

## **ДИАГНОСТИРУЕМ АБС!**

### **Введение**

Антиблокировочной системе торможения (АБС) в автосервисе уделяется малое значение, так как считается, что в условиях конвейера она достаточно качественно протестирована на автоматизированном стенде автозавода. В конце концов – это же не система управления инжекторным двигателем, без нормального функционирования которой клиенту просто жить становится невыносимо. Многих устраивает позиция, что при отказе АБС или после ее отключения, тормозная система автомобиля должна функционировать в штатном режиме, а это не может нанести серьезный урон безопасности движения. Полагаем, что это мнение ошибочно.

### **Есть ли минусы при установке АБС?**

Способы экстренного торможения автомобиля на скользкой дороге с АБС и без АБС принципиально отличаются. При отсутствии АБС водитель путем многократного нажатия-отпускания педали тормоза обеспечивает требуемый тормозной путь автомобиля с сохранением управляемости. При наличии АБС водитель должен резко, не раздумывая, нажать и удерживать педаль тормоза, учитывая, что АБС сама сохранит управляемость автомобиля. Но при этом ожидаемый тормозной путь может оказаться на несколько метров длиннее и это нужно прогнозировать!

Ситуация опасна, когда АБС работает нестабильно или реакция ее замедленна, тогда водителю в экстренной ситуации потребуются оперативно менять способ торможения автомобиля.

Не менее опасная ситуация, когда электроника АБС исправна (кодов ошибок нет, лампы АБС не горят), а гидравлика отказала, например, произошло «зависание» выпускных клапанов гидромодулятора. В этом случае может произойти полный сброс тормозного усилия в одном или во всех контурах одновременно, что равносильно «потере» тормозов при нажатой педали.

Для исключения подобных ситуаций АБС требует периодического инструментального контроля и тестирования автомобилей.

Заметим интересный факт. Даже специалисты-разработчики этой системы (фирма «BOSCH») признают, что в отдельных случаях функционирование АБС может привести к серьезной аварии. Например, если Вы спускаетесь на автомобиле по крутому и мокрому или заснеженному склону, то эта система может помешать Вам заблокировать колеса для усиления тормозных сил, так как ее назначение в том и состоит, чтобы не допускать подобную блокировку колес. В данном случае колеса автомобиля будут перекатываться, а не скользить и здесь может не помочь торможение двигателем и ручным тормозом одновременно. Не зря на некоторых импортных автомобилях ставят кнопку отключения АБС и в осенне-зимний период эта система по большей части не используется.

АБС – это западное изобретение, созданное для европейских магистралей, а не для большинства российских дорог и бездорожья.

### **Чем можно диагностировать АБС?**

Ядром АБС-5 или АБС-8 на автомобилях ВАЗ-ГАЗ-УАЗ является гидромодулятор со встроенным электронным блоком управления (ЭБУ), который выполняет оперативный сброс давления в тормозных контурах колес, что исключает блокировку колес и сохраняет управляемость автомобиля на скользкой дороге. Для измерения радиальной скорости на каждом колесе установлен датчик, работающий в паре с синхродиском на 48 зубьев. Интенсивность разгона-торможения автомобиля фиксируется датчиком ускорения (для АБС-8).

Бортовая диагностика АБС имеет две лампы в комбинации приборов:

EBD - внутренняя неисправность ЭБУ, исполнительных механизмов или силовых цепей электропитания гидромодулятора и регулятора тормозных сил;

ABS - неисправность внешних электрических цепей датчиков скорости колес или ускорения автомобиля.

Лампы должны загораться после включения зажигания на 2...3 с и гаснуть, если неисправностей в системе не обнаружено. Они также загораются при проведении тестов АБС на скорости до 10 км/ч.

АБС-8 тестируется посредством сканера-тестера СТМ-5 или СТМ-6, а также адаптера АПМ-3, через единый диагностический соединитель, используемый одновременно и для диагностики системы управления двигателем. Приборы позволяют: просмотреть паспорт гидромодулятора и параметры системы, прочитать и сбросить коды неисправностей, активизировать заполнение или слив гидромодулятора, протестировать электрогидропривод и датчики скорости колес.

