

(S) 4 F 15 B 19/00

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(57) Изобретение может быть использовано в гидромашиностроении. Цель изобретения — повышение достоверности результатов испытаний гидропривода путем воспроизведения тепловых процессов в каждом агрегате и сокращения сроков испытания для получения эксплуатационных характеристик. Перепуск рабочей жидкости осуществляют од-



**SU 1495543 A1**

РЭФ-К

новременно в каждом агрегате гидропривода, включая дренажные полости. Эксплуатационные утечки имитируют поэтапно согласно величине объемного КПД при числе испытаний более двух, исходя из требуемой точности результатов испытания. Испытания проводят в соответствии с интервалом между максимально и минимально допустимым значениям объемного КПД каждого агрегата. По полученным данным определяют эксплуатационные показатели, соответствующие полному периоду эксплуатации гидропривода. Регулируемые дроссели 1,

2 установлены один в гидролинии (ГЛ) 3, соединяющей напорную 4 и всасывающую 5 ГЛ гидронасоса (ГН) 6, другой на выходе 8 ГН 6 ГН 6 подключен к двигателю 7. Гидроемкость 9 связана с входом 10 ГН 6. С ГН 6 последовательно связаны распределитель 14, гидромотор 15, перепускные ГЛ 17-21 связи. Дроссели 23, 24 установлены в ГЛ 18, 19, а дроссели 25, 26 — в ГЛ 20, 21 входа 31 гидромотора 15 со сливной ГЛ 30 и входом 33 в дренажную полость. 2с и 2 з п ф-лы, 2 ил

Изобретение относится к испытаниям объемных гидроприводов и гидросистемам для испытания объемных гидроприводов и может быть использовано в гидромашиностроении.

Цель изобретения — повышение достоверности результатов испытаний путем воспроизведения тепловых процессов в каждом агрегате гидропривода и сокращения сроков испытания для получения эксплуатационных характеристик гидропривода.

На фиг 1 представлена схема устройства для испытания гидропривода с гидродвигателем в виде гидромотора, на фиг 2 — то же, для испытания гидропривода с гидродвигателем в виде гидроцилиндра.

Устройство содержит два регулируемых дросселя 1 и 2, первый из которых установлен в перепускной гидролинии 3, соединяющей напорную 4 и всасывающую 5 гидролинии испытуемого гидронасоса 6, подключенного к приводному двигателю 7, а второй — установлен на выходе 8 из гидронасоса 6, гидроемкость 9 с рабочей жидкостью, связанную с входом 10 гидронасоса 6 всасывающей гидролинией 5, датчики 11—13 измерения давления, расхода и температуры рабочей жидкости соответственно, дополнительное устройство снабжено последовательно связанными с гидронасосом 6 и регулирующим аппаратом в виде трехлинейного двухпозиционного распределителя 14 и гидродвигателем в виде гидромотора 15 с исполнительным органом 16, перепускными гидролиниями 17—21 связи, одна 17 из которых через второй регулируемый дроссель 2 сообщена с выходом 8 и входом 22 в дренажную полость (не показана) гидронасоса 6, и двумя парами регулируемых дросселей 23, 24 и 25, 26 третий 23 и четвертый 24 регулируемые дроссели установлены в перепускных гидролиниях 18 и 19 связи первой линии 27 распределителя 14, сообщенной с гидронасосом 8 и его второй и третьей линиями 28 и 29 связанными

соответственно со сливной гидролинией 30 и входом 31 в гидромотор 15, а пятый 25 и шестой 26 регулируемые дроссели установлены в перепускных гидролиниях 20 и 21 связи входа 31 гидромотора 15 со сливной гидролинией 30 на выходе 32 и входом 33 в дренажную полость (не показана) гидромотора 15.

При этом в случае использования гидродвигателя возвратно-поступательного движения регулирующий аппарат выполнен в виде четырехлинейного трехпозиционного распределителя 31, гидродвигатель в виде реверсивного гидроцилиндра 35, устройство дополнительно снабжено двумя обратными клапанами 36 и 37, седьмым регулируемым дросселем 38 и дополнительной перепускной гидролинией 39 распределителя 34, с помощью которой первая линия 27 распределителя 34, сообщенная через вторую линию 29 со сливной гидролинией 30, сообщена с третьей линией 40, подключенной совместно с четвертой линией 41 к поршневой 42 и штоковой 43 полостям и соответственно гидроцилиндра 35, сообщенным между собой через пятый 25 и шестой 26 регулируемые дроссели последовательно установленный с каждым из них обратный клапан 36, 37 соответственно, выход 44, 45 которого сообщен с поршневой 42 и штоковой 43 полостями гидроцилиндра 35 соответственно, а седьмой регулируемый дроссель 38 установлен в дополнительной гидролинии 39 распределителя 34. При этом регулируемые дроссели 1, 2, 23-26, установленные в перепускных гидролиниях 3, 17—21, выполнены в виде линейных гидравлических дросселей. Первая линия 27 распределителя 34 подключена с помощью перепускной гидролинии 24 через регулируемый дроссель 18 к дренажу 46 распределителя 34, поршневая 42 и штоковая 43 полости сообщены гидролиниями 47 и 48 между собой.

