



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004118821/06, 23.06.2004

(24) Дата начала действия патента: 23.06.2004

(45) Опубликовано: 20.02.2006 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2146339 C1, 10.03.2000.
SU 1520272 C1, 07.11.1989.
SU 1188389 A, 30.10.1985.
DE 2006092 A1, 19.08.1971.
GB 2002062 A, 14.02.1979.

Адрес для переписки:
109428, Москва, 1-й Институтский пр-д, 1,
ГНУ ГОСНИТИ

(72) Автор(ы):

Черноиванов Вячеслав Иванович (RU),
Колчин Анатолий Васильевич (RU),
Каргиев Борис Шамилович (RU),
Емельянов Георгий Геннадьевич (RU),
Михин Андрей Николаевич (RU),
Забалуев Тимофей Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

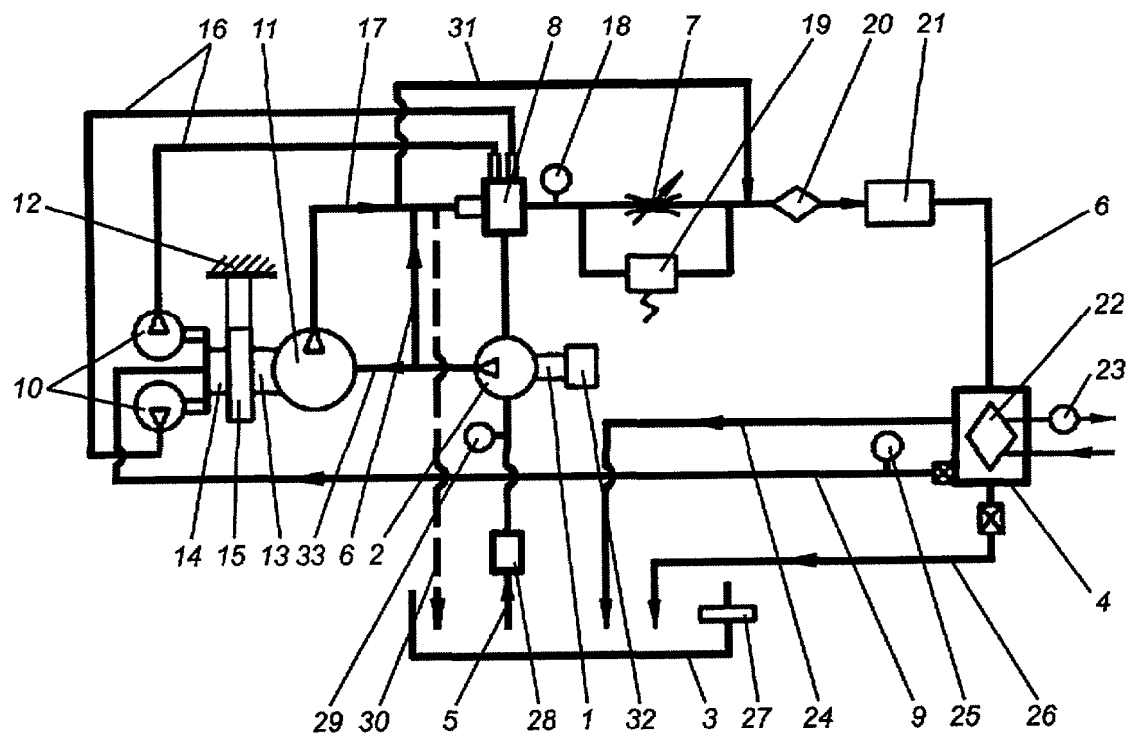
Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
технологический институт ремонта и
эксплуатации машинно-тракторного парка (ГНУ
ГОСНИТИ) (RU)

(54) СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ АГРЕГАТОВ ГИДРООБЪЕМНЫХ ПРИВОДОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике стендовых испытаний аксиально-поршневых однопоточных и многопоточных гидрообъемных приводов, используемых в строительной дорожных машинах. Стенд содержит приводной вал для подключения к нему вала испытываемого однопоточного гидронасоса, первый и второй гидробаки, первую линию всасывания, вход которой подключен к первому гидробаку, а выход предназначен для подключения к входу однопоточного гидронасоса, снабженную дросселем и установленным перед ним переключающим устройством напорно-сливную линию для подключения ее входа к выходу однопоточного гидронасоса, вторую линию всасывания, вход которой подключен ко второму гидробаку, средства для установки испытываемых агрегатов и контрольно-измерительную аппаратуру. Стенд снабжен также муфтой для соединения вала испытываемого аксиально-поршневого гидромотора с валом испытываемого многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, датчиком крутящего момента, передаваемого указанной муфтой, жесткой рамой для установки на ней аксиально-поршневого гидромотора и многопоточного аксиально-

