

РАЗДЕЛ 5

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ТОРМОЗА

Темы раздела

- **Части пневматической тормозной системы**
- **Двойные пневматические тормоза**
- **Осмотр пневматических тормозных систем**
- **Использование пневматических тормозов**

Этот раздел посвящен пневматическим тормозам. Если вы планируете управлять грузовым транспортным средством с пневматическими тормозами, рекомендуется прочитать этот раздел. Если вы планируете использовать прицеп с пневматическими тормозами, рекомендуется также прочитать раздел 6 «Автопоезда».

В пневматических тормозах используется сжатый воздух для передачи тормозного усилия на колеса. Пневматические тормоза являются хорошим и безопасным способом остановки крупногабаритных и тяжелых транспортных средств, однако они должны хорошо обслуживаться и правильно использоваться.

Пневматические тормоза представляют собой три различные тормозные системы: рабочую, стояночную и аварийную.

- Рабочая тормозная система задействует и отпускает тормоза при нажатии на педаль тормоза во время обычного движения.
- Стояночная тормозная система задействует и отпускает тормоза при включении стояночного тормоза.
- Система аварийного торможения использует элементы рабочей и стояночной тормозных систем для остановки автомобиля в случае неисправности тормозной системы.

Более подробно детали этих систем рассмотрены ниже.

5.1 Части пневматической тормозной системы

Пневматическая тормозная система состоит из множества компонентов. Вам необходимо знать о компонентах, рассматриваемых в данном руководстве.

5.1.1 Воздушный компрессор

Воздушный компрессор нагнетает воздух в пневмоаккумуляторы (ресиверы). Воздушный компрессор соединен с двигателем через зубчатый механизм или клиновой ремень. Компрессор может охлаждаться воздухом или системой охлаждения двигателя. Он может иметь собственную систему подачи масла или смазываться моторным маслом. Если компрессор имеет собственную систему подачи масла, перед началом движения проверьте уровень масла.

5.1.2 Регулятор воздушного компрессора

Регулятор управляет процессом нагнетания воздуха воздушным компрессором в пневмоаккумуляторы. Когда давление в ресивере поднимается до уровня отключения (около 125 фунтов на кв. дюйм), регулятор останавливает закачку воздуха компрессором. Когда давление в ресивере падает до уровня включения (около 100 фунтов на кв. дюйм), регулятор разрешает компрессору снова начать закачку.

5.1.3 Пневмоаккумуляторы

Пневмоаккумуляторы используются для накопления сжатого воздуха. Число и объем ресиверов зависит от автомобиля. Ресиверы вмещают достаточное количество воздуха, чтобы можно было несколько раз воспользоваться тормозами, даже если компрессор перестанет работать.

5.1.4 Сливные отверстия ресиверов

В сжатом воздухе обычно содержится некоторое количество воды и компрессорного масла, что вредно для пневматической тормозной системы. Например, в холодную погоду вода может замерзнуть и привести к отказу тормозов. Вода и масло обычно скапливаются в нижней части ресивера. Обязательно полностью удалите воду из ресиверов.

Каждый ресивер в нижней части оснащен сливным клапаном. Они бывают двух типов:

- ручной, который управляется поворотом на четверть оборота или вытягиванием троса. В конце каждого дня после вождения необходимо самостоятельно сливать воду из баков. *Смотрите рис. 5.1;*
- автоматический, в котором вода и масло удаляются автоматически. Эти баки могут быть оборудованы и для ручного слива.



Рисунок 5.1

Автоматические ресиверы поставляются с электронагревательными устройствами. Они позволяют предотвратить замерзание системы автоматического слива в холодную погоду.

5.1.5 Спиртовой испаритель

Некоторые пневматические тормозные системы оснащены спиртовым испарителем для подачи спирта в воздушную систему. Это позволяет снизить риск обледенения клапанов и других деталей пневматической тормозной системы в холодное время года. Лед в системе может привести к тому, что тормоза перестанут работать.

В холодную погоду ежедневно проверяйте емкость со спиртом и доливайте его по мере необходимости. Для удаления воды и масла необходимо ежедневно сливать воду и масло из ресивера (если только система не оснащена автоматическими сливными клапанами).

5.1.6 Предохранительный клапан

В первом ресивере, в который закачивает воздух воздушный компрессор, установлен предохранительный клапан. Предохранительный клапан защищает ресивер и остальную систему от слишком высокого давления. Обычно клапан устанавливается на открытие при давлении 150 фунтов на кв. дюйм. Если предохранительный клапан выпускает воздух, значит, система неисправна. Неисправность должен устранить механик.

5.1.7 Педаль тормоза

При нажатии на педаль тормоза включаются тормоза. (Ее также называют ножным или pedalным клапаном.) При более сильном нажатии на педаль давление воздуха увеличивается. При отпускании педали тормоза давление воздуха уменьшается и происходит отпускание тормозов. При отпускании тормозов часть сжатого воздуха выходит из системы, поэтому давление воздуха в ресиверах уменьшается. Оно должно быть восполнено воздушным компрессором. При излишнем нажатии и отпускании педали воздух может выходить быстрее, чем компрессор успевает его восполнить. Если давление станет слишком низким, тормоза перестанут работать.

При нажатии на педаль тормоза на ногу действуют две силы. Одна сила действует со стороны пружины. Другая сила возникает под действием давления воздуха, поступающего в тормоза. Это позволяет почувствовать, какое давление воздуха подается в тормоза.

