# ФУНКЦИЯ : ПИТАНИЕ ВОЗДУХОМ(BOSCHMEV 17.4)

*MOUNTING BOSCH И ДВИГАТЕЛЬ С ВПРЫСКОМ БЕНЗИНА EP6*

## 1. Введение

В дополнение к настоящему документу :

- Презентация : Компьютер управления двигателем(BOSCH MEV 17.4)
- Общая блок-схема : Система впрыска топлива(BOSCH MEV 17.4)
- Презентация : Система впрыска топлива(BOSCHMEV 17.4)
- Функция : Питание топливом(BOSCHMEV 17.4)
- Функция : Зажигание(BOSCHMEV 17.4)
- Функция : Сбор паров бензина(BOSCHMEV 17.4)
- Функция : Охлаждение двигателя(BOSCH MEV 17.4)
- Функция : Требование охлаждения для климатической установки(BOSCHMEV 17.4)
- Техническое обслуживание : Система впрыска топлива(BOSCHMEV 17.4)

## 2. Схема: Питание

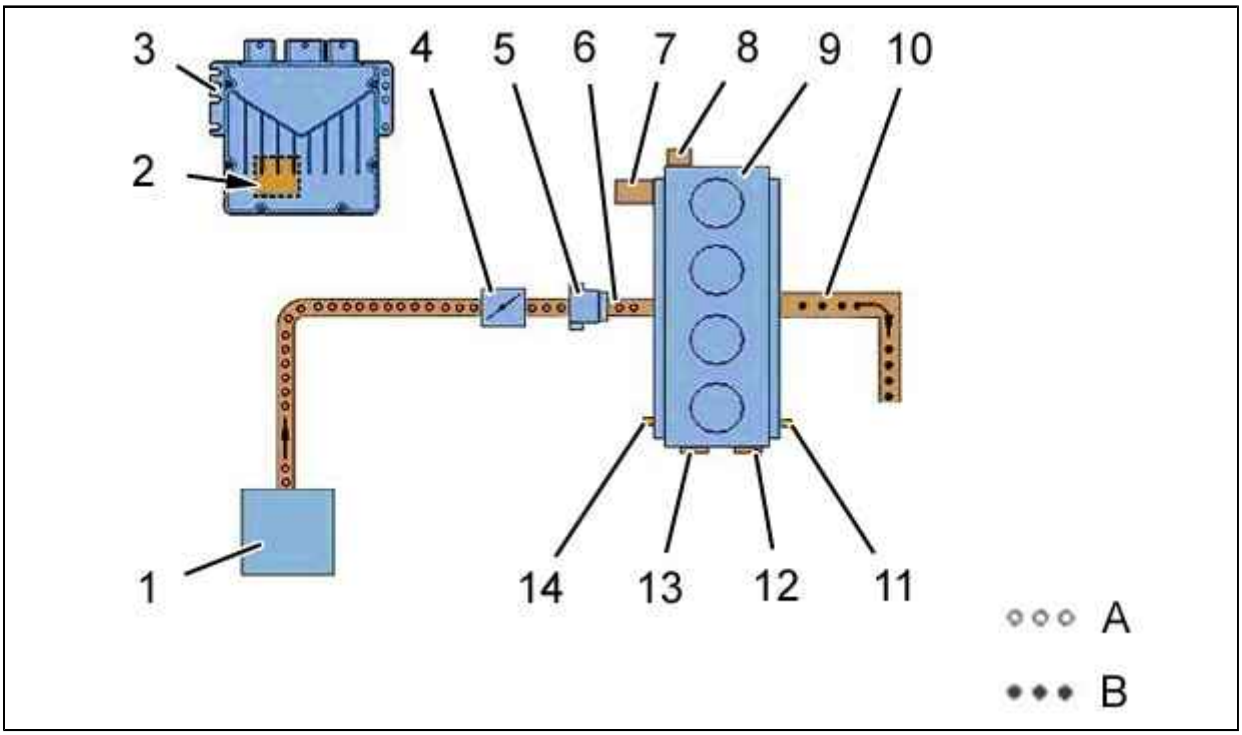


Рисунок : B1HM00QD

Циркуляция воздуха (как показано стрелками) :

- "A" : Воздух
- "B" : Отработавшие газы

(1)Воздушный фильтр.
(2)Датчик атмосферного давления.
(3)Компьютер управления двигателем.
(4)Датчик положения педали акселератора.
(5)Датчик давления и температуры во впускном воздушном патрубке.
(6)Распределитель впускного воздуха.
(7)Электродвигатель открытия клапанов(Впуск).
(8)Датчик:Положение впускных клапанов.
(9)Двигатель.
(10)Коллектор отработавших газов.

(11)Электромагнитный клапан управления механизмом изменения фаз ГРМ(Выпускная система).
(12)Система регулирования фаз ГРМ (Выпускная система) (VVT).
(13)Механизм регулирования фаз ГРМ (VVT).
(14)Электромагнитный клапан управления изменением положения распредвала впускных клапанов (VVT).

## 3. Датчик атмосферного давления

Датчик атмосферного давления позволяет блоку управления двигателм определить плотность воздуха.

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Плотность воздуха снижается по мере подъема на высоту.

Датчик атмосферного давления встроен в компьютер управления двигателем .

**ВНИМАНИЕ** : Датчик атмосферного давления нельзя вынуть из компьютера управления двигателем .

## 4. Вакуумный насос

### 4.1. Назначение

**ПРИМЕЧАНИЕ** : В двигателе EP6 вакуумный насос не соединяется с системой подачи воздуха.

Вакуумный насос обеспечивает разряжение, необходимое для работы тормозного усилителя.
Разряжение во впускном колекторе недостаточно для питания тормозного усилителя.
Вакуумный насос приводится от распредвала выпускных клапанов .

### 4.2. Размещение

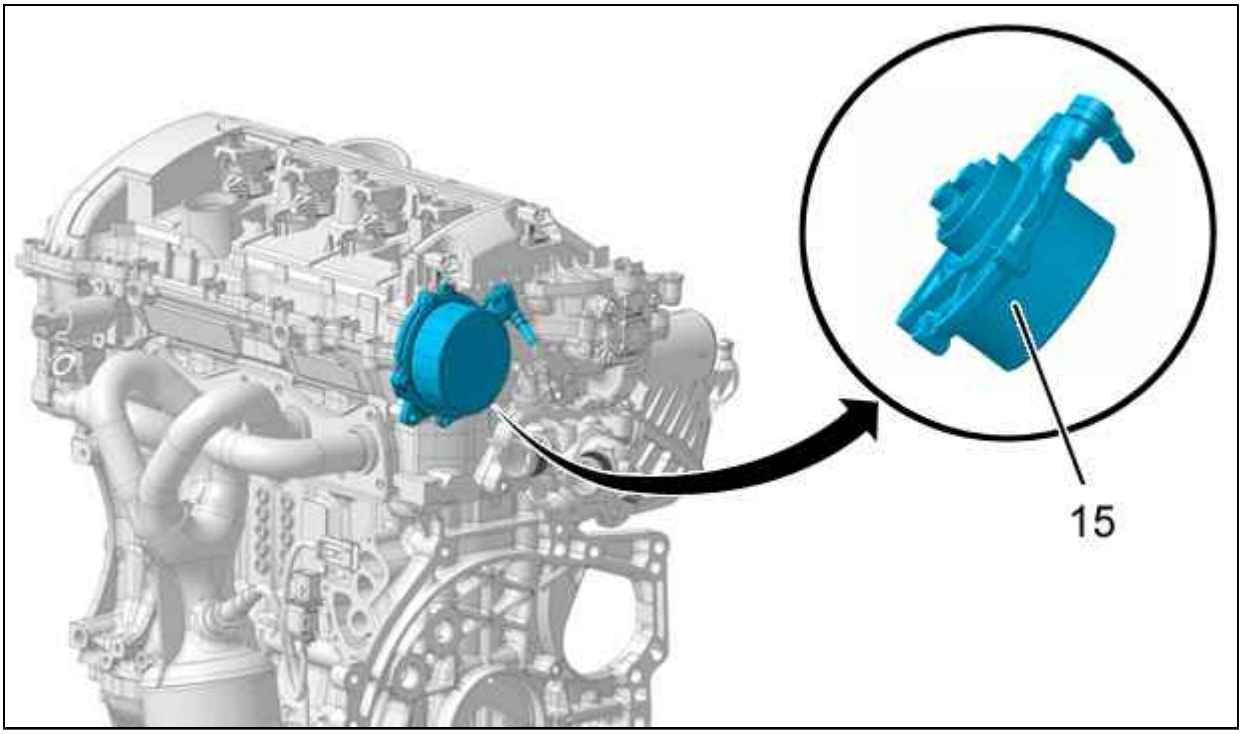


Рисунок : B1CM02GD

(15)Вакуумный насос.

## 5. Датчик давления и температуры во впускном коллекторе

### 5.1. Назначение

Датчик давления и температуры позволяет определить :

- Давление воздуха во впускном коллекторе
- Температуры впускного воздуха

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

## 5.2. Режимы работы

### 5.2.1. Нормальный режим работы

Блок управления двигателем использует информацию о температуре воздуха.

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Информация о давлении воздуха во впускном коллекторе не используется.

### 5.2.2. Аварийный режим работы

Если в системе газораспределения обнаружена неисправность, блок управления двигателем использует информацию датчика давления и температуры подаваемого воздуха для выполнения следующих операций :

- Роль компьютера системы впрыска топлива в зависимости от полученной информации
- Определения количества топлива для впрыскивания

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Плотность воздуха снижается по мере подъема на высоту.

