

Структура и характеристики

Идентификация



Идентификационный код двигателя находится в зоне "а", состоит из:

- Модели двигателя: например DFMA16-40/DFMA15-40
- Порядкового номера производства: ☆ X X X X X X X ☆

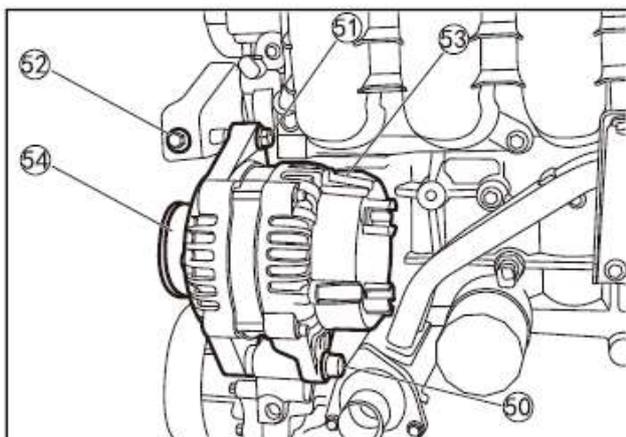
Технические параметры

Двигатель

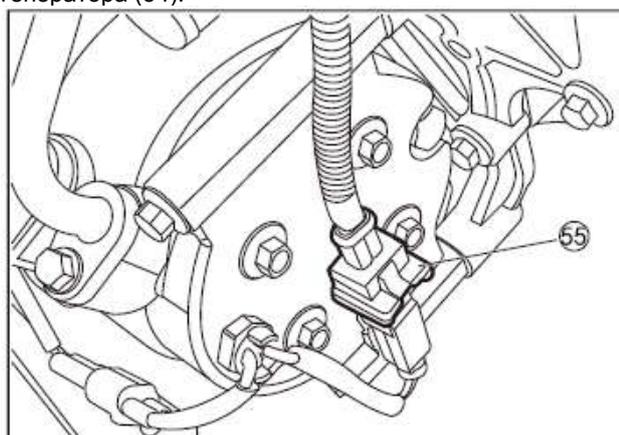
Тип двигателя	DFMA16-40	DFMA15-40
Исполнение двигателя	16 клапанов, два верхнерасположенных распредвала, переменное распределение впускного клапана	
Число цилиндров	Рядное расположение 4 цилиндров	
Объем (см ³)	1556	1497
Диаметр цилиндра X ход (ммXмм)	74X90,5	74X87
Кэф. сжатия	10,3	11
Давление цилиндра	> 1200 кПа	
Угол опережения зажигания (начало)	До верхней мертвой точки 8°	
Фаза распределения воздуха	Открытие впускного клапана - до верхней мертвой точки 6,7°	
	Закрытие впускного клапана - после верхней мертвой точки 52,5°	
	Открытие выпускного клапана - нижняя мертвая точка 66,6°	
	Закрытие выпускного клапана - верхняя мертвая точка 15,3°	
Топливо	Неэтилированный бензин Ron93 и выше	
Стандарт выпуска	ГОСТ 4/5	
Резонатор	Есть	
Располагаемая мощность/ скорость вращения (кВт/оборотов в минуту)	91/6000	80/6000
Пиковый крутящий момент/ скорость вращения (Н•м/оборотов в минуту)	153/4400	145/4000
Система электрического впрыска	Делфи MT22. 1	
Точка выключения подачи топлива (об/мин)	6300	

Корпус двигателя

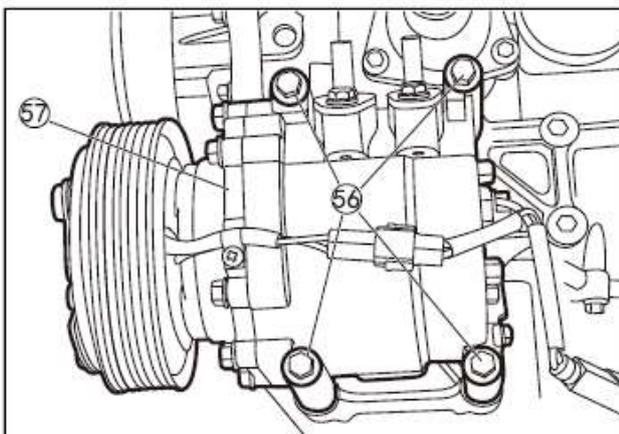
Пункт	Измерение	Условие	Стандартное значение или новый	Предел ремонта	
Блок цилиндров	Коробление на поверхности		0,05 мм	0,13 мм	
	Диаметр отверстия цилиндра	А или I	$\Phi 74 \pm 0,02/0,01$ мм	0,05 мм	
		В или II	$\Phi 74 \pm 0,01$ мм	0,05 мм	
	Конусность отверстия цилиндра		0,012 мм	-	
	Предел переточки		Не нужно растачивать	-	
Поршень	Наружный диаметр юбки поршня в 13 мм от дна юбки поршня	Группа 1	$\Phi 73,95 \sim 73,96$ мм	73,94 мм	
		Группа 2	$\Phi 73,96 \sim 73,97$ мм	73,95 мм	
	Зазор цилиндра		0,04 ~ 0,06 мм	-	
	Ширина кольцевого паза	Первый кольцевой паз		1,025 ~ 1,045 мм	-
		Второй кольцевой паз		1,010 ~ 1,030 мм	-
Масляный кольцевой паз			2,010 ~ 2,030 мм	-	
Поршневое кольцо	Промежуток между поршневым кольцом и пазом	Первый кольцевой паз	0,035 ~ 0,075 мм	-	
		Второй кольцевой паз	0,020 ~ 0,060 мм	-	
	Зазор выреза на кольцевой головке (в циркуле-измерителе $\Phi 74$ мм)	Первый кольцевой паз		0,20 ~ 0,35 мм	-
		Второй кольцевой паз		0,35 ~ 0,50 мм	-
		Масляный кольцевой паз		0,20 ~ 0,70 мм	-
Поршневой палец	Наружный диаметр		17,997 ~ 18,000 мм	-	
	Промежуток между поршневыми пальцами		0,008 ~ 0,016 мм	-	
Шатун	Промежуток между поршневым пальцем и шатуном		Натяг, 0,020 ~ 0,036 мм	-	
	Диаметр отверстия на маленьком конце		$\Phi 17,964 \sim 17,977$ мм	-	
	Диаметр отверстия на большом конце		$\Phi 43,000 \sim 43,012$ мм	-	
	Осовой люфт на коленчатом вале		0,15 ~ 0,30 мм	-	
Коленчатый вал	Диаметр основной шейки	Шейки 1, 2, 3, 4, 5	$\Phi 50 \pm 0,018$ мм	-	
	Диаметр шейки шатуна		$\Phi 40 \pm 0,018$ мм	-	
	Конусность шатуна/ основной шейки		0 ~ 0,01 мм	-	
	Некруглость шатуна/ основной шейки		0 ~ 0,005 мм	-	
	Осовой люфт		0,100 ~ 0,342 мм	-	
	Колебание		0 ~ 0,04 мм	-	
Подшипник коленчатого вала	Промежуток масляной пленки между главным вкладышем и шейкой	Шейки 1, 2, 3, 4, 5	0,018 ~ 0,048 мм	-	
	Промежуток масляной пленки между главным вкладышем шатуна и шейкой		0,018 ~ 0,048 мм	-	



26. Инструментом T50 вывинтить крепежный болт генератора (50);
Гильзой 13 мм вывинтить регулировочную гайку генератора (51);
Гильзой 10 мм вывинтить регулировочный болт кронштейна натяжения генератора (52), чтобы ремень вспомогательного оборудования полностью ослабился;
Легкими толкающими движениями продвинуть генератор в сборе внутрь (53), снять ремень генератора (54).



