

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ 4.0L V6

Применена система охлаждения перепускного типа, обеспечивающая циркуляцию охлаждающей жидкости по бензиновому двигателю 4.0L V6 и контуру отопителя при закрытом главном клапане термостата¹. Основное назначение системы охлаждения бензинового двигателя 4.0L V6 – поддержание оптимальной температуры двигателя при изменении условий окружающей среды и режима работы двигателя. К другим функциям системы охлаждения относятся обогрев салона автомобиля и охлаждение рабочей жидкости коробки передач и моторного масла.

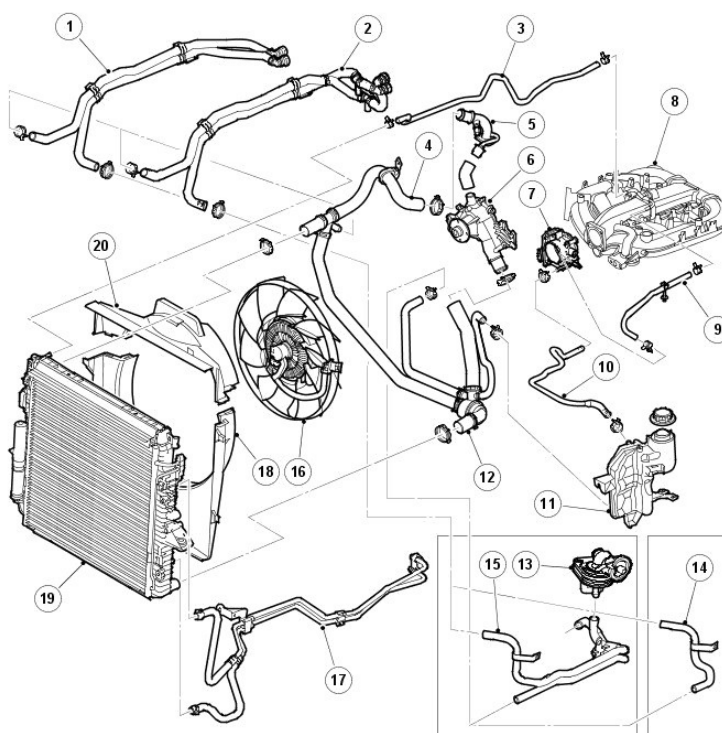


Рис.33. Компоновка системы охлаждения бензинового двигателя 4.0L V6

1 – впускной и выпускной шланги отопителя; 2 - шланги отопителя, впускной и выпускной, для автомобилей с задним отопителем (устанавливается дополнительно); 3 - шланг между радиатором и впускным коллектором; 4 - верхний шланг радиатора; 5 – датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (ECT); 6 - водяной насос; 7 - корпус дроссельной заслонки; 8 - впускной коллектор; 9 - шланг охлаждающей жидкости корпуса дроссельной заслонки; 10 - шланг между двигателем и расширительным бачком; 11 - расширительный бачок; 12 - нижний шланг радиатора; 13 - маслоохладитель двигателя (при наличии); 14 - шланг (для моделей без маслоохладителя двигателя); 15 - шланги, впускной и выпускной (для моделей с маслоохладителем двигателя); 16 - вентилятор охлаждения; 17 - трубопроводы охладителя рабочей жидкости коробки передач; 18 - нижний кожух радиатора; 19 – радиатор; 20 - верхний кожух радиатора

¹ Термостат – это прибор для поддержания постоянной температуры.



Бензиновый двигатель 4.0l v6

Система охлаждения бензинового двигателя 4.0L V6 включает следующие компоненты:

- Радиатор
- Сердцевина отопителя салона автомобиля
- Охладитель моторного масла (ЕОС)
- Насос охлаждающей жидкости
- Термостат регулирования давления (PRT)
- Расширительный бачок
- Вентилятор с вискомуфтой
- Соединительные шланги и трубопроводы

Охлаждающая жидкость циркулирует по системе под действием насоса центробежного типа, установленного в передней части бензинового двигателя 4.0L V6 и приводимого дополнительным поликлиновым ремнем. Насос прокачивает охлаждающую жидкость через блок цилиндров и головки цилиндров через камеру, расположенную в развале блока цилиндров. Проходя через двигатель, охлаждающая жидкость возвращается в корпус термостата через перепускной трубопровод. Также через верхний шланг охлаждающая жидкость подается к сердцевине отопителя. Охлаждающая жидкость возвращается через ЕОС к PRT со стороны двигателя.

В корпусе PRT находится обычный термостат, который расположен таким образом, чтобы температура его чувствительного элемента определялась потоком охлаждающей жидкости как от радиатора, так и от обводного канала. В результате температура открытия термостата может изменяться в зависимости от условий окружающей среды. В термостате PRT также есть клапан, нагруженный пружиной, который ограничивает поток жидкости через обводной канал. Это означает, что бензиновый двигатель 4.0L V6 временно может работать без жидкости, протекающей через обводной канал, что, в свою очередь, улучшает работу отопителя салона.