## 5.3. Размещение

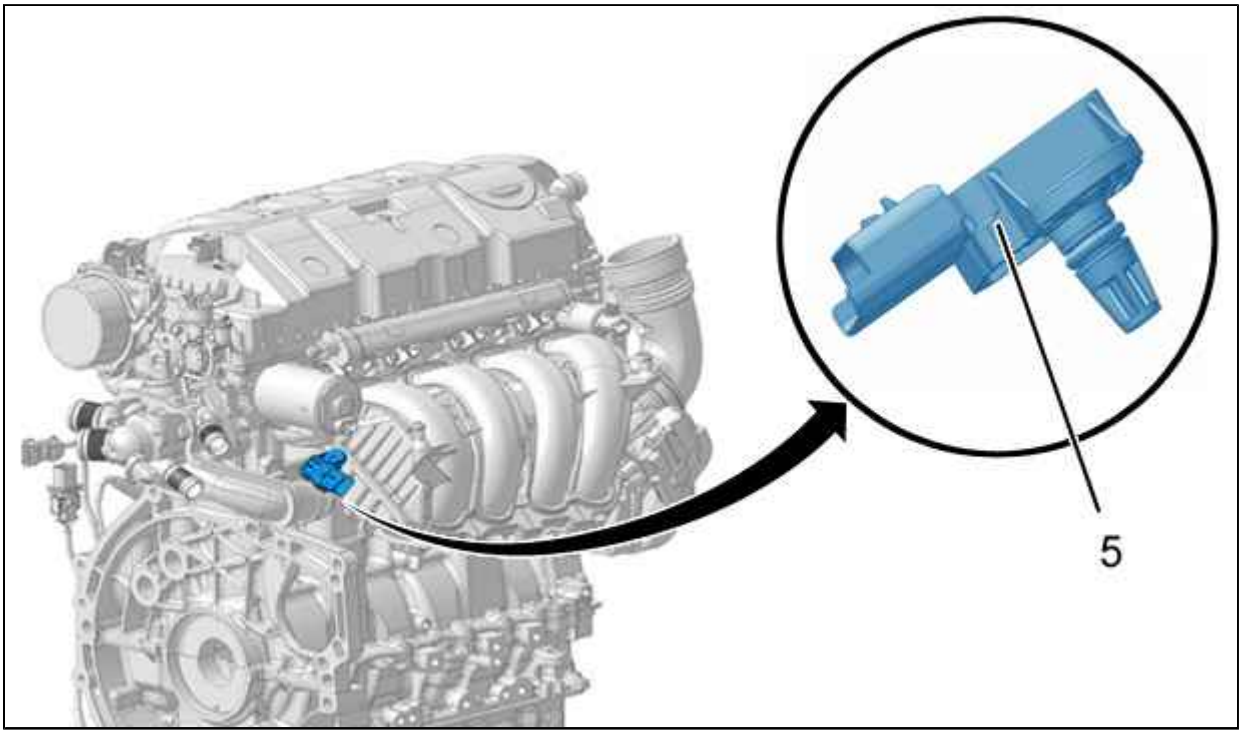


Рисунок : B1CM02HD

(5)Датчик давления и температуры во впускном коллекторе.

## 5.4. Особенности электрооборудования

Датчик давления и температуры во впускном коллекторе является пьезорезистором.
Датчик давления и температуры во впускном коллекторе питается напряжением 5 V.
Датчик давления и температуры во впускном коллекторе посылает сигнал напряжения, пропорциональный измеренному давлению.

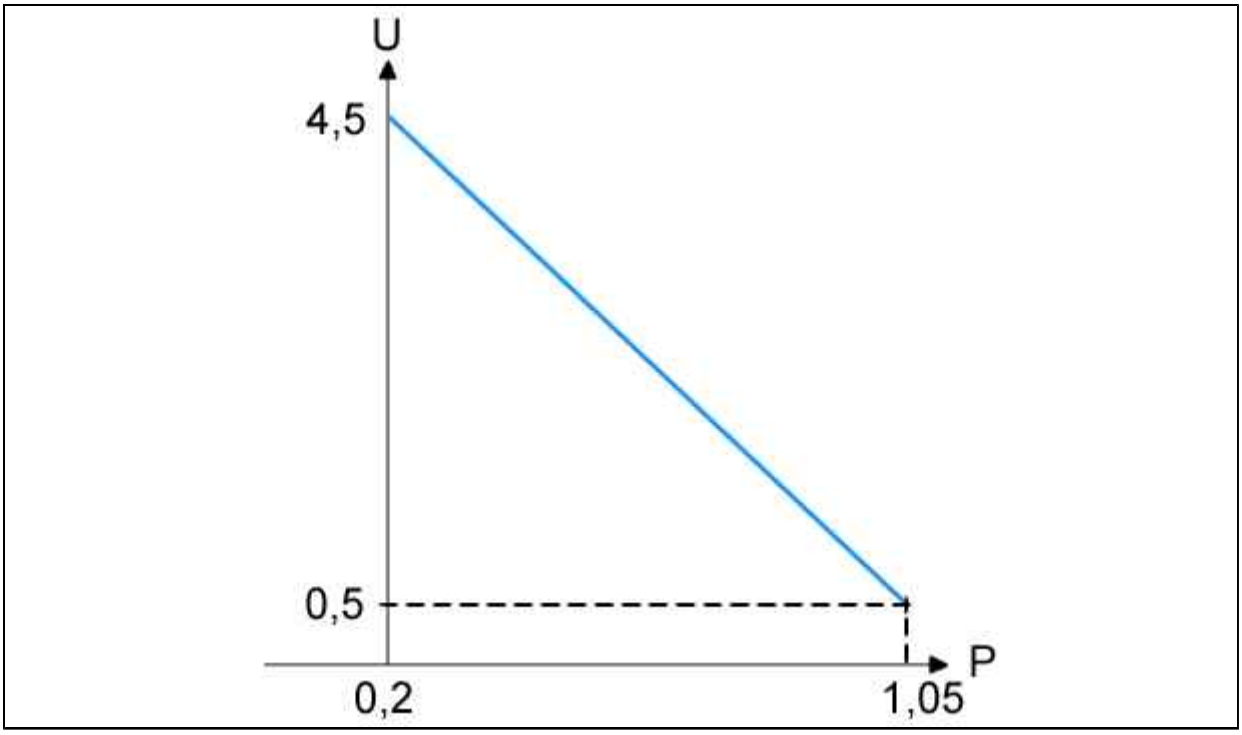


Рисунок : B1HM00RD

U : Напряжение в вольтах.
P : Давление, бар.
Датчик температуры представляет собой сопротивление с отрицательным температурным коэффициентом (CTN).
Электрические характеристики :

- Сопротивление при 0 °C : 5887 Ом
- Сопротивление при 20 °C : 2510 Ом
- Сопротивление при 40 °C : 2000 Ом

Назначение контактов разъема :

- Канал 1 : Сигнал датчика давления впускного воздуха
- Канал 2 : Питание 5V
- Канал 3 : Сигнал температуры подачи воздуха
- Канал 4 : «масса»

## 6. Изменение фаз подъема впускных клапанов

### 6.1. Назначение

Изменение подъема впускных клапанов позволяет изменять количество подаваемого воздуха, без воздействия на дроссельную заслонку.
Данная фаза позволяет :

- Уменьшить время реакции
- Снизить расход топлива
- Уменьшить вредные выбросы
- Обеспечить соответствие нормам ограничения выбросовEURO4

### 6.2. Размещение

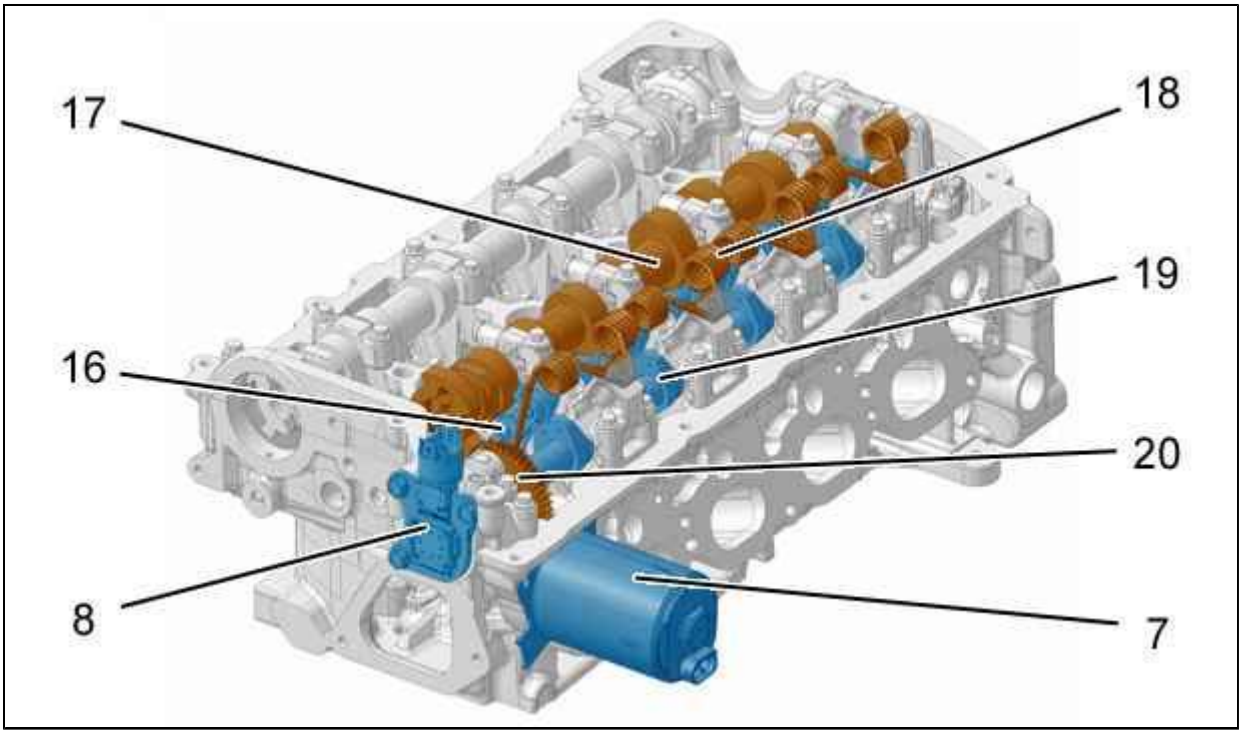


Рисунок : B1DM02CD

(7)Электропривод изменяемого подъема клапанов.
(8)Датчик положения клапана .
(16)Промежуточный рычаг.
(17)Распределительный вал впускных клапанов.
(18)Возвратная пружина.
(19)Распредвал(Промежуточная деталь).
(20)Зубчатое колесо.