5.1.8 Основные тормоза

Основные тормоза используются на каждом колесе. Наиболее распространенным типом является барабанный тормоз с S-образным разжимным кулачком. Детали тормозов рассматриваются ниже.

Тормозные барабаны, колодки и накладки. На каждом конце оси автомобиля расположены тормозные барабаны. К барабанам болтами крепятся колеса. Внутри барабана находится тормозной механизм. Чтобы остановить вращение колес, тормозные колодки и накладки прижимаются к внутренней поверхности барабана. При этом возникает трение, за счет которого замедляется движение автомобиля (и выделяется тепло). Количество тепла, которое барабан может выдержать без повреждений, зависит от интенсивности и продолжительности использования тормозов. Слишком сильный нагрев может привести к тому, что тормоза перестанут работать.

Тормоза с S-образным разжимным кулачком. При нажатии на педаль тормоза в каждую тормозную камеру поступает воздух. Давление воздуха выталкивает шток, перемещая регулятор зазора, и тем самым проворачивает тормозной распределительный вал. При этом поворачивается S-образный разжимной кулачок (названный так потому, что он имеет форму буквы «S»). S-образный разжимной кулачок отводит тормозные колодки друг от друга и прижимает их к внутренней поверхности тормозного барабана. При отпуске педали тормоза S-образный разжимной кулачок поворачивается обратно, и пружина отводит тормозные колодки от барабана, позволяя колесам свободно вращаться.

Смотрите рис. 5.2.

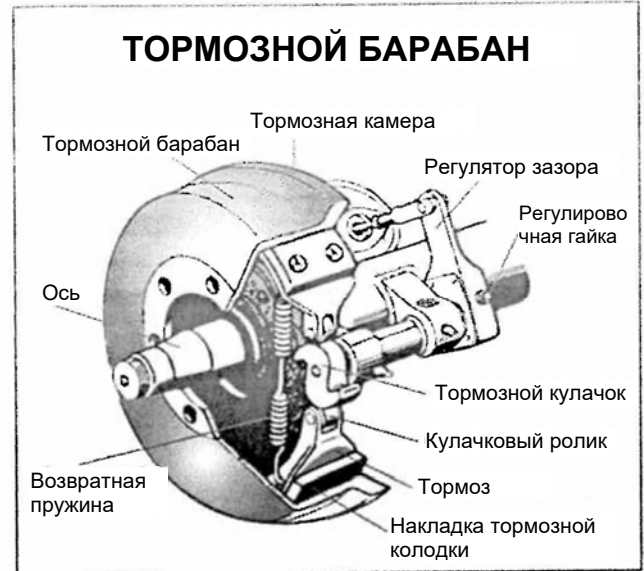


Рисунок 5.2

Клиновые тормоза. В этом типе тормозов толкатель тормозной камеры вдавливает клин непосредственно между концами двух тормозных колодок. В результате они раздвигаются и прижимаются к внутренней поверхности тормозного барабана. Клиновые тормоза могут иметь одну тормозную камеру или две тормозные камеры, толкающие клинья с обоих концов тормозных колодок. Клиновые тормоза могут быть саморегулирующимися или требовать ручной регулировки.

Дисковые тормоза. В дисковых тормозах с пневматическим приводом давление воздуха воздействует на тормозную камеру и регулятор зазора, как в тормозах с S-образным кулачковым механизмом. Однако вместо S-образного разжимного кулачка используется «силовой винт». Давление воздуха на регулятор зазора в тормозной камере вращает силовой винт. Силовой винт зажимает диск или ротор между накладками тормозных колодок тормозной скобы, подобно большому C-образному зажиму.

Клиновые и дисковые тормоза встречаются реже, чем тормоза с S-образным разжимным кулачком.

5.1.9 Манометры подачи воздуха

Все автомобили с пневматическими тормозами оснащены манометром, присоединенным к ресиверу. Если автомобиль оборудован двойной пневматической тормозной системой, в каждой половине системы должен быть свой манометр. (Или один манометр с двумя измерительными наконечниками.) Двойные системы будут рассмотрены позже. Эти манометры показывают давление в ресиверах.

5.1.10 Манометр давления прижатия

Этот манометр показывает, какое давление воздуха подается на тормоза. (Манометры такого типа устанавливаются не на всех автомобилях.) Необходимость увеличивать давление прижатия для поддержания одной и той же скорости означает ослабевание эффективности тормозов.

Следует снизить скорость и включить пониженную передачу. Необходимость в увеличении давления может быть также вызвана нарушением регулировки тормозов, утечкой воздуха или механическими неисправностями.

5.1.11 Предупреждение о низком давлении воздуха

В автомобилях с пневматическими тормозами обязательно наличие предупреждающего сигнала о низком давлении воздуха. Предупреждающий сигнал, который можно увидеть, должен загораться до того, как давление воздуха в ресиверах упадет ниже 60 фунтов на кв. дюйм. (или половины значения давления отключения регулятора компрессора на старых автомобилях). Обычно предупреждающий сигнал горит красным светом. Может также включиться звуковой сигнал.

Другой тип предупреждающего устройства — «wig wag». Это устройство опускает механический рычаг в поле зрения водителя, когда давление в системе падает ниже 60 фунтов на кв. дюйм. Автоматический механический рычаг «wig wag» уйдет из поля зрения водителя, когда давление в системе поднимется выше 60 фунтов на кв. дюйм. Устройство с ручным сбросом должно быть переведено в положение вне поля зрения вручную. Оно не будет оставаться на месте, пока давление в системе не превысит 60 фунтов на кв. дюйм.

