

Двигатель SFG15T

Раздел I Техническая спецификация для бензинового двигателя с электрическим впрыском топлива	Ошибка! Закладка не определена.
Раздел II Основная проверка и регулировка. Спецификация и крутящий момент.....	Ошибка! Закладка не определена.
I. Основная проверка и настройка, спецификации	Ошибка! Закладка не определена.
II. Основной момент затяжки.....	Ошибка! Закладка не определена.
Раздел III Конструкция деталей, ремонт и регулировка бензинового двигателя с электрическим впрыском топлива	Ошибка! Закладка не определена.
I. Клапаны и головка блока цилиндров	Ошибка! Закладка не определена.
II. Распредвал и толкатель клапана	Ошибка! Закладка не определена.
III. Поршень	Ошибка! Закладка не определена.
IV. Коленвал и картер	27
V.GPM	33
VI. Система смазки	35
VII. Система охлаждения	39
VIII. Система питания.....	42
IX. Электронная система впрыска топлива	47
X. Электрическая система.....	Ошибка! Закладка не определена.
XI. Сцепление.....	35
Раздел IV Запуск, эксплуатация и остановка бензинового двигателя....	Ошибка! Закладка не определена.
I. Подготовка перед запуском	37
II. Шаги запуска	Ошибка! Закладка не определена.
III. Проверка в период эксплуатации.....	Ошибка! Закладка не определена.
IV. Остановка двигателя	38
Раздел V. Отладка бензинового двигателя.....	Ошибка! Закладка не определена.
I. Бензиновый двигатель не запускается или запускается с трудом.....	39
II. Бензиновый двигатель не тянет или медленный	Ошибка! Закладка не определена.
III. Бензиновый двигатель не тянет	Ошибка! Закладка не определена.
IV. Обратные вспышки, взрывы и детонация бензинового двигателя...	Ошибка! Закладка не определена.
V. Высокий холостой ход.....	Ошибка! Закладка не определена.
VI. Странный шум в двигателе.....	Ошибка! Закладка не определена.
VII. Расход бензина слишком большой.....	Ошибка! Закладка не определена.
VIII. Расход масла слишком большой	Ошибка! Закладка не определена.
IX. Двигатель слишком горячий.....	Ошибка! Закладка не определена.
X. Не глохнет после выключения зажигания ...	Ошибка! Закладка не определена.
XI. Давление моторного масла слишком низкое	Ошибка! Закладка не определена.

XII. Лампа индикации неисправности двигателя горит постоянно.....	Ошибка!
Закладка не определена.	
XIII. Выхлоп не правильный	Ошибка! Закладка не определена.
XIV. Неисправность системы сцепления.....	Ошибка! Закладка не определена.
XV. Неисправность трансмиссии	Ошибка! Закладка не определена.
XVI. VVT не работает	51
Приложение I. Список кодов неисправностей.....	52

Раздел I Техническая спецификация для бензинового двигателя с электрическим впрыском топлива

Тип	SFG15T	
Модель	Рядный четырехцилиндровый и четырехтактный, с водяным охлаждением, с двумя верхними распределительными валами, 16-клапанный, с последовательным многоточечным впрыском топлива с электронным управлением, с бесшумной цепной передачей, DVVT, с турбонаддувом.	
Рабочий объем (л)	1.498	
Степень сжатия	9.2:1	
Номинальная мощность кВт/(об/мин)	110/5600	
Максимальный крутящий момент, Нм/(об/мин)	220/1800 ~ 4000	
Минимальные обороты холостого хода (об/мин)	750±50	
Минимальный расход топлива (г/кВт•ч)	2000rpm2barBMEP≤400; 4000rpm10barBMEP≤270	
Марка топлива	93# или выше (GB17930-2013)	
Используемые масла	Engine	SM 5W/30
	6MT Transmission	75W/90 GL-4
	CVT Transmission	Mobil Esso EZL799(A)、 IDEMITSU CVTF-EX1
Вес нетто (кг)	С коробкой передач	173(6MT)
	Без коробки передач	128
Размер (длина × ширина × высота), мм	С коробкой передач	1070×580×680
	Без коробки передач	558×580×680

Передаточное отношение коробки передач (6MT)	Передача I	3.727	Передача II	2.045
	Передача III	1.393	Передача IV	0.975
	Передача V	0.761	Передача VI	0.646
	Передача R	3.538	Передаточное число главной пары	4.353
Передаточное число (CVT)	Вперёд	0.443-2.416	Передача R	2.684
	Передаточное число главной пары	5.576	/	

Раздел II Основная проверка и регулировка.

Спецификация и крутящий момент

I. Основная проверка и настройка спецификации

Зазоры клапанов в холодном состоянии (мм)	Впускной клапан	0.2±0.03
	Выпускной клапан	0.3±0.03
Давление сжатия в цилиндре при 400 об/мин (кПа)	≥850(Разность давлений любых двух цилиндров не более 90kPa)	
Разрежение во впускной трубе холостого хода (кПа)	≥70	
Зазор свечи зажигания (мм)	0.7 ~ 0.8	
Давление масла в двигателе (кПа)	750rpm	≥90
	4000rpm	≥300
Емкость смазочного масла (л)	4.2 ~ 4.7	
Емкость смазочного масла трансмиссии (л) МКПП	2.0 ~ 2.2	
Скорость холостого хода (об/мин)	750±50	
Температура масла на холостом ходу (°C)	< 130	
Температура охлаждающей жидкости (°C)	82 ~ 92	
Натяжение ремня компрессора кондиционера(H)	400 ~ 600	

II. Основной момент затяжки

Предельный момент затяжки					
N о.	Артикул	Наименование и спецификация деталей	Прочн ость	Расположение и количество	Момент
1	3707200-F00-00	Свеча зажигания M12×1,25		Головка блока цилиндров	(25±2) N•m
2	1025200-F00-00	Натяжной ролик в сборе		Кронштейн генератора	(45±5) N•m
3	1021050-E01-00	Натяжной узел		Блок цилиндров	(45±5) N•m
4	3611600-A11-00	Аварийный сигнал давления масла		Блок цилиндров	(15±2) N•m
5	3611200-B11-00	Датчик температуры воды		Вытяжная камера	(18±2) N•m
6	1014040-F00-00	PVC клапан		Крышка головки блока	(5±1) N•m
7	1000909-E01-00	Болт шкива приводного ремня M14×1,5×35	10.9	Активный ременный шкив 1 шт	$(30 \pm 2) N \cdot m + (60 \pm 3)^\circ$
8	1002108-F00-00	Болт крышки коренного подшипника M10×1,25×60	12.9	Крышка коренного подшипника 10 шт	$(20 \pm 2) N \cdot m + (90 \pm 3)^\circ$
9	1004101-F00-00	Шатунный болт M8×1×42	12.9	Шатун 8 шт	$(20 \pm 2) N \cdot m + (60 \pm 3)^\circ$
10	1015038-F00-00	Болт с цилиндрической головкой M10×1,25×99	12.9	Головка блока цилиндров 10 шт	$(30 \pm 2) N \cdot m + (90 \pm 3)^\circ + (90 \pm 3)^\circ$
11	1003107-E01-00	Болты крышек передних подшипников распределительных валов M8×40	10.9	Крышка переднего подшипника распределительного вала 3 шт	(23±2) N•m

Двигатель SFG15T

12	1003108-C03-00	Болты крышки подшипника распределительного вала М6×35,5	10.9	Крышка подшипника распределительного вала 16 шт	(12±1) N•m
13	1000931-E01-00	Болты - Генератора М10×105	8.8	Генератор 2 шт	(50±5) N•m
14	1000929-E01-00	Болт масляного поддона М6×80	8.8	Масляный поддон 2 шт	(10±1) N•m
15	1021102-C03-00	Болт натяжной рейки М6×1×34	10.9	Рейка натяжителя 1шт	(10±1) N•m
16	1006213-D03-00	Болт с буртиком с шестигранной головкой впускного распредвала М10×1,25×38	10.9	ВКП 2 шт	(68±3) N•m
17	1008315-D00-00	Болт маховика М10×1,25×19	12.9	Маховик 6 шт	(74±2) N•m
18	Q1860612	Болт с шестигранной головкой М6×12	8.8	направляющая 2 шт Сетчатый фильтр 1 шт Клапан OCV 2 шт Нагреватель 1 шт Трубка указателя уровня масла 1 шт Колесо водяного насоса 3 шт Топливопровод 1 шт	(10±1) N•m
19	Q1860616	Болт с буртиком с шестигранной головкой М6×16	8.8	Насос инжектора 2 шт Седло датчика фазы 2 шт. Колесо водяного насоса 3 шт	(10±1) N•m
20	Q1860620	Болт с шестигранной головкой М6×20	8.8	Датчик давления воздуха на входе 1 шт	(5±1) N•m

Двигатель SFG15T

21	Q1860620	Болт с шестигранной головкой M6×20	8.8	Крышка термостата 2 шт. Седло клапана OCV 1 шт. Задняя крышка 4 шт. Масляный поддон 13 шт. Крышка выхода воды 2 шт. Катушка зажигания 4 шт	(10±1) N•m
22	Q1860625	Болт с шестигранной головкой M6×25	8.8	Задняя крышка 2 шт. Масляный насос 4 шт	(10±1) N•m
23	Q1860630	Болт с буртиком с шестигранной головкой M6×30	8.8	натяжитель 2 шт. Масляный насос 2 шт	(10±1) N•m
24	Q1860640	Болт с шестигранной головкой M6×40	8.8	Седло клапана OCV 2 шт	(10±1) N•m
25	Q1860650	Болт с шестигранной головкой M6×40	8.8	Корпус дроссельной заслонки 4 шт	(10±1) N•m
26	Q1840625	Болт с шестигранной головкой M6×25	8.8	крышка цилиндра 10 шт	(10±1) N•m
27	Q1840650	Болт с шестигранной головкой M6×50	8.8	крышка цилиндра 2 шт	(10±1) N•m
28	Q1840816	Болт с шестигранной головкой M8×16	8.8	Опорная рама впускного коллектора 4 шт	(23±2) N•m
29	Q1840820	Болт с шестигранной головкой M8×20	8.8	Выходная камера 4 шт	(23±2) N•m

Двигатель SFG15T

30	Q1840823	Болт с шестигранной головкой M8×23	8.8	Кронштейн регуливовки компрессора 2 шт	(23±2) N•m
31	Q1840825	Болт с шестигранной головкой M8×25	8.8	Вакуумный насос 5 шт	(23±2) N•m
32	Q1840828	Болт с шестигранной головкой M8×28	8.8	Датчик детонации 1шт	(23±2) N•m
33	Q1840830	Болт с шестигранной головкой M8×30	8.8	Впускной коллектор 3 шт	(23±2) N•m
34	Q1840832	Болт с шестигранной головкой M8×32	8.8	Водяные насосы 4 шт	(23±2) N•m
35	Q1840835	Болт с шестигранной головкой M8×35	8.8	стартер 2шт крышка ГРМ 6 шт	(23±2) N•m
36	Q1840835	Болт с шестигранной головкой M8×35	8.8	Кронштейн генератора 1шт кронштейн компрессора 2 шт	(28±2) N•m
37	Q1840842	Болт с шестигранной головкой M8×42	8.8	Кронштейн генератора 1 шт кронштейн компрессора 1 шт	(28±2) N•m
38	Q1840845	Болт с шестигранной головкой M8×45	8.8	Кронштейн генератора 1 шт кронштейн компрессора 1 шт	(28±2) N•m
39	Q1840850	Болт с шестигранной головкой M8×50	8.8	Корпус ГРМ 2 шт	(23±2) N•m
40	Q184B1045T	Болт с буртиком с шестигранной	10.9	Корпус ГРМ 4 шт	(50±5) N•m

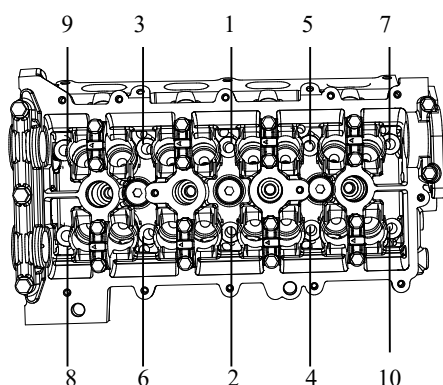
Двигатель SFG15T

		головкой M10×1,25×45			
41	Q1420616	Болт с пружинной шайбой M6×16	8.8	Масляный фильтр 2 шт. Датчик положения коленчатого вала 1 шт	(10±1) N•m
42	Q1420816T14F2	Болт с пружинной шайбой M8×16	12.9	Сцепление 6 шт	(23±2) N•m
43	Q146B1025T	Болт с шестигранной головкой, пружинная шайба и плоская шайба в сборе, M10×1,25×25	10.9	Задняя опора 3 шт Левая опора 3 шт Правая опора 3 шт	(50±5) N•m
44	Q32008T13F19	Шестигранная гайка с фланцем M8 (медь)	10.9	Выпускной коллектор 9 шт	(34±2) N•m
45	Q32008T13	Шестигранная фланцевая гайка M8	10.9	Впускной коллектор 2шт, компрессор 1 шт	(23±2) N•m
46	Q320B10T13	Шестигранная фланцевая гайка M10	10.9	Передача 2 шт	(50±5) N•m
47	1118001-F00-00	Болты нагнетателя	10.9	Нагнетатель	(34±2) N•m
48	1118009-F00-00	Гайка нагнетателя	10.9	Нагнетатель	(34±2) N•m
49	1118002-F00-00	Футорка трубопровода	10.9	Впускной трубопровод бензина нагнетателя 1 шт, Впускной трубопровод воды нагнетателя 1 шт, Возвратный трубопровод воды нагнетателя 1 шт	(23±2) N•m

Раздел III Конструкция деталей, ремонт и регулировка бензинового двигателя с электрическим впрыском топлива.

Понимание конструкции деталей бензинового двигателя, а также освоение ключевых моментов ремонта и регулировки помогает поддерживать бензиновый двигатель в рабочем состоянии и сохранять его характеристики и качество. Вот краткое описание конструкции деталей, основных моментов ремонта и регулировки бензинового двигателя SFG15T.

I. Клапан и цилиндр

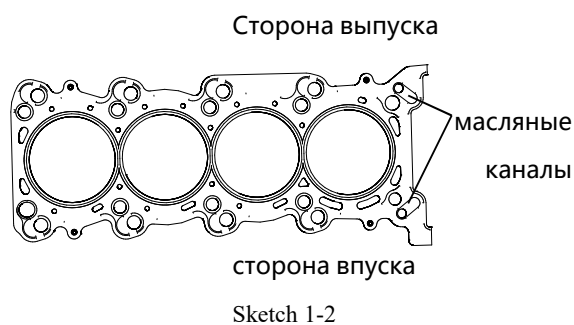


Sketch 1-1

1. Головка цилиндров должна быть снята после того, как она остынет! Несколько раз постепенно ослабить болты крепления головки блока цилиндров, в порядке указанном на рисунке, чтобы не вызвать коробление головки блока цилиндров.

При установке головки блока цилиндров затяните все болты моментом $(30 \pm 2) \text{ Н}\cdot\text{м}$, затем на угол $(90 \pm 3)^\circ$ и ещё раз на угол $(90 \pm 3)^\circ$ в порядке указанном на рисунке.

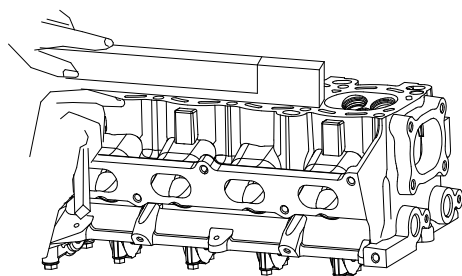
Момент затяжки всех болтов должен быть перепроверен в порядке от переднего конца цилиндра к заднему концу после закручивания болтов в указанном выше порядке. Повторная проверка завершается, когда значение крутящего момента составляет $60 \sim 75 \text{ Н}\cdot\text{м}$. 2. Прокладку блока цилиндров следует заменять каждый раз при установке головки блока цилиндров.



