



(\* В зависимости от комплектации.

Компьютер управления двигателем обеспечивает электрический контроль за следующими элементами :

- Дизельные топливные форсунки
- Исполнительный элемент низкого давления (IMV)
- Электроклапан регуляции переработки (E.G.R.)
- Блок предпускового и последующего подогрева

**ПРИМЕЧАНИЕ :** (IMV : Intel Metering Valve).

Блок управления двигателем транслирует следующую информацию :

- Мгновенный расход : К бортовому компьютеру
- Отключение кондиционера воздуха

Датчик атмосферного давления нельзя вынуть из компьютера управления двигателем .

Блок управления двигателем содержит 2 каскада мощности, способных обеспечить очень высокий ток управления, который необходим для работы дизельных форсунок.

Обновление программного обеспечения компьютера управления двигателем обеспечивается с помощью телезагрузки (компьютер оснащен памятью типа EPROM).

## 1.2. Описание

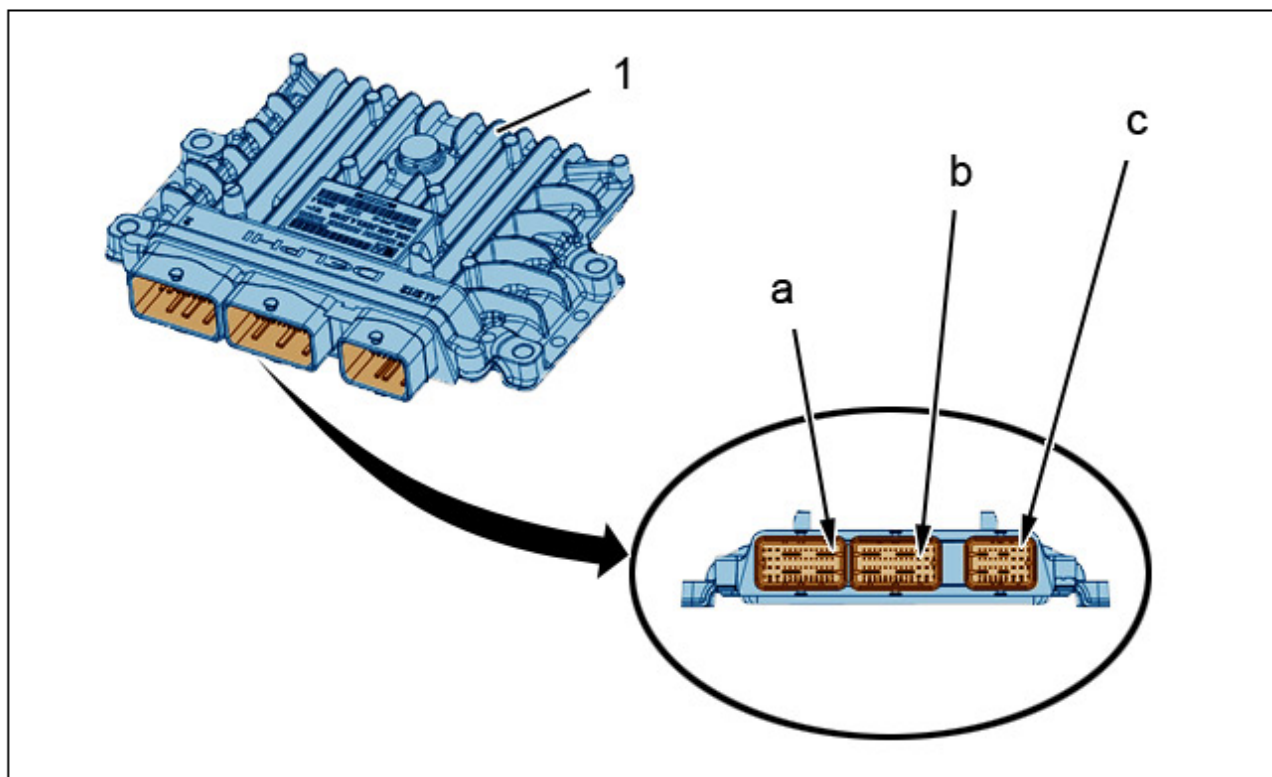


Рисунок : B1HP2TED



(1) Компьютер управления двигателем .

" a " : Разъем СМЕ (48 серых каналов).

" b " : Разъем СМІ (48 коричневых каналов).

" c " : Разъем СН (32 черных каналов).

Блок управления двигателем связан со жгутом проводов системы впрыска 3 модульными разъемами, распознаваемыми по цвету.

Порядок монтажа разъемов :

- Серый разъем
- Коричневый разъем
- Черный разъем

## 2. Аккумулятор (BB00)

Уровень зарядки батареи важен для функционирования системы прямого впрыскивания HDI.

**ВНИМАНИЕ** : Напряжение батареи ниже 7 В вызывает помехи в работе системы прямого впрыскивания HDI.

Блок управления двигателем запоминает неисправность в следующих случаях :

- Напряжение батареи выше 18 В
- Напряжение батареи ниже 6,5 В

## 3. Двойное реле впрыска BSM

Двойное реле устанавливается в коммутационном блоке двигателя (BSM) (в зависимости от версии).

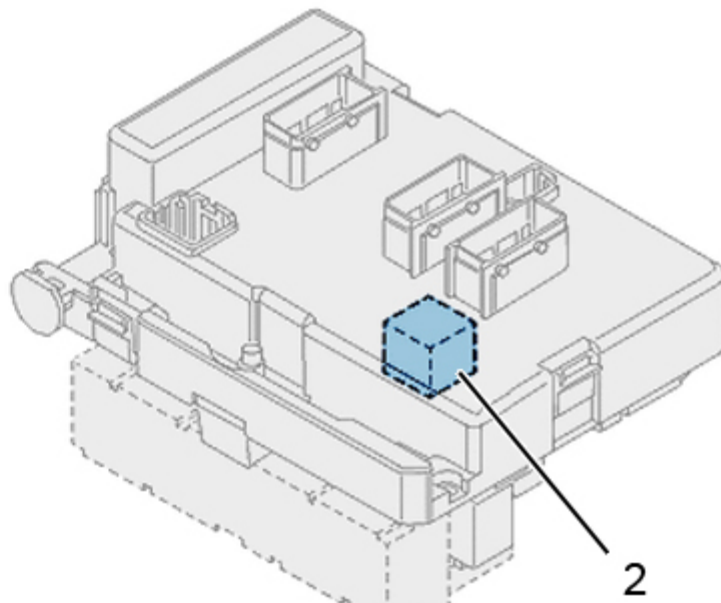


Рисунок : В1НР2TFD

(2) : Двойное реле .

Одно реле обеспечивает основное питание блока управления двигателем, а второе - распределение питания.

## 4. Топливный фильтр

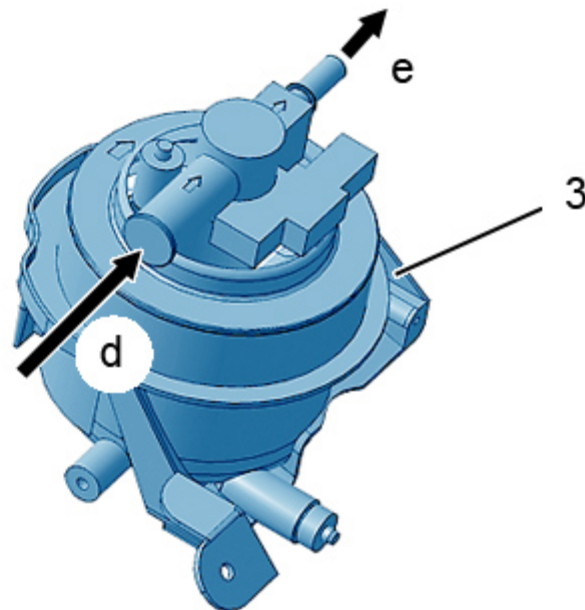
**ОБЯЗАТЕЛЬНО** : Замените топливный фильтр и его прокладки.

### 4.1. Назначение

Роль топливного фильтра :

- Фильтрация топлива
- Отделение воды
- Подогрев топлива (см. соответствующую операцию)

### 4.2. Описание





Направление циркуляции топлива (как показано стрелками).

(3) Подогрев топлива (электрический).

" d " : Вход топлива (быстроразъемное соединение).

" e " : Выход топлива к насосу высокого давления (быстроразъемное соединение).

Топливный фильтр :

- Периодичность замены (см. соответствующие операции)
- Продувка (см. соответствующие операции)
- Максимальный расход через фильтр : 120 л/ч
- Клапан рециркуляции:  $25^{\circ} \pm 5$  (закрыт),  $15^{\circ} \pm 5$  (открыт)
- Минимальное давление в фильтре : Менее 400 миллибар

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Узел топливного фильтра может быть оборудован датчиком наличия воды (В зависимости от страны поставки).

Прозрачная трубка между топливным фильтром и топливным насосом высокого давления :

- Присутствие микропузырьков : Нормальное функционирование
- Присутствие больших пузырьков : Ненормальная работа

## 5. Топливный насос высокого давления

### 5.1. Презентация

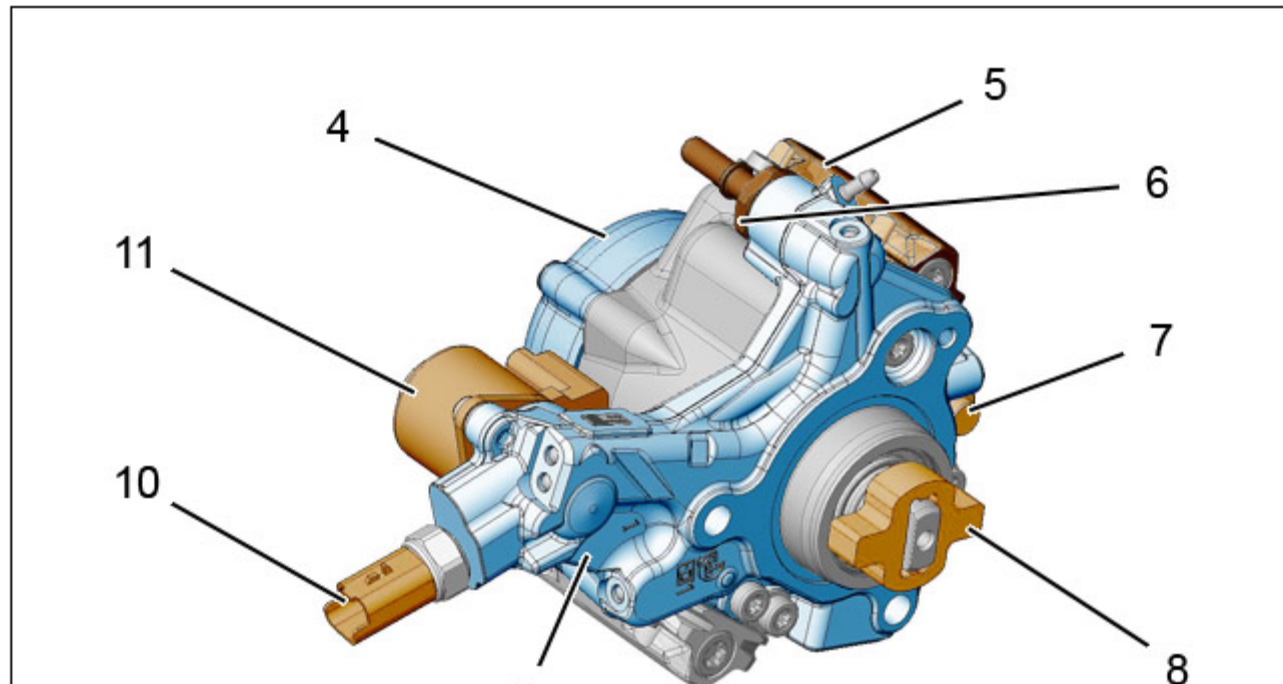


Рисунок : B1HP2THD

| Метка | Обозначение   |
|-------|---|
| (4)   | Циркуляционный насос (подпитка)   |
| (5)   | Гидравлическая головка  |
| (6)   | Диффузор карбюратора (Встроен в насос высокого давления)  |
| (7)   | Ограничитель давления   |
| (8)   | Гибкое соединение OLDHAM  |
| (9)   | Корпус насоса высокого давления   |
| (10)  | Температурный топливный датчик (Температура топлива в камере давления топливоподкачивающего насоса) |
| (11)  | Исполнительный элемент низкого давления (IMV)   |

