

## **Система охлаждения – дефекты и ремонт.**

Система включает в себя: помпу, она же водяной насос - обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости (ОЖ), термостат – обеспечивает циркуляцию в зависимости от температуры ОЖ либо по малому кругу (внутри мотора), либо по большому – через радиатор, радиатор – обеспечивает теплообмен с окружающей средой, вентилятор – управляет интенсивностью воздушного потока через радиатор. Компоновка и исполнение этих устройств на разных моторах (4-5-6ц) различна и частично влияет на характерные дефекты системы.

### **Помпа.**

У 4 и 5ц. моторов основным ее дефектом является подтекание.

Привод помпы у 4ц – либо клиновым ремнем, либо многоручьевым (новые версии). За счет большего вылета шкива подшипник достаточно сильно нагружен (особенно если ремень перетянут) и поэтому его износ происходит относительно быстро. При замене только помпы удобнее ее снять вместе с корпусом, при замене вместе с ремнем ГРМ открывается доступ спереди и в этом случае корпус можно не снимать. Учитывая ее невысокую цену, желательно при замене ремня ГРМ поменять и помпу, если у нее уже есть люфт или есть уверенность, что ее не меняли.

У 5ц. привод осуществляется ремнем ГРМ, это наиболее живучая версия, помпа выхаживает до 300-350 тыс. пробега. Однако, в случае ее страгивания с места (а на части моторов ей осуществляется натяг ремня) подтекание по стыку корпус помпы\блок практически гарантировано, старое уплотнительное кольцо уже не способно обеспечить герметичность. В этом случае, потребуется либо замена кольца, либо установка его на герметик. При этом обязательно нужно почистить привалочные поверхности блока и помпы.

У 6ц. моторов привод осуществляется обратной стороной ремня ГРМ. Основной и опасный дефект – заклинивание.

Существует еще один, крайне редкий дефект помпы – срыв крыльчатки с вала или ее проворачивание на оном. Внешние симптомы аналогичны “умершему” термостату, т.е. перегрев.

### **Термостат.**

Задача термостата проста – по достижении определенной температуры ОЖ он начинает открываться и пускать часть ОЖ через радиатор (т.е. часть жидкости идет уже по большому кругу), по достижении температуры полного открытия (она иногда выбита на нем или указана в мануале) вся ОЖ идет через радиатор (малый круг уже закрыт). Рабочим элементом термостата является т.н “упругое тело”, которое в зависимости от температуры в большей или меньшей степени расширяется. Из этого следует 2 основных дефекта – а) не открывается или открывается мало\поздно, б) – открывается рано, т.е. температура полного открытия уменьшилась или не закрывается вообще. Есть еще 3-й дефект (встречается намного реже) – механическая поломка, последствия могут быть различны.

С первым дефектом все просто – машина “кипит”, при этом радиатор либо холодный, либо мало прогрет. Т.к ОЖ в малом контуре мало, а теплообмен с окружающей средой минимален, то от момента запуска холодного мотора до его закипания проходит совсем

немного времени. Подобный дефект для Audi достаточно редок, кроме того, его легко спутать с пробоем прокладки ГБЦ. Различие в следующем – при пробое система охлаждения работает так, как ей и положено, т.е. термостат откроется, ОЖ пойдет через радиатор, включится вентилятор, но её возможности по “сбросу” избыточного тепла ограничены (а его количество резко возрастает). Тут возможны различные сценарии, в зависимости от степени “пробоя”. Если пробой “классический”, т.е. сильный – кипение наступит даже на ХХ, несмотря на усиленно работающий вентилятор. Однако, чаще пробой слабый, и на ХХ вроде бы все в порядке, а на оборотах мотор начинает перегреваться. Это может (но не обязательно) сопровождаться “троением”, паром из выхлопа, а при наличии катализатора очень резким и едким его запахом. Аналогично поведут себя и более экзотические дефекты, например трещина в головке.

Второй дефект встречается намного чаще и обычно его начинают замечать осенью, при первых похолоданиях. Симптомы такие – на ХХ и при езде в городе на малых скоростях – все ОК. При движении же по трассе температура начинает падать и тем больше, чем холоднее. Падение может доходить до 50 градусов. Механическая поломка термостата обычно ведет себя также. Также этот дефект сопровождается относительно долгим прогревом мотора.

Месторасположение термостатов найти легко – на моторе он всегда расположен под крышкой\патрубком, куда приходит нижний шланг радиатора.

У 4ц. это металлическая или пластмассовая полусферическая крышка с патрубком, находится слева по ходу внизу, прикручена 2 болтами на 6, направленными вниз.

У 5ц. крышка аналогичного исполнения, несколько больших размеров, находится слева по ходу в районе 1-го цилиндра.

У V6 крышка с длинным патрубком Г-образной формы находится между помпой и шестерней р\вала правой (по ходу) головки, крепление также 2-х болтовое, для доступа\демонтажа нужно снять ремень ГРМ.