В больших автобусах предупреждающие устройства низкого давления обычно срабатывают при давлении 80–85 фунтов на кв. дюйм.

5.1.12 Выключатель стоп-сигнала

Водители, находящиеся позади, должны быть предупреждены о том, что вы начинаете торможение. В пневматической тормозной системе для этого используется электрический выключатель, работающий под действием давления воздуха. При нажатии на пневматические тормоза выключатель включает стоп-сигналы.

5.1.13 Ограничительный клапан переднего тормоза

Некоторые старые автомобили (выпущенные до 1975 г.) оснащены ограничительным клапаном переднего тормоза и регулятором в кабине. Регулятор обычно имеет маркировку «нормально» и «скользко». При переводе регулятора в положение «скользко» ограничительный клапан снижает «нормальное» давление воздуха в передних тормозах вдвое. Ограничительные клапаны использовались для снижения вероятности заноса передних колес на скользкой поверхности. Однако на самом деле они снижают тормозную способность автомобиля. Торможение передними колесами хорошо в любых условиях. Испытания показали, что занос передних колес при торможении маловероятен даже на льду. Убедитесь, что регулятор находится в положении «нормально», чтобы иметь нормальную тормозную способность.

Многие автомобили оснащены автоматическими ограничительными клапанами передних колес. Они уменьшают подачу воздуха в передние тормоза, за исключением тех случаев, когда тормоза задействованы очень активно (давление нажатия 60 фунтов на кв. дюйм или больше). Эти клапаны не управляются водителем.

5.1.14 Пружинные тормоза

Все грузовые автомобили, седельные тягачи и автобусы должны быть оборудованы аварийными и стояночными тормозами. Они должны удерживаться механической силой (поскольку возможна утечка давления воздуха). Обычно для этих целей используются пружинные тормоза. При движении мощные пружины сдерживаются давлением воздуха. Если давление воздуха исчезает, пружины включают тормоза. Регулятор стояночного тормоза в кабине позволяет водителю выпустить воздух из пружинных тормозов. При этом пружины приводят в действие тормоза. Утечка воздуха в пневматической тормозной системе, в результате которой выходит весь воздух, также заставит пружины включить тормоза.

Пружинные тормоза тягачей и грузовиков полностью включаются, когда давление воздуха падает до 20–45 фунтов на кв. дюйм (обычно 20–30 фунтов на кв. дюйм). Не ждите, пока тормоза включатся автоматически. Когда загорится сигнальная лампа низкого давления воздуха и прозвучит звуковой сигнал, немедленно остановите автомобиль, пока еще можно управлять тормозами.

Тормозная сила пружинных тормозов зависит от того, как они отрегулированы. Если тормоза отрегулированы неправильно, то ни обычные, ни аварийные/стояночные тормоза не будут работать должным образом.

5.1.15 Элементы управления стояночным тормозом

В новых автомобилях с пневматическими тормозами стояночный тормоз включается с помощью ромбовидной желтой ручки управления. Чтобы включить стояночный (пружинный) тормоз, нужно потянуть ручку на себя, а чтобы отпустить — вдавить ее. На более старых автомобилях стояночный тормоз может управляться рычагом. Используйте стояночный тормоз при каждой парковке.

Осторожно! Никогда не нажимайте на педаль тормоза при включенных пружинных тормозах. Это может привести к повреждению тормозов под действием пружин и давления воздуха. Многие тормозные системы сконструированы таким образом, чтобы этого не произошло. Но не все системы реализованы таким образом, а те, где используется такой механизм, могут не сработать. Гораздо лучше выработать привычку не нажимать на педаль тормоза при включенных пружинных тормозах.

Модулирующий клапан управления В некоторых автомобилях для плавного включения пружинных тормозов можно использовать ручку управления на приборной панели. Это называется модулирующим клапаном. Он подпружинен, что позволяет почувствовать силу торможения. Чем больше вы перемещаете рычаг управления, тем сильнее срабатывают пружинные тормоза. Так можно управлять пружинными тормозами в случае отказа рабочих тормозов. При парковке автомобиля с модулирующим клапаном управления необходимо передвинуть рычаг до упора и зафиксировать его стопорным устройством.

Двойные клапаны управления парковкой. При потере основного давления воздуха срабатывают пружинные тормоза. Некоторые автомобили, например автобусы, оснащены отдельным ресивером, который можно использовать для отпуска пружинных тормозов. Это необходимо для того, чтобы в экстренной ситуации можно было сдвинуть автомобиль с места. Один из клапанов двухтактного типа используется для включения пружинных тормозов на стоянке. Другой клапан подпружинен в положении «наружу». При нажатии регулятора воздух из отдельного ресивера отпускает пружинные тормоза, и автомобиль можете тронуться с места. Если отпустить кнопку, пружинные тормоза снова включаются. Воздуха в отдельном ресивере достаточно для того, чтобы сделать это несколько раз. Поэтому следует тщательно планировать движение. Иначе можно остановиться в месте, где закончится запас воздуха в отдельном ресивере. *Смотрите рис. 5.3.*

РАБОТА ЗАЩИТНОГО КЛАПАНА ТЯГАЧА И АВАРИЙНЫХ ТОРМОЗОВ ПРИЦЕПА.


