

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АГРЕГАТОВ ГИДРОСИСТЕМЫ

**Ибрагимов Р.Г., студент 4 курса инженерно-экономического факультета
Научный руководитель – Салахутдинов И.Р., кандидат технических наук,**

доцент

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** Гидросистема, агрегаты, прибор, нагрузка, узел, штуцер, ниппель*

Гидравлическая навесная система служит для присоединения к трактору навесных, полунавесных, прицепных машин и орудий, управления ими с рабочего места оператора. Она состоит из гидравлической системы и навесного устройства. В связи с этим работа посвящена разработке приспособления для диагностирования агрегатов гидросистемы.

Проверка состояния гидросистемы тракторов прибором КИ-5473 представляет собой довольно трудоемкую операцию. Полная проверка состояния агрегатов занимает около 2 часов. Кроме того, из-за необходимости частых отсоединений прибора происходят потери масла, остающегося в шлангах. Контроль осуществляют специальным приспособлением, позволяющим при одноразовой установке его на трактор включать в измерительную схему поочередно проверяемые узлы и определять их техническое состояние без остановки двигателя [1-5].

Предлагаемое устройство состоит из корпуса 9 (рис. 1), трех штуцеров 4, ниппеля 6 с накидной гайкой 5, запорной иглы 7, переходного штуцера 8. Штуцера 4 и ниппель 6 приварены к корпусу. При сборке приспособления перед привариванием ниппеля на него надевают гайку 5.

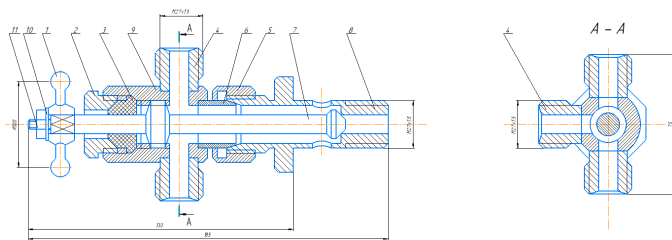


Рисунок 1 – Приспособление для включения агрегатов гидросистемы

Схема приспособления прибора КИ-5473 к агрегатам гидросистемы трактора показана на рисунке 2.

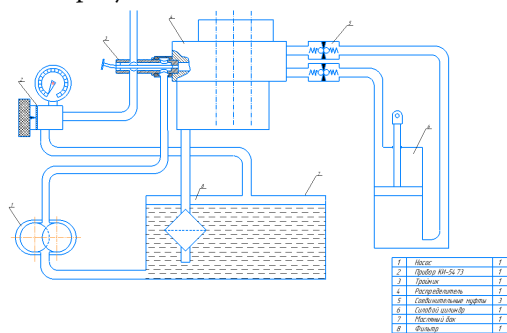


Рисунок 2 - Схема приспособления прибора

Приспособление устанавливают вместо штуцера, снятого с распределителя. К одному из штуцеров приспособления подсоединяют нагнетательный трубопровод прибора КИ-5473 (сливной трубопровод соединяют с баком), на втором штуцере устанавливают запорное устройство, на третий заглушку. При диагностировании гидравлической системы механизма навески трактора, после прогрева масла, измеряют производительность насоса, суммарную утечку масла через неплотности в системе, давление срабатывания бустерных устройств и предохранительного клапана, герметичность поршня в силовом цилиндре, клапана ограничения хода поршня и золотниковой пары распределителя [6-10].

Максимальная производительность насоса составляет:

$$Q_{max} = 80 \text{ л/мин или } Q_{max} = 1,33 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$$

Определяем проходное сечение устройства по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{Q_H}{0,25 \cdot \pi \cdot V}}; \quad (1)$$

где V – скорость движения жидкости в трубопроводе, м/с.

Для нагнетательных трубопроводов принимаем $V = 4$ м/с:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,33 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot 4}} = 2,06 \cdot 10^{-2} \text{ м} \text{ или } d = 20,6 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр проходного сечения устройства $d = 21$ мм.