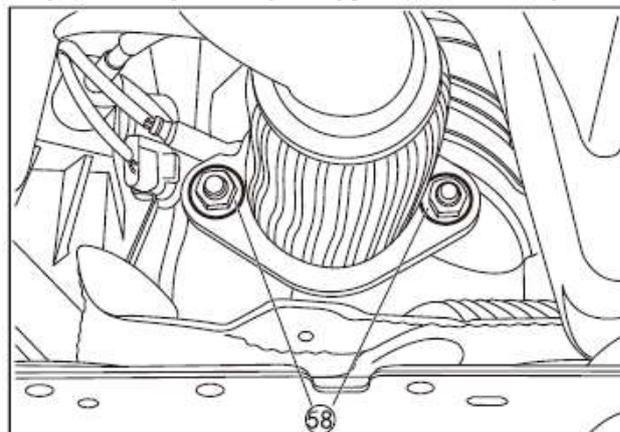
27. Отсоединить штепсельный разъем компрессора кондиционера (55)



28. Гильзой 10 мм снять 4 крепежных болта (56) компрессора кондиционера, отсоединить компрессор кондиционера (57) и веревкой повесить его на автомобиле.

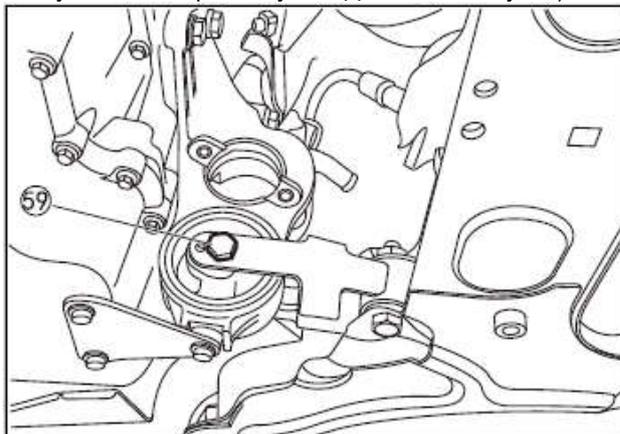
⚠ Внимание

Снятие компрессора кондиционера следует осуществлять медленно, предотвращая повреждение радиатора и трубы кондиционера.

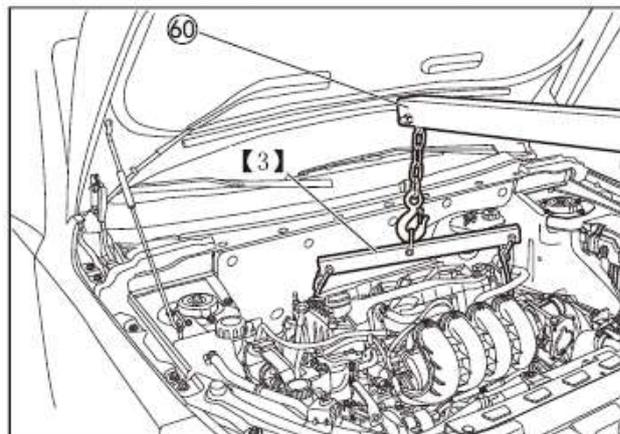


29. Поднять автомобиль, гильзой 15 мм снять 2 крепежные гайки для газовой трубы на переднем ряде (58).

30. Снять полуось (см. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту S30 Демонтаж полуоси).

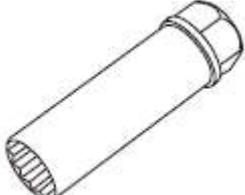


31. Гильзой 16 мм снять крепежные гайки для кронштейна в сборе правого нижнего подшипника двигателя, снять крепежные болты (59) для кронштейна в сборе правого нижнего подшипника.



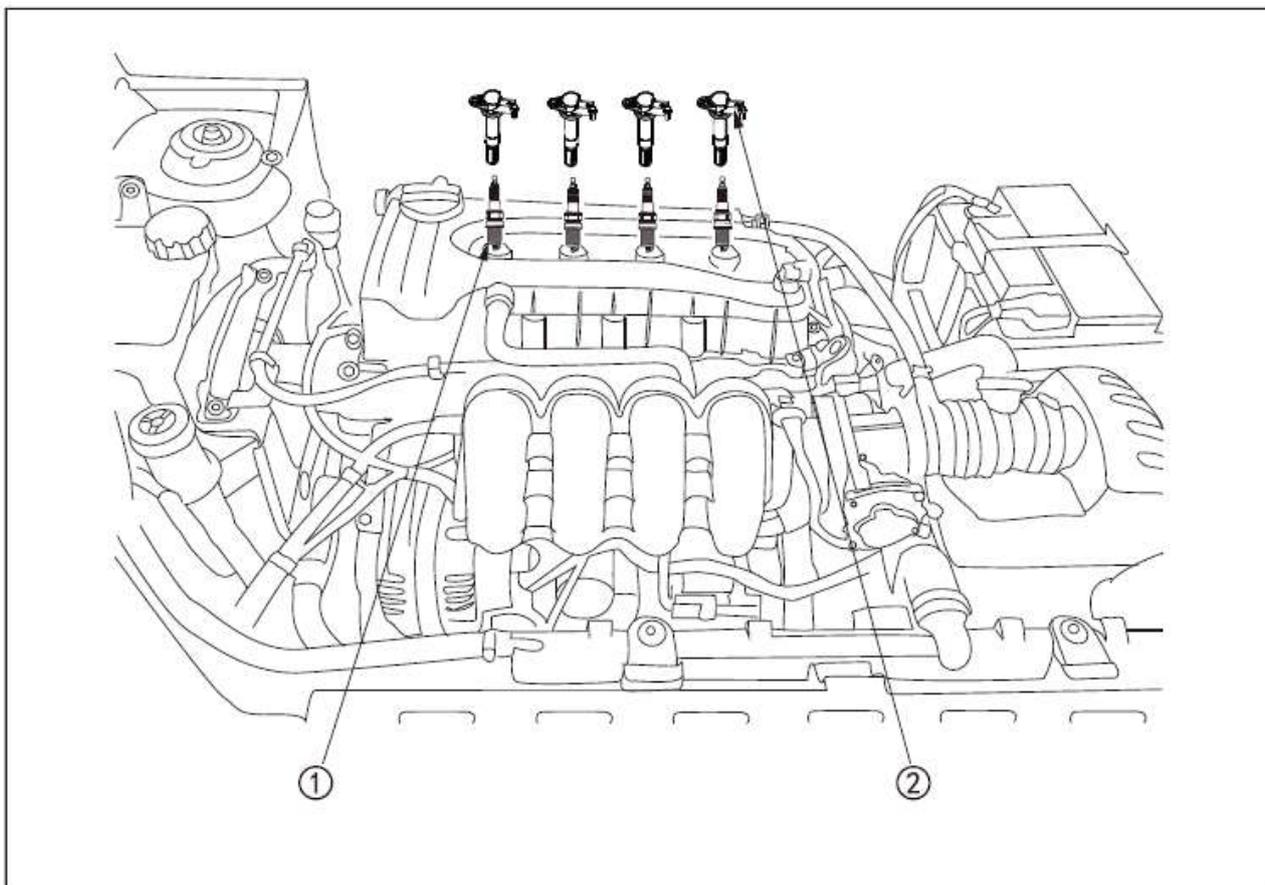
32. Специальным инструментом - подвесным рычагом двигателя BF0102 **【3】** захватить ушки двигателя, подъемной стрелкой крана (60) захватить кольца специального инструмента, чтобы стрелка постепенно поднималась до того, как цепь вытягивалась.