Предварительно гидронасос 6, гидромотор 15, гидроцилиндр 34 и распределители 14 и 33 испытывают на стенде для получения необходимых характеристик — зависимость подачи и утечек от частоты вращения приводного двигателя и давления для гидронасоса 6, зависимость частоты вращения, момента на валу, а также утечек от давления и подачи гидронасоса — для гидромотора 15, зависимость скорости перемещения штока, усилия на нем, утечек в зависимости от давления и подачи гидронасоса — для гидроцилиндра, для распределителей 14 и 33 — зависимость утечек от давления и подачи гидронасоса. Для регулируемых линейных дросселей 1, 2, 23—26 производят операцию тарировки. После этого монтируют гидропривод в соответствии со схемой устройства. При включении приводного двигателя 7 и распределителя 14 обеспечивают подачу рабочей жидкости из емкости 9 по всасывающей гидролинии 5 на вход 8 гидронасоса 6 и далее, по напорной гидролинии 4 через распределитель 14 на вход 31 гидромотора 15 и привод рабочего органа 16 вывода гидропривода на эксплуатационный режим под нагрузкой. Измеряют параметры испытания — давление, расход, температуру рабочей жидкости с помощью датчиков 11—13 подачи гидронасоса 6, а также крутящие моменты и частоту вращения валов (не показаны) гидронасоса 6 и гидромотора 15 определяют с помощью измерительных средств (не показаны). Одновременно с этим фиксируют время испытания по показаниям датчика времени (не показан).

При следующем этапе испытаний одновременно открывают сечение регулируемых дросселей 1, 2, 23—26 на величину, обеспечивающую определенный расход перепускной рабочей жидкости по перепускным гидролиниям 3, 17 связи выхода 8 со входом 10 и входом 22 в дренажную полость гидронасоса 6, аналогично перепускается определенный расход рабочей жидкости по перепускным гидролиниям 18 и 19 первой линии 27 распределителя 14 с второй 28 и третьей 29 линиями, а также по перепускным гидролиниям 20 и 21 связи входа 31 гидромотора 15 с выходом 32 в сливную гидролинию 30 и входом 33 в его дренажную полость. Расход рабочей жидкости, перепускаемой между полостями 8, 10, 22 и 31, 32 и 33 высокого и низкого давления соответственно гидроагрегатов 6, 14, 15, определяется по каждому из них отдельно, исходя из эксплуатационных утечек конкретного гидроагрегата, при этом эксплуатационные утечки, а следовательно, и соответствующий им объемный КПД имитируют с помощью линейных регулируемых дросселей 1, 2, 23—26 поэтапно при числе испытаний гидропривода,

которое определяется требуемой точностью результатов испытаний в соответствии с интервалом между максимальным и минимально допустимыми значениями объемного КПД каждого из гидроагрегатов 6, 14, 15.

После проведения определенного числа испытаний с изменением при каждом из них расхода рабочей жидкости через перепускные гидролинии 3, 17—21 гидропривода по полученным данным для соответствующих значений объемного КПД гидроагрегатов 6, 14, 15 определяют эксплуатационные показатели и значения объемного КПД гидропривода, которые соответствуют полному периоду его эксплуатации. Аналогично испытываются с имитацией утечек гидроприводы замкнутых схем, содержащие пару гидронасос — гидромотор.

