

Винахід відноситься до машинобудування і може використовуватися для керування запірною арматурою в різних галузях промисловості.

Відомий автоматизований електропривод для запірної арматури, що містить електродвигун, силовий комутатор, запірний елемент, шпindel, редуктор, блок індикації, таймер [1].

Недоліками зазначеного автоматизованого електропривода для запірної арматури є його низька якість безперервного діагностування положення запірного елемента й обмежені функціональні можливості.

Відомий обраний як прототип автоматизований електропривод для запірної арматури, що містить електродвигун, силовий комутатор, запірний елемент, шпindel, редуктор, блок індикації, таймер, блок діагностування положення запірного елемента, виконаний у виді імпульсного магнітно-індуктивного датчика, пристрій керування [2].

Зазначений автоматизований електропривод не забезпечує діагностування положення нерухомого запірного елемента, а також має обмежені функціональні можливості.

Задачею даного винаходу є підвищення якості діагностування положення запірного елемента в нерухомому положенні і розширення функціональних можливостей автоматизованого електропривода.

Це досягається тим, що автоматизований електропривод для запірної арматури, що містить електродвигун, силовий комутатор, запірний елемент, шпindel, редуктор, блок індикації, таймер, блок діагностування положення запірного елемента, виконаний у виді імпульсного магнітно-індуктивного датчика, пристрій керування, обладнаний перетворювачем імпульсного сигналу, вхід якого підключений до виходу блоку діагностування запірного елемента, а вихід підключений до першого входу пристрою керування, так само обладнаний блоком санкціонованого включення електропривода, вхід якого підключений до першого виходу пристрою керування, а перший і другий виходи підключені відповідно до входу таймера і входу силового комутатора, а також обладнаний лічильником включень електропривода, перший і другий входи якого підключені відповідно до третього виходу силового комутатора і до третього виходу пристрою керування, а вихід підключений до третього входу пристрою керування.

На ілюстрації зображена блок-схема запропонованого автоматизованого електропривода для запірної арматури.

Електродвигун 1, наприклад, 3-х фазний асинхронний, через редуктор 2, наприклад, черв'ячний, з'єднаний із запірним елементом 4. Силовий комутатор 5 може бути оснащений, наприклад, контакторами, що подають живлення на електродвигун 1, забезпечуючи його обертання в прямому і зворотному напрямку. Блок 6 діагностування запірного елемента може бути виконаний, наприклад, на основі відомого датчика типу "геркон", ротор 7 якого з'єднаний зі шпindelем 3, наприклад, за допомогою редуктора 8, а його статор 9 з'єднаний з корпусом 10 запірної арматури. Вихід статора 9 підключений до входу перетворювача 14 імпульсного сигналу, вихід якого підключений до першого входу пристрою 11 керування.

Пристрій 11 керування може бути виконано, наприклад, на базі мікропроцесора, оснащеного засобами видачі команд на включення електропривода і засобами звертання до пам'яті і до програмного забезпечення. Як таймер 12 може бути використано відомий електронний пристрій, що формує тимчасові мітки необхідної дискретності. Блок 13 індикації може бути виконаний, наприклад, на основі рідких кристалів і світлодіодів. Перетворювач 14 імпульсних сигналів може бути виконаний, наприклад, на базі відомого цифро-аналогового перетворювача (ЦАП). Блок 15 санкціонованого включення електропривода може бути виконаний, наприклад, за принципом відомого шифр-замка з цифровою клавіатурою і може містити, наприклад, реле, що при замиканні своїх контактів видає дозвіл на включення електропривода. Лічильник 16 включень електропривода може бути виконаний на базі відомих електронних рахункових лінійок з можливістю запам'ятовування результатів.

Всі електронні складові частини електропривода можуть монтуватися в одному загальному корпусі, оснащеному вузлом кріплення до виступаючої частини шпинделя 3 і до корпусу запірної трубопровідної арматури. Зазначений загальний корпус дозволяє підвищити рівень ремонтпридатності й оснащати засобами автоматизації різну запірну арматуру.

Пропонується автоматизований електропривод для запірної арматури працює в такий спосіб.