При установке термостат должен быть правильно сориентирован. В его широкой части (а от напоминает нечто среднее между грибом и летающей тарелкой) есть прямоугольная пластина, иногда на ней выбивается знак производителя. У 4ц. она должна быть направлена поперек мотора (у этих термостатов пластина уже, обычно это часть верхней тарелки, т.е она отштампована как одно целое), у 5ц. вертикально, у V6 – горизонтально клапаном вверх (есть только у термостатов V6).

Крышка уплотняется кольцом, но термостаты часто поставляются в з\ч без него. Вполне возможно установить старое, промазав перед установкой привалку крышки герметиком (только не надо мазать много, лучше не будет, а его куски в системе охлаждения ни к чему). Неплохо себя зарекомендовал герметик-прокладка казанского производства (не путать с Гермесилом, этот плох). Разумеется, перед установкой все сопрягаемые поверхности надо тщательно очистить.

Из производителей хорошо себя зарекомендовали немецкий Behr и французский Vernet. Но надо иметь ввиду, что среди термостатов процент брака относительно высок (разумеется он выше у какого-нибудь QH), поэтому при покупке сохраняйте чек, а если термостат сервиса – потребуйте гарантию.

## Радиатор и системы вентиляторов.

Задача радиатора и вентилятора – обеспечить удаление избыточного тепла посредством теплообмена с окружающей средой (воздухом).

Так как количество тепла пропорционально мощности мотора, то и размеры радиатора в среднем также привязаны к типу двигателя. Но вариантов исполнения может быть много. Кроме того, на размер радиатора влияет наличие\отсутствие на а\м кондиционера\климатической установки, т.к радиатор кондиционера обычно устанавливается перед основным и с одной стороны ухудшает эффективность охлаждения как аэродинамически, так и собственным нагревом. На некоторых моделях в мах.комплектации штатного радиатора уже не хватает и появляется дополнительный (A200-3B, A80-NG с климатиком и т.д).

Характерные дефекты радиаторов у Ауди различны у разных моделей, и связано это с компоновкой.

У 44-5ц. (боковое расположение радиатора) к старости часто отламывается верхний патрубок или начинается течь по стыку боковой бачок-блок трубок. Как дешевое решение можно рассматривать ремонт такого радиатора (вытачивание втулки, разборка\герметизация стыка\сборка), но подобное решение, как правило, помогает мах. на год-полтора – радиатор уже состарился. Замена на б\у – лотерея, замена на новый – относительно дорога, но зато обеспечивает долгую жизнь без хлопот.

На некоторых а\м при устранении последствий аварий забывают установить защитный кожух – его отсутствие приводит к попаданию зимой на радиатор песчано-солевой смеси, что ведет к ускоренной коррозии и разрушению.

Картина для А80 аналогична, лишь последствия отсутствия кожуха намного более выражены – радиатор расположен ниже.

У 4А основной дефект – коррозия в нижней части, туда попадает дорожный коктейль, что приводит к разрушению нижних трубок. Ремонтировать подобное вряд ли имеет смысл – слишком большая зона разрушения.

Локальные повреждения трубок неплохо “лечатся” клеем типа “холодная сварка”. Клеить соединение бачок\трубки лишено смысла – это “подвижное” место и жесткий клей там долго не выдержит.

Категорическое требование к радиатору – чистота сот. Проверку желательно проводить ежегодно весной или в начале лета. Стандартные беды – забивание грязью и тополиным пухом. Особенно ярко выражено у а\м с вискомуфтой и\или климатиком – постоянно работающий вентилятор выполняет роль пылесоса. У а\м с климатиком нужно отсоединить\отодвинуть радиатор кондея от основного радиатора, грязь или плотное “одеяло” из пуха находится между ними и без разборки практически недоступно. Методы лечения – промывка водой под давлением. Больше всего такому засору подвержены 4А, при этом у них достаточно неудобный доступ к радиатору.

Степень “накрученности” системы управления вентилятора радиатора также прямо связана с комплектацией а\м.

Наиболее простая – 2-х контактный датчик вентилятора управляющий реле, которое включает вентилятор. Дополнительно может стоять 1 или 2-х контактный датчик системы охлаждения заглушенного мотора (борьба с тепловым ударом). Датчик, как правило,

устанавливается на двигателе на небольшом кронштейне. Может быть включен либо прямо на реле, либо на спец-блок (выглядит как реле, но на деле является таймерным устройством). Наиболее развита эта система на турбомоторах (с 85 г.в). 2-х контактный датчик установленный в патрубке дает сигнал эл.блоку, который включает дополнительную электропомпу и вентилятор.

При наличие климатика, его включение сопровождается и включением 1-й скорости вентилятора для обеспечения охлаждения радиатора кондиционера.

