

## Турбокомпрессор бензинового двигателя 2.0L GTDi

Надув воздуха в двигатель 2,0 л GTDi обеспечивает турбокомпрессор Borg Warner K03 с неподвижным соплом.

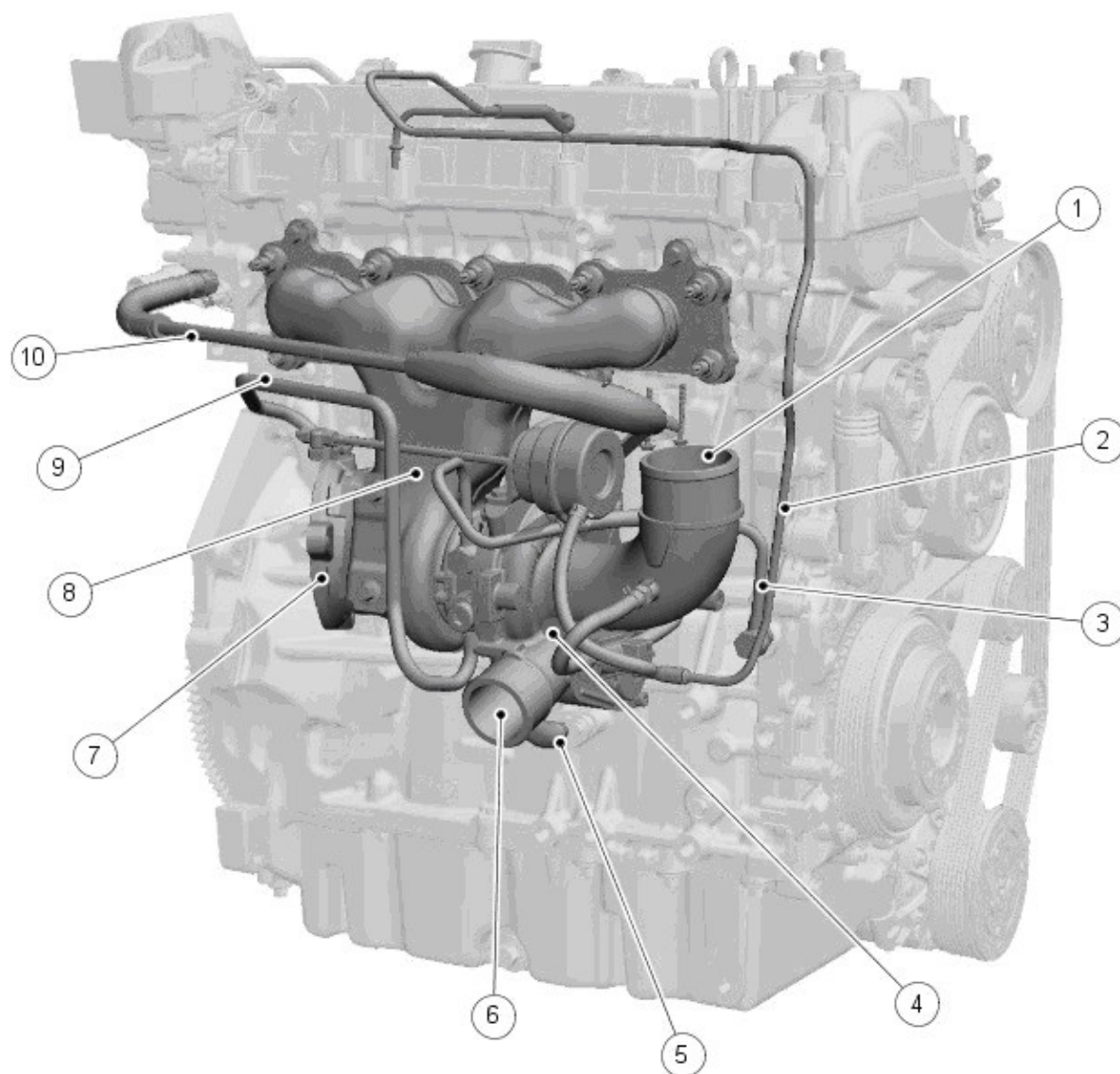


Рис.51. Расположение компонентов турбокомпрессора бензинового двигателя 2.0L GTDi

