

## Диагностика системы АБС-8.1 BOSCH для автомобилей УАЗ-СГР

АБС-8.1-СГР можно диагностировать с помощью приборов оперативной диагностики – сканеры-тестеры СТМ-5 и СТМ-6, а также средств компьютерной диагностики через USB-порт – адаптер АПМ-3 и сканер-тестер-адаптер СТМ-6. Системы АБС-8.0 и АБС-8.1 имеют один и тот же диагностический протокол KWP-2000 ISO 14230 по K-Line/

Настоящий раздел предназначен для краткого ознакомления пользователя приборами с наиболее характерными операциями диагностики и тестирования системы АБС-8.1-УАЗ старого грузового ряда (СГР).

1. Меню управления тестером АБС включает разделы:

РЕЖИМ  $V < 10 \text{ км/ч}$  - тестирование и диагностика на скорости ниже 10 км/ч;

РЕЖИМ  $V > 10 \text{ км/ч}$  - диагностика на скорости выше 10 км/ч.

После запуска тестового раздела «РЕЖИМ  $V < 10 \text{ км/ч}$ » лампы «ABS» и «EBD» должны гореть. Если тестовый раздел активен и наблюдается движение автомобиля со скоростью более 10 км/ч, то диагностическая сессия прерывается. Для проведения диагностики на такой скорости необходимо выбрать раздел «РЕЖИМ  $V > 10 \text{ км/ч}$ ».

2. Раздел « $V < 10 \text{ км/ч}$ » включает режимы и процедуры:

НЕИСПРАВНОСТИ - чтение-сброс кодов неисправностей;

ПАРАМЕТРЫ - просмотр параметров системы;

ПАСПОРТ - чтение паспортных данных гидро модулятора;

ЗАПОЛНЕНИЕ-90с - заполнение внутренних полостей гидро модулятора тормозной жидкостью;

СЛИВ ГИДРОМОДУЛЯТОРА - слив гидравлического блока;

ТЕСТ ПРИВОДА - проверка гидропривода АБС на тормозном стенде;

ТЕСТ ДАТЧИКОВ - проверка исправности зубчатых колес и датчиков скорости.

3. Раздел « $V > 10 \text{ км/ч}$ » включает режимы и процедуры:

НЕИСПРАВНОСТИ - чтение кодов (без сброса);

ПАРАМЕТРЫ - просмотр параметров системы;

ПАСПОРТ - чтение паспортных данных гидро модулятора.

4. Режим «НЕИСПРАВНОСТИ» включает операции:

ВСЕ КОДЫ - чтение кодов неисправностей системы;

СБРОС КОДОВ - сброс кодов неисправностей.

Внешнее проявление: при включении зажигания, работающем двигателе или в движении автомобиля загораются одна (или две) лампы диагностики АБС на панели приборов.

EBD - внутренняя неисправность ЭБУ, исполнительных механизмов или силовых цепей электропитания гидро модулятора;

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

Примечание. Лампы EBD и ABS должны загораться после включения зажигания на 2-3 с и гаснуть, если неисправностей в системе не обнаружено.

5. Порядок работы с кодами неисправностей (см. рекомендации по каждому коду в таблице приложения):

- остановить двигатель, подключить тестер к системе через диагностический разъем и включить зажигание, чтобы активизировать ЭБУ - при этом, если в предыдущем цикле был обнаружен новый код неисправности, то он помещается энергонезависимую память ошибок (EEPROM) ЭБУ;

- выбрать диагностику « $V < 10 \text{ км/ч}$ », затем процедуру «НЕИСПРАВНОСТИ/ВСЕ КОДЫ»;

- после выявления причин и устранения неисправностей сбросить накопленные коды командой «НЕИСПРАВНОСТИ/СБРОС»;

- выключить-включить зажигание и проверить в процедуре «НЕИСПРАВНОСТИ/ВСЕ КОДЫ» наличие сообщения «ОШИБОК НЕТ», что означает, что все неисправности электрического характера в системе отсутствуют или устранены.

