



# Система охлаждения двигателя: замена элементов

**Мы продолжаем разговор о системах охлаждения двигателей. Рассмотрим теперь компоненты этой системы, причины выхода из строя и процедуру их замены. Мы также дадим советы, как не приобрести подделку и подобрать без ошибок нужную деталь.**

**Алексей Сигайцев**

Разобраться в этом на конкретных примерах нам поможет продукция DOLZ и CALORSTAT by VERNET – ведущих поставщиков комплектующих для систем охлаждения. Выбор данных брендов не случаен: их комплектующие стоят на 80%

автомобилей, входящих в автопарк России. Мы будем говорить о том, что происходит в наших суровых российских условиях эксплуатации.

## **Компоненты системы охлаждения**

В целом система охлаждения двигателя несложна, она состоит из:

- рубашки охлаждения двигателя (полости и каналы для циркуляции охлаждающей жидкости);

- насоса охлаждающей жидкости (она же помпа, обеспечивает циркуляцию жидкости по системе);

- термостата (обеспечивает быстрый прогрев и поддерживает необходимую температуру, регулируя количество жидкости, проходящей через радиатор);

- патрубков системы охлаждения (для соединения двигателя с радиатором системы охлаждения и радиатором отопителя);

- расширительного бачка с заливной горловиной и крышкой (наиболее распространенный вариант сегодня, емкость для компенсации теплового расширения жидкости);

- радиаторов системы охлаждения – теплообменников;

- вентиляторов системы охлаждения и датчиков температуры (датчик для контроля температуры, вентилятор для принудительного или дополнительного охлаждения радиатора);

- вязкостной муфты (также называемой вискомуфтой – один из видов привода вентиляторов охлаждения).

Разберем последовательно, какие неисправности встречаются в различных компонентах системы, почему они возникают и можно ли их устранить.

Рубашка охлаждения (по сути, блок и головка блока цилиндров). Основная неисправность – появление отложений и закупорка каналов. Причина в неправильном подборе охлаждающей жидкости, несвоевременной ее замене или эксплуатации на воде (как ни парадоксально это звучит, но таких случаев много). При отложениях начальной степени способны помочь специальные составы (какими пользоваться, мы писали ранее), при отложениях средней степени и выше, к сожалению, поможет только замена детали. Реже встречающиеся неисправности – это микротрещины в рубашке и потеря изначальной геометрии. При микротрещинах показана только замена детали. В случае потери геометрии производится



**Алексей Сигайцев, руководитель отдела по работе с техническими центрами и автосервисами, старший технический тренер центра SMART**

замер на плоскость и принимается решение – на шлифовку или замену. Эти две неисправности часто возникают в результате перегрева двигателя.

Насос охлаждающей жидкости имеет ряд характерных неисправностей. Сюда можно

отнести течь, шум (вибрацию), эрозию крыльчатки и насосной полости. Первопричиной в большинстве случаев является охлаждающая жидкость: неправильный ее подбор, несвоевременная замена или эксплуатация на воде.

**Инжиниринговый центр SMART** – крупнейший независимый учебно-практический центр в сфере авторемонта, ежегодно обучающий и консультирующий свыше 2500 человек. Среди клиентов центра – специалисты и руководители завода «Рено Россия», 136 автоцентров дилерской сети Skoda в России, ГК «РОЛЬФ», ГК «АвтоСпецЦентр», ГК «Атлант-М», Motul, «Волин», «Бош Авто Сервис», «Дилижанс», «Октопос» и еще более 200 независимых СТО из всех регионов страны.

Четыре учебно-практические базы SMART в Москве и Санкт-Петербурге оснащены 7,5 тоннами специального оборудования, в распоряжении центра немецкая лаборатория электрики-диагностики DIDACTIC SYSTEM, агрегатная лаборатория с более чем 20 двигателями, 50 автоматическими КПП, 1000 агрегатами, а также диагностические сканеры, три учебных автомобиля и многое другое. SMART предлагает более 30 учебных курсов для диагностов-электриков, автомехаников, специалистов по ремонту АКП и Common Rail, мастеров-консультантов, продавцов запасных частей, руководителей автосервисов. Занятия ведут 37 сертифицированных технических тренеров и экспертов высшей квалификации, проходивших подготовку в Германии, Чехии, Южной Корее в компаниях Bosch, Volkswagen AG, Land Rover, Jaguar, Bentley, Ford и других.