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Неиспользованное топливо проходит через диффузор карбюратора и возвращается в топливный бак.

## 5.2. Назначение

Толь топливного насоса высокого давления :

- Подача топлива (встроенный промежуточный насос)
- Обеспечение высокого давления топлива
- Питание дизельных форсунок через топливную рампу высокого давления

## 5.3. Описание

Топливный насос высокого давления использует концепцию кулачка и радиально расположенных плунжеров, также используемых в насосах DPC и EPIC.

Кулачок вращается вокруг гидравлической головки : Высокое давление создается в неподвижной части топливного насоса высокого давления.

## 5.4. Создание высокого давления

См. руководство "Подача топлива"  .

## 5.5. Топливоподкачивающий насос (подпитка)

Роль топливоподкачивающего насоса :

- Всасывать топливо из топливного бака
- Подавать топливо в топливный насос высокого давления (сжимает топливо на входе в исполнительный элемент низкого давления)
- Осуществляет смазку и охлаждение топливного насоса высокого давления при минимальном расходе 50 литров/час

Топливоподкачивающий насос встроен в корпус топливного насоса высокого давления.

Топливоподкачивающий насос представляет из себя объемный насос с 4 лопатками. Давление топливоподкачивающего насоса равняется примерно 6 бар, максимум 7 бар.

Топливоподкачивающий насос состоит из следующих элементов :

- Ротора, приводимого от вала топливного насоса высокого давления. Соединение осуществляется через шлицы

- Эксцентрикового статора, приваренного к корпусу топливного насоса высокого давления. Положение обеспечивается 2 эксцентриковыми штифтами
- Пластины, имеющей всасывающее и наполнительное отверстия
- 4 лопаток, расположенных через 90 °

Регулирующий клапан позволяет поддерживать постоянное давление топливоподкачивающего насоса (6 бар) на всем рабочем диапазоне двигателя, возвращая часть топлива к входу в топливоподкачивающий насос.

| Характеристики                      |   |                       |
|-------------------------------------|---|-----------------------|
| Частота вращения двигателя (об/мин) | Давление топлива в общей топливной рампе высокого давления ( бар) | Расход топлива (Кг/ч) |
| 120                                 | 300   | 1,4                   |
| 750                                 | 230   | 11                    |
| 2000                                | 1400  | 26,9                  |
| 4000                                | 1650  | 52,2                  |

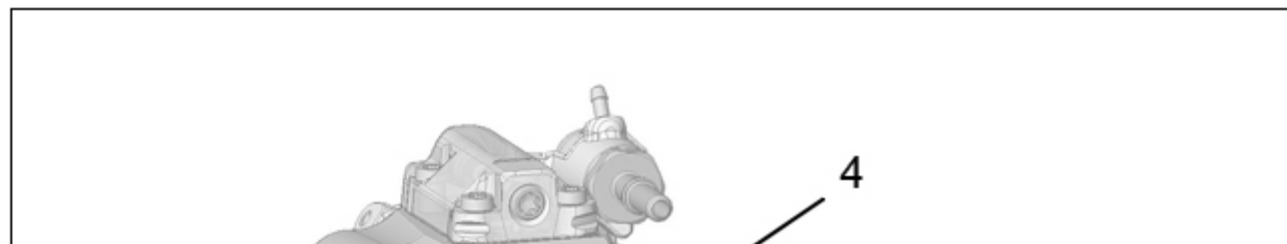
|  |   |
|--|---|
| Настроенное давление                               | 6 бар   |
| Объем заполнения без нагрузки                      | 100 см <sup>3</sup>   |
| Расход топливоподкачивающего насоса                | 5,6 см <sup>3</sup> /tr   |
| Производительность вакуум-насоса                   | 65 миллибар при 100 об/мин  |
| Функционирование в контуре возврата                | Противодавление составляет максимум 250 миллибар при 90 л/ч, а температура топлива отлична от 40 °С |
| Максимальный расход насоса в возвратной магистрали | 80 л/час для частоты вращения больше холостого хода   |
| Разрежение на всасывании                           | Абсолютное значение 400 миллибар до абсолютного значения 700 миллибар с фильтром в конце цикла      |

**ВНИМАНИЕ** : Запрещено проводить любые работы с топливным насосом высокого давления.

## 6. Исполнительный элемент низкого давления (IMV)

### 6.1. Презентация

**ПРИМЕЧАНИЕ** : (IMV : Intel Metering Valve).



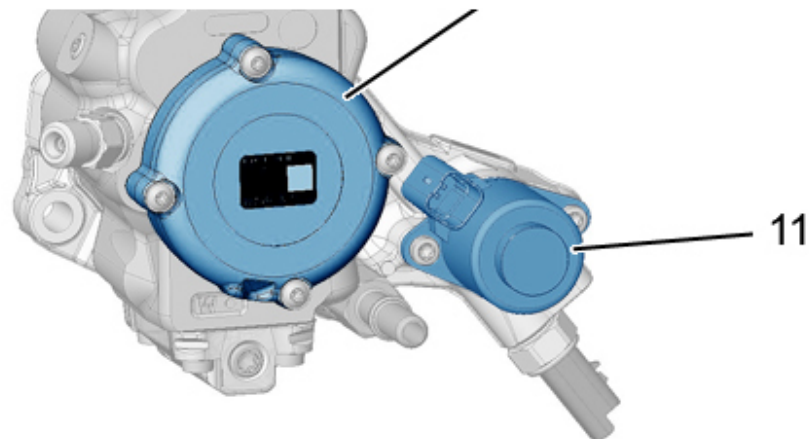


Рисунок : B1HP2TJD

Привод низкого давления (11) установлен в гидравлической головке топливного насоса высокого давления и получает топливо через 2 радиальных сверления топливоподкачивающего насоса (4).

## 6.2. Назначение

Функции исполнительного элемента низкого давления (11) :

- Контроль давления в топливной рампе высокого давления посредством регулировки количества топлива, отправляемого на нагнетательные элементы топливного насоса высокого давления
- Подача только того количества топлива, которое необходимо для поддержания в топливной рампе давления, требуемого блоком управления двигателем в зависимости от условий работы двигателя (\*)

**ПРИМЕЧАНИЕ :** (\*) Помимо прочего, функция снижения температуры топлива в контуре возврата топлива в бак.

### 6.2.1. Повышение к.п.д. системы впрыска топлива

Топливный насос высокого давления сжимает только то количество топлива, которое необходимо для того, чтобы в топливной рампе высокого давления поддерживалось давление, достаточное для условий работы двигателя.

### 6.2.2. Уменьшение температуры топлива в баке (порядка 20°C)

Чтобы исключить возникновение пузырьков, необходимо ограничить количество теплоты, появляющейся в результате расширения топлива, уменьшая расход топлива, идущего в утечки.

Для сокращения величины утечки необходимо настроить расход топливного насоса высокого давления в соответствии с потреблением двигателя на всем его рабочем диапазоне.

Подача топлива на исполнительный элемент низкого давления осуществляется через топливоподкачивающий насос.

Привод низкого давления обеспечивает давление, измеряемое датчиком высокого давления и соответствующее давлению, требуемому блоком управления двигателем.

Привод низкого давления управляется с помощью электрических сигналов посредством ШИМ (Частота от 0,4 до 2 кГц включительно).

**ПРИМЕЧАНИЕ :** Цилиндрический фильтр расположен на отверстиях для подачи питания к исполнительному элементу низкого давления : Фильтр служит для защиты исполнительного элемента низкого давления и всех узлов системы впрыска топлива, расположенных ниже исполнительного элемента низкого давления.

Для каждой рабочей точки : Объем топлива, попавшего в топливный насос высокого давления = объем впрыснутого топлива + объем утечки из дизельной форсунки + контрольный объем дизельной форсунки.

Блок управления двигателем определяет величину силы тока, отправляемого на привод низкого давления, в зависимости от следующих элементов :

- Скорость вращения двигателя
- Запрос на расход топлива
- Запрос на давление в топливной рампе высокого давления
- Измеренное значение давления в топливной рампе высокого давления

### 6.3. Характеристики

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Сопротивление обмотки | 5,5 Ом при 20 °C  |
| Напряжение питания    | Регулирование между 8 и 16 Вольт  |
| Температура работы    | Температура от 40 до 90 °C  |
| Температура жидкости  | Температура от 40 до 90 °C  |
| Логика управления     | В нормальном состоянии открыт без питания<br>Расход уменьшается по мере возрастания силы тока |
| Типичны токи          | $0,6 < I < 1,3$ А   |

**ОБЯЗАТЕЛЬНО** : После остановки двигателя подождите 10 минут, прежде чем проводить какие-либо работы.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО** : Запрещено подавать прямое питание от аккумуляторной батареи на исполнительный элемент низкого давления во время диагностических тестов. (В этом случае блок управления двигателем может отправить на диагностический прибор сообщение об ошибке, относящейся к состоянию активации привода низкого давления).

### 7. Ограничитель давления

Ограничитель максимального давления типа шарикового клапана ограничивает механическим способом давление топливного насоса высокого давления. Давление регулируется в рамках от 1850 до 2250 бар включительно.

Ограничитель давления осуществляет точечный сброс давления в тех случаях, когда привод низкого давления (IMV) больше не активен, или отсутствует управление сбросом давления через дизельные форсунки. Топливо возвращается ко входу топливного насоса высокого давления.