## 6.3. Описание

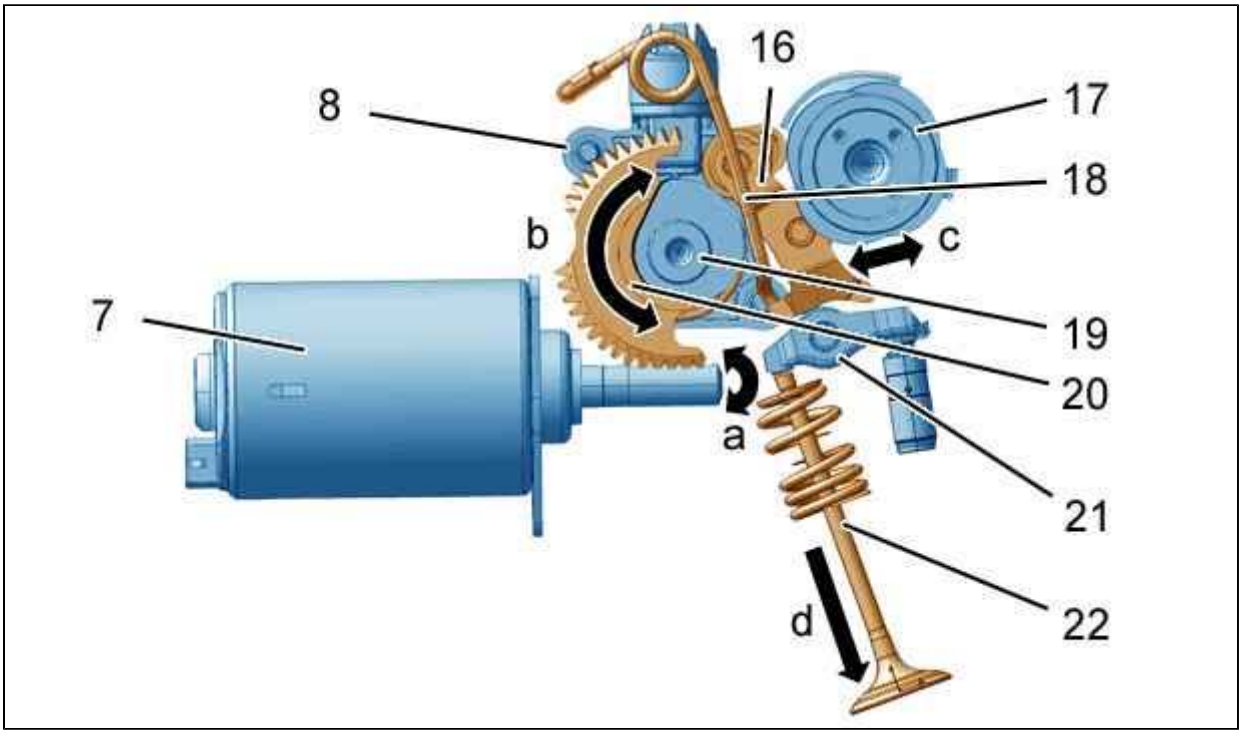


Рисунок : B1DM02DD

(7)Электродвигатель открытия клапанов.
(8)Датчик положения клапана .
(16)Промежуточный рычаг.
(17)Распределительный вал впускных клапанов.
(18)Возвратная пружина: Промежуточный рычаг.
(19)Распредвал(Промежуточная деталь).
(20)Зубчатое колесо.
(21) коромысло.
(22)Клапан.
"a"Вращение вала: Электродвигатель открытия клапанов.
"b" Вращение вала:Распредвал(Промежуточная деталь).
"c" Перемещение промежуточного рычага.
"d"Изменяемый подъем клапанов.
Изменяемый подъем впускных клапанов осуществляетс с помощью электродвигателя (7) приводящего промежуточный распредвал (19) с помощью червячной пары (20).
Промежуточный распредвал воздействует на промежуточный рычаг (16), расположенный между коромыслом (21) и распредвалом впускных клапанов (17).
Распредвал впускных клапанов действует на клапан (22) посредством промежуточного рычага и коромысла ;
Положение промежуточного рычага определяет подъем впускного клапана, который изменяется от 0,3 мм до 9,5 мм.
Блок управления двигателем управляет электродвигателем изменения подъема клапанов в зависимости от следующей информации :

- Информация от датчика положения педали акселератора
- Информация от датчиков положения впуска и выпуска опорного цилиндра двигателя
- Положение впускных клапанов

Датчик положения клапанов (8) измеряет положение впускных клапанов и передает информацию в блок управления двигателем.

## 6.4. Электродвигатель открытия клапанов

### 6.4.1. Назначение

Электродвигатель подъема клапанов изменяет угол положения промежуточного распредвала по команде от блока управления двигателем.
Электродвигатель подъема клапанов позволяет изменять подъем впускных клапанов от минимального до максимального значения за 300 мс.

### 6.4.2. Размещение

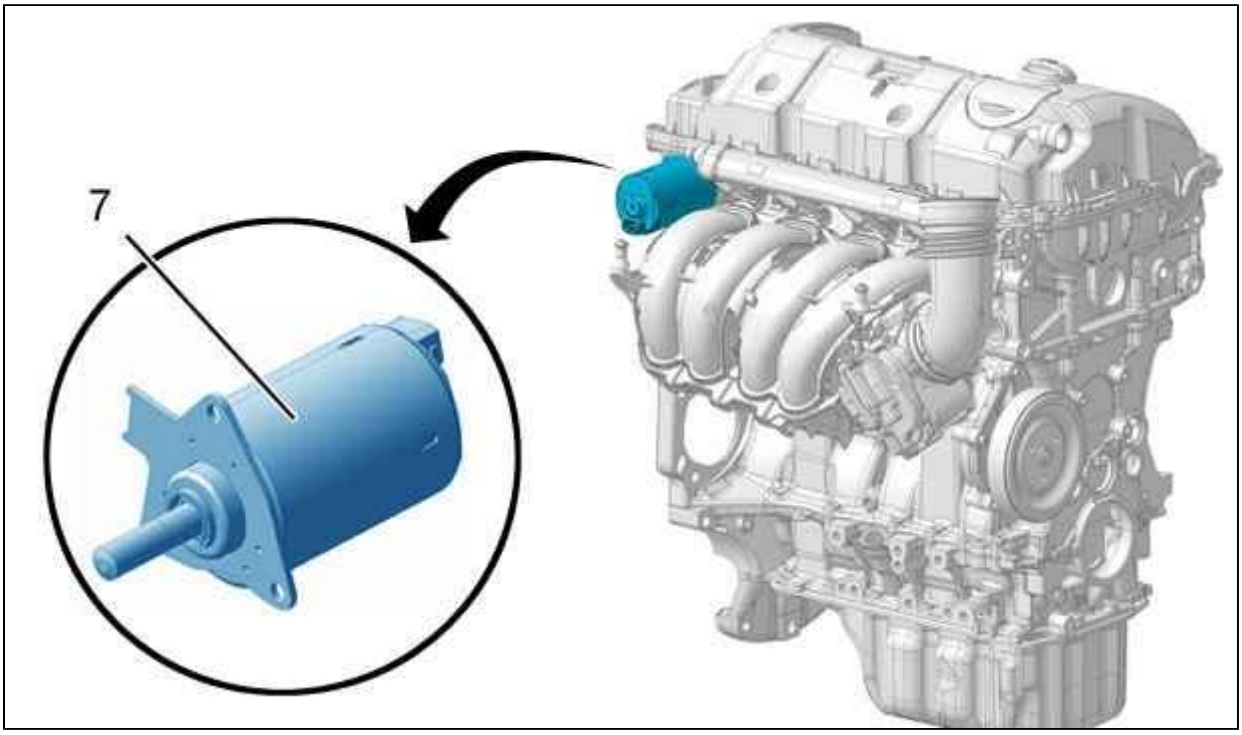

Рисунок : B1CM02JD

(7)Электродвигатель изменения подъема клапанов.

#### 6.4.3. Описание

При выключении зажигания электродвигатель изменения подъема клапанов (7) осуществляет повторное обучение упора конца хода, затем устанавливает величину подъема клапанов около 1,7 мм (величина подъема для запуска двигателя).
Положение электродвигателя изменения подъема клапанов позволяет обеспечить запуск двигателя.

