Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области

«Седельниковский агропромышленный техникум»

Лабораторная работа

**«Тормозные механизмы с пневмоприводом»**

**МДК 01.02 Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**по профессии СПО 23.01.03 Автомеханик**

Составил: Баранов Владимир Ильич мастер производственного обучения

Седельниково, Омской области, 2017

Министерство образования Омской области БПОУ «Седельниковский агропромышленный техникум»

Рекомендации разработаны в соответствии с Письмом Минобразования РФ от 05 апреля 1999 N 16-52-58 ин/16-13 "О рекомендациях по планированию, организации и проведению лабораторных работ и практических занятий в образовательных учреждениях среднего профессионального образования", требованиями ФГОС СПО, порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации приказ № 464 от 14 июня 2013 года.

**МДК 01.02 Устройство,** **техническое** **обслуживание и ремонт** **автомобилей**

**Тема: Тормозные системы.**

**Тема занятия:** лабораторная работа ***«Тормозные механизмы с пневмоприводом».***

**Время:** 2 часа.

Цель работы: изучить устройство и принцип действия прибо­ров пневматической тормозной системы автомобиля.

**Задачи занятия:**

***Обучающие:***

Формирование и усвоение приемов проведения разборочно-сборочных работ с изучением устройства и работы приборов и тормоз­ных механизмов с гидравлическим приводом; приобрести навыки разборки и сборки этих приборов и механизмов.

Формирование у студентов профессиональных навыков при выполнении разборочно-сборочных работ приборов и тормоз­ных механизмов с гидравлическим приводом.

***Развивающие:***

Формирование у студентов умения оценивать свой уровень знаний и стремление его повышать, осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;

Развитие навыков самостоятельной работы, внимания, координации движений, умения осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

***Воспитательные****:*

Воспитание у студентов аккуратности, трудолюбия, бережного отношения к оборудованию и инструментам, работать в коллективе и команде.

Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, пробуждение эмоционального интереса к выполнению работ.

***Дидактические задачи:***

Закрепить полученные знания, приемы, умения и навыки по выполнению разборочно-сборочных работ с изучением устройства и работы приборов и тормоз­ных механизмов с гидравлическим приводом.

***Требования к результатам усвоения учебного материала.***

Студент в ходе освоения темы занятия и выполнения лабораторной работы должен:

***иметь практический опыт****:*

- снятия и установки агрегатов и узлов автомобиля.

***уметь:***

- снимать и устанавливать агрегаты и узлы автомобиля.

***знать:***

- устройство и конструктивные особенности обслуживаемых автомобилей;

- назначение и взаимодействие основных узлов ремонтируемых автомобилей.

В ходе занятия у студентов формируются

**Профессиональные компетенции:**

ПК 1.3. Разбирать, собирать узлы и агрегаты автомобиля и устранять неисправности.

**Общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

**Литература:**

Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей : учеб. пособие для нач. проф. образования / Ф.И. Ламака. — 8-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 224 с.

Кузнецов А.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: в 2 ч. – учебник для нач. проф. образования / А.С. Кузнецов. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист): учеб. пособие для нач. проф. образования / А.С. Кузнецов. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Автомеханик / сост. А.А. Ханников. – 2-е изд. – Минск: Современная школа, 2010.

Виноградов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Основные и вспомогательные технологические процессы: Лабораторный практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Виноградов, О.В. Храмцова. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.В. Петросов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Коробейчик А.В. к-68 Ремонт автомобилей / Серия «Библиотека автомобилиста». Ростов н/Д: «Феникс», 2004.

Коробейчик А.В. К-66 Ремонт автомобилей. Практический курс / Серия «Библиотека автомобилиста». – Ростов н/Д: «Феникс», 2004.

Чумаченко Ю.Т., Рассанов Б.Б. Автомобильный практикум: Учебное пособие к выполнению лабораторно-практических работ. Изд. 2-е, доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2003.

