

УДК 629.11.004.58-82

**СХЕМА СТЕНДА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ
МОДУЛЯТОРА АНТИБЛОКИРОВОЧНОЙ ТОРМОЗНОЙ
СИСТЕМЫ КАРЬЕРНОГО САМОСВАЛА ОСОБО
БОЛЬШОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ**

**STAND SCHEME AND TESTING TECHNIQUE FOR
THE MODULATOR OF THE ANTI-LOCK BRAKE SYSTEM
OF A MINING DUMP TRUCK WITH A VERY HIGH
LOAD CAPACITY**

Жилевич М. И., канд. техн. наук, доц.,
Ермилов С. В., ст. преп., **Коваленко Е. В.**, студ.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
M. Zhylevich, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,
S. Ermilov, Senior Lecturer, E. Kovalenko, Student,
Belarusian national technical University, Minsk, Republic of Belarus

Представлены стенд и методика проведения испытаний модулятора антиблокировочной тормозной системы карьерного самосвала.

The stand and methodology for testing the modulator-torus of the anti-lock braking system of a mining dump truck are presented.

Ключевые слова: тормозной гидропривод, модулятор, стенд, методика испытаний, антиблокировочная система.

Keywords: brake hydraulic drive, modulator, stand, test procedure, anti-lock braking system.

ВВЕДЕНИЕ

Антиблокировочная система (АБС) является обязательной опцией практически всех видов автотранспортных средств, обеспечивающей их активную безопасность. Тем не менее, применение АБС на карьерных самосвалах нормативными документами не регламентировано, хотя ведущие производители такой техники все более настойчиво продвигают идею использования АБС на своей продукции. Одна из причин, препятствующих реализации АБС на карьерных самосвалах особо большой грузоподъемности – большие габа-

риты исполнительных элементов тормозного гидропривода и, как следствие, повышенный расход рабочей жидкости через модулятор, что особенно сказывается на фазе экстренного торможения.

Для решения поставленной задачи предложено схемное решение модулятора на уровне патента на изобретение [1].

СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ МОДУЛЯТОРА АБС

Для проверки работоспособности модулятора по предложенной схеме и оценки его рабочих характеристик разработаны схема стенда (рисунок 1) и составлена методика проведения испытаний.

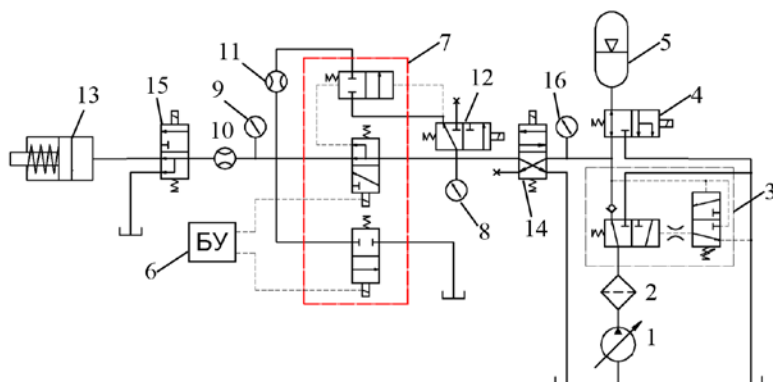


Рисунок 1 – Схема стенда

1 – регулируемый насос; 2 – фильтр; 3 – автомат разгрузки насоса; 4 – клапан сброса давления; 5 – пневмогидравлический аккумулятор; 6 – блок управления;
7 – испытуемый модулятор АБС; 8, 9, 16 – датчики давления; 10, 11 – датчики расхода; 12 – клапан отключения вспомогательной линии; 13 – исполнительный гидроцилиндр; 14 – распределитель; 15 – клапан включения исполнительного гидроцилиндра

Стендовые испытания позволяют:

- 1) определить статическую характеристику модулятора;
- 2) оценить быстродействия модулятора при первом экстренном торможении;
- 3) оценить работоспособность модулятора в циклическом режиме работы.

Стенд включает в себя насосно-аккумуляторную установку; испытуемый модулятор АБС; датчики расхода и давления и исполнительный гидроцилиндр. Датчики давления установлены

на входе и выходе модулятора и позволяют определить перепад давления на исследуемом аппарате. Один расходомер устанавливается на выходе модулятора АБС и позволяет определить расход жидкости, идущей через модулятор, второй – во вспомогательной линии, пропускающей дополнительный поток жидкости к исполнительному гидроцилиндру. Управление модулятором АБС в циклическом режиме работы осуществляется блоком управления (БУ), генерирующим управляющие импульсы с заданной частотой и последовательностью.

В соответствии с программой испытаний регистрируются: напряжение на электромагнитах модулятора; давление на входе и выходе из модулятора; расходы через модулятор и вспомогательную линию.

Информация, поступающая от датчиков, передается на персональный компьютер с установленным специальным программным обеспечением и сохраняется на жестком диске.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Перед испытаниями необходимо подключить к насосной установке модулятор, датчики расхода и давления в соответствии принципиальной гидравлической схемой стенда (рисунок 1).

До включения необходимо разгрузить стенд, подавая сигнал на электромагнит клапана сброса давления, и максимально ослабить пружину автомата разгрузки насоса.

После запуска стенда необходимо установить максимальную подачу регулируемого насоса 1 и настроить рабочее давление в системе, поворачивая винт регулировки жесткости пружины автомата разгрузки насоса. Контроль давления в системе осуществляется по показаниям датчика давления 17.

Далее необходимо подать сигнал на электромагнит распределителя 16 и зафиксировать показания датчиков давления 8 и 9 и датчиков расхода 10 и 11 при включенной (сигнал на электромагните клапана 12 отсутствует) и отключенной (подан сигнал на электромагнит клапана 12) вспомогательной линии. В завершение необходимо снять сигнал электромагнита распределителя 16.

Повторить данную процедуру, изменяя расход рабочей жидкости в системе путем поворачивая регулировочный винт насоса 1 от мак-

симального положения до минимального для пяти-шести примерно равноудаленных положений регулировочного винта.

Полученные данные позволяют получить расходно-перепадные характеристики модулятора АБС с включенным и отключенным вспомогательным клапаном и оценить его влияние на снижение гидравлических потерь в приводе.

Быстродействие тормозного гидропривода с модулятором АБС определяется следующим образом. Необходимо разгрузить и настроить стенд на максимальный расход и рабочее давление и включить клапан 15. За время срабатывания привода принимается интервал от момента включения электромагнита распределителя 16 до момента выравнивания давлений на датчиках 8, 9, 17. Испытания проводятся при включенном и отключенном вспомогательном клапане и насосе.

На следующем этапе необходимо оценить работу системы в режиме имитация работы АБС путем формирования БУ последовательности сигналов управления впускным и выпускным клапанами модулятора с заданной частотой по двух- либо трехфазному алгоритму.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложены схема стенда и методика испытаний модулятора АБС карьерного автомобиля-самосвала особо большой грузоподъемности, позволяющие оценить работоспособность и рабочие характеристики модулятора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Модулятор гидравлического тормозного привода с большим расходом рабочей жидкости / М. И. Жилевич, С. В. Ермилов, П. Р. Бартош, П. Н. Кишкевич // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета [Текст] : сб. науч. тр. / Харьк. нац. автомоб.-дор. ун-т ; редкол.: Богомолов В. А. (глав. ред.) [и др.]. – Харьков : ХНАДУ, 2016. – Вып. 75. – С. 83–88.

Представлено 15.05.2022