



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38804 (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) 2000105831

(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, який містить затиснутий фланцями циліндричний корпус з коаксіально розміщеними всередині котушкою, пружиною та якорем-суваком у вигляді порожнинної трубки, яка

упирається в ущільнення сидла, який відрізняється тим, що сидло виконане у вигляді обойми з обвідними проточними каналами по периферії дна обойми, з виступом всередині обойми для закріплення прямої якоря-сувака, з проточками для укладення ущільнювача, а ущільнювач встановлений на гумове кільце і виконаний у формі тарілки з кільцевими конічними виточками по поверхні, причому тарілка утворює запор з торцем якоря-сувака по кільцевих конічних поверхнях виточок.

Винахід відноситься до трубопровідної арматури, а саме, - до клапанів електромагнітних прямооточних з розвантаженням закривом, і може застосовуватися для автоматизації енергетичних установок об'єктів малої та великої енергетики, холодильних машин, технологічних ліній агропрому, добування та переробки газу, суднових систем.

Клапан з електромагнітним поводом являє собою складний прилад, робота якого забезпечується взаємодією електромагнітних, гідравлічних і механічних процесів. Основні елементи клапану (запірний пристрій і вмонтований електромагнітний повід) наражаються безпосередньо впливові тиску і температури робочого середовища.

Особливість прямооточних клапанів з електромагнітним поводом в тому, що вхідний і вихідний канали, котушка, якір, сидло і пружина розміщені на одній осі (коаксіально), яка співпадає з віссю корпусу. Цим досягається компактність конструкції. Робоче середовище протікає без зміни напрямку течії, що гарантує високу потужність перетoku при незначних втратах тиску. Робочий тиск середовища не впливає на комунікаційну здатність клапану.

Відомий прямооточний запірний безсальниковий електромагнітний клапан безпосередньої дії для рідкого палива (1). Клапан містить циліндричний корпус, всередині якого коаксіально встановлені котушка, роздільна трубка, пружина, полюс та осердя, причому пружина встановлена між полюсом та осердям і навантажує осердя в бік сидла, встановленого в вихідному фланці клапану. У вказаному клапані вхідний і вихідний канали, полюс і осердя розміщені на одній осі. Робоче середовище проходить через центральні отвори - і в полюсі, і в

осерді, чим і досягається повне розвантаження закриву від одностороннього впливу тиску робочого середовища. Це дозволяє застосувати повід з меншим тяговим зусиллям і меншою потужністю, зменшити масу і габаритні розміри клапану. Недолік відомого клапану зв'язаний з впливом робочого середовища на полюс, осердя і роздільну трубку, що вимагає виготовлення вказаних деталей із матеріалів з корозійностійким покриттям. Протікання гарячого робочого середовища через канали цих деталей збільшує його тепловий вплив на обмотку, що обмежує сферу застосування клапану. Окрім цього, в клапанах з великим умовним проходом різко збільшується середня довжина витка і магніторухійна сила обмотки, тому такі клапани використовуються для трубопроводів з малим умовним проходом і невеликою робочою щільною, перепадом тиску робочого середовища до 0,6 МПа.

Найбільш близьким за технічними даними до запропонованого винаходу є конструкція прямооточного коаксіального електромагнітного клапану (2), який містить циліндричний корпус з розміщеними всередині котушкою, якорем-суваком (якорем), сидлом і пружиною. Якір торчаком впирається в ущільнення, закріплене в сидло. Конструктивно якір виконаний у вигляді порожнинної трубки із немагнітної сталі, на зовнішній поверхні якої нерухомо закріплене кільце із елетротехнічної сталі.

Робоче середовище із вхідного каналу поступає по обвідних каналах в сидлі до зовнішньої поверхні трубки якоря, яка ущільнена безсальниковими ущільненнями.

Переваги відомого клапану в його швидкодії, в повній розвантаженості запірного пристрою від

(19) UA (11) 38804 (13) A

тиску робочого середовища, в компактності конструкції.

Основний недолік відомого електромагнітного клапану стосується запірного пристрою. Закрив клапана здійснюється торчком трубки якоря в ущільнення на сидлі. Площу торчка, яка стосується ущільнення, обирають мінімальною. При високих тисках робочого середовища виникає необхідність в притисненні якоря до ущільнення з великим зусиллям, що ускладнює виконання запірного пристрою і не завжди забезпечує його надійну роботу. Крім цього, при тривалій роботі якоря виробляє в матеріалі ущільнювача контактну площу, яка губить здатність надійного ущільнення і не співпадає зі своїми контурами при повторних збираннях клапану. Це призводить до порушення герметичності закриву.

Винахід вирішує технічне завдання вдосконалення сидла конструкції запірного пристрою клапана шляхом уніфікації закриву, який дозволить використати клапан для роботи з різними тисками рідких і газоподібних середовищ.