После снятия головки блока цилиндров и прокладки, привалочные поверхности головки и блока должны быть протерты. Не царапайте привалочные поверхности. Части прокладки не должны попадать в отверстия для масла, отверстия для охлаждающей жидкости и резьбовые отверстия.

2. Перед установкой головки блока цилиндров необходимо проверить её на герметичность водяной рубашки и камеры сгорания. При наличии вышеуказанных дефектов она подлежит замене.

При установке прокладки блока цилиндров следует обратить внимание на направление установки, отверстия должны совпадать с отверстиями для масляных каналов в блоке и должны быть направлены к передней части двигателя (со стороны ГРМ), что показано на рисунке 1-2.



Sketch 1-3

3. Нагар в камере сгорания должен быть очищен. Его нельзя чистить острыми инструментами. Поверхность деталей не может быть повреждена. После очистки необходимо проверить наличие царапин на впускном и выпускном сёдлах, камере сгорания и головке блока цилиндров. Плоскости поверхности установки головки блока цилиндров, впускного и выпускного коллекторов должны быть проверены линейкой и щупом, как показано на рисунке 1-3. Если неровность больше предельного значения, головка блока цилиндров подлежит замене.

Предельное значение неровности головки блока цилиндров должно составлять

0,03 мм;

Предельное значение неровности установочной поверхности впускного и выпускного коллекторов должно быть 0,05 мм;

4. Микрометры внешнего диаметра и нутромер должны использоваться (показаны как Sketch1-4) для проверки диаметра штока клапана и внутреннего диаметра направляющей клапана соответственно. Замеры должны делаться в нескольких точках. Если зазор больше предельного значения, клапан или направляющую клапана необходимо заменить.

Диаметр впускного клапана: (4,972 ~ 4,986) мм

Диаметр выпускного клапана: (4,952 ~ 4,964) мм

Внутренний диаметр направляющей клапана: (5 ~ 5,012) мм

Стандартный зазор допуска:

Впускной клапан: (0,014 ~ 0,04) мм

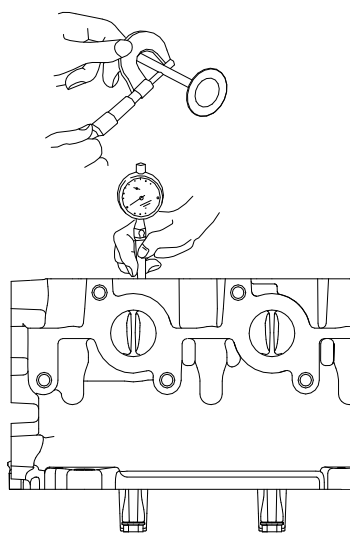
Выпускной клапан: (0,034 ~ 0,06) мм

Предельное значение зазора допуска

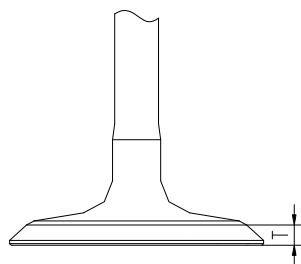
Впускной клапан: 0,07 мм

Выпускной клапан: 0,09 мм

5. Нагар с клапана должен быть снят. Следует проверить, не изношена ли тарелка клапана, не обожжена или не имеет язв. Если есть дефекты, клапан подлежит замене.



Sketch 1-4



Sketch1-5

Если толщина головки клапана (рис. 1-5) меньше предельного значения, его необходимо заменить.

Стандартная толщина головки клапана (Т):

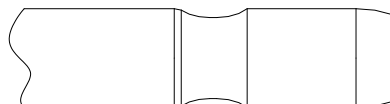
Впускной клапан: (2,3 ~ 2,7) мм

Выпускной клапан: (3,14 ~ 3,54) мм

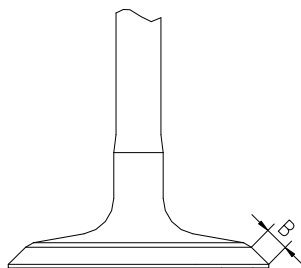
Предельная толщина головки клапана:

Впускной клапан: 2,1 мм

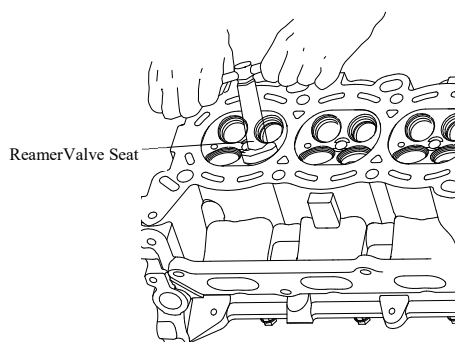
Выпускной клапан: 2,9 мм



Sketch 1-6



Sketch 1-7



Sketch 1-8

6. Необходимо проверить наличие вмятин или потертостей на поверхности торца клапана (рис. 1-6). Если фаска изношена, клапан подлежит замене.

7. Необходимо проверить ширину фаски клапана (рис. 1-7): Наносится краска на фаску клапана ровным слоем, затем клапан ставится на своё место и проворачивается как минимум на один оборот. Отметка, нанесенная фаской клапана, должна быть сплошной цветной полосой, ширина которой должна быть в пределах указанного диапазона.

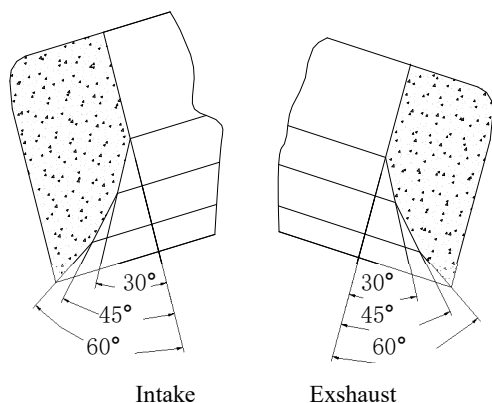
Стандартная ширина метки на фаске клапана (В):

Впускной клапан: (2,51 ~ 2,91)мм

Выпускной клапан: (2,80 ~ 3,36)мм

Ремонт седла клапана:

Если метка, полученная при проверке седла клапана и клапана, не одинакова или ее ширина не соответствует указанному диапазону, фаски необходимо притереть

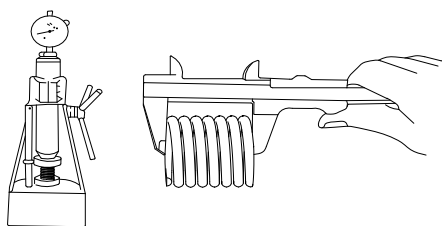


Sketch 1-9

снова или нарезать заново и притереть. Фаска седла впускного клапана должна быть нарезана разверткой седла клапана (показано на рис. 1-8). Она должен быть срезана под углом 60° в первый раз, 45° во второй раз и 30° в третий раз, как показано на рисунке 1-9. Вторая резка должна соответствовать требуемой ширине контактной поверхности фаски.

Притирка клапана: первый этап – притирка грубой шлифовальной пастой; второй шаг - притирка тонкой шлифовальной пастой.

8. (Показано на рисунке 1-10) Необходимо проверить, повреждена ли пружина клапана и снижена ли ее эластичность, так как снижение эластичности вызовет дрожание и приведет к плохой герметичности клапана после возврата. В результате воздух будет просачиваться, что приведет к снижению выходной мощности двигателя.

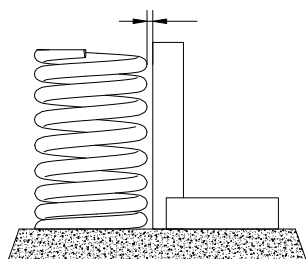


Sketch 1-10

Стандартная свободная длина пружины клапана: 44,2 мм

Минимальное значение длины пружины клапана в свободном состоянии: 38,9 мм.

Стандартная предварительная нагрузка пружины клапана: 34 мм при 114 Н ~ 126 Н;



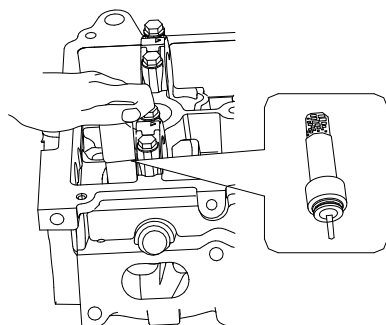
Sketch 1-11

Перпендикулярность пружины: на основании зазора между концом пружины клапана и угольником необходимо

проверить перпендикулярность пружины клапана (рисунок 1-11) с помощью угольника и пластины. Если неперпендикулярность больше предельного значения, пружину клапана необходимо заменить.

Предельное значение неперпендикулярности пружины клапана: 1,2 мкм

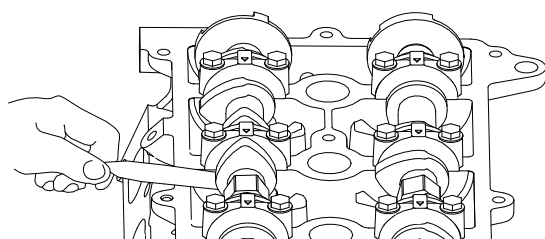
Цветной конец должен быть направлен вверх при установке пружины клапана.



Sketch 1-12

9. Снятый сальник клапана нельзя использовать повторно. Для установки необходимо использовать новый, показанный на рисунке 1-12. При установке масляного уплотнения клапана, спец инструментом следует пользоваться только вручную. Никогда не ударяйте инструмент молотком или другими предметами, чтобы не сломать сальник.

II. Распредвал и толкатель клапана



Sketch 2-1

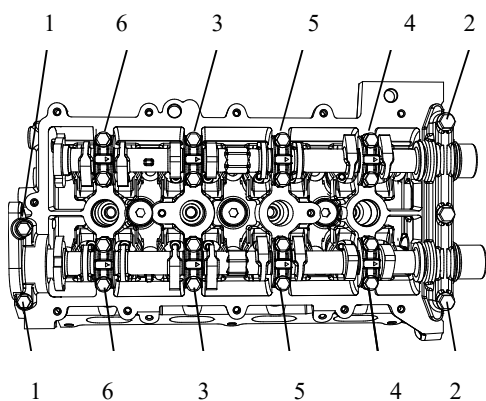
1. Кулачок клапана, подлежащий проверке, должен быть повернут в положение, в котором он будет перекрываться с центральной линией, как показано на рисунке 2-1. Необходимо проверить зазор между кулачком и толкателем клапана.

Предельное значение зазора (холодное состояние):

Впускной клапан: $0,2 \pm 0,03$ мм

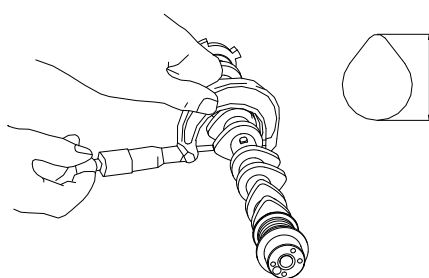
Выпускной клапан: $0,3 \pm 0,03$ мм

Если зазор между впускными клапанами больше предельного значения, толкатель клапана подлежит замене.



Sketch 2-2

2. Болты крышек распредвала должны быть удален в порядке, показанном на рисунке 2-2. Затем необходимо снять крышки подшипников распредвала. Проверьте, не повреждены ли шейки и крышки распредвала. Если обнаружены какие-либо дефекты, впускного или выпускного распредвала, или головки цилиндров, дефектные детали подлежат замене. Поскольку крышки подшипников распределительного вала и головка блока цилиндров представляют собой комбинацию деталей единой обработки, поэтому никогда не допускается отдельная замена крышек подшипников распределительного вала, необходимо заменить головку блока цилиндров в сборе с крышками подшипников распределительного вала.



Sketch 2-3

3. Необходимо проверить износ кулачков распредвала: показано на рисунке 2-3. Высота кулачка измеряется по наружному диаметру микрометром. Если высота меньше предельного значения, распредвал подлежит замене.

Высота кулачков впускного распредвала:

Стандартное значение: (42,48 ~ 42,52)мм

Предельный износ:

Высота вала впускного распредвала:

Стандартное значение: (41,11 ~ 41,15)мм

Предельный износ: 40,91мм

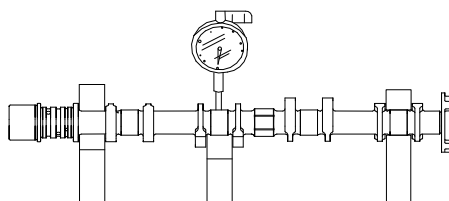
Проверяется радиальное биение шеек распредвала: показано на рис. 2-4. Распредвал должен быть помещен между двумя призмами. Радиальное биение распредвала измеряют циферблатным индикатором. Если радиальное биение больше предельного значения, распредвал подлежит замене.

Предельное значение радиального биения распредвала должно составлять 0,02 мм.

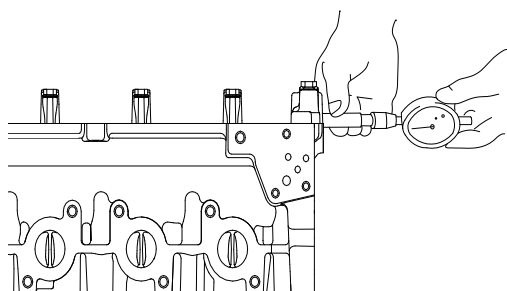
4. Износ шейки распредвала необходимо проверить:

Диаметр шеек каждого распредвала измеряют микрометром. Внутренний диаметр подшипника головки блока цилиндров измеряется микрометром внутреннего диаметра (рис. 2-5).

Зазор шеек распредвала можно получить по значению диаметра отверстия подшипника шейки распредвала минус соответствующее значение диаметра распредвала.



Sketch 2-4



Sketch 2-5

Если зазор шейки распредвала больше предельного значения, распредвал подлежит замене. При необходимости головка блока цилиндров подлежит замене.

Зазор шейки распредвала:

Внутренний диаметр подшипника: $\varnothing 23$
(0, +0,021) мм

Диаметр шейки: $\varnothing 23$ (-0,051, -0,035) мм

Стандартное значение зазора: (0,035 ~ 0,072)мм

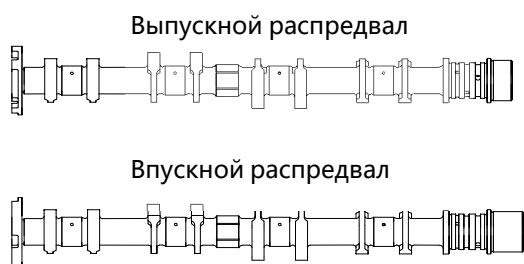
Предельное значение зазора: 0,12мм

5. Толкатель клапана необходимо снять, чтобы проверить, нет ли на поверхности толкателя вмятин, истирания, царапин или повреждений. Если таковые имеются, он подлежит замене.

6. Установка распредвала

①、Распредвал и толкатель клапана должны быть промыты бензином перед установкой.

②、Каждая шейка подшипника, распредвал и поверхность отверстия крышки подшипника должны быть смазаны моторным маслом. Распредвалы должны быть размещены в соответствующем порядке, а именно впускной распредвал должен быть размещен на стороне впуска, а выпускной распредвал должен быть размещен на стороне выпуска (рисунок 2-6).