поршневого гидронасоса, а также трубопроводами для подключения выходов многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса и выхода аксиально-поршневого гидромотора к переключающему устройству. Выход второй линии всасывания предназначен для подключения к входу многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, второй гидробак сообщен с первым гидробаком посредством переливного трубопровода, вход которого, подключенный ко второму гидробаку, расположен выше первого гидробака, а также выше входа и выхода второй линии всасывания, а выход напорно-сливной линии подключен ко второму гидробаку. Переключающее устройство выполнено в виде тройника для выборочного подключения выходов однопоточного гидронасоса и аксиально-поршневого гидромотора или выходов многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса к дросселю напорно-сливной линии. Технический результат - увеличение номенклатуры испытываемых на стенде гидрообъемных приводов, а именно однопоточных и многопоточных аксиально-поршневых гидрообъемных приводов. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21), (22) Application: **2004118821/06, 23.06.2004**(24) Effective date for property rights: **23.06.2004**(45) Date of publication: **20.02.2006 Bull. 5**

Mail address:

**109428, Moskva, 1-j Institutskij pr-d, 1,
GNU GOSNITI**

(72) Inventor(s):

**Chernoivanov Vjacheslav Ivanovich (RU),
Kolchin Anatolij Vasil'evich (RU),
Kargiev Boris Shamilovich (RU),
Emel'janov Georgij Gennad'evich (RU),
Mikhin Andrej Nikolaevich (RU),
Zabaluev Timofej Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie
Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
tekhnologicheskij institut remonta i
ekspluatatsii mashinno-traktornogo parka
(GNU GOSNITI) (RU)**

(54) BENCH FOR TESTING HYDRAULIC DRIVES

(57) Abstract:

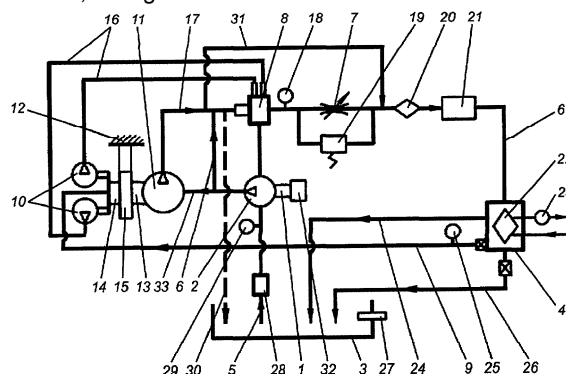
FIELD: testing engineering.

SUBSTANCE: bench comprises driving shaft, hydraulic pump connected with the driving shaft, first and second hydraulic tanks, and first suction line whose inlet is connected with the first hydraulic tank and outlet is connected with the inlet of the hydraulic pump. The line has throttle and switch mounted upstream of the throttle. The switch connects the inlet of the line to the outlet of the hydraulic pump. The inlet of the second sucking line is connected with the second hydraulic tank. The bench also has the means for setting units to be tested and measuring instruments. The bench additionally has clutch for connection of the shaft of the hydraulic motor to be tested with the shaft of the axial-piston hydraulic pump, pickup of torque transmitted by the clutch, rigid frame for receiving the axial-piston hydraulic motor and axial-piston hydraulic pump, and pipelines for connecting the outputs of the axial-piston hydraulic pump and output of the axial-pump hydraulic motor to the switching device. The outlet of the second suction line is used for connecting the axial-piston hydraulic pump. The

second hydraulic tank is in communication with the first hydraulic tank through the overflow pipeline whose inlet is connected with the second hydraulic tank and is mounted above the first hydraulic tank as well as the inlet and outlet of the second suction line. The outlet of the pressure-drain line is connected with the second hydraulic tank. The switching device is made of a T-branch to provide selected connection of the outputs of the hydraulic pump and axial-piston hydraulic motor to the throttle of the pressure-drain line.

EFFECT: expanded functional capabilities.