### 8. Блок Вентури

Блок диффузора карбюратора встроен в топливный насос высокого давления в контур возврата топлива и присоединен гибкой трубкой к трубке, размещенной на корпусе насоса. Топливо возвращается прямо в топливный бак.

Данное разрежение необходимо для работы клапанов дизельных форсунок, чтобы обеспечить оптимальные рабочие характеристики системы впрыска топлива.

Роль диффузора карбюратора заключается в создании разрежения в контуре возврата форсунок.

Разрежение в контуре имеет следующие функции :

- Сокращение подачи топлива на форсунки (Однократный взмах щеток стеклоочистителя)
- Увеличение расхода насоса в возвратной магистрали с целью сброса давления в топливной рампе высокого давления через форсунки при работающем двигателе

Разрежение составляет от 100 до 700 миллибар при частоте оборотов насоса 400 об/мин (Что соответствует частоте оборотов двигателя 800 об/мин).

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Мгновенное значение разрежения зависит от расхода топливного насоса высокого давления и дизельных форсунок в возвратной магистрали.

**ВНИМАНИЕ** : Сдвиньте шланг по оси трубки, чтобы не повредить его или трубку.

## 9. Температурный топливный датчик (1221)

### 9.1. Презентация

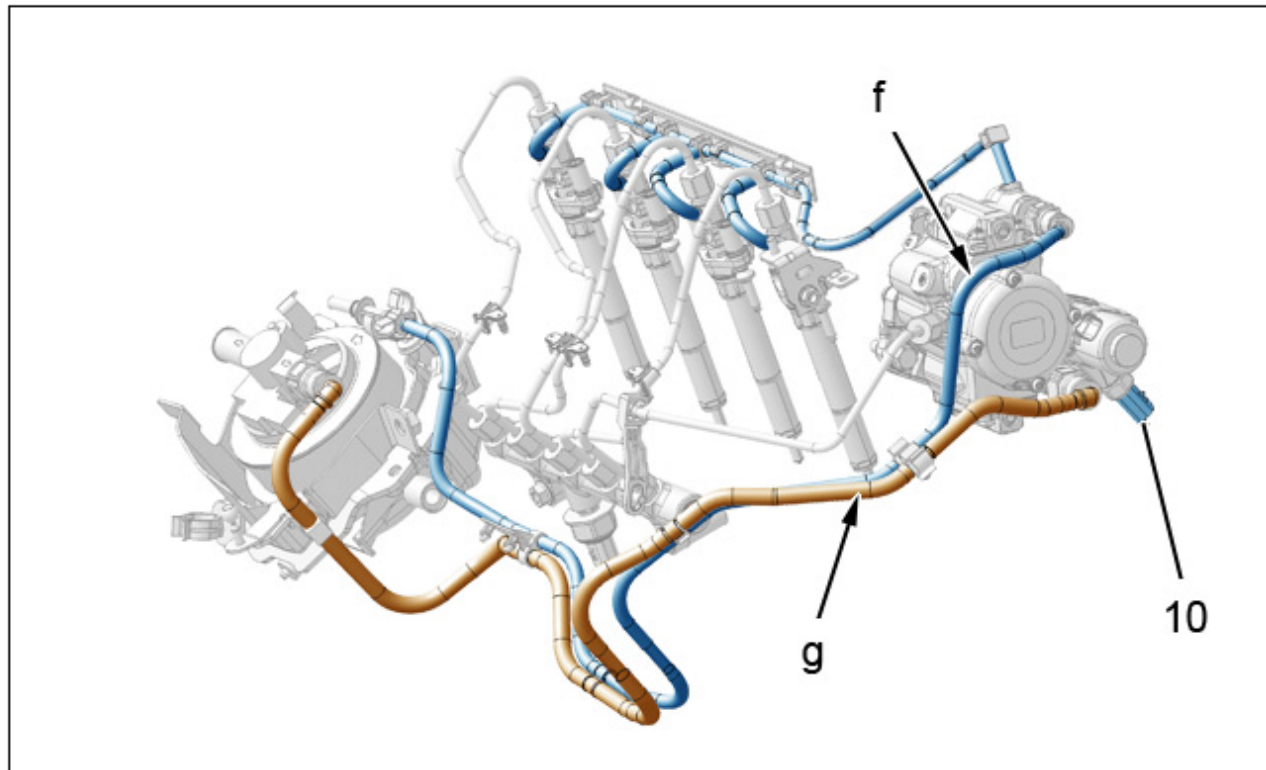


Рисунок : V1NR2TKD

| Метка | Обозначение                               |
|-------|---|
| (10)  | Температурный топливный датчик            |
| "f"   | Возврат топлива в топливный бак           |
| "g"   | Подача топлива на насос высокого давления |

### 9.2. Назначение

В зависимости от полученной информации компьютер управления двигателем выполняет следующие действия :

- Регулировка расхода топлива
- Рассчитать плотность топлива

В зависимости от данных, полученных от датчика температуры топлива, блок управления двигателем делает примерный расчет температуры дизельного топлива и его вязкости на выходе из форсунки.

Примерный расчет температуры дизельного топлива и его вязкости на выходе из форсунки позволяет отрегулировать расход впрыскиваемого топлива посредством регулирования давления в топливной рампе высокого давления и ограничения на входе топливного насоса высокого давления.

При обнаружении неисправностей загорается диагностический индикатор двигателя (MIL).

MIL (Malfunction Indication Lamp).

### 9.3. Характеристики

Принадлежность каналов разъема :

- Выход 1 : Сигнал выхода (2.5 миллиампер максимум)
- Выход 2 : Масса

Датчик температуры топлива состоит из терморезистора с отрицательным температурным коэффициентом (CTN) (От -30 до + 85 °С).

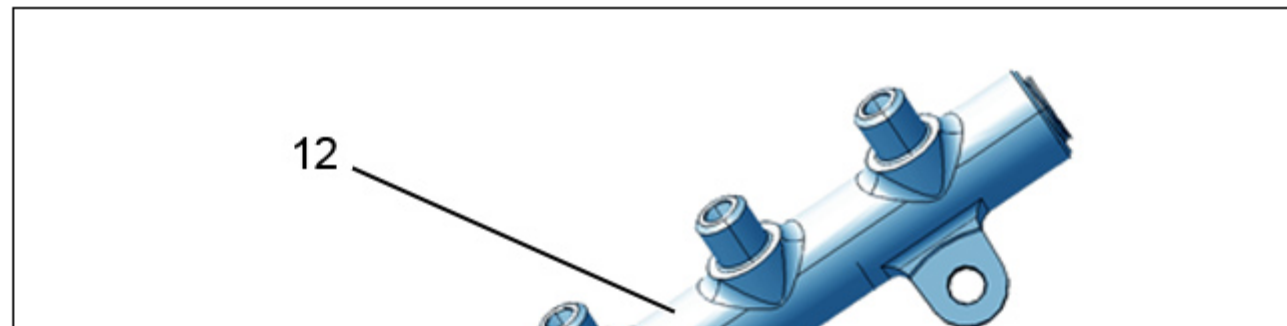
Температура топлива определяется в контуре давления топливopодкачивающего насоса.

| Температура (°С) | Номинальное сопротивление (Ом) |
|------------------|--------------------------------|
| -40              | 75780                          |
| -10              | 12462                          |
| 25               | 2252                           |
| 50               | 811                            |
| 80               | 283                            |
| 110              | 115                            |
| 120              | 88                             |

## 10. Топливная рампа высокого давления

### 10.1. Презентация

Топливная рампа высокого давления трубчатого типа кованая с датчиком высокого давления топлива, привинченным к ее корпусу.



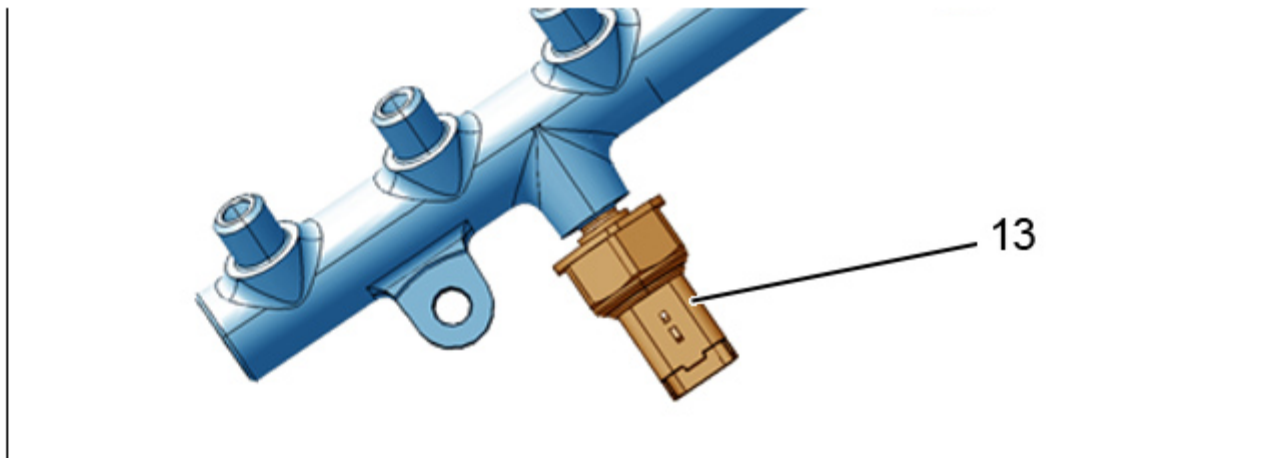


Рисунок : В1НР2ТLD

(12) Топливная рампа высокого давления .

(13) Датчик высокого давления топлива .

## 10.2. Расположение

Топливная рампа высокого давления расположена на задней стороне блока двигателя между топливным насосом высокого давления и топливными форсунками.

## 10.3. Назначение

Роль топливной рампы высокого давления :

- Хранить количество топлива, необходимое для двигателя на любом режиме работы
- Сглаживать пульсации, создаваемые форсунками
- Соединять элементы топливного контура высокого давления

Элементы, связанные с топливной рампой высокого давления :

- Питающая топливная трубка высокого давления
- Топливные трубки высокого давления, идущие к форсункам
- Датчик высокого давления топлива

## 10.4. Характеристики

|                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| объема                              | 13,7 см <sup>3</sup> |
| Рабочее давление                    | 1640 бар             |
| Давление для исключительных случаев | 2200 бар             |
| Давление разрыва                    | Выше 7000 бар        |

## 10.5. Описание

Объем топливной рампы высокого давления адаптирован к рабочему объему двигателя.

**ВНИМАНИЕ** : После остановки двигателя подождите 10 минут, прежде чем проводить любые работы с контуром высокого давления топлива.

## 11. Топливные форсунки (1131, 1132, 1133, 1134)

### 11.1. Презентация

Форсунки с соленоидным клапаном управляются компьютером управления двигателем.

