

## СИСТЕМА Понижения токсичности выхлопа бензинового двигателя 3.2L I6 FREELANDER 2

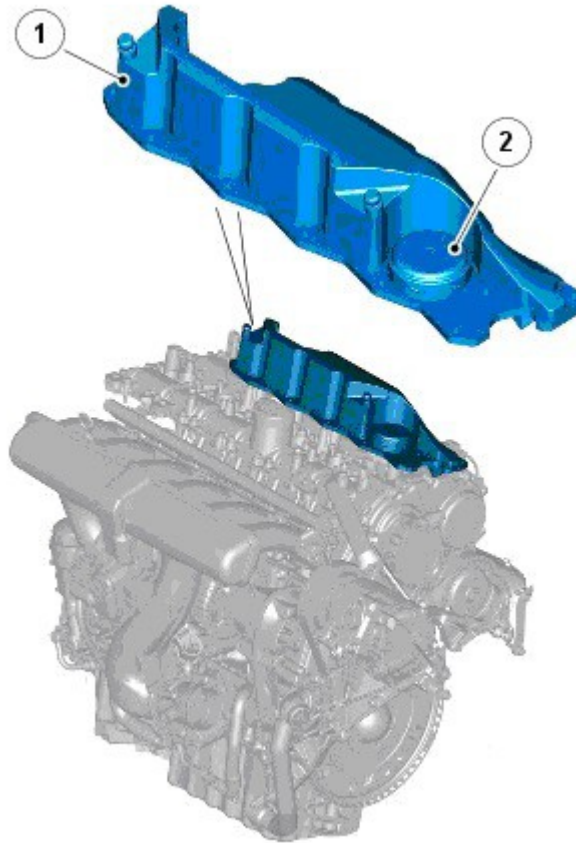


Рис.61. Система понижения токсичности выхлопа бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2  
1 – крышка распределительного вала; 2 – клапан (принудительной вентиляции картера) (PCV)

Вентиляция картера бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 происходит через клапан PCV, который расположен на крышке распределительного вала. Картерные газы переносятся внутри на PCV. Клапан PCV блокирует обратный поток воздуха в картер.

## СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИИ ВПУСКАЕМОГО ВОЗДУХА БЕНЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ 3.2L I6 FREELANDER 2

Система воздухозабора выполняет следующие функции:

- обеспечение подачи в двигатель достаточного объема воздуха,
- одновременно с этим, формирование герметичной системы для безопасного преодоления водных преград на бездорожье



## Бензиновый двигатель 3.2L I6 Freelander 2

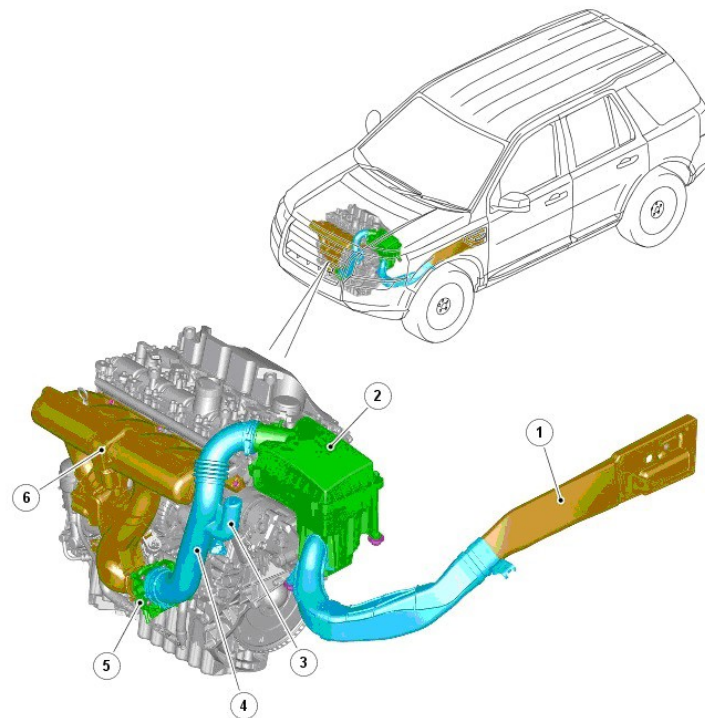


Рис.62. Расположение элементов системы распределения и фильтрации впускаемого воздуха бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2

1 – канал впуска воздуха - грязный воздух; 2 – корпус воздушного фильтра; 3 – резонатор; 4 – канал впуска воздуха - чистый воздух; 5 – корпус дроссельной заслонки; 6 – впускной коллектор

Свежий воздух поступает в систему через левое (LH) воздухозаборное отверстие, расположенное на переднем крыле. Воздухозаборное отверстие расположено выше линии погружения автомобиля в воду, что сводит к минимуму риск проникновения воды в систему. Такое расположение воздухозаборного отверстия также исключает засасывание в бензиновый двигатель 3.2L I6 Freelander 2 горячего воздуха из моторного отделения.

