

# **Определение технического состояния тормозной системы**

**Работу выполнил  
Студент группы: 18ТОР-1  
Вечеров Дмитрий**

- ❖ **Тормозные качества автомобиля оценивают по двум основным показателям: величине тормозного пути и величине установившегося замедления автомобиля. В ОСТ 37.001.016-70 приведены нормативы эффективности тормозных систем автомобиля.**
- ❖ **Допустимые значения критериев оценки рабочей тормозной системы при испытании ноль (без полезной нагрузки и при холодных тормозных механизмах) и запасной тормозной системы рассчитывают по формулам. Замедление проверяют деселерометром.**
- ❖ **Итак, техническое состояние тормозной системы проверяют по длине тормозного пути и величине замедления движения автомобиля. Однако для углубленной диагностики тормозной системы указанных параметров недостаточно.**
- ❖ **Проверку технического состояния автомобиля производят на определенных, постоянных участках. Но так как состояние дорожного покрытия может изменяться в течение года и даже суток, то полнее и точнее состояние тормозов автомобиля можно определить на постах диагностики, оснащенных специальным оборудованием.**
- ❖ **Проверку тормозной системы автомобиля производят на стендах роликовых, инерционных с беговыми барабанами ленточного типа или с подводом энергии вращения к ступице колеса автомобиля. По результатам анализа всех видов тормозных стендов для диагностики грузовых автомобилей Московский Автомобильно-дорожный институт считает лучшим стенд с беговыми барабанами. Осмотровую канаву оборудуют беговыми барабанами для задних и передних колес. На беговые барабаны устанавливают проверяемый автомобиль. Беговые барабаны позволяют измерить расход топлива автомобилем, путь наката автомобиля. Если же беговые барабаны имеют электродвигатель, то можно измерить мощность**

## **Диагностика технического состояния тормозов**

- ◆ Категория L — механические ТС, имеющие менее четырех колес:
- ◆ категория L<sub>1</sub> — двухколесное ТС, в котором рабочий объем двигателя в случае ДВС не превышает 50 см<sup>3</sup> и максимальная расчетная скорость при любом двигателе не превышает 50 км/ч;
- ◆ категория L<sub>2</sub> — трехколесное ТС с любым расположением колес, в котором рабочий объем двигателя в случае ДВС не превышает 50 см<sup>3</sup> или максимальная расчетная скорость при любом двигателе не превышает 50 км/ч;
- ◆ категория L<sub>3</sub> — мотоцикл — двухколесное ТС, в котором рабочий объем двигателя в случае ДВС превышает 50 см<sup>3</sup> или максимальная расчетная скорость при любом двигателе превышает 50 км/ч;
- ◆ категория L<sub>4</sub> — мотоцикл с коляской — ТС с тремя колесами, асимметричными по отношению к средней продольной плоскости, в котором рабочий объем двигателя в случае ДВС превышает 50 см<sup>3</sup> или максимальная расчетная скорость при любом двигателе превышает 50 км/ч (мотоциклы с коляской);
- ◆ категория L<sub>5</sub> — трицикл — ТС с тремя колесами, симметричными по отношению к средней продольной плоскости, в котором рабочий объем двигателя в случае ДВС превышает 50 см<sup>3</sup> или максимальная расчетная скорость при любом двигателе превышает 50 км/ч;
- ◆ категория L<sub>6</sub> — легкий квадроцикл — четырехколесное ТС, ненагруженная масса которого не превышает 350 кг без учета массы аккумуляторов для электрического ТС и максимальная расчетная скорость не превышает 50 км/ч, характеризующееся: при установке ДВС с принудительным зажиганием — рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см<sup>3</sup>, или при установке ДВС другого типа — максимальной эффективной мощностью двигателя, не превышающей 4 кВт, или при установке электродвигателя — номинальной максимальной мощностью в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт;
- ◆ категория L<sub>7</sub> — квадроцикл — четырехколесное ТС, ненагруженная масса которого не превышает 400 кг (550 кг для ТС, предназначенного для перевозки грузов) без учета массы аккумуляторов для электрического ТС и максимальная эффективная мощность двигателя не превышает 15 кВт.
- ◆ Категория М — механические ТС, имеющие не менее четырех колес и используемые для перевозки пассажиров:
- ◆ категория М<sub>1</sub> — ТС, используемые для перевозки пассажиров, имеющие помимо места водителя не более восьми мест для сидения;
- ◆ категория М<sub>2</sub> — ТС, используемые для перевозки пассажиров, имеющие помимо места водителя более восьми мест для сидения, максимальная масса которых не превышает 5 т;
- ◆ категория М<sub>3</sub> — ТС, используемые для перевозки пассажиров, имеющие помимо места водителя более восьми мест для сидения, максимальная масса которых превышает 5 т.
- ◆ Категория N — механические ТС, имеющие не менее четырех колес и предназначенные для перевозки грузов:
- ◆ категория N<sub>1</sub> — ТС, предназначенные для перевозки грузов, максимальная масса которых не превышает 3,5 т;
- ◆ категория N<sub>2</sub> — ТС, предназначенные для перевозки грузов, максимальная масса которых превышает 3,5 т, но не превышает 12 т;
- ◆ категория N<sub>3</sub> — ТС, предназначенные для перевозки грузов, максимальная масса которых превышает 12 т.
- ◆ Категория О — прицепы (включая полуприцепы):
- ◆ категория О<sub>1</sub> — прицепы, максимальная масса которых не превышает 0,75 т;
- ◆ категория О<sub>2</sub> — прицепы, максимальная масса которых составляет более 0,75 т, но не превышает 3,5 т;
- ◆ категория О<sub>3</sub> — прицепы, максимальная масса которых составляет более 3,5 т, но не превышает 10 т;
- ◆ категория О<sub>4</sub> — прицепы, максимальная масса которых превышает 10 т.

