

СЕКЦІЙНИЙ ГІДРОЗПОДІЛЬНИК ДЛЯ ГІДРОСИСТЕМ ЧУТЛИВИХ ДО НАВАНТАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто схему секційного гідророзподільника для гідросистем, чутливих до навантаження. Гідророзподільник забезпечує одночасну роботу декількох гідродвигунів. Для кожного із гідродвигунів забезпечується можливість регулювання швидкості руху. Наведена конструкція робочої секції та технічна характеристика гідророзподільника.

Ключові слова: секційний гідророзподільник, гідросистема чутлива до навантаження, регулювання швидкості, мобільні робочі машини.

Abstract

The scheme of the sectional hydraulic directional valve for load-sensitive hydraulic systems is considered. The hydraulic directional valve ensures the operation of several hydraulic motors. For each of the hydraulic motors, it is possible to adjust the movement speed. The design of the working section and the technical characteristics of the hydraulic directional valve are given.

Keywords: sectional hydraulic directional valve, load-sensitive hydraulic system, speed regulation, mobile working machines.

Вступ

В будівництві та промисловості широко застосовуються мобільні машини з маніпуляторами на базі колісних тракторів. Виробники таких машин налагодили випуск широкої номенклатури змінних робочих органів і різного типу захватів, екскаваторного обладнання, підйомників, гідронозиць та ін. Робота маніпуляторів мобільних машин із змінними робочими органами для забезпечення оптимального виконання операцій потребує пропорційного регулювання та стабілізації величини витрати робочої рідини, що подається насосом до гідродвигунів.

Актуальною є задача розробки сучасних гідросистем, чутливих до навантаження, які забезпечують регулювання швидкості руху маніпуляторів, надійне та економічне суміщення роботи двох гідродвигунів. Одним з основних елементів гідросистем чутливих до навантаження є гідророзподільник. В мобільних робочих машинах застосовуються секційні розподільники, що забезпечують можливість пропорційного регулювання величини подачі від насоса до гідродвигуна [1-4]. У Вінницькому національному технічному університеті розроблено конструкція секційного гідророзподільника, призначеного для використання в гідросистемах чутливих до навантаження для мобільних робочих машин. Конструкція гідророзподільника представлена на рис. 1. Секційний розподільник включає дві робочих секції 1 та 10. В робочих секціях розташовані розподільні золотники 2 та 11. В нагнітальній секції 6 розташований переливний золотник 5 з пружиною 12. Робоча рідина від насоса подається в канал 7 і при нейтральному положенні розподільних золотників 2 і 11 робоча рідина через переливний клапан 5 надходить в канал 8 і далі в бак. При переведенні розподільних золотників 2 або 11 в одну з робочих позицій робоча рідина буде поступати до гідродвигунів, а від них буде зливатись через канал 9 зливної секції 3 в бак. В робочих секціях 1 та 10 виконана система каналів, яка передає частину робочої рідини під тиском пропорційним тиску на найбільш навантаженому гідродвигуні на переливний клапан. Це дозволяє встановити на вході насоса тиск пропорційний тиску на найбільш навантаженому двигуні. Подачу до цього гідродвигуна можливо регулювати відповідним розподільним золотником і вона буде підтримуватись стабільною незалежно від навантаження на гідродвигуні. Таким чином можливо забезпечити пропорційне регулювання величини подачі до гідродвигунів і відповідність величини тиску на виході насоса навантаженню на гідродвигуні.

