



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **160168** (13) **U**
(51) МПК (2025.01)
F04B 51/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

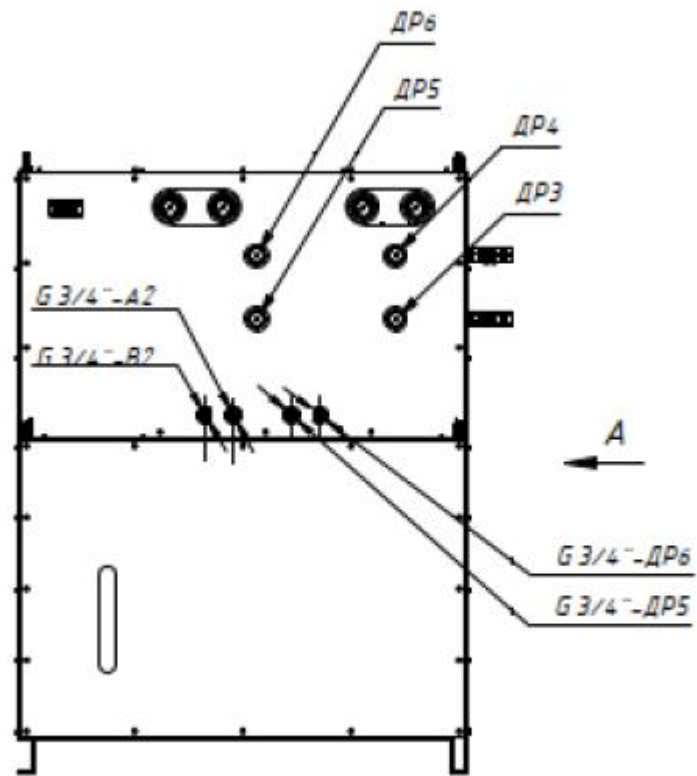
(21) Номер заявки: u 2024 04023	(72) Винахідник(и): Глушкова Діана Борисівна (UA), Скрипніков Віктор Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.08.2024	(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 14.08.2025	(74) Представник: Азарова Алла Володимирівна
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 13.08.2025, Бюл.№ 33	

(54) СТЕНД ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ГІДРОМАШИН ОБ'ЄМНОГО ГІДРОПРИВОДУ

(57) Реферат:

Стенд для діагностування гідромашин об'ємного гідроприводу містить систему діагностування гідроприводу в цілому та його основних агрегатів, а саме гідронасоса, гідромотора та гідравлічного клапана, реле температури для вимірювання і контролю температури та автоматичний лічильник частинок.

UA 160168 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до техніки контролю та випробувань систем та обладнання, що містять об'ємний гідропривід, і може бути використана при технічному діагностуванні гідроприводів та гідропередач транспортних засобів, будівельних та дорожніх машин, іншої техніки особливого призначення, як в умовах виробництва та ремонту, так і в умовах експлуатації.

Відомий пристрій для діагностування гідроприводу, що містить датчики тиску і температури, навантажувальний елемент і витратомір, підключені до гідравлічного приводу, а також запобіжний клапан, підключений до входу в навантажувальний елемент, запірний пристрій та байпасний трубопровід з дроселем, підключений до виходу витратоміра (див. АС СРСР № 1481514, МПК 5 F15B 19/00, 1987 р.).

Недоліками цього пристрою є обмежені функціональні можливості при діагностуванні параметрів реверсивного потоку і відсутність інформації про зміну фізичних параметрів робочої рідини, що сигналізує про характер зносу пар гідроприводу, що труться, і дозволяє провести інтегральну оцінку працездатності приводу.

Відоме авторське свідоцтво на винахід (АС СРСР № 1807257 МПК F15B19/00 "Стенд для випробування насосів"), в якому запропоновано розширення функціональних можливостей з одночасним підвищенням точності вимірювання потужностей. Стенд складається з електродвигуна, пов'язаного з насосом і встановленим в напірну магістраль витратоміром і дроселем, що регулює.

Недоліком цього рішення є неможливість створення пульсуючих навантажень, значні витрати енергії на роботу стенда у зв'язку з тим, що цей стенд працює за схемою розімкнутого контуру.