Специальные инструменты

Номер инструмента	Наименование инструмента	Изображение инструмента	Примечание
A600108	Специальная гильза для свечи		Для демонтажа свечи

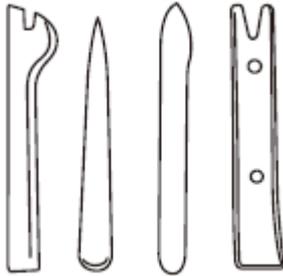
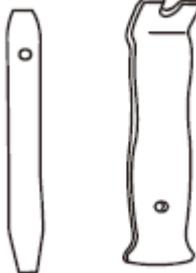
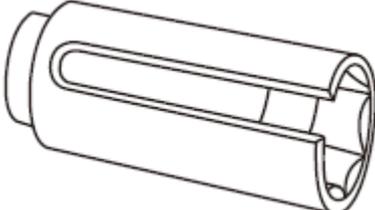
Катушка зажигания и свеча

Индекс позиции компонента



- (1) Свеча
- (2) Катушка зажигания

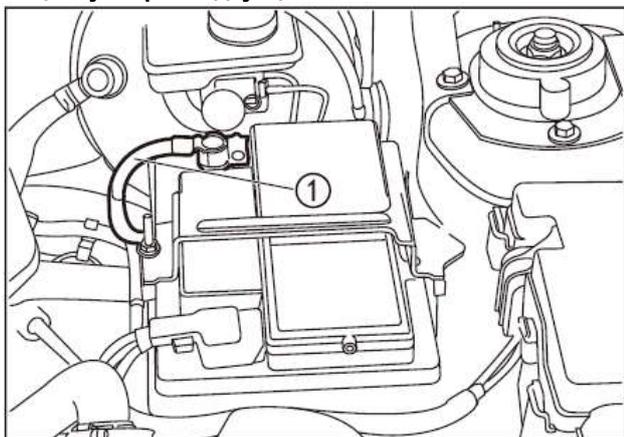
Специальные инструменты

Номер инструмента	Наименование инструмента	Изображение инструмента	Описание
BF1102A	Демонтажные средства интерьера		Использование для демонтажа приборов, интерьера и хомутов пучков приводов.
BF1102B			
BF0116	Инструменты для демонтажа датчика кислорода		Демонтаж датчика кислорода.

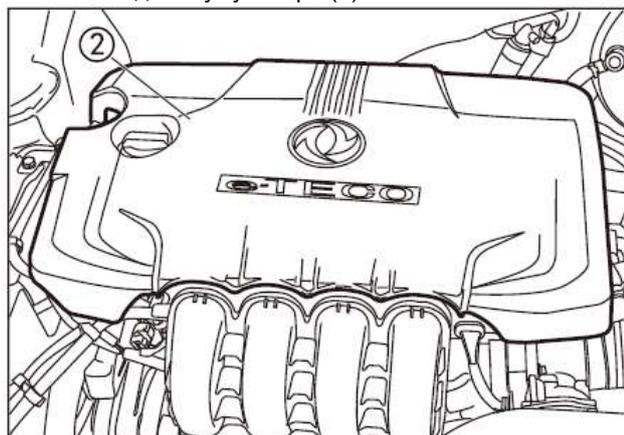
Демонтаж и монтаж водоотводящей камеры головки цилиндра

Разборка

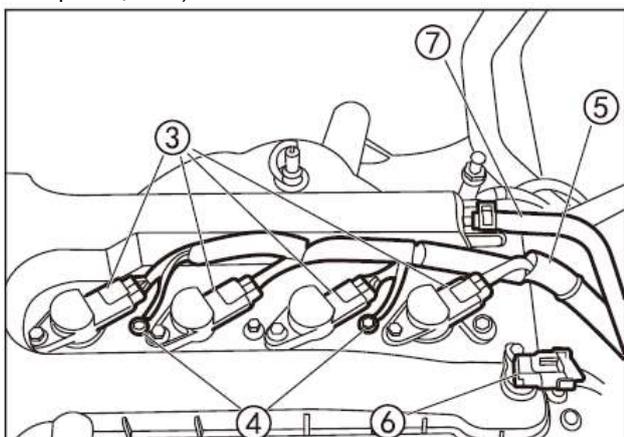
Примечание: до операции следует подставить защитную прокладку щитка.



1. Выключить выключатель зажигания, отсоединить кабель катода аккумулятора (1).

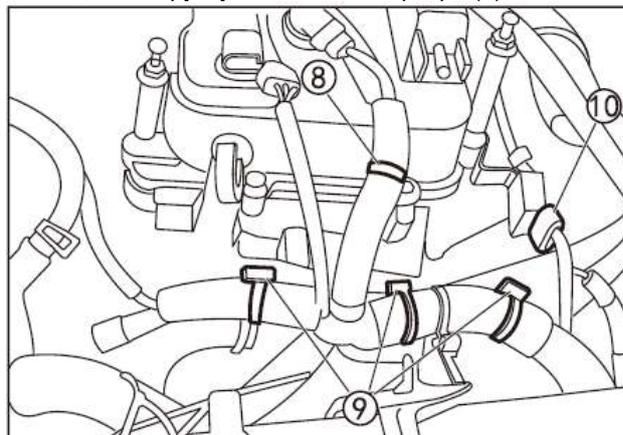


2. Демонтировать декоративную крышку двигателя (2).
3. Слить охлаждающую жидкость двигателя (см. "Слив охлаждающей жидкости-добавление-выпуск воздуха" на странице 5-4).