Если неисправности появляются: при шевелении жгута АБС, при работающем двигателе или в момент движения автомобиля, то необходимо проверить:

- вероятность короткого замыкания или обрыва проводов жгута;
- надежность сопряжения электрических колодок и фиксации их проводов в гнездах;
- качество опрессовки проводов;
- наличие коррозии или повреждения контактов в колодках;
- надежность затяжки и отсутствие коррозии на проводах «Массы» в месте их подключения на кузове и др.

6. Процедура «ПАРАМЕТРЫ» включает операции:

СКОРОСТЬ КОЛЕС - контроль скорости колес;

ВХОДЫ АЦП - контроль входных параметров;

СОСТОЯНИЕ МЕХ. - контроль состояния исполнительных механизмов;

СТАТУС БЛОКА - просмотр статуса заполнения гидромодулятора;

ЗАПИСЬ СТАТУСА - запись статуса заполнения гидромодулятора.

6.1. Операция «СКОРОСТЬ КОЛЕС» позволяет контролировать скорость колес, км/ч:

VS\_FL=XXX.X - переднего левого колеса;

VS\_FR=XXX.X - переднего правого колеса;

VS\_RL=XXX.X - заднего левого колеса;

VS\_RR=XXX.X - заднего правого колеса;

Особенность каналов измерения скорости колес - при неподвижных колесах они выдают значение 2,6...2,7 км/ч, то есть чувствительность каналов ограничена этим значением.

6.2. Операция «ВХОДЫ АЦП» позволяет просмотреть значения входных параметров:

UB= XX.X - напряжение бортовой сети, В;

AX=+-XXX.X - ускорение/замедление автомобиля, м/с<sup>2</sup>; плюс - ускорение, минус - замедление.

Ускорение для неподвижного автомобиля +-0,9 м/с<sup>2</sup>.

6.3. Операция «СОСТОЯНИЕ МЕХ.» позволяет просмотреть состояние исполнительных механизмов гидромодулятора:

EV\_FL=0/1 - впускной передний левый клапан;

AV\_FL=0/1 - выпускной передний левый клапан;

EV\_FR=0/1 - впускной передний правый клапан;

AV\_FR=0/1 - выпускной передний правый клапан;

EV\_RA=0/1 - впускной задний клапан;

AV\_RA=0/1 - выпускной задний клапан;

BLS=0/1 - датчик положения педали тормоза;

PMS=0/1 - электромотор привода насосов;

VRS=0/1 - реле клапанов гидромодулятора.

Обозначение: 0 = НЕТ/выключен; 1 = ЕСТЬ/включен.

6.4. Операция «СТАТУС БЛОКА» позволяет прочесть статус заполнения гидравлического блока тормозной жидкостью:

00 - заполнение успешно завершено;

AA - заполнение не завершено.

11. Операция «ЗАПИСЬ СТАТУСА» позволяет записать статус заполнения гидромодулятора командами:

«00-ЗАПОЛНЕН» - признак нормального заполнения;

«AA-НЕ ЗАПОЛНЕН» - признак незаполнения.

Все другие признаки, в отличии от «00», являются признаками незаполнения или незавершения процедуры заполнения.

Операция выполняется по фактическим результатам выполнения процедуры «ЗАПОЛНЕНИЕ-90с» (см. ниже).

7. Процедура просмотра паспортных данных позволяет провести сверку паспортных данных ЭБУ гидромодулятора:

- номер гидромодулятора по КД ОАО «УАЗ» - 3962 3538 015;

- наименование системы - ABS8.1;

- номер ЭБУ гидромодулятора по КД BOSCH - 0265232889;

Типы гидромодуляторов «УАЗ» (маркировка на корпусе):

- незаполненный 0 265 232 889 (3962-3538015) - поставляется на сборку автомобиля;

- заполненный 0 265 232 890 (3962-3538013) - может поставляться в запасные части.