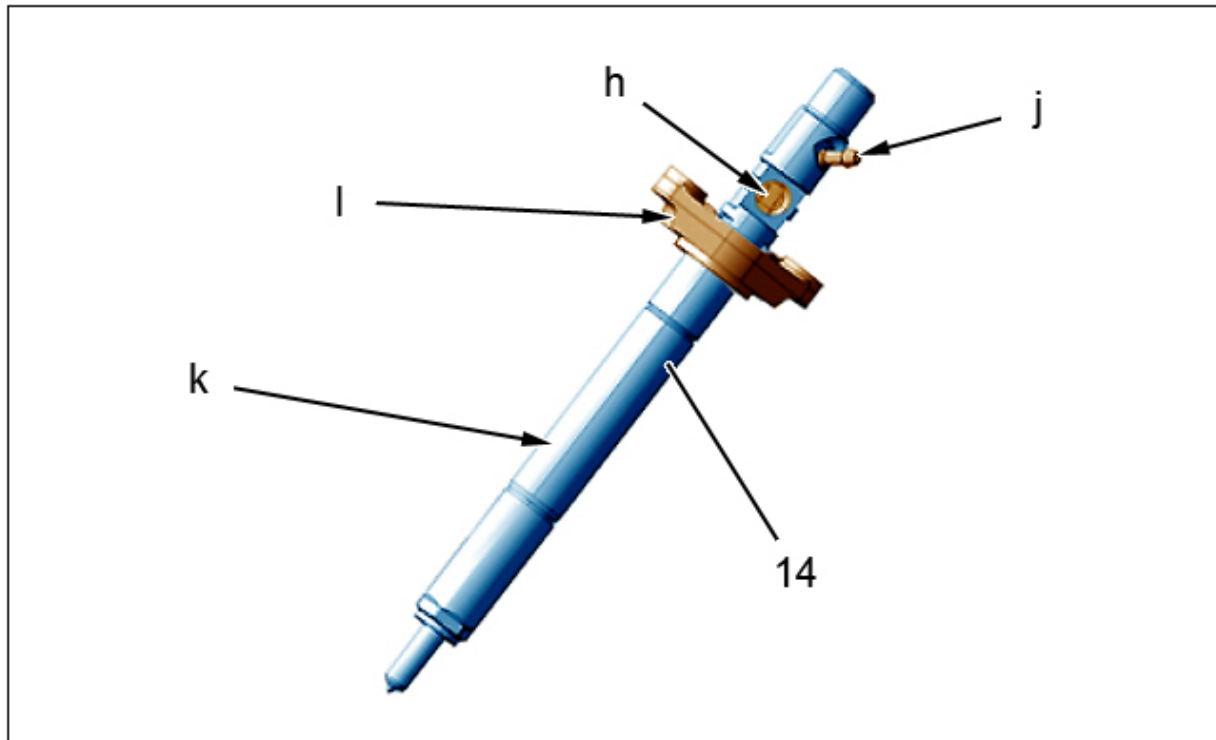


Рисунок : B1HP2TMD

(14) Дизельная форсунка .

Обозначения :

- " h " Гнездо разъема
- " j " Возврат топлива от дизельной форсунки
- " k " Корпус дизельной форсунки
- " l " Хомут дизельной форсунки

Дизельные форсунки состоят из 2 частей :

- Одна часть - электропривод
- Вторая часть - устройство для распыления топлива

Дизельные форсунки содержат 6 отверстий, что позволяет улучшить перемешивание топлива с воздухом.

Количество впрыскиваемого топлива зависит от следующих параметров :

- Длительность электрической команды (Компьютер управления двигателем )
- Скорость открытия дизельной форсунки
- Гидравлический расход дизельной форсунки (Число и диаметр отверстий)
- Давление топлива в общей топливной рампе высокого давления

Впрыск топлива может осуществляться в следующих случаях :

- Предварительное впрыскивание (Сокращение градиента давления)
- Основной впрыск
- Последующий впрыск (Снижение токсичности, регенерация сажевого фильтра)

Дизельные форсунки соединены между собой контуром возврата топлива.

## 11.2. Назначение

Форсунки впрыскивают топливо, необходимое для работы двигателя.

Непосредственный впрыск топлива в головки поршней улучшает образование топливоздушную смеси и, соответственно, к.п.д. двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Диаметр 6 отверстий дизельных форсунок адаптирован к версии двигателя (Ø 0,15 мм).

**ОБЯЗАТЕЛЬНО** : Не двигайте дизельную форсунку за ее гайку (повреждение форсунки).

Давление топлива, используемое в системе непосредственного впрыска HDI, исключает непосредственное электрическое управление форсунками.

## 11.3. Характеристики

|                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Номинальное напряжение         | Напряжение аккумуляторной батареи |
| Ток начала подъема             | 22 - 26 А                         |
| Ток удержания                  | 6 - 8 А                           |
| Полное сопротивление           | 0,180 Ом                          |
| Давление                       | 100 - 1640 бар                    |
| Наружный диаметр               | 17 мм                             |
| наконечник (число отверстий)   | 6                                 |
| наконечник (диаметр отверстий) | 0,15 мм                           |

**ПРИМЕЧАНИЕ** : При проверке напряжения дизельной форсунки используйте параметры, заданные в диагностическом приборе.

## 11.4. Принцип работы

См. руководство "Подача топлива"  .

## 11.5. Управление топливными форсунками (1331, 1332, 1333, 1334)

Вызывной ток определяется напряжением аккумуляторной батареи.

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Средние значения вызывного тока и тока удержания (при напряжении 12 В) составляют соответственно 10,5 А и 5 А.

Прерывистый ток позволяет снизить потери на компьютерных и дизельных форсунках путем применения закона Джоуля - Ленца.

В фазе удержания вызывной ток выше тока удержания :

- Зазор между клапаном и катушкой меньше, чем ширина хода клапана. Это позволяет уменьшить значение прилагаемой к клапану электромагнитной силы
- Нет необходимости преодолевать силу инерции клапана

## 12. Датчик высокого давления топлива (1321)

### 12.1. Презентация

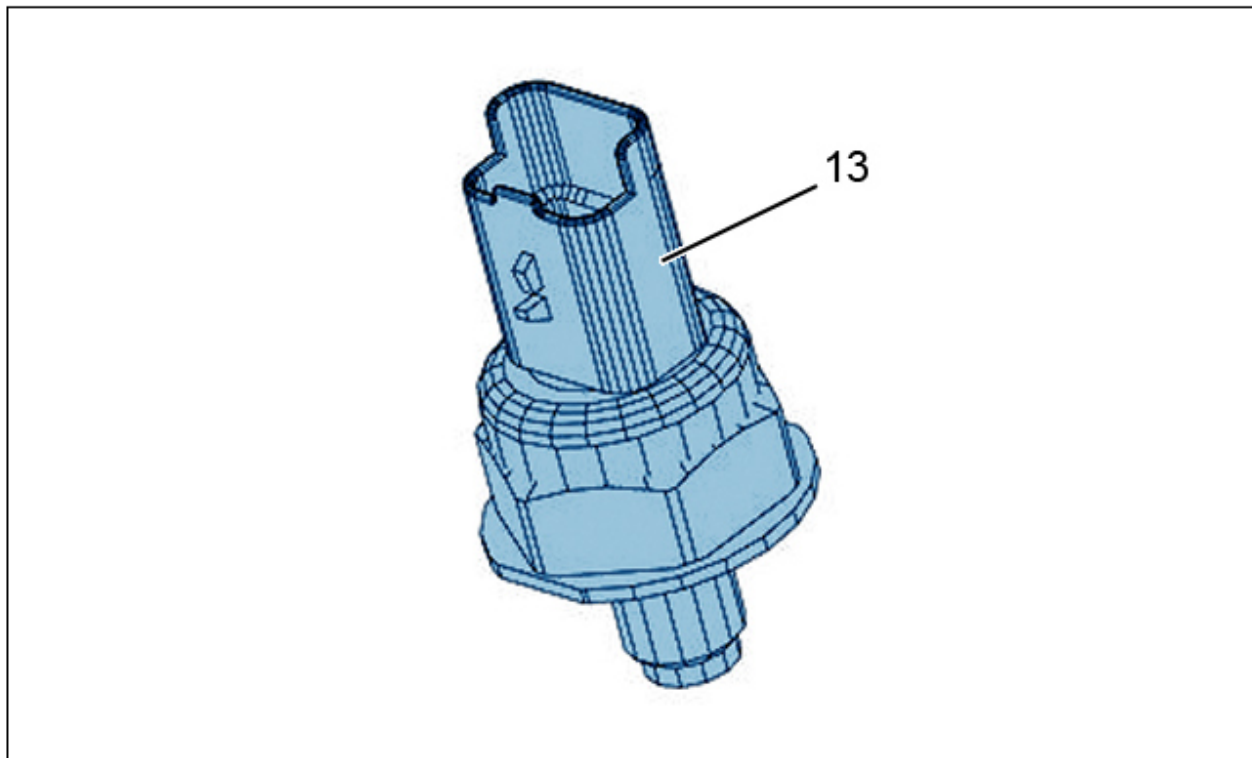


Рисунок : B1HP2TND

(13) Датчик высокого давления топлива .

Датчик высокого давления обнаруживает давление топлива в топливной рампе высокого давления и посылает сигнал на блок управления двигателем . Датчик высокого давления топлива относится к пьезорезистивному типу, его сопротивление меняется в зависимости от давления, оказываемого на его диафрагму (С ростом давления возрастает сопротивление).

### 12.2. Характеристики

| Давление (бар) | Напряжение (В) |
|----------------|----------------|
| 0              | 0,59           |
| 250            | 1,14           |

|      |      |
|------|------|
| 500  | 1,68 |
| 750  | 2,23 |
| 1000 | 2,77 |
| 1250 | 3,31 |
| 1500 | 3,86 |
| 1750 | 4,4  |
| 2000 | 4,95 |
| 2025 | 5    |

Принадлежность каналов разъема :

- Выход 1 : Сигнал информации о высоком давлении топлива
- Выход 2 : Масса
- Выход 3 : Электропитание

### 13. Охладитель топлива

#### 13.1. Назначение

Насос высокого давления топлива сжимает топливо, повышая его температуру.

Охладитель топлива охлаждает топливо при его возврате в бак.

#### 13.2. Описание

Охладитель топлива представляет собой металлический змеевик, который улучшает теплообмен между горячим топливом и воздухом.

Охладитель топлива закреплен на кузове снизу.

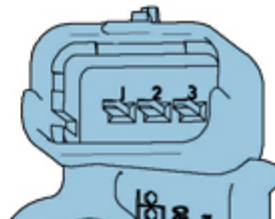
### 14. Датчик фазы цилиндра (1115)

#### 14.1. Презентация

Принцип действия датчика основан на эффекте Холла. Датчик установлен напротив мишени, встроенной в шестерню распредвала.

