

Система тормозов – Общая информация - Система тормозов

Диагностика и проверки

Общее оборудование

Комплект манометров/ вакууметров
диагностическим оборудованием Ford

Работа тормозной системы заключается в передаче усилия, прикладываемого к педали тормоза водителем, к тормозам колес.

Тормозное усилие распределяется между всеми колесами с помощью гидравлической системы. Работу системы поддерживает вакуумный усилитель тормозов, который уменьшает усилие, прикладываемое к педали тормоза, и увеличивает гидравлическое давление.

Действие стояночного тормоза распространяется на задние колеса. Стояночный тормоз включается вручную, при помощи рычага.

Осмотр и проверка

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед выполнением любой диагностики удостоверьтесь в исправности контрольной лампы тормозной системы.

1. Убедитесь в обоснованности жалобы клиента.
2. Выполните визуальную проверку наличия очевидных признаков механических или электрических повреждений.

Таблица визуального осмотра

Механические факторы	Электрические факторы
<ul style="list-style-type: none"> • Давление в шине (ах). • Колеса и шины • Протечка (и) тормозной жидкости 	<ul style="list-style-type: none"> • Штекерный разъем (ы) • Жгут (ы) электропроводки • Переключатель (и)

3. Если очевидная причина выявленной вами или описанной клиентом проблемы обнаружена, перед переходом к последующим действиям устраните ее (если это возможно).
4. Если причина визуально не очевидна, проверьте признак неисправности и обратитесь к Таблице признаков неисправности.

Дорожное испытание

Проведите дорожное испытание для сопоставления фактической работы тормозной системы автомобиля со стандартными характеристиками, ожидаемыми водителем. Способность водителя, выполняющего проверку, правильно произвести сравнение и определить неисправности зависит от его опыта.

Водитель должен хорошо знать работу тормозной системы и принятые общие рекомендации по работе. Это позволит выполнить качественное сравнение и определить причины возникновения проблемы.

Опытный механик всегда будет намечать маршрут, которым он будет пользоваться для всех дорожных испытаний при диагностике проблем в тормозах. Выбранная дорога должна быть достаточно ровной и горизонтальной. Дороги с гравиевым покрытием или ухабами не подходят, поскольку их поверхность не обеспечивает равномерного сцепления шин с дорогой. Следует избегать дорог с выпуклым поперечным профилем, поскольку на таких дорогах значительная доля массы переносится на колеса, расположенные ниже. Если маршрут выбран и используется постоянно, из результатов испытаний можно вычлениить составляющую, зависящую от дорожного покрытия.

Перед дорожным испытанием получите полное описание проблемы клиента или подозрительных состояний. Пользуясь этим описанием, механик сможет сопоставить возможные причины с признаками неисправности. Определенные элементы можно будет считать источниками проблемы, в то время как другие можно будет исключить из подозрения. Более важно, чтобы описание, сделанное клиентом, помогло обнаружить опасные состояния, которые следует проверить или устранить до проведения дорожного испытания. Описание также помогает определить общий подход к проведению дорожного испытания, сузив круг поиска причин неисправности до конкретных элементов, скорости или условий движения автомобиля.

Начинайте дорожное испытание с общей проверки качества работы тормозов. Опираясь на описание проблемы, проверьте тормоза на различных скоростях движения автомобиля, используя, как слабое, так и сильное нажатие на педаль тормоза. Определите, относится ли проблема к передним или задним тормозам. Сначала используйте педаль тормоза и затем стояночный тормоз. Если проблемное состояние (например, увод, вибрация, пульсация) проявляется только при включенном стояночном тормозе, проблема кроется в системе задних тормозов. Если проблемное состояние проявляется в ситуациях, когда выжата педаль тормоза, проблема кроется в системе передних тормозов.

Избегайте блокировки тормозов и пробуксовки шин. Это состояние не позволяет оценить эффективность тормозов. Медленно притормаживаемое, но вращающееся колесо будет останавливать автомобиль на более короткой дистанции, чем заблокированные колеса.

Если в процессе этой проверки проблема проясняется, удостоверьтесь в том, что она соответствует описанию, данному клиентом перед дорожным испытанием. Если причина жалобы не очевидна, попытайтесь воспроизвести состояние, используя описание.

