



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12001 (13) U
(51) МПК (2006)
F16K 31/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ КЛАПАН

1

2

(21) u200507194

(22) 28.04.2005

(24) 16.01.2006

(62) u200504081, 28.04.2005

(46) 16.01.2006, Бюл. №1, 2006р.

(72) Пасічник Дмитро Володимирович, Пасічник Олег Володимирович, Шисман Володимир Єфімович, Райзман Давід Аврамович

(73) Пасічник Дмитро Володимирович, Пасічник Олег Володимирович, Шисман Володимир Єфімович, Райзман Давід Аврамович

(57) Електромагнітний клапан, який містить корпус з ізольованими один від одного вхідним і вихідним патрубками, сполученими між собою через камери корпусу за допомогою затвора, що містить центральне сидло, безпосередньо розміщене на торці вихідного патрубка, взаємодіюче для закривання проходу цього вихідного патрубка з мембранним ущільнювачем за допомогою електромагнітного приводу, що має магнітопровід, сердечник і якір, який відрізняється тим, що над мембранним ущільнювачем, виконаним у вигляді перегородки

відносно корпусу, додатково встановлена мембранна перегородка, ці перегородки утворюють камери, у середній з яких безпосередньо на мембранному ущільнювачі змонтоване мале центральне сидло, що перекривається в закритому положенні кулеподібним ущільнювачем, зв'язаним з якорем електромагнітного приводу, у нижній камері розміщено вихідний патрубок з центральним сидлом, вхідний і вихідний патрубки ізольовані один від одного і сполучаються між собою через нижню камеру і середню камеру за допомогою отвору в мембранному ущільнювачі, а також у відкритому положенні вони сполучені за допомогою центрального сидла та малого центрального сидла, при цьому в середній камері над малим центральним сидлом розміщені елементи електромагнітного приводу, його котушки підключені між собою через конденсатор, що має можливість себе гасити, а у верхній камері, яка ізольована від інших камер корпусу, встановлено реле тиску, що замкнене або розімкнене додатковою мембранною перегородкою.

Корисна модель відноситься до трубопровідної арматури і призначена для дистанційного регулювання потоку робочої середи.

Електромагнітний клапан може бути використаний як відсічний клапан у системах газової автоматики.

Відомий електромагнітний клапан [а.с. СРСР №1642176, F16K31/02, 1989р.] утримує корпус з ізольованими друг від друга вхідним і вихідним патрубками, що сполучаються між собою через камеру корпусу за допомогою затвора. Затвор включає центральне сидло, безпосередньо розміщене на торці вихідного патрубка, взаємодіюче для закривання проходу цього вихідного патрубка з ущільнювачем за допомогою електромагнітного приводу. Електромагнітний привід складається з незалежних приводів, кожний з яких має котушку, якір, сердечник і стопи. Якір зв'язано з ущільнювачем жорстко. Котушки включені зустрічне і забез-

печують зустрічний напрямок магнітних потоків. При подачі напруги на котушки основних і додаткового електромагнітних приводів, якоря під дією магнітних потоків переміщуються одночасно до відповідних стопів, прохід у сидлі відкривається. Робоча середа під тиском по каналах камер корпусу надходить на вихід. Клапан відкритий, і затвор утримується в такому положенні поки котушки знаходяться під напругою. Додатковий електромагніт виконує додаткову корисну роботу, тому що бере участь у відкритті затвора для зниження споживаної потужності основного електромагнітного приводу і, як аварійний пристрій, у випадку руйнування однієї з котушок або несанкціонованої зміни положення затвора.

Основним недоліком аналога є збільшені габарити клапана, тому що в його корпусі послідовно встановлені комплекти котушок і сердечників. Оскільки в цьому пристрої одночасно включені і

(13) U

(11) 12001

(19) UA

працюють постійно котушки незалежних приводів, то має місце велика споживана потужність приводів і наявність зовнішнього перешкодонесучого магнітного поля.