1 - вход холодного атмосферного воздуха из воздушного фильтра; 2 - вакуумная трубка от впускного коллектора; 3 - давление подачи моторного масла; 4 - турбокомпрессор; 5 - возврат моторного масла; 6 - выпуск горячего сжатого воздуха в охладитель воздуха наддува; 7 - монтажный фланец выпускной системы; 8 - выпускной коллектор; 9 - впускная трубка охлаждающей жидкости; 10 - выпускная трубка охлаждающей жидкости



## БЕНЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ 2.0L GTDI FREELANDER 2

Турбокомпрессор бензинового двигателя 2.0L GTDi состоит из двух элементов: турбины и компрессора. Эти элементы установлены в отдельных корпусах на едином валу, который вращается на одном полуразгруженном подшипнике.

Турбокомпрессор бензинового двигателя 2.0L GTDi получает водяное и масляное охлаждение, чтобы поддерживать оптимальную рабочую температуру и защищать подшипники от перегрева.

Турбокомпрессор бензинового двигателя 2.0L GTDi оснащен перепускной заслонкой, управление которой осуществляет ECU (модуль управления двигателем).

### Принцип действия

Турбокомпрессор представляет собой воздушный компрессор центробежного типа с приводом от отработавших газов, который повышает мощность бензинового двигателя 2.0L GTDi, подавая в него сжатый воздух. Турбинное колесо использует отработавшие газы двигателя для привода колеса компрессора на скоростях до 195 000 об/мин. Колесо компрессора засасывает свежий воздух, который сжимается и передается через охладитель наддува в цилиндры двигателя.

При использовании турбонаддува увеличивается давление и плотность поступающего в цилиндры воздуха и, соответственно, объем кислорода. Это позволяет впрыскивать большее количество топлива, тем самым повышая выходную мощность бензинового двигателя 2.0L GTDi, улучшая расход топлива и сохраняя мощность на больших высотах над уровнем моря.

Внутренние компоненты охлаждаются маслом и охлаждающей жидкостью. Моторное масло и охлаждающая жидкость циркулируют в центральном корпусе, который выступает в качестве теплового барьера между «горячей» турбиной и «холодным» компрессором. Подшипник манжетного типа смазывается моторным маслом. Масло подается в центральный корпус турбокомпрессора и возвращается в поддон через сливное отверстие блока цилиндров.

Турбокомпрессор бензинового двигателя 2.0L GTDi закреплен на выпускном коллекторе из листовой стали с несъемным корпусом турбины. Выпускной коллектор крепится к головке блока цилиндров шпильками и гайками, и уплотнен многослойной прокладкой. Коллектор двухслойный, что обеспечивает снижение теплоотдачи.