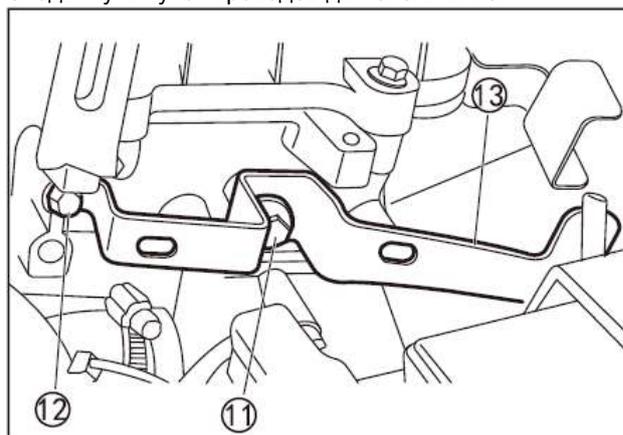


4. Отсоединить 4 штепсельных разъёма катушки зажигания *(3);
Гильзой 8 мм демонтировать 2 крепежных болта (4) перемычки металлизации катушки зажигания,

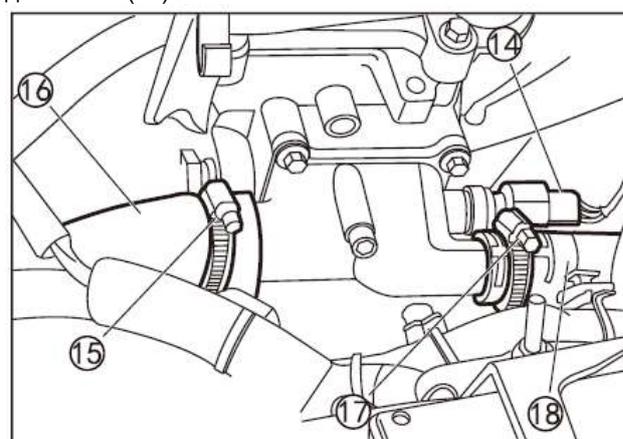
отсоединить пучок проводов катушки зажигания (5);
Отключить датчик положения распределительного вала (6);
Отсоединить трубку вентиляции картера (7).



5. Отсоединить хомут пучка (8) проводов катушки зажигания с кожуха головки блока цилиндров; с подпорки пучка проводов двигателя отсоединить 3 хомута (9) пучка проводов двигателя; с подпорки переднего датчика кислорода двигателя отсоединить штепсельный разъем (10);
Отодвинуть пучок проводов двигателя вниз.



6. Гильзой 10 мм демонтировать крепежный болт (11) подпорки пучка проводов двигателя; гильзой 8 мм демонтировать крепежный болт (12) подпорки пучка проводов двигателя, снять подпорку пучка проводов двигателя (13).



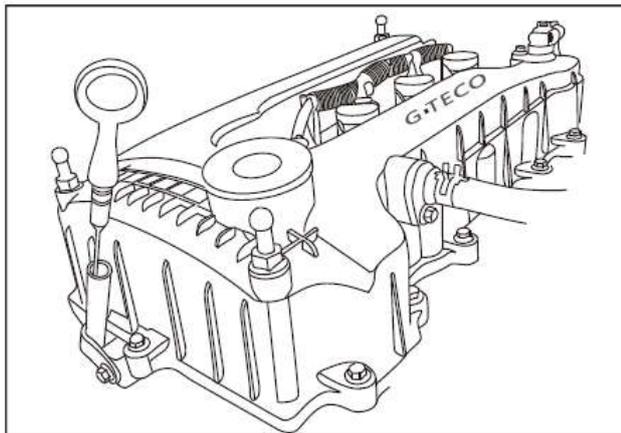
Замена масла для двигателя и масляного фильтра

Примечание:

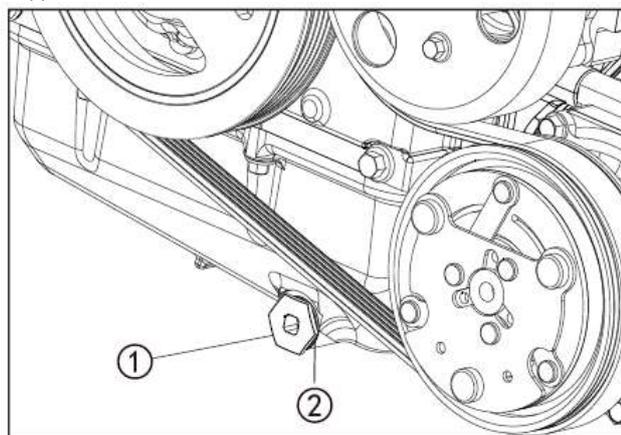
- До операции следует подставить защитную прокладку щитка;
- Обеспечивать соответствие температуры двигателя горячему состоянию;
- Выключить двигатель, подождать примерно 5 минут.

Необходимые инструменты:

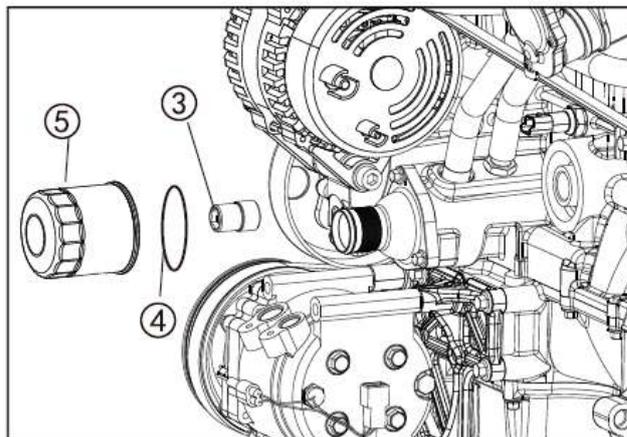
- A160U8 Ключ масляного фильтра
- VF0403 Ключ для маслоспускного болта



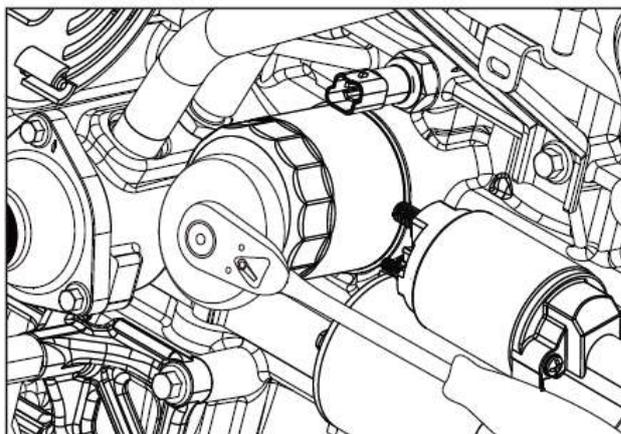
1. Открыть уплотнитель наливной горловины масла на чехле, вытащить маслоуказатель примерно на 80 мм.
2. Поднять автомобиль, подставить таз для сбора жидкости.



3. Специальным инструментом VF0403 демонтировать маслоспускной болт (1), и слить масло для двигателя до тех пор, пока вытекающее масло не будет в виде капель.
4. Использовать новую шайбу (2), снова свинтить маслоспускной болт. Момент затяжки: $15 \pm 3 \text{ Н} \cdot \text{м}$.



5. Специальным инструментом A160U8 - ключом для масляного фильтра демонтировать масляный фильтр (5).
6. Убедиться в том, что резиновое уплотнительное кольцо на старом масляном фильтре не прилипло к монтажному седлу масляного фильтра на блоке цилиндров.
7. При монтаже проверить резьбу (3) нового фильтра и резиновое уплотнительное кольцо (4); Вытереть прилегающую поверхность блока цилиндров к резиновому уплотнительному кольцу на масляном фильтре, после этого смазать резиновое уплотнительное кольцо фильтра тонким слоем масла.



