

Содержание

Чертеж общего вида дизельного двигателя типа CA6DM2 (впускная система)	1
Чертеж общего вида дизельного двигателя типа CA6DM2 (выпускная система)	2
Вид сбоку впускной системы дизельного двигателя	3
Вид сбоку выпускной системы дизельного двигателя	4
Глава 1 Основные параметры и технические условия дизельного двигателя	5
1.1 Основные параметры и технические условия дизельного двигателя	5
1.2 Параметры системы смазки	5
1.3 Параметры системы охлаждения	6
1.4 Параметры системы подачи топлива	6
1.5 Параметры впускной и выпускной систем	6
1.6 Параметры электросистемы	6
1.7 Момент и метод затягивания основных резьбовых соединений	7
1.8 Выбор дизельного топлива	10
1.9 Выбор масла	10
1.10 Выбор охлаждающей жидкости	11
1.11 Уплотнитель	11
Глава 2 Инструкция по эксплуатации дизельного двигателя	14
2.1 Применяемые в данной инструкции сокращения	14
2.2 Как определить значение обозначения Вашего дизельного двигателя	14
2.3 Указания по эксплуатации нового дизельного двигателя	14
2.4 Запуск дизельного двигателя	15
2.5 Запуск при низкой температуре	15
2.6 Работа дизельного двигателя	15
2.7 Особое замечание по остановке дизельного двигателя	15
Глава 3 Руководство по обслуживанию и уходу дизельного двигателя	16
3.1 Текущее обслуживание	18
3.2 Содержание обслуживания каждые 15 тысяч километров или 300 часов или каждые 3 месяца	19
3.3 Содержание обслуживания каждые 30 тысяч километров, 600 часов или 6 месяцев	23
3.4 Содержание обслуживания 120 тысяч километров, 2400 часов или 2 года	27
Глава 4 Устранение дефектов дизельного двигателя	29
4.1 Затруднение запуска дизельного двигателя или невозможный запуск	39
4.2 Недостаточная мощность дизельного двигателя	40

4.3	Внезапная остановка дизельного двигателя	40
4.4	Ненормальный звук при работе дизельного двигателя	41
4.5	Нестабильная работа дизельного двигателя	41
4.6	Ненормальная дымность выхлопных газов дизельного двигателя	42
4.7	Перегрев дизельного двигателя	43
4.8	Разжижение масла	43
4.9	Пониженное давление масла	44
4.10	Смешивание масла и охлаждающей воды	44
4.11	Дефекты нагнетателя	44
4.12	Дефекты стартера	45
4.13	Дефекты инжектора	45
4.14	Дефекты впрыскивающего насоса	46
4.15	Дефекты магистрали высокого давления	46
4.16	Дефекты пневмонасоса	46
4.17	Повышенный расход топлива	47
4.18	Повышенный расход масла	47
Глава 5 Регулировка дизельного двигателя и замена деталей и узлов		48
5.1	Ремонт системы охлаждения	49
5.2	Ремонт воздушной системы	55
5.3	Ремонт системы смазки	60
5.4	Ремонт электросистемы	63
5.5	Ремонт топливной системы	65
5.6	Замена задней зубчатой передачи	72
Глава 6 Описание и регулировка электроуправляемой системы впрыска топлива с единой магистралью высокого давления		73
6.1	Система впрыска топлива с единой магистралью	73
6.2	Узлы системы впрыска топлива	74
6.3	Узлы электросистемы управления	77
6.4	Общие сведения о ремонте электросистемы управления	81
Приложение 1: Протокол обслуживания и ухода		90
Приложение 2: Адресная книга агентств по продаже Усиского завода по производству дизельных двигателей при ООО автокомпании FAW-Цзефан		92



Чертеж общего вида дизельного двигателя типа
CA6DM2 (впускная система)



Глава 1 Основные параметры и технические условия дизельного двигателя

1.1 Основные параметры и технические условия дизельного двигателя

№ п/п	Позиции	CA6DM2-35E3	CA6DM2-37E3	CA6DM2-39E3	CA6DM2-42E3
1	Модель	Рядный, четырехтактный, с водяным охлаждением, с четырьмя клапанами на цилиндр, с наддувом и промежуточным охлаждением			
2	Модель камеры сгорания	Прямой впрыск, в виде ω			
3	Количество цилиндров	6			
4	Диаметр цилиндра (мм)	123			
5	Ход поршня (мм)	155			
6	Коэффициент сжатия	17.5			
7	Рабочий объем (л)	11			
8	Номинальная мощность (кВт)	270	284	300	322
9	Полезная мощность (кВт)	258	272	287	309
10	Номинальная частота вращения (обор./мин.)	1900			
11	Максимальный крутящий момент (Н.м.)	1550	1650	1750	1900
12	Частота вращения при максимальном крутящем моменте (обор./мин.)	1100-1400			
13	Система подачи топлива	Электроуправляемая система впрыска топлива с единой магистралью высокого давления			
14	Выбрасываемые загрязняющие вещества	Соответствуют требованиям стадии III GB 17691-2005			
15	Порядок работы цилиндров	1-5-3-6-2-4			
16	Клапанный зазор (в холодном состоянии) (мм)	Впускной клапан: 0.30			
		Выпускной клапан: 3.0			
17	Минимальная стабильная частота вращения на холостом ходу (обор./мин)	550±50			
18	Способ запуска	Электростартер			
19	Направление вращения коленвала (лицом к торцу маховика)	Против часовой стрелки			
20	Габаритные размеры (ДХШХВ) (мм)	1365×773×1192 (без вентилятора)			
21	Масса нетто (кг.)	1050			