Слон Ю.М. С-48 Автомеханик / Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д: «Феникс», 2003.

Жолобов Л.А., Конаков А.М. Ж-79 Устройство и техническое обслуживание автомобилей категорий «В» и «С» на примере ВАЗ-2110, ЗИЛ-5301 «Бычок». Серия «Библиотека автомобилиста». – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002.

Оборудование: автомобили с пневматической тормозной си­стемой; колесные тормозные механизмы; приборы тормозной си­стемы в разрезе; наборы инструментов.

Содержание работы: изучить устройство и работу приборов пневматического привода тормозных механизмов.

Описание устройства. Колесные тормозные механизмы на всех автомобилях марки ЗИЛ имеют две чугунные колодки, размещен­ные внутри чугунного барабана, вращающегося со ступицей ко­леса. Фрикционные накладки крепятся заклепками с потайными головками.

Колодки установлены на опорном диске. Диск заднего колеса крепится к кожуху балки задних колес, диск переднего колеса — к поворотному кулаку. Нижняя часть колодок опирается на экс­центриковый опорно-регулировочный палец. Поворотом пальца меняется зазор между тормозным барабаном и фрикционными накладками в нижней части колодок.

Стяжная пружина прижимает верхние части обеих колодок к разжимному кулаку, который выполнен как одно целое с валом, на противоположном конце которого закреплен рычаг. Верхняя часть рычага соединена пальцем с вилкой штока тормозной камеры.

На шлицах вала кулака установлено червячное зубчатое коле­со, находящееся в постоянном зацеплении с червяком регулиро­вочного вала. Для предотвращения случайного поворота вала пос­ле регулировки имеется шариковый фиксатор, прижимаемый к регулировочному валу пружиной.

К тормозной камере присоединяется шланг подачи сжатого воздуха от тормозного крана. К корпусу камеры болтами крепит­ся крышка. Между корпусом и крышкой зажата мембрана, соеди­ненная с опорным диском штока. На резьбе штока имеется вил­ка, положение которой фиксируется контргайкой. Вилка соедине­на пальцем с рычагом привода вала разжимного кулака.

Мембрана поджимается к крышке корпуса двумя пружинами. Внутренняя пружина к тому же прижимает к корпусу уплотни­тельную шайбу, которая предотвращает попадание внутрь корпу­са грязи через отверстие для прохода штока. Отверстие достаточ­но большое. Шток движется относительно днища корпуса, совер­шая сложное колебательное движение.

При нажатии на педаль тормоза сжатый воздух проходит в тормозную камеру и под его действием мембрана отжимается от крышки тормозной камеры. Перемещение мембраны со штоком вызывает поворот вала кулака и прижатие фрикционных накла­док колодок к тормозному барабану колеса.

Компрессор (рис. 1) является источником сжатого воздуха для питания тормозных систем автомобиля, прицепа или полупри­цепа, а также для питания других приборов. На автомобилях ма­рок ЗИЛ и КамАЗ устанавливают двухцилиндровые компрессоры. Состоит компрессор из картера 17, блока 12 цилиндров, закрыто­го головкой 9цилиндров. Между блоком цилиндров и головкой уложена уплотнительная прокладка 11. В картере на двух шари­ковых подшипниках 1 вращается коленчатый вал 13. Шатуны 4 на шатунных шейках коленчатого вала установлены на вкладышах 3. С верхними головками шатунов через плавающие пальцы 6 со­единены поршни 8. На них имеется два компрессионных и одно маслосъемное кольцо. В головке цилиндров установлены пластин­чатые впускные и выпускные клапаны с пружинами.

На такте впуска воздух из воздушного фильтра через впускной клапан поступает в цилиндр, а на такте сжатия — вытесняется че­рез нагнетательный клапан в магистраль пневматического привода.

Масло к трущимся поверхностям компрессора подается из масляной магистрали двигателя через уплотнитель и далее по ка­налам коленчатого вала к шатунным подшипникам.