Защитный клапан тягача

- Обеспечивает подачу воздуха.
- Автоматически закрывается при снижении подачи воздуха во время движения.


При включении стояночные тормоза закрывают защитный клапан тягача и одновременно приводят в действие пружинные тормоза.

ОТПУСКАНИЕ АВАРИЙНОГО ПРУЖИННОГО ТОРМОЗА
ПОТЯНИТЕ, ЧТОБЫ ВКЛЮЧИТЬ

ЗАЩИТА ТЯГАЧА
ПОТЯНИТЕ, ЧТОБЫ ВКЛЮЧИТЬ




КРАСНЫЙ
НАЖМИТЕ, ЧТОБЫ ОТПУСТИТЬ



СИНИЙ
НАЖМИТЕ И УДЕРЖИВАЙТЕ

СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ
ПОТЯНИТЕ, ЧТОБЫ ВКЛЮЧИТЬ



ЖЕЛТЫЙ
НАЖМИТЕ, ЧТОБЫ ОТПУСТИТЬ

5.1.16 Антиблокировочная тормозная система (ABS)

Седелные тягачи с пневматическими тормозами, изготовленные начиная с 1 марта 1997 года и позднее, а также другие транспортные средства с пневматическими тормозами (грузовые автомобили, автобусы, прицепы и подкатные тележки), изготовленные начиная с 1 марта 1998 года и позднее, должны быть оборудованы антиблокировочной тормозной системой. Многие грузовые автомобили, изготовленные до указанных дат, были добровольно дооборудованы ABS. Чтобы узнать, оборудовано ли транспортное средство антиблокировочной тормозной системой (ABS), проверьте дату изготовления на сертификационной табличке. ABS — компьютеризированная система, которая предотвращает блокировку колес при резком торможении.

Транспортные средства, оборудованные ABS, имеют желтые лампы сигнализации о неисправности, которые укажут на неисправность.

У тягачей, грузовиков и автобусов на приборной панели расположена желтая лампа сигнализации о неисправности ABS.

На прицепах установлены желтые лампы сигнализации о неисправности ABS с левой стороны, рядом с передним либо задним углом прицепа. Подкатные тележки, изготовленные с 1 марта 1998 года и позднее, должны иметь лампу с левой стороны.

На новых моделях автомобилей во время запуска лампа сигнализации о неисправности загорается на короткое время и гаснет: так выполняется проверка исправности электрической лампы. На более старых моделях лампа может продолжать гореть, пока вы не разовьете скорость более пяти миль в час.

Если лампа продолжает гореть после завершения проверки электрической лампы или загорается, когда автомобиль находится в пути, это свидетельствует о том, что, возможно, неисправна ABS на одном или нескольких колесах.

В случае буксируемых транспортных средств, изготовленных до введения требований Министерства транспорта, бывает сложно определить, оборудовано ли транспортное средство ABS. Осмотрите транспортное средство внизу и поищите электронный блок управления (electronic control unit, ECU) и провода датчиков частоты вращения колес, идущие из задней части тормозов.

Система ABS является дополнением к обычным тормозам. Она не уменьшает и не увеличивает стандартную тормозную способность. ABS активируется только в том случае, если колеса близки к тому, чтобы заблокироваться.

ABS не всегда сократит тормозной путь, но она поможет сохранить управление транспортным средством во время резкого торможения.

Подраздел 5.1 Проверка знаний

1. Почему необходимо удалять воду из ресиверов?
2. Для чего используется манометр?
3. В автомобилях с пневматическими тормозами обязательно должен подаваться предупреждающий сигнал о низком давлении воздуха. Да или нет?
4. Что такое пружинные тормоза?
5. Торможение передними колесами хорошо в любых условиях. Да или нет?
6. Как узнать, оборудовано ли транспортное средство антиблокировочными тормозами?

Перечисленные вопросы могут быть включены в экзамен. Если вам сложно ответить на все вопросы, перечитайте подраздел 5.1.

5.3 Осмотр пневматической тормозной системы

Используйте базовую семиэтапную процедуру осмотра, описанную в разделе 2, для выполнения осмотра автомобиля. На автомобиле с пневматическими тормозами необходимо проверить больше элементов, чем на автомобиле без них. Они рассматриваются ниже в порядке, соответствующем семиэтапному методу.

5.3.1 На этапе 2 — проверка моторного отсека

Проверьте приводной ремень воздушного компрессора (если компрессор имеет ременной привод). Если воздушный компрессор имеет ременной привод, проверьте состояние и натяжение ремня. Он должен быть в исправном состоянии.

5.3.2 На этапе 5 — обход с осмотром

Проверьте регуляторы зазора на тормозах S-образным разжимным кулачком. Припаркуйтесь на ровной площадке и заблокируйте колеса, чтобы предотвратить движение автомобиля. Отключите стояночный тормоз, чтобы можно было передвинуть регуляторы зазоров. Используйте перчатки и сильно потяните за каждый регулятор зазора, до которого сможете дотянуться. Если в месте крепления толкателя регулятор зазора перемещается более чем на один дюйм, вероятно, его необходимо отрегулировать. Отрегулируйте его самостоятельно или обратитесь к специалисту. Автомобили со слишком большим зазором тормозного механизма очень трудно остановить. Не отрегулированные тормоза — самая распространенная проблема, выявляемая при проверках на дорогах. Будьте осторожны. Проверьте регулятор зазора.

