

Литература

1. Соловей И.И. Результаты исследования рабочих органов для разбрасывания минеральных удобрений / И.И. Соловей. — Сборник науч.-исслед. работ Орловской гос. с.-х. станции. -Приокское кн. изд-во, 1965
2. Морин И.В. Некоторые закономерности распределение удобрений центробежными аппаратами: / И.В. Морин. - Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства. — 1967, №3.
3. Летковский Л.И. Распределение удобрений дисковым аппаратом: / Л.И. Летковский. — Механизация и электрификация сельского хозяйства, вып. 22. - Минск : Ураджай. — 1979. с. 165-169.

УДК 629.366.064(07)

СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАВЕСНЫМ УСТРОЙСТВОМ

Бобровник А.И., д.т.н., Захаров А.В., к.т.н., Захарова И.О., аспирантка
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

Предложена конструкция стенда для исследований электрогидравлической системы управления навесным устройством. Стенд разработан и смонтирован на базе трактора Беларусь 1523. Также описаны воспроизводимые стендом режимы работы системы управления навесным устройством и возможности регистрации параметров.

Для воспроизведения режимов регулирования тракторных навесных электрогидравлических систем управления на основе трактора Беларусь 1523 разработан и изготовлен стенд, который позволяет проводить проверку работоспособности и получать переходные характеристики систем управления навесными устройствами, а также моделировать неисправности этих систем. Схемы гидравлическая, электрическая и общий вид стенда для исследования электрогидравлических систем управления приведены на рисунках 1 и 2.

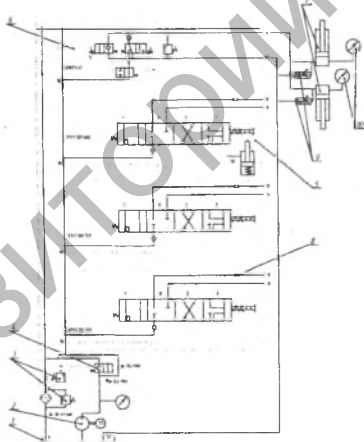


Рисунок 1 — Схема гидравлическая принципиальная стенда для исследования навесных электрогидравлических систем:

- 1 — масляный бак; 2 — насос НШ-32М-3; 3 — клапана переливные; 4 — клапан предохранительный; 5 — трехсекционный распределитель РП 70; 6 — регулятор EHR 28 LS; 7 — гидроцилиндры подъемника Ц90Х250; 8 — обратный клапан; 9 — регулируемые дроссели; 10 — манометры

Стенд содержит [1, 2] насосную установку 1 постоянной производительности с приводом от электродвигателя, проточный трехсекционный распределитель 5 с переливными клапанами 3 и предохранительным клапаном 4, электрогидравлический регулятор 6 типа EHR-28LS, силовые гидроцилиндры 7, обратные клапаны 8, регулируемые дроссели 9, манометры 10. Макет навесного орудия связан посредством механизма навески с силовыми гидроцилиндрами 10.

Источник бортового питания включает в себя аккумулятор и позволяет получить постоянное напряжение в пределах 12В. Управление электрическим приводом насосной установки 1 и электромагнитами регулятора 5 происходит с панели управления электрическая схема которой представлена на рисунке 2.

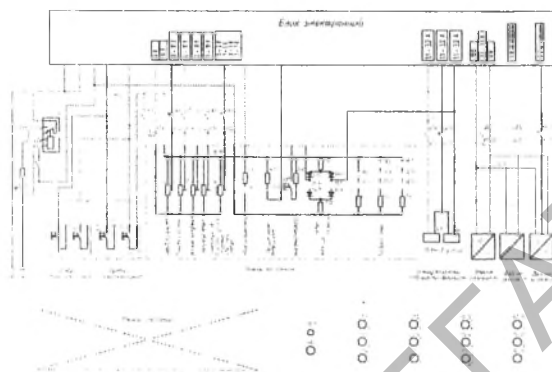


Рисунок 2 — Схема электрическая принципиальная стенда для исследования навесных электрогидравлических систем.

XT1, XT2, XT3, XT4, XT5, XT6 – выносные клеммы для измерения величины сигнала подаваемого на электронный блок от регуляторов задания режимов работы на панели управления; XT7, XT8, XT9 – выносные клеммы для измерения величины тока на электромагнитах электрогидравлического регулятора; XT10, XT11, XT12 – выносные клеммы для измерения величины сигнала подаваемого на электронный блок от датчиков положения и усилия левого и правого; HL1 – индикатор питания; SA1 – включатель питания; SA2 и SA3 – размыкатели цепи выносных пультов управления; SA4, SA5, SA6, SA7, SA8 – размыкатели цепи регуляторов задания режимов работы на панели управления; SA9, SA10 – размыкатели цепи питания электромагнитов электрогидравлического регулятора; SA11, SA12, SA13 – размыкатели цепи датчиков положения и усилия левого и правого

При этом на стенде можно реализовать такие функции ручного управления как подъем, фиксирование в заданном положении, опускание под собственным весом и принудительное опускание макета навесного орудия под действием давления рабочей жидкости от насосной установки.

Контроль за параметрами бортового питания электрогидравлического стенда и диагностикой неисправности её узлов, а также задания его режимов работы осуществляется с панели управления. Для визуального наблюдения за давлением рабочей жидкости в полостях нагнетания гидроцилиндров и напорной магистрали насоса предназначены манометры 10 рисунк 1.

