

### Система зажигания бензинового двигателя 2.0L GTDi

Система зажигания бензинового двигателя 2.0L GTDi представляет собой систему с индивидуальными катушками прямого зажигания на каждой свече, управляемую блоком управления двигателем (ECM).

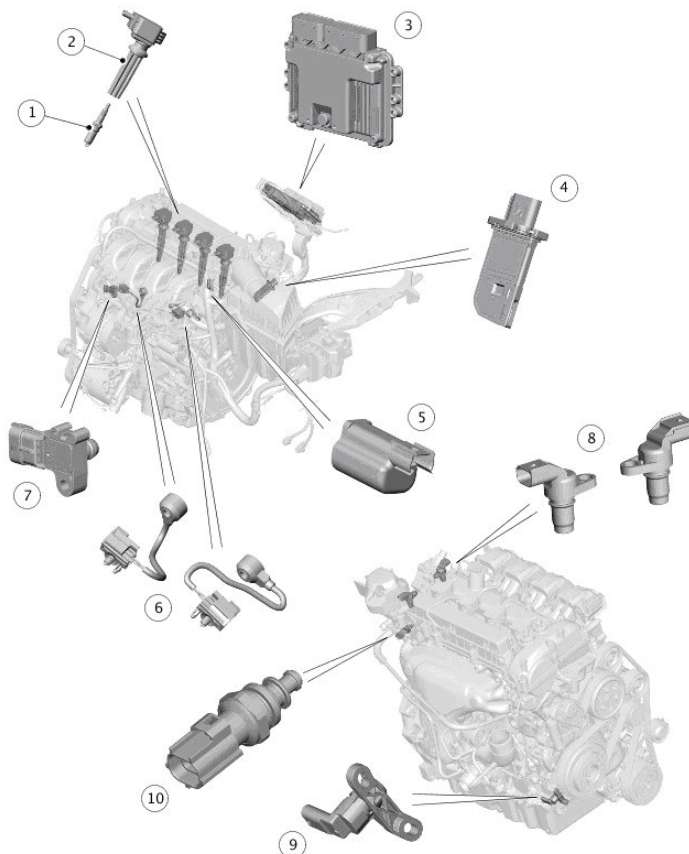


Рис.56. Расположение компонентов системы зажигания бензинового двигателя 2.0L GTDi  
1 - свеча зажигания (4 шт.); 2 - катушка зажигания (4 шт.); 3 - блок управления двигателем (ECM); 4 - датчик массового расхода воздуха (MAF); 5 - устройство подавления радиопомех (RFI); 6 - датчик детонации (2 шт.); 7 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (MAP); 8 - датчики положения впускного и выпускного распределительного вала (CMP); 9 - датчик положения коленчатого вала (СКР); 10 - датчик температуры охлаждающей жидкости (ECT)

Свечи зажигания бензинового двигателя 2.0L GTDi устанавливаются по одной на цилиндр, между впускным и выпускным клапанами. Свечи зажигания имеют центральный электрод с иридиевым наконечником и электрод массы с платиновым наконечником. Заряд катушки зажигания проявляется на свече зажигания в виде искры при достижении требуемой разницы потенциалов между электродами. Когда разница потенциалов становится равной требуемой, возникает искра и накопленный заряд рассеивается. Катушка зажигания устанавливается на каждой свече зажигания. К линии питания катушек зажигания подключается RFI (устройство подавления радиочастотных помех).



### Принцип действия

Четыре катушки зажигания бензинового двигателя 2.0L GTDi установлены непосредственно на свечи зажигания и находятся в центре крышки распределительного вала. Две внутренних катушки для цилиндров 2 и 3 закреплены на крышке распределительного вала винтами, а две наружных катушки зажигания для цилиндров 1 и 4 закреплены шпильками и гайками. Каждая катушка зажигания имеет трехконтактный электрический разъем со следующими выводами:

- Электропитание от ВJB (распределительная коробка аккумуляторной батареи) посредством реле ЕСМ (блок управления двигателем), через предохранитель 15 А.
- "Масса", обеспечивающая соединение вторичной обмотки на "массу".
- Сигнальное соединение от ЕСМ для управления переключением силового каскада катушки зажигания (для размыкания и замыкания первичной цепи)

ЕСМ передает отдельный сигнал на каждую катушку зажигания для переключения силового каскада, чтобы замкнуть или разомкнуть первичную цепь. ЕСМ рассчитывает длительность импульса на основе значений напряжения аккумуляторной батареи и частоты вращения коленчатого вала бензинового двигателя 2.0L GTDi, обеспечивая постоянный уровень электроэнергии, вырабатываемой во вторичной катушке при каждом включении силового каскада. Это гарантирует наличие достаточной энергии искры без избыточного тока первичной сети, что позволяет предотвратить перегрев и повреждение катушек зажигания.

ЕСМ вычисляет моменты зажигания для каждого цилиндра на основании следующих данных:

- Обороты двигателя от датчика положения коленчатого вала (СКР)
- Положение распределительного вала от датчиков положения распределительного вала (СМР) впускных и выпускных клапанов
- нагрузка на двигатель
- Электрическая дроссельная заслонка - TPS (датчик положения дроссельной заслонки)
- Датчик MAP (абсолютного давления в коллекторе)
- Датчик MAF (массового расхода воздуха)
- Температура двигателя от датчика(ов) ECT (температуры охлаждающей жидкости двигателя) (автомобили для Северной Америки)
- Функция управления детонацией
- Функция управления переключением передач
- Функция управления частотой вращения в режиме холостого хода.