Подшипники коленчатого вала, поршневые пальцы и стенки цилиндров смазываются разбрызгиванием, затем все масло стека­ет в поддон картера двигателя.

Предохранитель от замерзания (рис. 2) защищает трубопро­воды и приборы пневматического тормозного привода от замер­зания в них конденсата.

В предохранителе испарительного типа в качестве рабочей жидкости используется этиловый спирт (0,2 л). Заливается он через отверстие, закрываемое пробкой 13 с указателем уровня спирта.

Предохранитель состоит из верхнего 8 и нижнего 4корпусов, соединенных друг с другом. Сливное отверстие нижнего корпуса закрыто пробкой 1 с уплотнительной прокладкой.

При включении предохранителя шток 10 с рукояткой необхо­димо поднять вверх. При этом сжатый воздух из компрессора проходит мимо фитиля 5, захватывая спирт, который, смешиваясь с влагой, превращается в незамерзающий конденсат.

При температуре окружающего воздуха выше 5о С следует опустить шток в крайнее нижнее положение и зафиксировать его поворотом рукоятки. Клапан штока утапливает при этом фитиль, который входит в обойму, тем самым прекращается испарение спирта.

В верхнем корпусе 8 установлен жиклер 7 для выравнивания давления воздуха при выключении предохранителя.



Рис. 1. Компрессор:

1 — шариковый подшипник; 2 и 16— крышки подшипников; 3 — вкладыш; 4 — шатун; 5 — маслосъемное кольцо; 6— поршневой палец; 7 — компрессион­ное кольцо; 8 — поршень; 9 — головка цилиндров; 10 — пробка клапана; 11— уплотнительная прокладка; 12 — блок цилиндров; 13 — коленчатый вал; 14 — уплотнитель; 15 — пружина; 17 — картер

Двойной защитный клапан разделяет магистраль, идущую от компрессора, на два самостоятельных контура. Это необходимо для автоматического отключения одного из контуров в случае его повреждения или нарушения герметичности, сохранения сжатого воздуха в обоих контурах, повреждения или нарушения герметич­ности в магистрали, идущей от компрессора. Благодаря двойному защитному клапану контур продолжит работать и будет пополнять­ся сжатым воздухом, если другой будет поврежден.

Сжатый воздух из компрессора, проходя через регулятор дав­ления, предохранитель от замерзания и конденсационный баллон в вывод, отжимает плоские клапаны и поступает в воздушные баллоны соответствующих тормозных контуров.

Если давление в баллонах контуров максимальное, то плоские клапаны закроются, так как в это время регулятор давления от­ключает пневматическую тормозную систему от компрессора.

При утечке воздуха поршень с плоским клапаном под действи­ем давления прижимается к упорному поршню. Его ход ограничи­вается упорами крышек. Плоский клапан остается прижатым пру­жиной упорного поршня, пока давление в выводе будет ниже давления, установленного пружиной упорного поршня, При избы­точном повышении давления плоский клапан отрывается от пор­шня и дает возможность избыточному воздуху пройти в негерме­тичный контур.



1 — пробка; 2 и 14 — уплотнительные прокладки; 3 — пружина; 4 — нижний кор­пус; 5 — фитиль; 6, 9, 11 и 12 — уплотнительные кольца; 7 — жиклер; 8 — вер­хний корпус; 10 — шток с рукояткой; 13 — пробка с указателем уровня спирта; 15 — резьбовая вставка; 16 — обойма; 17 — упорное кольцо

Рис. 2. Предохранитель от замерзания пневматического тормозного привода:

При повреждении контура двойной защитный клапан поддер­живает в другом контуре давление 0,56...0,6 МПа.