Прототипом для корисної моделі є електромагнітний клапан, описаний в [а.с. №1657820, F16K31/02, 1988р.], який містить корпус з ізолюваними друг від друга вхідним і вихідним патрубками. Ці патрубки сполучені між собою через камери корпусу за допомогою затвора, що включає сідло, безпосередньо розміщене на торці вихідного патрубка, яке для закривання проходу цього вихідного патрубка взаємодіє з мембранним ущільнювачем за допомогою електромагнітного приводу, що має магнітопровід, сердечник і ярмі. Мембранний ущільнювач жорстко зв'язаний з ярмом. Електромагнітний привід складається з котушки, укладеної в магнітопроводі (корпусі), сердечника, ярма, стопів і додаткового постійного магніту. Крім того, у корпусі утворена зона організованого магнітного потоку розсіювання, у якій установлений перешкодозахищений сигналізатор положення затвора (герконний сигналізатор). Для відкривання клапана від джерела постійного струму подають на котушку керуючий імпульс, що створює магніторухливу силу в магнітопроводі, під дією якої ярмі з ущільнювачем переміщається до заставного стопу. При досягненні якого в магнітній системі різко зростає магнітний потік до рівня, необхідного для намагнічування кільцевого постійного магніту. Після зняття напруги ярмі утримується у закладного стопу за рахунок енергії постійного магніту. Герконний сигналізатор під впливом магнітного потоку розсіювання, який генерується постійним магнітом, замикається і сигналізує про те, що клапан закритий. Для закриття клапана необхідно на котушку подати керуючий імпульс протилежної полярності і менший по амплітуді. Постійний магніт розмагнічується, і ярмі з ущільнювачем під впливом навантаження пружини закриває прохід вихідного патрубка. Після зняття імпульсу закриття магнітний потік зникає і герконний сигналізатор розмикається.

Недоліками описаного прототипу є наявність в електроприводі додаткового постійного магніту, що вимагає на намагнічування додаткової потужності. У відомому пристрої необхідно використовувати джерело постійного струму, для розмагнічування постійного магніту необхідно подавати імпульс протилежної полярності і менший по амплітуді. Через наявність у системі перешкодонесучого магнітного поля, що спотворює роботу елементів приводу при відкритті-закритті клапана, необхідно додатково встановлювати герконний сигналізатор і забезпечувати його роботу в перешкодозахищеній зоні, що на практиці забезпечити важко.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення надійності роботи і зниження електроспоживання електромагнітного клапана шляхом вклюдження тиску робочої середовища в процес відкривання-закривання клапана та узгодження з роботою елементів приводу при відриві ярма від сідла й усунення впливу перешкодонесучого магнітного поля на основний затвор.

Поставлена задача досягається тим, що удосконалено конструкцію електромагнітного клапана, що має корпус з ізолюваними друг від друга вхідним і вихідним патрубками, сполученими між собою через камери корпусу за допомогою затвора, що включає центральне сідло, безпосередньо розміщене на торці вихідного патрубка, взаємодіюче для закривання проходу цього вихідного патрубка мембранним ущільнювачем за допомогою електромагнітного приводу, що має магнітопровід, сердечник і ярмі. У корпусі над мембранним ущільнювачем, виконаним у вигляді перегородки щодо корпусу, додатково встановлена мембранна перегородка. Ці перегородки утворюють камери, у середній з яких безпосередньо на мембранному ущільнювачі змонтоване мале центральне сідло, що перекривається в закритому стані кулеподібним ущільнювачем, зв'язаним з ярмом електромагнітного приводу, у нижній камері розміщено вихідний патрубок з центральним сідлом. Вхідний і вихідний патрубки хоча й ізолювані друг від друга, але сполучені між собою через нижню камеру і середню камеру за допомогою отвору в мембранному ущільнювачі, а також у відкритому стані вони сполучені за допомогою центрального сідла і малого центрального сідла. У середній камері над сідлом розміщені елементи електромагнітного приводу, його котушки, підключені між собою через конденсатор, що має можливість себе гасити, а у верхній камері, яка ізолювана від інших камер корпусу, встановлено реле тиску, що замкнено або розімкнено додатковою перегородкою.

Пристрій, що заявляється, характеризується наявністю нових взаємозв'язків і форм окремих елементів.

Сукупність істотних ознак корисної моделі, що заявляється, невідомо, таким чином, вона відповідає критерієві новизни.

На кресленні показаний електромагнітний клапан, розріз.

Електромагнітний клапан складається з корпусу 1, що має вхідний 2 і вихідний 3 патрубки.

Безпосередньо на торці вихідного патрубка 3 розміщене центральне сідло 4, установлене з можливістю постійного контакту в закритому стані з мембранним ущільнювачем 5. Ущільнювач 5 виконаний у вигляді перегородки для утворення суміжних камер (нижньої а, середньої б) корпусу 1. Значений ущільнювач 5 постачений малим центральним сідлом 6.