Все автомобили, выпущенные после 1991 г., оснащены автоматическими регуляторами зазора. Несмотря на то что автоматические регуляторы зазора регулируются самостоятельно при полном нажатии на тормоз, их необходимо проверять.

Автоматические регуляторы не должны настраиваться вручную, за исключением случаев проведения технического обслуживания тормозов и регуляторов зазора. Если на автомобиле, оборудованном автоматическим регулятором, ход толкателя превышает допустимый предел регулировки тормозов, это свидетельствует о механической неисправности самого регулятора, неисправности соответствующих компонентов основного тормоза или о неправильной установке регулятора.

Ручная настройка автоматических регуляторов зазора опасна тем, что может вызвать у водителя ложное чувство уверенности в эффективности тормозной системы.

Ручная настройка автоматического регулятора для приведения хода толкателя в соответствие с законодательно установленными нормами, как правило, маскирует механическую неисправность, а не устраняет ее. Кроме того, обычная настройка большинства автоматических регуляторов, скорее всего, приведет к преждевременному износу самого регулятора. При обнаружении неисправности тормозов, оборудованных автоматическими регуляторами, рекомендуется как можно скорее доставить автомобиль на станцию технического обслуживания для устранения неисправности.

Ручная настройка автоматического регулятора должна использоваться только как временная мера для устранения неисправности в экстренной ситуации, поскольку, скорее всего, в тормозе вскоре снова нарушится регулировка, так как эта процедура обычно не устраняет основную проблему регулировки.

(Примечание. Автоматические регуляторы зазора выпускаются различными производителями, и не все работают одинаково. Поэтому перед устранением неисправностей, связанных с регулировкой тормозов, следует обратиться к руководству по эксплуатации конкретного производителя.)

Проверка тормозных барабанов (или дисков), накладок и шлангов. Тормозные барабаны (или диски) не должны иметь трещин длиной более половины ширины зоны трения. Накладки (фрикционный материал) не должны быть ослаблены или пропитаны маслом или смазкой. Они не должны быть излишне стертymi. Механические детали должны быть на месте и в исправном состоянии. Проверьте воздушные шланги, подсоединенные к тормозным камерам, чтобы убедиться, что они не перерезаны и не изношены из-за перетирания.

5.3.3 Этап 7 — заключительная проверка пневматического тормоза

Выполните следующие действия вместо проверки гидравлического тормоза, описанной в разделе 2, этапе 7 «Проверка тормозной системы».

Проверка сигнала предупреждения о низком давлении. Выключите двигатель при достаточном давлении воздуха, чтобы не горел сигнал предупреждения о низком давлении. Включите электропитание и нажмите и отпустите педаль тормоза, чтобы снизить давление воздуха в ресивере. Сигнал предупреждения о низком давлении воздуха должен включиться до того, как давление в этом ресивере (или ресивере с наименьшим давлением воздуха в двойных пневматических системах) упадет ниже 60 фунтов на кв. дюйм. *Смотрите рис. 5.5.*

Если сигнал предупреждения не сработает, давление воздуха может упасть, а водитель не узнает об этом. Это может привести к внезапному экстренному торможению транспортных средств с одноконтурной пневматической системой. Для автомобилей с двухконтурной системой тормозной путь будет больше. До срабатывания пружинных тормозов можно выполнить только ограниченное торможение.

Проверка автоматического включения пружинных тормозов. Продолжайте стравливать давление воздуха, нажимая и отпуская педаль тормоза, чтобы уменьшить давление в ресивере. Когда давление воздуха снизится до установленного производителем значения 20–45 фунтов на кв. дюйм, в автопоезде, состоящем из тягача и прицепа, должны закрыться (кнопка выдвигается наружу) защитный клапан тягача и клапан стояночного тормоза, а на других комбинированных и одиночных транспортных средствах должен закрыться (кнопка выдвигается наружу) клапан стояночного тормоза. Это приведет к включению пружинных тормозов.

Проверка скорости повышения давления воздуха. Когда двигатель выходит на рабочую частоту оборотов, давление воздуха в двойных пневматических системах должно повыситься в течение 45 секунд с 85 до 100 фунтов на кв. дюйм. (Если автомобиль оснащен ресиверами большего объема, чем минимальный, время повышения давления может быть больше, и это будет безопасно. Проверьте спецификации производителя.)

В одинарных пневматических системах (до 1975 г.) типичным требованием является создание давления с 50 до 90 фунтов на кв. дюйм в течение 3 минут при частоте вращения двигателя на холостом ходу 600–900 об/мин.

Если давление воздуха не будет создаваться достаточно быстро, то во время движения оно может упасть до слишком низкого значения, что потребует аварийной остановки. Не управляйте автомобилем до устранения неисправности.

Проверка скорости утечки воздуха. При заполненной пневматической системе (обычно 125 фунтов на кв. дюйм) выключите двигатель, отпустите стояночный тормоз и замеряйте время падения давления воздуха. Скорость утечки должна составлять менее двух фунтов на кв. дюйм за одну минуту для одиночных транспортных средств и менее трех фунтов на кв. дюйм за одну минуту для автопоездов. Затем нажмите на педаль тормоза под давлением 90 фунтов на кв. дюйм или более. Если после первоначального падения давления воздуха оно падает более чем на три фунта на кв. дюйм за одну минуту для одиночных автомобилей (более чем на четыре фунта на кв. дюйм за одну минуту для автопоездов), это свидетельствует о слишком большой скорости потери воздуха. Проверьте наличие утечки воздуха и устраните ее перед началом движения автомобиля.