Тройной защитный клапан разделяет поток сжатого воздуха от компрессора на два основных и один дополнительный контур. Он служит для автоматического отключения одного из контуров в случае повреждения или нарушения герметичности и сохранения сжатого воздуха в остальных контурах, сохранения сжатого воз­духа во всех контурах в случае повреждения или нарушения гер­метичности питающей магистрали, для питания дополнительного контура от двух основных, пока давление в основных контурах не снизится до заданного уровня.

Оба клапана установлены внутри правого лонжерона рамы автомобиля и соединены с питающей магистралью

Сжатый воздух поступает в тройной защитный клапан из под­водящей магистрали, и, когда давление достигнет необходимого значения, усилием пружин клапаны откроются. Сжатый воздух поступает через выводы в два основных контура. Одновременно сжатый воздух, воздействуя на мембраны, поднимает их. После открытия обратных клапанов сжатый воздух открывает клапан и через вывод поступает в дополнительный контур.

При неисправности в одном из контуров клапан этого конту­ра и обратный клапан дополнительного контура закрываются, предотвращая понижение давления в основном и дополнительном контурах.

При повреждении основного контура в остальных поддерживает­ся давление 0,55...0,57 МПа, а при повреждении дополнительного контура в основных контурах давление составит 0,5...0,52 МПа.

Двухсекционный тормозной кран (рис. 3) предназначен для управления исполнительными механизмами рабочей тормозной системы автомобиля, а также для управления клапанами привода тормозных механизмов прицепа. Двухсекционный тормозной кран расположен на кронштейне, который прикреплен к левому лонжерону рамы с внутренней стороны. Привод двухсекционно­го тормозного крана механический. Тормозная педаль через си­стему тяг и рычагов связана с рычагом тормозного крана. Двух­секционный кран может быть установлен и на щите передней ча­сти кабины.

Выпуск воздуха из крана происходит вниз через вывод V.

Тормозной кран имеет две независимые секции, расположен­ные последовательно. Вывод I крана соединен с воздушным бал­лоном передних тормозов, а вывод II — с воздушным баллоном задних тормозных механизмов.



Рис. 3. Двухсекционный тормозной кран:

1. — толкатель; 2 — гайка; 3 — тарелка; 4, 10, 14 и 21 — уплотнительные коль­ца; 5 — шпилька; 6,7, 18 и 20 — пружины; 8 и 13— опорные кольца; 9 — ма­лый поршень; 11 и 23 — корпуса клапанов; 12 — толкатель малого поршня; 15 — клапан атмосферного вывода; 16 — упорное кольцо; 17 — корпус атмос­ферного вывода; 19 — нижний корпус; 22 — большой поршень; 23 — клапан; 24 — верхний поршень; 25 — упругий элемент; 26 — верхний корпус; 27 — пли­та; 28 — защитный чехол; I —V — выводы; а — канал; Аи *Б* — полости

При нажатии на тормозную педаль усилие через упругий эле­мент 25 передается на верхний поршень 24, и он, опускаясь, за­крывает выпускное отверстие клапана 23 и отрывает его от сед­ла. Через вывод III сжатый воздух поступает в тормозные каме­ры задних колес до тех пор, пока сила нажатия на толкатель 1не уравновесится давлением сжатого воздуха на поршень 24 снизу.

Вследствие повышения давления в выводе III сжатый воздух поступает через канал а и попадает в полость А над поршнем 22, который имеет большую площадь и уже при небольшом давлении сжатого воздуха перемещается вниз и воздействует на малый поршень 9, который при движении закрывает выпускное окно корпуса 11 клапана. Клапан отрывается от седла, и сжатый воздух начинает поступать в тормозные камеры передних колес через вывод IV.

Давление в выводе IV повышается, следовательно, повышает­ся в полости Б под малым поршнем 9 и большим поршнем 22. Силы, действующие на поршни сверху, уравновешиваются. В вы­воде IV устанавливается давление, пропорциональное усилию, приложенному водителем к тормозной педали.