Если проблема остается, используйте Таблицу признаков неисправности тормозной системы, чтобы свести проблему к конкретной подсистеме и описанию проблемного состояния. Перечень возможных причин, составленный на базе этого описания, можно использовать для дальнейшей конкретизации причины неисправности и ее сопоставления с конкретным элементом или состоянием.

Таблица поиска неисправностей

В следующей таблице представлены возможные симптомы и причины, относящиеся к тормозной системе. Для фактической диагностики используйте диагностическое оборудование Ford.

Признаки неисправности	Возможные причины
Увод при торможении	Износ или повреждение тормозных колодок и накладок
	Неравномерный износ или деформация передних тормозных дисков
	Неправильная регулировка задних тормозов
	Неправильная регулировка углов установки колес
	Неправильная регулировка предварительной нагрузки подшипника колеса
	Наличие смазки или тормозной жидкости на тормозных колодках; засаливание фрикционных накладок
Красная контрольная лампа системы тормозов постоянно горит	Заедание или прихватывание колесных тормозных цилиндров или суппортов тормоза
	Низкий уровень тормозной жидкости
	Протечка через уплотнение первичного поршня главного тормозного цилиндра
	Рычаг стояночного тормоза не отпускается полностью
	Неисправность антиблокировочной системы тормозов (ABS)
	Короткое замыкание электрической цепи контрольной лампы

Вибрация при работе тормозов	Наличие смазки или тормозной жидкости на тормозных колодках; засаливание фрикционных накладок
	износ или повреждение тормозных колодок,
	Ослабление затяжки болта (болтов) крепления суппорта
	Повреждение контактной поверхности тормозного барабана
	Чрезмерная разница в толщине тормозного диска или биение тормозного диска
	Колеса и шины
	Ослабление крепления или отсутствие болтов ступицы колеса
	Износ или повреждение тормозных барабанов или тормозных дисков
Быстрый ход педали вниз	Низкий уровень тормозной жидкости
	Протечка в гидравлической системе
	Наличие воздуха в системе
	Стук тормозного диска (Тормозные колодки отжимают поршень тормозного суппорта назад в суппорт тормоза. Вызывается чрезмерным торцевым биением тормозного диска или ослаблением подшипников колеса.)
	Износ тормозных колодок или накладок
	Износ уплотнений поршня главного тормозного цилиндра или ухудшение качества рабочей поверхности цилиндра
	Гидравлический блок управления (HCU)
Слишком медленный возврат педали тормоза	Наличие воздуха в системе
	Неисправность главного тормозного цилиндра
	Низкий уровень разрежения от двигателя (в состоянии неподвижности)
Педаля опускается слишком низко или ощущение "губки" при нажатии на педаль	Износ тормозных колодок или накладок
	Наличие воздуха в системе
	Главный тормозной цилиндр
Блокировка тормозов при легком нажатии на педаль тормоза	Засаливание или износ тормозных колодок или накладок
	Гидравлический блок управления (HCU)
	Усилитель тормоза
	Низкий уровень разрежения от двигателя
Повышенное или беспорядочное перемещение педали	Износ тормозных колодок или накладок
	Гидравлический блок управления (HCU)
	Подшипники колеса.
Прихватывание тормозов	Неправильная регулировка стояночного тормоза
	Усилитель тормоза
	Заедание колесного тормозного цилиндра или суппорта тормоза
	Заедание направляющих пальцев тормозного суппорта
	Заклинивание тросов стояночного тормоза
	Выключатель стоп-сигнала
	Главный тормозной цилиндр
	Гидравлический блок управления (HCU)
Чрезмерное усилие при нажатии на педаль тормоза	Износ или загрязнение тормозных колодок или накладок
	Неисправность вакуумного насоса (дизельный двигатель)
	отсоединение или повреждение вакуумного трубопровода усилителя тормозов,
	Усилитель тормоза
Шум в тормозах	износ или повреждение тормозных колодок,
	Износ или повреждение тормозных барабанов или тормозных дисков
	Усилитель тормоза
Медленный или неполный обратный ход педали тормоза	Усилитель тормоза
	Заедание оси педали тормоза

Проверки элементов

Проверка на наличие протечек тормозной жидкости

ПРИМЕЧАНИЕ: Сцепление и тормозная система имеют общий бачок, называемый бачком гидропривода тормозов, поэтому возможно, что протечка в системе сцепления может приводить к понижению уровня тормозной жидкости в бачке.

