

4. Евграфов А.Н. Аэродинамика автомобиля: Учебное пособие – М.: МГИУ, 2010. – 356 с. – Режим доступа: <https://books.google.ru/books?id=tN0DCOgKYsoC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false> (дата обращения 25.10.2021).

INFLUENCE OF PASSENGER CAR AERODYNAMICS AT ITS CAPACITY

V.N. Kaleda¹, A.I. Zvizhinsky², I.A. Kaleda³

¹*FSBEI HE «Penza state University»,*

²*Branch of the Military Academy of Material and Technical Support,*

³*Penza Cossack Institute of technology (branch)*

MSUTM K. G. Razumovsky (PSU)

Penza, Russia

The article discusses the main evaluation indicators of hydraulic power steering of cars.

Keywords: passenger car, aerodynamic drag force, aerodynamic drag coefficient, engine power, required to overcome aerodynamic drag, efficiency index, reactive action index, load factor.

УДК 629.351

МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ 4308

В.Н. Каледа, А.А. Дергунов, Н. В. Щербаков

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
г. Пенза, Россия*

В статье приведены конструктивные изменения тормозной системы автомобиля КамАЗ 4308 с целью регулирования тормозных усилий, повышения эффективности тормозной системы и устойчивости автомобиля.

Ключевые слова: автомобиль, тормозная система, тормозной модулятор, блок управления АБС, тормозная камера, датчик угловой скорости, клапан сброса, клапан обратный, клапан блокировочный.

Для регулирования тормозных усилий, повышения эффективности тормозной системы и устойчивости автомобиля предлагается внести изменения в тормозную систему автомобиля КАМАЗ 4308 [1]

Отличие модернизированной тормозной системы (рис. 1) состоит в том, что каждое колесо оснащено индивидуальным тормозным модулятором 18, задачей которого является поддержание оптимального режима торможе-

ния независимо от сцепления с дорожным покрытием. В силу большой протяженности дорог в Российской Федерации и разнообразия дорожного покрытия это очень актуальная задача. По своей сути тормозной модулятор представляет модуль антиблокировочной системы (АБС) и контролирует тормозное усилие каждого колеса. АБС включает в себя электромагнитные клапаны, датчики угловой скорости колес, электронный блок управления (ЭБУ), датчик движения автомобиля, диагностические лампы и соединительные кабели. Таким образом, модернизированная тормозная система имеет четыре независимых тормозных модулятора. Датчики угловой скорости установлены на каждом колесе. Они состоят из зубчатого венца на ступице колеса и датчика. При движении колеса в обмотке датчика создается напряжение, которое через соединительные кабели передается на ЭБУ. ЭБУ обрабатывает сигналы, получаемые от датчиков и действует в соответствии со встроенным алгоритмом.

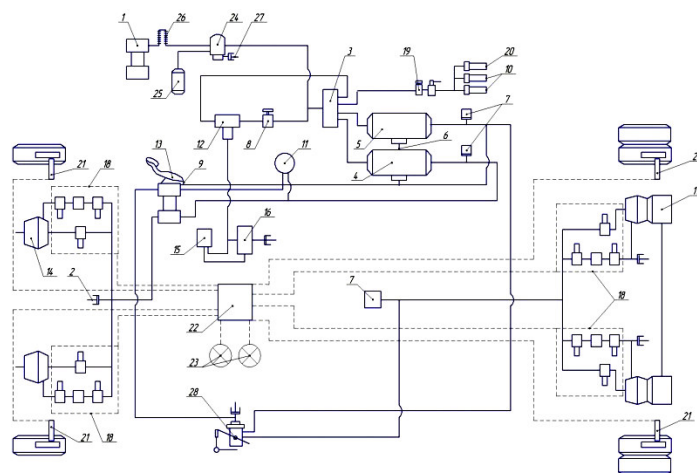


Рисунок 1 – Пневматическая схема тормозной системы автомобиля КамАЗ 4308

1 – компрессор, 2 – клапан контрольного вывода; 3 – четырехконтурный защитный клапан; 4 – ресивер контура привода тормозов передних колес; 5 – ресивер контура привода тормозов задних колес; 6 – кран слива конденсата; 7 – датчик падения давления; 8 – кран экстренного растормаживания; 9 – датчик сигнала торможения; 10 – пневматический цилиндр; 11 – манометр; 12 – двухмагистральный клапан; 13 – тормозной кран; 14 – тормозная камера передняя; 15 – тормозной кран обратного действия с ручным управлением; 16 – ускорительный клапан; 17 – тормозные камеры задние; 18 – модулятор тормозного; 19 – кран пневматический; 20 – пневматический цилиндр; 21 – датчик частоты вращения колеса; 22 – блок управления АБС; 23 – сигнальная лампа АБС; 24 – осушитель с регулятором давления; 25 – ресивер регенерационный; 26 – охладитель; 27 – клапан забора воздуха для накачивания шин; 28 – регулятор тормозных сил