Для чтения паспортных данных необходимо:

- остановить двигатель, подключить тестер к системе через диагностический разъем и включить зажигание, чтобы активизировать ЭБУ;

- выбрать диагностику «V<10км/ч» или «V>10км/ч», затем режим «ПАСПОРТ» и просмотреть паспортные данные на совпадение указанным выше;

- при несовпадении паспортных данных фиксировать неисправность АБС и принять меры по выявлению причин неправильного комплектования автомобиля и последующей замене гидромодулятора.

8. Сухой гидромодулятор необходимо заполнить тормозной жидкостью, используя процедуру «ЗАПОЛНЕНИЕ-90с».

Процедура проводится с целью заполнения тормозной жидкостью «сухого» гидромодулятора, установленного на автомобиль и подсоединенного к его гидравлической тормозной системе и электрооборудованию.

Процедура представляет собой непрерывный автоматический цикл длительностью ~ 90 с, во время которого работают все выпускные клапаны, а по окончании - включается привод насосов гидромодулятора. Прервать процедуру можно только выключением зажигания. Параметры АБС и состояние исполнительных механизмов можно наблюдать в режиме «ПАРАМЕТРЫ», для чего нужно предварительно выйти из процедуры «ЗАПОЛНЕНИЕ-90с» по клавише «Esc».

Порядок работы:

- подключить тестер к системе через диагностический разъем и включить зажигание, чтобы активизировать ЭБУ гидромодулятора;

- выбрать диагностику «V<10км/ч», затем процедуру «ПАРАМЕТРЫ/СТАТУС БЛОКА» и прочитать статус заполнения гидравлического блока: если записан признак «00», то гидравлический блок заполнен и процедуру проводить не требуется, если записан любой другой признак, то процедуру необходимо провести по приведенной ниже методике;

- проверить напряжение бортовой сети в процедуре «ПАРАМЕТРЫ/ВХОДЫ АЦП»: должно быть UB>12,0 В, в противном случае нужно выполнить профилактические работы или заменить аккумуляторную батарею;

- процедурой «НЕИСПРАВНОСТИ/СБРОС КОДОВ» сбросить накопленные коды неисправностей системы;

- переподключить зажигание и с помощью процедуры «НЕИСПРАВНОСТИ/ВСЕ КОДЫ» прочитать коды неисправностей системы - если есть коды: 4060, 4070, 4090, 4110 и 4121, то необходимо выполнить ремонт и обслуживание системы АБС с целью устранения данных неисправностей, например, проверить надежность подсоединения проводов «Массы» АБС к кузову автомобиля;

- проверить достаточность тормозной жидкости в бачке;
- запустить процедуру «ЗАПОЛНЕНИЕ 90с»;
- при ручном выполнении процедуры (в условиях СТО) давление в тормозной системе создавать путем циклического нажатия до упора и отпускания педали тормоза с периодичностью ~3...5 с; при автоматическом заполнении (в условиях сборочного конвейера) педаль тормоза нажимать не требуется;
- в процессе выполнения процедуры прокачать тормозную систему традиционным способом путем удаления воздуха из первичного и вторичного контуров тормозов для каждого из колес, например, против часовой стрелки: RL-> FL-> FR-> RR; это необходимо выполнять также в случае, если магистраль была уже заполнена перед установкой «сухого гидромодулятора», так как воздух из вновь установленного гидромодулятора может попасть в тормозную систему;
- в случае успешного завершения процедуры педаль тормоза становится достаточно «жесткой», в противном случае заполнение необходимо повторить;
- проконтролировать герметичность системы путем осмотра тормозных трубок и их соединений на предмет подтеканий;
- проверить уровень тормозной жидкости в бачке;
- выполнить проверку тормозов автомобиля на тормозном стенде (см. «ТЕСТ ПРИВОДА») и при положительных результатах испытаний записать статус заполнения гидравлического блока в процедуре «ПАРАМЕТРЫ/ЗАПИСЬ СТАТУСА» командой «00-ЗАПОЛНЕН»; проверить правильность его записи командой «ПАРАМЕТРЫ/СТАТУС БЛОКА».