#### 6.4.4. Особенности электрооборудования

Назначение контактов разъема :

- Канал 1 : Питание + 12 В
- Канал 2 : «масса»

Блок управления двигателем преобразовывает сигнал напряжения 12 В в RCO (циклический полъем клапанов) посредством реле электродвигателя подъема клапанов (1370), управляющего электродвигателем (7) изменения подъема клапанов.

**ВНИМАНИЕ** : Запрещается напрямую подавать напряжение на электродвигатель подъема кдапанов, во избежание его повреждения.

#### 6.4.5. Аварийный режим работы

Если блок управления двигателем обнаруживает неисправность в системе изменения подъема клапанов (датчика положения клапанов, повышение температуры электродвигателя подъема клапанов (7) выше 175°C, и т.д.) управление электродвигателем переходит в аварийный режим работы.
Назначение: Компьютер управления двигателем :

- Производит установку максимального подъема клапанов
- Осуществляет управление подачей воздуха через блок дроссельной заслонки с электроприводом

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Этот аварийный режим работы практически незаметен для водителя.

Если блок управления двигателем обнаруживает неисправность элетродвигателя изменения подъема клапанов (блокировка, температура, превышающая 190°C, неисправность силового реле электродвигателя (1370) и т.д.) управление электродвигателем переводится в аварийный режим.
Блок управления двигателем не позволяет больше изменять положение впускных клапанов, поэтому система остается в последнем положении.
Блок управления двигателем при этом использует дроссельную заслонку с электроприводом для управления количеством подаваемого воздуха.
При этом количество подаваемого воздуха зависит от положения клапанов во время возникновения неисправности, что существенно влияет на работу двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Этот аварийный режим работы может сделать невозможным запуск двигателя.

### 6.5. Датчик положения впускных клапанов

#### 6.5.1. Назначение

Датчик положения впускных клапанов информирует блок управления двигателем об угловом положении промежуточного распредвала впускных клапанов. Исходя из этой информации, блок уцправления двигателем определяет величину подъема впускных клапанов. Блок управления двигателем сравнивает эту информацию с информацией о положении педали акселератора и с информацией датчиков положения впуска и выпуска опорного цилиндра двигателя.

#### 6.5.2. Размещение

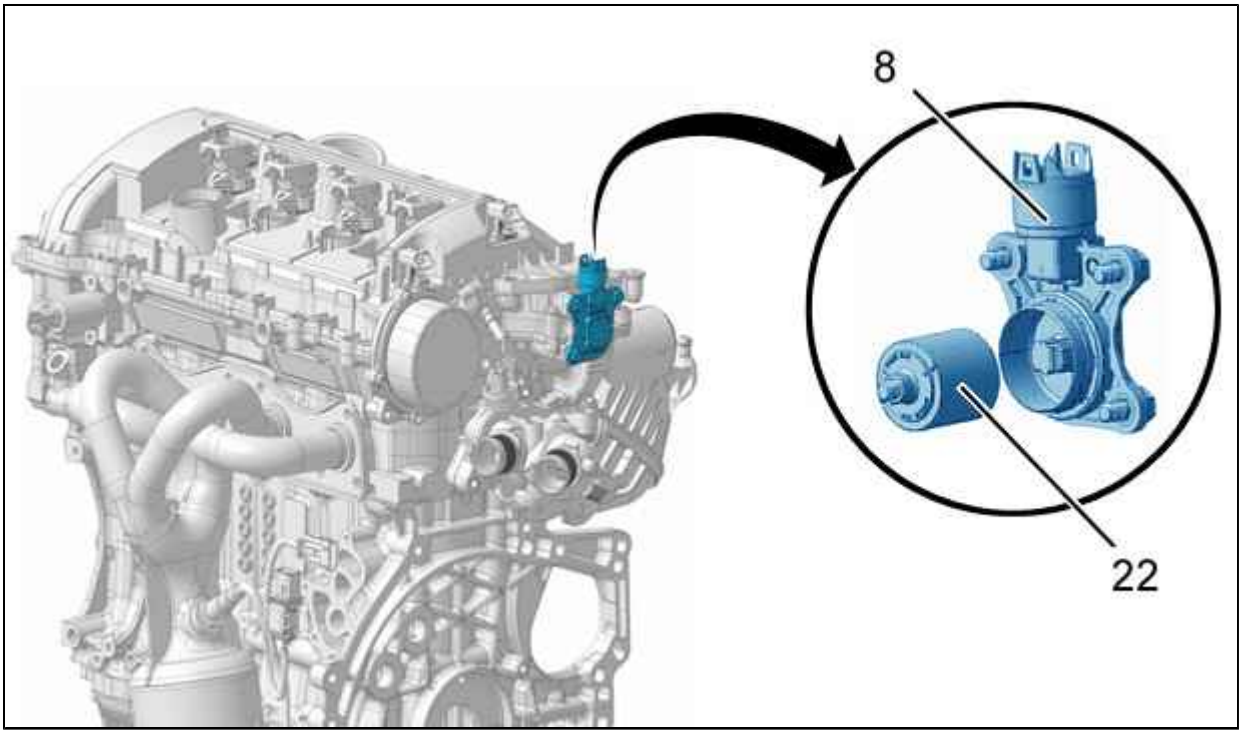


Рисунок : B1CM02KD

(8)Датчик положения клапана .
(22)Мишень датчика.

**6.5.3. Описание**

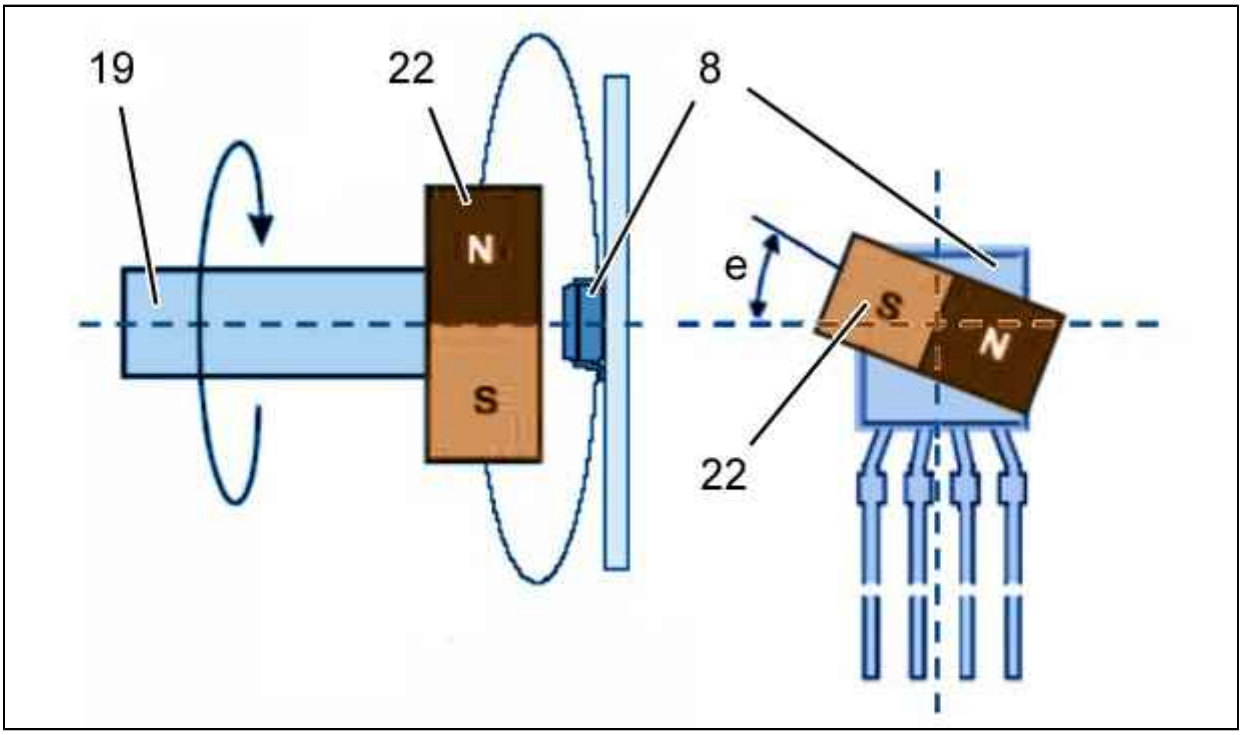


Рисунок : B1DM02ED

(8)Датчик положения клапана .
(19)Распредвал(Промежуточная деталь).
(22)Мишень датчика.
"e" Угол промежуточного распредвала.

На конце промежуточного распредвала (19) укреплен датчик (22) с постоянным магнитом. Датчик положения клапанов (8) передает 2 сигнала под воздействием магнитного поля датчика. Первый сигнал определяет величину угла "e", составляющую от 0° до 180°, второй сигнал является подтверждением, показывающим угол от 180° до 0°.
Блок управления двигателем использует информацию угла "e" промежуточного распредвала (19) для определения величины подъема впускных клапанов.