# Нормативные требования к тормозным системам, проверяемые стендовым методом

- ◆ **Через 2 года эксплуатации или через каждые 45 тыс. км пробега заменяют тормозную жидкость. Если тормозная система используется с большой нагрузкой, например, при езде по холмистой местности или при высокой влажности, тормозную жидкость необходимо менять один раз в год. Тормозная жидкость гигроскопична, т.е. способна абсорбировать молекулы воды из воздуха. Абсорбция происходит через тормозные шланги и поверхность бачка, изготовленные соответственно из резины и пластмассы, которые проницаемы для молекул воздуха. Повышение содержания воды в тормозной жидкости приводит к значительному снижению температуры ее кипения, а также к коррозии элементов тормозной системы. В результате этого происходит повреждение тормозной системы, а ее функционирование значительно ухудшается и в жаркое время года может привести к образованию воздушных пробок из-за испарения воды.**
- ◆ **Для того чтобы при замене тормозной жидкости в систему гидравлического привода не попал воздух, необходимо выполнять следующие правила:**
- ◆ **придерживаться того же порядка действий, что и при прокачке сцепления, но использовать шланг со стеклянной трубкой на конце, которую опускают в сосуд с тормозной жидкостью;**
- ◆ **нажимая на педаль тормоза, выкачивают старую тормозную жидкость до тех пор, пока в трубке не покажется новая тормозная жидкость; после этого выполняют два полных хода педалью тормоза и, удерживая ее в нажатом положении, заворачивают штуцер; при прокачке следят за уровнем жидкости в бачке и своевременно доливают жидкость до максимального уровня; повторяют эту операцию на каждом рабочем цилиндре в том же порядке, что и при прокачке;**
- ◆ **наполняют бачок до максимального уровня и проверяют работу тормозов при движении автомобиля**

## **Замена тормозной жидкости**

- ◆ В автомобилях с АБС, у которых насос, гидроаккумулятор и блок гидроклапанов расположены в одном узле, замену жидкости в тормозных магистралях производят так же, как и в автомобиле без АБС. Для замены тормозной жидкости предварительно отключают систему, вынув соответствующий предохранитель питания насоса АБС.
- ◆ Для заполнения блока АБС тормозной жидкостью при ее замене питание насоса АБС восстанавливают и включают зажигание. При этом начинает работать насос гидроаккумулятора. Как только блок заполнится, зажигание нужно выключить.
- ◆ После замены тормозной жидкости необходима прокачка (удаление воздуха) тормозных магистралей и собственно блока АБС. Прокачка магистралей, не соединенных с насосом, осуществляется, как на обычном автомобиле. Прокачка магистралей, соединенных с насосом, имеет свои особенности. Она производится при нажатой педали тормоза и отвернутом штуцере прокачки рабочего цилиндра. При включении зажигания насос через штуцер выгоняет завоздушенную жидкость из контура, затем штуцер закручивают и отпускают педаль. Если замена тормозной жидкости выполнена правильно, после герметизации тормозных магистралей лампочка «Неисправность АБС» на панели приборов потухнет.
- ◆ В автомобилях с АБС, где насос с гидроаккумулятором и гидромодуль с системой клапанов выполнены в виде отдельных узлов, алгоритм замены тормозной жидкости и прокачки системы несколько иной. В гидромодуле имеет значение последовательность открытия его клапанов, поэтому осуществить данные операции можно лишь с применением диагностического сканера, позволяющего снимать информацию с ЭБУ АБС.
- ◆ Еще сложнее заменить тормозную жидкость в автомобилях с электронными системами безопасности, которые активизируют тормозную систему (например, ESP и/или SBC). В этом случае процедура производится по особой технологии, оговоренной автопроизводителем. Для ее осуществления необходимо спецоборудование (в том числе компьютерное), которое есть лишь в фирменных организациях автосервиса.
- ◆ Следует помнить, что перед разъединением тормозных магистралей автомобилей с АБС любой конструкции необходимо разрядить аккумулятор давления, нажав не менее 20 раз на педаль тормоза при выключенном зажигании. Без этого возможен выброс тормозной жидкости (в системе сохраняется давление около 1800 МПа).