2 cl, 1 dwg



Изобретение относится к технике стендовых испытаний и может быть использовано для испытаний аксиально-поршневых однопоточных и многопоточных гидрообъемных приводов, используемых в строительно-дорожных машинах.

Известен стенд для испытаний агрегатов гидрообъемных приводов, содержащий
5 приводной вал для подключения к нему вала испытываемого однопоточного гидронасоса, первый и второй гидробаки, первую линию всасывания, вход которой подключен к первому гидробаку, а выход предназначен для подключения к входу однопоточного гидронасоса, снабженную дросселем и установленным перед ним переключающим устройством, напорно-сливную линию для подключения ее входа к выходу однопоточного гидронасоса,
10 вторую линию всасывания, вход которой подключен ко второму гидробаку, средства для установки испытываемых агрегатов и контрольно-измерительную аппаратуру (патент РФ №2146339, МПК F 15 B 19/00, 2000 г.).

Количество типов гидроагрегатов, испытываемых на известном стенде, ограничено, так как этот стенд предназначен для проведения испытаний только гидрообъемных приводов,
15 устанавливаемых на сельскохозяйственные машины (тракторы, зерноуборочные и кормоуборочные комбайны) для привода подвижных частей их сборочных единиц. Известный стенд не приспособлен для проведения испытаний однопоточных и многопоточных аксиально-поршневых гидрообъемных приводов, устанавливаемых на дорожно-строительных машинах.

20 Задача настоящего изобретения заключается в расширении возможностей использования указанного стенда путем увеличения номенклатуры испытываемых на нем гидрообъемных приводов, а именно однопоточных и многопоточных аксиально-поршневых гидрообъемных приводов, включающих в себя аксиально-поршневые гидромоторы, гидронасосы и многопоточные аксиально-поршневые насосы.

25 Решение указанной задачи достигается тем, что стенд для испытаний агрегатов гидрообъемных приводов, содержащий приводной вал для подключения к нему вала испытываемого однопоточного гидронасоса, первый и второй гидробаки, первую линию всасывания, вход которой подключен к первому гидробаку, а выход предназначен для подключения к входу однопоточного гидронасоса, снабженную дросселем и установленным
30 перед ним переключающим устройством, напорно-сливную линию для подключения ее входа к выходу однопоточного гидронасоса, вторую линию всасывания, вход которой подключен ко второму гидробаку, средства для установки испытываемых агрегатов и контрольно-измерительную аппаратуру, согласно настоящему изобретению дополнительно снабжен муфтой для соединения вала испытываемого аксиально-поршневого гидромотора
35 с валом испытываемого многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, датчиком крутящего момента, передаваемого указанной муфтой, жесткой рамой для установки на ней аксиально-поршневого гидромотора и многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, а также трубопроводами для подключения выходов многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса и выхода аксиально-поршневого гидромотора к
40 переключающему устройству, причем выход второй линии всасывания предназначен для подключения к входу многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, второй гидробак сообщен с первым гидробаком посредством переливного трубопровода, вход которого, подключенный ко второму гидробаку, расположен выше первого гидробака, а также выше входа и выхода второй линии всасывания, выход напорно-сливной линии подключен ко
45 второму гидробаку, а переключающее устройство выполнено в виде тройника для выборочного подключения выходов однопоточного гидронасоса и аксиально-поршневого гидромотора или выходов многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса к дросселю напорно-сливной линии.

Наличие в стенде по настоящему изобретению муфты для соединения вала
50 испытываемого аксиально-поршневого гидромотора с валом испытываемого многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, а также датчика крутящего момента, передаваемого указанной муфтой, позволяет определять величину указанного крутящего момента при испытании многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса в различных

нагрузочных режимах. Наличие в предложенном стенде жесткой рамы, на которой устанавливают испытываемые аксиально-поршневой гидромотор и многопоточный аксиально-поршневой гидронасос, необходимо для предотвращения каких-либо смещений этих гидромотора и гидронасоса относительно друг друга в процессе испытаний, так как

5 такие смещения будут искажать показания датчика крутящего момента, основывающиеся на величине поворота двух половинок указанной муфты относительно друг друга в процессе передачи крутящего момента от вала аксиально-поршневого гидромотора к валу многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса.