8. После монтажа резинового уплотнительного кольца на место, рукой завинтить масляный фильтр, инструментом A160U8 свинтить масляный фильтр до установленного момента силы ($18 \sim 22 \text{ Н} \cdot \text{м}$).
9. Вытереть тряпкой оставшееся масляное пятно, убрать таз для сбора жидкости, спустить автомобиль.

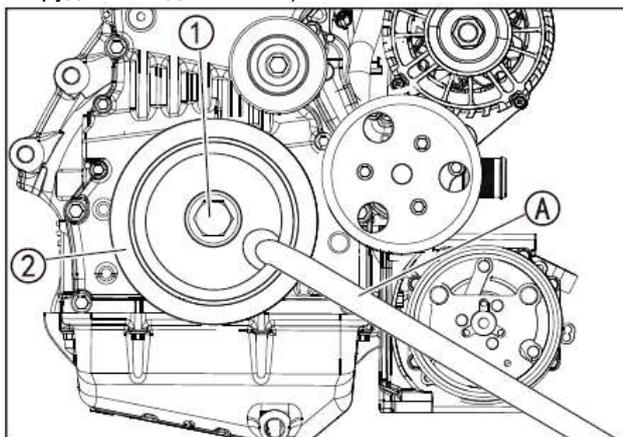
Замена шкива коленчатого вала

Демонтаж

Примечание: до операции следует подставить защитную прокладку щитка.

Специальный инструмент: стопорный инструмент для шкива коленчатого вала A160125

1. Демонтировать ремень принадлежности (см. "Проверка и замена ремня вспомогательного оборудования двигателя").



2. Поднять автомобиль до подходящего положения, с помощью A160U5 стопорной рукоятки для демонтажа ремня коленчатого вала (A) укрепить шкив коленчатого вала. Гильзой 19 мм демонтировать крепежный болт (1), потом демонтировать шкив коленчатого вала (2).

Примечание: после демонтажа ремня коленчатого вала рукой проверить затвердение и деформацию переднего сальника коленчатого вала, при наличии следует заменить передний сальник коленчатого вала.

Монтаж

По порядку обратному демонтажу провести монтаж. Момент затяжки крепежного болта шкива коленчатого вала составляет: сначала свинчивать согласно $37 \pm 2 \text{ Н} \cdot \text{м}$, потом свинчивать на 90° .

Замена переднего сальника коленвала

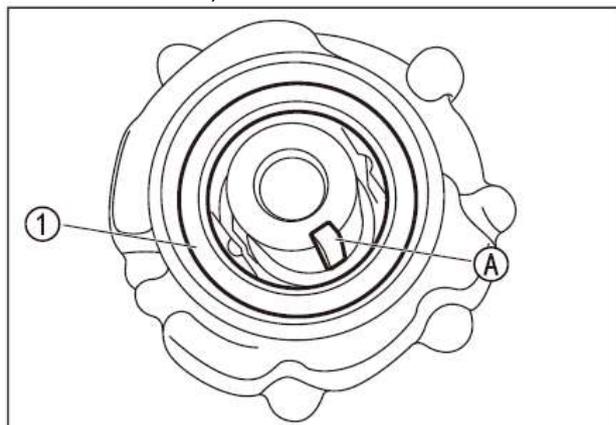
Данная технология только пригодна для автомобиля с гидроусилительной системой рулевого управления.

Демонтаж

Примечание: до операции следует подставить защитную прокладку щитка.

Специальный инструмент: монтажный инструмент переднего сальника коленвала A160123A

1. Демонтировать шкив коленвала (см. "Замена шкива коленчатого вала").

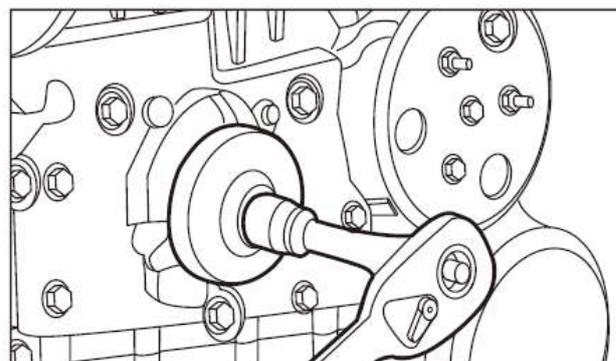


2. Плоской отверткой вывернуть передний сальник (1) коленвала.

⚠ Внимание

При вывинчивании переднего сальника коленвала следите за тем, чтобы не повредить монтажную поверхность сальника, не прикасайтесь к фиксатору шкива коленчатого вала (A) в целях предотвращения падения фиксатора шкива коленчатого вала в поддон картера.

Монтаж

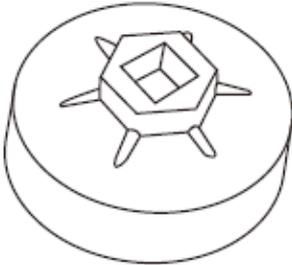
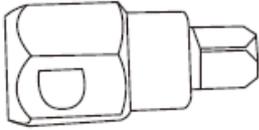
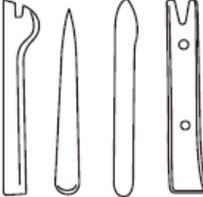
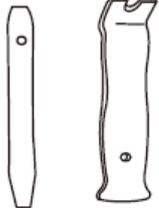
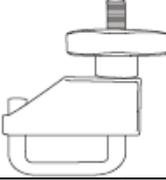
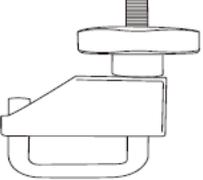
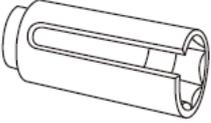
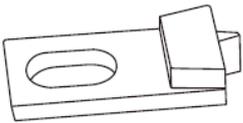


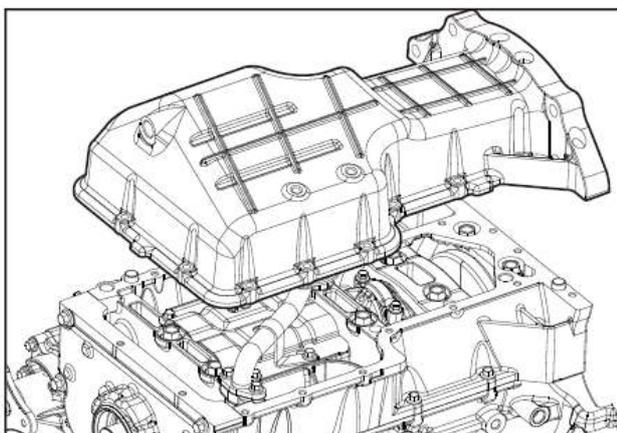
1. Намазать направляющее кольцо переднего сальника коленчатого вала небольшим количеством смазки для двигателя, надеть передний сальник коленчатого вала на монтажный инструмент переднего сальника коленвала A160123A, направить передний сальник коленчатого вала к опорному отверстию наружного кольца сальника, с помощью крепежного болта шкива коленчатого вала провести болт через отверстие в монтажном инструменте переднего сальника коленчатого вала, направить отверстие болта коленвала, гильзой 18 мм постепенно по часовой стрелке крутить болт, монтировать сальник на место, снять крепежный болт шкива коленвала и инструмент.