Принадлежность каналов разъема :

- Выход 1 : Электропитание + 5V
- Выход 2 : Сигнал
- Выход 3 : Масса



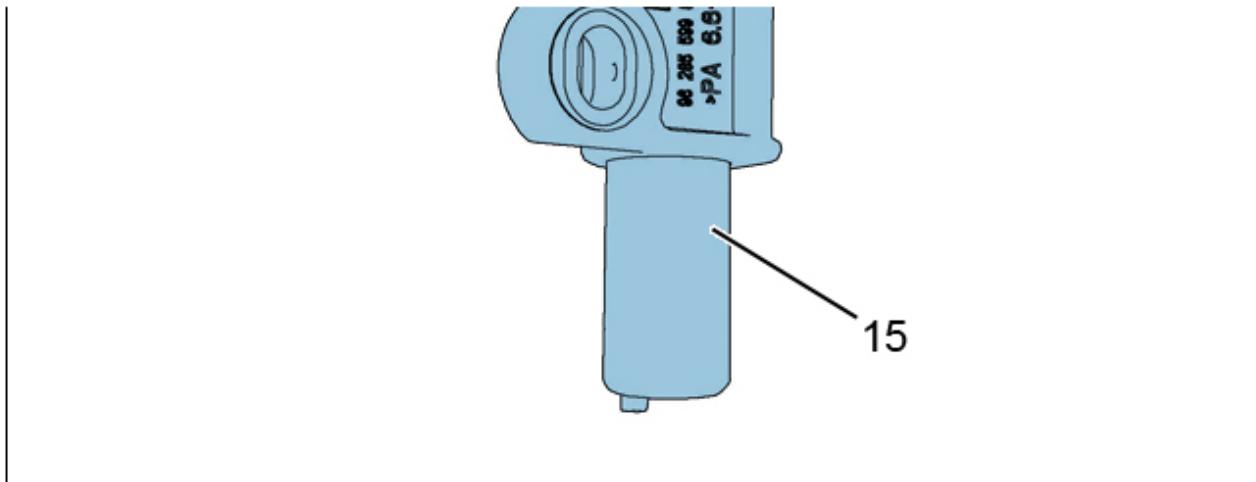


Рисунок : B1HP2TPD

(15) Датчик положения опорного цилиндра .

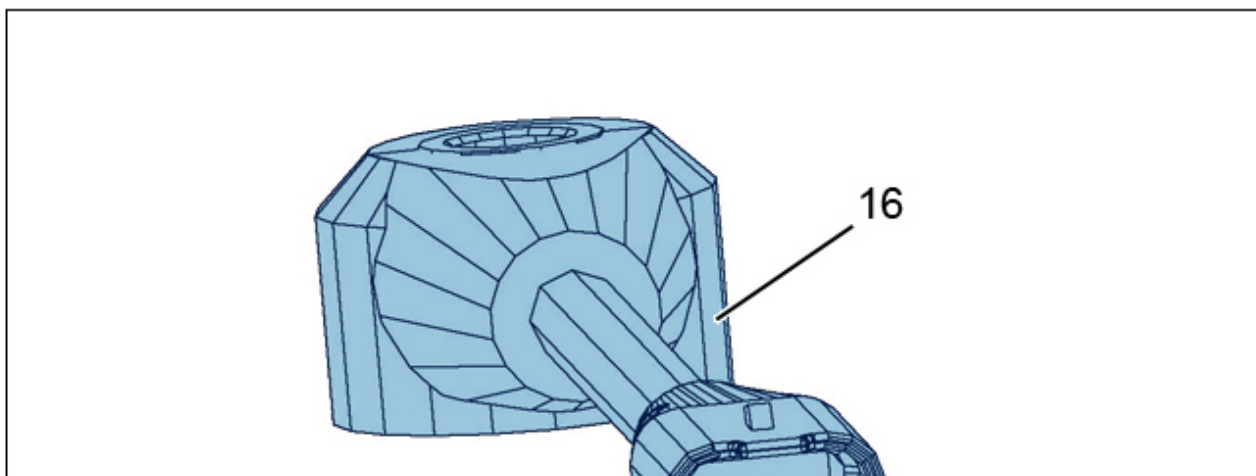
#### 14.2. Назначение

Датчик фазы цилиндра отправляет сигнал на блок управления двигателем о верхней мертвой точке в такте сжатия каждого цилиндра. Эта информация необходима блоку управления двигателем для управления топливными форсунками в последовательном режиме (цилиндр за цилиндром в порядке 1-3-4-2).

**ПРИМЕЧАНИЕ :** Двигатель не может быть запущен, если блок управления двигателем не получает сигналы от датчика фазы цилиндра и датчика частоты вращения двигателя.

### 15. Датчик детонации (акселерометр) (1120)

#### 15.1. Презентация



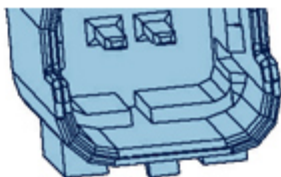


Рисунок : В1НР2ТQD

(16) : Датчик детонации .

### 15.2. Расположение

Датчик детонации расположен между 3-м и 4-м цилиндрами таким образом, чтобы получать сигнал максимальной силы от всех цилиндров.

### 15.3. Назначение

Функции датчика детонации :

- Коррекция цикловой подачи управляемого впрыска при замкнутом контуре
- Выявление дизельной форсунки, заблокированной в открытом состоянии
- Определение неисправности связи между датчиком детонации и блоком управления двигателем
- Контроль неравномерности работы двигателя

### 15.4. Принцип работы

Принцип действия датчика детонации основан на определении шумов горения топлива.

После обработки этой информации выводится переменная, характеризующая интенсивность сгорания топлива.

Эту переменную называют "коэффициент".

Он выражает соотношение фонового шума и шума горения.

Первое окно датчика служит для определения фонового шума.

Блок управления двигателем активизирует это окно измерения в момент отсутствия сгорания топлива.

Второе окно служит для определения интенсивности управляемого сгорания топлива.

Блок управления двигателем активизирует это окно непосредственно перед основным впрыском топлива.

Блок управления двигателем следит за уменьшением или увеличением "коэффициента" с целью адаптации к различным фазам работы двигателя, а также диагностики возможных неисправностей.

## 16. Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (1220)

### 16.1. Расположение



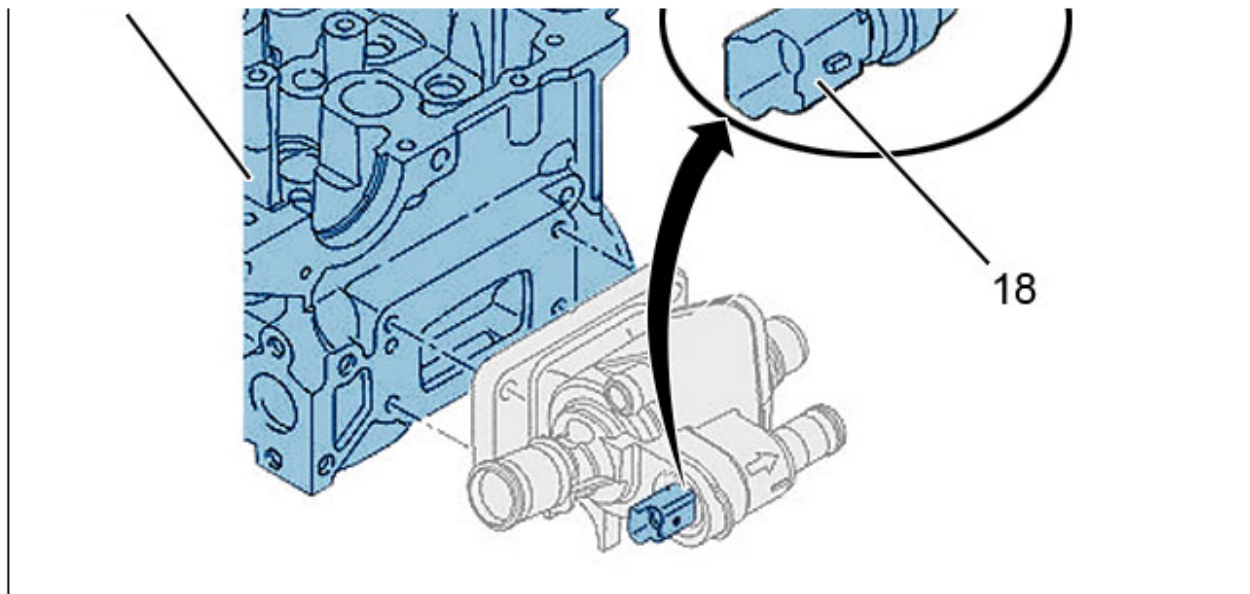


Рисунок : B1HP2TRD

(17) Головка блока цилиндров.

(18) Датчик температуры охлаждающей жидкости.

Датчик (18) температуры охлаждающей жидкости двигателя установлен на блоке выхода охлаждающей жидкости.

## 16.2. Характеристики

Принадлежность каналов разъема :

- Выход 1 : Сигнал выхода (Максимальная сила тока : 1.5 мА)
- Выход 2 : Масса

| Температура в °С | Сопротивление (в Омах) | Допуск (%) |
|------------------|------------------------|------------|
| -30              | 88500                  | 5,99       |
| -10              | 27665                  | 4,43       |
| 0                | 16325                  | 3,74       |
| 10               | 9950                   | 3,12       |
| 30               | 4028                   | 2,37       |
| 40               | 2663                   | 2,03       |
| 50               | 1801                   | 1,78       |
| 60               | 1244                   | 1,54       |
| 70               | 876                    | 1,32       |
| 80               | 629                    | 1,13       |
| 90               | 459                    | 1,5        |
| 100              | 340                    | 1,7        |
| 110              | 256                    | 1,8        |
| 120              | 195                    | 1,9        |

### 16.3. Назначение

Зонд температуры охлаждающей жидкости передает на компьютер информацию об уровне температуры охлаждающей жидкости в системе двигателя.

В зависимости от полученной информации компьютер управления двигателем выполняет следующие действия :

- Регулировка длительности предпускового подогрева
- Регулировка длительности последующего подогрева
- Регулировка скорости запуска
- Регулировать режим холостого хода
- Разрешение работы системы рециркуляции отработавших газов (EGR)
- Регулировка расхода топлива
- Ограничить расход инжекции, если температура охлаждающей жидкости критическая (функция «незакипания»)
- Управление включением электроклапанов
- Управлять работой логометра на панели приборов (\*)
- Управлять сигнализаторами предупреждений и предварительных предупреждений (\*)

(\*) В зависимости от комплектации.

### 17. Датчик положения педали акселератора (1261)

Датчик положения педали акселератора установлен на педали акселератора.

Датчик передает на блок управления двигателем информацию о положении педали акселератора.

Исходя из этой информации и других параметров блок управления двигателем определяет расход дизельного топлива, необходимого для впрыска.