Вхідний 2 і вихідний 3 патрубки ізолювані друг від друга, але сполучені між собою через камери а, б корпусу 1 за допомогою отвору 7 у мембранному ущільнювачі, а також за допомогою сідла 4 і малого центрального сідла 6 у відкритому стані.

Клапан має електромагнітний привід, що складається з котушок 8 і 11 сердечника 9, ярма 10 з ущільнювачем, виконаним кулеподібної форми (кулька), які ув'язнені у магнітопроводі (камера б корпусу 1). Котушки 8 і 11 підключені між собою через конденсатор, що має можливість себе гасити. У корпусі над мембранним ущільнювачем 4, виконаним у вигляді перегородки щодо корпусу, додатково встановлена мембранна перегородка 12. Ці перегородки в корпусі 1 утворюють камери (а -

нижню, б - середню, в - верхню). Верхня в камера ізолювана від інших камер а і б. У ній встановлене електричне реле тиску 13, що замикається або розмикається додатковою мембранною перегородкою 12. Контакти реле 13 послідовно включені з котушкою 11 електромагнітного приводу. Регулювання мінімально припустимого тиску газу, при якому спрацьовує реле 13 здійснюють за допомогою гвинта 14.

Пристрій працює в такий спосіб.

Робоча середа (газ) через вхідний патрубок 2 надходить у нижню камеру а корпусу 1 і через отвір 7 у мембранному ущільнювачі 5 надходить у середню камеру б корпусу 1. У закритому стані якор 10 клапана під дією своєї ваги закриває мале центральне сидло 6 (його отвір). У камері б створюється газовий надлишковий тиск, за рахунок чого мембранний ущільнювач 5 притиснутий до центрального сидла 4, закриває прохід газу у вихідний патрубок. Для відкриття електромагнітного клапана подають потужний імпульс струму на котушку 8, якор 10 (кулька) відривається від малого центрального сидла 6 і утримується сердечником 9 електромагніта (котушки 11), при цьому електролітичний конденсатор, що має можливість себе гасити, цілком розряджається, та припиняє проходження струму через котушку 8 (працює тільки котушка слабкострумового магніту 11). У результаті того, що якор 10 (кулька) відійшов від малого центрального сидла 6, то в цей момент газ з камери б надходить у вихідний патрубок 9. Через те що тиск газу в камері б падає, то мембранний ущільнювач 5 відривається від центрального сидла 4. У

цей час основний потік газу надходить з камери а (минаючи камеру б) у вихідний патрубок.

У заявленій корисній моделі конструкцію передбачено використовувати основну енергію надлишкового тиску газу на відкриття клапана.

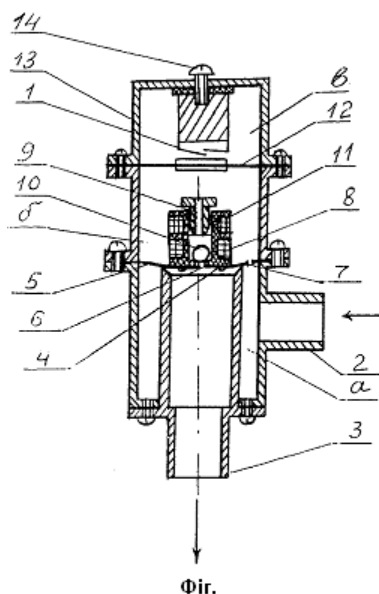
У процесі роботи електромагнітного клапана контролюють тиск газу. Це реалізується за допомогою додатковою мембранною перегородкою 12 і електричного реле тиску 13.

Коли тиск газу в нормі, струм проходить через замкнуті мембранною перегородкою 12 контакти реле 13, а якор 10 утримується у верхньому положенні.

Надлишковий тиск газу в камері в вигинає мембранну перегородку 12, вона замикає контакти реле 13.

Коли тиск газу в нормі, струм проходить через замкнуті мембранною перегородкою 12 контакти реле 13, а якор 10 утримується у верхньому положенні.

При зменшенні тиску газу нижче номінального припустимого рівня, мембранна перегородка 12 опускається, віджимаючи контакти реле 13, вони послідовно включені з котушкою 11 електромагнітного приводу. Таким чином, при падінні тиску газу в мережі нижче мінімально припустимого рівня контакти реле 13 розімкнуті і струм через котушку 11 припиняється. У результаті якор (кулька) 10 падає в мале центральне сидло 6, а мембранний ущільнювач 5 під тиском газу притискається до центрального сидла 4. При необхідності припустимий тиск газу, щодо спрацьовування реле 13, здійснюють за допомогою гвинта 14.



Фіг.