Примечание: до монтажа намазать направляющее кольцо сальника небольшим количеством смазки.

2. Монтировать ремень вспомогательного оборудования (см. "Проверка и замена ремня вспомогательного оборудования двигателя").

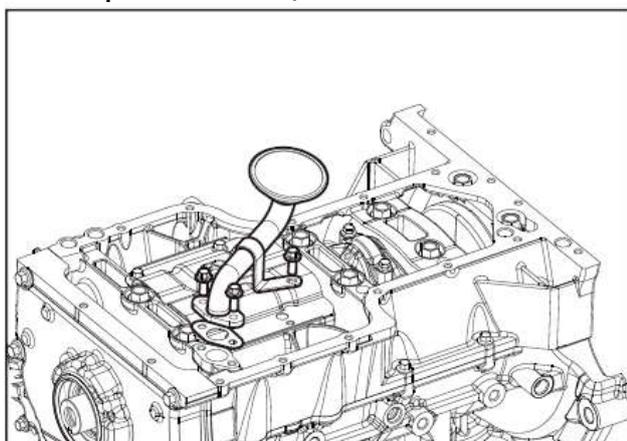
Специальные инструменты

Номер инструмента	Наименование инструмента	Изображение инструмента	Описание
A160128	Инструмент демонтажа масляного фильтра		Демонтаж масляный фильтр двигателя.
BF0403	Сливная пробка поддона картера		Использование для демонтажа маслоспускного болта поддона картера двигателя, вариатора.
BF1102A	Демонтажные средства интерьера		Использование для демонтажа приборов, интерьера салона и хомутов пучков приводов.
BF1102B			
BF0108A	Скрепа резинового шланга (маленькая)		Зажим резинового шланга для автомобиля, предотвращение утечки жидкости, например, охлаждающей жидкости, жидкости рулевого управления с усилием.
BF0108B	Скрепа резинового шланга (большая)		
BF0116	Гильза для демонтажа датчика кислорода		Демонтаж датчика кислорода.
BF0105	Стопор маховика		Укрепление зубчатого венца запуска маховика двигателя, демонтаж маховика двигателя, распределительной шестерни коленчатого вала и т.д.



- Снять поддон картера.

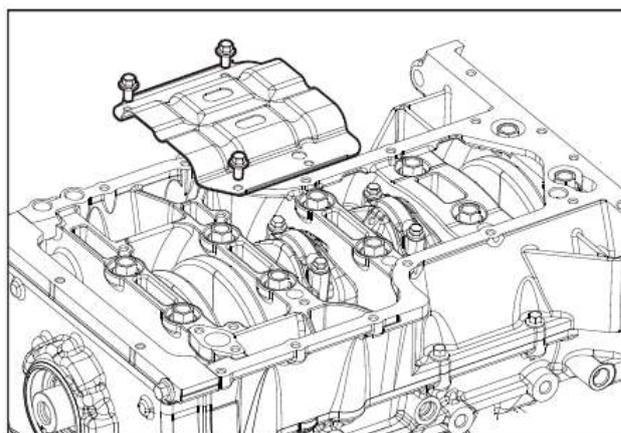
28. Демонтировать улавливатель масла в сборе и маслоотражательный щиток



- Гильзой 8 мм демонтировать 3 крепежных болта (M6X16) улавливателя масла;
- Снять улавливатель масла и уплотнительную прокладку.

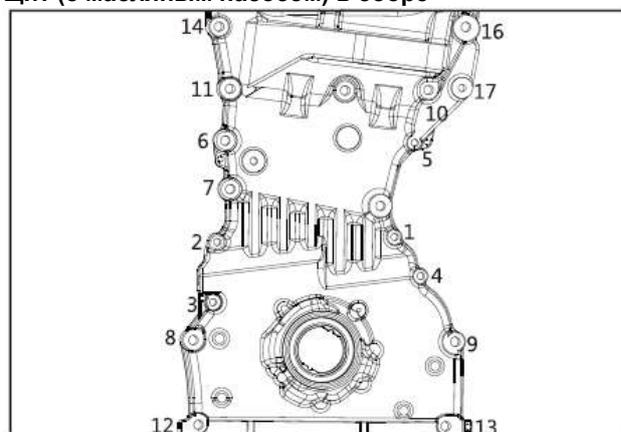
⚠ Внимание

После демонтажа бумажной уплотнительной прокладки на сопрягающемся месте выхода масла улавливателя и нижнего блока цилиндра, следует заменить новой запчастью.



- Гильзой 8 мм демонтировать 3 крепежных болта (M6X12) маслоотражательного щитка;
- Снять маслоотражательный щиток.

29. Демонтировать распределительный боковой щит (с масляным насосом) в сборе



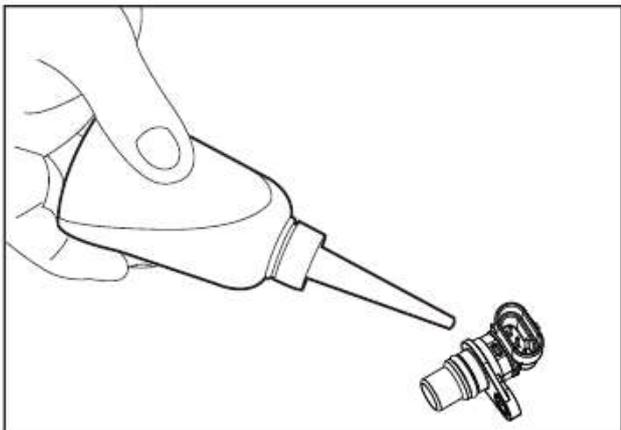
- Гильзами 8 мм и 10 мм демонтировать крепежные болты распределительного бокового щита, следует различать разные болты:
5 крепежных болтов для отверстий 1-5 (M6X25);
1 крепежный болт для отверстия 6 (M8X28);
1 крепежный болт для отверстия 7 (M8X35);
2 крепежных болта для отверстий 8, 9 (M8X55);
6 крепежных болтов для отверстий 10 -15 (M8X50);
- Специальным инструментом (A600101 сепаратор сальника) начиная с левой верхней сопрягающейся поверхности, слегка постучать инструментом, чтобы лезвие инструмента вошло в сопрягающуюся поверхность бокового щита и блока цилиндра;
- Резиновым молотком постучать по распределительному боковому щиту, по окружности постепенно отделить распределительный боковой щит от блока цилиндра, снять распределительный боковой щит.

⚠ Внимание

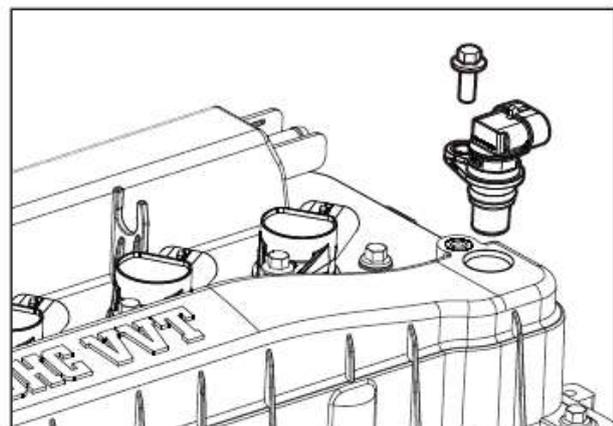
При снятии распределительного бокового щита масло в главной масляной трубе блока цилиндров двигателя происходит вытекание большого количества масла, следует заранее подставить емкость под двигателем.