Відома система діагностування гідроприводу, яка забезпечує його діагностування в цілому та його основних агрегатів шляхом вимірювання витрати, температури та тиску робочої рідини, частоти обертання приводу гідронасоса (АС СРСР №1721325, МПК F15B 19/00, публ. 1992, найближчий аналог).

Однак дана система не забезпечує заздалегідь інформації про стан елементів приводного двигуна машин і елементів гідроприводів, а також ступеня забруднення робочого середовища.

Основними причинами, які в аналогах і прототипі не дозволяють отримати технічний результат, що досягається корисною моделлю, є випробування та регулювання гідроелементів лише щодо нормативних значень характеристик; на стендах передбачено визначення причин невідповідності дійсних значень характеристик гідро елементів їх номінальним значенням, тобто причин виникнення несправностей та відсутність можливості визначення ступеня забруднення робочого середовища, а також непридатність для діагностування функціонально пов'язаних механізмів та агрегатів об'ємного гідроприводу.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити стенд для комплексної діагностики окремих деталей об'ємного гідроприводу, як у складі гідросистеми, так і окремо від неї, а саме таких параметрів, як тиск, температура, вміст металевих частинок в робочій рідині, параметрів вібрації з необхідною повнотою та глибиною пошуку причин несправностей у гідропристроях та їх елементів транспортних засобів, будівельних та дорожніх машин як в умовах виробництва та ремонту, так і в умовах експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що стенд для діагностування гідромашин об'ємного гідроприводу, що містить систему діагностування гідроприводу в цілому та його основних агрегатів, а саме гідронасоса, гідромотора та гідравлічного клапана, згідно з корисною моделлю, додатково містить реле температури для вимірювання і контролю температури та автоматичний лічильник частинок.

Таким чином, стенд для комплексної діагностики окремих деталей об'ємного гідроприводу як у складі гідросистеми, так і окремо від неї дозволяє вимірювання таких параметрів, як тиск, температура, вміст металевих частинок в робочій рідині, параметри вібрації з необхідною повнотою та глибиною пошуку причин несправностей у гідросистемі та її елементах транспортних засобів, будівельних та дорожніх машин, іншої техніки особливого призначення як в умовах виробництва та ремонту, так і в умовах експлуатації, що заявляється, є технічним рішенням, що відповідає усім умовам патентоспроможності корисної моделі.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1-3- показано загальний вигляд.

На фіг. 4 - показано гідравлічну схему.

Стенд з гідравлічним навантажувачим пристроєм для оцінки технічного стану об'ємного гідроприводу за методикою динамічних випробувань містить: гідроакумулятор AS3P360CA7V-0-C0C0/0 АК, гідробак Б, кінцевий перемикач ВК1-ВК3, гідрочиліндр ГЦф 100/60/300 ГЦ1, ГЦ2, датчик потоку SBG233 ДП1, дросель VRFU 900 3/8" ДР1, дросель VRFB 900 1/2" ДР2-ДР4,

дросель Z2FS6-30 ДР5, ДР6, клапан зворотний VU 1/2" K01-K06, запобіжний клапан VMP1/20C/V0L. 10-180 Bar КП1-КП3, запобіжний клапан ZDB6VP2-40-315 КП4, клапан редукційний ZDR6DP30-2-210YM KP1, манометр 63R100MGE MH1-MH7, насосно-моторну групу НМГ22-15/8 НМГ, плиту монтажну Base setop 3 C/VMP 3/8" 20-220 Bar ПМ1, ПМ2, плиту
 5 монтажну ПМ3, гідророзподільник DHZ0-TEB-SN-NP-073-S5 10 P1, гідророзподільник 4WE6J-6XCG24N9Z5L P2, гідророзподільник 4WE6J-6XCG24N9Z5L P3, регулятор потоку VRFU 90° 1/2" COMP РП1, заливну горловину TA80B10A001P01 Ф1, фільтр зливний OMTF111C25NA1 Ф2, автоматичний лічильник частинок ICMWМКR0G1 АЛЧ, реле температури TS45 РТ.