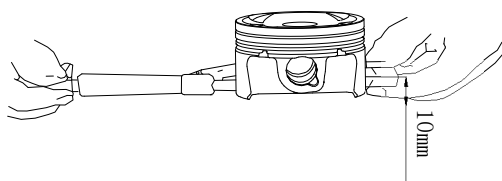
Sketch 2-6

Самая большая крышка подшипника (передняя крышка подшипника) должна быть установлена на шейке вала, которая находится рядом с цепью распредвала, при установке крышки подшипника. Затем другие крышки должны быть установлены в отмеченном порядке подшипников распредвала. Крышка подшипника 4# должна быть установлена на стороне впуска, которая находится рядом с шейкой вала передней крышки подшипника. Крышка подшипника 8# должна быть установлена на стороне выпуска рядом с передней крышкой подшипника. Стрелки всех крышек подшипников направлены к переднему концу (концу цепи). Завинчивании болтов подшипников должно быть выполнено от 2 до 3 раз. Момент затяжки передней крышки подшипника распределительного вала должен составлять 23 ± 2 Н·м, а момент затяжки остальных крышек подшипников распределительного вала должен составлять 12 ± 1 Н·м.

III. Поршень

1. Необходимо проверить наличие износа или трещин на поршне, наличие нагара на головке поршня и наличие сильного прогорания. Если дефекты есть, замените поршень.

Диаметр поршня должен быть измерен на расстоянии 10 мм от конца поршня.



Sketch 3-1

Направление измерения должно быть перпендикулярно направлению оси поршневого пальца, как показано на рисунке 3-1.

Диаметр поршня:

($\phi 74,975 \pm 0,005$) мм (КРАСНЫЙ)

($\phi 74,965 \pm 0,005$) мм (СИНИЙ)

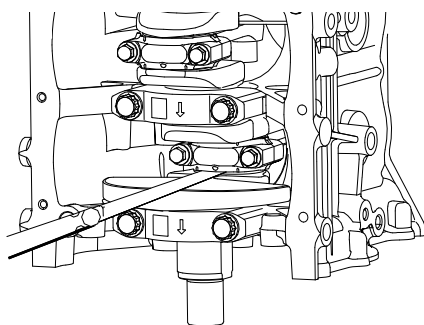
Диаметр цилиндра:

$\phi 75+0,02 \quad +0,0101$ мм (КРАСНЫЙ)

МЕТКА 1

$\phi 75+0,01 \quad 0$ мм (СИНИЙ) МЕТКА 2

Зазор между поршнем и цилиндром должен быть (0,03 ~ 0,05) мм.



Sketch 3-2

2. Шатун

Боковой зазор нижней головки шатуна (показать на рис. 3-2): Шатун должен быть собран в соответствии с правильной технологией сборки. Необходимо проверить боковой зазор нижней головки шатуна. Если он больше указанного значения, шатун подлежит замене.

Стандартное значение зазора нижней головки шатуна (0,15 ~ 0,30)мм

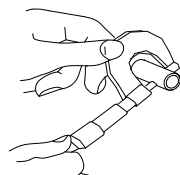
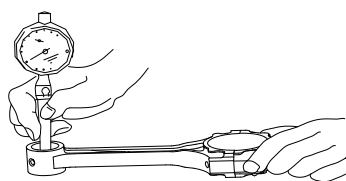
Предельное значение бокового зазора нижней головки шатуна: 0,35 мм.

Параллельность осей нижней и верхней головок шатуна, проверяется на поверочной плите. Если непараллельность больше указанного значения: шатун подлежит замене.

Допустимое значение параллелизма при изгибе: 0,05мм

Предельное значение искажения параллелизма: 0,10 мкм.

3. Если на поршневом пальце имеется ненормальный износ или повреждение, необходимо проверить верхнюю головку шатуна. Если таковые имеются, соответствующие детали должны быть замерены, как показано на рисунке 3-3. Необходимо проверить взаимодействующий зазор отверстия и положение верхней головки шатуна. Если оно превышает предельное значение, поршневой палец или шатун необходимо заменить.



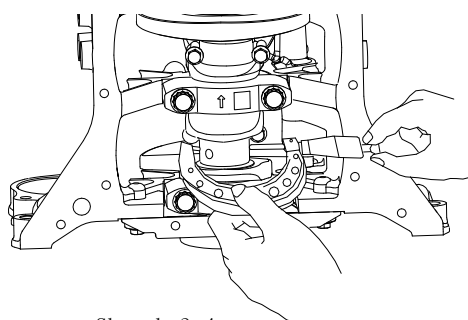
Sketch 3-3

Верхняя головка шатуна: (19.008 ~ 19.016) мм.

Диаметр поршневого пальца : (18.996 ~ 19.000) мм.

Монтажный зазор поршневого пальца: (0,008 ~ 0,02) мм.

Предельное значение монтажного зазора: 0,03мм.



Sketch 3-4

4. Проверяют неравномерность износа или повреждения шатунной шейки коленчатого вала: Диаметр шатунной шейки проверяют микрометром, как показано на рис. 3-4.; при повреждении шатунной шейки или нецилиндричности больше предельного значения коленчатый вал следует заменить.

Диаметр шатунной шейки: (40 ~ 40,018)мм

Предельное значение нецилиндричности шатунной шейки: 0,01 мкм.



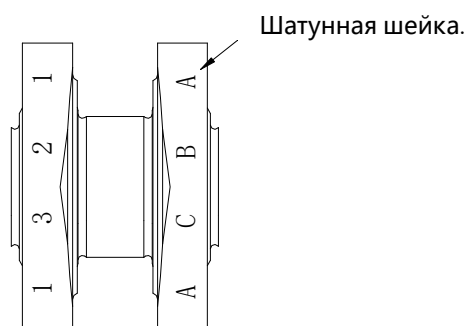
Sketch 3-5

5. Группа размеров шатунных шеек:

①. Диаметры отверстий нижних головок шатунов делятся на три части, обозначаются как 1, 2 и 3, которые напечатаны на большей стороне, как показано на рисунке 3-5.

Метка	Группировка отверстий нижних головок шатунов (мм)
1	46.000 ~ 46.006
2	> 46.006 ~ 46.012
3	> 46.012 ~ 46.018

② Диаметры шатунных шеек коленчатого вала делится на три группы, обозначаются как А, В и С, которые напечатаны на краю противовеса в порядке от первой шейки коленчатого вала до четвертой шейки коленчатого вала, как показано на рисунке. 3-6.



Sketch 3-6

Метка	Группа диаметров шатунных шеек коленчатого вала (мм)
A	> 42.994 ~ 43.000
B	> 42.988 ~ 42.994
C	42.982 ~ 42.988

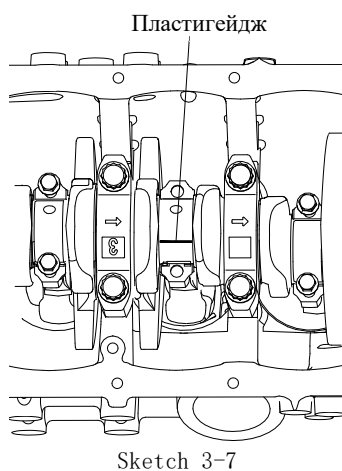
③. Толщина шатунных вкладышей делится на три части, обозначенные цифрами 1, 2 и 3, которые напечатаны на вкладышах. Вкладыши подбираются в соответствии со следующей таблицей, чтобы обеспечить правильный зазор.

Группировка шатунных вкладышей		Группа диаметров шатунных вкладышей		
		A	B	C
Группа внутреннего диаметра нижней головки шатуна	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5

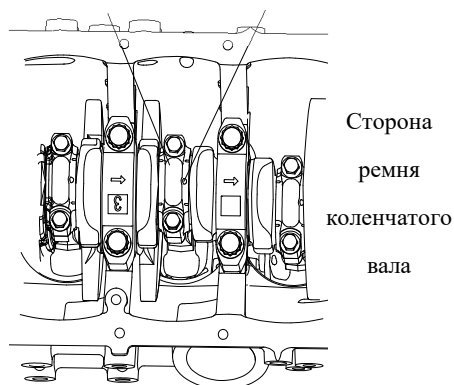
6. Проверка зазора для втулки вала шатуна:

①. Вкладыши и шатунная шейка коленчатого вала должны быть промыты бензином перед проверкой зазора втулки вала. Вкладыши должны быть правильно установлена на шатуне и крышке;

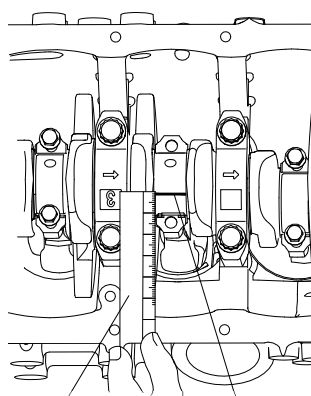
②. На шатунную шейку, кладётся кусок пластигейджа, длина которого совпадает с шириной шатунной шейки, как показано на рис. 3-7;



Крышка шатунная. Маркировка со стрелкой.



Sketch 3-8



Линейка Пластигейдж

Sketch 3-9

ВНИМАНИЕ не проворачивайте коленчатый вал при установке пластигейджа.

③. Установка крышки шатуна: перед установкой на резьбу болта нанести смазочное масло; обратите внимание на «выступ» (передняя метка) на шатуне, он должен быть направлен на ременный шкив (спереди), как показано на рисунке 3-8, винт должен быть затянут в соответствии с указанным методом.

Метод затяжки болтов шатуна:

Шаг 1: Затянуть с усилием (20 ± 2) Нм;

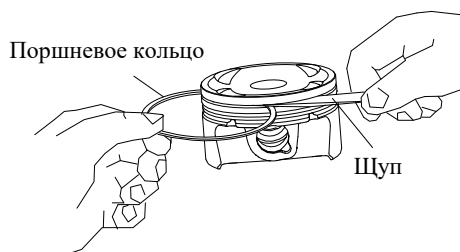
Шаг 2: Болт шатуна довернуть на $(60^\circ \pm 3^\circ)$ со скоростью 20 об/мин.

(Примечание: крутящий момент должен составлять 45 ~ 65 Нм);

④. Снимите крышку шатуна с вкладышем. Измерьте линейкой ширину пластигейджа в самом широком месте, как показано на рисунке 3-9. Если зазор больше необходимого, следует установить другие вкладыши шатуна и провести испытания снова в соответствии с вышеупомянутым методом, пока не будет найдена подходящая пара вкладышей

Стандартное значение зазора по вкладышам шатуна: $(0,02 \sim 0,04)$ мм

Предельное значение зазора вкладышей шатуна: 0,065 мм



Sketch 3-10

7. Необходимо проверить наличие дефектов вкладышей шатуна. Если таковые имеются, вкладыши подлежат замене.

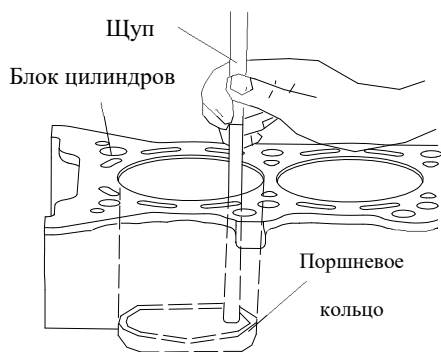
8. Зазор в канавке поршневого кольца: Перед проверкой канавку поршневого кольца следует промыть. Новые поршневые кольца должны быть помещены в канавки. Зазор колец в канавках измеряется щупом, показанной на рис. 3-10. Если зазор больше необходимого, поршень должен быть заменён.

Зазор поршневых колец в канавках:

Кольцо 1 компрессионное: стандартное (0,03 ~ 0,05) мм

Кольцо 2 компрессионное: стандартное (0,02 ~ 0,04) мм

Маслосъёмное кольцо: стандартное (0,01 ~ 0,03) мм



Sketch 3-11

9. Измерьте зазор поршневых колец (рис. 3-11): Вставьте поршневое кольцо в цилиндр и замерьте зазор замка кольца. Если зазор больше необходимого, кольцо должно быть заменено. Перед установкой поршневого кольца необходимо промыть верхнюю

а Зазор поршневых колец:

с Кольцо 1 компрессионное:

т Стандартный зазор: (0,2~0,32) мм, предельное значение 0,7 мм

Кольцо 2 компрессионное:

ц

3-24 и

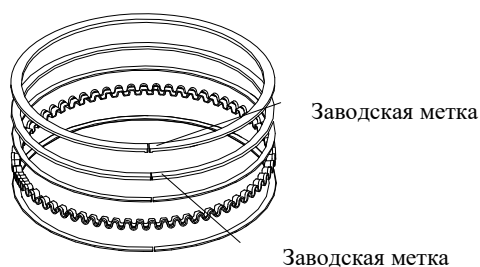
т

Стандартный зазор: (0,35~0,45) мм;
предельное значение 1,00 мм

10. Сборка поршня:

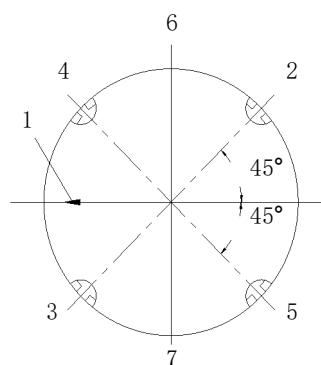
① Для обеспечения нормальной работы бензинового двигателя 4 шатуна одного и того же бензинового двигателя должны быть одинакового качества. Номер группы качества шатуна должен быть сбоку и отмечен заглавной английской буквой, от А» до J, всего 10 групп.

② Перед установкой поршни должны быть вымыты и высушены. Затем следует смазать отверстие под поршневой палец, канавки поршневых колец смазочным маслом. Передняя метка «○» в верхней части поршня должна соответствовать передней метке шатуна (та же сторона направления).



Sketch 3-12

③ Установка поршневых колец: показана на рисунке 3-12, кольцо 1 и кольцо 2 отмечены маркировкой производителя. Сторона с маркировкой должна быть направлена вверх при установке. Амортизирующая пружина должна быть установлена в первую очередь при установке маслосъемного кольца. Затем устанавливаются два скребка. Обратите внимание на положение замков поршневых колец,



1. Знак стрелки
2. Зазор верхнего
маслосъёмного кольца
7. Сторона впуска
4. Зазор 1-го
компрессионного кольца
5. Зазор нижнего
маслосъёмного кольца
6. Выхлопная сторона
3. Зазор 2-го
компрессионного кольца

Sketch 3-13

показанное на рисунке 3-13, замки расположены в шахматном порядке.

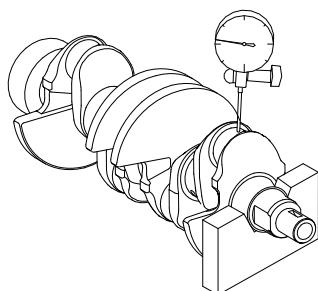
Примечание: Различия поршневых колец.

А) Кольцо 1 компрессионное, представляет собой кольцо из азотированной стали, поверхность гладкая и блестящая;

В) Кольцо 2 компрессионное, представляет собой кольцо из фосфатированного чугуна, поверхность серого цвета.

④ Нанесите небольшое количество масла на поршневые кольца, поршень, стенку цилиндра, шатунные вкладыши и шатунную шейку до того, как поршень будет установлен в цилиндр. Затем передняя метка «○» поршня должна быть совмещена с передней частью двигателя (сторона шкива). Кольца должны быть сжаты приспособлением для установки поршней в цилиндры. После этого он вставляется в отверстие цилиндра. Допускается, поршень забить в цилиндр лёгкими ударами пластиковой выколотки или не металлической ручкой молотка. Поршень необходимо вставлять в цилиндр медленно. Шатун должен быть установлен на шатунную шейку коленвала.

⑤ Передняя метка на крышке шатуна должна быть направлена к передней части двигателя. Затем крышка устанавливается на шатун. Винты должны быть затянуты, как указано.

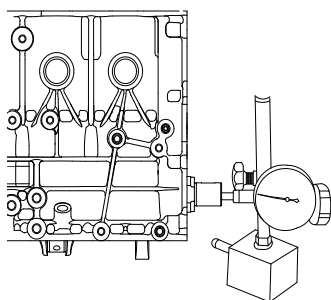


Sketch 4-1

IV Коленвал и картер

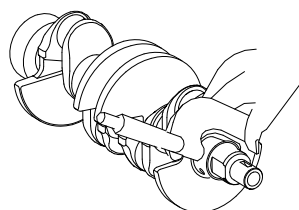
1. Ровность коленвала: показана на рис. 4-1; биение средней шейки измеряют микрометром. Коленвал необходимо вращать медленно. Если биения больше предельного значения, коленвал должен быть заменен.