Сборка агрегата двигателя

40. Монтировать датчик фазы в сборе

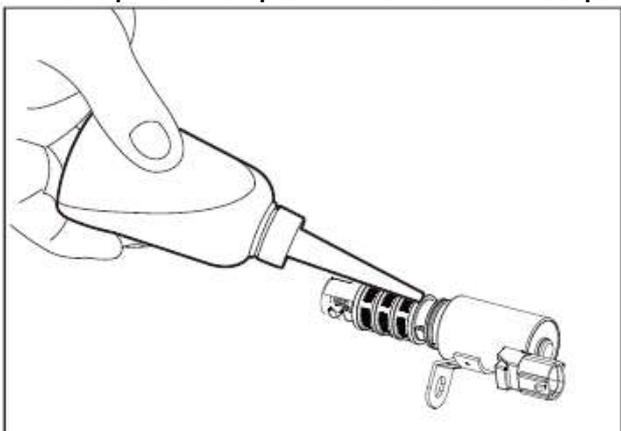


- Смазать о-образное уплотнительное кольцо небольшим количеством смазки для двигателя;
- Монтировать о-образное уплотнительное кольцо на датчике фазы.

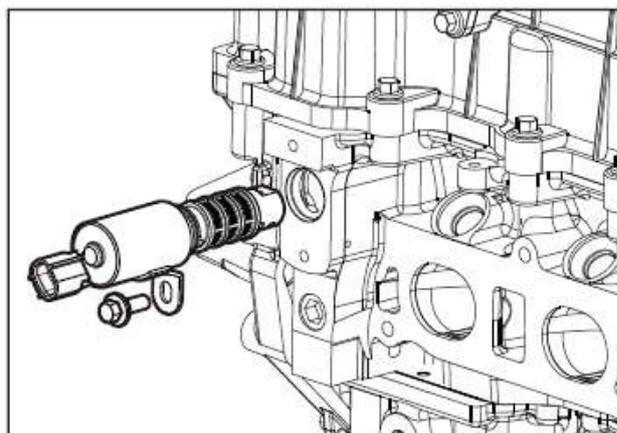


- Монтировать датчик фазы в сборе на чехле головки блока цилиндров;
- Тарированным ключом 8 мм для гильзы монтировать 1 крепежный болт (M6X6), момент затяжки составляет 8 ± 2 Н·м.

41. Монтировать контрольный клапан VVT в сборе

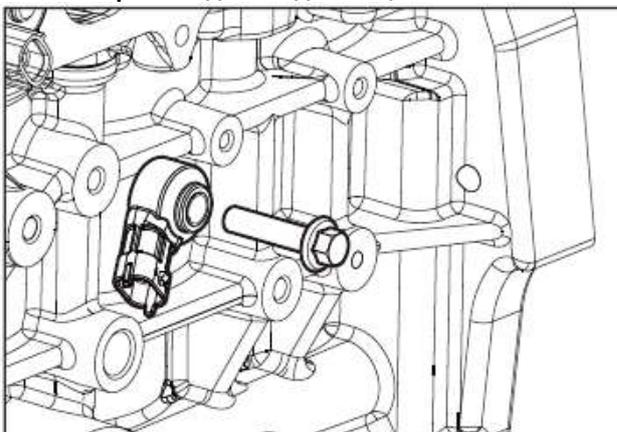


- Смазать о-образное уплотнительное кольцо небольшим количеством смазки для двигателя;
- Монтировать о-образное уплотнительное кольцо на контрольном клапане VVT.



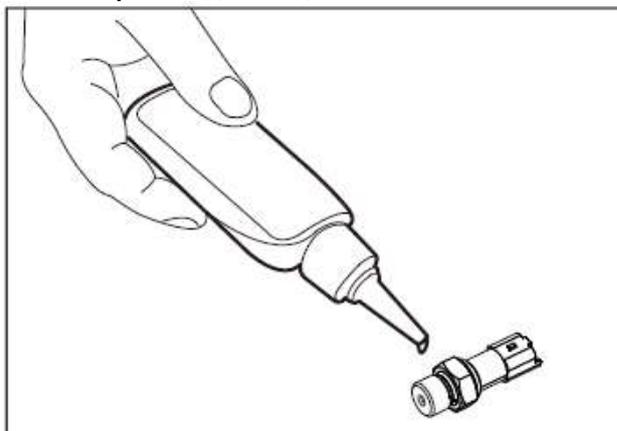
- Монтировать контрольный клапан VVT в сборе на головке блока цилиндров;
- Тарированным ключом 8 мм для гильзы монтировать 1 крепежный болт (M6X20), момент затяжки составляет 9 Н·м.

42. Монтировать датчик детонации.

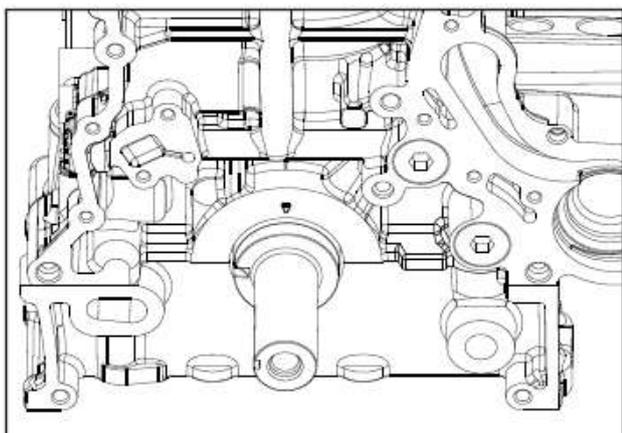


- Монтировать датчик детонации и 1 крепежный болт (M8X34) на блоке цилиндров и подтянуть болт;
- Тарированным ключом для гильзы 10 мм завинтить крепежные болты, момент затяжки составляет 22 Н·м.

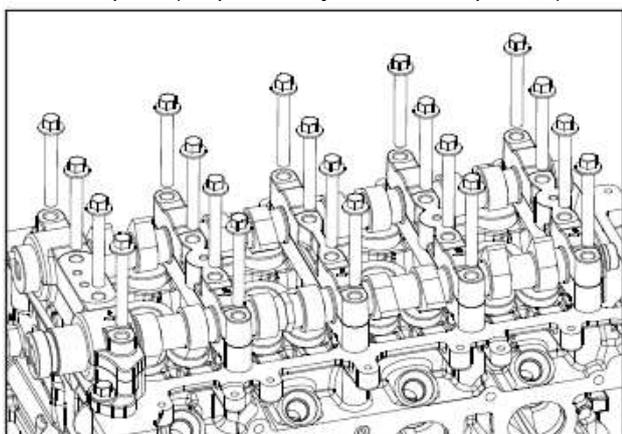
43. Монтировать датчик давления масла.