Если контур задних тормозных механизмов окажется повреж­денным, то в выводе III давление будет отсутствовать и усилие от тормозной педали через шпильку 5 будет передаваться на толка­тель 12 малого поршня. Нижняя секция получит механическое, а не пневматическое управление и сохранит работоспособность.

Если вследствие повреждения будет отсутствовать давление в выводе IV контура передних колес автомобиля, то верхняя секция тормозного крана будет работать аналогично нижней.

Привод двухсекционного тормозного крана состоит из педали с роликом, который при нажатии на педаль будет воздействовать на толкатель 1 тормозного крана.

Зазор между нажимным роликом и толкателем крана устраня­ется регулировочным болтом с контргайкой.

Регулятор давления предназначен для автоматического регулиро­вания давления в пневматической системе в пределах 0,65...0,80 МПа и защиты агрегатов пневматического привода от загрязнения мас­лом и чрезмерного повышения давления при выходе из строя ре­гулирующего устройства.

Сжатый воздух от компрессора через вывод регулятора, фильтр, канал и обратный клапан поступает в воздушные баллоны.

Одновременно сжатый воздух по каналу проходит в полость под поршнем, на который воздействует пружина. Выпускной клапан, соединяющий полость над разгрузочным поршнем с ок­ружающей средой через вывод, открыт. Впускной клапан закрыт толкателем. Закрыт и разгрузочный клапан. При таком положе­нии регулятора происходит наполнение баллона сжатым возду­хом.

Если давление воздуха достигнет 0,65...0,8 МПа, поршень под­нимется вверх, сжимая пружину. Толкатель при этом закроет клапан, а впускной клапан откроется, сжатый воздух будет посту­пать в полость, разгрузочный поршень переместится вниз, разгру­зочный клапан откроется, и сжатый воздух из компрессора через вывод выйдет в окружающую среду. При этом давление в кольце­вом канале будет падать, обратный клапан закроется, а компрес­сор будет работать в разгрузочном режиме. Если давление в вы­воде и полости упадет ниже 0,65 МПа, поршень под действием пружины переместится вниз, впускной клапан закроется, а вы­пускной — откроется, сообщая полость с окружающей средой через вывод. Разгрузочный поршень под действием пружины поднимается, клапан закрывается, и компрессор снова будет на­гнетать сжатый воздух в баллон.

Разгрузочный клапан является и предохранительным. Если регулятор не сработает при давлении 0,8 МПа и давление подни­мется до 1,0... 1,35 МПа, то под действием этого давления клапан, преодолевая сопротивление пружин, откроется и выпустит часть сжатого воздуха в окружающую среду.

Давление сжатого воздуха в диапазоне 0,65...0,8 МПа регули­руется винтом.

Тормозной кран стояночной тормозной системы (рис. 4) управляет пружинными энергоаккумуляторами тормозных меха­низмов стояночной и запасной тормозных систем, а также вклю­чает клапаны управления тормозной системы прицепа. Кран рас­положен в кабине справа от сиденья водителя. Выходящий из крана при торможении воздух выводится в окружающую среду через специальный трубопровод.

При отключенной стояночной тормозной системе во время движения автомобиля рукоятка 14крана находится в крайнем переднем положении.

Сжатый воздух подводится к выводу I. Шток 16 пружиной опущен вниз, а клапан 22прижат к седлу штока. Воздух через отверстия в корпусе 3 и поршня 23 поступает из вывода I в полость А, а затем через отверстие в днище поршня 23 — к выводу III, соединенному магистралью с ускорительным клапаном стояноч­ной и запасной тормозных систем.