При введенні електропривода в експлуатацію в пам'ять пристрою 11 керування записують дані, що характеризують параметри запірної арматури:

- програмні величини токового сигналу на виході перетворювача 14 імпульсного сигналу I_{\min} у положенні "З" (закрито) і I_{\max} у положенні "В" (відкрито);

- програмний часовий інтервал зміни величини токового сигналу від I_{\min} до I_{\max} .

Програмний часовий інтервал визначається з урахуванням можливого заклинювання і "заїдання" запірної арматури, наприклад, при загустінні мастила. У програмі пристрою 11 керування можуть бути передбачені кілька включень електродвигуна 1 з метою подолання заклинювання або "заїдання".

Перед початком експлуатації електропривода, наприклад, у пам'ять блоку 15 санкціонованого включення електропривода вводиться заданий код.

Під час експлуатації для запуску електропривода необхідно в блоці 15 санкціонованого включення електропривода, наприклад, за допомогою клавіатури набрати необхідний код. У випадку його збігу з заданим кодом у блоці 15, наприклад, спрацьовує реле, яке власними контактами, що замкнулися, готує ланцюги на входи силового комутатора 5 і таймера 12.

Запуск електропривода здійснюється, наприклад, натисканням на пристрої 11 керування кнопки переведення запірної арматури в положенні "В" з положення "З". При цьому через замкнуті контакти реле в блоці 15 видається команда на спрацьовування відповідного контактора в силовому комутаторі 5, на запуск таймера 12 і на спрацьовування лічильника 16 включень електропривода. Електродвигун 1 починає обертатися, переміщає через редуктор 2 шпindel 3 у заданому напрямку. Блок 6 діагностування положення запірного елемента видає імпульси, що у перетворювачі 14 імпульсного сигналу перетворюються в токовий сигнал. Пристрій 11 керування за значенням токового сигналу, рівного програмній величині I_{\max} , у програмний час, виміряний таймером 12, видає команду на відключення електродвигуна 1, а також видає на другий вхід лічильника 16 включень електропривода

вказівку зафіксувати нормальне завершення циклу роботи електропривода.

У випадку переведення запірної арматури в положенні "З" з положення "В" електропривод працює аналогічним образом, але при цьому пристрій 11 керування, одержуючи токовий сигнал, віднімає його з програмного значення I_{\max} коли різниця досягне величини I_{\min} , видає команду на відключення електродвигуна 1 і на документування нормального циклу.

Запірний елемент 4 можна встановлювати в будь-яке проміжне положення між "З" і "В". З цією метою з пристрою 11 керування видається команда, наприклад, перевести запірний елемент із положення "З" у положення "В-50%". Електропривод у цьому випадку працює аналогічним образом. При цьому пристрій 11 керування видасть команди на відключення електродвигуна 1 і на документування, коли токовий сигнал на виході перетворювача 14 імпульсного сигналу досягне величини, рівної $0,5 \cdot (I_{\min} - I_{\max})$.

У випадку порушення працездатності запірної трубопровідної арматури, наприклад, заклинювання або "заїдання", а також при несправностях в елементах електропривода, пристрій 11 керування не отримає у програмний інтервал часу токовий сигнал заданої величини з виходу перетворювача 14 імпульсного сигналу, видасть команду на відключення електродвигуна 1 і на документування аварійного циклу.

Пристрій 11 керування може записувати у своїй пам'яті по завершенню нормального циклу роботи величину отриманого токового сигналу, що характеризує положення запірного елемента, а також відображати на блоці 13 індикації цю та іншу інформацію, що зберігаються в його пам'яті.

Запропонований електропривод придатний для використання в складі систем дистанційного управління і контролю (СДУК) запірної арматури.

Перевага запропонованого автоматизованого електропривода для запірної арматури в тім, що він забезпечує підвищення якості діагностування нерухомого запірного елемента за рахунок введення перетворювача імпульсного сигналу, а також розширення функціональних можливостей електропривода за рахунок введення блоку санкціонованого включення електропривода і лічильника включень електропривода.

Джерела інформації:

1. РФ пат. 2005945 кл. F16K31/04, опубл. 15.01.94г.
2. РФ пат. 2235934 кл. F16K31/04, 37/00 опубл. 10.09.04г. (прототип).