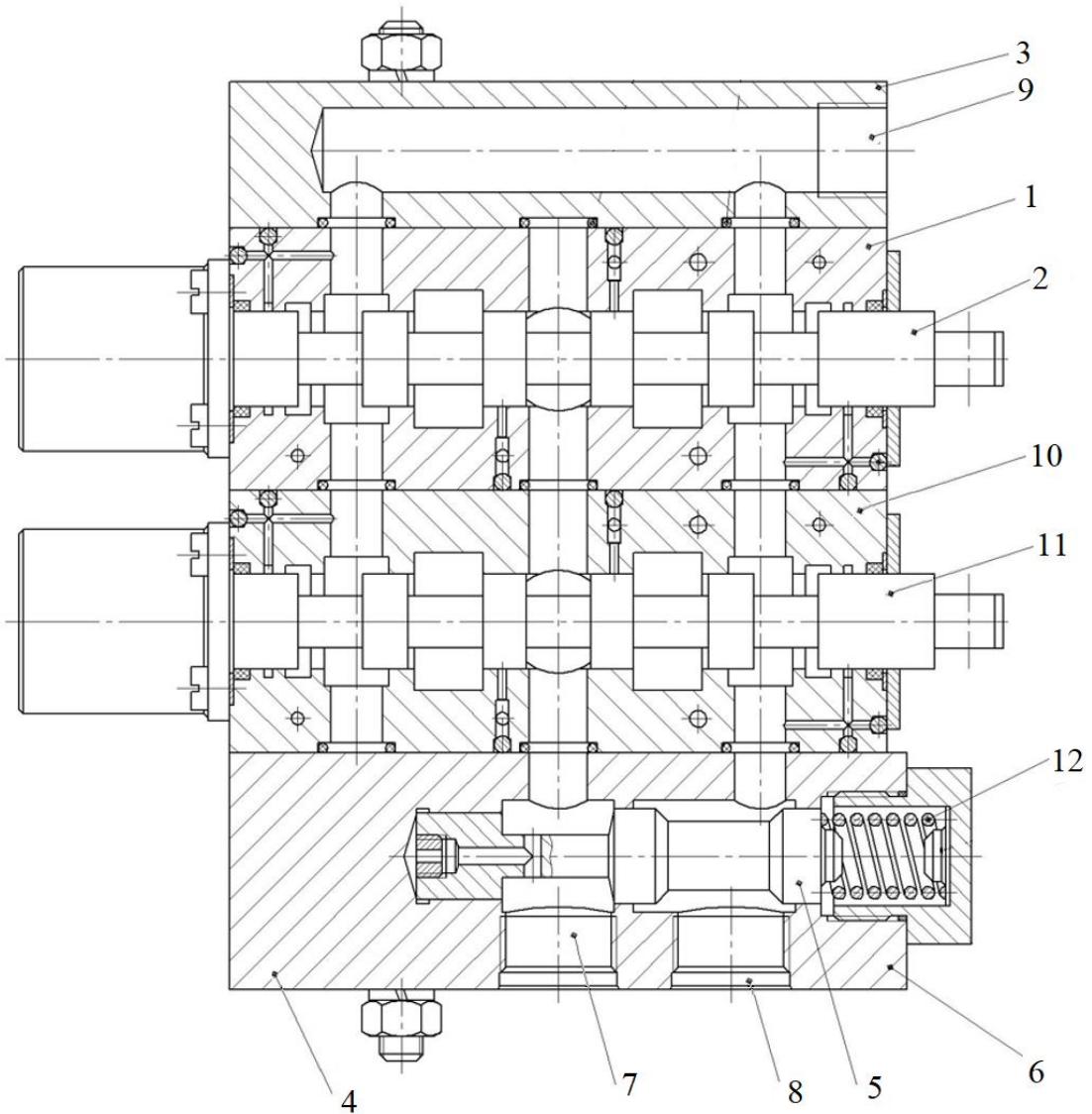


Рисунок 1 – Конструкція секційного розподільника для гідросистем чутливих до навантаження

Технічна характеристика гідророзподільника наведена нижче:

1. Номінальний тиск	16,0 МПа
2. Максимальний тиск	20,0 МПа
3. Число секцій	до 5
4. Номінальна витрата	$1,67 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$
5. Тонкість фільтрації	15 мкм
6. Максимальна температура робочої рідини	80° С
7. Положення золотника: нейтральна, підйом, опускання	
8. Хід золотника із положення нейтральна в положення підйом та опускання	7 мм
9. Маса робочої секції	3,6 кг

Висновок

Розроблена схема та конструкція секційного гідророзподільника дозволяє використовувати його в гідросистемах чутливих до навантаження для сучасних мобільних машин. При цьому забезпечується можливість роботи гідродвигунів в регульованих швидкісних режимах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов Л. Г. Наукові основи розробки систем гідроприводів маніпулятора з адаптивним регулятором на основі нейромереж для мобільних робочих машин / дис. на здобуття наук. ступеня доктора техн. наук: спец 05.02.02 // Вінницький національний техн. університет, Вінниця, 2015.
2. Екскаватор-навантажувач БМ-214 та модифікації. Інструкція з експлуатації. Київ, 2018 р

3. Козлов Л.Г. Мехатронна гідросистема мобільної машини / Л.Г. Козлов // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. - 2012. - №6. - С. 22-30.
4. Козлов Л.Г. Дослідження характеристик мультирежимного клапана розподільника для гідроприводів мобільних робочих машин / Л.Г. Козлов, О.В. Петров, О.Л. Гайдамак // Промислова гідравліка і пневматика. – Вінниця: ВДАУ, 2008. - №1. – С. 85-88.

Козлов Леонід Геннадійович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного університету, e-mail: osna20302@gmail.com.

Буренніков Юрій Анатолійович — канд. техн. наук, професор, професор, кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного університету, e-mail: yu.burennskov@gmail.com.

Петров Олександр Васильович – кандидат технічних наук, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи та організації освітнього процесу, e-mail: petrovov@vntu.edu.ua

Грабовський Дмитро Іванович – студент групи ІПМ-22мз факультету машинобудування та транспорту Вінницького національного технічного університету.

Leonid G. Kozlov - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Technology and Mechanical Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: osna20302@gmail.com.

Yuriy A. Burennikov - Candidate of Technical Sciences, professor, professor, department of technology and automation of machinery, Vinnytsia National Technical University, e-mail: yu.burennskov@gmail.com.

Oleksandr V. Petrov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work and Organization of the Educational Process, e-mail: petrovov@vntu.edu.ua

Dmitro I. Grabovsky – student of the 1PM-22mz group at the Faculty of Mechanical Engineering and Transport of the Vinnytsia National Technical University.