3-х контактный датчик обычно применяется на мощных а\м с климатиком. Вентилятор имеет, в этом случае, 3 скорости вращения. Скорости реализованы через т.н блок резисторов (расположен на левом, по ходу лонжероне), по сути же через добавочные сопротивления. В этом случае 1-я скорость (включается климатиком) идет через 2 резистора, 2-я (включается 1-й парой контактов датчика вентилятора) – через один резистор, 3-я максимальная (включается 2-й парой контактов датчика вентилятора) – без резисторов. Разумеется, каждой скорости соответствует свое реле. Очевидно, что при выходе из строя блока резисторов (обычно причина – коррозия), остается только 3-я скорость, но следует иметь ввиду, что система не рассчитана на ее долгое использование (возможно выгорание реле\проводки), кроме того снижается срок службы вентилятора.

В 4А кузове 5ц. мотор (AAR\AAN) имеет вискомуфту вентилятора. Принцип работы несложен: сам привод – механический (многоручьевым ремнем), но между шкивом и вентилятором стоит вискомуфта, проскальзывание которой связано с температурой в обратной зависимости. Иными словами, когда радиатор холодный, вентилятор вращается медленно, по мере прогрева скорость вращения нарастает. Дефект (частичная потеря характеристик) вискомуфты выражается в перегреве или повышении температуры мотора на ХХ с последующим ее понижением на более высоких оборотах. Неприятный момент – высокая цена и достаточно неудобный доступ.

### **Охлаждающая жидкость, печка и шланги.**

Радиатор печки конструктивно аналогичен основному, но находясь в щадящих условиях имеет, по сути, только один дефект – подтекание. Течь обычно идет в салон и может сопровождаться парением (что не сильно полезно для здоровья). Как правило, применение герметиков малоэффективно, поэтому радиатор лучше всего заменить и учитывая трудоемкость работ, желательно на новый.

Шланги системы охлаждения к старости могут лопнуть в самый неподходящий момент, связано это с разрушением корда внутри них, симптом-предупреждение – “раздувание” шланга.

С 91 г.в Ауди стала широко применять пластмассовые патрубки взамен “старых”, из алюминиевого сплава. Однако, это решение не было удачным – пластмасса к старости коробится и разрушается, поэтому на целом ряде моторов (особенно 4ц.) подтекание стыков патрубков-ГБЦ – не редкость. Патрубки стоят недорого, замена не вызывает сложностей. У AAN\AAR на шланге печки, за ГБЦ установлен также пластмассовый патрубок, в который вставлен синий датчик температуры для климатика. Этот патрубок (особенно у AAN) имеет привычку внезапно обламываться – сказывается долгое воздействие высокой температуры. Как аварийное решение возможна установка соединительной трубки-временки. Также, у турбомоторов часто обламываются патрубки электропомпы или она сама начинает подтекать.

Охлаждающая жидкость (ОЖ), как и любая жидкость в а\м вызывает массу споров и кривотолков. На самом деле, следует соблюдать всего 2 правила – не смешивать G12

(красного цвета, новый тип, применяется для алюминиевых блоков) с G11 и ее аналогами и поддерживать плотность на необходимом уровне. Штатной жидкости G11 соответствует и безболезненно с ней смешивается масса аналогов (Nepu, Febi, Mobil, Castrol и т.д, вплоть до российского Тосола). Фирменные жидкости поставляются в виде концентратов, Тосол уже заранее разведен и крайне полезно проверить его плотность, дабы убедиться, что в этом не переусердствовали. А\м из Европы как правило имеют ОЖ с температурой  $-25^{\circ}\text{C}$ , чтобы поднять ее до  $-40$ , достаточно слить ОЖ из расширительного бачка и радиатора и залить концентрат.

Если, по каким-либо причинам, ОЖ сливалась полностью, то при заполнении системы следует “выгнать” воздушные пробки. У 4ц. для этого надо выкрутить датчик на верхнем патрубке или открыть дренажную пробку на шланге, идущем на печку. У 5ц. аналогично, но дренажная пробка есть только у 4А. У 6ц. открывается пробка, стоящая на металлической водяной трубе за головками, рядом с датчиком Т на комп (за левой, по ходу головкой), пробка под 6-гранник и, также, пробка на шланге печки. Пробки закрываются после того, как из отверстий потечет ОЖ. Следует иметь ввиду, что после полного цикла прогрева\остывание обычно требуется доливка ОЖ. Вполне возможно повторное использование ОЖ, при этом ее желательно профильтровать.

Слив жидкости из блока у 4 и 5ц. отсутствует, мах. слива достигается снятием термостата, но при этом в блоке, в нижней его части остается 2-3 л. У V6 есть сливная пробка, но трогать ее не рекомендуется.

### **Как все работает в идеале.**

Запускается холодный мотор, при приближении температуры к  $70-90$  градусам начинает сверху вниз прогреваться радиатор, последним прогревается нижний патрубок, при этом прибор уже должен показывать температуру, близкую и нормальной ( $90-100$ ), затем она может немного повысится и включаются вентиляторы. Климатик должен быть выключен. Время работы вентилятора определяется степенью засоренности радиатора и окружающей температурой. Летом, в жару, у мощных а\м с включенным климатиком температура мотора может подниматься до  $110^{\circ}\text{C}$ .

Рубен(RbnTs)

По материалам: [www.auto.ru](http://www.auto.ru)