

ПРИЗНАКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НАСОСОВ ДОЗАТОРОВ В ГИДРООБЪЁМНОМ РУЛЕВОМ УПРАВЛЕНИИ

SIGNS OF MALFUNCTIONS OF METERING PUMPS IN THE HYDRAULIC STEERING SYSTEM

Якушев М. Г., студ., **Сокол В. А.**, ст. преп.,
Филипова Л. Г., ст. преп., **Чикилевский Я. А.**, преп.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
M. Yakushev, Student; V. Sokol, Senior Lecturer;
L. Filipova, Senior Lecturer; Y. Chikilevsky, Lecturer;
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

В статье представлены результаты исследования и обоснованы технические решения по устранению недостатков и своевременная диагностика поломок насосов дозаторов, а также обоснован выбор определяющего параметра для оценки технического состояния агрегатов на стендах.

The article presents the results of research and substantiates technical solutions to eliminate deficiencies and timely diagnosis of breakdowns of metering pumps, as well as substantiates the choice of the determining parameter for assessing the technical condition of units on stands.

Ключевые слова: насос-дозатор, техническое состояние, утечки, рулевое управление, автомобиль многоцелевого назначения, рулевой усилитель, угол поворота.

Keywords: metering pump, technical condition, leaks, steering, multi-purpose vehicle, power steering, steering angle.

ВВЕДЕНИЕ

Насос-дозатор является ключевым элементом гидрообъемного рулевого управления, применяемого в различных транспортных средствах и механизмах, включая сельскохозяйственные машины, строительную технику и промышленные установки. Его основная

функция – обеспечивать необходимое давление и объем гидравлической жидкости для точного и эффективного управления рулевым механизмом.

АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НАСОСОВ ДОЗАТОРОВ В ГОРУ

Насос-дозатор работает в составе гидравлической системы, которая включает гидроцилиндр, гидронасос и другие компоненты (рис. 1). Он регулирует подачу гидравлической жидкости пропорционально силовому воздействию на рулевое колесо. Это позволяет водителю легко поворачивать руль с минимальными усилиями, обеспечивая плавное и предсказуемое управление.

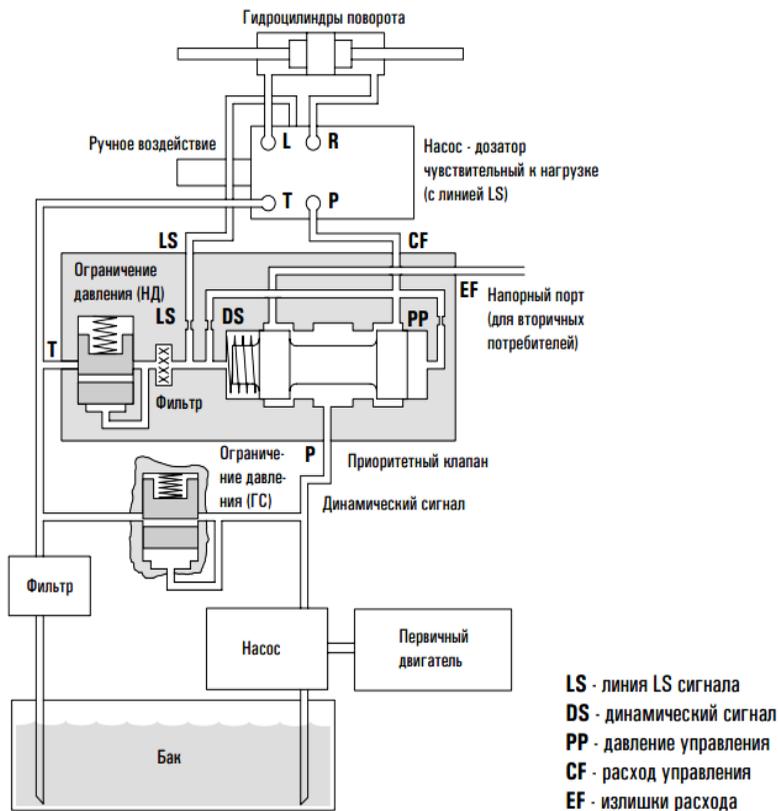


Рисунок 1. Схема гидрообъемного рулевого управления (ГОРУ) [4]

При повороте рулевого колеса, насос-дозатор преобразует механическое движение в гидравлический сигнал, регулируя объем и направление потока жидкости. Это, в свою очередь, приводит к движению гидроцилиндра, который «помогает» поворачивать колеса транспортного средства.

Техническое состояние насоса-дозатора в гидрообъемном рулевом управлении (ГОРУ) имеет ключевое значение для надежности и безопасности эксплуатации транспортных средств. Для оценки состояния насоса-дозатора на испытательных стендах необходимо выбрать параметр, который наиболее точно отражает его рабочие характеристики и возможные неисправности.

Рабочее давление является основным параметром, так как показывает способность насоса-дозатора обеспечить необходимое давление для эффективной работы рулевого управления. Измерение давления на различных режимах позволяет выявить проблемы, связанные с износом или поломкой внутренних узлов.

Коэффициент полезного действия насоса-дозатора отражает его эффективность в преобразовании механической энергии в гидравлическую. Снижение КПД может указывать на внутренние утечки жидкости или износ рабочих поверхностей.

Стабильность давления важна для плавной работы рулевого управления. Пульсации могут свидетельствовать о неисправностях в клапанах или механизмах насоса.

Повышенные шум и вибрация часто указывают на механические проблемы, такие как износ подшипников или повреждение вращающихся частей.

Высокая температура жидкости может быть признаком повышенного трения и износа, что негативно сказывается на долговечности насоса-дозатора.

Среди всех перечисленных параметров рабочее давление является наиболее определяющим для оценки технического состояния насоса-дозатора. Именно рабочее давление напрямую влияет на способность системы ГОРУ выполнять свои функции.

Измерение давления проводится при различных режимах работы насоса-дозатора, включая максимальные и минимальные нагрузки, что позволяет оценить его состояние в полном объеме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для оценки технического состояния насоса-дозатора в гидрообъемном рулевом управлении на стендах наиболее важным параметром является рабочее давление. Этот параметр позволяет выявить основные неисправности и оценить эффективность работы устройства. Регулярный мониторинг и анализ рабочего давления помогут своевременно обнаружить проблемы и провести необходимое обслуживание, что обеспечит надежность и долговечность работы системы ГОРУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бартош, П. Р. К вопросу ориентировочного выбора насоса / П. Р. Бартош, Л. Г. Филипова, Я. А. Чикилевский // Автотракторостроение и автомобильный транспорт: сборник научных трудов: в 2 т., Минск, 25–28 мая 2021 года. Том 1. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2021. – С. 323–328.

2. Конструирование и расчет гидрообъемного рулевого управления/ В. М. Шарипов [и др.] // Известия МГТУ «МАМИ». - 2017. - Т. – 11. - № 3. – С. 70–75.

3. Заболоцкий, Е. М. Математическое моделирование рабочего процесса в гидравлическом приводе рулевого управления автомобиля особо большой грузоподъемности / Е. М. Заболоцкий // Наука и техника, 2006. – № 6.

4. Eaton [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eaton.com/br/en-us/catalog/hydraulic-motors/xcel-geroler--gerotor-motors.html#tab-3>. – Дата доступа: 03.06.2024.

Представлено 25.06.2024