Рис. 4. Тормозной кран стояночной тормозной системы:

*1* и 10 — упорные кольца; 2, 6 и 12 — пружины; 3 —корпус; 4 и 24 —уплотни­тельные кольца; *5* — уравновешивающая пружина; *7* — направляющая пружина;

*8*— направляющая штока; 9 — кольцо; 11—штифт; 13 —крышка; 14 — рукоят­ка; 15 —колпачок штока; 16 — шток; *17* — ось ролика; 18 —фиксатор рукоят­ки; *19* — ролик; 20 — стопорная пластина; 21 — седло штока; 22 — клапан; 23 — поршень следящего устройства; I —III — выводы; А — полость

При повороте рукоятки колпачок 15 штока поворачивается и, скользя по винтовым поверхностям кольца 9, перемещается вверх, поднимая шток 16. Седло 21 штока 16отрывается от кла­пана 22, и клапан пружиной 2поднимается до упора в седло пор­шня 23. Теперь сжатый воздух не может пройти от вывода I к выводу III. Из вывода III воздух через отверстие в клапане 22 вы­ходит в окружающую среду через вывод II до тех пор, пока давление воздуха в полости А не превысит усилие уравновешиваю­щей пружины 5. Преодолевая усилие пружины 5, поршень 23 с клапаном 22 поднимается и прижимается к седлу 21. Выход воз­духа в окружающую среду прекращается. Таким образом проис­ходит следящее действие крана.

При промежуточном положении рукоятка 14 крана автомати­чески возвращается в переднее положение при ее отпускании.

Если ручку крана переместить в крайнее заднее положение, то она удерживается фиксатором 18и не вернется в исходное поло­жение без усилия со стороны водителя, который должен для воз­врата вытянуть рукоятку. Фиксатор 18 выйдет из паза пластины, и рукоятка свободно возвратится в переднее положение.

Тормозной кран с кнопочным управлением предназначен для управления цилиндрами вспомогательной тормозной системы и контуром аварийного растормаживания стояночной тормозной системы.

Сжатый воздух поступает в кран через вывод I. Если нажать на кнопку включения крана, то полый толкатель опустится и сядет торцом на клапан. Выводы III и II разъединятся, клапан отойдет от седла и соединит вывод I с выводом III. Сжатый воздух пройдет через выводы и поступит к исполнительному механизму.

Если водитель отпустит кнопку крана, пружина возвратит тол­катель в исходное положение.

Клапан закроет седло, и воздух не будет поступать в вывод III. Полость Л в толкателе откроет путь, по которому сжатый воздух из вывода III через вывод II выйдет в окружающую среду, осво­бождая исполнительные механизмы от сжатого воздуха.

Клапан ограничения давления предназначен для уменьшения давления в тормозных камерах тормозных механизмов передней оси автомобиля при слабом торможении. Кроме того, он служит для быстрого выпуска воздуха из тормозных камер при отторма- живании. Клапан ограничения давления выполняет роль регуля­тора тормозных сил для тормозных механизмов передней оси ав­томобиля. Его работа близка к процессу изменения нагрузки на переднюю ось при торможении. Клапан ограничения давления установлен в контуре привода тормозных механизмов передней оси за тормозным краном.

При нажатии на тормозную педаль сжатый воздух поступает в вывод II и воздействует на малый ступенчатый поршень, который вместе с клапанами перемещается вниз. Большой поршень снача­ла остается неподвижным, но только до тех пор, пока давление в выводе II не достигнет значения, уравновешивающего усилия пружины.

Выпускной клапан закрывает атмосферный выход III, впускной клапан отрывается от седла в малом поршне. При этом сжатый воздух поступает к выводу I, а из него — в тормозные камеры передних колес и будет поступать туда до тех пор, пока давление на нижний торец поршня 23 не станет равным давлению на вер­хний его торец, меньший по площади. Клапан при этом закроет отверстие в малом поршне.

Давление в выводе I будет меньше давления в выводе II. Это сохранится до тех пор, пока давление в выводе II не достигнет значения, при котором в работу включится большой поршень, увеличивающий усилие, действующее на верхний торец поршня. При дальнейшем повышении давления в выводе II разность дав­лений в выводах I и II будет уменьшаться, а при достижении за­данного уровня давление в выводах I и II сравняется.