Предельное значение биения шейки коленчатого вала: 0,06 мм.



Sketch 4-2

2. Осевой зазор коленвала: Коренные вкладыши, упорные полукольца и крышки коренных шеек коленвала должны быть правильно собраны и затянуты с указанным моментом $(20 \pm 2) \text{ Н} \cdot \text{м} + (90 \pm 3)^\circ$. Как показано на рис. 4-2, перемещайте коленвал вперед и назад вдоль направления оси. Упорный зазор коленвала измеряют микрометром. Если зазор больше предельного значения, упорные полукольца подлежат замене. Стандартное значение осевого зазора коленвала: $(0,11 \sim 0,31) \text{ мм}$



Sketch 4-3

Предельное значение осевого зазора коленвала: 0,33 мм.

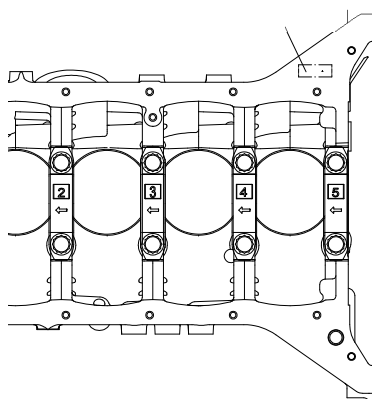
Стандартная толщина осевого зазора коленвала: 2,5 мкм.

3. Цилиндричность коренных шеек коленвала: разные диаметры в разных местах и разные длины в одном и том же сечении измеряются микрометром, как показано на рисунке 4-3. Разница отражает неравномерный износ. Если какая-либо из коренных шеек сильно повреждена или неравномерность износа превышает предельное значение, шейка должна быть наварена или коленвал должен быть заменен.

Предельное значение нецилиндричности шейки коленчатого вала: 0,01 мкм.

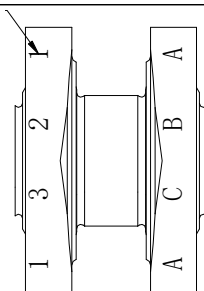
4. Выбор коренных вкладышей.

① Внутренний диаметр коренных подшипников делится на три группы, которые обозначены буквами А, В и С. Диаметры отверстий подшипников от первой группы до пятой группы должны быть напечатаны на нижней стороне блока цилиндров со стороны впуска, которая находится рядом с четвертым цилиндром, как показано на рис. 4-4.



Sketch 4-4

Группы коренных шеек коленвала



Sketch 4-5

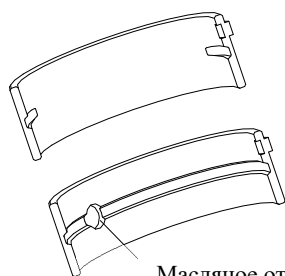
Группа диаметров коренных подшипников	
Метка	Диаметр (мм)
A	53.000 ~ 53.006
B	> 53.0061 ~ 53.012
C	> 53.0121 ~ 53.018

② Диаметры коренных шеек коленвала разделены на три группы, которые обозначены цифрами 1, 2 и 3. Они должны быть напечатаны на краю четвертого балансира кривошипа в порядке от первой к пятой шейке, как на рис. 4-5.

Группа диаметров коренных шеек коленвала	
Метка	Диаметр (мм)
1	> 48.994 ~ 49.000
2	> 48.988 ~ 48.9939
3	> 48.982 ~ 48.9879

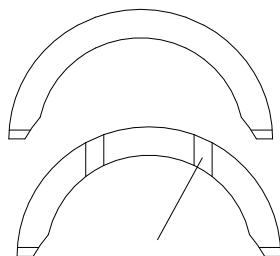
③ Стандартные коренные вкладыши коленвала разделены на пять групп, которые обозначены цифрами 1, 2, 3, 4 и 5, напечатанными на задней стороне вкладышей. Вкладыши подбираются в соответствии со следующей таблицей для обеспечения правильного зазора.

Группировка коренных вкладышей		Группа диаметров коренных шеек		
		1	2	3
Группа внутреннего диаметра коренных подшипников	A	1	2	3
	B	2	3	4
	C	3	4	5



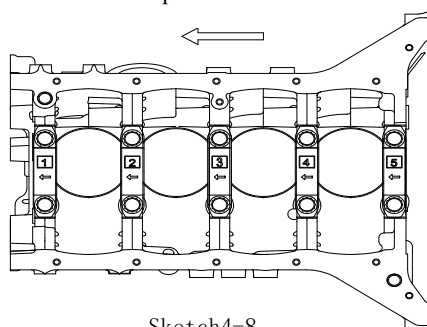
Масляное отверстие в верхнем коренном вкладыше

Sketch 4-6



Масляные протоки в упорном полукольце
Sketch 4-7

Направление стрелок на коренных крышках



Sketch4-8

④ Вкладыши коренных шеек коленвала разделены на верхний и нижний вкладыш, которые устанавливаются соответственно в картер и крышку коренного подшипника. Верхний вкладыш (устанавливается в картер) имеет масляное отверстие, показанное на рис. 4-6. Не перепутайте верхний и нижний вкладыши по ошибке. Упорные пластины коленвала устанавливаются с двух сторон третьего коренного подшипника. **Масляные протоки упорной шайбы при установке должны быть направлены наружу** (прямо к упорной поверхности кривошипа) (рис. 4-7).

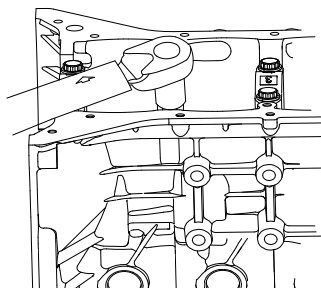
5. Каждая крышка коренного подшипника отлита с порядковым номером и стрелкой. При сборке, крышка коренного подшипника должна быть установлена на соответствующее гнездо коренного подшипника (стрелка на крышке коренного подшипника должна быть направлена в сторону передней части двигателя), как показано на рис. 4-8. Затем вставляются болты крышки коренного подшипника. Болт крышки коренного подшипника должен быть закручен с указанным моментом затяжки $(20 \pm 2) \text{ Н} \cdot \text{м} + (90 \pm 3)^\circ$.

Примечание: После затяжки болтов крышек коренных подшипников проверните

коленчатый вал с моментом не более 10 Н • м. Коленчатый вал должен вращаться плавно!

6. Зазор главного вала

① Коренные вкладыши и шейки коленвала должны быть очищены перед проверкой зазора. Кусок пластигейджа (параллельно кривошипу) с той же шириной, что и вкладыш, должен быть помещен на шейку коленвала, избегая масляного отверстия. Никогда не вращайте коленвал при установке пластигейджа.

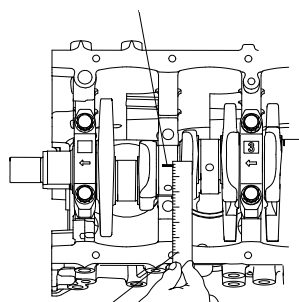


Sketch 4-9

② Вкладыш должен быть установлен на крышке коренного подшипника в соответствии с указанным порядком и притянут болтами в соответствии с требованиями. (Рисунок 4-9).

③ Крышка коренного подшипника должна быть снята. Толщину самого широкого места пластигейджа измеряют линейкой (чертеж 4-10). Если зазор больше предельного значения, вкладыши (верхний и нижний вкладыши необходимо заменять вместе) следует заменить. Зазор измеряют снова, пока он не будет соответствовать требованиям.

След от пластигейджа



Линейка

Sketch 4-10

Стандартный зазор вкладышей коленвала: (0,02 ~ 0,04) мкм

Предельное значение зазора вкладышей коленвала: 0,060 мкм

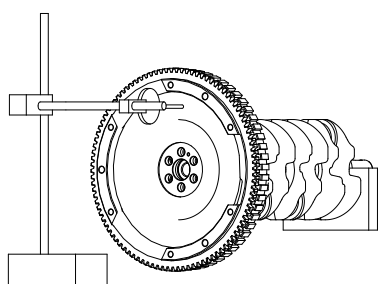
7. Необходимо проверить наличие коррозии, царапин, износа или повреждений на вкладышах коленвала. Если таковые есть, вкладыши заменяются парами.

8. Задний сальник коленвала: необходимо тщательно проверить наличие износа или повреждений на фланце сальника. При их наличии необходимо проверить сальник.



Sketch 4-11

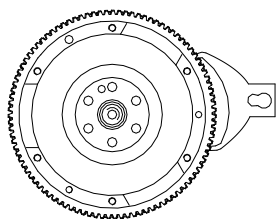
Перед установкой сальника на фланец, следует нанести умеренное количество масла. Он должен быть плотно прижат тонкой накладкой так, чтобы край сальника находился на 1.9 ~ 2.1 мм, ниже седла сальника, как показано на рисунке 4-11. Необходимо проверить наличие дефектов или повреждений на фланце сальника и пружине сальника на заднем торце коленвала. Если таковые имеются, они должны быть заменены.



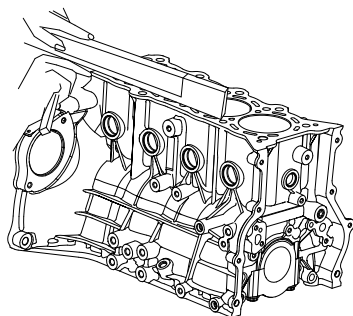
Sketch 4-12

9, Проверка маховика: Если зубчатый венец поврежден, разрушен или изношен, маховик необходимо заменить. Если поверхность трения, контактирующая со сцеплением, повреждена из-за сильного износа, маховик подлежит замене.

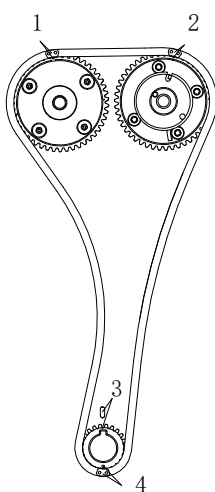
Биение торца маховика измеряют микрометром как показано как рис. 4-12. Если оно превышает предельное значение, маховик подлежит замене.



Sketch 4-13



Sketch 4-14



- | | |
|----|---|
| 1. | Метка синхронизации зубчатого колеса (впускного) и цепи |
| 2. | Метка синхронизации зубчатого колеса (выхлоп) и цепи |
| 3. | Метки звёздочки коленчатого вала и ВМТ в 1 и 4 цилиндрах. |
| 4. | Временная метка цепи и звездочки коленчатого вала. |

Sketch 5-1

Предельное значение биения маховика:

0,2 мм.

Маховик должен быть заблокирован спец. инструментом при установке, как показано на рисунке 4-13. Его необходимо притянуть 2 ~ 3 раза, пока не будет достигнуто указанное значение крутящего момента (74±2) Н•м.

10. Коробление привалочной плоскости блока цилиндров проверяют поверочной линейкой и щупом, как показано на рис. 4-14. Если деформация больше предельного значения, ее необходимо устранить фрезерованием.

Стандартное значение деформации привалочной плоскости блока цилиндров 0,03 мм.

Предельное значение деформации привалочной плоскости блока цилиндров: 0,05 мм.

V. ГРМ

1. Установка ГРМ:

① Когда поршень цилиндра 4 находится в ВМТ такта сжатия, как показано на рисунке 5-1, расположение установочных меток должно совпадать один к одному.

② Распределительный вал и коленвал нельзя перемещать после снятия цепи привода ГРМ, иначе клапаны сместятся, что приведет к повреждению клапанов или поршней.

③ Необходимо проверить, не сильно ли изношена цепь привода ГРМ и нет ли в ней

трещин. Если таковые имеются, цепь подлежит замене.

④ Необходимо проверить наличие износа или трещин на натяжной планке цепи и направляющей. При наличии необходимо заменить натяжную рейку или направляющую рейку.

⑤ Необходимо проверить звёзды распределительных валов и коленвала на наличие износа, выемки или трещины. Если таковые имеются, их заменяют новыми.

2. Установка цепи ГРМ:

① При установке цепи привода ГРМ, шпоночная канавка звёздочки коленчатого вала должна совпадать с установочной меткой ВМТ 1 и 4 цилиндров на корпусе блока цилиндров (отливка выпуклой формы).

② Направляющая и натяжная планка должны быть установлены. (Примечание: натяжная рейка не закреплена, а направляющая зафиксирована).

③ При установке цепи ГРМ, метки ГРМ должны совпадать один к одному.

④ Гидравлический натяжитель должен быть установлен. Натяжная планка должна быть зафиксирована. Наконец, фиксирующий штифт гидравлического натяжителя будет вытаскен; слегка нажмите на направляющую натяжения, чтобы убедиться, что узел гидравлического натяжения может растянуться.

VI. Система смазки

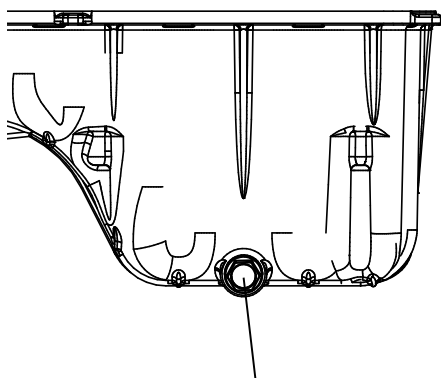
1. Проверьте качество моторного масла

Необходимо проверить, не испортилось ли моторное масло, не смешалось ли оно с водой, не изменило ли цвет или не стало ли оно густым. Если оно плохое, его следует заменить, в противном случае это повлияет на показатели производительности и срок службы бензинового двигателя. При замене, пробку для слива масла на масляном картере двигателя необходимо выкрутить, чтобы слить масло. После этого пробка сливного отверстия должна быть снова установлена и затянута с указанным моментом (15 ~ 21)Н•м. как показано на Рисунке 6-1. При замене масла, его необходимо сливать в горячем состоянии после остановки двигателя. Применяемое моторное масло должно соответствовать положениям Инструкции.

а) SM уровень и выше 5W / 30;

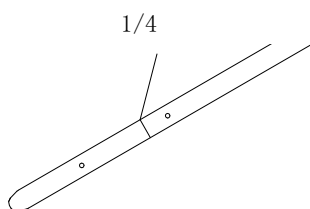
2. Проверьте количество моторного масла.

При измерении уровня масла автомобиль должен стоять на ровном месте; уровень должен быть измерен через пять минут после остановки. Количество масла измеряется указателем уровня масла (щупом). Уровень масла должен находиться между верхней и нижней отметками указателя уровня масла (Рисунок 6-2). Если он ниже нижней метки, необходимо проверить, не протекает ли



Маслосливная пробка

Sketch 6-1

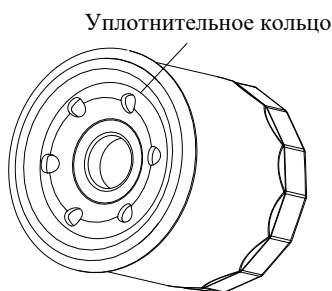


Sketch 6-2

двигатель, и добавить масло до тех пор, пока уровень не окажется между верхней и нижней метками, ниже на 1/4 верхней метки. Маслозаливная горловина находится на крышке головки блока цилиндров. После долива, запустите бензиновый двигатель. Он должен быть остановлен после работы в течение 3 минут. Уровень масла следует проверить еще раз через 5 минут.

3. Замена масляного фильтра

Чтобы снять масляный фильтр, необходимо использовать специальный ключ или съёмник.