### 18. Расходомер (1310)

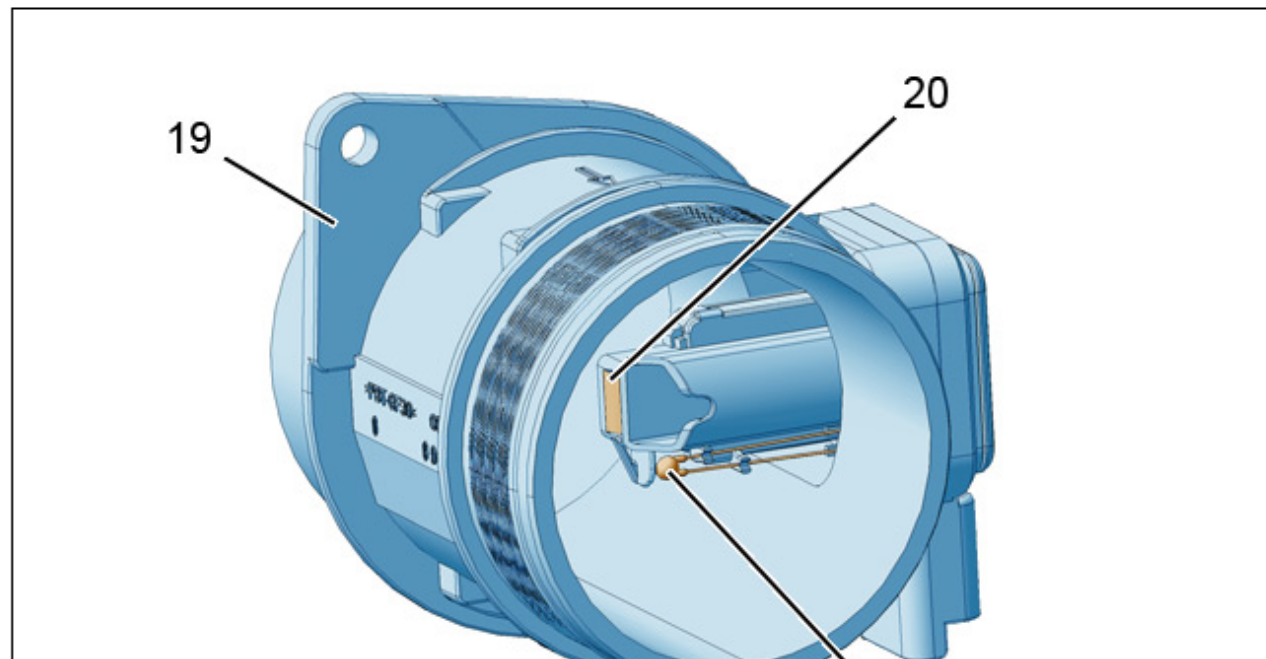


Рисунок : B1HP2TSD

(19) Расходомер.

(20) Металлическая пластинка (Горячая пленка).

(21) Датчик температуры воздуха.

Расходомер состоит из двух отдельных датчиков :

- Датчик массы поданного воздуха (расходомер)
- Датчик температуры воздуха во впускном патрубке

### 18.1. Датчик массы воздуха на впуске

Исходя из этой информации блок управления двигателем определяет следующие параметры :

- Расчет степени рециркуляции отработанных газов
- Расчет давления наддува
- Расход цикловой подачи с учетом ограничения дымления

### 18.2. Датчик температуры воздуха на впуске

Датчик температуры информирует блок управления двигателем о температуре подаваемого в цилиндры воздуха.

Исходя из этой информации блок управления двигателем определяет следующие параметры :

- Расчет теоретического объема воздуха
- Предварительный расчет цикловой подачи (или расчет предварительно впрыскиваемого количества топлива)
- Расчет цикловой подачи
- Активация дополнительного подогрева (по команде от BSI)

| Температура в °С | Теоретическое сопротивление ( кОм) | Допуск (%) |
|------------------|------------------------------------|------------|
| -40              | 209,6                              | 6,8        |
| -20              | 71,7                               | 5,5        |
| -10              | 44                                 | 5          |
| 0                | 27,9                               | 4,5        |
| 5                | 22,47                              | 4,2        |
| 10               | 18,19                              | 4          |
| 15               | 14,81                              | 3,8        |
| 20               | 12,13                              | 3,6        |
| 25               | 10                                 | 3,4        |
| 30               | 8,28                               | 3,2        |
| 35               | 8,9                                | 3          |
| 40               | 5,78                               | 2,6        |
| 45               | 4,86                               | 2,8        |
| 50               | 4,1                                | 2,6        |

## 19. Датчик давления во впускном коллекторе (1312)

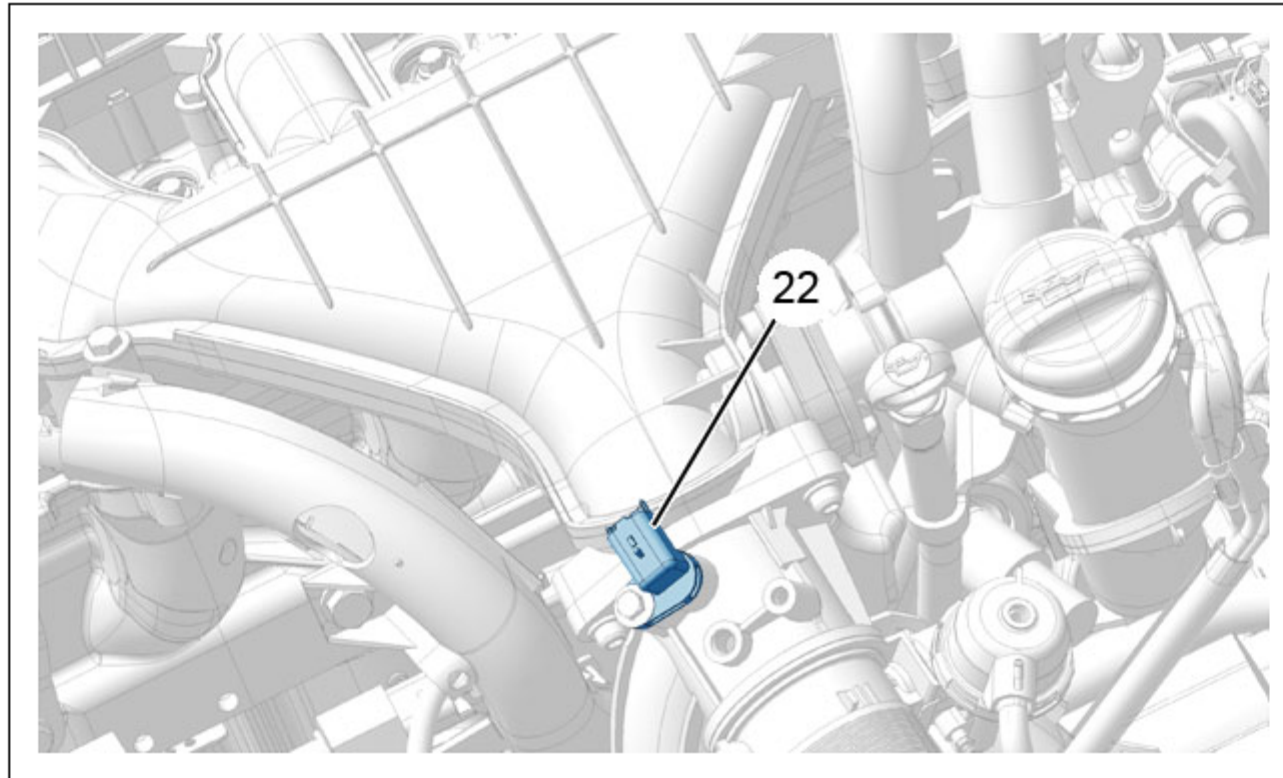


Рисунок : В1НР2ТТД

(22) Датчик контроля давления впускного воздуха.

### 19.1. Назначение

Датчик позволяет определить давление воздуха во впускном патрубке.

Роль компьютера системы впрыска топлива в зависимости от полученной информации :

- Регулировать давление наддува (\*)
- Регулировать давление топлива в контуре высокого давления
- Регулировать продолжительность впрыскивания (расход топлива)

(\*) : Управляемый турбокомпрессор (блок управления двигателем + электромагнитный клапан).

### 19.2. Описание

Датчик давления впускного воздуха – это датчик пьезорезистивного типа.

Датчик давления впускного воздуха состоит из измерителей механического напряжения (тензометров).

Датчик давления впускного воздуха подает напряжение, пропорциональное давлению воздуха во впускном коллекторе.

Пример, иллюстрирующий выходной сигнал датчика давления во впускном коллекторе.

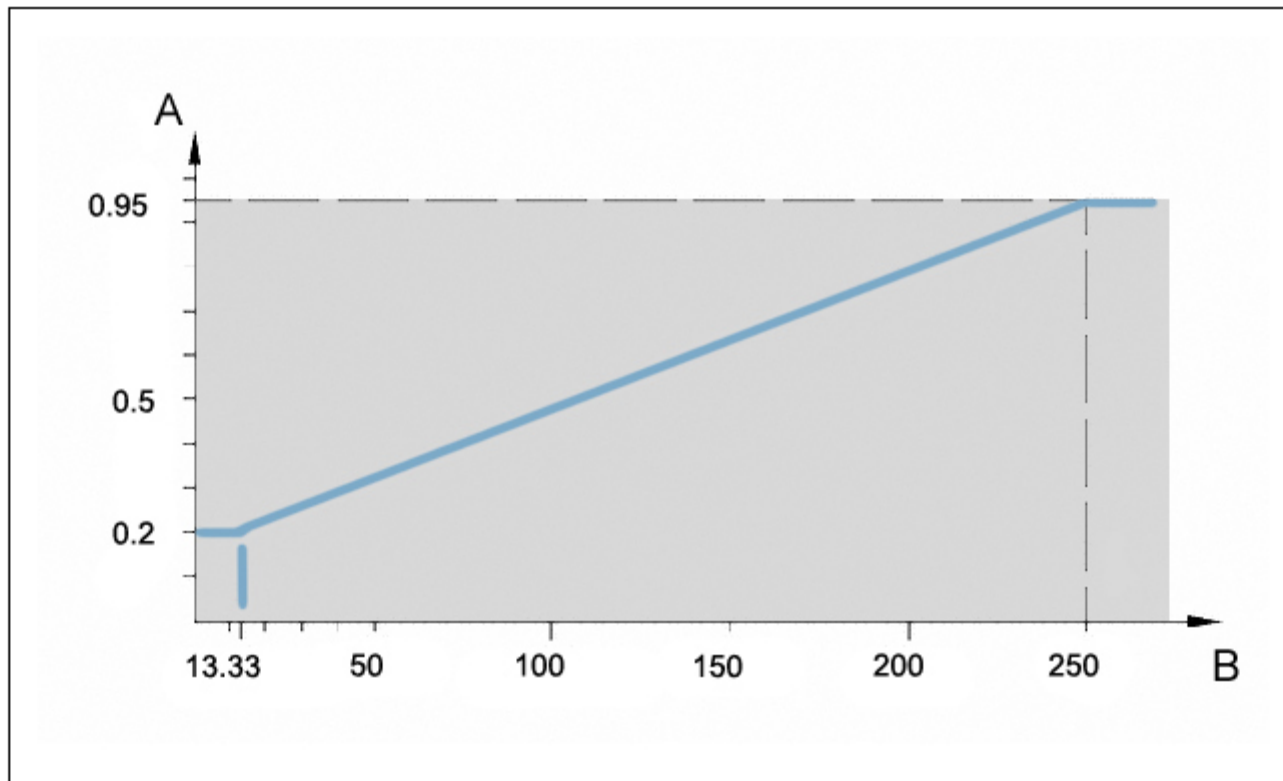


Рисунок : В1НР2ТUD

"А" = Напряжение сигнала / 5 В.