Для цього в електромагнітному прямооточному клапані, який містить стиснений фланцями циліндричний корпус з коаксіальне розміщеними всередині котушкою, пружиною, якорем-суваком у вигляді порожнинної труби, яка впирається в ущільнення в сидлі, згідно з винаходом, сидло виконане у вигляді обойми з обвідними проточними каналами по периферії дна обойми, з виступом всередині обойми для закріплення спрямовуючої, з проточками для ущільнення, яке встановлене на гумове кільце і виконане у вигляді тарілки з конічними кільцевими виточками по поверхні, причому тарілка утворює закритий з торцем якоря-сувака по конічних кільцевих поверхнях виточок.

Зіставний аналіз винаходу з конструкцією клапану-прототипу показує його новизну, значну відмінність.

Виконання сидла у вигляді обойми дозволило встановити в його внутрішній порожнині манжету-направляючу, що забезпечило ущільнення по зовнішній поверхні в радіальному напрямку якоря-сувака і краще його центрування. Профільні обвідні канали виготовлені з площею перетину не меншою ніж площа поперекового перетину умовного проходу клапану.

Застосування ущільнювача, виконаного у вигляді тарілки з конічними виточками, дозволило здійснити закритий запірний пристрій не тільки по зовнішній поверхні якоря-сувака, а й по торцю труби якоря, при цьому торець труби також має конічні кільцеві зубці. Такий ущільнювач забезпечує хорошу герметичність закриву при різних тисках робочого середовища, завдяки еластичності матеріалу ущільнювача.

Запропонована конструкція закриву, встановлена в сидлі на гумове кільце, дозволяє знизити вплив похибки виготовлення з'єднуючих деталей клапану.

Суть винаходу пояснюється кресленнями:

На фіг. 1 - конструкція електромагнітного прямооточного клапану (розріз), де позначено: 1 - вхідний канал, 2 - вихідний канал, 3 - корпус, 4 - сидло, 5 - якорь-сувак (якорь), 6 - котушка, 7 - пружина, 8 - ущільнення, 9 - обвідний канал сидла, 10 - кільце

гумове, 11,12 - направляюча якоря-сувака, 13 - обмежувач, 14 - осердя;

На фіг. 2 - елементи запірного пристрою (клапан відкритий), де позначено: 15 - зуби якоря-сувака, 16 - виточки ущільнювача конічні, 17 - конічна поверхня ущільнювача, 18 - шайба;

На фіг. 3 - закритий запірний пристрій.

Клапан складається із циліндричного корпусу 3, затиснутого фланцями за допомогою шпильок. Всередині корпусу вмонтований вузол запірний пристрою, який містить сидло 4, якорь-сувак 5, пружину 7, ущільнювач 8 і вузол електромагнітного поводу, який містить корпус 3, котушку 6, якорь-сувак 5, обмежувач 13.

Сидло 4 виконане з немагнітної сталі у вигляді обойми і встановлене на кришці клапану. По периметру обойми - обвідні канали 9, а на внутрішній стороні дна обойми закріплені ущільнювач 8, встановлений на гумове кільце 10. Всередині обойми виконаний виступ для кріплення направляючої 11 якоря-сувака.

Якорь-сувак 5 виконаний із корозійностійкого немагнітного матеріалу і має форму трубки. Одним кінцем трубка проходить направляючу 12, встановлену в обмежувачі 13, і виходить в канал 2. На зовнішній поверхні трубки нерухомо встановлене осердя 14, виконане із електротехнічної сталі у формі кільця, розміщена пружина 7. Торець трубки має кільцеві конічні зубки 15 (див. Фіг. 2).

Ущільнення 8 виконане із полімеру у формі тарілки з конічними кільцевими виточками 16, розміщеними по поверхні тарілки на однаковій відстані одна від одної. Внутрішній пруг 17 (див. Фіг. 3) тарілки виконаний конічним і розміщений вище від виточок 16. Замок запірний пристрою здійснюється зубами 15 якоря-сувака, які входять у виточки 16 ущільнення 8. При закритому закритті конічна поверхня 17 тарілки охоплює зовнішню поверхню торця трубки якоря-сувака 5. Кількість зубів на торці трубки якоря-сувака і число виточок на тарілці обумовлені конструкцією клапана і тиском робочого середовища. Чим вищий тиск робочого середовища і більший діаметр умовного проходу клапана, тим більше ліній закриття в запірному пристрої. Так, наприклад, для клапана з умовним проходом 15 мм достатньо однієї лінії закриття, а для клапану з умовним проходом 150 мм потрібно 2 і більше ліній закриття.

Котушка 6 електромагнітного поводу виконана проводом з термостійкою ізоляцією, яка забезпечує роботу клапана при підвищених температурах робочого середовища.

Для закріплення всіх деталей клапана і забезпечення нерухомості їх в осьовому напрямі є два фланці, з'єднані між собою з допомогою чотирьох шпильок.

Робота клапана здійснюється так:

При обезструмленій котушці електромагнітний якорь-сувак під дією пружини переміщений в крайнє положення і контактує своїм торцем з ущільнювачем. Клапан закритий.

Робоче середовище із вхідного каналу поступає обвідними каналами сидла до закриття і своїм тиском притискає пруг тарілки до поверхні якоря-сувака. Закриття клапана розвантажений від тиску робочого середовища.