1.2 Параметры системы смазки

Виды давления	Единица	Значение
Давление масла на холостом ходу (минимальное допустимое давление)	КПа	≥150
Давление масла при номинальной частоте вращения (минимальное допустимое давление)	КПа	400
Давление срабатывания клапана регулировки давления в магистраль	КПа	480
Температура масла (при номинальной частоте вращения)	°C	90-110
Емкость масляного поддона (маслоуказатель “верхняя отметка” - “низкая отметка”)	л	31.1~34.1

Внимание: для нового двигателя или при длительном перерыве в работе необходимо дополнительно заправить фильтр маслом 5л. для дальнейшего использования.



1.7 Момент и метод затягивания основных резьбовых соединений

1) Мощный болт

- Мощные болты дизельного двигателя серии CA6DM2 должны быть затянуты с определенным моментом вследствие вращения.
- Количество применения болтов, затянутых с определенным моментом вследствие вращения, только три раза. Необходимо заменить болты, количество применения которых превышает 3 раза или длина которых больше допустимого предела применения.
- Величина предельной длины применения является общей длиной, включающей головку болта.
- При затягивании с определенным моментом вследствие вращения после первого затягивания до заложенного момента следует разметочным карандашом нанести риску на головке болта и соединяемых деталях, которая помогает определить угол.
- Для мощных болтов, затягиваемых с определенным моментом вследствие вращения, при монтаже необходимо на их резьбу и нижний торец фланца нанести масло или дисульфид молибдена для смазки.
- Метод и момент затягивания болтов, затягиваемых с определенным моментом вследствие вращения, приведены в таблице 1-1.

Таблица 1-1 Метод затягивания мощных болтов крепления дизельного двигателя серии CA6DM2

Наименование	Количество × типоразмер	Размер торцового ключа	Метод затягивания			Свободная длина	Предельная длина применения	Примечание
			Первого	Второго	Третьего			
Болт крепления коренного подшипника	14×M18×2.5	24	130Н·м	210°		192±0.1	194	Каждый раз затянуть в порядке, показанном на рис.1-1
Болт крепелния крышки цилиндра	26×M16×1.5	18	90Н·м	210°	240°	225.3±0.1	228	Каждый раз затянуть в порядке, показанном на рис.1-2
Болт крепления шатуна	12×M14×1.5	21	60Н·м	150°		82.9±0.1	83.7	По порядку затянуть болты для каждого шатуна
Болт крепелния маховика	12×M15×1.5	21	75Н·м	180°		104.3±0.1	105.3	Затянуть в диаметрально противоположном направлении
Болт крепления амортизатора	8×M14×1.5	21	60Н·м	210°		110.8±0.1	112	Затянуть в диаметрально противоположном направлении



2.4 Запуск дизельного двигателя

- Отсоединить дизельный двигатель от приводного устройства или перевести рычаг коробки передач в нейтральное положение;
- Запустить дизельный двигатель путем приведения кнопки запуска в действие;
- Для защиты электродвигателя стартера от повреждения и защиты аккумулятора время зацепления электродвигателя стартера не должно превысить 30 секунд, минимальный перерыв между двумя соседними запусками должен составлять 2 минуты;
- По указателю давления масла должны сняться показания за 15 секунд после запуска;
- После запуска холодного дизельного двигателя необходимо медленно увеличивать частоту вращения для обеспечения подшипников достаточным количеством смазки и стабилизации давления масла;
- Работа под нагрузкой должна выполняться после работы на холостом ходу с 700-800 обор./мин. в течение 3-5 минут.

2.5 Запуск при низкой температуре

В обычных условиях дизельный двигатель, изготовленный нашим заводом, может успешно запускаться без никаких мер по подогреву при температуре выше -5°C , зато в зимнее время при низкой температуре запуск становится труднее по мере снижения температуры. Для этого в соответствии с требованиями к комплектации разных автомобилей мы выбираем воздушонагреватель из устройств подогрева впускаемого воздуха в качестве меры по подогреву впускаемого воздуха с целью запуска дизельного двигателя в зимнее время.