При замене насоса необходимо принимать во внимание следующие важные моменты:

- Перед установкой насоса нужно обязательно проверить соответствие формы и высоты зуба приводного шкива (скругленный, трапециевидный и т.д.).

- Если привод насоса осуществляется ремнем ГРМ, то нужно менять все в комплекте. К сожалению, многие пренебрегают этим правилом, что зачастую приводит к сложному и дорогостоящему ремонту.

- После демонтажа нужно внимательно осмотреть и насос, и полость установки на предмет отсутствия разрушений и эрозии. При обнаружении небольших очагов эрозии допускается шлифовка привалочной плоскости. (Внимание! В этом случае при установке насоса применяется ремонтная прокладка. Использование штатной прокладки для установки не допускается, т.к. это ухудшает производительность насоса и снижает циркуляцию жидкости по системе.)

- Многие насосы охлаждающей жидкости имеют смещение относительно центра корпуса. Поэтому перед монтажом ремня ГРМ и окончательной затяжкой насоса его нужно установить со смещением для обеспечения натяжения привода ГРМ и правильной работы самого насоса.

- Не допускается избыточного нанесения герметизирующего состава. При его попадании в систему происходит нарушение состава жидкости или активное разрушение уплотнений насоса. (При производстве деталей насоса (корпус, вал, уплотнение) их обработка осуществляется претензионно, а вышеописанные действия сводят все на нет, и насос выходит из строя очень быстро.)

- Нельзя допускать превышения усилия натяжения приводного ремня, независимо от того, ГРМ это или отдельный приводной ремень. В противном случае увеличится нагрузка на подшипники приводного вала насоса, и он быстро выйдет из строя.

Существует несколько способов проверки насоса охлаждающей жидкости:

1. После прогрева двигателя до рабочей температуры нужно пережать верхний патрубок радиатора. Затем разжать патрубок. Если в этом случае происходит скачок давления, насос работает нормально. При выполнении операции важны меры предосторожности, нельзя подносить руки к лопастям вентилятора.

2. Насосы имеют дренажное/вентиляционное отверстие. В случае если вышел из строя уплотнитель, охлаждающая жидкость может вытекать через это отверстие. Для осмотра необходимо снять переднюю крышку привода ремня ГРМ.

3. Если при работе двигателя в области привода слышны гуды или завывания, это указывает на выход из строя подшипников вала насоса. Важно помнить, что свист от подшипника можно спутать с проскальзыванием приводного ремня. В этом случае можно применить простой прием: распылить немного смазывающего аэрозоля на источник звука. Если свист пропал, то это говорит о слабом натяжении ремня или о его износе.

4. Для выявления возможного повреждения подшипника вала насоса нужно покачать шкив и проверить, нет ли его перемещений в перпендикулярном на-

правлении. Перед выполнением диагностики приводной ремень насоса следует снять.

Термостат и датчики температуры. Эти элементы сегодня выходят из строя довольно редко. Основными причинами поломок являются неправильный подбор охлаждающей жидкости, несвоевременная замена жидкости, эксплуатация на воде, работа с низким уровнем охлаждающей жидкости. Замена данных элементов не вызывает проблем. Конечно же, перед демонтажем жидкость нужно слить из системы, а после установки залить обратно в систему (см. статью

«Замена охлаждающей жидкости», журнал «Автокомпоненты», №6).

Особо обращаем внимание на то, что основная ошибка при проверке датчиков и термостатов так называемым дедовским способом – нагрев капсюля с термоэлементом с помощью зажигалки, горелки или погружением в кипяток. Это приводит к термоудару и повреждению термоэлемента, в результате чего совершенно исправная деталь до «проверки» станет неисправной и будет работать некорректно или перестанет работать вообще.

Расширительный бачок с заливной горловиной и крышкой.