Sketch 6-3

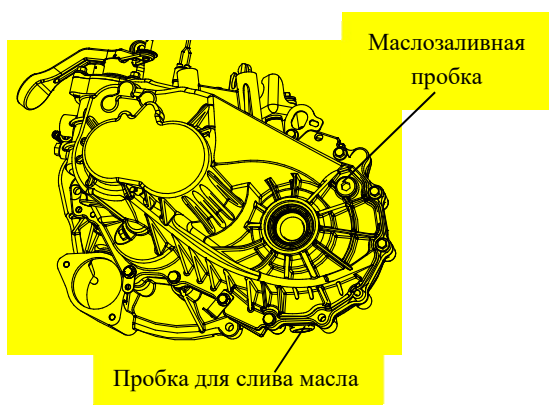
Установочная поверхность нового масляного фильтра должна быть проверена и очищена. На уплотнительное кольцо нового масляного фильтра нанесите чистое моторное масло (рис. 6-3). Масляный фильтр необходимо заворачивать только вручную, без использования инструментов так, чтобы уплотнительное кольцо было вплотную к установочной поверхности. Затем следует повернуть с усилием: 23 Н·м.

Примечание. Масляный фильтр является одноразовой деталью, которую нельзя использовать повторно!

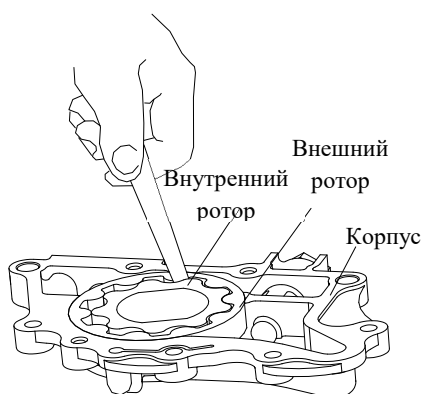
4. Проверка давления масла в двигателе

Обычно, когда выключатель питания (ключ) находится в положении «Зажигание», загорается индикатор давления масла, что означает отсутствие давления масла в двигателе; затем двигатель запускается и работает на холостом ходу, индикатор давления масла гаснет, а это означает, что

индикатор давления масла в норме. Если индикатор давления масла не гаснет, давление масла в системе смазки не соответствует норме. Необходимо проверить, соответствует ли уровень масла норме, не подтекают ли масляные каналы, не забита ли сеть маслоприёмника или масляного фильтра.



Sketch 6-4



Sketch 6-5

5. Проверьте трансмиссионное масло (МКПП)

Трансмиссионное масло должно быть 85W/90 GL-4 (общая зона) или 75W/90 GL-4 (арктическая зона). Если открыть маслозаливную пробку, трансмиссионное масло вытекает из масляного отверстия или уровень масла достигает резьбового отверстия, это означает правильный уровень масла в трансмиссии, как показано на рисунке 6-4. Если уровень масла не соответствует вышеуказанным требованиям, трансмиссионное масло должно быть долито в соответствии с положением. Пробка уплотняется шайбой с нанесенным герметиком и затягивается моментом (10 ~ 18) Нм.

6. Проверьте масляный насос

① Перед установкой масляного насоса необходимо проверить наличие дефектов и повреждений на фланце сальника. Измерьте радиальный зазор между внешним ротором и корпусом щупом. Если зазор превышает

предельное значение, замените внешний ротор или корпус. Рис. 6-5.

Радиальный зазор между внешним ротором и корпусом ограничен: 0,2 мм.

Радиальный зазор между внешним ротором и внутренним ротором ограничен: 0,2 мм.

② Снятые запасные части необходимо промыть. Нанесите слой густого масла на внутренний ротор, внешний ротор, фланец сальника, внутреннюю поверхность крышки масляного насоса и накладку. Затем внутренний ротор и внешний ротор должны быть установлены в корпус масляного насоса крышки цепи привода ГРМ. Установите крышку ротора и затяните винт.

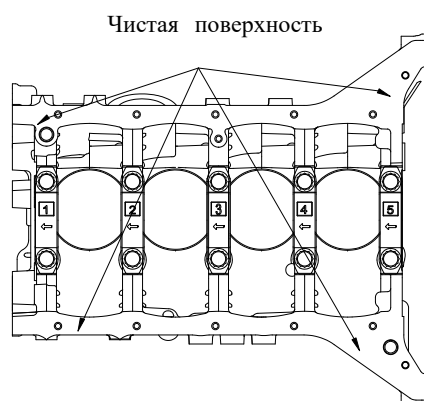
Плавность вращения внутреннего ротора и внешнего ротора проверяют вращением руками после установки крышки.

7. Установка масляного картера и масляного фильтра:

① Привалочные поверхности масляного картера и блока цилиндров, должны быть очищены. Масло и отложения на них должны быть очищены, как показано на рисунке 6-6

② Масляный картер должен быть установлен на блок цилиндров и прикручен с указанным моментом $10 \pm 1 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Примечание: при установке масляного картера, следует применять силиконовый герметик.



Sketch 6-6

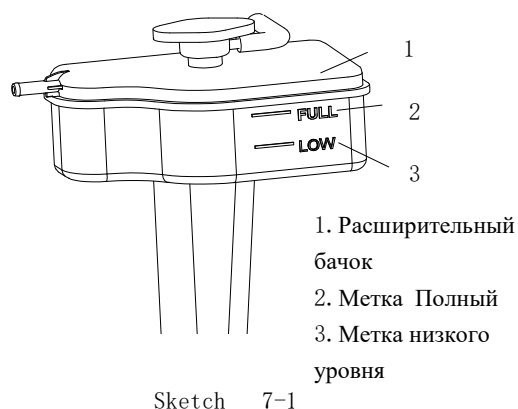
③ Болт слива масла должен быть установлен на масляном картере и затянут с крутящим моментом (15 ~ 21) Н•м.

④ Поверхность установки нового маслоприёмника должна быть проверена и промыта. При установке маслоприёмника уплотнительное кольцо на соединительном гнезде маслоприёмника должно быть установлено. Болты должны быть вставлены и закручены с указанным крутящим моментом до фиксированного значения момента: 23 Н · м.

Моторное масло должно быть залито. Необходимо проверить наличие утечки на соединениях.

VII. Система охлаждения

В качестве охлаждающей жидкости бензинового двигателя используется антифриз на основе гликоля или мягкая вода. Никогда не используйте жесткую воду, например речную или колодезную! Если зимой температура ниже -30°C , следует использовать смесь 50% антифриза/антисептика; если зимой температура выше -15°C , следует использовать смесь из 70% воды и 30% раствора антифриза/антисептика. Даже если ожидается, что температура не достигнет точки замерзания, в целях антикоррозионной смазки также следует применять смесь из 70% воды и 30% раствора антифриз/консервант.



2. Необходимо проверить емкость расширительного бачка (рисунок 7-1).

Уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке необходимо проверять на холодном двигателе (Примечание: крышку расширительного бачка и крышку радиатора в горячем состоянии открывать нельзя во избежание ожогов!). Нормальный уровень охлаждающей жидкости должен находиться между отметками «Полный» и «Низкий» на расширительном бачке. Откройте бачок, долейте необходимое количество охлаждающей жидкости до тех пор, пока она не достигнет «Full».

3. Проверьте качество охлаждающей жидкости.

① Необходимо проверить чистоту охлаждающей жидкости. Если она слишком грязная, следует её заменить.

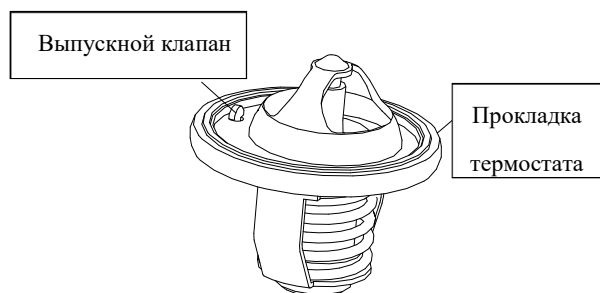
② Необходимо проверить наличие ржавчины вокруг крышки радиатора и сердцевины радиатора.

③ Необходимо проверить наличие масляных пятен в охлаждающей жидкости.

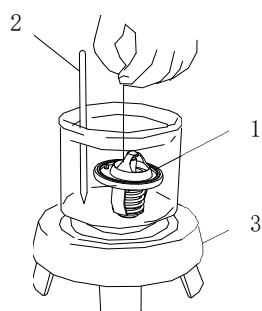
4. Необходимо проверить следующие части системы охлаждения.

① Необходимо проверить наличие утечек в системе охлаждения.

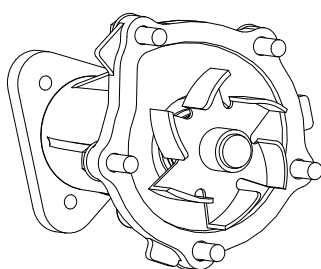
② Необходимо проверить, не повреждены ли или деформированы радиатор и патрубки.



Sketch 7-2



Sketch 7-3



Sketch 7-4

③ Необходимо проверить, как держатся хомуты патрубков.

5. Проверьте термостат

① Необходимо проверить чистоту выпускного клапана термостата, показан на рисунке 7-2. Если он заблокирован, двигатель будет перегреваться.

② Необходимо проверить, нет ли посторонних предметов на седле клапана термостата, поскольку они блокируют уплотнение седла клапана.

③ Необходимо проверить, не повреждена ли уплотнительная прокладка термостата, старение или другие повреждения.

④ Термостат следует погрузить в воду, как показано на рисунке 7-3. Постепенно нагревая воду, следует проверить, открывается ли клапан при указанной температуре.

Клапан начинает открываться при температуре: 82 °C

Клапан полностью открыт при температуре: 92 °C

Если температура начала открытия клапана явно ниже или выше указанной температуры, терморегулятор подлежит замене. В противном случае двигатель будет слишком холодным или слишком горячим.

6. Проверьте водяную помпу (рис. 7-4)

① Водяной насос следует вращать руками. Если он вращается с заеданием или

в нем есть посторонние предметы, его следует заменить.

② Необходимо проверить, не повреждено ли рабочее колесо водяного насоса. При необходимости он подлежит замене.

7. Необходимо проверить ремень водяного насоса.

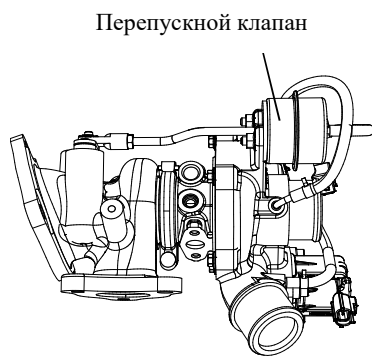
Необходимо проверить наличие трещин, порезов, деформации или истирания на ремне водяного насоса. При необходимости ремень подлежит замене.

8. Проверьте масляный радиатор.

Проверьте, есть ли утечки из масляного радиатора. При необходимости его заменяют.

VIII, Система питания

1. Теория турбокомпрессора и проверка (Sketch 8-1)

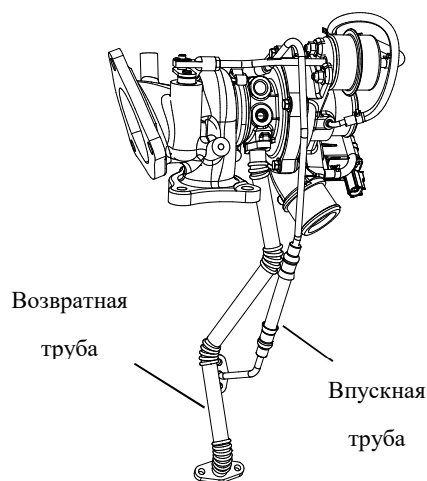


Sketch 8-1

1. Турбокомпрессор — это воздушный насос, который работает за счет энергии выхлопных газов двигателя. При вращении турбокомпрессора в камеру сгорания двигателя подается большое количество сжатого воздуха. Увеличивая вес сжатого воздуха, в двигатель можно впрыскивать больше топлива, а двигатель в тех же условиях производит больше мощности. Техническое обслуживание, проверьте улитку турбокомпрессора, кожух давления на наличие трещин, может ли перепускной

клапан нормально открываться и закрываться, проверьте крыльчатку на наличие повреждений, если вращение не является лёгким и свободным, осевой и радиальный зазоры значительно увеличились, необходимо заменить турбокомпрессор.

2. Перепускной клапан отработавших газов: открытие и закрытие перепускного клапана контролируется электромагнитным клапаном управления давлением наддува, управляемым ЭБУ. Изменяя время открытия электромагнитного клапана, контролируют давление газа в правой части пневматической камеры и изменяют степень открытия перепускного клапана для точной регулировки давления наддува. Настройка и проверка усилия предварительного натяга пружины в приводе перепускного клапана осуществляются на специально настроенном и откалиброванном оборудовании изготовителя и не могут регулироваться или изменяться пользователем. Не перемещайте перепускной клапан вручную, чтобы не повлиять на чувствительность и надежность привода перепускного клапана.



Sketch 8-2

3. Отказ турбонагнетателя (рисунок 8-2) может быть вызван недостатком

смазки, вызванного масляным голоданием, в основном из-за разлива масла, недостаточного количества масла или плохого возврата масла, плохого качества масла. Если обнаружена утечка масла, проверьте значение момента затяжки смазочных болтов, при необходимости замените смазочные болты, медную прокладку или нагнетатель.

1) Утечка масла.

Утечка нагнетателя чаще встречается на стороне нагнетания, в основном из-за работы уплотнительного кольца или подшипника и слишком большим зазором вала, вызванный длительными интервалами замены масла, большое количество примесей в масле, усугубляет износ уплотнительного кольца. Кроме того, нестандартная установка или температура нагнетателя слишком высока, что приводит к нарушению деформации уплотнения; слишком большой зазор подшипника и вала, повышенная вибрация подшипников ротора, усиление воздействия повреждения динамического баланса, чрезмерный радиус вращения на обоих концах, повреждение уплотнения, повреждение нагнетателя.

2) Недостаточная подача масла или плохой возврат масла

Масляный насос двигателя не работает должным образом, что приводит к

недостаточному количеству масла или плохому возврату масла или слишком низкому давлению масла, что может привести к повреждению подшипников и вала из-за плохой смазки. Своевременно меняйте масло, что обеспечивает нормальную подачу масла.

3) Плохое качество масла

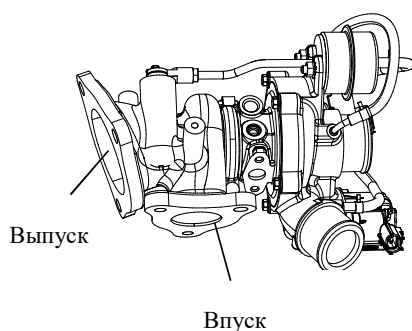
Масло, содержащее посторонние вещества, такие как примеси, осадок или металлическая стружка, может усилить износ подшипников и валов турбонаддува, а также уплотнительных колец из-за высокой скорости вращения вала. Необходимо вовремя менять масло и чистить масляный контур.

③ Отказ воздушной цепи нагнетателя (рис. 8-3)

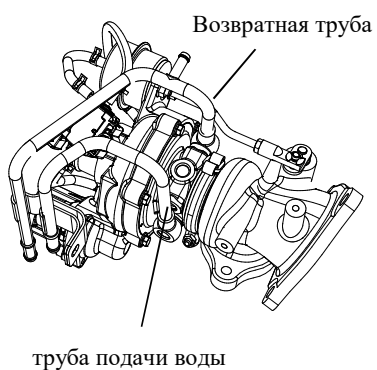
1) Посторонние частицы во впускной и выпускной системе двигателя могут повредить лопасти турбины и компрессора, а затем разрушить корпус нагнетателя. Если есть утечки, необходимо немедленно заменить прокладку на входе нагнетателя, при необходимости заменить турбокомпрессор,

2) Недостаточный забор воздуха

Если вовремя не заменить воздушный фильтр, из-за засорения уменьшатся скорость и мощность. Повреждение воздушного уплотнения также приведет к недостаточной тяге.