Описание работы приведем согласно принципиальной схемы (рис. 2) на примере переднего колеса. Работа заднего колеса аналогична. Система имеет два контура: контур рабочей магистрали А и контур запасной магистрали Б. В исходном положении, когда зажигание выключено, клапан запасной магистрали 8 открыт, а блокировочный клапан 7 закрыт. При включении зажигания, на электромагнит

клапанов подается напряжение, тем самым, закрывая клапан 8, клапан сброса 5 открывает магистраль и перекрывает выход в атмосферу, клапан 7 закрыт.

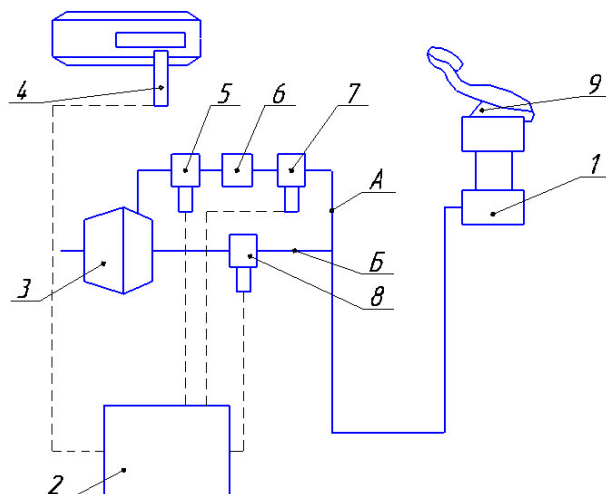


Рисунок 2 – Принципиальная схема:

А – рабочая магистраль, Б – запасная магистраль, 1 – тормозной кран, 2 – блок управления АБС, 3 – тормозная камера, 4 – датчик угловой скорости, 5 – клапан сброса, 6 – клапан обратный, 7 – клапан блокировочный, 8 – клапан запасной магистрали, 9 – датчик тормозной педали

Процесс торможения. Если педаль тормоза нажата, датчик 9 посылает сигнал в ЭБУ об открытии тормозного крана 1. ЭБУ подает напряжение на электромагнит блокировочного клапана 7, клапан срабатывает и открывает магистраль. Давление сжатого воздуха преодолевает сопротивление пружины обратного клапана 6 и открывает магистраль. Сжатый воздух проходит через клапан сброса 5 и поступает в тормозную камеру 3, которая передает усилие на дисковые тормоза автомобиля (рис. 3, а).

Блокировка подачи сжатого воздуха. Если колесо автомобиля заблокировано, напряжение на датчике 4 угловой скорости исчезает, что немедленно воспринимается ЭБУ. В этом случае он блокирует подачу сжатого воздуха в тормозную камеру 3, перекрывая магистраль блокировочным клапаном 7 (рис. 3, б).

Выброс сжатого воздуха в атмосферу. Сигнал от ЭБУ откроет клапан сброса 5, который выпустит часть сжатого воздуха в атмосферу и обратный клапан 6 закроется. Давление в тормозной камере 3 снизится, его воздействие на тормозной механизм уменьшится, что приведет к разблокированию колеса (рис. 3, в). Клапан сброса 5 перекроет атмосферу и откроет магистраль, а блокировочный клапан 7 возобновит подачу сжатого воздуха в тормозную камеру. Если сигнал от датчика тормозной магистрали продолжает передаваться на ЭБУ, то цикл работы тормозного модулятора повторяется до полной остановки автомобиля или прекращения воздействия на тормозную педаль.