**6.5.4. Аварийный режим работы**

Если датчик положения клапанов поврежден; Назначение:Компьютер управления двигателем :

- Производит установку максимального подъема клапанов
- Осуществляет управление подачей воздуха через блок дроссельной заслонки с электроприводом

# 7. Датчик положения педали акселератора

## 7.1. Назначение

Система изменения подъема впускных клапанов не нуждается в дроссельной заслонке для дозировки количества подаваемого воздуха.
Блок дроссельной заслонки с электроприводом позволяет :

- Разряжение в 50 мбар во впускном коллекторе, необходимое для впуска паров топлива из системы адсорбера паров топлива и паров масла
- Аварийный режим в случае неисправности система изменения подъема клапанов

Датчик положения педали акселератора транслирует в блок управления двигателем требование водителя. Двойной датчик, встроенный в блок дроссельной заслонки, позволяет блоку управления двигателем определить точное положение дроссельной заслонки.

## 7.2. Размещение

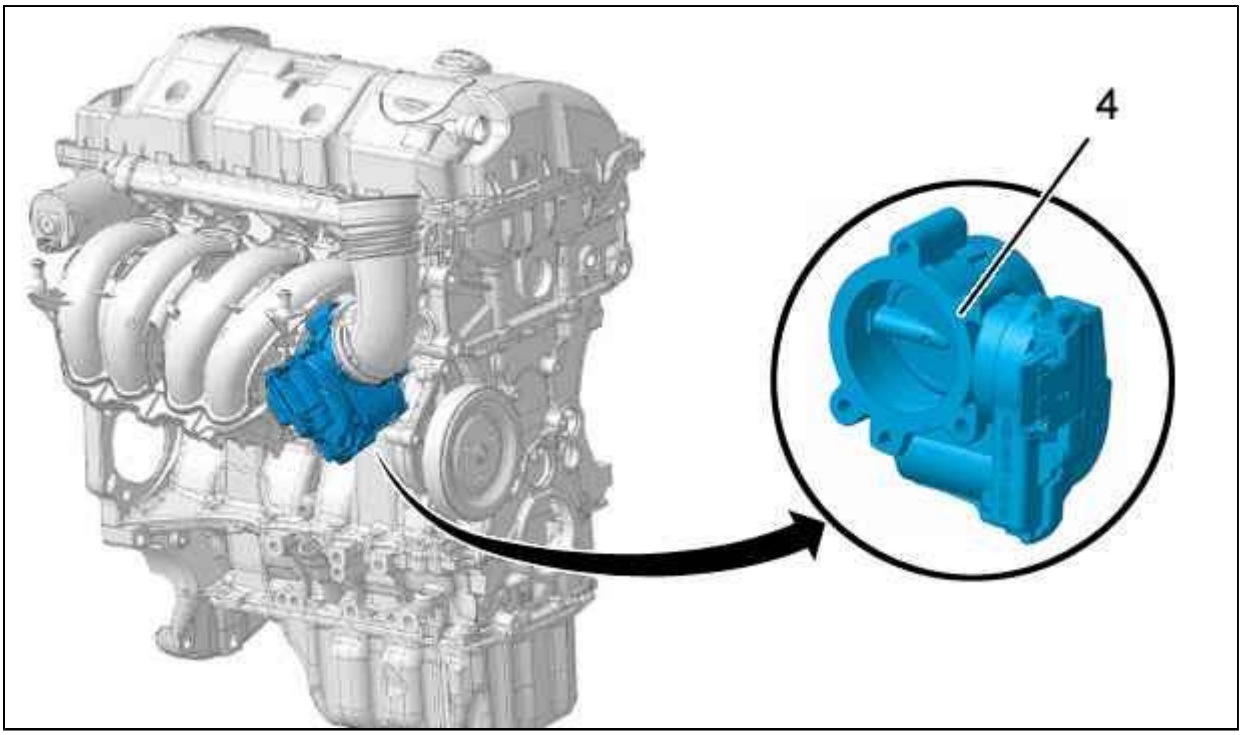


Рисунок : B1CM02LD

(4)Датчик положения педали акселератора.

## 7.3. Аварийный режим работы

В случае неисправности в системе изменения подъема клапанов, блок управления двигателем осуществляет управление подачей воздуха с помощью блока дроссельной заслонки с электроприводом.

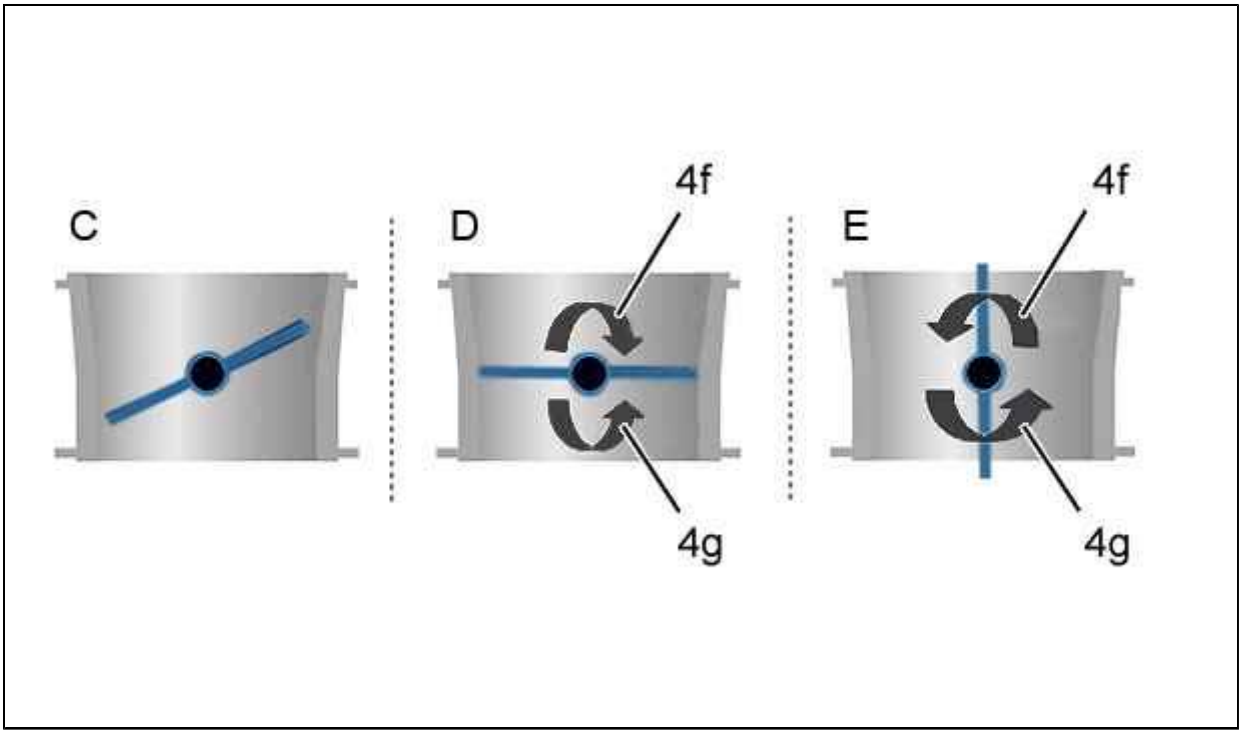


Рисунок : B1HM00SD

"C" : Положение покоя дроссельной залонки (контакт разомкнут) или положение аварийного режима в случае неисправности.
"D" : Положение дроссельной заслонки при включенном зажигании или при режиме холостого хода.
"E" : Положение дроссельной заслонки при полной подаче.
(4f)Усилие привода дроссельной заслонки.
(4g)Усилие пружины.
При выключенном зажигании пружина аварийного режима удерживает дроссельную заслонку в открытом положении(Вид "C").
При включении зажигания блок управления двигателем переводит дроссельную заслонку в положение холостого хода, преодолевая усилие пружины аварийного режима (Вид "D").
На холостом ходу двигателя дроссельная заслонка перемещается для обеспечения подачи необходимого двигателю количества воздуха(заменяя шаговый электродвигатель регулировки холостого хода).
Начиная с 1500 мин-1, блок управления двигателем перемещает дроссельную заслонку в другую сторону, помогая пружине (Вид "E").
Положение дроссельной заслонки отслеживается блоком управления двигателем(потенциометр, интегрированный в блок дроссельной заслонки).
Блок управления двигателем выключает питание блока дроссельной заслонки при появлении определенных неисправностей.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО** : Блок электроприводной дроссельной заслонки.

Назначение контактов разъема :
- Канал 1 : Питание 5 В
- Канал 2 : Сигнал 2
- Канал 3 : «масса»
- Канал 4 : Сигнал 1
- Канал 5 : "положительная" команда
- Канал 6 : "отрицательная" команда

## 8. Нарушение фаз в распределительных валах

Изменение фаз распредвалов осуществляется на базе информации от датчиков положения опорного цилиндра, датчика режима двигателя, датчика положения клапанов.
Блок управления двигателем приводит электромагнитные клапаны изменения фаз распредвалов для изменения положения распредвалов.

Механизмы изменения фаз впуска и выпуска имеют одинаковый принцип действия, но управляются независимо друг от друга.