Электрические и гидравлические связи узлов стенда и системы управления выполнены при помощи электрических кабелей и соединительных трубопроводов.

Для регистрации рабочих процессов при исследовании системы управления навесными устройствами в схеме стенда предусмотрены датчики: перемещения рисунок 2 макета навесного орудия измеряется при помощи датчика линейных перемещений. Толкатель датчика находится в постоянном контакте с кулачком, закрепленным на поворотном валу механизма навески; датчики измерения давлений рабочей жидкости в напорной полости насосной установки 1 и рабочих полостях силовых гидроцилиндров 7 используются датчики давления. Причем полость подъема упомянутых гидроцилиндров может сообщаться со сливом через регулируемые дроссели 9; расход рабочей жидкости в гидросистеме измеряется посредством датчика расхода, который установлен в трубопровод перед полостью подъема гидроцилиндра; измерение усилий, возникающих в шарнирах и звеньях механизма навески при работе системы управления, происходит с помощью датчиков усилия, установленных в шарнирах крепления нижних тяг к остоу трактора; температура рабочей жидкости в гидросистеме определяется при помощи электрического термометра, датчик которого присоединен к гидробаку 1.

Кроме проверки работоспособности системы управления навесными устройствами и их исследования в режиме ручного управления, стенд дает возможность воспроизведения режимов автоматического управления: силового, позиционного, смешанного регулирования. Для измерения значений регулируемых параметров в замкнутой системе управления используются датчики системы: линейных перемещений, усилия и давления.

Воспроизведение режима позиционного регулирования обеспечивается регулируемым дросселем 9 путем создания искусственной утечки рабочей жидкости из полостей подъема силовых гидроцилиндров 7 в гидробак 1. Нарушение герметичности системы сопровождается опусканием макета навесного орудия под действием собственного веса и падением давления в гидросистеме, что вызывает возмущение в контурах регулирования положения или давления.

Для воспроизведения режима силового регулирования макет жестко соединяется с ферромагнитным якорем нагружающего электромагнита (на схеме не показан), подключенного к источнику пульсирующего тока. Изменение магнитного потока, создаваемого указанным электромагнитом, приводит к возникновению растягивающих усилий в нижних тягах механизма навески [3].

Отклонение регулируемой величины, измеренное при помощи соответствующего датчика, поступает в микропроцессорный контроллер системы управления (на схеме не показан), где сравнивается с заданной величиной. Управляющее воздействие в виде электрического сигнала поступает к электромагнитам электрогидравлического регулятора рис. 1 и 2, который обеспечивает коррекцию положения макета навесного орудия или создание необходимого давления в полости подъема силовых гидроцилиндров 7.

Для моделирования неисправностей электрогидравлической системы управления навесным устройством при включенном режиме самодиагностики на стенде предусмотрены размыкатели цепи SA2 – SA13 рис. 2. При размыкании цепи одним из размыкателей система самостоятельно диагностирует неисправности, и контрольная лампа сигнализатора диагностики размещенная на основном пульте управления, индицирует неисправность в виде кода.

Например, следующим образом индицирует код неисправности:

длинная пауза три проблеска короткая пауза два проблеска длинная пауза
2,8 сек. * * * 1,4 сек. * * 2,8 сек.

номер

неисправности 32: 3

2

Узнав код неисправности идентифицируем по таблице неисправностей прилагаемой к руководству по эксплуатации трактора какова причина неисправности и устраняем. После устранения всех неисправностей контрольная лампа сигнализатора диагностики гаснет. Таким образом, можно определить правильность функционирования режима самодиагностики и работоспособность системы управления в целом.

Для изучения переходных характеристик систем управления навесными устройствами и одновременной регистрации сигналов указанных выше датчиков имеется возможность подключения многоканального накопителя данных измерительного усилителя Spider8 представляющего собой измерительный усилитель, предназначенный для электрических измерений механических величин: деформации, усилия, давления, перемещения, ускорения и температуры. Предлагаемый стенд может служить не только в учебных целях, но и для проведения научно-исследовательских работ.

Литература

1. Трактор «Беларус 1522/1522В/1523/1523В». Руководство по эксплуатации/ ПО « Минский тракторный завод », 2001 -238с.
2. Г.С. Горин, А.В. Захаров Гидрооборудование тракторов «Беларус». Лаб. практикум в 2-х ч. Ч.1./ г.Минск: 2008 БГАТУ. – 60с.
3. Провести лабораторные исследования электрогидравлической системы управления навесным устройством фирмы «Bosch» и создать образец аналог с дополнительным контуром регулирования давления в силовом гидроцилиндре: отчет о НИР /по этапу1 «Провести лабораторные исследования электрогидравлической системы управления навесным устройством фирмы «Bosch»/ ИНДМАШ НАНБ, рук. Е.Я. Строк. Минск, 2000. - 63 с. - №ГР20003144.

УДК 631.356.46

АНАЛИЗ СЕПАРИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПРОСЕИВАЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Лахмаков В.С к.т.н. доцент, Портянко Е.Г. аспирантка
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

В статье изложен анализ сепарирующей способности просеивающих рабочих органов картофелеуборочных машин и намечен путь ее улучшения.