

УДК 62-93

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГИДРОСИСТЕМ

Ф.Ф. Зартдинов, аспирант

тел. 89021220443, Zartdin1993@rambler.ru

Ф.Ф. Зартдинова, аспирант

тел. 89084702064, faina-solnce@rambler.ru

А.Л. Хохлов, кандидат технических наук, доцент

8 (8422) 55-95-13, chochlov.73@mail.ru

И.Р. Салахутдинов, кандидат технических наук, доцент

8 (8422) 55-95-13, ilmas.73@mail.ru

А.А. Глуценко, кандидат технических наук, доцент

8 (8422) 55-95-13, oildel@yandex.ru

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Ключевые слова: стенд, технические средства, диагностирование, дроссель, рабочая, жидкость.

Работа посвящена классификации технических средств для определения технического состояния и регулировки гидравлических систем. Рассматриваются как стенды, установленные в мастерских, так и установка, пригодная для использования в полевых условиях. Представленное оборудование необходимо для проверки технического состояния агрегатов после снятия их с машины, а также после ремонта.

Введение. Гидросистемы тракторов включают в себя: источник энергии (насос), гидродвигатель (силовой гидроцилиндр), управляющее устройство (гидрораспределитель), вспомогательные устройства и жидкостные магистрали (трубопроводы). Необходимость ремонта гидравлических систем определяется при помощи передвижных или стационарных диагностических комплектов.

Методика диагностирования и принцип работы установок. Для участков контроля и текущего ремонта гидроагрегатов в мастерских хозяйств и на станциях технического обслуживания используют универсальные стенды КИ-1774, КИ-24038, КИ-4815М-03, КИ-4815М и КИ-4896М. На стендах КИ-4200, КИ-4815 и КИ-4896 проверяют техническое состояние гидроагрегатов и регулируют клапанные устройства.



Рисунок 1 – Классификация технических средств диагностирования гидросистем

Стенды КИ-4815М-03 и КИ-4815М предназначены для обкатки, регулирования, испытания и проверки в процессе эксплуатации и при ремонте агрегатов гидроприводов тракторов, комбайнов, экскаваторов и сельскохозяйственных машин. На стенде КИ-4815М-03 можно испытывать: насосы НШ10, НШ32, НШ46 и НШ50; распределители типа Р75 и Р80; цилиндры Ц55, Ц75, Ц90, Ц100, Ц110 и Ц125; агрегаты гидросистем комбайнов и гидроувеличители сцепного веса тракторов МТЗ-80/82. На стенде КИ-4815М, кроме указанного, испытывают и регулируют насосы НШ67, НШ-71 и НШ100 и распределители типа Р150.

Стенды конструктивно подобны и имеют одинаковые габариты. Они состоят из рамы, привода, гидросистемы и электрооборудования. На передней панели размещена установочная плита для крепления испытываемых насосов, распределителей и других сборочных единиц. Рама стендов сварной конструкции служит для установки и крепления привода, узлов и агрегатов гидросистемы, электрооборудования и других элементов. Привод испытываемых насосов осуществляется от электродвигателя мощностью 15 кВт через клиноременную передачу и шлицевую муфту. Запуск электродвигателя проводится кнопочной станцией КМЗ-3 через автомат токовой и тепловой перегрузки и магнитный пускатель. Для обслуживания агрегатов стенда предусмотрены верхняя и боковые дверцы [1].

Гидравлическая система состоит из расходного бака, дросселя высокого давления, предохранительного клапана, трехходового крана, счетчика жидкости ИЖ-40С-6, фильтра центробежного, фильтра сетчатого, охлажда-

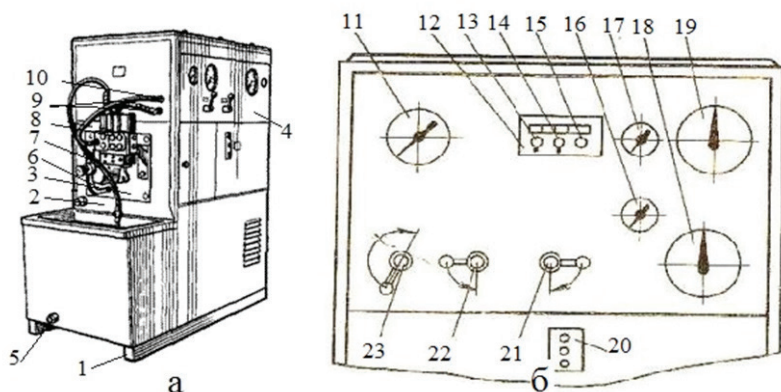


Рисунок 2 – Стенд КИ-4815М:

а) установка КИ-4815М; б) панель управления КИ-4815М; 1 – рама; 2 – передняя панель; 3 – установочная панель; 4 – панель управления; 5 – пробка сливной трубы; 6 – скоба крепления насоса; 7 – шланг всасывания полости насоса; 8 – испытуемый насос; 9 – нагнетательный шланг; 10 – штуцер для присоединения гидроагрегатов; 11 – манометр давления нагружения; 12 – счетчик оборотов; 13 – питание счетчика; 14 – включение счетчика; 15 – сброс показаний счетчика; 16 – термометр; 17 – манометр центробежного фильтра; 18 – счетчик (7 ... 40 л/мин; 19 – счетчик (40 ... 120 л/мин); 20 – управление электроприводом; 21 – рукоятка переключения счетчиков жидкости; 22 – рукоятка включения счетчиков; 23 – рукоятка дросселя

ющего устройства (бак с встроенные радиатором трактора МТЗ-50) и терморегулятора, манометров высокого и низкого давления. Число оборотов выходного вала и испытуемого насоса регистрируется электронным счетчиком, работающим от импульсного бесконтактного датчика.

Принцип работы. Установленный на плите стенда проверяемый насос забирает рабочую жидкость из гидробака. Нагнетательная полость насоса гибким шлангом высокого давления присоединяется к штуцеру стенда на вход в гидравлический блок, состоящий из регулируемого дросселя, манометра, показывающего давление поступающей в гидроблок жидкости, и предохранительного клапана. Рабочая жидкость проходит очистку в фильтре.

С помощью крана, устанавливаемого в двух рабочих положениях, жидкость может быть направлена либо на тонкую очистку фильтром, либо на измерение расхода счетчиками. Температура рабочей жидкости контролируется термометром и регулируется с помощью регулятора и охлаждающего устройства. Заданное техническими требованиями рабочее давление устанавливается дросселем [2].

Агрегаты же, работающие на тракторе, направлять на проверку специально на стенды нецелесообразно, так как излишне частый демонтаж механизмов гидросистемы отрицательно влияет на их работоспособность. Таким образом, если нет совершенно очевидных причин для отправки механизмов гидросистемы в мастерскую, проверку и регулировку ее необходимо выполнять непосредственно на тракторе. Для этой цели существуют приборы дроссель-расходомер ДР-70 (КИ-1097) для проверки и регулировки гидросистемы.

Дроссель-расходомер ДР-70 состоит из корпуса 1, гильзы 2, плунжера 3, стержня 4, рукоятки 5, лимба 6, указателя 7 и штифта 8 (рис. 3).

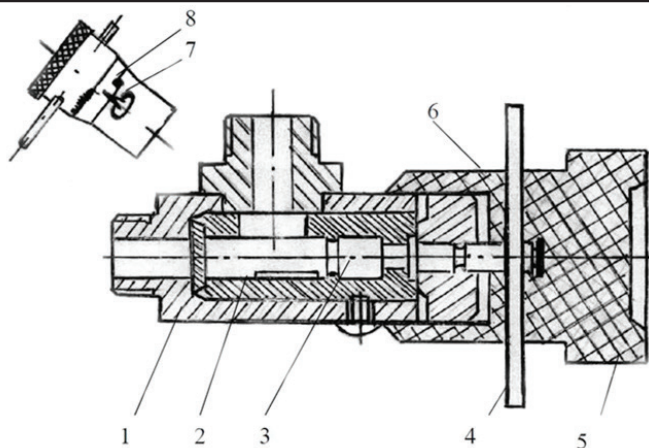
Внутри корпуса 1 прибора устанавливается гильза 2 с дросселирующей щелью. Щель имеет длину 10 мм и ширину 1,8 мм и заканчивается отверстием диаметром 4 мм. Торец плунжера 3 выполнен в виде спирали с шагом 14 мм, переходящей в полуокружность и заканчивающейся прямой линией.

При вращении рукоятки 5 из положения «Открыто» по ходу часовой стрелки вначале перекрывается круглое отверстие щели в гильзе, а затем плавно уменьшается длина щели до нуля. При положении рукоятки «Закрыто», щель полностью перекрывается.

С уменьшением щели в нагнетательном канале создается давление масла, которое регистрируется манометром. Для предотвращения поломки манометра и разрыва шлангов, перед каждым пуском масла через прибор следует устанавливать дроссель в положение «Открыто», а затем плавно увеличивать давление [3].

Закключение. Проанализировав технические средства диагностирования гидросистем в ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА на кафедре ЭММ и ТО была предложена установка, для диагностирования технического состояния агрегатов и деталей гидросистемы, представленная на рисунке 4.