## 8.1. Размещение

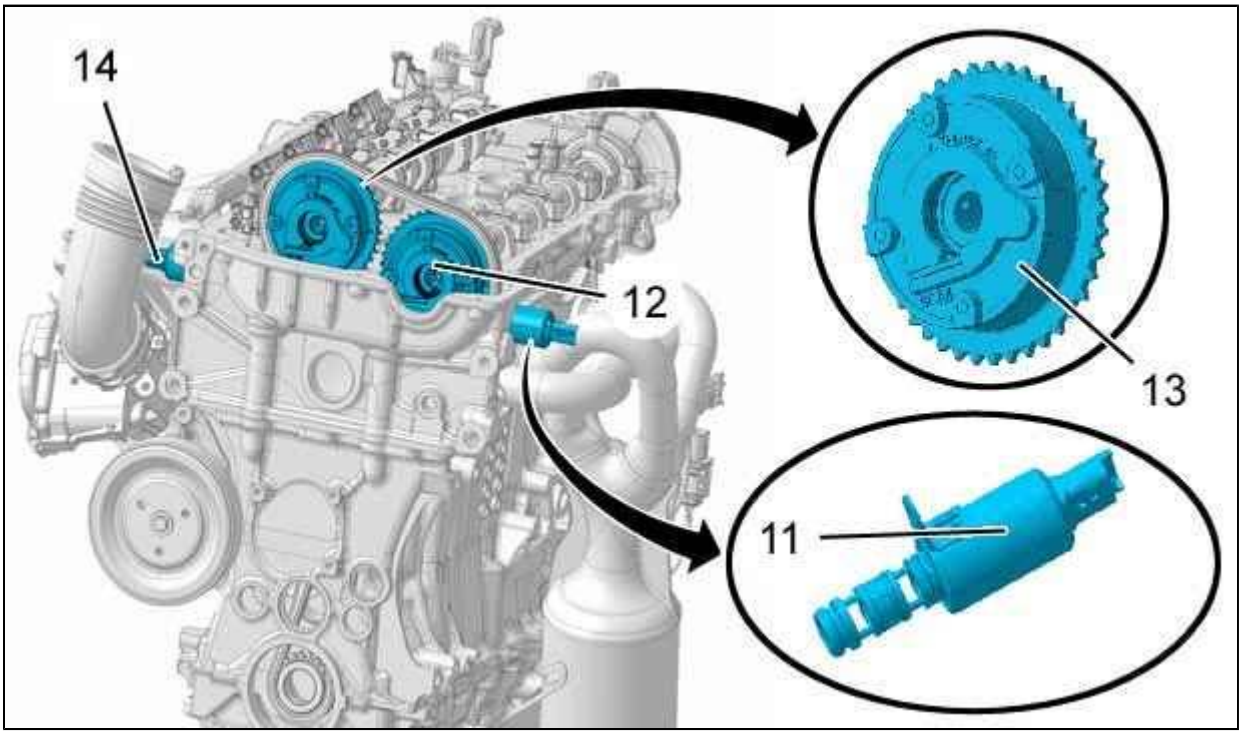


Рисунок : B1CM02MD

(12)Система регулирования фаз ГРМ (Выпускная система).
(13)Механизм изменения фаз впускного распредвала .
(11), (14)Электромагнитные клапаны изменения фаз распредвалов.

## 8.2. Назначение

Принцип действия механизмов изменения фаз :

- Механизм изменения положения рспредвала по отношению к его приводу производится в определенные моменты работы двигателя (смещение распредвала впускных клапанов максимум на 35°, а распредвала выпускных клапанов максимум на 30°)
- Адаптирует наполнение воздухом в зависимости от нагрузки двигателя
- Облегчает очистку камеры сгорания
- Улучшает отдачу двигателя при частичных нагрузках
- Уменьшает вредные выбросы в атмосферу
- Улучшает мощностные характеристики двигателя (в частности, увеличивает момент двигателя при малых частотах вала двигателя)

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Электромагнитные клапаны изменения фаз распредвалов не управвляются при температуре ниже - 10 °C.

## 8.3. Аварийный режим работы

Если компьютер управления двигателем распознает неисправность системы изменения фаз распредвалов (неисправность датчика положения опорного цилиндра, неисправность электромагнитного клапана и т.д.), управление двигателем осуществляется в аварийном режиме.
Назначение: Компьютер управления двигателем :

- Производит установку максимального подъема клапанов
- Осуществляет управление подачей воздуха через блок дроссельной заслонки с электроприводом
- Перестает управлять электромагнитными клапанами изменения фаз распредвалов

## 8.4. Электромагнитный клапан изменения фаз распредвала(1268 и 1243)

**8.4.1. Назначение**

Блок управления двигателем подает питание на электромагнитный клапан изменения фаз распредвала (1268), (1243) в зависимости от режима двигателя, от нагрузки на двигатель и от положения впускных клапанов. Электромагнитные клапаны изменения фаз распредвалов (1268), (1243) управляют гидравликой изменения фаз распредвалов.

**8.4.2. Описание**

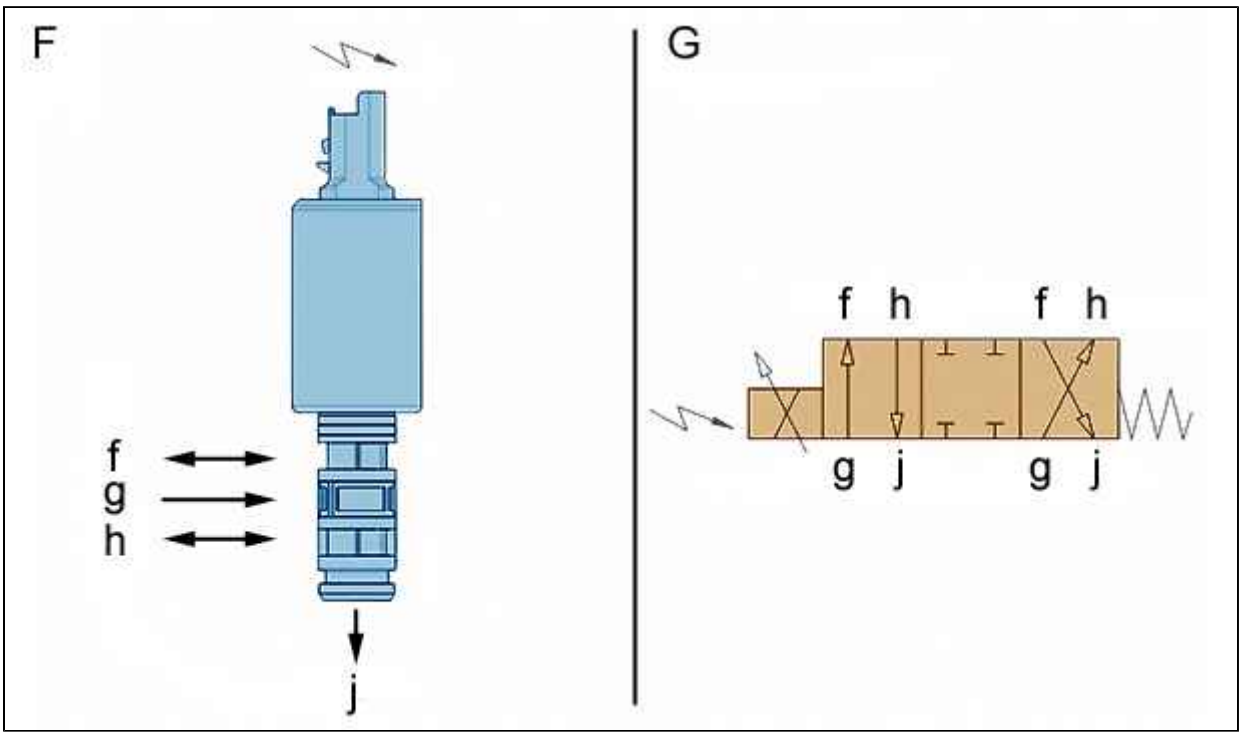


Рисунок : B1DM02FD

"F" : Электромагнитный клапан изменения фаз распредвала.
"G" : Гидравлическая схема электромагнитного клапана изменения фаз распредвала.
"f" : Подача или возврат моторного масла из камер "F" механизма изменения фаз распредвала.
"g" : Подача моторного масла под давлением в электромагнитный клапан изменения фаз распредвала .
"h" : Подача или возврат моторного масла из камер "G" механизма изменения фаз распредвала.
"j" : Возврат масла в масляный поддон двигателя.