Устройство для испытания гидропривода с гидродвигателем в виде гидроцилиндра 35 испытывается аналогично. При этом при испытании имитируют утечки в распределителе 34 за счет перепуска рабочей жидкости по дополнительной перепускной гидролинии 39 через регулируемый дроссель 38 к четвертой линии 41 распределителя 34. Кроме этого, имитируются утечки на распределителе путем подачи жидкости с первой линии 27 через регулируемые дроссели 19, 18 к третьей линии 40 и дренажу 46 распределителя 34. При испытании рабочая жидкость попеременно поступает в поршневую 42 и штоковую 43 полости соответственно. Заданный с помощью регулируемых дросселей 25 и 26 расход рабочей жидкости перепускается по гидролиниям 47 и 48 в полость 42 или 43, имеющую меньшее давление через обратные клапаны 36 и 37, выход 44, 45 которых сообщен с поршневой 42 и штоковой 43 полостями соответственно. Обратные клапаны 36 и 37 перекрывают расход рабочей жидкости по одной из гидролиний 47, 48, работающей при реверсировании гидроцилиндра 35. В процессе испытаний снимают показания с устройств (не показаны), измеряющих усилие и перемещение штока гидроцилиндра с фиксацией времени процесса.

#### Формула изобретения

1. Способ испытания гидропривода, состоящего из гидравлически связанных между собой гидроемкости, гидронасоса с приводным двигателем, регулирующего аппарата и гидродвигателя с рабочим органом, заключающийся в том, что испытуемый агрегат выводят на эксплуатационный режим под нагрузкой, осуществляют перепуск определенного расхода рабочей жидкости между полостями высокого и низкого давления агрегата, измеряют параметры испытания, по которым затем определяют объем-

ный КПД, повторно изменяют расход перепускаемой рабочей жидкости и по измеренным параметрам испытания вновь определяют объемный КПД, *отличающийся* тем, что, с целью повышения достоверности результатов испытания путем более полного воспроизведения тепловых процессов в каждом агрегате гидропривода и сокращения сроков испытания для получения эксплуатационных характеристик гидропривода, соответствующих полному периоду эксплуатации, перепуск рабочей жидкости осуществляют одновременно в каждом агрегате гидропривода, включая дренажные полости, в соответствии с его эксплуатационными утечками, которые имитируют поэтапно согласно величине объемного КПД при числе испытаний более двух, исходя из требуемой точности результатов испытания в соответствии с интервалом между максимальным и минимально допустимыми значениями объемного КПД каждого агрегата, по полученным данным при различных значениях объемного КПД агрегатов определяют эксплуатационные показатели и значения объемного КПД гидропривода, соответствующие полному периоду его эксплуатации

2 Устройство для испытания гидропривода, содержащее два регулируемых дросселя, первый из которых установлен в перепускной гидролинии, соединяющей напорную и всасывающую гидролинии испытуемого гидронасоса, подключенного к приводному двигателю, а второй установлен на выходе из гидронасоса, гидроемкость с рабочей жидкостью, связанную с входом гидронасоса, датчики измерения давления, расхода и температуры рабочей жидкости, *отличающееся* тем, что, с целью повышения достоверности результатов испытания путем более полного воспроизведения тепловых процессов в каждом агрегате гидропривода и сокращения сроков испытания для получения эксплуатационных характеристик гидропривода, соответствующих полному периоду эксплуатации, устройство дополнительно снабжено последовательно связанными с гидронасосом регулирующим аппаратом в виде трех-

линейного двухпозиционного распределителя и гидродвигателем в виде гидромотора с исполнительным органом, перепускными гидролиниями, одна из которых через второй регулируемый дроссель сообщена с выходом и входом в дренажную полость гидронасоса, и двумя парами регулируемых дросселей, третий и четвертый регулируемые дроссели установлены в перепускных гидролиниях связи первой линии распределителя, сообщенной с гидронасосом, и его второй и третьей линиями, связанными соответственно со сливной гидролинией и входом в гидромотор, а пятый и шестой регулируемые дроссели установлены в перепускных гидролиниях связи входа гидромотора со сливной гидролинией и входом в дренажную полость гидромотора.

3. Устройство по п 2, *отличающееся* тем, что, с целью применения способа в случае гидродвигателя возвратно-поступательного движения, регулирующий аппарат выполнен в виде четырехлинейного трехпозиционного распределителя, гидродвигатель — в виде реверсивного гидроцилиндра, устройство дополнительно снабжено двумя обратными клапанами, седьмым регулируемым дросселем и дополнительной перепускной гидролинией распределителя, с помощью которой первая линия распределителя, сообщенная через вторую линию со сливной гидролинией, сообщена с третьей линией, подключенной совместно с четвертой соответственно к штоковой и поршневой полостям гидроцилиндра, связанными между собой через пятый и шестой регулируемые дроссели и последовательно установленный с каждым из них обратный клапан, выход которого сообщен со штоковой и поршневой полостями гидроцилиндра соответственно, а седьмой регулируемый дроссель установлен в дополнительной гидролинии распределителя.