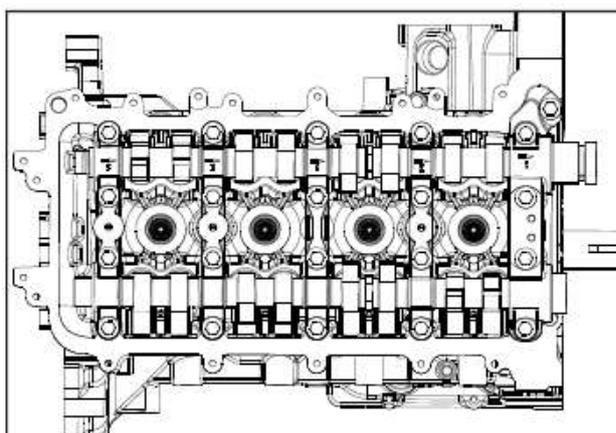
- Заменить новой медную уплотнительную шайбу;
- Смазать резьбу резьбовым клеем (Саньзянь 1386).



28. Специальным инструментом (инструмент вращения коленвала) открутить коленчатый вал, чтобы плоская шпонка коленчатого вала горизонтально направляла к левой стороне (сторона выпускного манифольда).



29. Положить все крепежные болты седла распределительного вала в отверстия болта. Наблюдать зазор между верхним и нижним седлами распределительного вала, несколько раз равномерно подтягивать все крепежные болты седла до того, как верхнее седло полностью прилегает к нижнему седлу.
30. Тарированным ключом в соответствии с указанным порядком закрутить все болты до 22 Н • м.



31. Монтировать нажимной болт масляной трубы на нижней опоре 1, закручивать до 22 Н • м.

32. В соответствии с технологическим монтажом ("Монтаж распределительной цепи" на стр.13-10) монтировать распределительную цепь.

33. В соответствии с технологическим монтажом ("Проверка промежутка клапана" на стр.9-8) проверить промежуток клапана.

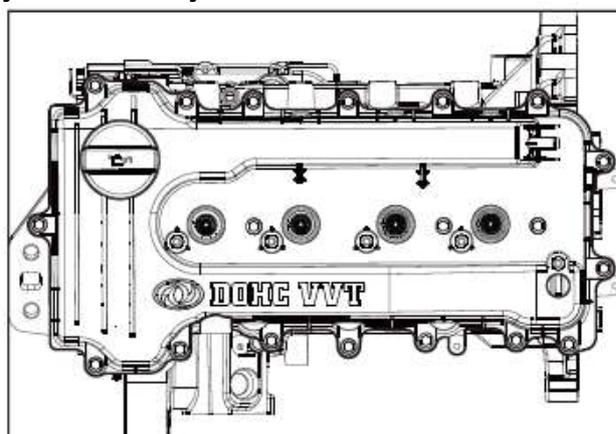
Промежуток вентиля

Впускной: 0,13-0,21 мм

Выпускной: 0,24-0,32 мм

⚠ Внимание

Если выявится, что промежуток клапана не соответствует установленному значению, можно заменить толкатель клапана на толкатель другого размера. Затем снова провести демонтаж в соответствии с указанным порядком. Монтаж должен производиться до соответствия установленному значению.



34. Монтаж чехла головки цилиндра в сборе:

Монтировать чехол на головке цилиндра; установить 19 крепежных болтов чехла головки цилиндра (черный, М6Х30), сначала монтировать центральные 3 болта фиксации, потом 16 болтов, и 2 шагами по порядку сначала две стороны, потом наискосок перекрестно закручивать, первый момент затяжки составляет 5 Н • м, второй - 9 Н • м;

7 Датчик кислорода

7.1 Функция

Датчик кислорода является важной значимой деталью управляющей системы топлива в замкнутом контуре, регулирует и поддерживает идеальное соотношение воздуха и топлива, чтобы трехкомпонентный каталитический преобразователь мог достичь оптимального коэффициента преобразования. Когда отношение воздуха к топливу, участвующих в сгорании двигателя, становится жидким, содержание кислорода в выпускном воздухе увеличивается, выводное напряжение датчика кислорода снижается, наоборот, выводное напряжение повышается, и таким образом передает к ЕСМ состояние о соотношении воздуха и топлива.

Чувствительный материал датчика кислорода является оксидом циркония, в структуре датчика имеются пустотелая часть и часть внешней индукции. После нагревания (>300°C) элемента из оксида циркония для активации, справочный воздух входит в пустотелую часть элемента через провод, и выкачивание воздуха проходит через внешний электрод оксида циркония, ионы кислорода перемещаются с центра оксида циркония на внешний электрод, таким образом, образуется простая атомная батарея, производится напряжение между двумя электродами; оксид циркония изменяет данное выводное напряжение по концентрации кислорода в выпускном воздухе и определяет содержание кислорода в выпускном воздухе. Обычно датчик кислорода спроектирован для производства броска амплитудной величины напряжения в выпускном воздухе около теоретического соотношения воздуха и топлива (14: 6: 1), и оказывает помощь для точного определения соотношения ЕСМ.

7.2 Характеристики

- Влагонепроницаемость;
- Не нужна установка фильтрации воздуха;
- Стойкость к высокой температуре, высокому обратному давлению и тепловому удару;
- Отличная характеристика низкой температуры;
- Нагреватель с низкой затратой энергии;
- Для датчика кислорода используют особенный тефлоновый изоляционный провод, элемент формовки из нержавеющей стали.

7.3 Характеристики

- Параметры характеристик

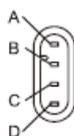
Температура	450°C
Выходное напряжение концентрирования (мВ)	>750
Выходное напряжение разбавления (мВ)	<120
Время с жидкого соотношения до густого (мс)	<65
Время с густого до жидкого (мс)	<80
Собственное сопротивление (Ω)	5K
Электросопротивление нагревательного элемента (21°C)	9,6±1,5Q
Ток нагревательного элемента	0,52 ±0,1A
Мощность потери нагревательного элемента	7 W
Время загрязнения элемента циркония	<12 сек.
Присоединенное напряжение (к контроллеру ЕСМ)	13,5

- Максимальная рабочая температура (последовательная)
 - Температура выхлопного газа: <930°C;
 - На монтажном седле: <600°C;
 - На шести углах корпуса: <500°C;
 - Провод и защитный чехол: <275°C;
 - Уплотнительная прокладка провода: <250°C;
 - Штепсельный разъем: <125°C;
 - Температура сохранения: -40~100°C
- Рекомендуемые условия использования:
 - Выхлопная температура: 200~85°C;
 - Допускается содержание примеси в топливе менее:
 - Свинец - 0,005 г/л
 - Фосфор - 0,0002 г/л
 - Сера - 0,04% (весовое отношение)
 - Кремний - 4ppm (часть на миллион)
 - ММТ - 0,0085 г/л
 - Расход масла не более 0,02 л/ч

7.4 Место установки

- Датчик кислорода установлен между выпускным клапаном и трехкомпонентным каталитическим преобразователем.

7.5 Штепсельный разъем



Штифт-вилка наконечника	Цвет провода	Определение
A	Серый	Сигнал (заземление)
B	Черный	Сигнал (вывод)
C	Белый	Нагреватель -
D	Фиолетовый	Нагреватель +