**8.4.3. Характерная кривая электромагнитного клапана управления механизмом изменения фаз ГРМ впускных клапанов**

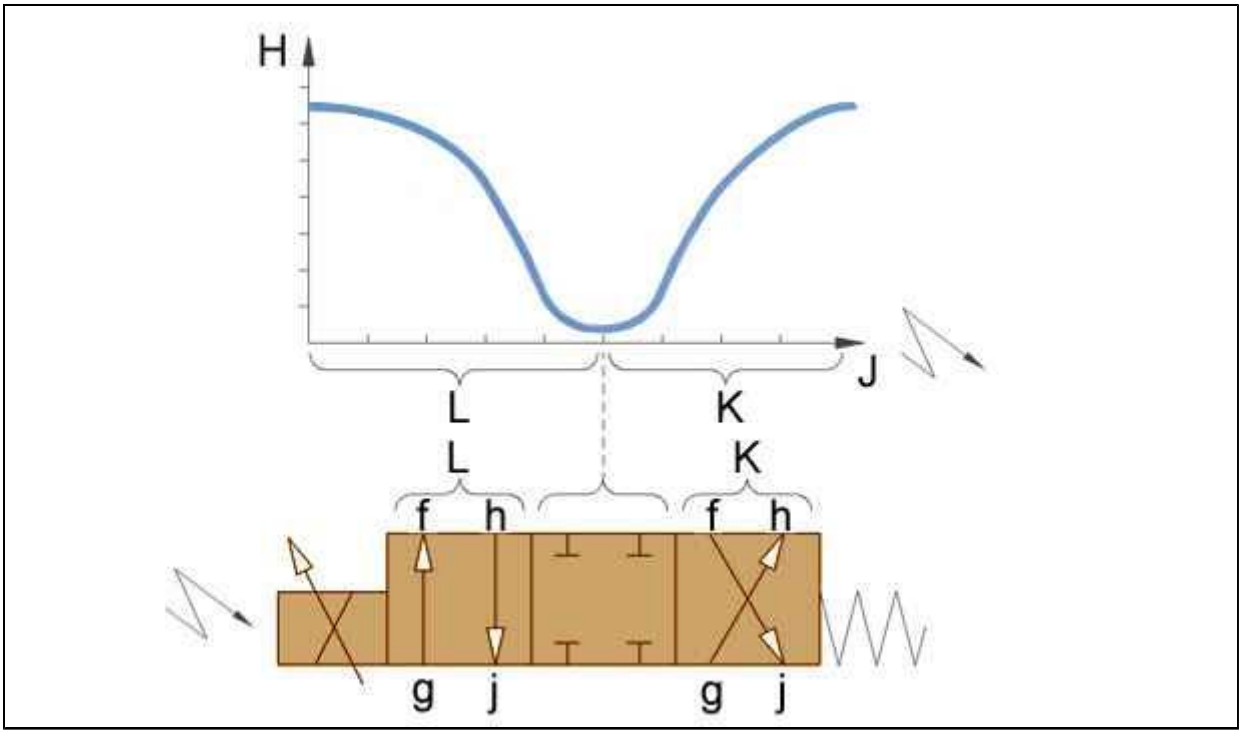


Рисунок : B1DM02GD

"f" : Подача или возврат моторного масла из камер "F" механизма изменения фаз распредвала.
"g" : Подача моторного масла под давлением в электромагнитный клапан изменения фаз распредвала .
"h" : Подача или возврат моторного масла из камер (G) механизма изменения фаз распредвала.
"j" : Возврат масла в масляный поддон двигателя.
"H" : Расход масла двигателя.
"J" : Интенсивность управления электромагнитным клапаном изменения фаз распредвала (ампер).
"K" : Фаза питания камер (G) и выход масла из камер (F).
"L" : Фаза питания камер (F) и выход масла из камер (G).

**8.4.4. Особенности электрооборудования**

Назначение контактов разъема :

- Канал 1 : Управление электроклапаном слива топливного бака
- Канал 2 : 12 Вольт
- Сопротивление обмотки: При 20°C : 7,2 ± 0,4 ом

## 8.5. Фазы ГРМ двигателя

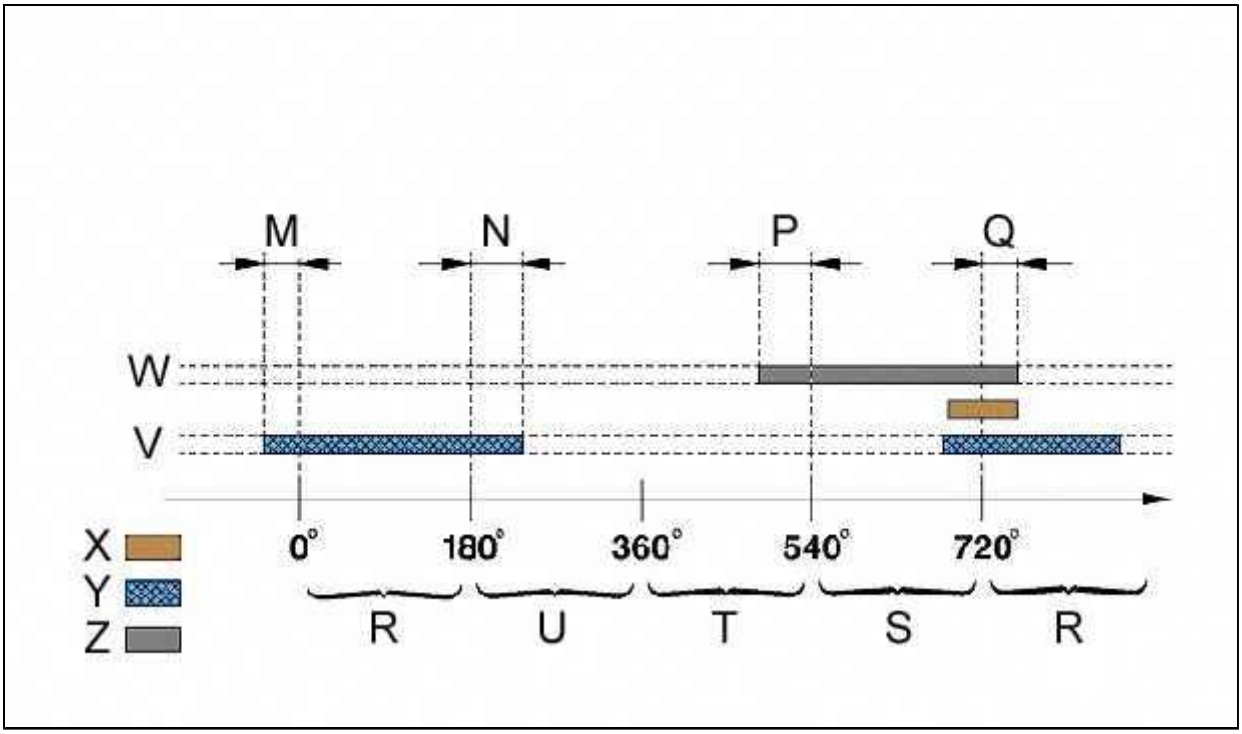


Рисунок : B1DP291D

"X" : Время перекрытия впускных и выпускных клапанов.
"Y" : Время открытия впускных клапанов.
"Z" : Время открытия выпускных клапанов.
"M" : Опережение угла открытия впускного клапана (AOA).
"N" : Запаздывание угла закрытия впускного клапана (RFA).
"P" : Опережение угла открытия выпускного клапана (AOE).
"Q" : Запаздывание угла закрытия выпускного клапана (RFE).
"R" : Фаза впуска=Ход поршня вниз.
"U" : Фаза сжатия=Подъем поршня.
"T" : Фаза сгорания=Ход поршня вниз.
"S" : Фаза выпуска=Подъем поршня.
"V" : Впуск.
"W" : Выпускная система.

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Перекрытие впускных и выпускных клапанов имеет место только между тактом выпуска " S" и тактом впуска "R".

Если механизм изменения фаз впускного распредвала увеличивает запаздывание закрытия впускных клапанов "N", соответственно уменьшается опережение открытия впускных клапанов "M".
Если механизм изменения фаз выпускного распредвала увеличивает запаздывание закрытия выпускных клапанов "Q", соответственно уменьшается опережение открытия выпускных клапанов "P".

## 8.6. Система регулирования фаз ГРМ

### 8.6.1. Описание

Механизм изменения фаз распредвалов приводится давлением масла двигателя.
Электромагнитные клапаны управления изменением фаз распредвалов (1268), (1243) распределяют моторное масло под давлением в 4 камеры "F" или в 4 камеры "G".
Распредвал смещается под действием разности давления масла в камерах "F" и "G".

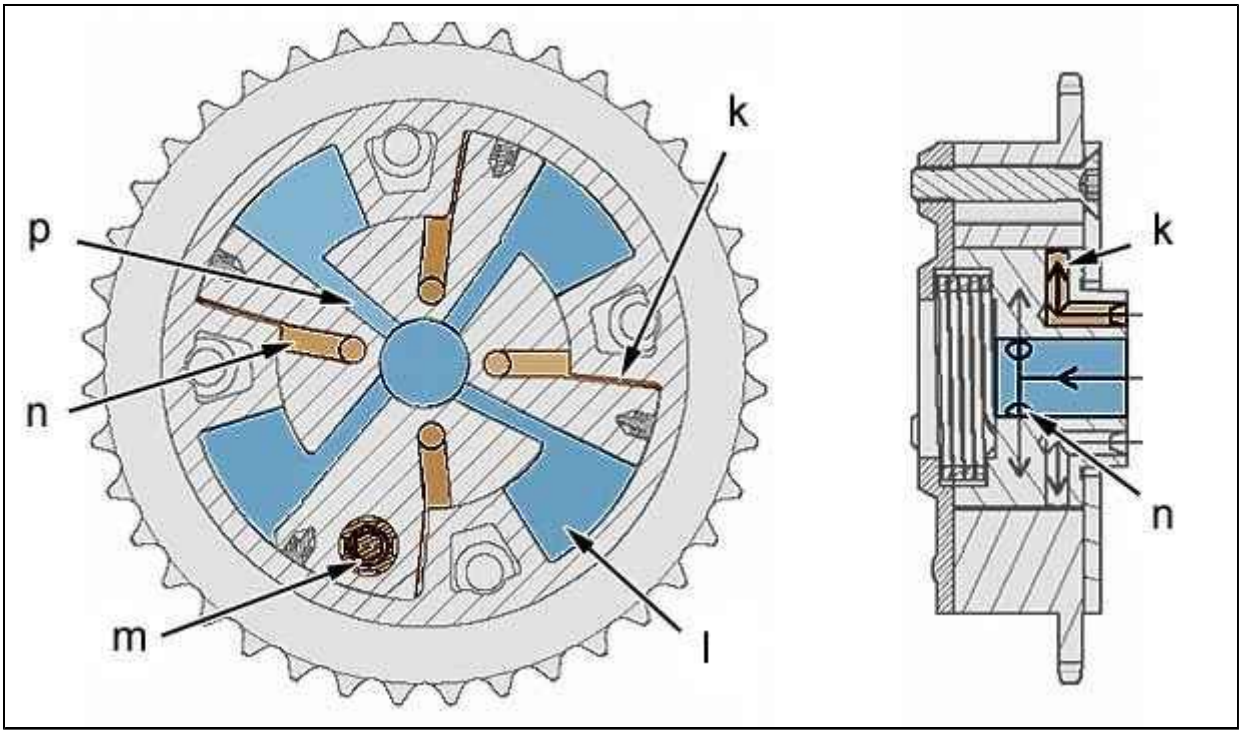


Рисунок : B1DM02HD

"k" : Камера ("F") механизма изменения фаз распредвала.
"l" : Камера ("G") механизма изменения фаз распредвала.
"m" : Палец блокировки механизма изменения фаз распредвала (при заглушенном двигателе).
"n" : Канал подачи и возврата масла камер ("F").
"p" : Канал подачи и возврата масла камер ("G").