При неисправности предохранительных клапанов в крышке один из них обеспечивает сброс избыточного давления при превышении рабочего, а другой не допускает вакуума при остывании двигателя. Причина такой неисправности – нарушение правил эксплуатации со стороны владельца автомобиля или обслуживающего персонала, а именно неправильный подбор охлаждающей жидкости, несвоевременная ее замена, эксплуатация на воде. Проверка осуществляется тестером, исправность клапанов определяется по величине давления и разряжения. При необходимости крышка меняется в сборе.

Вязкостная муфта. В целом это надежный элемент. Возможные неисправности проявляются как постоянная величина вращения и отсутствие/низкая величина вращения независимо от температуры двигателя. Принцип работы муфты прост: при нагревании терможидкость в муфте загустевает, в результате чего вентилятор вращается с частотой вращения вала, и происходит интенсивное охлаждение. При холодном двигателе жидкость в муфте имеет низкую температуру и низкую вязкость, и вентилятор вращается медленнее относительно вала, позволяя двигателю прогреться до рабочей температуры. При спекании термосостава (постоянные повышенные нагрузки) и возникает неисправность – постоянная величина вращения независимо от температуры двигателя. А при вытекании состава или неправильной работе термореле образуется другая неисправность – отсутствие/низкая величина вращения независимо от температуры двигателя. В целом замена муфты несложна, но перед началом демонтажа рекомендуется свериться с мануалом, чтобы уточнить правильность направления резьбы (правая, левая). Особое внимание нужно обратить на рядом расположенный основной радиатор охлаждения, его можно легко повредить при срыве рабочего инструмента.



Патрубки системы охлаждения. На необходимость замены патрубков системы указывают следующие признаки:

– вздутие наподобие мокрой тубки (что говорит о негерметичности внутренней части патрубка и попадании жидкости внутрь);

– грыжа (следствие деформации внутреннего слоя нейлона в результате залома патрубка при ремонте сопутствующих систем, перегиба или зажима на длительное время при ремонте двигателя);

– рассыхание (следствие физического износа или применения агрессивных моющих составов при частой мойке моторного отсека).

Замена патрубков проста. Сначала нужно слить жидкость, потом снять патрубки, а также желательно сразу поменять и удерживающие хомуты.

Радиаторы системы охлаждения. Неисправность выражается в протеканиях жидкости (негерметичности) и устраняется заменой. Конечно, можно прибегнуть к старым способам и заварить, но стоит ли? Ведь в

нашее время радиатор перестал быть дефицитным товаром.

### Как подобрать нужную деталь и не купить подделку

Пожалуй, самый правильный способ подобрать все без ошибок – пользоваться регулярно обновляемым каталогом непосредственно на сайте производителя комплектующих. Также это возможно сделать через всем известный помощник TecDoc и ему подобные.

При покупке компонентов нужно обращать особое внимание на упаковку. Она всегда должна быть выполнена в оригинальной цветовой гамме бренда, важно, чтобы вся информация о продукте и логотип были четко пропечатаны на ней. На коробке с оригинальным компонентом указана комплектность изделия, каждое изделие имеет собственную внутреннюю упаковку. На детали зачастую нанесен логотип производителя. Порой имеется и QR-код, по которому можно проверить подлинность и соответствие детали.

В заключение хотелось бы еще раз поблагодарить наших партнеров – компании DOLZ и CALORSTAT by VERNET за предоставленные материалы, которые использовались для подготовки этой публикации. Всех, кто хочет знать больше о тонкостях работы системы охлаждения, приглашаем в Инженерный научно-образовательный центр SMART. В лабораториях центра представлены образцы расходных материалов и комплектующих мировых производителей. Здесь регулярно проводятся бесплатные технические семинары по продукции брендов KYB, Gates, febi, Mahle, ZF, ContiTech, ATE, Vernet, Dolz, Valeo, SKF, Philips, Mann Hummel, Denso, Brembo и др.

Также есть возможность протестировать оборудование для автосервисов, как уже хорошо зарекомендовавшие себя модели, так и самые последние новинки – например, сейчас на тестировании в центре SMART находится диагностический сканер Autel MaxiSys MS906BT, появившийся на российском рынке всего несколько месяцев назад. ■

