

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ АКПП

Маляренко С.О.

научный руководитель канд. техн. наук Мальчиков С.В.

Сибирский Федеральный Университет

Введение

Диагностика неисправностей АКПП требует от ее исполнителя отличного знания устройства трансмиссии и принципов работы ее компонентов. Не менее важным залогом верности постановки диагноза является логическое пошагово решение проблемы. Диагностика вслепую, методом “научного тыка” может привести к пустой трате времени и средств, а порой ситуация может просто ухудшиться.

Главными признаками нарушения работы автоматической трансмиссии являются: пробуксовка, рывки при переключении передач, затягивание переключения, возникновение посторонних шумов, утечки и срабатывание контрольной лампы на панели приборов. Пробуксовка – заметная задержка между включением передачи или нажатием на педаль акселератора и реакцией автомобиля, то есть задержкой между изменением режима работы двигателя и трансмиссии и ведущих колес. Проблемы с переключением могут проявляться по-разному: от полного отказа АКПП изменять передаточные отношения до беспорядочного переключения и переключения, которое происходит рывками. Появление в АКПП посторонних шумов требует незамедлительного проведения диагностики. Работать исправная АКПП должна без посторонних акустических шумов. Автомобили с электронным управлением АКПП имеют на панели индикаторную лампочку, загорающуюся при появлении в памяти блока управления кода неисправности. Новые технологии для проведения диагностики требуют применения диагностического оборудования – сканеров, трансмиссионных тестеров, цифровых и аналоговых измерительных приборов. К тому же режим переключения в АКПП с электронным управлением зависит от информации ЭБУ ДВС. Утечки трансмиссионной жидкости необходимо устранять безотлагательно, так как недостаток жидкости может привести к износу отдельных элементов АКПП.

Выход из строя АКПП может произойти по нескольким причинам: гидравлическая неисправность, механическая неисправность, неисправность электроники, неисправность двигателя.

Грамотная диагностика и выявление причин выхода из строя АКПП поможет провести ее ремонт с наименьшими затратами. Для правильной постановки диагноза необходимо собрать как можно больше информации. Для сбора информации необходимы диагностические карты.

Главной задачей диагностики является идентификация причин отказов АКПП. Как правило, диагностика и тестовый заезд производятся как перед началом ремонта, так и по его завершению.

Диагностика АКПП должна производиться в динамическом режиме без демонтажа ее с транспортного средства. После того, как трансмиссия будет демонтирована с автомобиля, единственный способ определения неисправности – проведение точных измерительных работ по замеру величин всех составных деталей АКПП, включая мельчайшие контрольные шарики, сальники, поршни, диски муфт сцепления, деталей электромагнитных клапанов и пр. Проведение данной операции порой может занять довольно продолжительное время. Если опытный специалист в течение тестового заезда выявит пробуксовку АКПП при включении второй передачи, ему сразу станет понятно, что следует уделить внимание состоянию фрикционных промежуточных передач и соответствующих гидравлических контуров.

Проверка уровня и качества жидкости для АКПП.

Уровень и состояние жидкости крайне важны для правильной работы АКПП. Состояние трансмиссионной жидкости играет важную роль в общем состоянии АКПП. Из-за недостаточного или избыточного уровня жидкости происходят многие отказы АКПП.

Низкий уровень гидравлической жидкости может вызвать подсос воздуха насосом АКПП, что приведет к возникновению кавитации, понижению давления жидкости в гидравлическом контуре, пробуксовку фрикционов с их перегревом, и как следствие – серьезный износ ответственных деталей АКПП. Также низкий уровень жидкости – источник различного рода посторонних акустических шумов.

Превышение уровня гидравлической жидкости в АКПП способствует ее вспениванию вращающимися шестернями узлов. При вспенивании жидкость теряет свою теплопроводность, что ведет к перегреву АКПП в целом. В комбинации вспенивание и перегрев ведут к потере жидкостью смазывающих и гидравлических свойств, нарушающих работу управляющих элементов АКПП (фрикционов, клапанов и т.д.).