Для полноценного тестирования АБС в условиях автосервиса необходимо иметь одноосевые или двухосевые тормозные барабаны (с независимым приводом колес), с возможностью измерения тормозных усилий на педали и тормозных сил на каждом колесе.

### **Как заполнить гидромодулятор?**

С целью удешевления в запасные части для автомобилей поставляется «сухой», то есть не заполненный тормозной жидкостью, гидромодулятор фирмы «BOSCH».

Процедура «Заполнение» проводится в условиях СТО как **обязательная**, в случае установки нового гидромодулятора на автомобиль. Процедура запускается сканером-тестером и представляет собой непрерывный автоматический цикл ~ 90 секунд, во время которого работают все выпускные клапаны гидромодулятора, а по окончании - включаются его насосы. Прервать процедуру можно только выключением зажигания.

При выполнении процедуры давление в тормозной системе создается вручную путем циклического нажатия до упора и отпускания педали тормоза с периодичностью ~3...5 с. В случае успешного завершения воздух из полостей гидромодулятора вытесняется тормозной жидкостью, и педаль тормоза становится «жесткой». В противном случае заполнение необходимо повторить. Вся остальная тормозная система прокачивается традиционным способом. По завершению можно записать статус заполнения гидравлического блока в процедуре «Параметры/Запись статуса» командой «00-Заполнен».

Нормально заполненный гидромодулятор, если он не снимался с автомобиля, не требует повторного заполнения, даже в случае ремонта тормозной системы.

### **Что дает тест привода и датчиков скорости колес?**

Для проверки используются тормозные барабаны и сканер-тестер. Время вращения барабанов должно быть не менее 20 с.

**Процедура «Тест привода»** выполняет команды управления исполнительными механизмами гидромодулятора с целью оценки их исправности, правильности подключения тормозных трубок и контроля тормозных сил колес.

Контрольные цифры тормозных сил для автомобилей различны, например, для автомобилей УАЗ: норма высокого давления (подъем давления) - передних (MIN=2,0 кН) и задних колес (MIN=0,9 кН), норма низкого давления (сброс давления) - MAX=0,4 кН.

Если минимальное тормозное усилие при подъеме давления в тормозном контуре ниже нормы, то вероятно:

- недостаточное усилие на педаль тормоза (ошибка водителя);
- неисправность тормозных цилиндров или колодок;
- наличие воздуха в тормозной системе и гидромодуляторе;
- неисправность гидромодулятора.

Если максимальное тормозное усилие при сбросе давления в контуре остается большим или скорость изменения тормозных сил очень низкая, то вероятны:

- чрезмерное усилие на педаль тормоза (ошибка водителя);
- засоренность тормозной системы или грязь в тормозной жидкости;
- механические повреждения и деформация тормозных трубок при их прокладке или при сильной затяжке, несоответствие проходного сечения трубок номиналу;
- неисправность тормозных цилиндров или подклинивание тормозных колодок;
- неисправность гидромодулятора.

Для проверки исправности гидромодулятора отсоединить его от жгута проводов АБС и проверить работоспособность тормозов с отключенной АБС. Если тормозная система неработоспособна, то необходимо заменить гидромодулятор.

**Процедура «Тест датчиков»** позволяет проверить исправность датчиков скорости колес и правильность разводки их электрических цепей.

Допустимый диапазон изменения скорости колеса от номинальной скорости вращения тормозных барабанов не более  $\pm 0,5$  км/ч.

Если скорость колеса ниже номинала, то вероятно:

- отсутствует синхродиск, неправильная его установка или дефект производства;
- грязь или стружка в канале датчика скорости колеса;
- не установлен или не подключен датчик скорости колеса;
- перепутано подключение датчика или обрыв жгута проводов;
- повышенное давление в шинах;
- неисправность тормозного стенда.