Установка для испытаний состоит из масляного бака с манометром (1), дросселя расходомера ДР-70 (2), гидронасоса НШ-32 (3), распределителя Р75-33 (4), силового цилиндра Ц-90 (5), электродвигателя АК60-4 (6), реостата (7), указателя температуры масла в баке (8), тахометра (9), указателя нагрузки на валу (10).



**Рисунок 3 - Схема устройства прибора ДР-70 (КИ 1097)
(наименование позиций в тексте)**



**Рисунок 4 - Установка для диагностики технического состояния
гидросистем (наименование позиций в тексте)**

Принцип работы установки. Установка приводится в движение двигателем: с числом оборотов $n=1400 \text{ мин}^{-1}$, потребляемым напряжением $U=380\text{В}$ и мощностью $N=7\text{кВт}$. Создаваемое вращательное движе-

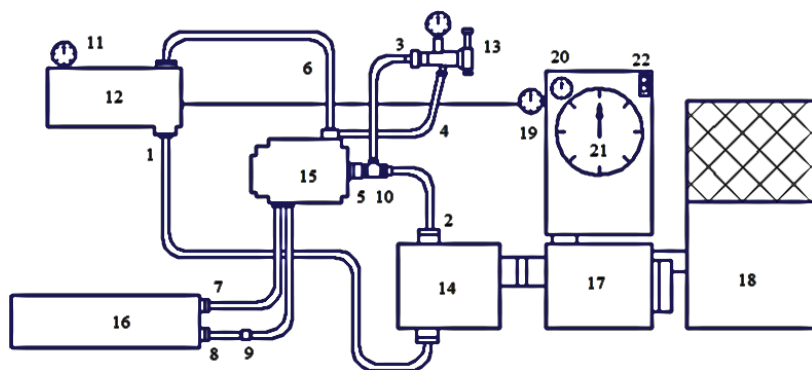


Рисунок 5 - Схема установки: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, - маслопровода; 5,9 – муфты запорного устройства; 10 – тройник; 11 – манометр масляного бака; 12 - масляный бак; 13 – дроссель-расходомера; 14 - гидронасос; 15 – распределитель; 16 - силовой цилиндр; 17 – электродвигателя; 18 – реостата; 19 - указатель температуры масла в баке; 20 – тахометр; 21 - указатель нагрузки на валу; 22 – панель включение и выключение электродвигателя.

ние передается на гидронасос (3), в который поступает масло, находящееся в масляном баке (1). Из насоса масло по магистралям поступает через гидрораспределитель (4) в гидроцилиндр (5). Затем масло поступает в полость нижней крышки гидрораспределителя и возвращается в бак гидросистемы. Прибор ДР-70 (2) встроен в нагнетательную магистраль и позволяет без перестановки проверить техническое состояние всех элементов гидросистемы. Ниже, на рисунке 5, представлена схема установки[4].

Установка позволяет определить основные оценочные показатели работы гидросистемы, характеризующие ее работоспособность и определить мощность, необходимую для привода гидросистемы.

Библиографический список

1. Ремонт насосов серии НШ и цилиндров гидросистем сельскохозяйственной и дорожно-строительной техники. - Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной работы разработано с учетом требований Минобразования РФ по изучению технологии

- ремонта машин. Предназначено для студентов специальностей 110301 «Механизация сельского хозяйства» и 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»/ А.А. Гвоздев, М. В.Козинец. – Иваново: ИГСХА, 2008.- 60 с
2. Испытание насосов на стенде КИ-4815М [Электронный ресурс]/ Проект «Механизмы и технологии». Тема: Ремонт гидросистем. Дефектовка деталей, агрегатов гидросистем - Режим доступа: <http://mehanik-ua.ru/remont-mashin-i-oborudovaniya/969-ispytanie-nasosov-na-stende-ki-4815m.html>, свободный. (Дата обращения 02.12.2015).
 3. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы эксплуатации и ремонта тягово-транспортных машин» для студентов дневного отделения и очно-заочной формы обучения по специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение»/ С.А. Харламов, И.С. Константинова; подред. Т.М. Курьянова. – Липецк: ЛГТУ, 2002. – 24 с.
 4. Зартдинов, Ф.Ф. Установка для диагностирования гидросистем/ Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко// Материалы всероссийской научно-практической конференции «Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы» октябрь 2015г г.Пенза.- С. 26-29

TECHNICAL DIAGNOSTICS OF HYDRAULIC SYSTEMS

*ZartdinovF.F., ZartdinovaF.F., KhokhlovA.L., SalakhutdinovI.R.,
Glushchenko A.A.*

Keywords: stand, hardware, diagnostics, throttle, working, liquid.

The work is devoted to the classification of technical means to determine the technical condition and adjustment of hydraulic systems. Regarded as stands established in the workshops and installation, suitable for use in the field. The equipment necessary for check of a technical condition of units after removing them from the machine, and after the repair.