

ДИСТАНЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ АКПП В РЕЖИМЕ ТЕКУЩЕГО ВРЕМЕНИ

Латкин П.С.,

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

Сибирский Федеральный Университет

Введение

Для повышения эффективности ТО и Р автомобилей требуется индивидуальная информация об их техническом состоянии до и после воздействия. При этом необходимо, чтобы получение указанной информации было доступным, не требовало разборки агрегатов и механизмов и больших затрат труда. Индивидуальная информация о скрытых и назревающих отказах позволяет предотвратить преждевременный или запоздалый ремонт и профилактику, а также проконтролировать качество выполняемых работ. Средством получения такой информации является техническая диагностика автомобилей.

Техническая диагностика — отрасль знаний, изучающая признаки неисправностей автомобиля, методы, средства и алгоритмы определения его технического состояния без разборки, а также технологию и организацию использования систем диагностирования в процессе технической эксплуатации подвижного состава.

Диагностика неисправностей автоматической коробки переключения передач (АКПП) требует от ее исполнителя отличного знания устройства трансмиссии и принципов работы ее компонентов.

Диагностика АКПП.

Диагностика АКПП включает в себя:

- Диагностика электронной системы управления с помощью автомобильного диагностического сканера
- Проверка качества и уровня рабочей жидкости в АКПП
- Замер давления рабочей жидкости в АКПП
- Механическая диагностика (Stall Test, Test Drive).

Компьютерная диагностика.

Компьютерная диагностика АКПП проводится методом подключения диагностического сканера к блоку управления АКПП для считывания и анализа различной информации: кодов неисправностей, сравнения показаний всех датчиков с допустимыми значениями; анализа состояния электрических цепей соленоидов (клапанов), ошибок по неверному передаточному числу, пробуксовки гидротрансформатора, температуре масла АКПП, правильности работы kick-down...

Замер давления масла в АКПП.

Для проверки давления необходимо подсоединить манометр к соответствующему диагностическому порту (обычно специальная пробка), расположенному на корпусе или поддоне АКПП. Автомобиль должен быть прогрет, находится на стояночном тормозе, а ручка переключения скоростей установлена в положение «паркинг» «Р». ДВС работает на холостом ходу. При соблюдении всех этих условий производится резкое нажатие педали газа до крайнего положения. Делается замер давления в АКПП. Далее производятся измерения давлений в

различных магистралях на различных режимах работы. Значения давления для каждого случая приводятся в эксплуатационных характеристиках АКПП.

Проверки на полностью заторможенном автомобиле (Stall Test)

Целью данной проверки является измерение максимальной частоты вращения двигателя на диапазонах «D» и «R» при полностью остановленном выходном вале АКПП. По величине этой частоты можно определить работоспособность гидротрансформатора, муфт свободного хода, а также наличие скольжения в некоторых фрикционных элементах управления АКПП.

Перед началом проверки необходимо убедиться в том, что уровень масла в двигателе и трансмиссии находится в норме и его температура близка к рабочей.

Кроме того, автомобиль должен быть надежно закреплен от перемещения. Для этого необходимо установить рычаг выбора диапазона в позицию «P» и включить основной тормоз. Никто из людей не должен находиться как перед автомобилем, так и позади него.

Проверка состоит из следующих этапов:

1. Подключение и установка тахометра так, чтобы его показания можно было видеть с места водителя.
2. Нажатие до упора на педаль тормоза.
3. Перемещение рычага выбора диапазона в положение «D».
4. Нажатие до упора на педаль управления дроссельной заслонкой.
5. Определение с помощью тахометра частоту вращения двигателя (длительность этого этапа не должна превышать 5 секунд, в противном случае может возникнуть серьезный перегрев, и трансмиссия или двигатель выйдут из строя).
6. Перемещение рычага выбора диапазона в положение «N».
7. Дайте остыть двигателю, для чего он должен в течение 30 секунд проработать на оборотах холостого хода.
8. Перемещение рычага выбора диапазона в положение «R».
9. Нажатие до упора на педаль управления дроссельной заслонкой.
10. Определение с помощью тахометра частоту вращения двигателя (длительность этого этапа также, по указанным выше причинам, не должна превышать 5 секунд).