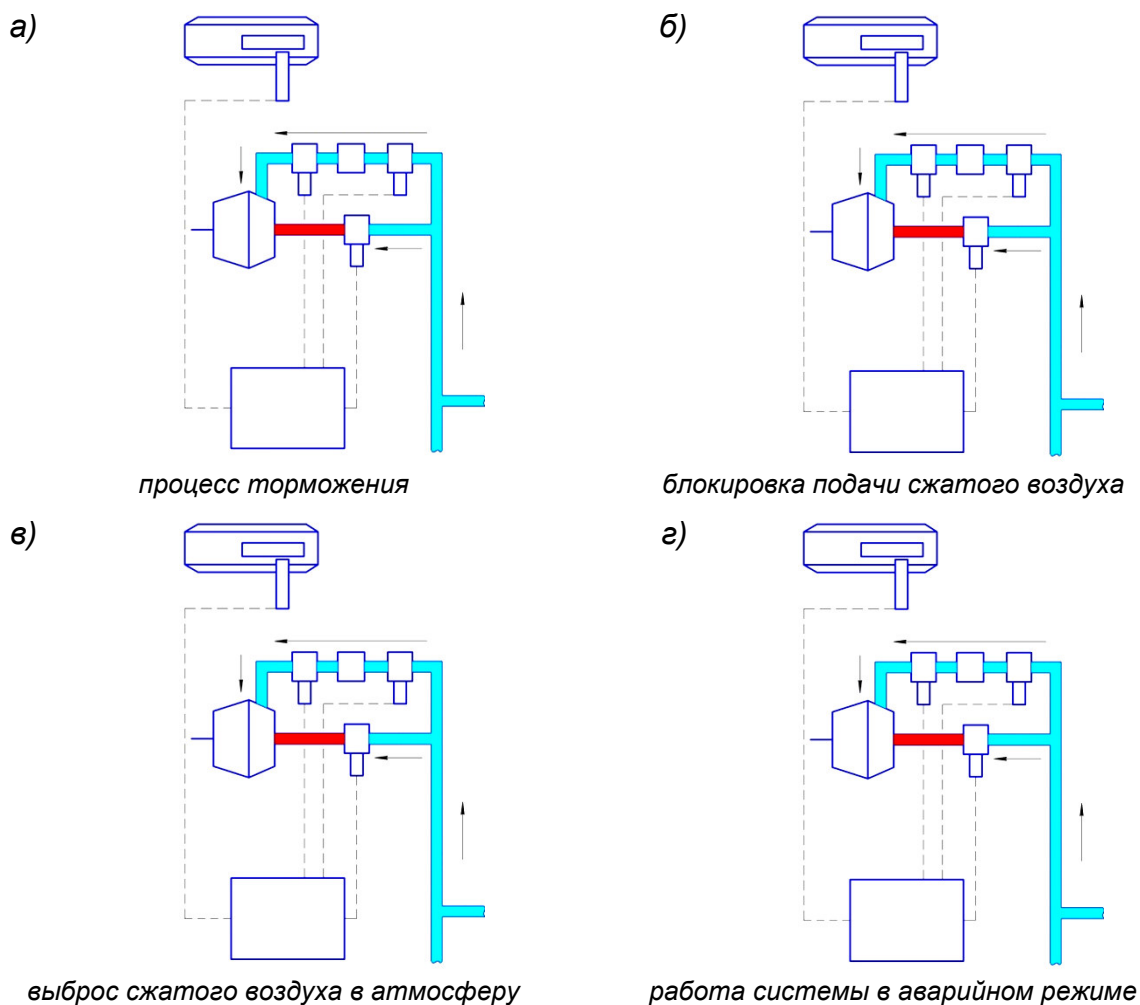


Рисунок 3 – Режимы работы тормозной системы

Для предотвращения срабатывания тормозного модулятора во время остановки на светофоре или перекрестке или просто стоянки с нажатым тормозом предусмотрен датчик движения автомобиля, который блокирует подачу напряжения на клапан сброса 5 для переключения его в режим сброса сжатого воздуха в атмосферу. Тем самым сжатый воздух из тормозной магистрали свободно проходит в тормозную камеру, которая оказывает воздействие на тормозной механизм, удерживая автомобиль на месте.

Аварийный режим. В случае выхода из строя рабочего контура тормозов на приборной панели загорается контрольная лампа АБС. ЭБУ отключает блокировочный клапан 7, который закрывает рабочую магистраль, а также отключает клапан запасной магистрали 8, который в обесточенном режиме открывает запасную магистраль, обеспечивая тем самым торможение автомобиля, но без антиблокировочной системы (рис. 3, г).

На рис. 4 представлены передний (а) и задний (б) тормозные механизмы с пневмокамерами совместно с тормозными модуляторами. Крепление элементов тормозного модулятора показано условно.