### Катушки зажигания бензинового двигателя 2.0L GTDi

Катушки зажигания имеют первичную и вторичную обмотки. Первичная обмотка получает электропитание от реле зажигания, находящегося в ЕJB. Силовой каскад в первичной обмотке позволяет ЕСМ в соответствующий момент прерывать подачу питания,



## БЕНЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ 2.0L GTDI FREELANDER 2

индуцируя напряжение во вторичной обмотке, разряжаемой через свечи зажигания. Диод на стороне массы вторичной обмотки понижает любое нежелательное напряжение при включении с целью предотвращения пропусков зажигания во впускной коллектор. Силовой каскад ограничивает максимальное напряжение и ток в первичной обмотке, чтобы защитить силовой каскад и ограничить напряжение во вторичной обмотке.

Сопротивление катушки первичной цепи составляет  $0,730-0,08 \text{ Ом} + 0,07 \text{ Ом}$ .



Рис.57. Катушка зажигания бензинового двигателя 2.0L GTDi

### **Устройство подавления радиопомех (RFI) бензинового двигателя 2.0L GTDi**

Устройство подавления радиопомех установлено на держателе жгута проводов бензинового двигателя 2.0L GTDi в передней части двигателя, рядом с вакуумным насосом. Устройство подавления радиопомех RFI представляет собой конденсатор, поглощающий электрические помехи. Электрические помехи возникают в результате работы катушек и свечей зажигания.



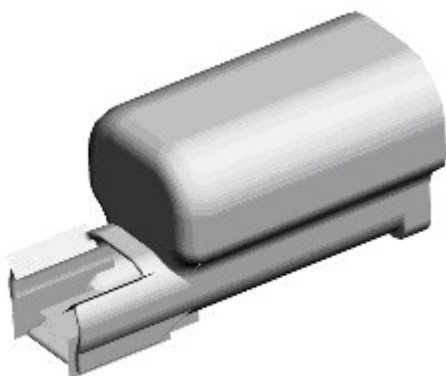


Рис.58. Устройство подавления радиопомех (RFI) бензинового двигателя 2.0L GTDi

### **Датчики детонации бензинового двигателя 2.0L GTDi**

Пьезокерамические датчики детонации позволяют ECU использовать активное управление детонацией и предотвращать повреждение бензинового двигателя 2.0L GTDi в результате преждевременного зажигания или детонации. Детонация или «стук» характерны для процесса сгорания, при котором распространение пламени происходит в зоне скорости звука. Это может происходить в конце процесса сгорания, если после начала нормального процесса сгорания несгоревшая топливовоздушная смесь на стенках камеры сгорания самовоспламеняется под воздействием повышающегося давления. Перепады давления могут повреждать поршни, прокладку головки блока цилиндров и головку блока цилиндров.

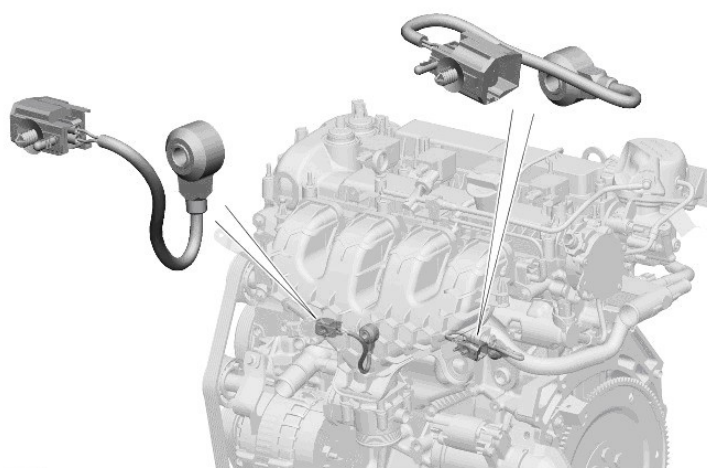


Рис.59. Расположение датчиков детонации бензинового двигателя 2.0L GTDi

Два датчика детонации установлены с левой стороны каждого блока цилиндров под впускным коллектором: один посередине между цилиндрами 1 и 2, второй посередине между цилиндрами 3 и 4. Каждый датчик детонации закреплен винтом. Для соединения со жгутом



## БЕНЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ 2.0L GTDi FREELANDER 2

проводов бензинового двигателя 2.0L GTDi на каждом датчике детонации имеется двухконтактный электрический разъем.

ЕСМ сравнивает сигналы датчиков детонации со схемой, сохраненной в памяти, для определения возникновения детонации в отдельных цилиндрах. При обнаружении детонации ЕСМ уменьшает угол опережения на данном цилиндре на несколько рабочих циклов, а затем постепенно возвращает его к изначально заданному значению.

Если сигнал датчика детонации становится недостоверным, ЕСМ прекращает использование обратной связи в управлении зажиганием. В этих обстоятельствах ЕСМ возвращается к базовой схеме, в которой используется смещение момента зажигания. Это предохраняет бензиновый двигатель 2.0L GTDi от повреждения при переходе на низкосортное топливо. Во всех автомобилях, кроме автомобилей для ROW (остальные страны), включается MIL (контрольная лампа неисправности), однако водитель при определенных условиях может услышать характерный металлический детонационный "стук" и отметить, при некоторых условиях, снижение мощности двигателя и плавности его работы. Если один из датчиков в любом ряду цилиндров выйдет из строя, блок управления двигателем (ЕСМ) вычисляет значение по умолчанию.