Т.к. тормозная жидкость растворяется в воде, возможно, что все признаки протечек этой жидкости будут смыты при попадании автомобиля под дождь или снег. Заправьте систему, удалите из нее воздух, затем несколько раз выжмите педаль тормоза. Обследуйте систему, чтобы убедиться в фактическом падении уровня тормозной жидкости в бачке. Найдите наружную протечку и устраните ее. Если уровень тормозной жидкости падает и не выявлены никакие наружные протечки, проверьте на наличие протечек уплотнения главного тормозного цилиндра.

Проверка тормозной системы

Проверка хода педали тормоза

В случае слишком низкого опускания педали тормоза или ощущения, что педаль тормоза не доходит до конца, проверьте ход педали тормоза.

1. Дайте двигателю работать в режиме холостого хода при нахождении коробки передач в блоке с ведущим мостом в НЕЙТРАЛЬНОМ положении.
2. Легко выжмите педаль тормоза три - четыре раза.
3. Подождите 15 секунд, чтобы восполнить разрежение в вакуумном усилителе тормозов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Это увеличение сопротивления может восприниматься как ощущение того, что педаль тормоза не доходит до конца.

4. Выжимайте педаль тормоза до тех пор, пока она не прекратит перемещение вниз или не почувствуете увеличение сопротивления перемещению педали.
5. Держите педаль тормоза в нажатом положении и поднимите частоту вращения коленчатого вала двигателя приблизительно до 2000 об/мин.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительное перемещение педали тормоза - это результат увеличения разрежения во впускном коллекторе двигателя, которое обеспечивает увеличение усилия, создаваемого вакуумным усилителем тормозов при работе двигателя. Это означает, что имеется дополнительный ход в главном тормозном цилиндре, и тормозная система не работает в полную мощность.

6. Отпустите педаль акселератора и следите за тем, как педаль тормоза перемещается вниз по мере того, как частота вращения коленчатого вала двигателя возвращается к значению холостого хода.

Функциональная проверка вакуумного усилителя тормозов

Осмотрите все шланги и соединения. Все неиспользуемые соединения вакуумной системы должны быть закрыты заглушками. Шланги и их соединения должны быть правильно закреплены, находиться в хорошем состоянии, не иметь отверстий и деформированных участков. Осмотрите обратный клапан на вакуумном усилителе тормозов на наличие повреждений.

Проверка работы вакуумного усилителя тормозов

1. Проверьте гидравлическую тормозную систему на наличие протечек или низкого уровня рабочей жидкости.
2. При нахождении коробки передач в блоке с ведущим мостом в НЕЙТРАЛЬНОМ положении остановите двигатель и включите стояночный тормоз. Выжмите педаль тормоза несколько раз, чтобы сбросить разрежение в системе.