"В" = Абсолютное давление в килоПаскалях.

### 19.3. Особенности электрооборудования





Рисунок : B1HP2TVD

Принадлежность каналов разъема :

- Выход 1 : 5 Вольт
- Выход 2 : Масса
- Выход 3 : Сигнал

## 20. Датчик частоты вращения двигателя (1313)

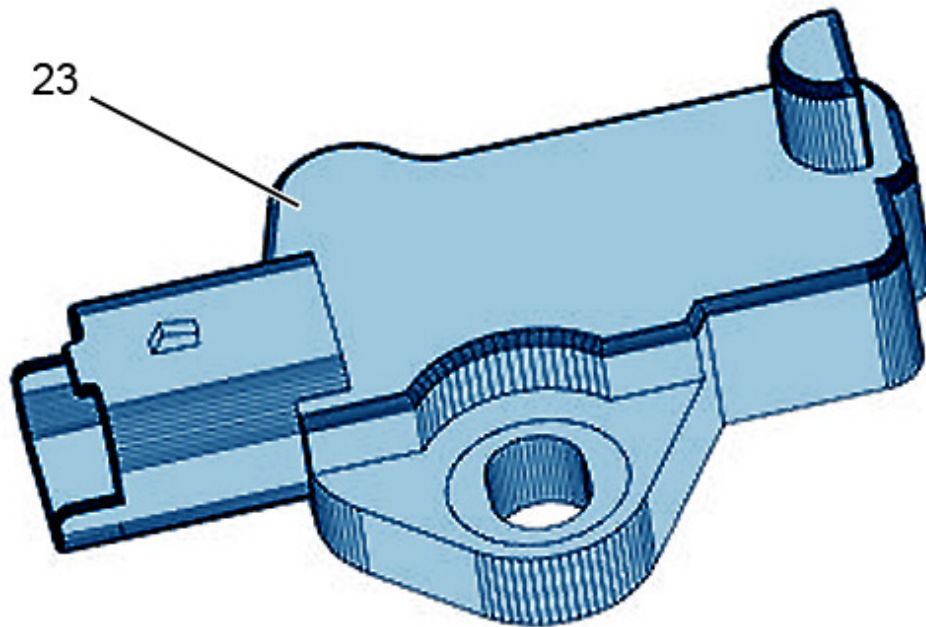


Рисунок : B1HP2TWD

(23) Датчик частоты вращения двигателя .

Информация об оборотах двигателя предоставляется активным датчиком.

Специфика датчика оборотов двигателя :

- Расположение со стороны ГРМ
- Принцип функционирования с эффектом Холла
- Никакой настройки или обслуживания не требуется

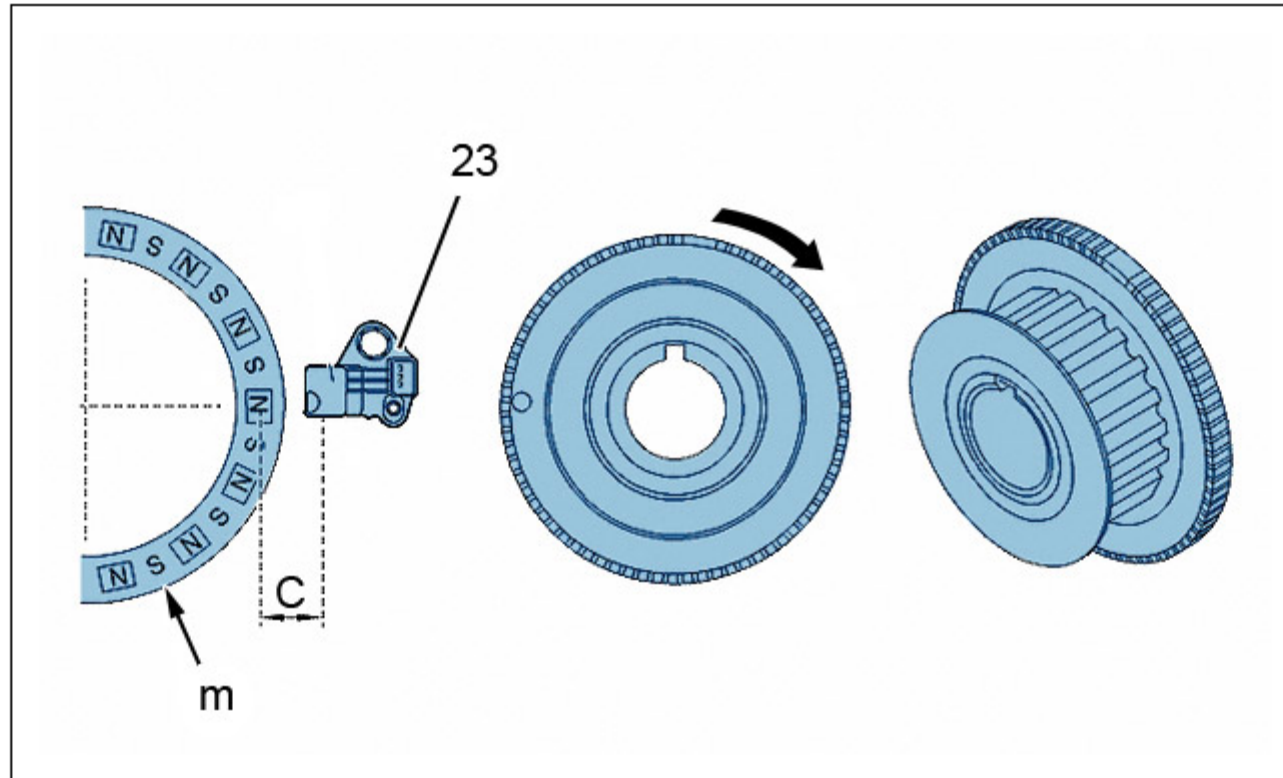


Рисунок : В1НР2ТХД

(23) : Датчик частоты вращения двигателя .

" m " : Магнитный потенциалоноситель.

" C " : Воздушный зазор.

### 20.1. Расположение

Датчик частоты вращения двигателя, действие которого основано на эффекте Холла (23), установлен напротив мишени, расположенной на корпусе масляного насоса.

Ферромагнитная мишень расположена на шестерне коленвала.

### 20.2. Работа

Мишень состоит из 60 (58+2) пар магнитных полюсов, распределенных по его поверхности. Два полюса отсутствуют для определения верхней мертвой точки поршней 1 и 4.

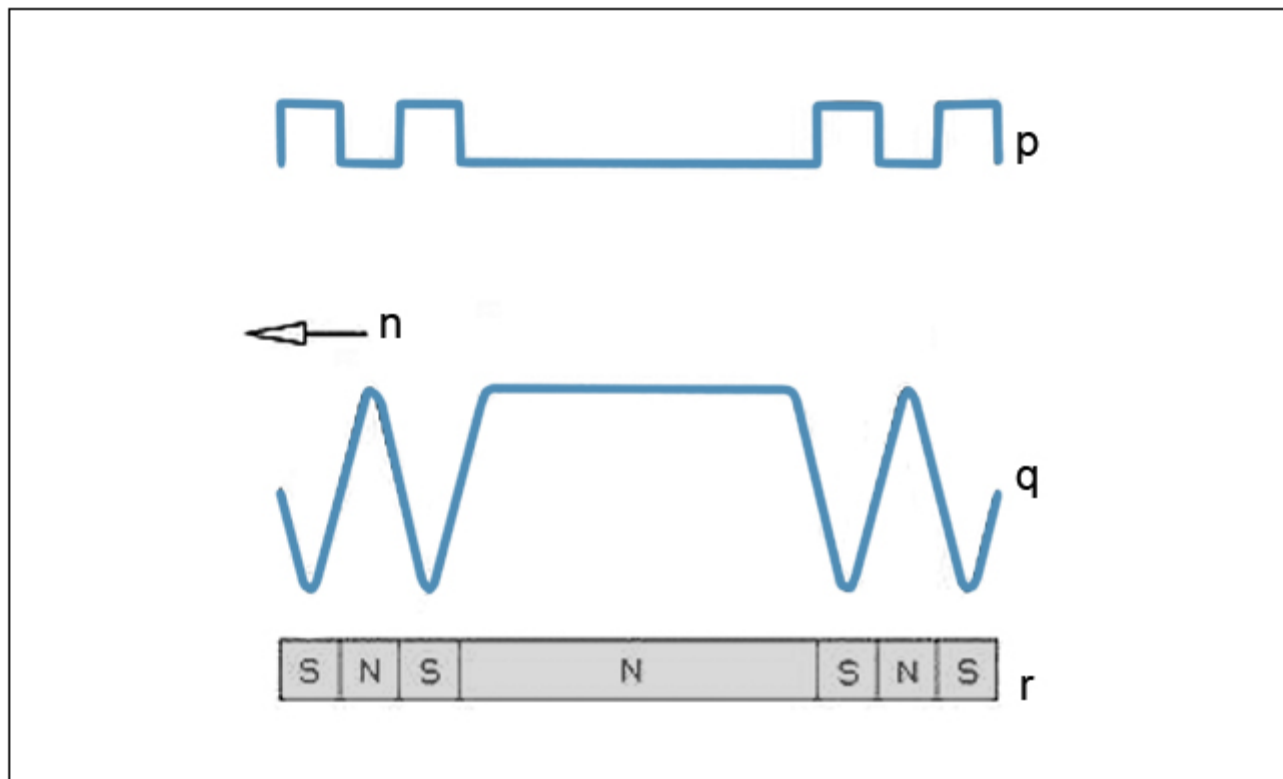


Рисунок : B1HP2TYD

"n" Направление вращения мишени.

"p" Обнаружение сигнала.

"q" Магнитный сигнал.

"r" Магнитная полоска.

Верхнее положение соответствует южному полюсу. Переход верх/низ после зоны с -2 зубцами соответствует положению ВМТ.

**ПРИМЕЧАНИЕ :** Блок управления двигателем определяет точное положение каждого цилиндра с течением времени.

Прохождение северного и южного полюсов мишени перед датчиком частоты вращения двигателя изменяет напряжение на выходе из датчика в верхнем и нижнем положениях.