8--3



8-4

③ Отказ системы охлаждения в турбонагнетателе (Рисунок 8-4)

Убедитесь, что трубы охлаждения нагнетателя не повреждены, при необходимости замените прокладки фланцев, при необходимости проверить затяжку джамбо-болтов, при необходимости замените их, медные прокладки или нагнетатель.

IX. Электронная система впрыска топлива

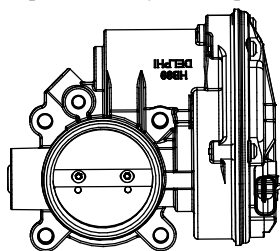
Бензиновый двигатель SFG15T использует систему управления с обратной связью, в которой используется усовершенствованное устройство зажигания с компьютерным управлением с функциями контроля разряда, контроля холостого хода и контроля испарения. Ориентируясь на электронный блок управления (ЭБУ), система рассчитывает объем всасываемого воздуха по сигналу датчика температуры давления. Соответственно, он подтверждает количество впрыскиваемого топлива за цикл и регулирует его в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. ЭБУ должен регулировать количество впрыскиваемого топлива в соответствии с сигналом датчика в ситуации, когда управление подачей топлива осуществляется по замкнутому контуру, чтобы смесь газов, состоящая из топлива и воздуха, сохраняла теоретическое эквивалентное соотношение воздух-топливо. В результате трехкомпонентный каталитический нейтрализатор может в наибольшей степени очищать выхлопной воздух, снижая содержания оксида углерода (CO), углеводорода (HC) и оксидов азота (NOx) в выхлопе бензинового двигателя.

1. Теория управления скоростью вращения на холостом ходу с обратной связью.

Режим холостого хода бензинового двигателя при нормальной температуре регулируется по замкнутому контуру. Система впрыска топлива полностью закрывает дроссельную заслонку на холостом ходу. Количество всасываемого воздуха при работающем двигателе должно регулироваться приводом холостого хода на перепуске дроссельной заслонки. ЭБУ должен своевременно контролировать скорость вращения двигателя сравнивая целевую скорость вращения на холостом ходу, предварительно установленную системой. В соответствии с изменением скорости вращения клапан управления холостым ходом и угол опережения зажигания должны быть отрегулированы таким образом, чтобы бензиновый двигатель мог стабильно работать на указанной скорости холостого хода.

2. Теория управления синхронизацией зажигания.

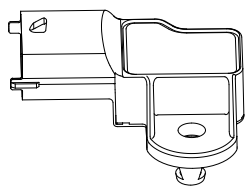
Основываясь на сигнале нагрузки и скорости вращения, ЭБУ подтверждает значение угла опережения зажигания и отрегулирует его на основе температуры охлаждающей жидкости, чтобы получить правильный угол опережения зажигания, чтобы подтвердить правильное время зажигания.



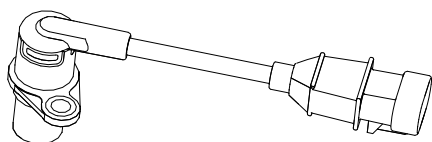
Sketch 8-1

3, Датчики

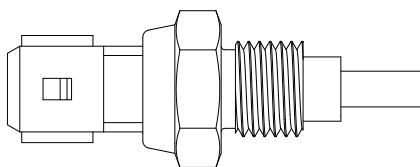
① Датчик положения дроссельной заслонки (рисунок 8-1): он установлен снаружи дроссельной заслонки на одной оси с ней, сигнал о положении дроссельной



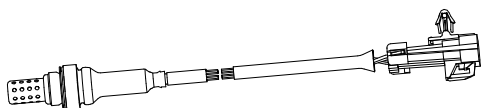
Sketch 8-2



Sketch 8-3



Sketch 8-4



Sketch 8-5

заслонки передается на ЭБУ для оценки условий работы двигателя.

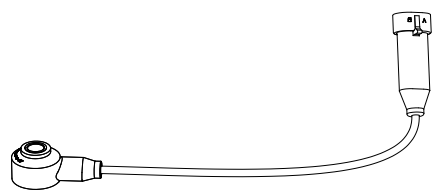
② Датчик температуры и давления на впуске (схема 8-2):

Он установлен на впускном коллекторе. Циркуляционный объем накачивания рассчитывается в зависимости от температуры и давления всасываемого воздуха. На его основе оценивается и подтверждается базовый объем впрыска топлива для каждого цилиндра.

③ Датчик положения коленвала (рисунок 8-3): он установлен на передней части трансмиссии и обеспечивает сигнал скорости вращения и положения коленвала двигателя, чтобы обеспечить контрольную точку для момента впрыска топлива и момента зажигания.

④ Датчик температуры охлаждающей жидкости (Схема 8-4): Он установлен на блоке термостата для контроля температуры охлаждающей жидкости и обеспечения контрольной точки для воздушного вентилятора.

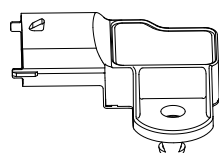
⑤ Кислородный датчик (схема 8-5): установлен на выпускном коллекторе для контроля содержания кислорода в выхлопном воздухе для регулировки объема



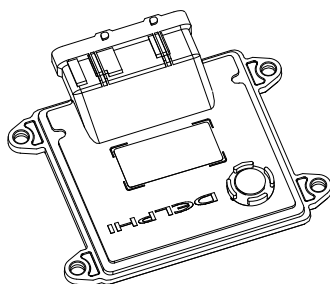
Sketch 8-6



Sketch 8-7



Sketch 8-8



Sketch 8-9

впрыска топлива для замкнутого контроля соотношения воздух-топливо.

⑥ Датчик детонации (рис. 8-6), установлен между цилиндрами 2 и 3 для контроля за детонацией в процессе горения. Как только он сработает, впрыск будет отложен и превратится в контроль времени с обратной связью.

⑦ Датчик давления масла (рис. 8-7), установлен на главном масляном канале блока цилиндра для контроля давления масла в канале и обеспечения надежной смазки двигателя.

⑧ Датчик давления окружающего воздуха (рис. 8-8) .

Установленный в воздушном фильтре для контроля атмосферного давления, входного сигнала и сравнения сигнала давления температуры всасываемого воздуха, ЭБУ через сигнал датчика атмосферного давления и входной сигнал датчика температуры и давления всасываемого воздуха рассчитывает фактическую плотность воздуха в двигателе.

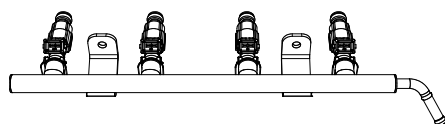
4. Электрический блок управления (рис. 8-9).

Устанавливается на транспортное средство для анализа и обработки входного сигнала датчиков, а затем подает сигналы управления на исполнителей.

Он должен быть установлен в условиях низкой температуры окружающей среды и защищён от попадания воды.

5. Исполнители

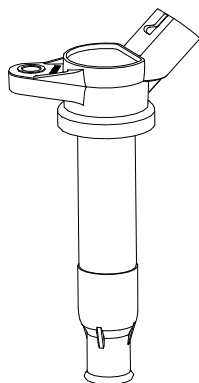
① Электрический топливный насос: установлен в топливном баке. Топливный насос, управляется ЭБУ через реле.



Sketch 8-10

② Топливная форсунка и топливная рампа в сборе. (Рисунок 8-10): верхняя часть представляет собой топливную форсунку, впрыск топлива контролируется электрическим блоком управления и использует систему без возврата топлива (давление топлива должно быть 0,4 МПа).

③ Катушка зажигания (рисунок 8-11)

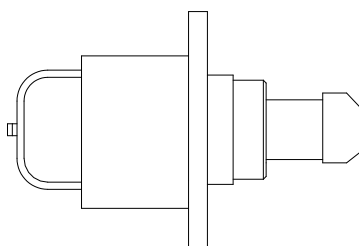


Sketch 8-11

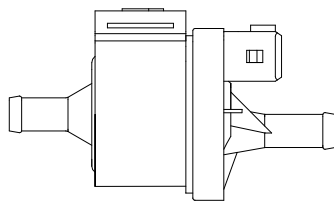
Бензиновый двигатель SFG15T использует передовую технологию прямого зажигания без распределителя, которая оснащена встроенной схемой управления зажиганием, которая посылает сигнал зажигания на первичную обмотку катушки зажигания. Катушка зажигания соответственно установлена на крышке головки блока цилиндров и надевается на свечу зажигания каждого цилиндра.

④ Привод холостого хода (рис. 8-12)

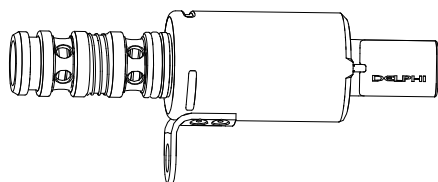
Он установлен на дроссельной заслонке и управляется ЭБУ для изменения площади сечения байпаса, чтобы изменить объем



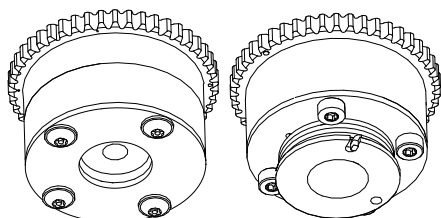
Sketch 8-12



Sketch 8-13



Sketch 8-14



Впускной VCP Выпускной VCP

Sketch 8-15

байпаса на холостом ходу и контролировать скорость вращения холостого хода.

⑤ Электромагнитный клапан адсорбера.

Открытие электромагнитного клапана адсорбера контролируется ЭБУ в зависимости от рабочего состояния двигателя. Выбросы паров в адсорбере, должны контролироваться, чтобы значительно снизить выбросы выхлопных газов транспортного средства.

⑥ Клапан управления OCV (схема 8-14)

Скорость и тяга двигателя должны контролироваться двухнаправленным четырехходовым клапаном для регулировки соответствующего фазового угла распределительного вала, чтобы получить хороший эффект распределения.

⑦ VCP (Эскиз 8-15)

Количество масла должно контролироваться регулирующим клапаном OCV. Открытие VCP должно быть отрегулировано на угол опережения впуска.

Х. Электрическая система

1. Система зажигания

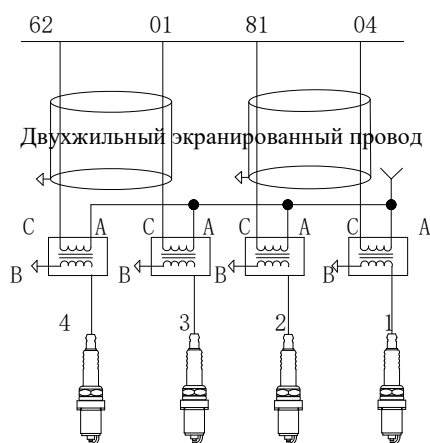
Система зажигания бензинового двигателя SFG15T представляет собой систему зажигания со свободной регулировкой, которая не имеет электрических и контактных частей. Момент зажигания контролируется электрическим контроллером, который может повысить точность контроля времени зажигания и надежность, значительно улучшая энергию зажигания и напряжение зажигания.

(1) Состав

Система состоит из источника питания, выключателя зажигания, электрического контроллера, датчика положения коленчатого вала, провода зажигания, высоковольтной катушки и свечи зажигания.

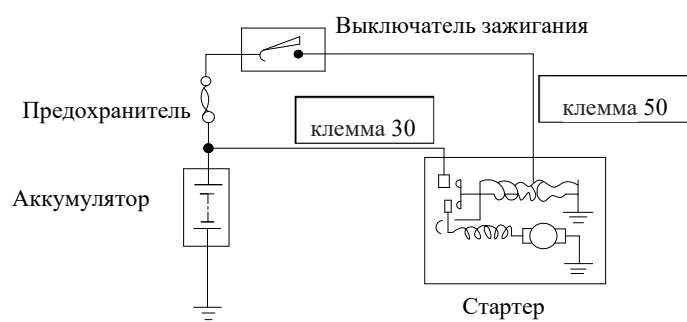
Примечание. Тип свечи зажигания — BOSCH YR6N1302S, резьба — M12×1,25, зазор электрода — (0,7 ~ 0,8) мм. При обгорании электрода, повреждении резьбы или повреждении изолятора свеча зажигания подлежит замене!

(2) Проводка, показана на рис. (9-1)

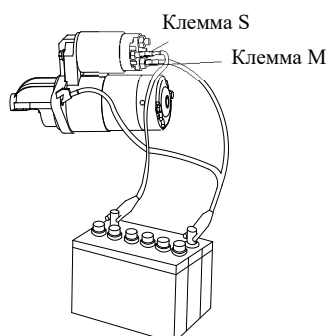


Sketch 9-1

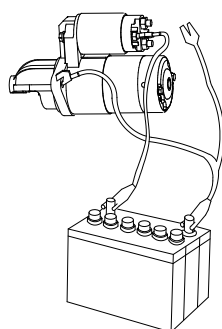
2. Система запуска, показана на рис. (9-2)



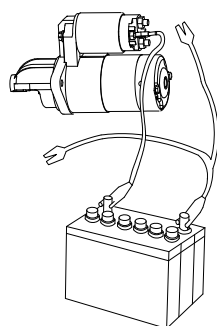
Sketch 9-2



Sketch 9-3



Sketch 9-4



Sketch 9-5

Тест производительности системы запуска:

Внимание: тест должен быть завершен за 3 ~ 5 секунд, чтобы не сжечь катушку.

(1) Тест стартера

Кабели должны быть подключены, как показано на рисунке 9-3, и необходимо проверить, вращается ли малая шестерня наружу. Если она не двигается, электромагнитный выключатель следует заменить.

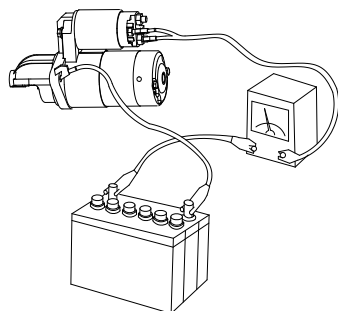
Примечание. Перед проверкой магнитная катушка должна быть отсоединена от клеммы «М».

(2) Продолжение теста

Если малая шестеренка стартера выходит наружу, то отрицательный кабель должен быть снят с клеммы «М», показанной на рис. 9-4. Необходимо проверить, вращается ли малая шестерня наружу. В противном случае электромагнитный выключатель необходимо заменить.

(3) Возвратный тест малой шестерни

Это показано на рисунке 9-5, отрицательный провод должен быть удален, а малая шестерня должна быстро втянуться внутрь. В



Sketch 9-6

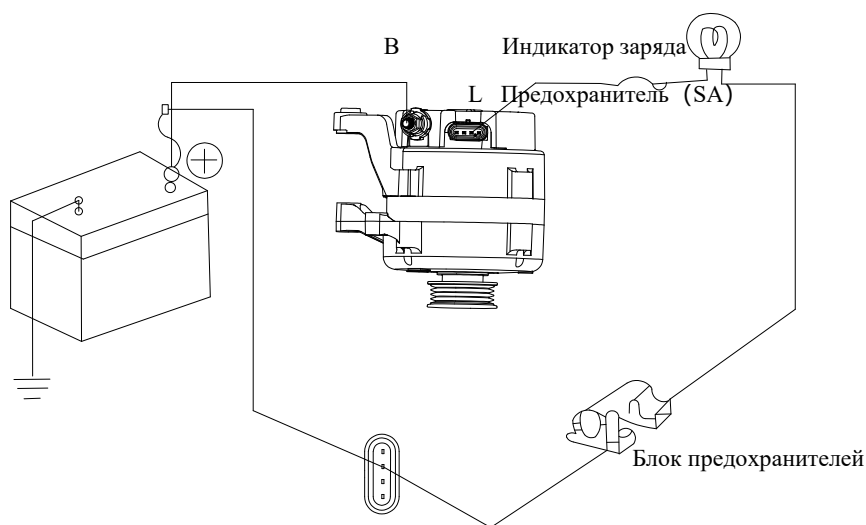
противном случае
электромагнитный выключатель
подлежит замене.

