Винахід відноситься до регулюючої трубопровідної арматури для автоматизації процесів нафтогазової промисловості і може бути використаний для автоматизації процесів регулювання рівня, витрати, температури та інше в нафтогазовій, хімічній, комунальній та інших галузях, є можливість використання інтерфейсного виконавчого механізму (ІВМ) як приводу до інших технологічних агрегатів.

Відомий аналог - регулюючий клапан для дозування рідини (патент DE4217835A1). В регулюючому клапані для дозування рідини проточний тракт утворений підвідною лінією 3, сідлом клапана 4 і відвідною лінією 5, передбачено запірний елемент, який взаємодіє з сідлом клапана 4, у вигляді конічної клапанної голки 8, яка може переміщуватись з допомогою привода неперервно вздовж осі між повністю відкритим і закритим положенням. Регулюючий клапан відрізняється тим, що приводом є ротаційний кроковий двигун (КД) 23, передбачена передача зі шпинделем і гайкою 11, 12, яка перетворює обертальний рух в поступальний.

Недоліками його є те, що привід клапана є малопотужним, так як КД не дають великої потужності, а, отже, клапан може бути тільки з малим діаметром проходу і розрахованим на невелику різницю вхідного і вихідного тиску, а також використання клапана тільки для текучих середовищ.

Найближчим по технічній сутності є виконавчий механізм клапана (патент DE19516887A1). В пристрої для впливу на потік текучого середовища в трубопроводі передбачено клапан, засувка і т. п., який настроюється з допомогою КД, який управляється інформаційною обробляючою системою, наприклад персональний комп'ютер (ПК), при цьому команди, що подаються на КД використовуються для визначення положення, тому можна відмовитись від датчика положення.

Недоліками прототипу є мала потужність, або відповідно мала швидкодія (при використанні черв’ячних передач), а також при значному віддалені потужного клапана від інформаційної обробляючої системи завдяки великим струмам в лініях (5 жил) відбуваються великі втрати і потрібне 5-тижильне кабельне сполучення з великим діаметром січення жил.

Технічне завдання - створити високоточний, вибухобезпечний, потужний, з високою швидкодією, простий в експлуатації, з низьким енергоспоживанням та можливістю підключення до ПК інтерфейсний виконавчий механізм клапана на крокових двигунах для автоматизації процесів регулювання рівня, витрати, температури та інше великих об'ємів рідини та газу, шляхом введення спеціального редуктора з кількома (в залежності від потрібної максимальної потужності привода) КД з невисоким передавальним числом завдяки відсутності черв’ячної передачі, а також розміщення промислового процесора і силових ключів розподілу живлення по фазах КД на клапані, що упереджує втрати в лініях при значному віддалені потужного клапана від інформаційної оброблюючої системи, одержати високоточний, вибухобезпечний, потужний, з високою швидкодією, простий в експлуатації, з низьким енергоспоживанням та можливістю підключення до ПК інтерфейсний виконавчий механізм клапана на крокових двигунах для автоматизації процесів регулювання рівня, витрати, температури і т. п. великих об'ємів рідини та газу і забезпечити більшу точність регулювання рівня, витрати, температури і т. п. великих об'ємів рідини та газу, вибухобезпеку, високу потужність, високу швидкодію, простоту експлуатації, низьке енергоспоживання та можливість підключення до ПК.

Поставлене технічне завдання вирішується шляхом введення спеціального редуктора з кількома (в залежності від потрібної максимальної потужності привода) КД з невисоким передавальним числом завдяки відсутності черв’ячної передачі, а також розміщення промислового процесора і силових ключів розподілу живлення по фазах КД на клапані, що упереджує втрати в лініях при значному віддалені потужного клапана від інформаційної оброблюючої системи.

Суть винаходу та динаміка процесу пояснюєтеся фігурами графічного зображення, де на фігурі 1 - структурна схема редуктора, на фігурі 2 - структурна схема інтерфейсного виконавчого механізму клапана, на фігурі 3 - графік регулювання витрати, на фігурі 4 - графік регулювання рівня в резервуарі.

