

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ 3.2L I6 FREELANDER 2

Из-за высокой мощности бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2, сложной конструкции коробки передач и системы регулировки тягового усилия в особо сложных условиях работы требуется постоянно рассеивать в атмосферу 120 кВт тепла. Ситуация усугубляется тем, что такие условия, как правило, возникают при низких скоростях, когда через радиатор проходит недостаточное для поддержки работы системы охлаждения количество воздуха. С учетом этих факторов и того обстоятельства, что в большинстве автомобилей редко возникает необходимость рассеивать больше чем 10 кВт тепла, система охлаждения была специально ориентирована на сложные условия бездорожья и резкие перепады погодных условий.

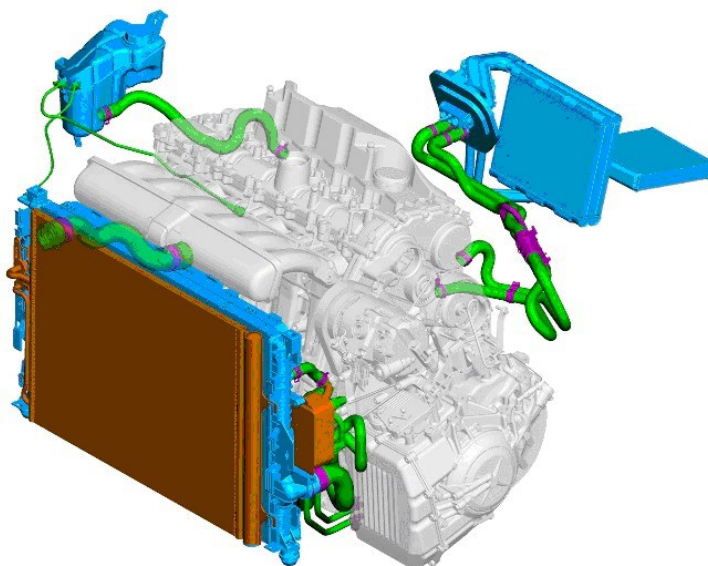


Рис.53. Расположение элементов системы охлаждения бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2

Система охлаждения бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 работает, используя принцип поперечного потока. Охлаждающая жидкость поступает из насоса охлаждающей жидкости в порт блока цилиндров на выпускной стороне и выходит из блока сзади на впускной стороне, через корпус термостата.

Используется термостат с парафиновым наполнителем. В корпусе термостата расположен датчик температуры охлаждающей жидкости.

Охлаждающая жидкость подается из насоса охлаждающей жидкости в бензиновый двигатель 3.2L I6 Freelander 2 через два порта. После прохождения через двигатель некоторое количество охлаждающей жидкости выходит из блока цилиндров сзади на выпускной стороне, чтобы пройти через отопитель салона и далее к насосу охлаждающей жидкости.



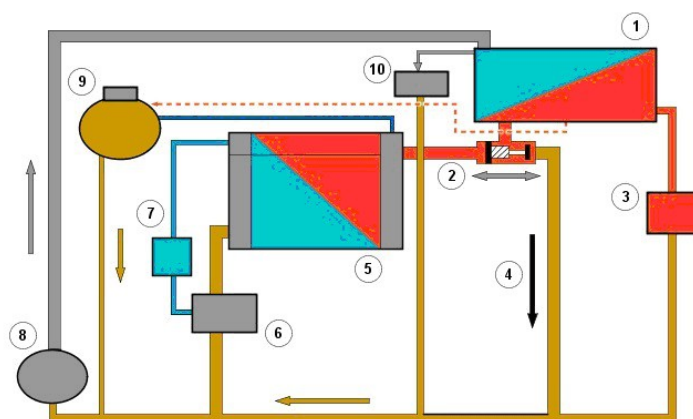


Рис.54. Схема охлаждения бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2

1 – двигатель; 2 – термостат; 3 – радиатор отопителя салона; 4 – перепускной канал; 5 – радиатор; 6 – Выпуск - трубка Вентури; 7 – теплообменник трансмиссионного масла; 8 – насос охлаждающей жидкости; 9 – расширительный бачок охлаждающей жидкости; 10 – масляный радиатор двигателя

ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

В режиме холостого хода при низкой наружной температуре (ниже -10°C) частота вращения коленчатого вала бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 в режиме холостого хода увеличивается приблизительно с 650 об/мин приблизительно до 750 об/мин. Это должно увеличить расход охлаждающей жидкости через отопитель салона, что, в свою очередь, дает возможность увеличения температуры в салоне автомобиля. Насос охлаждающей жидкости приводится в действие насосом усилителя рулевого управления посредством фланцевого соединения.

Поток охлаждающей жидкости – закрытый термостат

Охлаждающая жидкость выходит из блока цилиндров через два порта на задней стороне бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 со стороны впуска.