(4) Тест производительности
без нагрузки

Аккумулятор и амперметр
должны быть подключены, как на
схеме 9-6. Следует проверить,
существует ли неисправность в
двигателе или втягивающем реле.
Необходимо проверить, отображает
ли амперметр 90А при 13.5V.

3. Система заряда

Тип генератора переменного тока в системе заряда 13,5В 100А. Способ подключения показан на эскизе 9-7.



Sketch 9-7

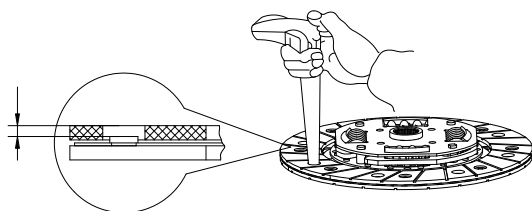
(1) Необходимо проверить исправность проводки двигателя. Необходимо проверить наличие ненормального шума в генераторе.

(2) Цепь индикатора заряда должна быть проверена.

Запустите двигатель. Он должен быть остановлен после нагрева. Все электрические приборы должны быть выключены. Зажигание должно быть в положении «ВКЛ», индикатор заряда горит.

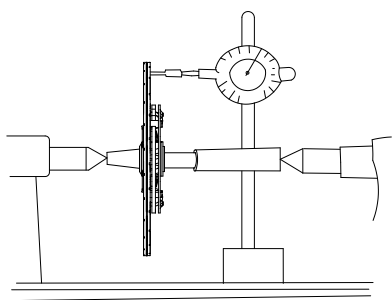
Индикатор заряда должен погаснуть при запуске двигателя, в противном случае необходимо проверить цепь индикатора заряда.

XI. Сцепление



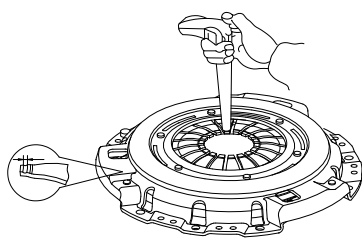
Sketch 10-1

Необходимо проверить, не изношен ли или не поврежден ведомый диск сцепления. Глубина заклепки в фрикционном диске должна быть не менее 0,3 мм. При глубине менее 0,3 мм ведомый диск сцепления подлежит замене (рис. 10-1).



Sketch 10-2

. Должен быть проверен допуск на биение ведомого диска. Максимальное биение ведомого диска допускается 0,8 мм. Если больше, то ведомый диск подлежит замене.



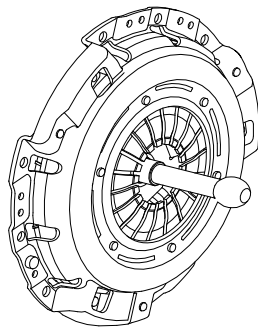
Sketch 10-3

. Необходимо проверить, изношена ли диафрагменная пружина.

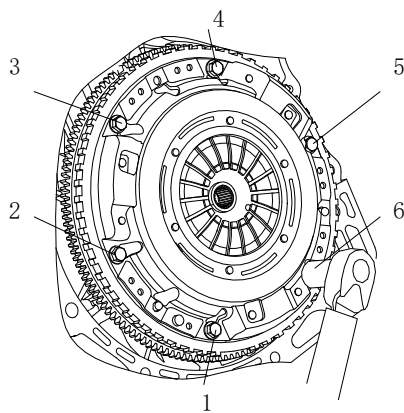
Глубина износа и ширина диафрагменной пружины должны быть измерены штангенциркулем, как показано на рисунке (10-3). При необходимости, корзина сцепления в сборе подлежит замене.

Предельный износ: глубина 0,6 мм; ширина 5,0 мм.

. Установка сцепления



Sketch 10-4



Sketch 10-5

Сцепление устанавливается на маховик с помощью оправки, как показано на рис. 10-4 и 10-5. Отверстия для установочного штифта диска сцепления должны совпадать с установочными штифтами. Корзина сцепления должна быть притянута с одинаковым крутящим моментом $23 \pm 2 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Совмещение конца диафрагменной пружины должно быть проверено по циферблатному индикатору. Максимальное неравенство должно составлять 0,7 мм. Если он слишком большой, его необходимо отрегулировать.

Раздел IV Запуск, эксплуатация и остановка бензинового двигателя

Правильная эксплуатация бензинового двигателя не только обеспечивает нормальную его работу, но и продлевает срок его службы.

I. Подготовка перед запуском

Перед запуском бензинового двигателя необходимо проверить следующие элементы:

1. Необходимо проверить уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, состояние крепления и ослабление ременного шкива.
2. Необходимо проверить, соответствует ли объем масла, в бензиновом двигателе, требованиям.
3. Объем бензина в топливном баке, а также состояние соединений трубопроводов в системе питания должны быть проверены. Утечка и воздух в трубопроводе должны быть удалены.
4. Необходимо проверить уровень электролита в аккумуляторе.
5. Необходимо проверить условия крепления электрооборудования, такого как аккумулятор, генератор, стартер, свеча зажигания и катушка зажигания, или разъемы на электрических устройствах.

II. Шаги запуска

1. Рычаг переключения передач должен находиться в нейтральном положении.
2. Сцепление должно быть выжато, чтобы уменьшить нагрузку на бензиновый двигатель.
3. Ключ выключателя зажигания должен быть повернут и установлен в исходное положение для запуска бензинового двигателя. Время включения питания стартера не должно быть более 5 с при запуске. Интервал запуска не менее 10 с каждый раз.
4. После запуска бензинового двигателя ключ зажигания должен быть отпущен, чтобы он вернулся в положение зажигания.

III. Проверка в период эксплуатации

1. Есть ли какой-либо стук, взрыв, шлепок, ослабление или другой странный шум.
2. Наличие запаха гари, вызванного высокой температурой генератора или другого электрооборудования.

3. Наличие утечек масла в системе питания, системе охлаждения и системе смазки.

4. Нормальны ли показания индикатора давления масла, температуры воды, тока и уровня топлива.

IV Остановка двигателя

Если бензиновый двигатель должен быть остановлен при работе с большой нагрузкой, дайте ему поработать на холостом ходу в течении 2 ~ 3 минут, а затем выключите зажигание, чтобы двигатель постепенно равномерно охлаждался, избегая деформации и калильного зажигания.

Раздел V. Отладка бензинового двигателя

Бензиновый двигатель может сломаться при работе, если его вовремя не отладить, двигатель не сможет нормально работать или могут выйти из строя детали.

Чтобы отладить, сначала наблюдайте и анализируйте его, а затем отлаживайте, используя следующие методы. Никогда не разбирайте его вслепую!

I. Бензиновый двигатель не запускается или запускается с трудом

Причина	Метод отладки
1. Неисправность системы запуска Батарея разряжена Плохое соединение батареи Перегорел предохранитель Стартер сломался Замок зажигания вышел из строя	Зарядить Очистите клемму крепления, затяните провод аккумулятора Замените предохранитель Отремонтировать или заменить стартер Отремонтировать или заменить замок зажигания
2. Неисправность системы зажигания Отошёл провод катушки зажигания Катушка зажигания повреждена Отошёл провод датчика положения коленчатого вала Поврежден датчик положения коленчатого вала Отошёл провод высокого напряжения Неправильный зазор электрода свечи зажигания Залило свечи или нагар на электроде Пробивается изолятор свечи зажигания Кабель электронного контроллера ослаблен Электронный контроллер поврежден	Кабель вставить плотно Заменить катушку зажигания Кабель вставить плотно Заменить датчик положения коленвала Вставьте или замените высоковольтный провод Отрегулируйте зазор электрода Высушите или удалите нагар Замените свечи зажигания Кабель вставлен плотно Замените электронный контроллер

3. Неисправность топливной системы Подача бензина электрическим топливным насосом недостаточна Топливная форсунка повреждена или засорена Поврежден датчик положения коленчатого вала или отсоединен кабель Реле бензонасоса повреждено Кабель короткий или сломан Электронный контроллер поврежден Топливный фильтр забит Бензопровод засорен или не герметичен	Ремонт или замена электрического топливного насоса Замените или почистите топливную форсунку Заменить или вставить датчик положения коленчатого вала Заменить реле бензонасоса Осмотрите или отремонтируйте кабель Заменить электронный контроллер Заменить бензиновый фильтр Промойте трубопровод или удалите завоздушивание
4. Состояние бензинового двигателя не очень Клапан негерметичен или сгорел Прокладка блока цилиндров повреждена Поршень, поршневые кольца и цилиндр изношены Впускной коллектор негерметичен Клапанный зазор отрегулирован неправильно или поврежден	Отремонтировать или заменить клапан Заменить Ремонт или замена Проверить впускной коллектор и прокладку, затянуть гайки Отрегулировать, отремонтировать или заменить

II. Бензиновый двигатель не тянет или медленный

Причина	Метод отладки
1. Система зажигания выходит из строя Свеча зажигания не работает Поврежден высоковольтный провод Катушка зажигания повреждена	Проверить или заменить свечу зажигания Замена высоковольтного провода Замените катушку зажигания

2. Бензиновый двигатель глохнет Клапан негерметичен или сгорел Компрессия в цилиндре плохая Прокладка блока цилиндров негерметична Впускной коллектор негерметичен	Отремонтировать или заменить клапан Ремонт или замена деталей Замените прокладку блока цилиндров Проверьте впускной коллектор и прокладку и затяните гайку.
--	---

III. Бензиновый двигатель не тянет

Причина	Метод отладки
1. Компрессия плохая Клапан негерметичен Натяжение пружины клапана недостаточное или сломано Прокладка блока цилиндров негерметична Поршневое кольцо заклинило или сломалось Поршень или цилиндр чрезмерно изношены	Притереть клапан Замените пружину клапана Замените прокладку блока цилиндров Заменить поршневое кольцо Отремонтировать или заменить детали
2. Система зажигания выходит из строя Катушка зажигания повреждена Свеча зажигания не работает	Замените катушку зажигания Очистите, отрегулируйте или замените свечу зажигания

3. Подача бензина плохая Топливная форсунка заблокирована или повреждена Датчик положения дроссельной заслонки поврежден Недостаточное давление топлива электрического топливного насоса Загрязнения в топливном баке Бензопровод перекрыт Топливный фильтр забит В топливной системе есть воздух	Прочистить или заменить форсунку Замените датчик положения дроссельной заслонки Ремонт или замена электрического топливного насоса Очистить бак, при необходимости заменить Очистить бензопровод Замените топливный фильтр Проверьте и закрепите разъемы
4. Спецификация бензина не соответствует требованиям 5. Впускной коллектор негерметичен 6. Воздушный фильтр забит 7. Бензиновый двигатель слишком горячий	Выбирайте бензин согласно положениям инструкции Проверьте впускной коллектор и прокладку Очистите корпус и продуйте фильтрующий элемент. См. главу IX.

IV. Обратные вспышки, взрывы и детонация бензинового двигателя

Причина	Метод отладки
1. Система зажигания выходит из строя Провод системы зажигания ослаблен Свеча зажигания не работает Калильное число свечи зажигания неправильно подобрано	Проверьте и затяните все фитинги Очистите, отрегулируйте или замените свечу зажигания Замените свечу зажигания на соответствующую калильному числу
2. Неподходящие ингредиенты смеси Подача бензина плохая Впускной коллектор негерметичен	См. 3 в главе III. Подтяните гайку или замените прокладки

3. Клапанный механизм выходит из строя Клапан негерметичен или застрял Сила пружины клапана недостаточна	Притереть или заменить клапан Замените пружину клапана
4. Состояние ГБЦ плохое Нагар в камере сгорания Головка блока цилиндров слишком горячая или плохое охлаждение Головка блока цилиндров повреждена	Удалить нагар Исключить воздух в рубашке водяного охлаждения Замените головку блока цилиндров

V. Высокий холостой ход

Причина	Метод отладки
Поврежден датчик положения дроссельной заслонки.	Замените датчик положения дроссельной заслонки
Дроссель закрыт не полностью	Промойте дроссель
Система впуска негерметична	Отремонтируйте систему впуска воздуха
Поврежден регулятор холостого хода.	Замените регулятор холостого хода

VI. Странный шум в двигателе

Причина	Метод отладки
1. Неправильный зазор клапанов 2. Поршневой палец ослаблен 3. Изношены поршни, поршневые кольца и цилиндр. 4. Изношены шатунные вкладыши. 5. Изношены коренные вкладыши. 6. Изношены упорные полукольца коленчатого вала. 7. Упорный зазор распредвала слишком велик.	Отрегулировать Замените поршневой палец Ремонт и замена Замените шатунные вкладыши Заменить коренные вкладыши Замените упорные полукольца коленчатого вала Замените распределительный вал

VII. Расход бензина слишком большой

Причина	Метод отладки
1. Утечки в бензопроводе	Затяните фитинги и по всему бензопроводу
2. Воздушный фильтр забит	Проверьте и очистите воздушный фильтр
3. Система зажигания выходит из строя	
Катушка зажигания выходит из строя	Замените катушку зажигания
Свеча зажигания выходит из строя	Проверить или заменить свечу зажигания
4. Компрессия бензина плохая	См. 1 в Главе III.
5. Пробуксовка сцепления	Проверить и отрегулировать сцепление
6. Неправильное давление в шинах	Отрегулируйте давление в шинах

VIII. Расход масла слишком большой

Причина	Метод отладки
1. Утечки масла	
Маслосливная пробка ослаблена	Затяните пробку слива масла
Болты масляного поддона ослаблены	Затяните болты
Масляный поддон приклеен неровн	Переклеить
Повреждено уплотнение масляного насоса	Замените прокладку масляного насоса
Повреждены сальники коленвала	Замените уплотнения
Сигнализация давления масла не работает	Затяните сигнализатор давления масла
2. Поршневые кольца чрезмерно изношены или повреждены.	Заменить поршневое кольцо
3. Поршень и цилиндр изношены.	Замените поршни или расточите цилиндры
4. Неправильное положение поршневого кольца.	Отрегулируйте положение поршневого кольца
5. Повреждено уплотнение клапана.	Замените сальник клапана
6. Шток клапана или направляющая клапана сильно изношены.	Замените клапан или направляющую клапана
7. Вентиляция картера забита.	Проверить, очистить и очистить

IX. Двигатель слишком горячий

Причина	Метод отладки
1. Недостаточно охлаждающей жидкости	Добавьте охлаждающую жидкость
2. Ремень водяного насоса ослаблен или поврежден.	Отрегулируйте натяжение ремня или замените ремень
3. Поломка водяного насоса	Ремонт или замена водяного насоса
4. Поломка термостата	Замените термостат
5. Радиатор, водяная рубашка цилиндра и трубопровод забиты или негерметичны	Очистите, отремонтируйте или замените детали
6. Много нагара в камере сгорания	Удалить отложенный нагар
7. Масла слишком мало или вязкость слишком низкая.	Долейте или замените масло
8. Выхлопная система не ровная	Очистите или замените детали выхлопной системы.

X. Не глохнет после выключения зажигания

Причина	Метод отладки
1. Бензиновый двигатель слишком горячий	Выключите зажигание после того, как на холостом ходу бензиновый двигатель упадет ниже 80 °C.
2. Свеча зажигания слишком горячая	Выберите свечу зажигания указанного типа
3. Много нагара в камере сгорания	Удалить отложенный нагар
4. Неправильный угол опережения зажигания	Отрегулировать угол опережения зажигания

XI. Давление моторного масла слишком низкое

Причина	Метод отладки
1. Утечки масла	См. 1 Главу VIII.
2. Масла слишком мало или слишком жидкое	Долейте или замените масло
3. Слишком высокая температура масла.	Охладить бензиновый двигатель, проверить систему охлаждения
4. Поломка клапана масляного насоса	Ремонт редукционного клапана
5. Поломка масляного насоса	Ремонт или замена масляного насоса
6. Всасывающий фильтр забит, масляный поддон негерметичен.	Очистите поддон, затяните болты масляного поддона
7. Не работает сигнализация давления масла	Заменить сигнализатор давления масла
8. Коренные вкладыши, вкладыши шатуна сильно изношены.	Замените вкладыши
9. Масляный фильтр забит	Замените масляный фильтр

XII. Лампа индикации неисправности двигателя горит постоянно

Причина	Метод отладки
1. Электронная система впрыска топлива ломается	Провести диагностику с помощью диагностического прибора (см. Список кодов неисправностей).
2. Неисправность в кабеле	Необходимо проверить, надежно ли подключены разъемы и нет ли короткого замыкания или разрыва кабеля.