Канал из поливолоконного пористого материала, обеспечивающего низкий уровень шумов, направляет воздух к основанию жесткого литого корпуса воздушного фильтра. Корпус фильтра опирается на 4 опоры из эластомера для минимизации шумов, переносимых на конструктивные элементы кузова. Сливной клапан одностороннего действия, встроенный в основание корпуса фильтра, выпускает воду, которая могла проникнуть в систему. Воздух на впуске очищается, проходя через пропитанный маслом фильтрующий элемент, который создает минимальное препятствие на пути потока воздуха.

Чистый воздух проходит через датчик массового расхода воздуха (MAF) и по герметичному полипропиленовому воздуховоду поступает на корпус дроссельной заслонки и во впускной коллектор. В воздуховоде для чистого воздуха предусмотрен один четвертьволновой резонатор, который улучшает шумовые характеристики бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 при выполнении операций коммутации во впускном коллекторе.

При конструировании и доводке системы широко применялась расчетная гидродинамика для минимизации падения давления воздуха.

Впускной коллектор способен изменять длину впускного тракта и объем камеры. Этими функциями управляют два клапана:



# LR-WEST

Сервис Ленд Ровер  
Диагностика, ремонт и обслуживание

► Москва, ул. Рябиновая 28Ас2  
► Москва, ул. Бажова 17

**Бензиновый двигатель 3.2L I6 Freelander 2**

- клапан переменного тракта
- клапан переменной камеры

**Впускной коллектор бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2**

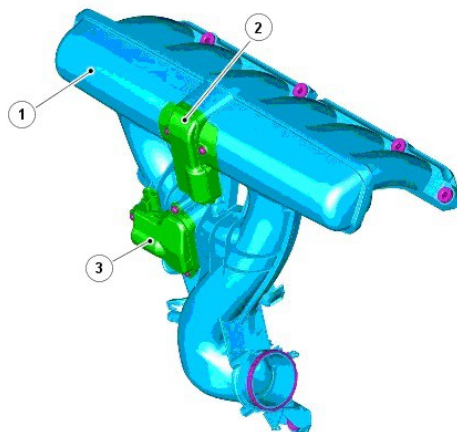


Рис.63. Впускной коллектор бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2

1 – впускной коллектор; 2 – клапан переменной камеры; 3 – клапан переменного тракта

При низкой частоте вращения коленчатого вала используются длинные впускные тракты для получения оптимального крутящего момента бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2; более короткие тракты применяются в среднем диапазоне частоты вращения, также для оптимизации крутящего момента двигателя в существующем диапазоне частот двигателя.

При более высокой частоте вращения коленчатого вала преимущества от оптимизации длины тракта перевешиваются необходимостью поддерживать надлежащую подачу воздуха, соответствующую потребности бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2. Поэтому клапан камеры открывается, формируя большой единый объем для того, чтобы в цилиндры двигателя поступало максимальное количество воздуха.

**Принципы работы системы переменного впуска**

Частота вращения коленчатого вала двигателя	Клапан тракта	Клапан камеры	Эффект
Ниже 3800 об/мин	Закрето	Закрето	Длинные тракты
3800 - 4800 об/мин	Открыто	Закрето	Короткие тракты
Выше 4800 об/мин	Открыто	Открыто	Открытая камера

**ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ**

**Низкая частота вращения коленчатого вала бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2**

Обе дроссельные заслонки закрыты. Воздух направляется по длинному тракту. При частоте вращения коленчатого вала бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2 до



## Бензиновый двигатель 3.2L I6 Freelander 2

2100 об/мин оптимальное наполнение достигается в зависимости от того, как отработавшие газы (ОГ) покидают цилиндры. Когда ОГ покидают цилиндры, позади ОГ образуется пустая камера, вследствие чего в цилиндрах образуется низкое давление.



Рис.64. Обе дроссельные заслонки закрыты. Воздух направляется по длинному тракту.

За счет регулировок при открытии/закрытии впускных клапанов между цилиндром и впускным коллектором достигается разница избыточного давления. Впускной воздух всасывается в цилиндры, за счет чего достигается оптимальное наполнение цилиндра.