Частота прямоугольных колебаний, производимая при прохождении полюсов мишени представляет собой скорость вращения двигателя.

Обратите внимание на следующие моменты :

- Вымойте руки прежде, чем предпринимать какие-либо действия с шестерней коленвала
- Избегать ударов и повреждний магнитной полосы
- Использование выступающео инструмента запрещено
- Не приближать магнитных устройств
- Не прилагать усилия к арматуре мишени

### 20.3. Характеристики

Принадлежность каналов разъема :

- Выход 1 : Масса
- Выход 2 : Сигнал (Максимальная сила тока 12 мА ; Напряжение минимальное/номинальное : 0,5/ 12 Вольт)
- Выход 3 : Питание +5 В (Минимальное напряжение : 4,75 Вольт)

## 21. Концевой выключатель полного нажатия тормозной педали (7308)

### 21.1. Назначение

С помощью вспомогательного контактора педали тормоза блок управления двигателем обеспечивает плавность хода автомобиля. Информация от основного (2100) и вспомогательного контакторов педали тормоза постоянно сравнивается с целью выявления возможной неисправности.

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Вспомогательный контактор педали тормоза связан с блоком управления двигателем проводной связью.

### 21.2. Расположение

Вспомогательный контактор педали тормоза расположен на педальном механизме. Вспомогательный контактор педали тормоза устанавливается на автомобили, оснащенные системой круиз-контроля.

## 22. Контактный датчик педали сцепления (7306)

### 22.1. Назначение

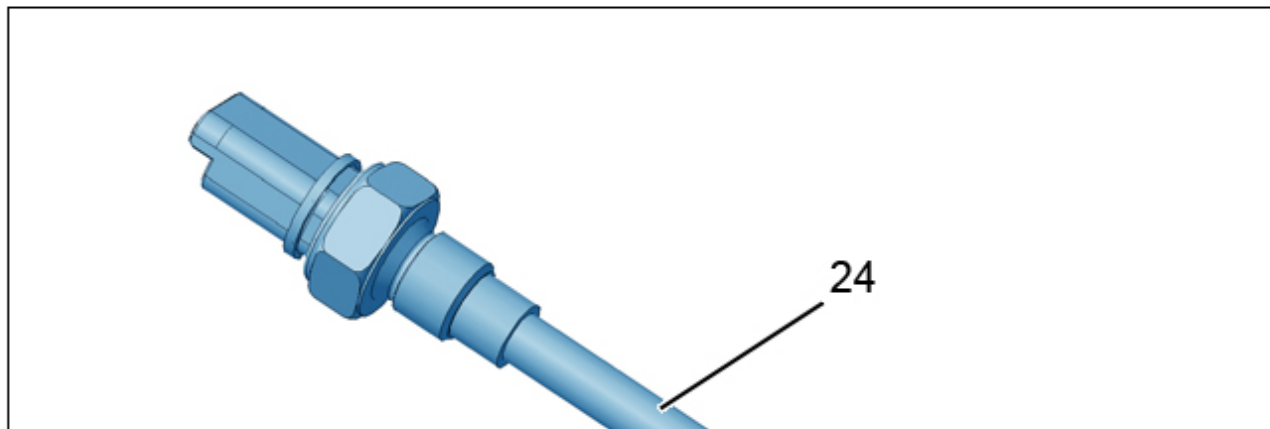
С помощью контактора педали сцепления блок управления двигателем обеспечивает работу двигателя на холостых оборотах.

### 22.2. Расположение

Контактор педали сцепления расположен на педальном механизме.

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Контактор педали сцепления устанавливается только на автомобили, оснащенные системой круиз-контроля.

## 23. Датчик уровня и температуры масла



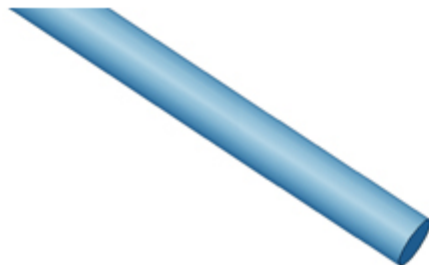


Рисунок : B1HP2TZD

(24) Датчик уровня и температуры масла.

Принадлежность каналов разъема :

- Выход 1 : Выходной сигнал об уровне масла
- Выход 2 : Выходной сигнал о температуре масла
- Выход 3 : Масса

Максимальная сила тока составляет 1,5 миллиампера в рабочем состоянии.

| Характеристики    |                                   |                                  |
|-------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Температура ( °С) | Максимальное сопротивление ( кОм) | Минимальное сопротивление ( кОм) |
| -40               | 106,2                             | 80,4                             |
| -10               | 15,78                             | 12,78                            |
| 0                 | 9,1                               | 8,4                              |
| 10                | 5,4                               | 4,48                             |
| 20                | 3,3                               | 2,77                             |
| 30                | 2,1                               | 1,76                             |
| 40                | 1,3                               | 1,1                              |
| 50                | 0,9                               | 0,78                             |
| 80                | 0,28                              | 0,26                             |
| 90                | 0,2                               | 0,19                             |
| 100               | 0,15                              | 0,14                             |
| 110               | 0,11                              | 0,1                              |
| 120               | 0,083                             | 0,078                            |
| 130               | 0,064                             | 0,060                            |

## 24. Датчик перепада давления

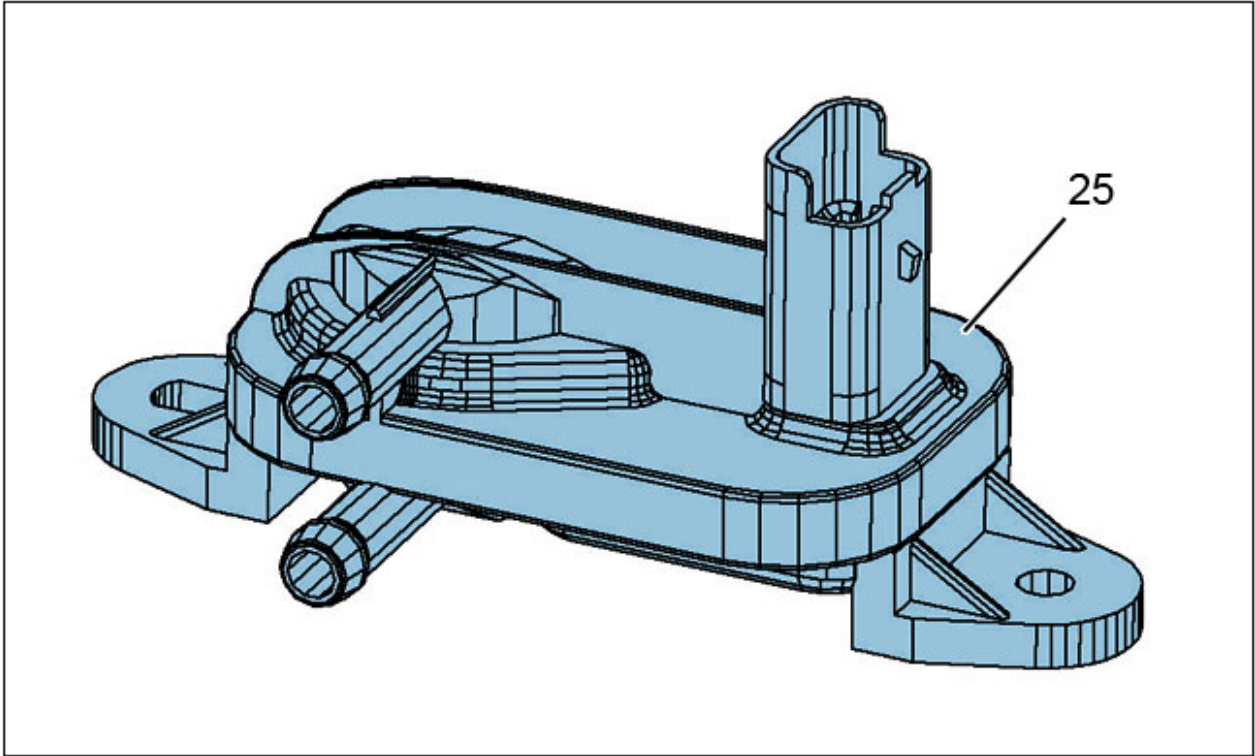
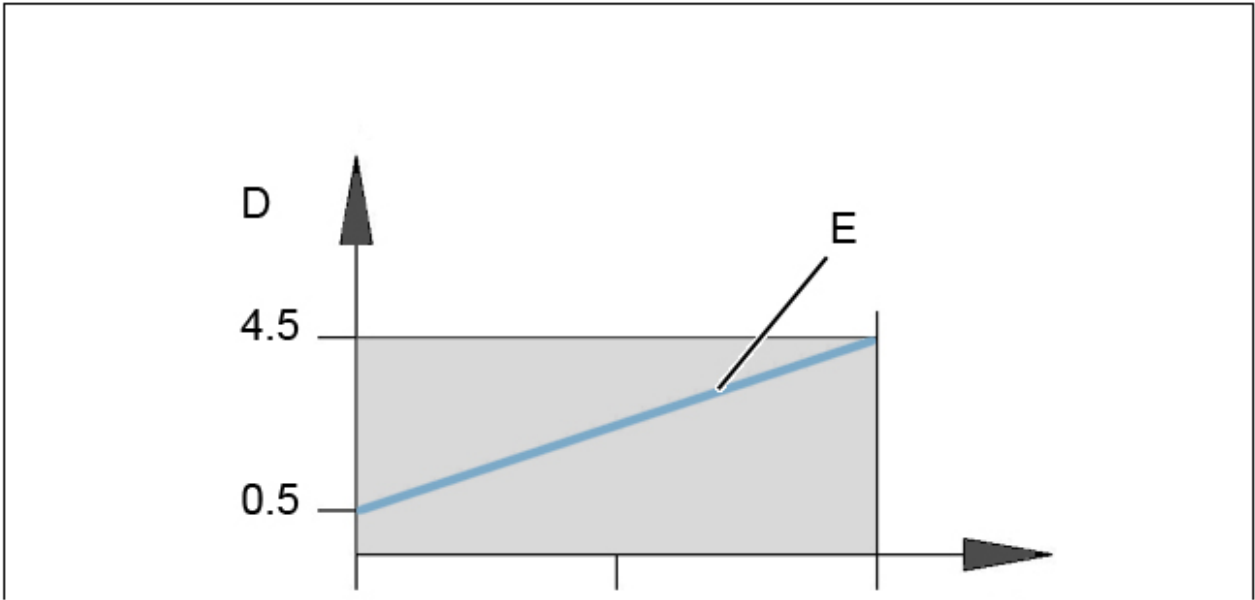


Рисунок : B1HP2U0D



(25) Датчик перепада давления.




0

0.5

1.0

F

Рисунок : B1HP2U1D 

"D" = Напряжение сигнала в вольтах.

"E" = Перепад давления.

"F" = Абсолютное давление в барах.

**См. руководство "Подача топлива" ** .