Если во время проведения проверки частота вращения двигателя превышает регламентированное заводом-изготовителем автомобиля значение, то необходимо немедленно отпустить педаль управления дроссельной заслонкой. Превышение оборотов двигателя регламентированного значения является признаком скольжения фрикционных элементов управления, и дальнейшая проверка может привести к выходу их из строя. В случае возникновения необычного шума проверку также необходимо прекратить.

В процессе проверки на полностью заторможенном автомобиле трансформатор может производить скулящий шум, что считается нормальным. Однако возникновение любого металлического шума может быть признаком неисправности гидротрансформатора.

Проверка качества и уровня масла.

Как правило, уровень масла следует проверять при нормальной рабочей температуре масла 85 °С. Большинство щупов для измерения уровня масла имеют отметки для определения уровня как для горячего (HOT), так и холодного (COOL) состояния. Разность уровней холодного и горячего масла может составлять 25 мм.

Процедура контроля уровня масла для большинства автомобилей имеет последовательность:

- устанавливается автомобиль на ровной горизонтальной площадке;
- для обеспечения мер безопасности при измерении уровня масла включается ручной тормоз;
- заводится двигатель и устанавливается режим холостых оборотов;
- устанавливается рычаг выбора диапазона в позицию «N»;
- выжидается примерно 3 мин, с тем чтобы уровень масла в поддоне АКПП стабилизировался;
- последовательно переводится рычаг выбора диапазона во все возможные для данной модели автомобиля положения, задерживая его в каждой позиции на несколько секунд (это необходимо для обеспечения заполнения маслом всей системы управления);
- устанавливается рычаг выбора диапазона в положение «N» (для некоторых моделей автомобилей в положение «P»);
- определяется уровень масла в АКПП.

Оценка состояния АКПП по внешнему виду трансмиссионной жидкости.

Трансмиссионная жидкость или масло (в английском варианте - automatic transmission fluid или сокращенно - ATF) в АКПП выполняют сразу несколько функций, а именно: - передают крутящий момент от насосного колеса гидротрансформатора соединенного с двигателем к турбинному колесу, соединенному с входным валом АКПП; - являются рабочим телом, под давлением которого сжимаются между собой ведущие и ведомые диски в пакетах фрикционов, включаются сервоприводы, зажимающие тормозные ленты, что дает возможность включать (выключать) различные передачи в АКПП; - осуществляют смазку шестерен, подшипников и вкладышей; - осуществляют теплоотвод от АКПП при ее работе.

Современная технология оценки качества рабочей жидкости предполагает анализ изменения цвета жидкости. Данная технология схематически представлена на Рис.1