Трубопроводы для подключения выходов многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса и выхода аксиально-поршневого гидромотора к переключающему устройству обеспечивают возможность подачи рабочей жидкости, сливающейся из этих гидронасоса и гидромотора, к дросселю напорно-сливной линии для создания различных нагрузочных режимов при испытании указанных гидроагрегатов.

Наличие в предложенном стенде переливного трубопровода, по которому рабочая жидкость сливается из второго гидробака в первый, а также расположение входа переливного трубопровода выше первого гидробака и выше входа и выхода второй линии всасывания обеспечивает некоторую величину подпора рабочей жидкости на входах многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, что необходимо для нормальной работы гидронасосов указанного типа. При этом должно быть понятно, что признак «вход переливного трубопровода расположен выше первого гидробака» означает, что вход переливного трубопровода (более конкретно, сливная кромка этого входа) должен быть выше уровня рабочей жидкости в первом гидробаке для обеспечения перелива рабочей жидкости из второго гидробака в первый.

15

20

Для обеспечения слива рабочей жидкости с выхода аксиально-поршневого гидромотора в процессе испытания многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, приводимого в действие указанным гидромотором, стенд по настоящему изобретению может быть снабжен сливной линией для непосредственного сообщения выхода гидромотора с первым гидробаком и/или байпасной линией для подключения выхода гидромотора к напорно-сливной линии за ее дросселем.

25

Изобретение поясняется чертежом, на котором представлена схема предложенного стенда с подключенными к нему гидроагрегатами.

30

Согласно изобретению предложенный стенд содержит смонтированный на раме приводной вал 1 для подключения к нему испытываемого однопоточного аксиально-поршневого гидронасоса 2, первый 3 и второй 4 гидробаки, первую линию 5 всасывания, вход которой подключен к первому гидробаку 3, а выход предназначен для подключения к входу гидронасоса 2, и напорно-сливную линию 6, снабженную регулируемым дросселем 7 и установленным перед ним тройником 8. Вход линии 6 подключают к выходу гидронасоса 2, а выход линии 6 подключен ко второму гидробаку 4. Стенд содержит также вторую линию 9 всасывания, вход которой подключен ко второму гидробаку 4 в нижней его части, а выход подключают к входам испытываемого многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса 10 (на чертеже показан двухпоточный гидронасос).

35

40

Для установки на стенде испытываемых аксиально-поршневых гидромотора 11 и многопоточного гидронасоса 10 имеется общая жесткая рама 12. Вал 13 гидромотора 11 и вал 14 гидронасоса 10 соединены друг с другом при помощи муфты 15 с датчиком крутящего момента (на чертеже не показан), передаваемого этой муфтой. Гидравлические выходы гидромотора 11 и гидронасоса 10 подключают к тройнику 8 посредством трубопроводов 16 и 17 соответственно.

45

Напорно-сливная линия 6 снабжена манометром 18, предохранительным клапаном 19 высокого давления, масляным фильтром 20 и датчиком 21 расхода рабочей жидкости. Второй гидробак 4 оснащен охладителем 22 рабочей жидкости с терморегулятором 23 и сообщен с первым гидробаком 3 посредством переливного трубопровода 24, вход которого присоединен к верхней части гидробака 4 и который обеспечивает постоянную циркуляцию рабочей жидкости при проведении испытательных работ на стенде с переливом жидкости

50

из второго гидробака 4 в первый гидробак 3. При этом вход трубопровода 24 должен быть расположен выше уровня жидкости в первом гидробаке 3, а для обеспечения подпора рабочей жидкости на входах гидронасоса 10 - выше входа и выходов второй линии 9 всасывания. На линии 9 установлен мановакуумметр 25. Для полного слива рабочей

5 жидкости из второго гидробака 4 (например, в первый гидробак 3) предусмотрен трубопровод 26.

Первый гидробак 3 может быть снабжен термометром 27 для измерения температуры рабочей жидкости. Первая линия 5 всасывания снабжена фильтром 28 тонкой очистки и вакуумметром 29.

10 Стенд снабжен также сливной линией 30 для непосредственного сообщения выхода гидромотора 11 с первым гидробаком 3 и/или байпасной линией 31 для подключения выхода гидромотора 11 к напорно-сливной линии 6 после ее дросселя 7.

Трубопроводы и гидролинии стенда оснащены также необходимой запорной арматурой, не обозначенной на чертеже. Кроме того, все агрегаты, установленные на раму стенда,

15 имеют переходные устройства для их надежного крепления при испытании.