При подачі живильної напруги на котушку електромагніта якорь-сувак під дією електромагнітного поля, яке виникло, стискаючи пружину переміщується до обмежувача, відриваючи кінець трубки від ущільнення закриву. Робоче середовище поривається в щілину закриву і через внутрішню порожнину якоря-сувака поступає у вихідний канал клапану.

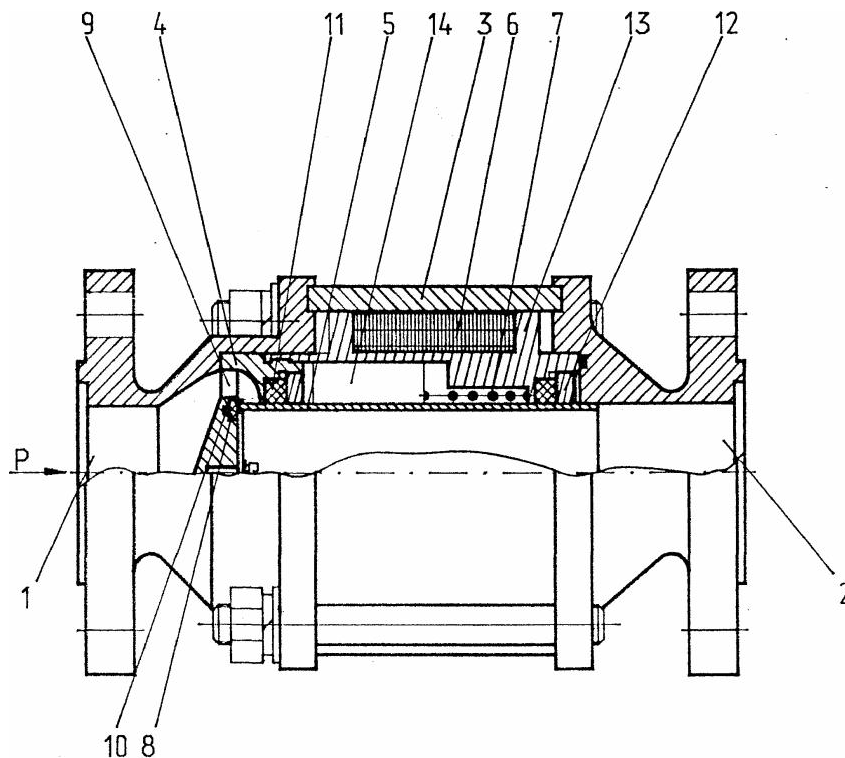
Після зняття живильної напруги з котушки електромагніта якорь-сувак під дією зусилля пружини повертається в свій попередній стан. Прохід робочого середовища через коаксіальне сидло перекривається. Клапан закритий.

Застосування в електромагнітному прямооточному клапані сидла в формі обойми і ущільнювача

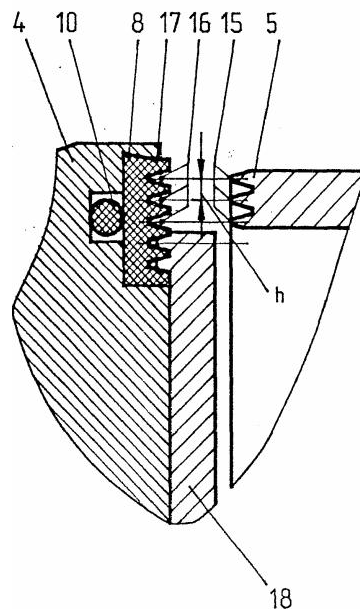
у вигляді конічної тарілки дозволило спростити конструкцію клапану, підвищити надійність закриву завдяки чому розширена сфера використання клапану.

Джерела інформації:

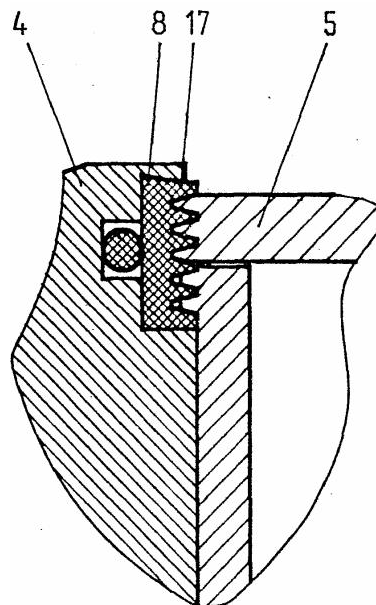
1. Трубопроводна арматура з автоматичним керуванням. Довідник (Д.Ф.Гуревич, О.Н.Заринський, С.І.Косих, Ю.І.Тарасьєв, С.Х.Щучинський) / Під загальною редакцією С.І.Косих. — Машинобудування, 1982. — 320 с. - рис. 2-12, с.32.
2. Koaxialvntil. Проспект 23424-89. Muller – Koaxialvntil, ФРГ.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

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