Таким образом осуществляется следящее действие. При растормаживании автомобиля давление в выводе 1 уменьшается, пор­шни вместе с клапанами перемещаются вверх. Впускной клапан закрывается, а выпускной клапан открывается, и сжатый воздух через вывод III выходит в окружающую среду.

Регулятор тормозных сил автоматически регулирует давление сжатого воздуха, подводимого к тормозным камерам задних колес при торможении в соответствии с действительной осевой нагруз­кой.

Установлен регулятор тормозных сил на кронштейне рамы ав­томобиля.

Рычаг управления регулятором через тягу и упругий элемент с помощью специальной штанги соединен с балкой моста. Регуля­тор соединен таким образом, что перекосы и перемещения мос­та во время торможения автомобиля на неровной дороге не отра­жаются на регулировании тормозных сил. Регулятор установлен в вертикальном положении. Упругий элемент регулятора тормоз­ных сил предохраняет регулятор от повреждений при движении по неровным дорогам.

При торможении автомобиля сжатый воздух подводится к выводу I регулятора и давит на поршень, опуская его вниз. Одно­временно по трубке сжатый воздух поступает под поршень, под­нимая его вверх и прижимая к толкателю через шаровую пягу. Положение пяты и рычага зависит от осевой нагрузки. Происхо­дит фиксация толкателя. Если поршень опускается, клапан при­жимается к толкателю и закрывает в нем отверстие, разобщая вывод II с окружающей средой выводом III, а затем клапан под давлением толкателя отрывается от седла в поршне. Сжатый воз­дух из вывода I через открывшееся отверстие поступает к выво­ду II и далее к тормозным камерам задних колес.

Одновременно сжатый воздух поступает в полость А и через мембрану воздействует на поршень снизу. При определенном давлении поршень начинает подниматься до тех пор, пока клапан не сядет на седло поршня, после чего поступление сжатого воздуха к выводу II прекращается. Таким образом происходит следящее действие регулятора.

Активная площадь верхней стороны поршня всегда постоянна, а нижняя меняется из-за изменения положения наклонных ребер движущегося поршня относительно неподвижной вставки. Оно зависит от положения рычага и толкателя, связанного с поршнем через пяту. Положение рычага зависит от взаимного расположе­ния балки моста и рамы автомобиля, на которой закреплен регу­лятор тормозных сил.

При минимальной нагрузке разность давлений сжатого возду­ха в выводах I и II наибольшая, а при максимальной осевой на­грузке давление выравнивается.

При растормаживании автомобиля давление в выводе I падает. Поршень вместе с мембраной перемещается вверх и отрывает клапан от седла толкателя. Сжатый воздух из вывода II выходит в окружающую среду через отверстие в толкателе и вывод III.

При полностью нажатой тормозной педали и давлении в си­стеме 0,65...0,80 МПа на незагруженном автомобиле давление в тормозных камерах должно составлять 0,30...0,35 МПа.

На полностью загруженном автомобиле давление в тормозных камерах должно равняться давлению в тормозной системе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Опишите назначение, устройство и работу колесного тормоз­ного механизма.
2. Опишите назначение, устройство и работу компрессора.
3. Опишите назначение, устройство и работу предохранителя от замерзания.
4. Опишите назначение, устройство и работу двойного защитно­го клапана.
5. Опишите назначение, устройство и работу тройного защитного клапана.
6. Опишите назначение, устройство и работу двухсекционного тор­мозного крана.
7. Опишите назначение, устройство и работу регулятора давле­ния.
8. Опишите назначение, устройство и работу тормозного крана стояночной тормозной системы.
9. Опишите назначение, устройство и работу тормозного крана с кнопочным управлением.
10. Опишите назначение, устройство и работу клапана ограниче­ния давления.
11. Опишите назначение, устройство и работу регулятора тормоз­ных сил.
12. Каким должно быть давление в тормозной системе при полно­стью нажатой тормозной педали?

Лабораторная работа 29