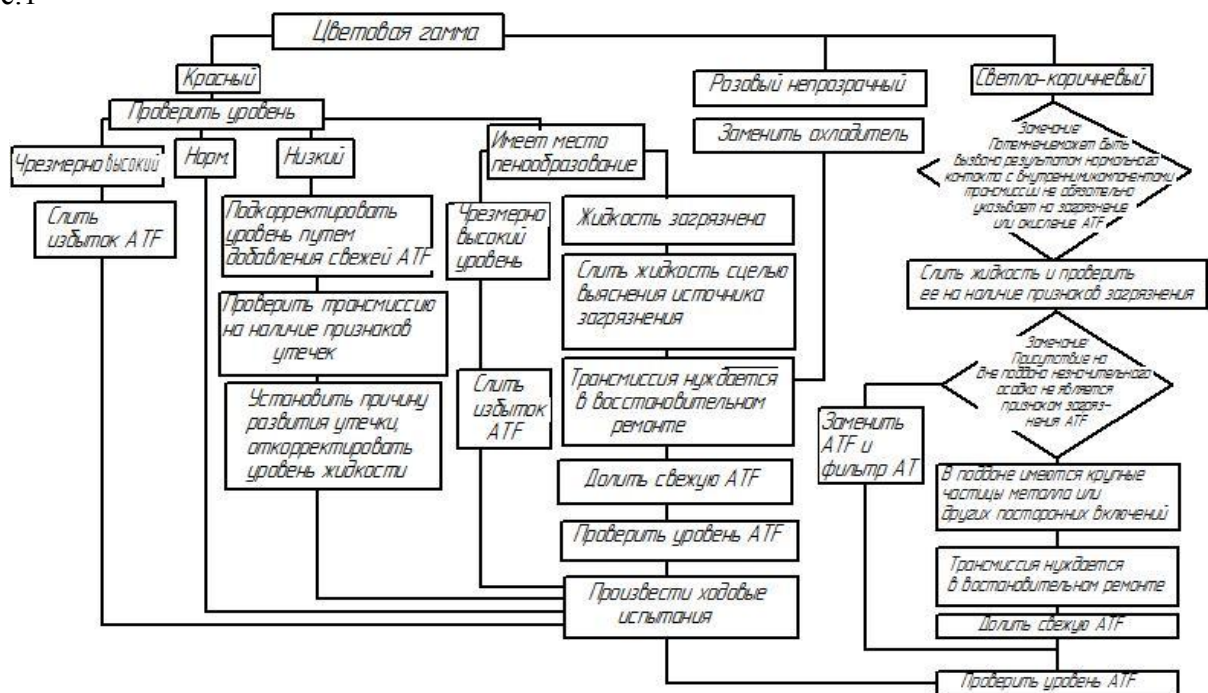


Рис.1 Схема проверки состояния ATF

Оценка качества рабочей жидкости по ее цвету носит субъективный характер, т.к. предполагает использование зрения, а именно цветоощущение конкретного исполнителя. Авторы статьи предлагают анализировать прозрачность или светопропускание рабочей жидкости АКПП.

Принципиальная схема способа измерения представлена на Рис. 2

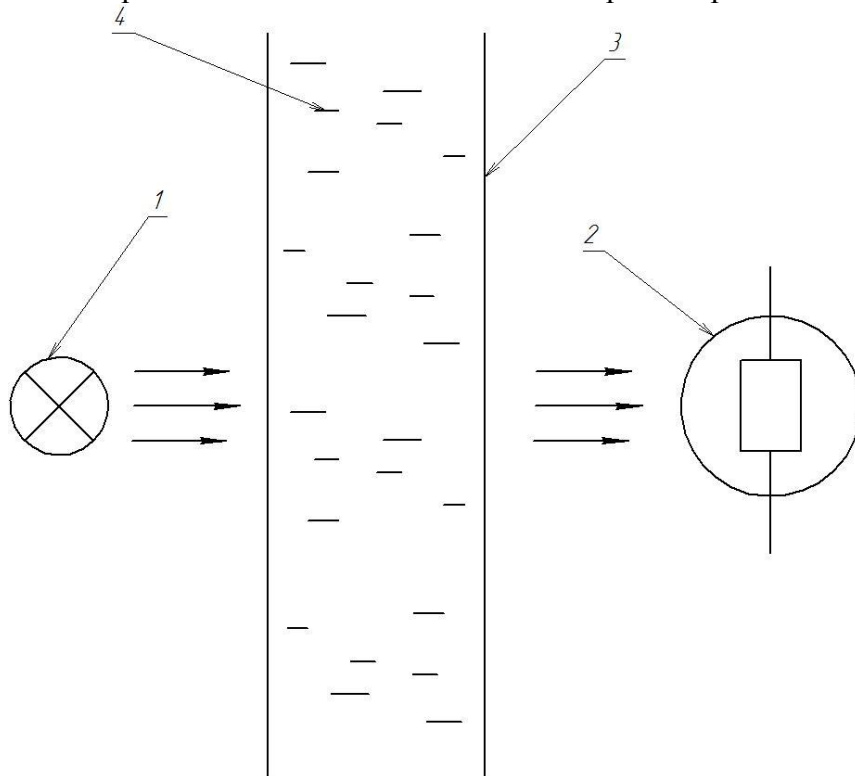


Рис. 2 Схема прибора для измерения прозрачности рабочей жидкости АКПП.
1 – источник света; 2 – приемник света; 3 – прозрачная трубка; 4 – поток рабочей жидкости.

Создание простейшего датчика работающего по такой схеме позволит в текущем режиме определять состояние рабочей жидкости, путем установления максимально допустимого показателя ее прозрачности.

Список литературы:

1. Ткаченко Н.Н. Автоматическая коробка передач. /Серия «Техномир». Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 160 с.
2. Харитонов С.А. Автоматические коробки передач. Диагностика, техническое обслуживание и ремонт.: М. “ООО Издательство Астрель”. 2003г.– 421с.
3. <http://akpp.freemasters.ru/>
4. <http://autoking.ru/index.php>