В противном случае тормоза могут отключиться во время движения.

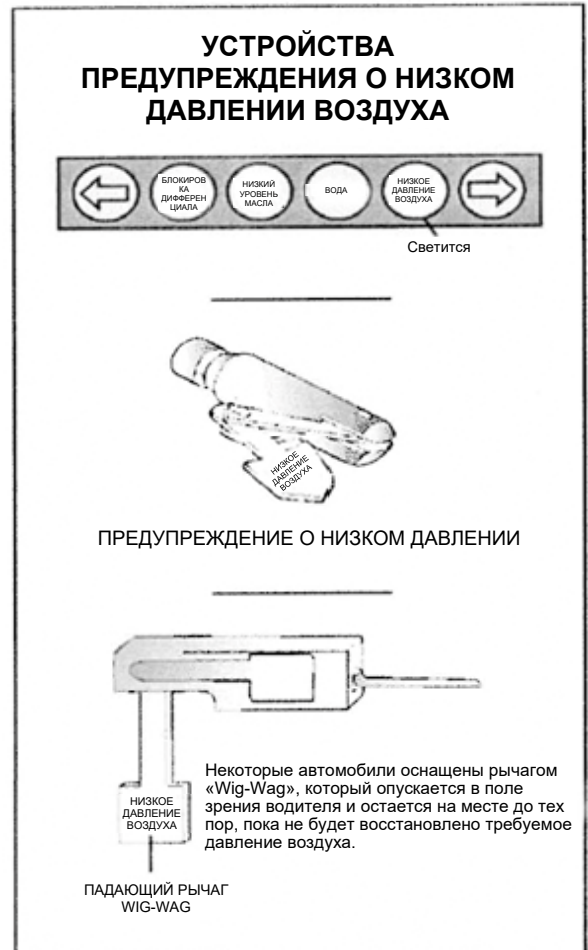


Рисунок 5.5

Проверка давления включения и выключения на регуляторе воздушного компрессора. Нагнетание воздуха воздушным компрессором должно начинаться при давлении около 100 фунтов на кв. дюйм и прекращаться при давлении около 125 фунтов на кв. дюйм. (Проверьте спецификации производителя.) Запустите двигатель на холостом ходу. Регулятор должен отключить воздушный компрессор при давлении, указанном производителем. Давление воздуха, указываемое манометром (-ами), перестанет повышаться. При работающем на холостом ходу двигателе нажмите на педаль тормоза и отпустите ее, чтобы понизить давление воздуха в ресиверах. Компрессор должен включиться при давлении, указанном производителем. Давление должно начать расти.

Если воздушный регулятор не работает, как описано выше, возможно, его необходимо отремонтировать. Неправильно работающий регулятор не может поддерживать достаточное для безопасного движения давление воздуха.

Проверка стояночного тормоза. Остановите автомобиль, включите стояночный тормоз и плавно потяните его на себя на низшей передаче, чтобы проверить, удержит ли стояночный тормоз автомобиль.

Проверка рабочих тормозов. Дождитесь нормального давления воздуха, отпустите стояночный тормоз, медленно (со скоростью около пяти миль в час) начните движение вперед и сильно выжмите педаль тормоза. Обратите внимание на «увод» автомобиля в сторону, необычные ощущения или замедленное торможение. Эта проверка может выявить проблемы, о которых можно было узнать только при использовании тормозов в дорогах.

Подразделы 5.2 и 5.3 Проверка знаний

1. Что такое двойные пневматические тормоза?
2. Что такое регулятор зазора?
3. Как можно проверить регуляторы зазора?
4. Как можно проверить сигнал предупреждения о низком давлении?
5. Как проверить автоматическое включение пружинных тормозов?
6. Каковы максимальные значения утечки воздуха?

Перечисленные вопросы могут быть включены в экзамен. Если вам сложно ответить на все вопросы, перечитайте подразделы 5.2 и 5.3.

5.4 Использование пневматических тормозов

5.4.1 Нормальное торможение

Выжмите педаль тормоза. Контролируйте силу нажатия, чтобы автомобиль остановился плавно и безопасно. Если в автомобиле механическая трансмиссия, не выжимайте сцепление, пока частота оборотов двигателя не снизится до значения, близкого к холостому ходу. При остановке выберите начальную передачу.

5.4.2 Торможение с помощью антиблокировочной тормозной системы

Когда автомобиль, на котором нет системы ABS, резко тормозит на скользкой поверхности, колеса могут заблокироваться. Блокирование ведущих колес может привести к потере управления транспортным средством. Блокирование других колес может привести к заносу транспортного средства, складыванию автопоезда и даже вращению автомобиля.

ABS помогает предотвратить блокирование колес и сохранить управление. Компьютер определяет приближающийся момент блокировки, уменьшает давление в тормозной системе до безопасного уровня, и контроль за транспортным средством сохраняется. Иногда ABS помогает быстрее остановиться, но автомобиль наверняка сможет объехать препятствие во время торможения и избежать заноса, вызванного избыточным торможением.

Наличие ABS только в тягаче, только в прицепе или даже на одной оси по-прежнему обеспечивает лучший контроль за транспортным средством во время торможения. Выполняйте торможение в обычном режиме.