# LR-WEST

Сервис Ленд Ровер

Диагностика, ремонт и обслуживание

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

## БЕНЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ 2.0L GTDI FREELANDER 2

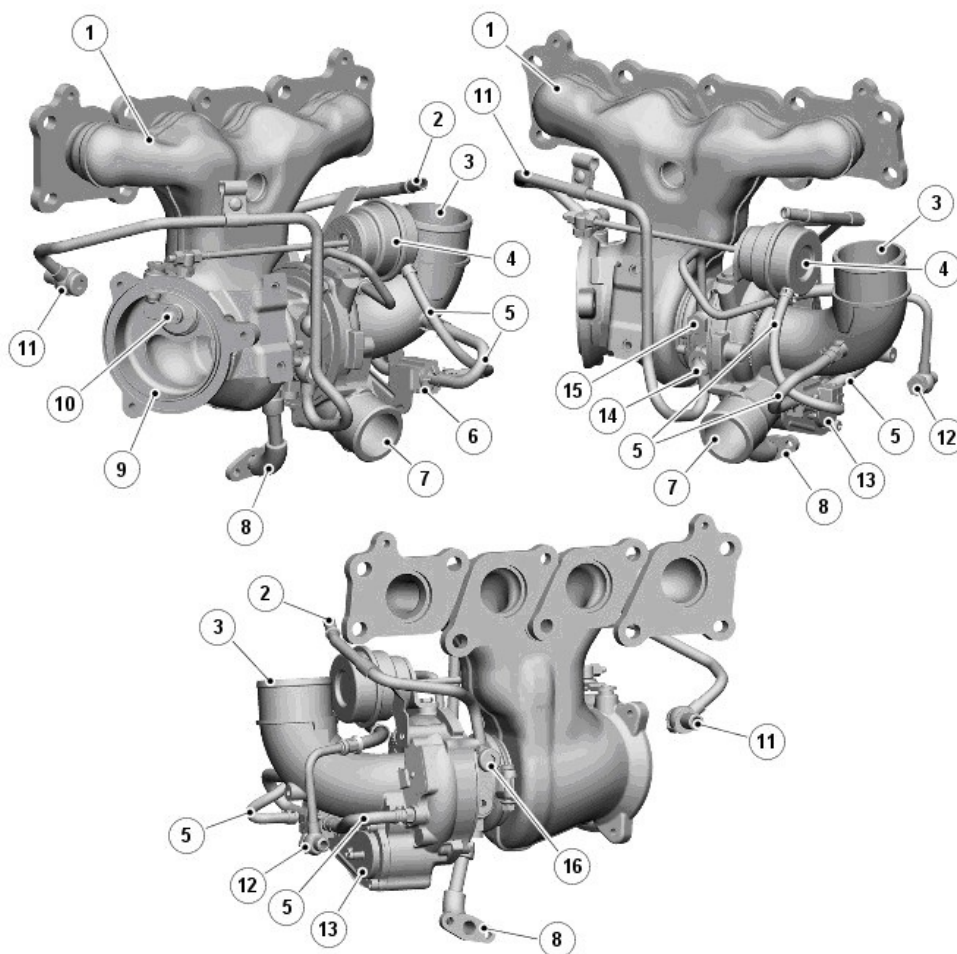


Рис. 52. турбокомпрессор бензинового двигателя 2.0L GTDi

1 - выпускной коллектор; 2 - трубка между выпускным отверстием охлаждающей жидкости и выпускным отверстием воды; 3 - вход холодного атмосферного воздуха из воздушного фильтра; 4 - привод перепускной заслонки; 5 - напорные шланги; 6 - электромагнитный клапан регулятора перепускной заслонки; 7 - выпуск горячего сжатого воздуха в охладитель воздуха наддува; 8 - возвратная трубка моторного масла в блок цилиндров; 9 - монтажный фланец выпускной системы; 10 - перепускная заслонка; 11 - впускная трубка охлаждающей жидкости из блока цилиндров; 12 - напорная трубка подачи моторного масла из блока цилиндров; 13 - вакуумное соединение с впускным коллектором; 14 - соединение впускной трубки охлаждающей жидкости; 15 - соединение напорной трубки подачи моторного масла; 16 - соединение выпускной трубки охлаждающей жидкости

Стальной коллектор легче литого и поэтому обеспечивает более быстрый прогрев каталитического нейтрализатора, что уменьшает выбросы вредных веществ.

Коллектор включает перепускную заслонку турбокомпрессора, которая соединена штоком с нажимным приводом, установленным в турбокомпрессоре. Турбина также размещена в коллекторе. Корпус турбокомпрессора прикреплен к коллектору составным зажимом, который фиксируется болтом и гайкой.



## БЕНЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ 2.0L GTDI FREELANDER 2

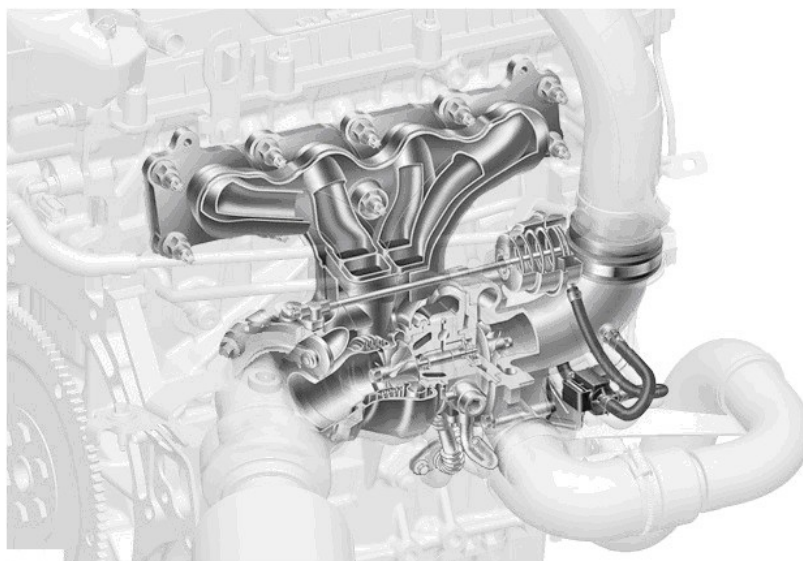


Рис.53. Сегмент коллектора и турбокомпрессора бензинового двигателя 2.0L GTDi

Компрессор бензинового двигателя 2.0L GTDi находится в корпусе турбокомпрессора. Напорные трубопроводы подключены к впускной стороне корпуса турбокомпрессора и соединены с электромагнитным клапаном управления перепускной заслонкой турбокомпрессора. Когда на электромагнитный клапан подается питание по сигналу PWM (широтно-импульсная модуляция) от ECU (модуль управления двигателем), клапан открывается и давление воздействует на привод заслонки.

Перепускная заслонка начинает открываться при давлении примерно 0,35 бар и полностью открывается при давлении примерно 0,55 бар, воздействующем на привод. Открытие контролирует ECU, и для обеспечения оптимальной работы блок может изменять указанные значения. Давление на привод передается от электромагнитного клапана управления перепускной заслонкой турбокомпрессора, установленного на кронштейне корпуса компрессора.

При быстром закрытии дроссельной заслонки компрессор может работать на высокой скорости без подачи воздуха, что отрицательно сказывается на стабильности рабочего состояния. При этом возникает шум, легко различаемый в салоне. Для борьбы с этим явлением турбокомпрессор бензинового двигателя 2.0L GTDi снабжается вакуумным клапаном рециркуляции. Этот клапан соединен трубкой с впускным коллектором. Клапан решает проблему шума, реагируя на разрежение во впускном коллекторе (возникающем при закрытии дроссельной заслонки). Вакуум воздействует на клапан турбокомпрессора, который открывает канал между выпускным и впускным отверстиями компрессора. Такая рециркуляция воздуха в компрессоре сводит к минимуму состояние неустойчивости и сопутствующий шум.

### **Охлаждение турбокомпрессора бензинового двигателя 2.0L GTDi**

Масло необходимо турбокомпрессору для смазки и охлаждения. Основной турбокомпрессор подвергается большим нагрузкам, поэтому помимо охлаждения с помощью системы смазки бензинового двигателя 2.0L GTDi необходимо подавать к нему охлаждающую жидкость из системы охлаждения. Охлаждающая жидкость подается по трубопроводу из блока цилиндров и проходит через корпус подшипников турбокомпрессора.





## БЕНЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ 2.0L GTDI FREELANDER 2

Пройдя через корпус подшипников, жидкость возвращается в систему охлаждения через выпускное отверстие ОЖ в головке блока цилиндров.

### **Смазка турбокомпрессора бензинового двигателя 2.0L GTDi**

При резком ускорении или замедлении для турбокомпрессора очень важен равномерный поток чистого масла. Масло, подаваемое системой смазки бензинового двигателя 2.0L GTDi, обеспечивает смазку вала и подшипников турбокомпрессора, а также выполняет роль охлаждающей жидкости для центрального корпуса турбокомпрессора. Небольшой масляный фильтр расположен в блоке цилиндров для предотвращения попадания посторонних частиц в турбокомпрессор через питающий маслопровод.

Для поддержания ожидаемого срока службы турбокомпрессора важно, чтобы масло могло свободно протекать через турбокомпрессор и беспрепятственно могло возвращаться в картер бензинового двигателя 2.0L GTDi. Поэтому обязательно через регулярные сервисные интервалы доливать рекомендованное количество моторного масла рекомендованного качества.

### **Охладитель наддувочного воздуха бензинового двигателя 2.0L GTDi**

Охладитель наддувочного воздуха используется для увеличения плотности воздуха, подаваемого от турбокомпрессора к впускному коллектору. При сжатии наддувочного воздуха в турбокомпрессоре температура воздуха повышается. Такое тепловыделение еще больше увеличивает плотность наддувочного воздуха, вследствие чего в цилиндры попадает меньше кислорода, что уменьшает мощность бензинового двигателя 2.0L GTDi. Что компенсировать этот недостаток, прежде чем попасть в двигатель, воздух проходит через охладитель наддувочного воздуха. Температура сокращается за счет выделения тепла в атмосферу. Охлаждение всасываемого воздуха также помогает сокращать выбросы ОГ, ограничивая выработку окислов азота (NOx).

