 - котушка основного і додаткового електромагнітних поводів, 9 - осердя додаткового електромагнітного поводу, 10 і 11 - обмежувач основного і додаткового електромагнітних поводів, 12 - дистанційна втулка, 13 - уступ магнітопроводу якоря-сувака, 14 - пружина.

Клапан містить циліндричний корпус 3, всередині якого коаксіально встановлені сидло 4, якір-сувак 6, котушка 7 основного електромагнітного поводу, рухоме осердя 9, дистанційна втулка 12 і пружина 14.

Запірний пристрій виконаний на сидлі 4 якорем-суваком 6 на ущільненні 5. Сидло має обвідні

канали для проходу робочого середовища. Якір-сувак 6 виготовлений у вигляді порожнистий трубки із немагнітної сталі, на поверхні якої нерухомо закріплено осердя із технічної сталі, яке має уступ 13. Одним кінцем якір-сувак упирається у вихідний канал 2.

Котушки 7 і 8 основного і додаткового електромагнітних поводів розміщені вздовж осі циліндру і вмикаються в мережу одночасно або по черзі. Осердя 9 додаткового електромагнітного поводу встановлене на якорі-суваку 6 рухомо і контактує за допомогою дистанційної втулки 12 з якорем-суваком.

Принцип роботи клапану полягає в наступному.

При знеструмлених котушках основного і додаткового електромагнітних поводів якір-сувак 6 під дією блоку пружин 14 знаходиться в крайньому положенні і контактує своїм торчком з ущільнювачем 5. Клапан закритий.

При подачі живильної напруги на котушки 7 та 8 осердя 9 під дією електромагнітного поля котушки 8 відкриває якір-сувак 6 від сидла, впливаючи на нього за допомогою дистанційної втулки 12. Живильна напруга з додаткової котушки 8 знімається при досягненні обмежувача 11 осердям 9 і далі здійснюється переміщення якоря-сувака здійснюється котушкою 7 основного електромагнітного поводу. Клапан відкривається повністю при досягненні якорем-суваком 6 обмежувача 10.

При відкритому клапані робоче середовище з вхідного каналу 1 обтікає сидло 4 і поступає у вихідний канал 2 через внутрішню порожнину якоря-сувака.

Після зняття живильної напруги з котушки 7 основного електромагнітного поводу якір-сувак 6 під дією блоку пружин 14 повертається в початковий стан. Клапан закритий.

Короткочасне вмикання котушки додаткового електромагнітного поводу дозволяє збільшити щільність струму в провіднику, покращити тягові характеристики і зменшити розміри додаткового поводу. Це дає змогу зменшити навантаження котушки основного електромагнітного поводу.

Застосування додаткового електромагнітного поводу з рухомим осердям дозволяє зменшити потужність, збільшити хід якоря-сувака, знизити ударні навантаження рухомих деталей, покращити тепловий режим котушок, захистити котушки від теплового удару при тривалій роботі, підвищити надійність клапана.

Джерела інформації:

1. Трубопроводна арматура з автоматичним керуванням. Довідник / Д.Ф.Гуревич, О.Н.Заринський, С.І.Косих, Ю.І.Тарасьєв, С.Х.Щучинський / Під загальною редакцією С.І.Косих. - Машинобудування, 1982. - 320 с. - рис. 2-12, с.32.
2. Авт. свід. СРСР № 1642176, кл. F16K 31/02, 1991. Бюл. № 14 (прототип).
3. Авт. свід. СРСР № 1605071, кл. F16K 31/02, 1991. Бюл. № 41.

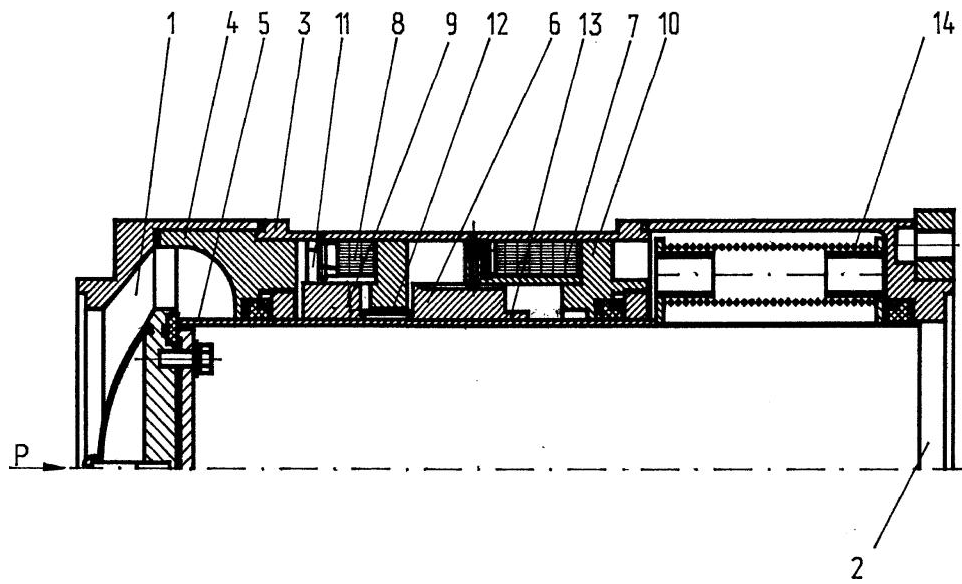


Fig.

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
 (044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
 Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
 (044) 268-25-22

---