- Охлаждающая жидкость идет из одного из портов к масляному радиатору бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 и оттуда к насосу охлаждающей жидкости.
- Охлаждающая жидкость проходит из другого порта в байпасный контур, в котором предусмотрен специальный клапан. Клапан закрывается при частоте вращения коленчатого вала бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 приблизительно до 1500 об/мин. При частоте вращения приблизительно 1500 об/мин клапан открывается, и охлаждающая жидкость проходит через контур. Когда при низкой частоте вращения двигателя клапан придерживается закрытым, обеспечивается достаточный расход охлаждающей жидкости через отопитель салона, чтобы получить хороший микроклимат (достаточное количество тепла) в салоне автомобиля.





Поток охлаждающей жидкости – открытый термостат

- Когда термостат открывается, охлаждающая жидкость идет также и к радиатору.
- Радиатор имеет впускной порт на правой стороне и два выпускных порта на левой стороне.
- Большое количество охлажденной охлаждающей жидкости проходит через нижний выпускной порт радиатора к насосу охлаждающей жидкости.
- Через верхний выпускной порт часть охлаждающей жидкости проходит к масляному радиатору автоматической коробки передач. Перед тем, как охлаждающая жидкость достигает масляный радиатор, она проходит по контуру "с заслонкой" через радиатор с более низким расходом (медленнее), чем другие части потока охлаждающей жидкости. Это обеспечивает оптимальное охлаждение охлаждающей жидкости прежде, чем она достигает масляный радиатор, что, в свою очередь, обеспечивает интенсивное охлаждение трансмиссионной жидкости. Охлаждающая жидкость проходит от масляного радиатора к насосу охлаждающей жидкости.

Удаление воздуха

На бензиновом двигателе 3.2L I6 Freelander 2 имеются два контура удаления воздуха, выведенные в расширительный бачок. Один расположен на радиаторе, а другой на головке цилиндров.

Радиатор и вентилятор(ы) охлаждения бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2

Радиатор, рассеивающий тепло охлаждающей жидкости бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 и масляного радиатора, установленного на двигателе, состоит из 27-мм алюминиевого теплообменника с концевыми баками высокого давления, которые изготовлены путем литья под давлением.



Бензиновый двигатель 3.2L I6 Freelander 2

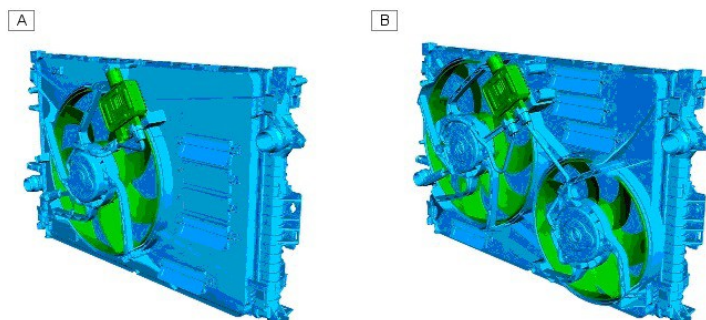


Рис.55. Радиатор охлаждения бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2
А – радиатор для холодного и умеренного климата; В – радиатор для жаркого климата

В зависимости от климатических условий предлагаются два варианта вентилятора охлаждения бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2:

- Для холодного и умеренного климата: блок с одним вентилятором, рассчитанный на электродвигатель 500 Вт.
- Для жаркого климата: блок с двумя вентиляторами характеризуется наличием двух электродвигателей общей мощностью 750 Вт.

Общие для вентиляторов обоих типов:

- Электродвигатели с щетками
- ECU управляет скоростью вентилятора посредством сигналов с широтно-импульсной модуляцией, которые подаются в электронный модуль управления вентилятором. Скорость вентилятора задается согласно четырем уровням:

- Работа происходит в три стадии (то есть при выборе скорости вентилятора)
- Вентилятор охлаждения бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 активирован в течение некоторого времени после выключения двигателя, чтобы защитить различные элементы двигателя от перегрева.
- Момент, когда активируется вентилятор, и скорость вентилятора зависят от температуры охлаждающей жидкости и стиля вождения водителя (нагрузки двигателя), когда бензиновый двигатель 3.2L I6 Freelander 2 выключен.
- Чем горячее бензиновый двигатель 3.2L I6 Freelander 2 и выше нагрузка, тем выше скорость вентилятора и продолжительнее время работы. Максимальное время работы - 360 секунд.
- EFCM может путем модулирования управляющего сигнала PWM информировать ECU о состоянии вентилятора и любых неисправностях.

Сигналы PWM управляют электродвигателем вентилятора и регулируют скорость его работы для оптимизации уровня шумов и снижения энергопотребления. Модуль управления расположен выше линий проникновения воды при преодолении водных преград.

Расширительный бачок системы охлаждения бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 образует расширительный объем и упрощает удаление воздуха из системы охлаждения в процессе обслуживания. Предусмотрен точный контроль над уровнем охлаждающей жидкости для выдачи раннего предупреждения о снижении уровня. Чтобы исключить проникновение извне в корпус расширительного бачка, что может стать потенциальной причиной утечек, магнитный поплавок внутри бачка активирует переключатель, расположенный снаружи бачка.

