

Уважаемая редакция газеты «АВТОДВОР». Большое спасибо за публикацию практических советов по поиску и устранению неисправностей тракторов и автомобилей. У меня большая просьба. Напишите, каким образом найти неисправность в пневматическом приводе тормозов. Система сложная и, зачастую, поиск неисправности сводится к последовательной замене составных частей. Заранее благодарен, Ваш постоянный читатель, Бондаренко И., г. Харьков.

ТО И РЕМОНТ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЕЙ КАМАЗ

## ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ПНЕВМОПРИВОДА ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ КАМАЗ

Для проведения диагностирования пневмопривода тормозных систем необходимо иметь хотя бы один контрольный манометр и использовать клапаны контрольного вывода, имеющиеся на автомобиле. Однако работа с одним манометром является весьма трудоемкой, а использование только штатных клапанов контрольного вывода значительно затрудняет поиск неисправностей целого ряда приборов. Поэтому при углубленной проверке работоспособности пневмопривода следует пользоваться комплектом контрольных манометров, а также набором штуцеров, переходников и соединительных головок, позволяющих измерить давление в любой магистрали.

Вначале проверяется исправность ламп и зуммера. При нажатии на кнопку в блоке контрольные лампы должны загораться. Лампы горают, если давление в соответствующих баллонах ниже 4,8...5,2 кгс/см<sup>2</sup>. Зуммер работает, если горит, хотя бы одна лампа.

Далее, запустив двигатель, заполняйте пневмопривод сжатым воздухом. При частоте вращения коленчатого вала двигателя 2200 об/мин исправный компрессор закачивает тормозную систему (лампочки гаснут) за 8 мин. Если время заполнения больше, то возможна негерметичность пневмопривода, загрязнен или замерз фильтр в регуляторе или в компрессоре неисправны клапаны. Если изношена цилиндропоршневая группа, то, имея малую производительность, компрессор вместе с воздухом будет подавать в пневмопривод масло, которое скапливается вместе с конденсатом в баллонах и выбрасывается из регулятора давления.

При достижении давления в системе 7,0...7,5 кгс/см<sup>2</sup> регулятор давления срабатывает, и воздух от компрессора непрерывно выходит через атмосферный вывод. Несколько раз нажмите и отпустите педаль тормоза. Давление в пневмоприводе уменьшится до 6,2...6,5 кгс/см<sup>2</sup>. В регуляторе давления закроется разгрузочный клапан, и компрессор вновь увеличит давление в пневмоприводе до 7,0...7,5 кгс/см<sup>2</sup>. Давление открытия и закрытия клапана в регуляторе давления контролируется по двухстрелочному манометру в кабине или по манометру, подсоединенному к клапану контрольного вывода на конденсационном баллоне. Регулировать давление воздуха в пневмоприводе нужно винтом сверху регулятора давления. Отклонения в работе регулятора давления: резкий сброс воздуха в процессе заполнения системы, открытие клапана при низком или высоком давлении и невозможность его регулировки — указывают на неисправность прибора и необходимость его ремонта.

Проверьте пневматический тормозной привод на герметичность. При неработающем компрессоре и выключенных потребителях (тормозная педаль отпущена, стояночный тормоз включен) падение давления за 30 минут проверки должно быть менее 0,5 кгс/см<sup>2</sup>.

При включенных потребителях (тормозная педаль нажата, стояночный тормоз выключен) падение давления за 15 минут проверки должно быть также менее 0,5 кгс/см<sup>2</sup>.

Для проверки работы защитных клапанов подключите к клапану контрольного вывода на баллоне стояночного тормоза манометр.

Стравите воздух из баллона переднего моста, используя клапан для слива конденсата. Падение давления при этом должна показы-



Кулаков Юрий Николаевич, преподаватель кафедры «Тракторы и автомобили» ХНТУСХ им. П. Василенка

вать только верхняя стрелка штатного манометра. Давление в баллонах задней тележки и стояночного тормоза измениться не должно. Если давление уменьшается в баллонах задней тележки, то неисправен тройной защитный клапан, а падение давления в баллонах стояночного тормоза указывает на неисправность двойного или одинарного защитного клапана (в зависимости от компоновки пневмопривода), питающего этот контур.

Для того, чтобы проверить исправность пневматического привода рабочего тормоза, нужно присоединить манометры к клапанам контрольного вывода на ограничителе давления и сзади на раме над задним мостом. Показания этих манометров соответствуют давлению в передних тормозных камерах и тормозных камерах задней тележки. При нажатии на педаль тормоза до упора давление по двухстрелочному манометру должно снизиться не более, чем на 0,5 кгс/см<sup>2</sup> (воздух из баллонов поступил в тормозные камеры и давление упало). Давление в передних тормозных камерах должно возрасти до 7,0 кгс/см<sup>2</sup> и стать равным показаниям верхней шкалы манометра в кабине. Давление в задних тормозных камерах также возрастает до 2,5...3,0 кгс/см<sup>2</sup> для порожнего автомобиля. Если поднять вверх вертикальную тягу привода регулятора тормозных сил на величину статического прогиба подвески, то давление в задних тормозных камерах должно возрасти до 7,0 кгс/см<sup>2</sup> (показание нижней шкалы манометра).