Внутренний диаметр отверстий переходного штуцера принимаем из расчета равенства площадей проходных отверстий [11-15]:

$$F_{ПР} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 21^2}{4} = 346,4 \text{ мм}^2; \quad (2)$$

Площадь одного отверстия $F_1 = 173,2 \text{ мм}^2$:

$$\text{откуда } d_1 = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = 14,8 \text{ мм}; \text{ принимаем } d_1 = 15 \text{ мм.}$$

Приняв ориентировочно диаметр запорной иглы $d_3 = 12$ мм, определим внутренний диаметр ниппеля, из расчета что площадь кольцевого сечения равна $F_{ПР}$.

$$d_2 = \sqrt{\frac{F_{ПР} + 0,25 \cdot \pi \cdot d_3^2}{0,25 \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{346 + 0,25 \cdot 3,14 \cdot 12^2}{0,25 \cdot 3,14}} = 24,1 \approx 24 \text{ мм} \quad (3)$$

Предлагаемый метод исключает навешивание дополнительного груза или специальной навесной машины для создания нагрузки на гидравлические узлы, так как используется нагрузка, создаваемая рабочими узлами гидросистемы.

Библиографический список:

1. Глуценко, А.А. Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / А. А. Глуценко, А. Л. Хохлов, И. Р. Салахутдинов. - Ульяновск, 2015. - 146 с.
2. Салахутдинов, И.Р. Перспективные технологии технического обслуживания автомобилей / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глуценко, А. Л. Хохлов. - Ульяновск, 2015. - 155 с.
3. Малов, Е.Н. Хранение и противокоррозионная защита техники / Е. Н. Малов, К. У. Сафаров, В. М. Холманов, И. Р. Салахутдинов. - Ульяновск, 2013. - 196 с.
4. Салахутдинов, И.Р. Проектирование сельскохозяйственных комплексов / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глуценко. - Ульяновск, 2015. - 117 с.

5. Глущенко, А.А. Моделирование технологических процессов и систем / А. А. Глущенко, А. Л. Хохлов, И. Р. Салахутдинов. - Ульяновск, 2015. - 76 с.

6. Методы управления трением и изнашиванием материалов в условиях возникновения контактной разности потенциалов / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, М.М. Замальдинов, А.П. Никифоров // Эксплуатация автотракторной и сельскохозяйственной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: материалы III Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2017. – С.125-127.

7. Глущенко А.А. Влияние биметаллизации на смазывающую способность рабочей поверхности гильзы цилиндра / А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2011. - № 4. - С. 32-34.

8. Результаты моторных исследований двигателя УМЗ-417 с биметаллизированными гильзами цилиндров / Д.А. Уханов, И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // Нива Поволжья. - 2011. - № 4 (21). - С. 66-70.

9. Методы управления трением и изнашиванием материалов сопряжений в условиях электрохимических явлений/ И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, А.П. Никифоров, А.В. Лисин// Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы IX Международной научно-практической конференции.- 2018.- С. 250-252.

10. Салахутдинов И.Р. Проектирование сельскохозяйственных комплексов. Лабораторный практикум / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко.- Ульяновск, 2015.

11. Глущенко А.А. Влияние биметаллизации на смазывающую способность рабочей поверхности гильзы цилиндра/ А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова.- 2011.- № 4.- С. 32-34.

12. Процесс образования контактной разности потенциалов в сопряжении "поршневое кольцо-гильза цилиндров"/ И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, М.М. Замальдинов, А.В. Лисин// Эксплуатация автотракторной и сельскохозяйственной техники: опыт, проблемы, инновации,

перспективы. Сборник статей III Международной научно-практической конференции.- 2017.- С. 128-131.

13. Патент № 129247 РФ. Машина для испытания цилиндропоршневой группы на трение и износ: № 2012153334/28: заявл. 10.12.2012: опубл. 20.06.2013/ И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глушенко, А.А. Хохлов, А.А. Гузьев, А.С. Егоров.

14. Патент № 2440503 РФ. Цилиндро-поршневая группа: № 2010100006/06: заявл. 11.01.2010: опубл. 20.01.2012/ А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, Е.С. Зыкин, К.У. Сафаров.

15. Определение шероховатости и элементного состава металлизированных гильз цилиндров ДВС/ А.Л. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, И.Р. Салахутдинов, Д.А. Уханов// Нива Поволжья.- 2013.- № 1 (26).- С. 66-70.

DEVICE FOR DIAGNOSIS OF HYDRAULIC SYSTEM UNITS

Ibragimov R.G.

Key words: *Hydraulic system, units, device, load, unit, union, nipple*

The hydraulic hinged system is used to connect mounted, semi-mounted, trailed machines and implements to the tractor, and control them from the operator's workplace. It consists of a hydraulic system and a hitch. In this regard, the work is devoted to the development of a device for diagnosing hydraulic units.