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Палец "m" блокировки положения механизма изменения фаз распредвала при слабом давлении масла. Палец "m" освобождает механизм изменения фаз распредвала, когда давление масла в камере "F" достигнет примерно 0,5 бар.

**8.6.2. Положение максимального запаздывания закрытия впускного клапана (RFA)-Опережение угла открытия выпускного клапана (AOE)(Максимальное опережение)**

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Запаздывание закрытия впускного клапана (RFA) максимальное, когда электромагнитный клапан управления механизмом изменения фаз ГРМ впускных клапанов не получает питания;(при отсутствии напряжения на электромагнитном клапане управления изменением фаз распредвала значение опережения открытия впускных клапанов (AOA)минимально). При отсутствии напряжения на электромагнитном клапане управления изменением фаз распредвала значение опережения открытия выпускных клапанов (AOE)максимально (при отсутствии напряжения на электромагнитном клапане управления изменением фаз распредвала значение запаздывания закрытия выпускных клапанов (RFE)минимально).

Запаздывание закрытия впускного клапана (RFA) увеличивается в следующих случаях :

- Высокая частота вращения двигателя и нагрузка : Механизм изменения фаз распредвала задерживает закрытие впускных клапанов для улучшения наполнения воздухом
- Режим холостого хода : Механизм изменения фаз распредвала задерживает закрытие впускных клапанов для уменьшения опережения впуска (AOA) и, таким образом, для уменьшения перекрытия клапанов впуска и выпуска (улучшение сгорания)

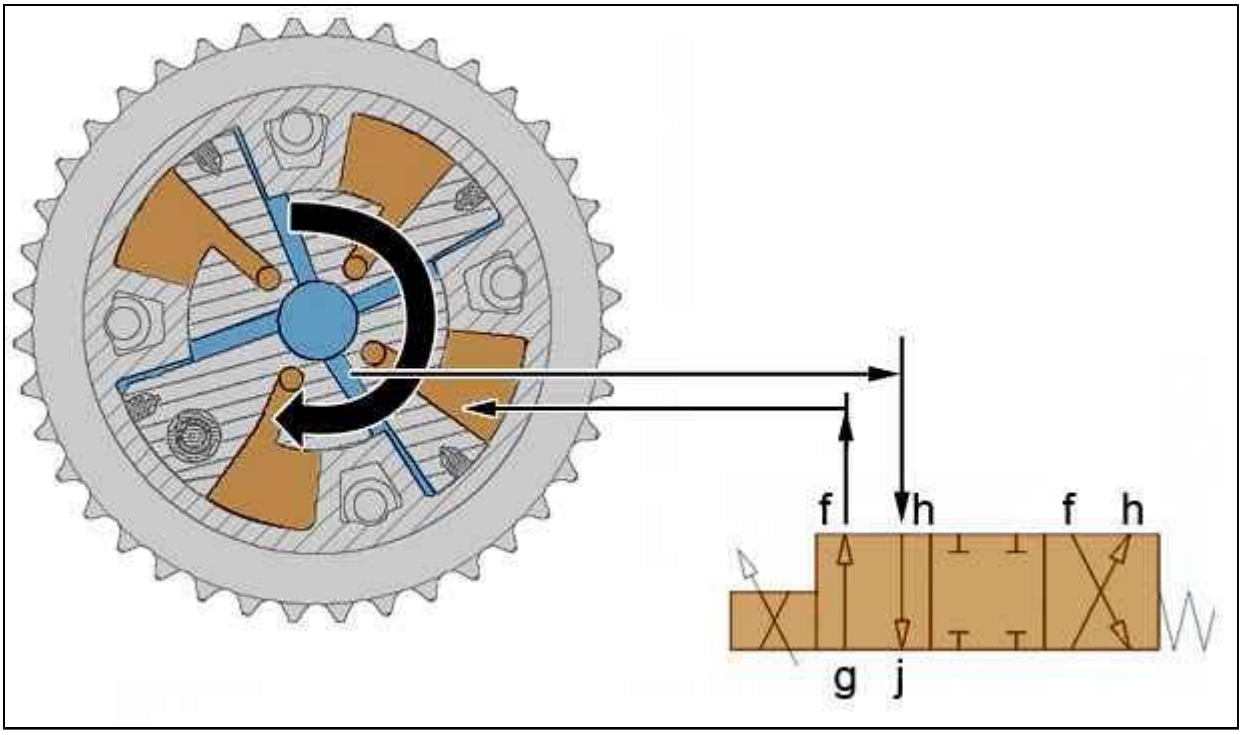


Рисунок : B1DM02JD

"f" Подача или возврат моторного масла из камер "F" механизма изменения фаз распредвала.
"g"Подача моторного масла под давлением в электромагнитный клапан изменения фаз распредвалов.
"h"Подача или возврат моторного масла из камер "G" механизма изменения фаз распредвала.
"j" Возврат масла в масляный поддон двигателя.
Давление моторного масла подается в камеры ("F").
Камеры ("G") соединяются с каналом возврата моторного масла.

**8.6.3. Положение минимального запаздывания закрытия впускного клапана (RFA)-Опережение угла открытия выпускного клапана (AOE) (Минимальное опережение)**

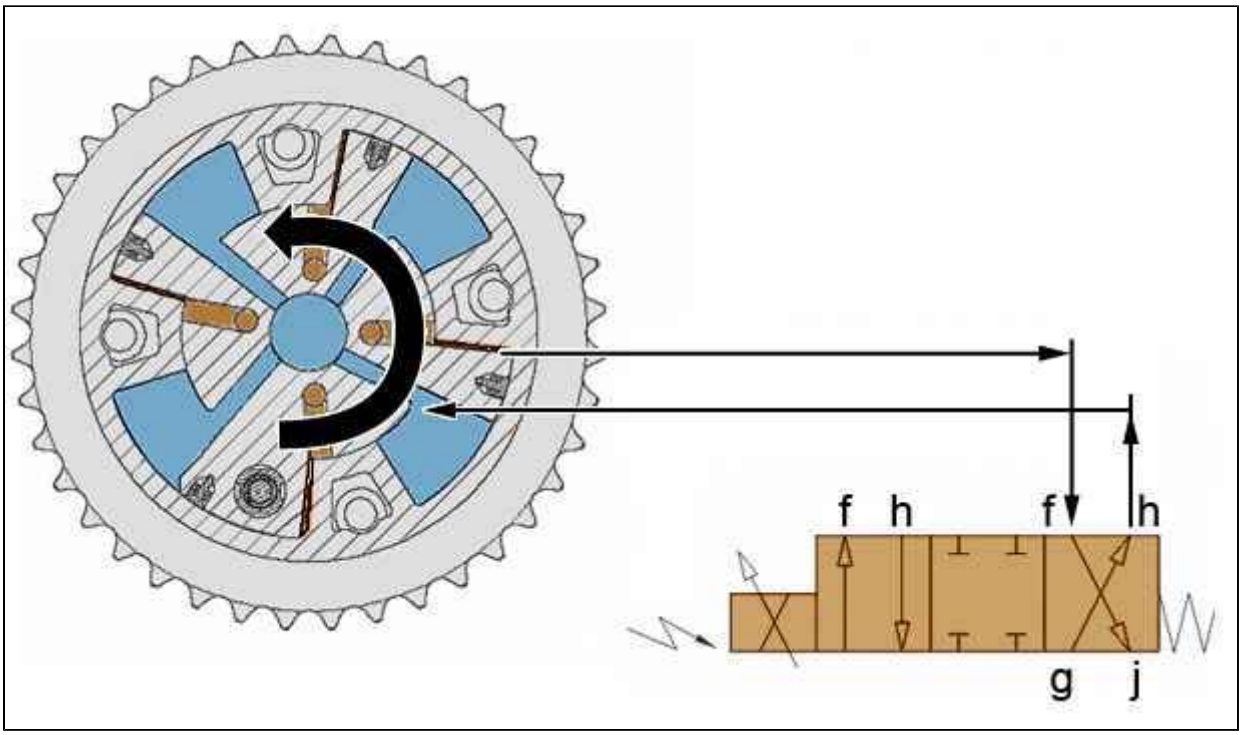


Рисунок : B1DM02KD

"f" Подача или возврат моторного масла из камер "F" механизма изменения фаз распредвала.
"g" Подача моторного масла под давлением в электромагнитный клапан изменения фаз распредвала .
"h" Подача или возврат моторного масла из камер "G" механизма изменения фаз распредвала.
"j" Возврат масла в масляный поддон двигателя.
Давление моторного масла подается в камеры ("G").
Камеры ("F") соединяются с каналом возврата моторного масла.

**8.6.4. Стабилизированное положение**

Электромагнитные клапаны управления изменением фаз распредвалов (1268), (1243) стабилизируют положение механизмов изменения фаз, по очереди запитывая камеры "F", "G" каждого механизма изменения фаз.