Стенд працює наступним чином.

10 При надходженні живлення до електродвигуна М1, здвоєний шестеренний насос Н1+Н2 всмоктує робочу рідину (РР) з гідробака Б і нагнітає її в гідросистему. Тиск, що розвивається шестеренним насосом Н1, обмежується налаштуванням запобіжного клапана КП2-5 МПа. Тиск, що розвивається шестеренним насосом Н2, обмежується налаштуванням запобіжного
 15 клапана КП1-25 МПа. При тиску у гідросистемі до 5 МПа, у гідросистему надходить об'єднана подача насосів Н1 та Н2. При тиску у гідросистемі більше 5 МПа, запобіжний клапан КП2 відкриється і направить подачу насоса Н1 на злив. У нейтральному положенні (електромагніти Ya1 та Yb1 знеструмлені) гідророзподільник Р1 замкнений. Для забезпечення подачі РР до порту А1 необхідно одночасно подати напругу на електромагніт Ya5 розвантажувального гідророзподільника Р3, а також на електромагніт Yb1 гідророзподільника Р1. Для забезпечення
 20 подачі РР до порту В1 необхідно одночасно подати напругу на електромагніт Ya5 розвантажувального гідророзподільника Р3, а також на електромагніт Ya1 гідророзподільника Р1.

У нейтральному положенні (електромагніти Ya2 та Yb2 знеструмлені) гідророзподільник Р2 замкнений. Для забезпечення подачі РР до порту А2 необхідно одночасно подати напругу на
 25 електромагніт Ya5 розвантажувального гідророзподільника Р3, а також на електромагніт Yb2 гідророзподільника Р2. Для забезпечення подачі РР до порту В2 необхідно одночасно подати напругу на електромагніт Ya5 розвантажувального гідророзподільника Р3, а також на електромагніт Ya2 гідророзподільника Р2.

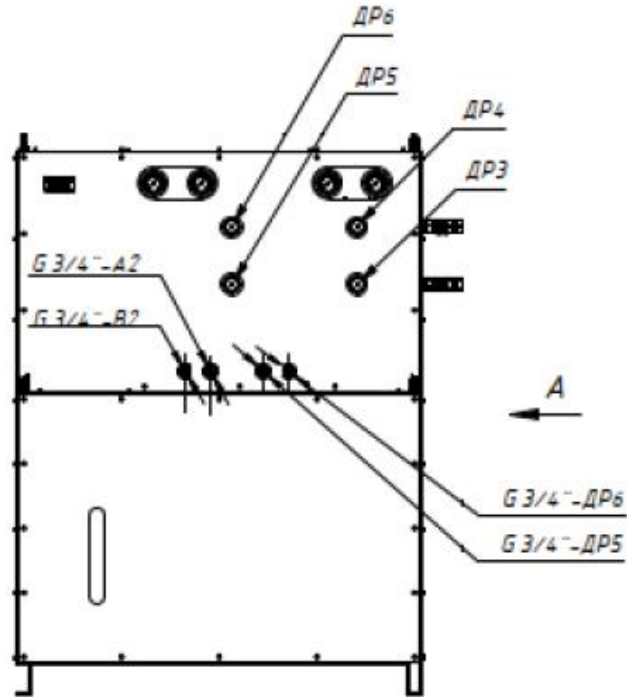
Дросель ДР1 призначений для регулювання швидкості переміщення виконавчого органа, підключеного до портів А1, В1. Дросель ДР2 призначений для регулювання швидкості переміщення виконавчого органа, підключеного до портів А2, В2. Дросель ДР3 призначений для розвантаження гідролінії від порту А1 до виконавчого органа. Дросель ДР4 призначений для розвантаження гідролінії від порту В1 до виконавчого органа. Дроселі ДР5, ДР6, призначені для розвантаження виконавчого органа, підключеного до портів А2, В2. Клапан запобіжний КП3
 35 призначений для встановлення необхідного тиску окремо для портів А2, В2. РР, яка рухається по зливній лінії надходить до зливного фільтра Ф2, де РР очищується від частин розміром більше ніж 25 мкм, і далі потрапляє у гідробак Б. Контроль тиску РР в лінії нагнітання насоса Н2, проводиться візуально, за допомогою манометра МН1. Контроль тиску РР в лінії порту А1, проводиться візуально, за допомогою манометра МН2. Контроль тиску РР в лінії порту В1,
 40 проводиться візуально, за допомогою манометра МН3. Контроль тиску РР, яка надходить до гідророзподільників Р1-Р3, проводиться візуально, за допомогою манометра МН4. Контроль температури РР проводиться за допомогою реле температури РТ, а також візуально, за допомогою термометра на вказівнику рівня масла УУМ. Контроль рівня РР в гідробаку Б проводиться візуально, за допомогою вказівника рівня масла УУМ, аналізувати клас чистоти
 45 робочої рідини за допомогою автоматичного лічильника частинок АЛЧ.