Состояние современных жидкостей по запаху и цвету оценить непросто. Цвет жидкости может меняться от бесцветного до темно-красного. Некоторые жидкости в процессе работы имеют тенденцию к обесцвечиванию или темнеют. По составу и наличию частиц износа, сторонних жидкостей, присутствующих в пробе, отобранной из гидравлической системы АКПП, можно судить о неисправности (износе) того или иного составного узла или детали рассматриваемого агрегата.

Проверка состояния трансмиссионной жидкости является основным исследованием, доступными большинству автолюбителей. Данного рода диагностика АКПП обладает достаточно полной информативностью, однако, ею часто пренебрегают.

Дорожные испытания АКПП.

Дорожные испытания начинаются с определения правильности работы АКПП, которое предшествует оценке ее исправности.

Для проведения дорожных испытаний АКПП необходимы тахометр и сканеры для контроля состояния ЭБУ ДВС и/или АКПП.

В процессе дорожных испытаний проверяются:

1. работоспособность трансмиссии во всех режимах;
2. моменты и качество переключения передач при различных нагрузках;
3. работа АКПП в режиме принудительного понижения передач (kick-down).

При беспорядочных, поздних или резких переключениях требуется обратить особое внимание на работу ДВС. Моменты переключений и их качество ориентированы на нормальную работу двигателя.

Правильно проводимые дорожные испытания представляют собой ценный диагностический инструмент. Ключевым моментом данного вида диагностики является сравнение полученных при дорожных испытаниях результатов с предписаниями карт моментов переключений, издаваемых производителями АКПП.

Проверка на полностью заторможенном автомобиле (stall test).

Испытание на полностью заторможенном автомобиле проводится при работающем на полную мощность двигателе. Цель этой проверки состоит в том, чтобы определить тормозные качества фрикционных элементов управления, правильность работы гидротрансформатора и двигателя. При выполнении этой процедуры необходимо соблюдать осторожность, так как значительно повышается температура трансмиссионного масла, и трансмиссия испытывает перегрузки.

Для проведения данного вида диагностики АКПП единственным необходимым оборудованием является тахометр и наличие предписанных данных о частотах вращения коленчатого вала ДВС производителем конкретной модели автомобиля— обычно максимальные и минимальные частоты вращения коленчатого вала ДВС.

Обязательными условиями проведения данного метода диагностики являются: контроль и доведение до оптимального уровня гидравлической жидкости АКПП; прогрев АКПП и ДВС до рабочих температур.

Транспортное средство должно быть надежно заторможенным.

Диагностика АКПП проводится на различных режимах нагрузок ДВС.

Анализ результатов проверки заключается в их сравнении со значениями, установленными заводом—изготовителем. Отклонения от установленных значений в ту или иную сторону можно интерпретировать следующим образом:

1. Превышение частоты вращения КВ ДВС, в основном, свидетельствует об износе исполнительных деталей АКПП, к примеру, пробуксовке фрикционов по причине вспенивания трансмиссионной жидкости или низкой величине линейного (управляющего) давления в гидравлическом контуре.
2. Понижение частоты вращения КВ ДВС свидетельствует о том, что двигатель не развивает полную мощность либо неисправен ГДТ.
3. Соответствие частоты вращения КВ ДВС установленным показателям не всегда является гарантией исправного состояния ГДТ, поскольку, к примеру, муфта свободного хода реактора ГДТ может не блокироваться, а следовательно, не давать возможности ГДТ переходить в режим работы гидромуфты.

Главным риском при проведении проверки “stall test” является возможность перегрева АКПП и связанное с этим дальнейшее разрушение агрегата. По этим причинам не все производители автомобилей публикуют спецификационные карты “stall test chart”. Если все же принять некоторые меры предосторожности и после каждого проведения проверки АКПП охлаждать должным образом, проверка “stall test” может принести много полезной информации до снятия коробки, ее разборки и проведения подетальной проверки.

Компьютерная диагностика АКПП.