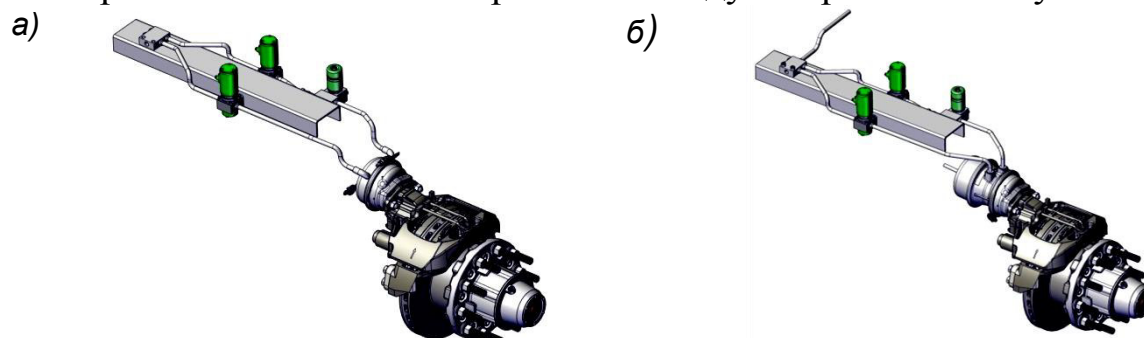


Рисунок 4 – Тормозные механизмы: а) – передний; б) – задний

КАМАЗ 4308 оснащен дисковыми тормозами. Тормозной модулятор (рис. 5) устанавливается на поперечине между передними или задними колесами в непосредственной близости от тормозного механизма для обеспечения эффективности тормозной системы, за счет быстрой подачи сжатого воздуха в тормозную камеру.

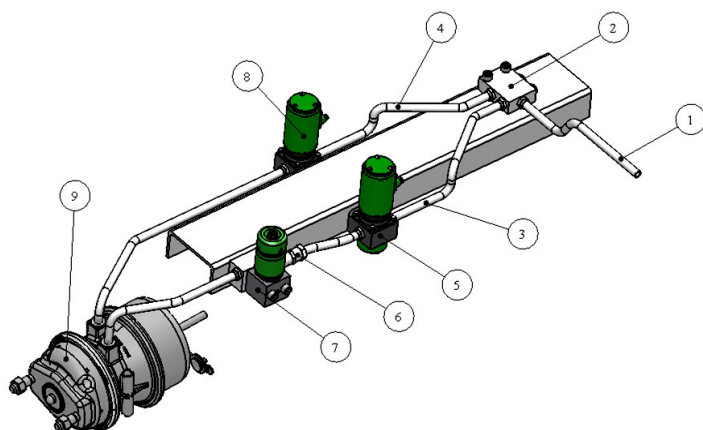


Рисунок 2.16 – Тормозной модулятор:

1 – магистраль сжатого воздуха, 2 – распределитель пневматический, 3 – рабочая магистраль, 4 – запасная магистраль, 5 – блокировочный клапан, 6 – клапан обратный, 7 – клапан сброса, 8 – клапан запасной магистрали, 9 – тормозная камера типа 24

Сжатый воздух подается по магистрали 1, затем пневмораспределитель 2 распределяет сжатый воздух между правым и левым колесами сжатый воздух, а так же между рабочей 3 и запасной 4 магистралью. Блокировочный клапан 5 шлангами соединяется с обратным клапаном 6, соединенный с коллектором клапана сброса 7, и далее через шланг соединяется с тормозной камерой 9. А запасная магистраль соединяется с клапаном запасной магистрали 8 и далее в тормозной камерой 9.

Предлагаемая модернизация тормозной системы автомобиля КамАЗ 4308 позволит регулировать тормозные усилия, повысить эффективности тормозной системы и устойчивости автомобиля.

Список использованных источников.

1. Каледа В.Н. Модернизация тормозной системы автомобиля КАМАЗ 4308 / А.А. Дергунов, А.Н. Каледа // Инновации технических решений в машиностроении и транспорте: сборник статей II Всероссийской научно-технической конференции для молодых ученых и студентов с международным участием / МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – С. 138-142. – Режим доступа: [https:// elibrary.ru / download / elibrary_26518348_34635140.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_26518348_34635140.pdf) (дата обращения 01.15.2021 г.).

UPGRADED BRAKING SYSTEM KAMAZ 4308 CAR

V. N. Kaleda, A.A. Dergunov, N. V. Shcherbakov

*Penza State University,
Penza, Russia*

The article presents constructive changes to the braking system of the KAMAZ 4308 car in order to regulate braking forces, increase the efficiency of the braking system and the stability of the car.

Keywords: car, brake system, brake modulator, ABS control unit, brake chamber, angular velocity sensor, relief valve, check valve, locking valve.

УДК 623.437.422

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИВОДА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ «МАЗ»

А.С. Крупкин, А.А. Генералова

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
г. Пенза, Россия*

В данной статье рассмотрены прогрессивные способы модернизации привода рулевого управления грузовым автомобилем «МАЗ».

Ключевые слова: привод рулевого управления, гидроусилитель, золотник, модернизация, конструкция, электронный блок.

Рулевой привод является важной частью рулевого управления грузового автомобиля. От его исправности и эффективности функционирования зависит безопасность и комфорт управления транспортным средством [1-2].

Поэтому повышение эксплуатационных характеристик автомобиля за счет совершенствования конструкции рулевого привода и его