Статический прогиб подвески при загрузке зависит от жесткости рессор, так, для базовых моделей он составляет соответственно: КамАЗ-5320 — 40 мм, КамАЗ-5410 — 42 мм, КамАЗ-5511 — 34 мм.

Привод регулятора тормозных сил регулируется изменением длины вертикальной тяги и изменением длины рычага регулятора. Длину тяги устанавливают таким образом, чтобы на порожнем автомобиле при полностью нажатой педали тормоза давление в задних тормозных камерах было не ниже 2,5 кгс/см<sup>2</sup>. **Длина рычага регулятора устанавливается постоянной для данной модели: КамАЗ-5320—105 мм, КамАЗ-5410—105 мм, КамАЗ-5511—95 мм.**

После отпущения педали тормоза воздух из тормозных камер должен выходить без задержки и полностью.

Если не обеспечивается номинальное давление (7,0 кгс/см<sup>2</sup>) в передних и задних тормозных камерах при полном нажатии на педаль, то необходимо прежде всего проверить правильность регулировки механического привода тормозного крана.

Привод имеет две регулировочные вилки: на тяге педали и на промежуточной тяге. Доступ к первой регулировочной вилке обеспечивается при поднятой облицовке передка. Укорачивая тягу педали, мы поднимаем педаль в кабине, полный ход педали увеличивается, он должен быть равен 100...140 мм. При полном нажатии на педаль ход рычага двухсекционного тормозного крана составляет 31 мм.

В эксплуатации встречаются автомобили, у которых велико время растормаживания, зачастую это связано с отсутствием свободного хода педали тормоза, который регулируется вилкой на промежуточной тяге и должен составлять 20...40 мм.

Если не обеспечивается максимальное давление в одном из контуров рабочего тормоза, а давление в другом нормальное, то необходимо присоединить манометр к выходу соответствующей секции тормозного крана: к верхней—при плохой работе контура задней тележки, к нижней—при плохой работе контура переднего моста. Манометры нужно присоединять к боковым (по ходу автомобиля) выводам вместо датчиков «стоп»-сигналов на самосвалах или трубопроводах, идущих к двухпроводному клапану на автомобилях-тягачах. При нажатии на педаль необходимо сравнить давление на выходе тормозного крана и в тормозных камерах. При полном нажатии на педаль величины давления на выходе тормозного крана и ограничителя давления должны сравняться. Давление в задних тормозных камерах зависит от положения рычага регулятора тормозных сил: в нижнем положении «порожний»— 2,5 кгс/см<sup>2</sup>, в верхнем положении «груженный» — 7,0 кгс/см<sup>2</sup>.

**Сравнивая показания манометров и зная характеристики приборов, можно легко обнаружить, какой из них неисправен. При торможении рабочим тормозом нужно проверить ход штоков тормозных камер. Для автомобилей КамАЗ-5320, 5410, 55102 он равен 20...30 мм, КамАЗ-5511, КамАЗ-53212, 54112—25...35 мм. Допускается разница в ходе штоков тормозных камер на одном мосту—2...3 мм.**

Для проверки работоспособности контура стояночного тормоза необходимо подсоединить манометр к клапану контрольного вывода на раме сзади и проверить давление в энергоаккумуляторах. При вертикальном положении рукоятки крана стояночного тормоза автомобиль заторможен усилием пружин в энергоаккумуляторах, давление в них атмосферное. Если перевести рукоятку крана в горизонтальное положение, то воздух из баллонов стояночного тормоза поступит через ускорительный клапан в энергоаккумуляторы, пружины сожмутся, автомобиль растормозится. Давление на контрольном манометре при этом должно возрасти до 7,0 кгс/см<sup>2</sup>.

Проверьте работу запасного тормоза, плавно переводя рукоятку крана стояночного тормоза в вертикальное положение. **При угле поворота рукоятки до 30° давление в энергоаккумуляторах должно уменьшиться до 5,0...4,5 кгс/см<sup>2</sup>**, а штоки задних тормозных камер должны начать движение вниз. Дальнейший плавный поворот рукоятки крана стояночного тормоза вызывает синхронное уменьшение давления в энергоаккумуляторах и выдвижение штоков. При угле поворота рукоятки крана стояночного тормоза в 60...70° давление должно упасть до нуля. Если этого не произошло, то необходимо заменить неисправный кран стояночного тормоза.