3. При выключенном двигателе и отсутствии разрежения в системе выжмите педаль тормоза и придержите ее внизу. Запустите двигатель. Если вакуумная система работает, педаль тормоза при постоянном усилии нажатия будет иметь тенденцию к перемещению вниз. Если перемещение не ощущается, система вакуумного усилителя тормозов не функционирует.
4. Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного усилителя тормозов. На конце шланга со стороны вакуумного усилителя тормозов при работе двигателя в режиме холостого хода и нахождении коробки передач в блоке с ведущим мостом в НЕЙТРАЛЬНОМ положении должно присутствовать разрежение, равное разрежению во впускном коллекторе. Проследите, чтобы все неиспользуемые вакуумные соединения были правильно закрыты заглушками, соединения шлангов были правильно закреплены, а вакуумные шланги находились в хорошем состоянии. После того, что проверено наличие разрежения (равного разрежению во впускном коллекторе), подаваемого к вакуумному усилителю тормозов, подсоедините вакуумный шланг к вакуумному усилителю тормозов и повторите действия по п.3. Если никакое перемещение педали тормоза вниз не ощущается, установите новый вакуумный усилитель тормозов.
За дополнительной информацией обратитесь к: [Вакуумный усилитель тормозов - LHD FWD](#) (206-07 Вакуумный усилитель тормозов, Снятие и установка).
5. Дайте двигателю поработать в течение, как минимум, 10 секунд при частоте вращения приблизительно 1200 об/мин. Заглушите двигатель и дайте автомобилю постоять неподвижно в течение 10 минут. Затем выжмите педаль тормоза с усилием приблизительно 89 Н (20 фунтов). Восприятие педали (задействование тормозов) должно быть таким же, как и при работающем двигателе. Если педаль тормоза чувствуется тугой (отсутствие усиления), установите новый вакуумный обратный клапан и затем повторите проверку. Если педаль тормоза все еще воспринимается тугой, установите новый вакуумный усилитель тормозов.
За дополнительной информацией обратитесь к: [Вакуумный усилитель тормозов - LHD FWD](#) (206-07 Вакуумный усилитель тормозов, Снятие и установка).
Если при нажатии на педаль тормоза возникает ощущение «мягкости» тормоза, прокачайте тормозную систему. За дополнительной информацией обратитесь к: (206-00 Система тормозов – Общая информация)

[Удаление воздуха из тормозной системы](#) (Общие процедуры),

[Удаление воздуха из системы тормозов под давлением](#) (Общие процедуры).

Главный тормозной цилиндр

Обычно, первым и основным признаком наличия какой-либо неисправности в тормозной системе является характер восприятия педали тормоза. При диагностировании состояния главного тормозного цилиндра проверьте характер восприятия педали, как признак наличия неисправности в тормозной системе. Проверьте включение красной контрольной лампы тормозной системы и уровень жидкости в бачке гидропривода тормозов.

Нормальные состояния

Следующие состояния считаются нормальными и не являются признаком необходимости обслуживания главного тормозного цилиндра.

- Современные тормозные системы имеют не такую тугую педаль тормоза, как это было в прошлом. При наличии жалобы на низкое усилие на педали следует сравнить это усилие с усилием на педали другого автомобиля, той же самой модели и года изготовления.
- При нормальной работе педали тормоза уровень тормозной жидкости в бачке будет возрастать при нажатии на педаль и падать - при отпускании педали. Номинальный уровень тормозной жидкости (т.е. после нажатия на педаль тормоза и ее отпускания) останется неизменным.

- Следы тормозной жидкости будут присутствовать на корпусе вакуумного усилителя тормозов под опорным фланцем главного цилиндра. Это результат обычного смазывания торцевого уплотнения главного тормозного цилиндра.
- Уровень тормозной жидкости будет падать по мере износа тормозных колодок и накладок.

Аномальные состояния

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед выполнением какой-либо диагностики удостоверьтесь в исправности контрольной лампы тормозной системы.

Изменение характера восприятия педали тормоза или ее перемещения - это признаки наличия неисправности в тормозной системе. При диагностировании проблем в тормозной системе признаком наличия проблем считается изменение характера восприятия педали тормоза, включение контрольной лампы и низкий уровень тормозной жидкости. Следующие состояния считаются ненормальными и указывают на то, что главный тормозной цилиндр требует обслуживания.

- Педаль тормоза опускается слишком быстро. Причиной этого может служить наружная или внутренняя протечка.
- Педаль тормоза возвращается слишком медленно. Причиной этого может служить наружная или внутренняя протечка.
- Педаль тормоза опускается слишком низко и/или ощущение "губки". Это состояние может быть вызвано отсутствием тормозной жидкости в бачке гидропривода тормозов, закупоркой вентиляционных отверстий крышки бачка или наличием воздуха в гидравлической системе.
- Чрезмерное усилие на педали тормоза. Это может быть вызвано заеданием или наличием постороннего предмета в педали или рычажном механизме педали, закупорке клапана управления или недостаточным разрежением в усилителе.
- Задние тормоза блокируются при легком усилии нажатия на педаль. Это может быть вызвано неправильным давлением в шинах, наличием смазки или рабочей жидкости на тормозных колодках и фрикционных накладках, повреждением тормозных колодок и фрикционных накладок, неправильной регулировкой стояночного тормоза или повреждением или загрязнением клапанов управления давлением в тормозной системе.
- Нестабильное усилие при нажатии на педаль тормоза. Это состояние может быть вызвано неисправностью вакуумного усилителя тормозов, чрезмерным отводом поршней суппорта или неправильной установкой тормозных колодок и фрикционных накладок.
- Красная контрольная лампа тормозной системы постоянно горит. Это может быть вызвано низким уровнем тормозной жидкости, прохождением провода зажигания слишком близко к контрольной лампе низкого уровня тормозной жидкости или повреждением поплавка в бачке.