4 Устройство по пп 2 и 3, *отличающееся* тем, что регулируемые дроссели, установленные в перепускных гидролиниях гидронасоса, регулирующего аппарата и гидродвигателя, выполнены в виде линейных гидравлических дросселей.

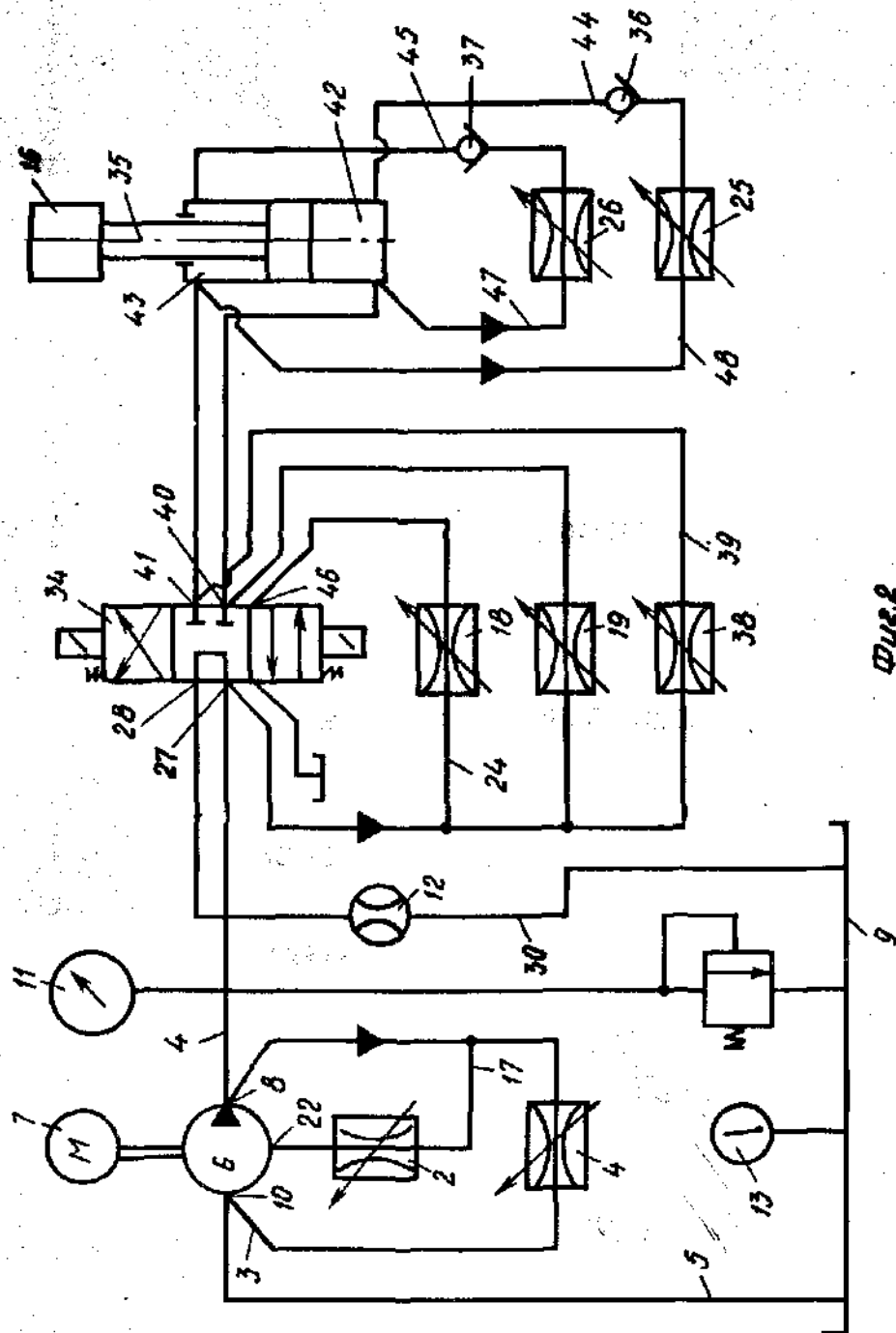


Fig. 2

Редактор О. Головач  
Заказ 4235/34

Составитель Л. Гостева  
Техред И. Верес  
Тираж 605

Корректор О. Кравцова  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