Примечание. Нормально заполненный гидромодулятор, если он не снимался с автомобиля, не требует повторного заполнения, даже в случае ремонта тормозной системы. По завершению ремонтных работ тормозная система прокачивается традиционным способом.

9. Процедура «СЛИВ ГИДРОМОДУЛЯТОРА» выполняется автоматически после ее запуска и обеспечивает слив тормозной жидкости из гидромодулятора и контуров колес:

- ФАЗА 1 - 25 с - заднего левого ~25 с;
- ФАЗА 2 - 35 с - переднего левого ~35 с;
- ФАЗА 3 - 99 с - переднего правого ~99 с;
- ФАЗА 4 - 72 с - заднего правого ~72 с.

В процессе процедур слива тормозные клапаны колес должны быть открыты, давление для слива в системе создавать путем циклического нажатия ногой на педаль тормоза с периодичностью ~2...3 с.

Процедура предусмотрена для ремонта тормозной системы и может применяться перед демонтажом гидромодулятора. Вновь установленный на автомобиль «сухой гидромодулятор» необходимо заполнить, используя процедуру «ЗАПОЛНЕНИЕ-90с».

10. Процедура «ТЕСТ ПРИВОДА» включает команды управления исполнительными механизмами гидромодулятора с целью оценки их исправности, правильности подключения тормозных трубок и контроля тормозных сил колес. Она выполняется в следующей последовательности:

- МОТОР ВКЛЮЧИТЬ - включить привод насосов;
- КЛАПАНЫ ОТКРЫТЬ - открыть все впускные клапаны;
- СБРОС ДАВЛЕНИЯ П.Л. - сброс на переднем левом;
- ДАВЛЕНИЕ П.Л. - подъем на переднем левом;
- СБРОС ДАВЛЕНИЯ П.П. - сброс на переднем правом;
- ДАВЛЕНИЕ П.П. - подъем на переднем правом;
- СБРОС ДАВЛ. 3.ОСИ - сброс на колесах задней оси;
- ДАВЛЕНИЕ 3.ОСИ - подъем на колесах задней оси;
- КЛАПАНЫ ЗАКРЫТЬ - закрыть все впускные клапаны;

**МОТОР ВЫКЛЮЧИТЬ** - выключить привод насосов.

Для компьютерной версии диагностики АБС-8 предусмотрен автоматический режим задания указанной последовательности команд. Коды неисправностей в памяти ЭБУ после выполнения теста должны отсутствовать.

10.1 Для двухосевых барабанов тест проводится в виде задания команд в вышеуказанной последовательности.

Для одноосевых тормозных барабанов тест проводится поочередно для задней и передней оси - последовательно задаются все указанные команды.

Перед проведением теста проверить и привести в норму давление в шинах. Время вращения барабанов должно быть не менее 30 с.

При проведении теста двигатель должен быть заглушен, скорость барабанов 3,5...7 км/ч, усилие на педаль тормоза 250...490 Н.

10.2. Управление тормозным стендом (с независимым приводом колес), как правило, производится из кабины автомобиля с помощью дистанционного пульта. Последовательность:

- включить привод барабанов стенда;
- нажать и удерживать педаль тормоза с заданным тормозным усилием;
- последовательно включать процедуры теста;
- наблюдать на мониторе тормозного стенда гистограммы (осциллограммы) тормозных усилий и скорость сброса-подъема давления.

10.3. Контрольные значения: норма высокого давления (подъем) - передних (MIN=2,0 кН) и задних колес (MIN=0,9 кН), норма низкого давления (сброс) - MAX=0,4 кН.

Заданное тестом время изменения давления в тормозной системе: сброс - 250 мс, подъем - 50 мс.

10.4. Если минимальное тормозное усилие при подъеме давления в контуре ниже нормы, то необходимо:

- проверить по прибору, достаточно ли усилие на педаль тормоза;
- проверить работоспособность тормозных цилиндров и тормозных колодок;
- проверить уровень тормозной жидкости в бачке и герметичность системы тормозов;
- проверить правильность разводки и подключение тормозных трубок;
- выполнить повторное заполнение тормозной системы и гидромодулятора;
- проверить работоспособность тормозов при отключенном от гидромодулятора жгуте проводов, при необходимости заменить гидромодулятор.