На фігурі 1 зображена структурна схема редуктора, де 1 - кроковий двигун (до 4-х штук), 2 - корпус блоку приводу, 3, 4 - шестерні. Причому в редукторі можна встановлювати довільну кількість двигунів (залежно від потрібного прохідного діаметра та максимальної різниці тисків на вході і виході клапана).

На фігурі 2 зображено структурну схему ІВМ, де 5 - ІВМ, 6 - регулююча трубопровідна арматура, 7 - редуктор, 8 - силові ключі, 9 - промисловий процесор, 10 - лінія зв’язку, 11 - ПК.

Пристрій працює таким чином:

Відповідно заданій програмі (програма може задаватись як в ПК 11 так і в промисловий процесор 9) відбувається через силові ключі 8 і редуктор 7 керування клапаном арматури 6 встановлення його у відповідне положення, яке може реєструватись в ПК.

Динаміку процесу регулювання можна привести на прикладі фігур 3 і 4 (примітка: графік регулювання рівня подано для великих резервуарів).

На фігурі 3 зображено графік регулювання витрати.

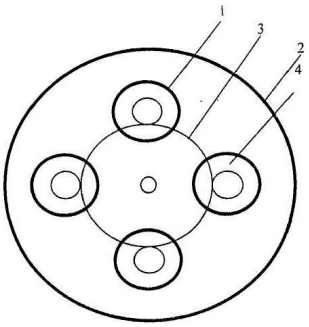
На фігурі 4 зображено графік регулювання рівня в резервуарі.

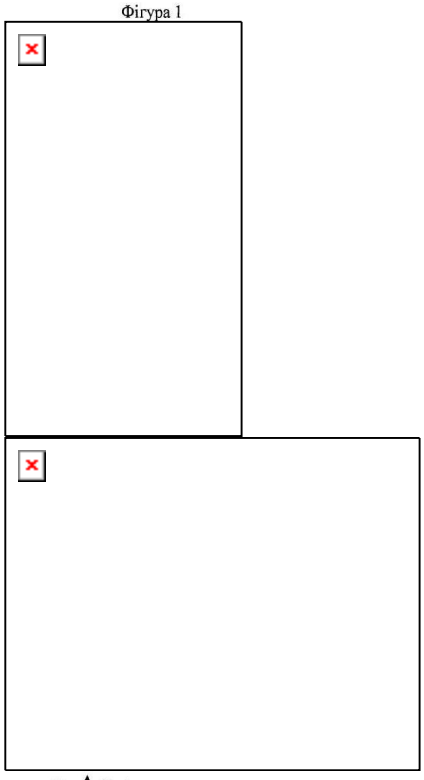
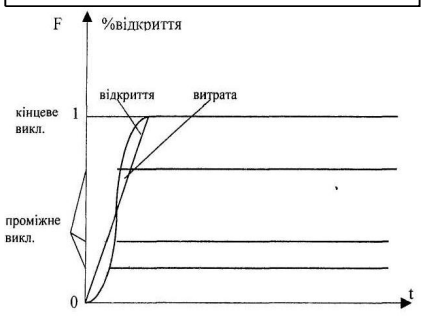
ІВМ може використовуватись як привід для будь-якої запірної та регулюючої трубопровідної арматури.

Даний клапан створено на базі вентиля ЕУРІ 49111500-02 виробництва ВАТ "Арматурний завод" (м. Івано-Франківськ), КД - виробництва заводу «Пішмаш» (м. Кіровоград), електроніка - виробництва Карпатського Державного Центру Інформаційних Засобів і Технологій (НАН України).

Технічний результат: створено високоточний, вибухобезпечний, потужний, з високою швидкодією, простий в експлуатації, з низьким енергоспоживанням та можливістю підключення до ПК інтерфейсний виконавчий механізм клапана на крокових двигунах для автоматизації процесів регулювання рівня, витрати, температури та інше великих об'ємів рідини та газу.

Характеристики: висока точність, вибухобезпечність, висока потужність, висока швидкодія, простота в експлуатації, низьке енергоспоживання, можливість підключення до ПК, використання для автоматизації процесів регулювання рівня, витрати, температури та інше великих об'ємів рідини та газу.




Фігура 1