### **Частота вращения коленчатого вала двигателя приблизительно до 3700 об/мин**

Обе дроссельные заслонки закрыты.

Пульсации, увеличивающиеся при частотах свыше 2100 об/мин, нагнетаются по длинному тракту. При постоянной скорости пульсации и относительно низкой частоте вращения коленчатого вала бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2, пульсациям требуется длительное время, чтобы достичь цилиндров вовремя.



Рис.65. Обе дроссельные заслонки закрыты.

Тем не менее, определенные потери происходят, когда часть пульсаций пропадает на обратном пути к воздушному фильтру (они добавляются к шумам двигателя).

### **Частота вращения коленчатого вала двигателя от 3700 до 4700 об/мин**



# LR-WEST

Сервис Ленд Ровер  
Диагностика, ремонт и обслуживание

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

## Бензиновый двигатель 3.2L I6 Freelander 2

Нижняя дроссельная заслонка открыта, в то время как верхняя дроссельная заслонка закрыта.

Пульсации должны получить доступ к более короткому тракту, чтобы достичь цилиндров вовремя. Более короткий тракт создается за счет открытия нижней дроссельной заслонки, благодаря чему пульсации достигают цилиндров вовремя.



Рис.66. Нижняя дроссельная заслонка открыта, в то время как верхняя дроссельная заслонка закрыта.

Тем не менее, определенные потери происходят, когда часть пульсаций направляется по длинному тракту, а часть возвращается к воздушному фильтру.

### **Частота вращения коленчатого вала двигателя свыше 4700 об/мин**

И верхняя и нижняя дроссельные заслонки открыты.

В этом положении пульсации определяются только короткой геометрией впускной трубы.

Доступный общий объем всех цилиндров требует получения достаточного доступа к воздуху.



Рис.67. И верхняя и нижняя дроссельные заслонки открыты.



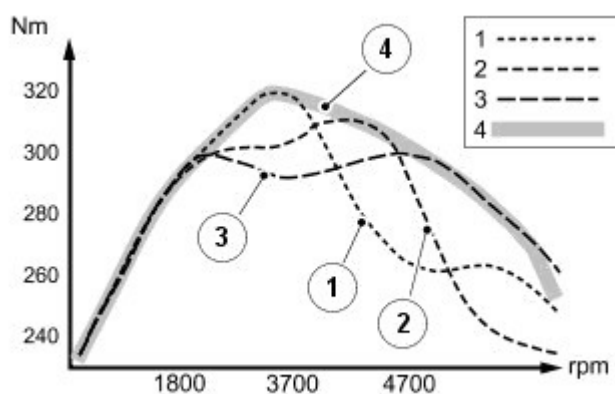


Рис.68 Характеристики крутящего момента бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2  
1 – обе дроссельные заслонки закрыты; 2 – только нижняя дроссельная заслонка открыта; 3 – обе дроссельные заслонки открыты; 4 – официальная кривая крутящего момента

При комбинировании положения дроссельных заслонок, в принципе, образуются три различные кривые крутящего момента, объединение которых дает плоскую кривую крутящего момента для безнаддувного двигателя.

### Дроссельные блоки (исполнительные устройства) бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2

Дроссельные блоки состоят из дроссельной заслонки, электродвигателя постоянного тока, червячной передачи и встроенной электроники.



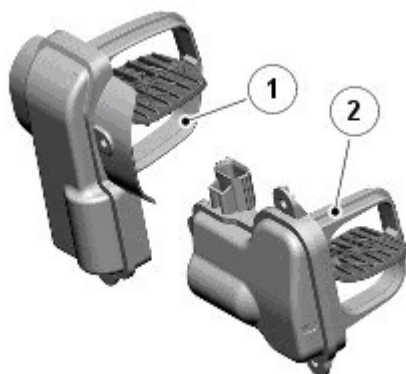


Рис. 69. Дроссельные блоки бензинового двигателя 3.2L I6 Freelander 2  
1 – верхний дроссельный блок; 2 – нижний дроссельный блок

Модуль управления бензиновым двигателем 3.2L I6 Freelander 2 (ECM) управляет положением дроссельной заслонки, модулируя сигнал управления соответствующим дроссельным блоком. Если напряжение сигнала изменяется с низкого (приблизительно 1В) на высокое (приблизительно 10В), встроенная электроника интерпретирует его, как сигнал на закрытие дроссельной заслонки. Если напряжение сигнала меняется с высокого на низкое, это означает, что дроссельная заслонка должна быть закрыта.