Для проведения испытаний приводной вал 1 стенда приводится во вращение электродвигателем 32.

Испытания на предлагаемом гидростенде проводят следующим образом.

Для испытания однопоточного аксиально-поршневого гидронасоса 2 его вал соединяют с

20 приводным валом 1 стенда. Корпус гидронасоса 2 закрепляют на стенде посредством соответствующей установочной плиты с помощью переходников (на чертеже не показаны).

Выход первой линии 5 всасывания подключают к входу гидронасоса 2, а вход напорно-сливной линии 6 - к выходу гидронасоса 2. Чтобы обеспечить поступление рабочей жидкости от выхода гидронасоса 2 к дросселю 7, соответствующий входной штуцер

25 тройника 8 (на чертеже левый штуцер) подключают к начальному участку линии 6, связанному непосредственно с выходом гидромотора 2. Остальные два штуцера (на чертеже верхние) тройника 8 плотно закрывают пробками. Дроссель 7 устанавливают в открытое положение. Запускают стенд и дросселированием (при помощи дросселя 7) рабочую жидкость прогревают до $50 \pm 5^\circ\text{C}$. Температуру рабочей жидкости контролируют

30 термометром 27. Предварительно, при запуске стенда вакуумметром 29 контролируют разрежение в первой линии 5 всасывания, которое должно быть в пределах $0,1-0,2 \text{ кгс/см}^2$. Затем путем постепенного перекрывания дросселя 7 поднимают давление в линии 6 перед дросселем до соответствующей величины, контролируемой манометром 18, а датчиком 21 определяют расход рабочей жидкости. При испытании гидронасоса 2 рабочая

35 жидкость циркулирует в стенде по следующему пути: первый гидробак 3 - первая линия всасывания 5 - гидронасос 2 - напорно-сливная линия 6 (тройник 8 - дроссель 7 - датчик 21 расхода) - второй гидробак 4 - трубопровод 24 - первый гидробак 3.

Для испытания аксиально-поршневого гидромотора 11 линию 6 соединяют с входным напорным отверстием гидромотора 11 посредством штатного трубопровода 33, входящего

40 в состав агрегата гидронасоса 2 с гидромотором 11, а выход гидромотора 11 с помощью трубопровода 17 соединяют с соответствующим входным штуцером (на чертеже левый) тройника 8. Предварительно от этого штуцера отсоединяют начальный участок линии 6, непосредственно связанный с выходом гидромотора 2. Если гидромотор 11 испытывают

45 отдельно от многопоточного гидронасоса 10, то вал 13 гидромотора 11 не соединен с валом 14 гидронасоса 10 и вращается свободно без нагрузки. Запускают стенд, прогревают рабочую жидкость до ранее указанной температуры, контролируемой термометром 27 и регулируемой терморегулятором 23. Дросселем 7 давление рабочей жидкости в линии 17 (до дросселя) доводится до требуемой величины, и по датчику 21 измеряется расход рабочей жидкости через гидромотор 11. Сравнивая расход рабочей

50 жидкости, подаваемой гидронасосом 2, и расход рабочей жидкости, проходящей через гидромотор 11, можно оценить техническое состояние гидромотора 11 при исправном гидронасосе 2. При испытании гидромотора 11 без гидронасоса 10 рабочая жидкость циркулирует в стенде по следующему пути: первый гидробак 3 - первая линия всасывания

5 - гидронасос 2 - трубопровод 33 - гидромотор 11 - трубопровод 17 - напорно-сливная линия 6 (тройник 8 - дроссель 7 - датчик 21 расхода) - второй гидробак 4 - трубопровод 24 - первый гидробак 3.