Если ABS установлена только в тягаче, вы сможете сохранить контроль над рулевым управлением, и вероятность складывания автопоезда будет меньше. При этом следите за прицепом и притормаживайте (если это безопасно), когда он начинает уходить в занос.

Если ABS установлена только в прицепе, вероятность его заноса уменьшится, но если водитель утратит управление или если тягач начнет складываться, нажмите на педаль тормоза (если это можно сделать безопасно) до восстановления контроля за транспортным средством.

Если вы управляете автопоездом из тягача и прицепа, оборудованных ABS, тормозите, как обычно. Другими словами:

- используйте только такое тормозное усилие, которое необходимо для безопасной остановки и сохранения управления;
- тормозите одинаково, независимо от того, где установлена ABS: только в тягаче, прицепе или везде;
- замедляясь, следите за поведением тягача и прицепа и ослабьте нажатие на педаль тормоза (если это можно сделать безопасно), чтобы сохранить управление.

Есть только одно исключение из этих рекомендаций: если водитель управляет одиночным грузовым автомобилем или комбинированным автомобилем с системой ABS, работающей на всех осях, то при аварийной остановке выжимать тормоза можно полностью.

Нормальное торможение будет происходить и без ABS. Осуществляйте управление транспортным средством и торможение так, как делали всегда.

Помните, что в случае неисправности ABS по-прежнему работают обычные тормоза. Управляйте транспортным средством как обычно, но проведите техническое обслуживание системы в ближайшее время.

5.4.3 Аварийные остановки

Если кто-то внезапно встраивается перед вашим транспортным средством, вашей естественной реакцией будет нажатие на тормоз. Это правильная реакция, если есть достаточное расстояние для остановки и вы правильно используете тормоза.

Торможение следует выполнять таким образом, чтобы удерживать автомобиль прямо и при необходимости иметь возможность повернуть. Можно использовать метод «контролируемого торможения» или метод «прерывистого торможения».

Контролируемое торможение. В этом случае тормоз следует нажимать настолько сильно, насколько это возможно без блокировки колес. При этом поворот рулевого колеса должен быть незначительным. Если необходимо выполнить поворот руля или если заблокированы колеса, отпустите педаль тормоза. Снова выжмите педаль тормоза, как только сможете.

Прерывистое торможение

- Выжмите педаль тормоза до упора.
- Отпустите педаль тормоза, когда колеса заблокируются.
- Как только колеса начнут катиться, снова полностью выжмите педаль тормоза. (Для того чтобы колеса начали вращаться после отпускания педали тормоза, может потребоваться около одной секунды. Если повторно нажать на тормоза до того, как колеса начнут вращаться, автомобиль не выровняется.)

5.4.4 Тормозной путь

Тормозной путь был рассмотрен в разделе 2 в подразделе «Скорость и тормозной путь». При использовании пневматических тормозов возникает дополнительная задержка — «задержка торможения». Это время, необходимое для срабатывания тормозов после нажатия на педаль тормоза. При использовании гидравлических тормозов (применяемых на легковых автомобилях и легких/средних грузовиках) тормоза срабатывают мгновенно. В случае пневматических тормозов требуется некоторое время (полсекунды или больше), чтобы воздух прошел по магистралям к тормозам. Таким образом, общий тормозной путь автомобилей с пневматической тормозной системой складывается из четырех различных факторов.

Дистанция восприятия + дистанция реакции + дистанция задержки торможения + тормозной путь = общий тормозной путь

При скорости 55 миль/ч на сухом асфальте дистанция задержки торможения пневматического тормоза составляет около 32 футов. Таким образом, при скорости 55 миль/ч для среднестатистического водителя в условиях хорошего сцепления и торможения общий тормозной путь составляет более 450 футов. *Смотрите рис. 5.6.*

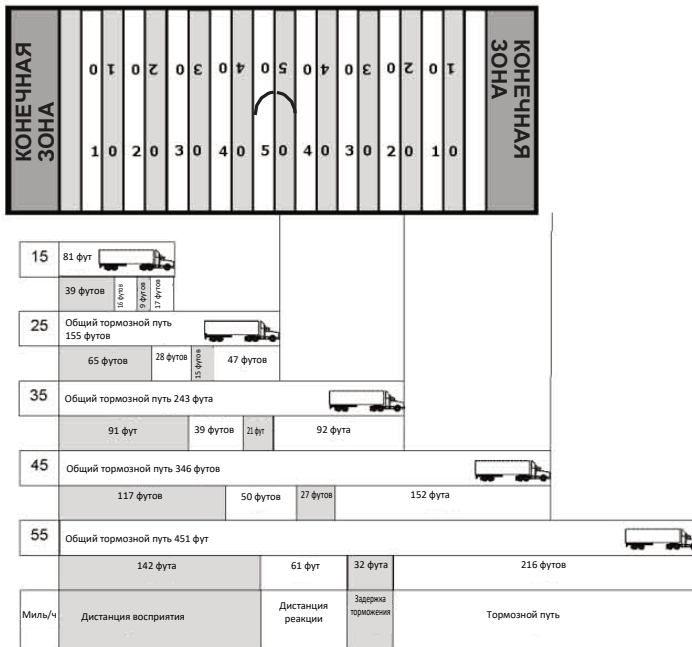


Рисунок 5.6

5.4.5 Ослабление или отказ тормозов

Тормоза сконструированы таким образом, что тормозные колодки или накладки трутся о тормозной барабан или диски, замедляя движение автомобиля. При торможении выделяется тепло, но тормоза рассчитаны на поглощение большого количества теплоты. Тем не менее тормоза могут ослабнуть или выйти из строя из-за излишнего нагрева, вызванного их чрезмерной эксплуатацией, а не использованием тормозного эффекта двигателя.