При проверке работоспособности контура аварийного растормаживания нужно включить стояночный тормоз (давление в энергоаккумуляторах атмосферное). Нажав на кнопку крана аварийного растормаживания, мы перепускаем воздух из баллонов рабочего тормоза в энергоаккумуляторы. При достижении в энергоаккумуляторах давления 4,8...5,2 кгс/см<sup>2</sup> в блоке контрольных ламп гаснет мигающая лампочка. Для полного растормаживания требуется время 6...8 секунд. На манометре в кабине падение давления при растормаживании должно быть не более, чем на 0,8 кгс/см<sup>2</sup>. После отпускания кнопки крана воздух из энергоаккумуляторов полностью выпускается через кран в кабину, стояночный тормоз включается. При включении стояночного тормоза в блоке контрольных ламп загорается мигающая лампочка. Перед проверкой вспомогательного тормоза запустите двигатель, а затем нажмите на кнопку крана тормоза. Двигатель должен остановиться, так как поворотом рычага на топливном насосе высокого давления отключится подача топлива, и закроются заслонки в выпускных трубопроводах. Рычаг останова двигателя и заслонки приводятся в действие пневмоцилиндрами. При торможении вспомогательным тормозом воздух подводится также к датчику с нормально разомкнутыми контактами, управляющему электромагнитным клапаном на прицепе. Клапан срабатывает и пропускает сжатый воздух из баллона прицепа в тормозные камеры. Давление в тормозных камерах прицепа устанавливается постоянное—0,6...0,8 кгс/см<sup>2</sup>, оно регулируется винтом снизу электромагнитного клапана.

Для проверки работы приборов, управляющих прицепом, необходимо присоединить манометр к головке «Палм» питающей магистрали и открыть разобщительный кран. При этом манометр должен показать давление 6,2...7,5 кгс/см<sup>2</sup>. Затем присоединяем манометр к головке «Палм» управляющей магистрали и открываем разобщительный кран. При расторможенном тягаче давление в этой магистрали атмосферное. **Если затормозить автомобиль рабочим или стояночным тормозом, давление должно возрасти синхронно в соответствии с углом поворота рукоятки крана стояночного тормоза или усилием нажатия на педаль от нуля до 6,2...7,5 кгс/см<sup>2</sup>.**

Проверить правильность регулировки двухпроводного клапана можно, зафиксировав рычаг регулятора тормозных сил в положении «груженный». При этом давление в задних тормозных камерах при исправном регуляторе будет равно давлению в верхней, управляющей секции двухпроводного клапана. Сравнивая показания манометра, измеряющего давление в управляющей магистрали прицепа, и манометра, измеряющего давление в задних тормозных камерах при поднятом рычаге регулятора, можно определить превышение давления. Оно должно составлять 0,6 кгс/см<sup>2</sup> и регулироваться при величине давления 3...4 кгс/см<sup>2</sup>. При вворачивании винта, находящегося внутри двухпроводного клапана, превышение давления в управляющей магистрали увеличивается.

**Проверьте работу датчика стоп-сигналов. Контакты датчика должны замыкаться и включать стоп-сигналы при давлении в управляющей магистрали прицепа 0,1...0,5 кгс/см<sup>2</sup>.**

Для проверки работы тормозов по однопроводному приводу необходимо присоединить манометр к головке «А» однопроводной магистрали и открыть разобщительный кран. При расторможенном тягаче давление в этой магистрали должно быть в пределах 4,8...5,3 кгс/см<sup>2</sup>. Это давление регулируется винтом снизу однопроводного клапана. При торможении рабочим, стояночным или запасным тормозом давление в однопроводной магистрали должно уменьшаться при полном торможении от 4,8...5,3 кгс/см<sup>2</sup> до нуля.

Для проверки тормозов на прицепе необходимо подключить манометры к клапану контрольного вывода для проверки давления в задних тормозных камерах и к клапану контрольного вывода на баллоне прицепа. **При работе тормозов прицепа по двухпроводному приводу давление в баллоне должно быть 6,2...7,5 кгс/см<sup>2</sup>. При торможении прицепа рабочим или стояночным тормозом давление в тормозных камерах возрастает от 0 до 3,0 кгс/см<sup>2</sup>, если прицеп порожний. При поднятии рычага регулятора в положение «груженный» давление должно возрасти до 6,2...7,5 кгс/см<sup>2</sup>. При включении электромагнитного клапана давление в тормозных камерах устанавливается 0,6...0,8 кгс/см<sup>2</sup>. После растормаживания сжатый воздух должен сбрасываться в атмосферу полностью, без задержек.**

Для перевода прицепа на работу по однопроводному приводу надо перекрыть разобщительные краны в питающей и управляющей магистралях тягача. Как только закроется разобщительный кран в питающей магистрали, сжатый воздух из баллона прицепа будет выходить через уравнивательный клапан в воздухораспределителе и далее через кран в атмосферу. Давление в баллоне прицепа должно понизиться до 4,8...5,3 кгс/см<sup>2</sup>, и после этого должны включиться тормоза прицепа. Давление в однопроводной магистрали должно быть равно по величине давлению в баллоне. Если эти величины не равны, то следует отрегулировать давление закрытия уравнивательного клапана винтом на воздухораспределителе. Подключите прицеп по однопроводному приводу. **При торможении порожнего прицепа давление в тормозных камерах должно быть не менее 3,0 кгс/см<sup>2</sup>, а при поднятии рычага регулятора оно возрастет до 4,8...5,3 кгс/см<sup>2</sup>.**

Если по результатам проверки величины давления в контрольных точках соответствуют указанным значениям, пневматический привод тормозных систем тягача и прицепа исправен и работоспособен. ■