XIII. Выхлоп не правильный

Причина	Метод отладки
1. Применяется этилированный бензин, поэтому кислородный датчик и каталитический нейтрализатор повреждаются.	Используйте неэтилированный бензин и замените кислородный датчик и каталитический нейтрализатор.
2. Неисправность системы зажигания приводит к тому, что в ней длительное время отсутствует искра, что приводит к повреждению кислородного датчика и каталитического нейтрализатора.	Проверить и заменить систему зажигания, заменить кислородные датчики и каталитические нейтрализаторы
3. Утечки в выхлопной системе, электронный контроллер не может получить правильный сигнал датчика кислорода, что приводит к плотному соотношению воздух-топливо.	Выхлопная система должна быть проверена

XIV. Неисправность системы сцепления

Причина	Метод отладки
1. Сцепление скользит Свободный ход педали сцепления не соответствует норме Сцепление изношено или есть масляное пятно Диск сцепления, нажимной диск или поверхность маховика деформированы Диафрагменная пружина ослаблена Трос сцепления заржавел	Отрегулировать свободный ход Ремонт или замена диска сцепления Замените диск сцепления, нажимной диск или маховик Замените крышку сцепления Замените кабель

2. Муфта разъединяется с трудом Свободный ход сцепления не соответствует норме Диафрагменная пружина или пружина изношена На входных шлицах есть следы ржавчины Входные шлицы трансмиссии повреждены или изношены Диск сцепления сильно болтается Диски сцепления повреждены, есть масляное пятно	Отрегулировать свободный ход Замените крышку сцепления Смазать Заменить входной вал Замените диск сцепления Замените диск сцепления
3. Вибрация сцепления Диск сцепления показывает зеркальное явление Диск сцепления с масляным пятном Скольжение разделительного подшипника на подшипнике входного вала не плавное Шимми или плохой контакт диска сцепления Пружина кручения в дисках сцепления ослаблена Заклепка диска сцепления ослаблена Кожух сцепления или поверхность маховика деформированы Крепление двигателя ослабевает, болты или гайки ослаблены	Замените диск сцепления Ремонт или замена диска сцепления Замените разделительный подшипник или диски сцепления Смажьте или замените держатель подшипника первичного вала. Замените диск сцепления Замените диск сцепления Замените диск сцепления Замените кожух сцепления или маховик Затяните или замените монтажную площадку
4. Шумит сцепление Выжимной подшипник изношен или поврежден Изношен подшипник переднего первичного вала	Замените выжимной подшипник Заменить подшипник первичного вала

Взаимодействие входного вала коробки передач слишком слабое Прижимная пластина и диафрагменная пружина ослаблены	Замените диск сцепления или первичный вал коробки передач. Заменить крышку сцепления
5. Закусывает сцепления Диск сцепления сильно изношен Открытая заклепка открыта Пружина кручения ослаблена	Замените диск сцепления Замените диск сцепления Замените диск сцепления

XV. Неисправность трансмиссии

Причина	Метод отладки
1. Вышел из строя Вал вилки переключения передач изношен Вилка переключения передач или муфта синхронизатора изношены Эластичность позиционирующей пружины ослаблена или повреждена Подшипник на первичном валу или главном валу изношен Втулка Гира или зубья фаски повреждены или изношены Пружинное кольцо шплинта смещается или отваливается	Заменять Заменять Заменять Заменять Замена крышки и зубчатого колеса Заменять
2. На передаче Эластичность пружины синхронизатора ослаблена или нарушена Вал переключения передач или вилка переключения деформированы	Заменять Заменять
3. Переключение затруднено Ход педали сцепления неправильный Фрикционный диск диска сцепления деформирован или сломан Кожух сцепления поврежден Изношено кольцо синхронизатора. Втулка Гира или зубья фаски повреждены или изношены Вал переключения передач деформирован	Регулировать Заменять Замените крышку сцепления Заменять Замените зубчатую втулку или шестерню Заменять

4. Шум Недостаточный объем смазочного масла или неподходящий тип Подшипник поврежден или изношен Шестерня повреждена или изношена Синхронизатор поврежден или изношен Втулка Ги́ра или зубья фаски повреждены или изношены	Дополнить или заменить Заменять Заменять Заменять Заменять
---	---

XVI. VVT не работает

Причина	Метод отладки
Давление масла недостаточно	Уровень и соответствие количества масла требованиям должны быть проверены, масло должно быть долито, если его недостаточно; проверьте предохранительный клапан насоса и уплотнения выхода масла, при необходимости замените
Маслопровод заблокирован	Проверяется гладкость маслопровода; следует проверить, не заблокирован ли регулирующий клапан OCV, чистота сетки фильтра.
Обрыв или короткое замыкание	Проверьте цепь и замените поврежденные компоненты
ошибка VCP	Заменить VCP

Приложение I. Список кодов неисправностей

№.	Код	Расшифровка кода неисправности
1	P000A	Реакция на впуск VCP запаздывает по фазе
2	P0010	Неисправность цепи клапана управления впуском VVT
3	P0012	Впускной воздушный VVT не находится в положении по умолчанию при запуске
4	P0016	Неправильное взаимное расположение распределительного вала и коленчатого вала
5	P0030	Цепь управления подогревом переднего кислородного датчика разомкнута (ряд 1)
6	P0031	Нагреватель переднего кислородного датчика закорочен на низкое напряжение
7	P0032	Нагреватель переднего датчика кислорода закорочен на высокое напряжение
8	P0033	Неисправность цепи управления выпускным регулирующим клапаном
9	P0034	Напряжение в цепи управления выпускным регулирующим клапаном слишком низкое
10	P0035	Напряжение в цепи управления выпускным регулирующим клапаном слишком высокое
11	P0036	Обрыв цепи управления подогревом заднего кислородного датчика (ряд 1)
12	P0037	Нагреватель заднего датчика кислорода закорочен на низкое напряжение
13	P0038	Нагреватель заднего датчика кислорода закорочен на высокое напряжение
14	P0053	Недопустимое сопротивление нагрева переднего датчика кислорода (ряд 1)
15	P0054	Необоснованное сопротивление нагрева заднего кислородного датчика (ряд 1)
16	P006D	Неисправность сигнальной цепи датчика атмосферного давления
17	P0072	Напряжение датчика температуры окружающей среды слишком низкое
18	P0073	Напряжение датчика температуры окружающей среды слишком высокое
19	P0101	Сигнал датчика расхода воздуха необоснованный
20	P0102	Напряжение сигнала датчика расхода воздуха слишком низкое
21	P0103	Напряжение сигнала датчика расхода воздуха слишком высокое
22	P0111	Датчик температуры впускного воздуха сигнализирует необоснованный отказ
23	P0112	Напряжение катушки датчика температуры впуска низкое
24	P0113	Напряжение катушки датчика температуры впуска высокое
25	P0116	Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя необоснованный
26	P0117	Напряжение катушки датчика температуры хладагента низкое
27	P0118	Напряжение катушки датчика температуры хладагента высокое

28	P0121	Сигнал электронного датчика положения дроссельной заслонки 1 является необоснованным
29	P0122	Напряжение провода 1# положения дроссельной заслонки низкое
30	P0123	Напряжение провода 1# положения дроссельной заслонки высокое
31	P0130	Необоснованный сигнал переднего датчика кислорода (ряд 1)
32	P0131	Передний кислородный датчик замыкает на низкое напряжение
33	P0132	Передний кислородный датчик замыкает на высокое напряжение
34	P0133	Старение переднего кислородного датчика (ряд 1)
35	P0134	Неисправность сигнальной цепи цепи переднего кислородного датчика (ряд 1)
36	P0136	Необоснованный сигнал заднего кислородного датчика (ряд 1)
37	P0137	Задний кислородный датчик замыкает на низкое напряжение
38	P0138	Задний кислородный датчик замыкает на высокое напряжение
39	P0140	Ломается задний кислородный датчик
40	P0170	Автономное обнаружение соотношение воздух-топливо замкнуто - самообучение контура управления необоснованно
41	P0171	Off-line обнаружение воздух-топливо соотношение закрытый-контур управления самообучение слишком слабое
42	P0172	Off-line обнаружение соотношение воздух-топливо закрыто-самообучение контура управления слишком сильное
43	P0201	Неисправность цепи управления форсункой первого цилиндра
44	P0202	Неисправность цепи управления форсункой второго цилиндра
45	P0203	Неисправность цепи управления форсункой третьего цилиндра
46	P0204	Неисправность цепи управления форсункой четвертого цилиндра
47	P0219	Частота вращения двигателя превышает максимально допустимую скорость
48	P0221	Сигнал электронного датчика положения дроссельной заслонки 2 необоснованный
49	P0222	Напряжение сигнальной цепи электронного датчика положения дроссельной заслонки 2 слишком низкое.
50	P0223	Напряжение сигнальной цепи электронного датчика положения дроссельной заслонки 2 слишком высокое.
51	P0234	Контроль наддува турбины
52	P0237	Давление сигнала датчика давления наддува слишком низкое

53	P0238	Напряжение сигнала датчика давления наддува слишком высокое
54	P0243	Неисправность цепи привода клапана управления отработавшими газами
55	P0245	Напряжение в цепи привода выпускного регулирующего клапана слишком низкое
56	P0246	Напряжение в цепи привода выпускного регулирующего клапана слишком высокое
57	P0261	Низкое напряжение на масляную форсунку цилиндра 1 пробивается
58	P0262	Пропало высокое напряжение на масляную форсунку цилиндра 1
59	P0264	Низкое напряжение на масляную форсунку цилиндра 2 пропадает
60	P0265	Пропало высокое напряжение на масляную форсунку цилиндра 2
61	P0267	Низкое напряжение на масляную форсунку цилиндра 3 пропадает
62	P0268	Пропало высокое напряжение на масляную форсунку цилиндра 3
63	P0270	Низкое напряжение на масляную форсунку цилиндра 4 пропадает
64	P0271	Пропало высокое напряжение на масляную форсунку цилиндра 4
65	P0300	Загорается несколько цилиндров
66	P0301	Цилиндр 1 огонь
67	P0302	2 цилиндр огонь
68	P0303	3 цилиндр огонь
69	P0304	4 цилиндр огонь
70	P0322	Сбой сигнала датчика скорости
71	P0327	Напряжение сигнальной цепи датчика детонации слишком низкое
72	P0328	Напряжение сигнальной цепи датчика детонации слишком высокое
73	P0341	Сигнал датчика фазы необоснованный
74	P0420	Старение емкости хранения кислорода трехкомпонентного каталитического нейтрализатора (перерасход по выбросам)
75	P0444	Неисправность цепи управления клапаном управления угольным фильтром
76	P0458	Напряжение в цепи управления клапаном управления топливным баком слишком низкое
77	P0459	Напряжение в цепи управления клапаном управления топливным баком слишком высокое.
78	P0480	Неисправность цепи управления реле вентилятора системы охлаждения (низкая скорость)
79	P0481	Неисправность цепи управления реле вентилятора системы охлаждения (высокая скорость)
80	P0501	Сбой сигнала датчика скорости автомобиля
81	P0506	Скорость управления холостым ходом ниже целевой скорости холостого хода

82	P0507	Скорость управления холостым ходом выше, чем целевая скорость холостого хода
83	P0560	Сигнал напряжения батареи системы необоснованный
84	P0562	Напряжение батареи системы слишком низкое
85	P0563	Напряжение батареи системы слишком высокое
86	P0571	Тормозной сигнал необоснованный
87	P0604	Неисправность ОЗУ электронного блока управления
88	P0605	Неисправность ПЗУ электронного блока управления
89	P0606	Сбой функции контроля безопасности электронной дроссельной заслонки
90	P0627	Цепь управления реле масляного насоса разомкнута
91	P0628	Напряжение в цепи управления реле масляного насоса слишком низкое
92	P0629	Напряжение в цепи управления реле масляного насоса слишком высокое
93	P0645	Цепь управления реле компрессора кондиционера разомкнута
94	P0646	Напряжение цепи управления реле компрессора кондиционера слишком низкое
95	P0647	Напряжение в цепи управления реле компрессора кондиционера слишком высокое
96	P0688	Выходное напряжение основного реле является необоснованным
97	P0691	Напряжение в цепи управления реле вентилятора охлаждения слишком низкое (холостой ход)
98	P0692	Напряжение в цепи управления реле вентилятора охлаждения слишком высокое (холостой ход)
99	P0693	Цепь управления реле вентилятора системы охлаждения Низкое напряжение (высокая скорость)
100	P0694	Напряжение в цепи управления реле вентилятора охлаждения слишком высокое (высокая скорость)
101	P0704	Необоснованный сигнал переключателя педали сцепления
102	P1297	Утечка газа перед дроссельной заслонкой
103	P1336	Электронный контроль безопасности дроссельной заслонки. Эффект ограничения крутящего момента
104	P1523	Подушка безопасности посылает прерывание или сигнал на ЭБУ неправильно
105	P1545	Фактическое положение электронного дросселя и отклонение целевого положения вне допустимого диапазона
106	P1559	Сбой процесса самообучения электронной дроссельной заслонки
107	P1564	Напряжение системы не соответствует условиям самообучения электронного дросселя.
108	P1565	Ошибка самообучения инициализации нижнего предельного положения дроссельной заслонки

109	P1568	Положение возврата электронной дроссельной заслонки слишком большое
110	P1579	Условия самообучения электронной дроссельной заслонки не соблюдены
111	P1614	Ошибка ответа аутентификации
112	P1627	Сбой связи BCM, что привело к срабатыванию противоугонного замка
113	P2088	VVT Напряжение цепи впускного регулирующего клапана слишком низкое
114	P2089	VVT Напряжение цепи впускного регулирующего клапана слишком высокое
115	P2106	Сбой уровня электронного привода дроссельной заслонки
116	P2122	Напряжение сигнала электронного датчика положения педали акселератора 1 слишком низкое
117	P2123	Напряжение сигнала электронного датчика положения педали акселератора 1 слишком высокое
118	P2127	Напряжение сигнала электронного датчика положения педали акселератора 2 слишком низкое
119	P2128	Напряжение сигнала электронного датчика положения педали акселератора 2 слишком высокое
120	P2138	Сигнал электронного датчика положения педали акселератора необоснованный
121	P2177	Самообучающееся значение соотношения воздух-топливо с обратной связью выше верхнего предела (в области нагрузки)
122	P2178	Нижний предел самообучающегося значения соотношения воздух-топливо с обратной связью (средняя зона нагрузки)
123	P2187	Значение самообучения управления соотношением воздух-топливо с обратной связью выше верхнего предела (зона низкой нагрузки)
124	P2188	Нижний предел самообучающегося значения соотношения воздух-топливо с обратной связью (зона низкой нагрузки)
125	P2195	Старение переднего кислородного датчика
126	P2196	Старение переднего кислородного датчика
127	P2261	Механическая неисправность регулирующего клапана нагнетания
128	P2270	Старение заднего кислородного датчика
129	P2271	Старение заднего кислородного датчика
130	U0001	Диагностика связи CAN
131	U0123	ECU и ESP (электронный модуль управления программой стабилизации) потеряли связь с модулем управления
132	U0140	Связь с BCM потеряна или сигнал ненормальный