Если скорость колеса выше номинала, то вероятно:

- дефект производства синхродиска;
- неисправность датчика скорости колеса или канала ЭБУ;
- пониженное давление в шинах;
- неисправность тормозного стенда.

Если допустимая разница между максимальной и минимальной скоростью колеса превышает 0,6 км/ч, то вероятно:

- торможение колеса из-за неисправности тормозных цилиндров или колодок;
- повышенное биение подшипника оси колеса;
- неправильная установка синхродиска или дефект его производства;
- неисправность или повреждение синхродиска;
- угловое положение колеса к барабану за счет поворота руля (ошибка водителя);
- неисправность датчика скорости или канала ЭБУ;
- неисправность тормозного стенда.

При всем уважении к стендам, Вы можете просто «вывесить» колеса и на скорости посмотреть, которые из них подтормаживают.

### **Коды неисправности АБС-8**

Код	Наименование кода неисправности (ошибки)
4035	Неисправность цепи датчика скорости колеса переднего левого
4040	Неисправность цепи датчика скорости колеса переднего правого
4045	Неисправность цепи датчика скорости колеса заднего левого
4050	Неисправность цепи датчика скорости колеса заднего правого
4060*	Неисправность контура № 1 насоса или выпускного клапана левого переднего колеса
4065*	Неисправность контура № 2 насоса или впускного клапана левого переднего колеса
4070*	Неисправность контура № 1 насоса или выпускного клапана правого переднего колеса
4075*	Неисправность контура № 2 насоса или впускного клапана правого переднего колеса
4090*	Неисправность контура № 1 насоса или выпускного клапана заднего моста
4095*	Неисправность контура № 2 насоса или впускного клапана заднего моста
4110*	Привод (мотор) насоса плохо работает или не останавливается
4121	Неисправность цепи реле клапанов
4161	Неисправность цепи датчика педали тормоза
4245	Ошибка частоты датчика скорости колеса
4287	Неисправность цепи датчика ускорения
4550*	Неисправность электронного блока управления
4800	Низкое или высокое напряжение бортовой сети

\* - неисправность устраняется только заменой гидромодулятора.

### **На что обращать внимание при ремонте системы тормозов с АБС?**

Наличие АБС на борту предъявляет повышенные требования к качеству сборки агрегатов и элементов тормозной системы автомобиля.

АБС - это энергоемкая система с пиковым потреблением от бортовой сети до 35А, что требует надежного крепления проводов «питания» и «массы». При нарушении контактов в силовых цепях ЭБУ заносит в свою энергонезависимую память коды: 4121 - неисправность цепи питания клапанов, 4800 - низкое (высокое) напряжение бортовой сети.

При трассировке жгута проводов АБС по шасси (кузову) необходимо исключить возможность повреждения кабелей датчиков скорости горячим трубами системы выпуска, рулевой колонкой и передними колесами при предельных положениях руля – для чего необходимо пользоваться штатными элементами крепления, предусмотренными для фиксации жгута.

Быстродействие АБС зависит от активного сечения тормозных трубок, поэтому нужно внимательно осматривать штуцерные соединения трубок перед их сопряжением, так как возможно замятие трубок при несовпадении конусов.

Не забывайте, что АБС – это конструктивно очень уязвимая система, так как датчики скорости колес и их кабели расположены достаточно низко и легко могут быть повреждены или оборваны ветками, камнями или кузовом автомобиля при его глубокой просадке.

Если вы решили демонтировать АБС, то не забывайте, что на некоторых автомобилях потребуется установить регулятор тормозных сил заднего (переднего) моста, функцию которого выполняет эта система.

### **Заключение**

Если у Вас будут замечания и дополнения по обмену опытом, отклики, пожелания или вопросы, то можете направлять их по адресу: [strelkov@2a2.ru](mailto:strelkov@2a2.ru) или [a2@2a2.ru](mailto:a2@2a2.ru).

**Автор - директор ООО «А2» Стрелков Николай Владимирович**