Для испытания многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса 10 его вал 14 соединяют с валом 13 гидромотора 11 посредством муфты 15 с датчиком крутящего момента, при помощи чего можно в различных нагрузочных режимах измерять крутящий момент, передаваемый на вал 14. Входы (всасывающую полость) гидронасоса 10 подключают к выходу второй линии 9 всасывания, вход которой подключен ко второму гидробаку 4. Выходы (нагнетательные полости) гидронасоса 10 с помощью трубопроводов 16 подключают к соответствующим входным штуцерам (на чертеже верхним) тройника 8, с которых предварительно сняты пробки-заглушки. На другом штуцере (на чертеже левом) тройника 8 устанавливают пробку. Выход гидромотора 11 подключают к сливной линии 30 или к байпасной линии 31. Запускают стенд, прогревают рабочую жидкость до необходимой температуры с помощью дросселя 7. Затем, регулируя дроссель 7, в линии до дросселя создают необходимое давление, фиксируемое манометром 18, и по датчику 21 расхода определяют объемную подачу гидронасоса 10, одновременно определяя крутящий момент на валу гидромотора 11. По этим показаниям определяется техническое состояние гидромотора 11 и гидронасоса 10.

Если суммарный расход рабочей жидкости, нагнетаемой гидронасосом 10, не соответствует нормативному значению, стенд позволяет испытать каждый нагнетающий узел гидронасоса 10 по потокам отдельно. Оставив испытываемый узел подсоединенным к линии 6 через тройник 8, остальные узлы необходимо подключить к сливному участку линии 6 посредством линии 31 или к линии 30. При испытании многопоточных аксиально-поршневых гидронасосов на стенде можно проверить их регуляторы мощности.

Пример.

На экспериментальный стенд к установочной плите подсоединили однопоточный аксиально-поршневой насос типа 313.3.160. Произвели соответствующие требуемые подключения, как описано выше. Запустили стенд и определили техническое состояние насоса 313.3.160 по параметрам давления и производительности. Давление нагнетания составило 20 МПа, производительность - 182 л/мин.

Затем выход (нагнетательную полость) гидронасоса 313.3.160 подсоединили к нагнетательному отверстию гидромотора типа 303.120.00 и произвести испытания под нагрузкой по соответствующему давлению. При давлении 20 МПа расход рабочей жидкости через гидромотор типа 303.120.00 составил 142 л/мин.

Для испытания двухпоточного аксиально-поршневого гидронасоса типа 321.224 произвели ранее описанные требуемые подключения. Предварительно этот гидронасос был установлен на общей раме вместе с гидромотором 303.120.00. Затем запустили стенд и произвели испытания под нагрузкой. При этом давление составило 20 МПа, расход по потокам составил $(127 \pm 5,1) + (127 \pm 5,1)$ л/мин, а в сумме - 254 л/мин.

При испытании было определено техническое состояние распределителей подачи и мощности гидронасоса типа 313.3.160, гидромотора типа 303.120.00 и двухпоточного гидронасоса типа 321.224.

Формула изобретения

1. Стенд для испытаний агрегатов гидрообъемных приводов, содержащий приводной вал для подключения к нему вала испытываемого однопоточного гидронасоса, первый и второй гидробаки, первую линию всасывания, вход которой подключен к первому гидробаку, а выход предназначен для подключения к входу однопоточного гидронасоса, снабженную дросселем и установленным перед ним переключающим устройством напорно-сливную линию для подключения ее входа к выходу однопоточного гидронасоса, вторую линию всасывания, вход которой подключен ко второму гидробаку, средства для установки испытываемых агрегатов и контрольно-измерительную аппаратуру, отличающийся тем, что стенд снабжен муфтой для соединения вала испытываемого

аксиально-поршневого гидромотора с валом испытываемого многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, датчиком крутящего момента, передаваемого указанной муфтой, жесткой рамой для установки на ней аксиально-поршневого гидромотора и многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, а также трубопроводами для подключения выходов многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса и выхода аксиально-поршневого гидромотора к переключающему устройству, причем выход второй линии всасывания предназначен для подключения к входу многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса, второй гидробак сообщен с первым гидробаком посредством переливного трубопровода, вход которого, подключенный ко второму гидробаку, расположен выше первого гидробака, а также выше входа и выхода второй линии всасывания, выход напорно-сливной линии подключен ко второму гидробаку, а переключающее устройство выполнено в виде тройника для выборочного подключения выходов однопоточного гидронасоса и аксиально-поршневого гидромотора или выходов многопоточного аксиально-поршневого гидронасоса к дросселю напорно-сливной линии.

2. Стенд по п.1, отличающийся тем, что он снабжен сливной линией для непосредственного сообщения выхода гидромотора с первым гидробаком.

3. Стенд по п.1 или 2, отличающийся тем, что он снабжен байпасной линией для подключения выхода гидромотора к напорно-сливной линии за ее дросселем.