Радиатор бензинового двигателя 4.0L V6 с горизонтальным потоком жидкости имеет сердцевину из алюминиевого сплава и сливной кран в нижней правой части задней стороны. Нижние крепления радиатора находятся на концах бачков радиатора. Крепления имеют резиновые втулки, которые посажены на верхней части направляющих кузова автомобиля. Верхняя часть радиатора крепится штырями, которые пропущены через резиновые втулки, установленные на переднем несущем элементе (FEC) над радиатором. Также в радиатор встроены два соединения для трубопроводов охладителя рабочей жидкости коробки передач.

Верхний шланг радиатора соединен с термостатом PRT обводным шлангом, а нижний шланг напрямую соединен с выходным патрубком корпуса термостата.

Расширительный бачок установлен перед левой опорной чашкой подвески в моторном отсеке. Расширительный бачок принимает избыточное количество рабочей жидкости из системы охлаждения при ее расширении вследствие нагрева и, наоборот, при остывании бензинового двигателя 4.0L V6 компенсирует ее количество при уменьшении объема. Также через этот бачок отводится воздух, накапливаемый в охлаждающей жидкости.



Бензиновый двигатель 4.0l v6

Охладитель рабочей жидкости коробки передач установлен со стороны холодного бачка радиатора. Он расположен в средней части левого бачка радиатора.

Для подачи дополнительного количества воздуха через сердцевину радиатора, что особенно актуально при неподвижном автомобиле, применяется вентилятор с вязкостной муфтой и приводом от двигателя, расположенный за радиатором. Этот вентилятор обслуживает систему охлаждения бензинового двигателя 4.0L V6 и систему охлаждения кондиционера. Применяемый вентилятор имеет левое вращение.

Частота вращения вентилятора с вискомуфтой оптимально регулируется ECU в соответствии со всеми условиями работы.



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ 4.0L V6

При работающем бензиновом двигателе 4.0L V6 шкив насоса системы охлаждения приводится в движение ремнем привода вспомогательных агрегатов. При этом охлаждающая жидкость циркулирует через рубашку охлаждения двигателя, отопитель и ЕОС, в то время как термостат и перепускной клапан закрыты. Когда температура охлаждающей жидкости возрастает, перепускной клапан открывается, и охлаждающая жидкость начинает циркулировать через него. Когда температура достигает 82°C, открывается главный термостат, позволяющий охлаждающей жидкости циркулировать через главный радиатор. По мере постепенного открытия главного термостата (полное открытие при 95°C) перепускной клапан постепенно закрывается, в результате чего вся охлаждающая жидкость циркулирует через отопитель или радиатор. Когда охлаждающая жидкость начинает циркулировать через радиатор, она также начинает поступать в охладитель рабочей жидкости коробки передач.

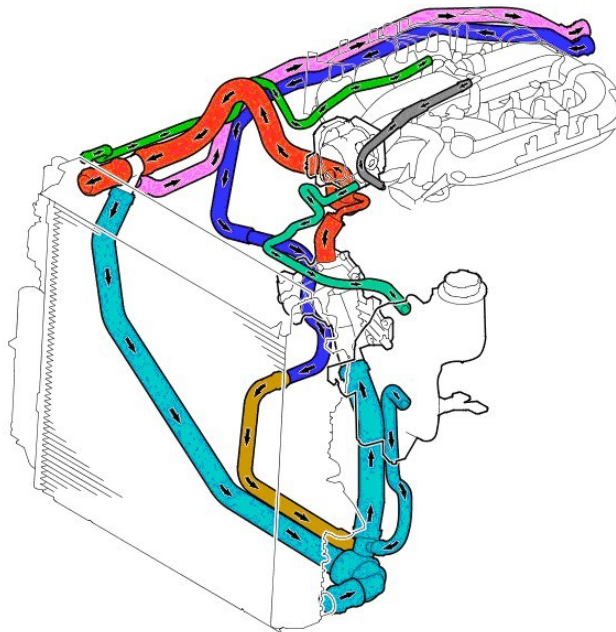


Рис.34. Движение охлаждающей жидкости по системе для автомобилей без маслоохладителя бензинового двигателя 4.0L V6



LR-WEST

Сервис Ленд Ровер
Диагностика, ремонт и обслуживание

- ▶ Москва, ул. Рябиновая 28Ас2
- ▶ Москва, ул. Бажова 17

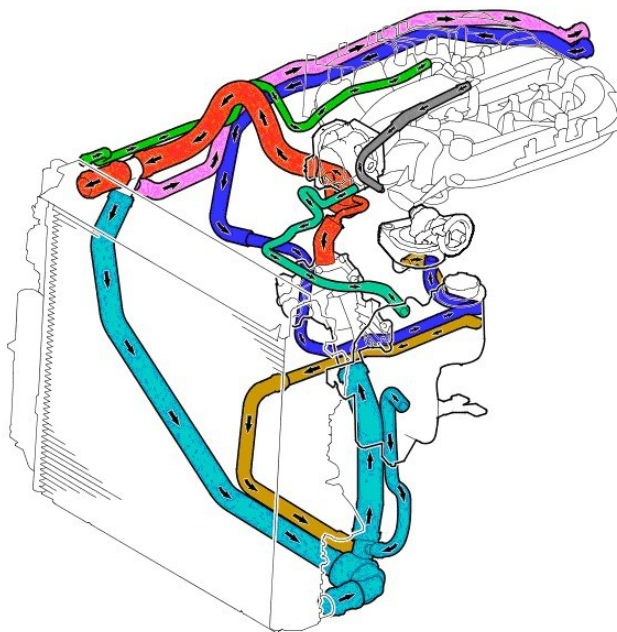


Рис.35. Движение охлаждающей жидкости по системе для автомобилей с маслоохладителем бензинового двигателя 4.0L V6