Розроблена конструкція стенду з гідравлічним навантажувальним пристроєм дозволяє в умовах ремонтних та сервісних центрів реалізовувати методику динамічних випробувань елементів об'ємних гідроприводів та з високою точністю визначати основні технічні характеристики об'ємного гідроприводу вітчизняного та зарубіжного виробництва, такі як: тиск,
 50 температура, параметри вібрації, вміст металевих включень у робочої рідини, диференціальний тиск для вимірювання тиску, вимірювання крутного моменту з використанням датчиків диференціального тиску для вимірювання напору, тензодатчиків для вимірювання крутного моменту, електромагнітного витратоміра дозволяє вимірювати такі параметри, як напір, витрата, крутний момент, а наявність автоматичного лічильника частинок, дозволяє в режимі
 55 онлайн визначати клас чистоти робочої рідини та наявність механічних включень.

Даний стенд складений та практично використовується для діагностування гідроагрегатів та лабораторних робіт в навчальному закладі Харківський комп'ютерний коледж для навчання спеціалістів за фахом "Галузеве машинобудування".

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Стенд для діагностування гідромашин об'ємного гідроприводу, що містить систему діагностування гідроприводу в цілому та його основних агрегатів, а саме гідронасоса, гідромотора та гідравлічного клапана, який **відрізняється** тим, що додатково містить реле температури для вимірювання і контролю температури та автоматичний лічильник частинок.