Работой исполнительных органов АКПП управляет бортовой компьютер, который может быть выполнен как в виде отдельного устройства, так и быть совмещен с блоком управления двигателем. В компьютер поступают сигналы различных датчиков (скорости, угла открытия дроссельной заслонки, положения РВД, температуры масла АКПП и т.д.), расположенных как в АКПП, так и вне ее. Он обрабатывает эту информацию и на основе ее анализа вырабатывает команды (выходные сигналы) исполнительным устройствам в АКПП (соленоидам). Таким образом, происходит управление работой АКПП.

Компьютер выполняет также и другую функцию – контроля и диагностики неисправностей. Для всех входных сигналов есть допустимые границы их изменения. Если какой—либо сигнал выходит за допустимые пределы, то компьютер записывает в память некоторую последовательность цифр – код (Diagnostic Trouble Code – DTC), соответствующий данной неисправности.

Для чтения кодов в памяти компьютера требуется специальное диагностическое оборудование – сканер. Сканер позволяет считывать, стирать коды и определять текущие параметры работы системы.

При появлении одних кодов никаких ощутимых изменений в работе трансмиссии не произойдет, другие коды могут вызвать отсутствие переключений передач. Все зависит от того, в каком контуре системы управления произошел сбой. В случае возникновения неисправности система управления переходит в аварийный

режим работы. В некоторых случаях система управления перестает отслеживать качество переключений, и они происходят с "ударами".

Задачей компьютерной диагностики является выявление все существующих проблем в системе электронного управления АКПП.

Диагностика АКПП проверкой гидравлического давления.

Проверка гидравлических давлений в управляющих линиях АКПП позволяет подтвердить и уточнить предварительный диагноз, вынесенный на этапе дорожных испытаний транспортного средства. Если по результатам данных испытаний делается окончательное заключение, необходимость в проведении проверок гидравлических давлений отпадает. Количество проверяемых гидравлических контуров зависит от модели трансмиссии. Общей гидравлической проверкой всех моделей АКПП является проверка линейного (управляющего) давления, включая его рост и снижение в различных рабочих режимах работы ДВС и АКПП.

В зависимости от модели АКПП в ходе диагностики по гидравлическому давлению контролируются показатели давлений трансмиссионной жидкости в основных гидравлических контурах АКПП.

Рабочее тело, обеспечивающее срабатывание фрикционов – гидравлическая жидкость, поэтому проверка рабочего давления в управляющих контурах позволяет получить много полезной информации о техническом состоянии АКПП в целом.

Оборудование, требующееся для проведения диагностики АКПП по проверке гидравлического давления – манометр, переносной тахометр. Различные модели АКПП требуют набора переходных шлангов и адаптеров для подключения измерительных приборов.

На корпусе АКПП имеются диагностические порты (штуцеры), позволяющие производить измерения в соответствующих точках линий гидравлической системы АКПП. В штатном состоянии диагностические порты заглушены специальными пробками, после демонтажа которых может быть произведено подключение манометра.

Замеры производятся в тех портах, которые имеют отношение к неисправностям, выявленных на стадии дорожных испытаний. В первую очередь, всегда проверяется линейное давление, являющимся показателем давления в главном гидравлическом контуре, поэтому, если линейное давление по результатам замеров пониженное, то оно понижено и во всех остальных линиях гидравлической системы управления АКПП. К примеру, от гидравлического давления зависит прижимная сила сцепления фрикционов или ленточного тормоза в исполнительных механизмах управления АКПП, поэтому понижение данного давления ведет к их пробуксовке.

Вывод по анализу методов диагностики АКПП.

Каждый из методов диагностики АКПП имеет как свои функциональные преимущества, так и определенные недостатки. Данное обстоятельство не исключает индивидуального применения любого из вышеперечисленных методов при диагностике АКПП. Однако использование проанализированных методов диагностики АКПП в комплексе предоставляет наиболее объективную и исчерпывающую информацию о техническом состоянии АКПП в целом.

Список литературы:

1. Джек Гордон. Автоматические коробки передач. Диагностика и ремонт.: Спб: Алфамер Паблишинг, 2004 г.– 392с.
2. Харитонов С.А. Автоматические коробки передач. Диагностика, техническое обслуживание и ремонт.: М. "ООО Издательство Астрель". 2003г.– 421с.
3. <http://autoking.ru>
4. <http://akppua.com>