Излишек объема охлаждающей жидкости, вызванный тепловым расширением, поступает в расширительный бачок через шланг от верхней части радиатора. На расширительном бачке имеется выпускной шланг, соединенный с контуром системы охлаждения. По этому шлангу охлаждающая жидкость возвращается в систему, когда бензиновый двигатель 4.0L V6 остывает.

Охлаждающая жидкость проходит по радиатору от верхней части правого бачка к нижней части левого бачка и охлаждается воздухом, проходящим через сердцевину радиатора. Температура жидкости контролируется блоком управления двигателем (ЕСМ) при помощи датчика температуры охлаждающей жидкости (ЕСТ), расположенного в головке цилиндров. ЕСМ использует сигналы от этого датчика для регулировки подачи топлива в соответствии с температурой бензинового двигателя 4.0L V6.

ЕСМ управляет вентилятором охлаждения посредством сигнала с широтно-импульсной модуляцией, который передается в блок управления вентилятором, встроенный в блок управления двигателем. Частота широтно-модулированных импульсов используется блоком управления вентилятором для определения напряжения питания бензинового двигателя 4.0L V6 вентилятора.

Блок управления двигателем (ЕСМ) изменяет коэффициент заполнения широтно-модулированной импульсной последовательности в пределах 0–100%, регулируя тем самым частоту вращения вентилятора. Если сигнал от блока управления двигателем выходит за пределы диапазона 0–100%, блок управления вентилятором воспринимает это как обрыв цепи или короткое замыкание и включает вентилятор на максимальную скорость во



избежание перегрева бензинового двигателя 4.0L V6 и коробки передач.

Кроме того, частота вращения вентилятора зависит от скорости движения автомобиля. ECU регулирует частоту вращения вентиляторов охлаждения для компенсации встречного потока воздуха. Сигнал скорости движения передается по шине CAN от блока управления антиблокировочной тормозной системой.

Термостат регулирования давления (PRT) бензинового двигателя 4.0L V6

С одной стороны термостата находится 85% горячей охлаждающей жидкости, поступающей от бензинового двигателя 4.0L V6, в с другой – 15% холодной охлаждающей жидкости, возвращающейся из нижнего шланга радиатора. Это позволяет термостату реагировать на изменение условий окружающей среды, обеспечивая регулирование температуры охлаждающей жидкости как зимой, так и летом. Горячая охлаждающая жидкость, поступающая от двигателя, переходит через отверстия в перепускном клапане внутри трубки, окружающей 85% процентов активной поверхности термостата. Холодная охлаждающая жидкость из радиатора проходит через остальные 15% активной поверхности термостата. При низкой температуре окружающей среды рабочая температура двигателя повышается приблизительно на 10°C с целью компенсации тепловых потерь от контакта 15% с холодной охлаждающей жидкостью, возвращающейся из нижнего шланга. Это повышает производительность отопителя и ускоряет прогрев двигателя.

Перепускной клапан удерживается в закрытом состоянии легкой пружиной и оказывает дополнительную помощь при прогреве бензинового двигателя 4.0L V6 и нагреве отопителя. Когда главный клапан закрыт, и двигатель работает на холостом ходу, насос охлаждающей жидкости не обеспечивает достаточный расход и давление, чтобы преодолеть действие пружины и открыть клапан. В результате клапан не позволяет охлаждающей жидкости циркулировать по обводному каналу и направляет ее только через сердцевину отопителя. Это обеспечивает больший расход охлаждающей жидкости через сердцевину отопителя, что повышает комфорт пассажиров при низких температурах.

При увеличении частоты вращения коленчатого вала бензинового двигателя 4.0L V6 выше оборотов холостого хода насос охлаждающей жидкости обеспечивает больший расход и давление, чем те, на которые рассчитан контур отопителя. Увеличивающееся давление воздействует на клапан, преодолевает действие пружины и открывает клапан, выпуская давление из контура отопителя. Затем клапан регулирует степень своего открытия, обеспечивая максимальный расход охлаждающей жидкости через сердцевину отопителя и отводя излишки охлаждающей жидкости по обводному каналу для обеспечения охлаждения двигателя на высоких оборотах. Затем термостат регулирует расход через радиатор, поддерживая оптимальную температуру двигателя. Максимальное открытие термостата и, соответственно, максимальный расход через радиатор соответствуют температуре охлаждающей жидкости 95°C.



LR-WEST

Сервис Ленд Ровер

Диагностика, ремонт и обслуживание

- ▶ Москва, ул. Рябиновая 28Ас2
- ▶ Москва, ул. Бажова 17