Фиг. 1

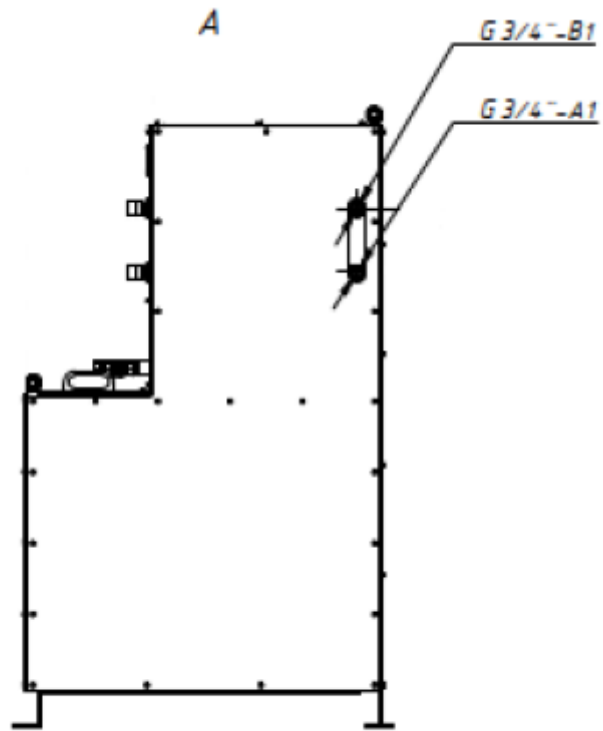


Fig. 2

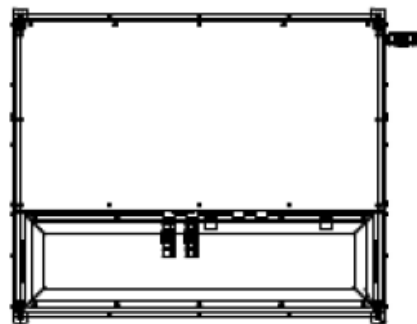
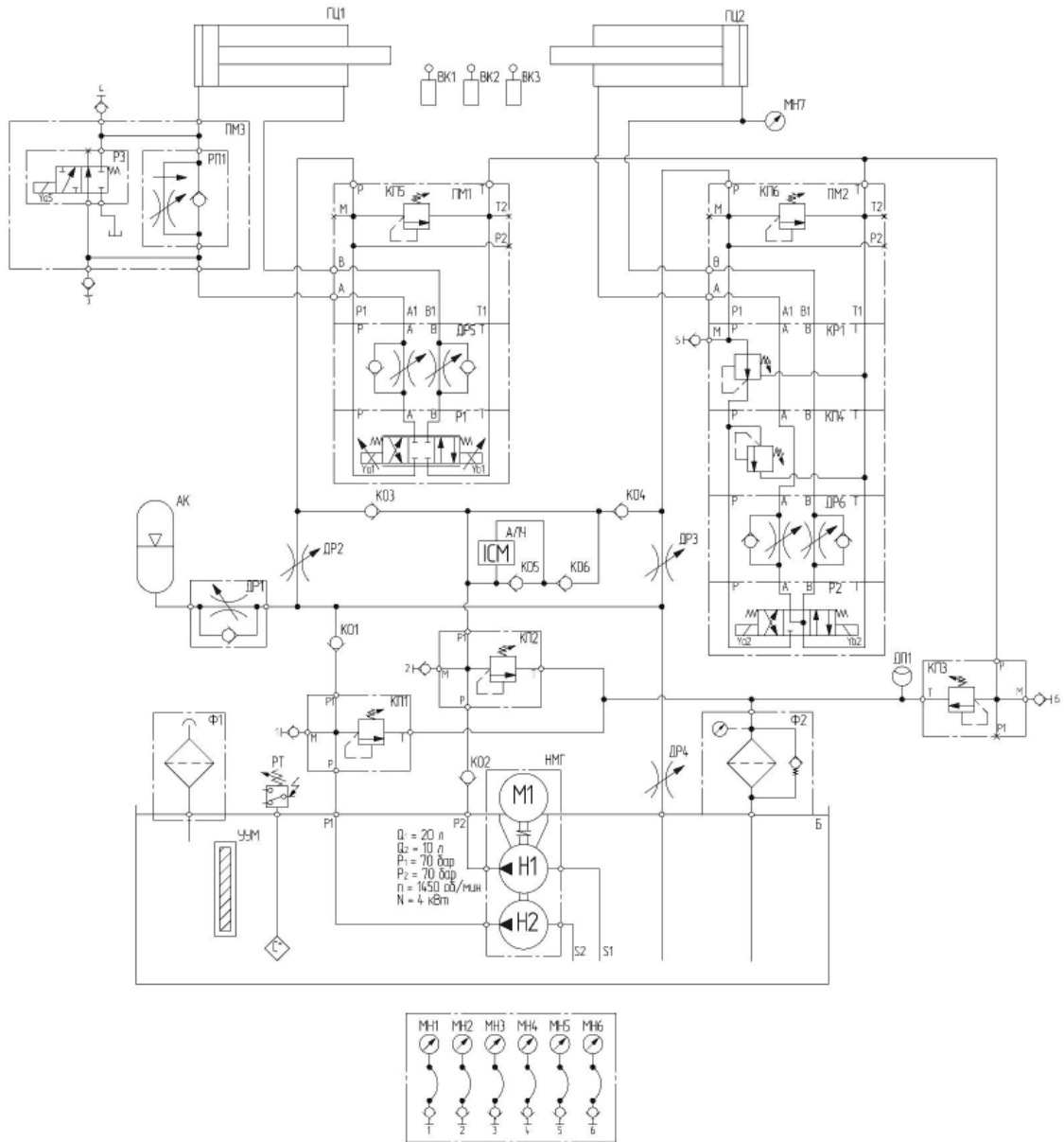


Fig. 3



Фиг. 4