Проверка порта компенсатора главного тормозного цилиндра

1. Проверьте главный тормозной цилиндр.
2. Поднимите и подоприте автомобиль.
За дополнительной информацией обратитесь к: [Поддомкрачивание и подъем автомобиля на подъемнике](#) (100-02 Поддомкрачивание и подъем автомобиля на подъемнике, Описание и принцип действия).
3. Нажмите и отпустите педаль тормоза.
4. При отпущенной педали тормоза попытайтесь провернуть каждое колесо и проверьте наличие прихватывания тормозов.
 - При обнаружении чрезмерного прихватывания тормозов на нескольких колесах переходите к следующему шагу.
 - Если чрезмерное прихватывание тормозов имеется только на одном колесе, это является признаком возможного заедания тормозного суппорта, компонентов цилиндра колесного или стояночного тормоза. Отремонтируйте или при необходимости установите новые элементы.

5. Проверьте переключатель фонаря стоп-сигнала и свободный ход педали тормоза, чтобы убедиться, что педаль тормоза не нажата частично.
6. Ослабьте гайки главного тормозного цилиндра и сместите его по направлению от усилителя тормозов.
7. При отпущенной педали тормоза попытайтесь провернуть каждое колесо и проверьте наличие прихватаывания тормозов.
 - Если прихватаывание тормозов при этом отсутствует, установите новый усилитель тормозов.
За дополнительной информацией обратитесь к: [Вакуумный усилитель тормозов - LHD FWD](#) (206-07 Вакуумный усилитель тормозов, Снятие и установка).
 - Если прихватаывание тормозов все еще определяется, установите новый главный тормозной цилиндр.
За дополнительной информацией обратитесь к: [Главный тормозной цилиндр](#) (206-06 Гидропривод тормозов, Снятие и установка).

Проверка состояния байпасного канала главного тормозного цилиндра

1. Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке гидропривода тормозов.
Заправьте бачок гидропривода тормозов, если он пуст или уровень жидкости в нем недостаточен.
2. Следите за уровнем тормозной жидкости в бачке гидропривода тормозов. Если после нескольких нажатий на педаль тормоза уровень жидкости остается тем же самым, измерьте момент, требуемый для проворачивания колес при задействованных тормозах. Действуйте следующим образом:

Установите коробку передач в блоке с ведущим мостом в НЕЙТРАЛЬНОЕ положение. Поднимите и подоприте автомобиль.

За дополнительной информацией обратитесь к: [Поддомкрачивание и подъем автомобиля на подъемнике](#) (100-02 Поддомкрачивание и подъем автомобиля на подъемнике, Описание и принцип действия).

Выжмите педаль тормоза с усилием, как минимум, 445 Н и (100 фунтов) и сохраните это усилие в течение, приблизительно 15 секунд. Все еще при выжатой педали тормоза приложите к передним колесам момент проворачивания, равный 10.1 Нм. Если какое-либо из колес вращается, установите новый главный тормозной цилиндр.

За дополнительной информацией обратитесь к: [Вакуумный усилитель тормозов - LHD FWD](#) (206-07 Вакуумный усилитель тормозов, Снятие и установка).

Протечки при отсутствии давления

Любое состояние полного опорожнения бачка гидропривода тормозов может быть вызвано двумя типами наружных протечек (без давления).

Тип 1: Может иметься наружная протечка в крышке бачка гидропривода тормозов, являющаяся следствием неправильной установки прокладки и крышки. Переустановите крышку и прокладку.

Тип 2: Может иметься наружная протечка в уплотнениях крепления бачка гидропривода тормозов. Устраните эту протечку посредством установки новых уплотнений.