Чрезмерное использование рабочих тормозов приводит к перегреву и ослаблению тормозов. Ослабление тормозов происходит в результате перегрева, вызывающего химические изменения в тормозных накладках и снижение трения, а также приводящего к расширению тормозных барабанов. При расширении перегретых барабанов тормозным колодкам и накладкам приходится перемещаться дальше, чтобы соприкоснуться с барабанами, и сила этого соприкосновения снижается. Чрезмерная эксплуатация может дополнительно ослабить торможение вплоть до невозможности замедления или остановки автомобиля.

На потерю эффективности торможения также влияет регулировка. Для безопасного управления автомобилем каждая деталь тормозов должна выполнять свою функцию. Неотрегулированные тормоза перестают работать раньше, чем отрегулированные. В этом случае тормоза могут перегреться и ослабнуть, и тормозного эффекта будет недостаточно для управления автомобилем (-ями). Регулировка тормозов может быстро нарушиться, особенно если они часто используются. Поэтому необходимо часто проверять регулировку тормозов.

5.4.6 Правильная техника торможения

Помните. Использование тормозов на длинном и (или) крутом спуске является лишь дополнением к тормозному эффекту двигателя. После того как автомобиль перейдет на пониженную передачу, тормозить следует так:

1. Нажимайте на тормоза достаточно сильно, чтобы почувствовать явное замедление.
2. Когда скорость снизится примерно на 5 миль/ч ниже «безопасной», отпустите педаль тормоза. (Такое торможение должно продолжаться около трех секунд.)
3. Когда скорость увеличится до «безопасной», повторите действия 1 и 2.

Например, если «безопасная» скорость для данного участка составляет 40 миль/ч, то водителю можно не нажимать на тормоз до тех пор, пока скорость не достигнет 40 миль/ч. После этого нужно нажать на тормоз достаточно сильно, чтобы постепенно снизить скорость до 35 миль/ч, а затем отпустить педаль тормоза. Повторяйте эти действия столько раз, сколько потребуется, пока автомобиль не достигнет конца спуска.

5.4.7 Низкое давление воздуха

Если загорается предупреждение о низком давлении воздуха, как можно быстрее остановитесь и поставьте автомобиль на безопасную стоянку. Возможно, в системе имеется утечка воздуха. Контролируемое торможение возможно только в том случае, если в ресиверах остается достаточное количество воздуха. Если давление воздуха падает до значений от 20 до 45 фунтов на кв. дюйм, включатся пружинные тормоза. Для остановки тяжело нагруженного автомобиля потребуется большое расстояние, поскольку пружинные тормоза работают не на всех осях. При срабатывании пружинных тормозов малонагруженные автомобили или автомобили на скользкой дороге могут уйти в занос. Гораздо безопаснее останавливаться, пока в баках достаточно воздуха для использования ножных тормозов.

5.4.8 Стояночные тормоза

Используйте стояночные тормоза при каждой парковке, за исключением случаев, указанных ниже. Чтобы включить стояночные тормоза, потяните ручку управления стояночными тормозами на себя, а чтобы отпустить — вдавите ее. На более новых автомобилях это желтая ромбовидная ручка с надписью «стояночный тормоз». На более старых автомобилях это может быть круглая синяя ручка или ручка другой формы (в том числе рычаг, поворачивающийся из стороны в сторону или вверх-вниз).

Не используйте стояночный тормоз, если тормоза горячие (после спуска с крутого склона) или в случае мокрых тормозов при низких температурах. Если тормоза используются в сильно нагретом состоянии, они могут повредиться под воздействием тепла. При использовании мокрых тормозов на низких температурах они могут замерзнуть, и автомобиль не сможет тронуться. Для удержания автомобиля используйте противооткатные упоры. Перед использованием стояночного тормоза дайте горячим тормозам охладиться. Если тормоза мокрые, слегка выжмите их при движении на пониженной передаче, чтобы прогреть и просушить.

Если автомобиль не оборудован системой автоматического слива воды из ресиверов, в конце каждого рабочего дня сливайте воду из ресиверов, чтобы удалить влагу и масло. В противном случае тормоза могут выйти из строя.

Никогда не оставляйте автомобиль без присмотра, не включив стояночный тормоз или не поставив противооткатные упоры. Автомобиль может покатиться, а это может привести к травмам и повреждениям.

Подраздел 5.4 Проверка знаний

1. Почему перед началом спуска с возвышенности необходимо включить соответствующую передачу?
2. Какие факторы могут привести к ослаблению или отказу тормозов?
3. Использование тормозов на длинном, крутом спуске является лишь дополнением к тормозному эффекту двигателя. Да или нет?
4. Если необходимо отлучиться от автомобиля на короткое время, то нет необходимости использовать стояночный тормоз. Да или нет?
5. Как часто следует сливать воду из ресиверов?
6. Как следует тормозить при управлении автопоездом, состоящим из тягача и прицепа, оборудованным ABS?
7. Если ABS не работает, тормоза все равно нормально функционируют. Да или нет?

Перечисленные вопросы могут быть включены в экзамен. Если вам сложно ответить на все вопросы, перечитайте подраздел 5.4.