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

- не является ли усилие на педаль тормоза чрезмерным;
- засоренность тормозной системы; при необходимости, произвести замену тормозной жидкости;
- возможность механических повреждений и деформации тормозных трубок при их прокладке или при сильной затяжке, соосность штуцеров и трубок, соответствие проходного сечения трубок заданному;
- работоспособность тормозных цилиндров и наличие подклинивания тормозных колодок;
- исправность гидромодулятора (путем его отключения от жгута проводов) и датчиков колес (см. ниже тест датчиков), при необходимости заменить компоненты АБС.

11. Процедура «ТЕСТ ДАТЧИКОВ» включает операции:

ФАЗА 1-СТАРТ - фаза 1 проверки;

ФАЗА 2-СТАРТ - фаза 2 проверки;

ФАЗА 3-СТАРТ - фаза 3 проверки;

ФАЗА 4-СТАРТ - фаза 4 проверки;

РЕЗУЛЬТАТ - фаза 5 выдачи результатов проверки.

Длительность выполнения каждой из фаз ~ 0,5 с.

Правильный результат, когда определяются минимальные (MIN) и максимальные (MAX) скорости колес, достигается только при обязательном выполнении всех фаз 1...4.

Для компьютерной версии диагностики АБС-8 предусмотрен автоматический режим задания указанной последовательности команд. Коды неисправностей в памяти ЭБУ после выполнения теста должны отсутствовать.

11.1. Тест проводится на тормозных барабанах с независимым приводом колес. Перед проведением теста проверить и привести в норму давление в шинах.

При проведении теста двигатель должен быть заглушен, скорость барабанов 3,5...7 км/ч, усилие на педаль тормоза не создавать. Время вращения барабанов должно быть не менее 20 с. Положение колес строго прямолинейное.

11.2. Для двухосевых тормозных барабанов тест проводится последовательным выполнением указанных команд - ФАЗА 1...ФАЗА 4 + РЕЗУЛЬТАТ.

Для одноосевых тормозных барабанов тест проводится поочередно для каждой оси:

- сначала для передней оси - ФАЗА 1...ФАЗА 4 + РЕЗУЛЬТАТ;
- затем для задней оси - ФАЗА 1...ФАЗА 4 + РЕЗУЛЬТАТ.

Результаты контроля скорости для невращающихся колес автомобиля игнорируются.

11.3. Нормативы:

- допустимый диапазон изменения скорости колеса  $\pm 0,5$  км/ч от номинальной скорости вращения тормозных барабанов;
- допустимая разница между максимальной и минимальной скоростью колес 0,6 км/ч.

11.4. Если скорость колеса ниже номинала:

- недостаточное давление в шинах – проверить и подкачать колеса;
- не отрегулирован развал-схождение колес или неправильное положение руля;
- загрязнение или наличие металлической стружки в канале датчика скорости колеса;
- отсутствует синхродиск, неправильная установка или механическое повреждение синхродиска – установить или заменить синхродиск;
- ухудшение чувствительности датчика скорости колеса – заменить датчик;
- тип датчика не соответствует штатному – заменить датчик;
- неисправность тормозного стенда.

11.5. Если скорость колеса выше номинала:

- повышенное давление в шинах – проверить и отрегулировать давление;
- неисправен датчик скорости колеса или канал ЭБУ;
- тип датчика или синхродиск не соответствуют штатному – заменить;
- неисправность тормозного стенда.

11.6. Если разброс скорости колес превышает норму:

- имеет место подтормаживание отдельных колес – устранить дефект;
- большое отклонение по давлению в шинах - проверить и отрегулировать давление;
- не отрегулирован развал-схождение колес или неправильное положение руля;
- неисправность или повреждение синхродиска - заменить;
- неисправность датчика скорости или канала ЭБУ - заменить.