## Замена тормозной жидкости в АБС

- ◆ **Недостаточная эффективность торможения может быть вызвана уменьшением коэффициента трения между тормозными колодками и барабанами вследствие износа или замасливания фрикционных накладок, увеличения зазора между ними.**
- ◆ **Несинхронное торможение всех колес может привести к заносу автомобиля, причины этого:**
- ◆ **неодинаковые зазоры между фрикционными накладками и тормозными барабанами,**
- ◆ **замасливание накладок,**
- ◆ **износ колесных тормозных цилиндров или поршней (гидропривод),**
- ◆ **растягивание тормозных диафрагм (пневмопривод),**
- ◆ **неравномерный износ тормозных или фрикционных накладок.**
- ◆ **Заедание тормозных механизмов происходит при**
- ◆ **обрыве стяжных пружин тормозных колодок,**
- ◆ **сильном загрязнении тормозных барабанов или валиков тормозного привода,**
- ◆ **обрыва заклепок тормозных накладок и заклинивание их между колодкой и барабаном (диском).**
- ◆ **У автомобилей с гидроприводом заедание возникает при заклинивании поршней в тормозных цилиндрах или при засорении компенсационного отверстия главного тормозного цилиндра.**
- ◆ **Проваливание тормозной педали при торможении у автомобилей с гидроприводом происходит вследствие попадания воздуха в тормозную систему.**
- ◆ **Торможение автомобилей при отпущенной педали происходит из-за неплотной посадки впускного клапана управления тормозного крана, отсутствия зазора между толкателем и поршнем (гидропривод).**
- ◆ **Слабое давление в системе и утечка воздуха (пневмопривод) бывают по причине проскальзывания ремня компрессора, утечек воздуха в соединениях и трубопроводах магистрали, неплотностей прилегания клапанов к седлам компрессора.**

## **Неисправности тормозной системы**

- ◆ **ТО. Проверить:**
- ◆ **осмотром герметичность привода тормозов;**
- ◆ **состояние и натяжение приводных ремней;**
- ◆ **уровень тормозной жидкости в гидроприводе тормозов.**
- ◆ **При постановке автомобиля на стоянку слить конденсат из водоотделителя, воздушных баллонов пневмосистемы. Проверить действие тормозной системы на ходу.**
- ◆ **ТО-1. Проверить: визуально внешнее состояние компрессора, его работу на слух и создаваемое давление по штатному манометру; состояние и герметичность трубопроводов и приборов тормозной системы.**
- ◆ **Проверить:**
- ◆ **эффективность действия тормозной системы на стенде с беговыми барабанами;**
- ◆ **шплинтовку пальцев штоков тормозных камер пневматического привода тормозов, величины хода штоков тормозных камер, свободного и рабочего хода педали тормоза.**
- ◆ **Проверить и, при необходимости, устранить неисправности:**
- ◆ **тормозного крана пневматического привода тормозов;**
- ◆ **состояние и герметичность главного цилиндра, усилителя, колесных цилиндров и их соединений с трубопроводами;**
- ◆ **уровень тормозной жидкости в гидроприводе тормозов и выключения сцепления.**
- ◆ **Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.**
- ◆ **Проверить герметичность и крепление модуляторов АБС и противобуксочной системы, трубопроводов и электропроводов, подсоединенных к ним.**
- ◆ **Промыть воздушные фильтры гидровакуумного (вакуумного) усилителя тормозов.**

## **ТО тормозных систем**

- ◆ **ТО-2. Проверить:**
- ◆ работу компрессора и создаваемое им давление;
- ◆ состояние и герметичность соединений трубопроводов тормозной системы;
- ◆ крепление компрессора, тормозного крана и деталей его привода, главного тормозного цилиндра, усилителя тормозов;
- ◆ крепление воздушных баллонов;
- ◆ состояние тормозных барабанов (дисков), колодок, накладок, пружин и подшипников колес (при снятых ступицах);
- ◆ крепление тормозных камер, их кронштейнов и опор разжимных кулаков, опорных тормозных щитов передних и задних колес.
- ◆ У автомобилей с пневматическим приводом тормозов проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, отрегулировать свободный и рабочий ход педали тормоза и зазоры между накладками тормозных колодок и барабанами колес.
- ◆ У автомобилей с гидравлическим приводом тормозов проверить:
- ◆ действие усилителя тормозов, величину свободного и рабочего хода педали тормоза;
- ◆ при необходимости долить тормозную жидкость в главные тормозные цилиндры;
- ◆ отрегулировать зазоры между накладками тормозных колодок и тормозными барабанами колес;
- ◆ при попадании воздуха в гидравлическую систему привода удалить воздух из системы.
- ◆ Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза.
- ◆ Проверить состояние, крепление и действие привода моторного тормоза.
- ◆ Проверить герметичность и крепление модуляторов антиблокировочной и противобуксочной систем, трубопроводов и электропроводов, подсоединенных к ним.
- ◆ Снять и промыть фильтр усилителя тормозов.
- ◆ СО. Проверить состояние и действие кранов и сливных устройств в тормозной системе.

## ТО тормозных систем