воздухонагреватель применяет листовое сопротивление для нагрева впускаемого в цилиндр воздуха с целью обеспечения успешного запуска в зимнее время при температурах от -5°C до -25°C . Данный нагреватель является электроспиралью. Потребляемая мощность воздушонагревателя составляет 3.6кВт. Допускаемая продолжительность нагрева перед запуском составляет 40 секунд (повышенная продолжительность приводит к перегоранию электроспирали). Нажав на кнопку подогрева, индикатор загорается и на воздушонагреватель подается напряжение для обогрева, примерно через 40 секунд (не допускается превысить 50 секунд) воздушонагреватель нагрет до 1000°C и выше; отключить нагреватель и быстро нажать на кнопку запуска для включения источника питания стартера с целью успешного запуска дизельного двигателя;

2.6 Работа дизельного двигателя

- Когда частота вращения дизельного двигателя ниже частоты вращения при максимальном крутящем моменте, продолжительность работы при полном газе (нажатии акселератора до упора) не должна превышать 1 минуту;
- Почаще следить за указателем давления масла и указателем температуры охлаждающей жидкости; просим посмотреть рабочее давление и температуру, рекомендованные в таблице главы 1 “Основные параметры и технические условия дизельного двигателя”; при наличии ненормальных явлений необходимо остановить двигатель для контроля;

Внимание: непрерывная работа дизельного двигателя при температуре ниже 60°C или выше 100°C причиняет вред двигателю.

- Если температура дизельного двигателя слишком высокая, то необходимо снизить частоту вращения или перевести в более низкую передачу или и то и другое одновременно выполнить до восстановления нормального рабочего диапазона температур дизельного двигателя; в противном случае просим прочитать “Устранение дефектов” для ремонта;
- При сползании автомобиля вниз по склону необходимо применить положение коробки передач и тормоз для одновременного управления скоростью движения машины и частотой вращения дизельного двигателя; при переводе в положение для преодоления подъема положение коробки передач должно соответствовать скорости движения автомобиля при преодолении подъема; чем выше скорость преодоления подъема, тем выше положение коробки передач, таким образом защищен дизельный двигатель от превышения допустимой скорости, когда он прокручивается при преодолении подъема автомобиля.

Внимание: Превышение допустимой скорости (частота вращения превышает максимальную частоту вращения, допустимую при работе на холостом ходу) приводит к повреждению дизельного двигателя.

2.7 Особое замечание по остановке дизельного двигателя

- Перед остановкой дизельного двигателя необходимо сначала снять нагрузку и работать на средней и малой частоте в течение 3-5 минут, чтобы двигатель был остановлен после значительного снижения частоты вращения нагнетателя, что очень полезно для защиты двигателя и нагнетателя;
- Для двигателя категорически запрещается применить метод Разгон-остановка-работа на холостом ходу;
- При необходимости перерыва в работе двигателя на некоторое время необходимо как следует выполнить чистку и принять меры по консервации для защиты от ржавления.

3.2 Содержание обслуживания каждые 15 тысяч километров или 300 часов или каждые 3 месяца

Кроме выполнения текущего обслуживания, необходимо дополнительно проверить следующих:

- Замена масла и масляного фильтра

По мере эксплуатации дизельного двигателя масло становится грязным, содержание загрязнений пропорционально общему расходу топлива и масла.

Внимание: при эксплуатации дизельного двигателя ни в коем случае нельзя заменить масла при пробеге больше 15 тысяч километров или через 300 часов или 3 месяца.

- Заменить масло и масляный фильтр для удаления взвешенных в масле примесей.

Внимание: Допускается слить масло только в теплом состоянии (при этом примеси находятся во взвешенном состоянии).

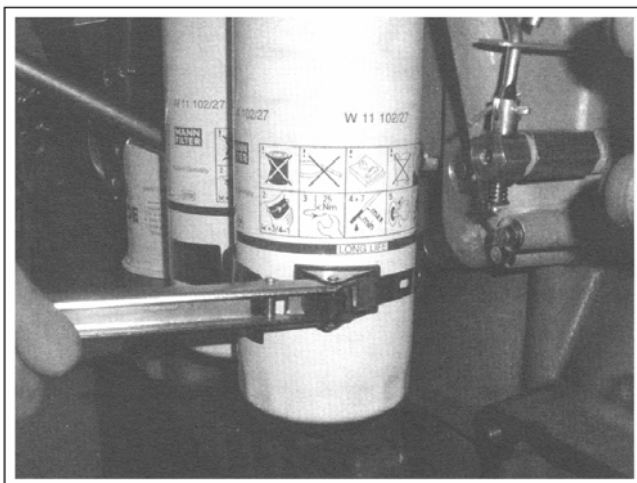
Предупреждение: теплое масло может причинить рану людям.

Торцовый ключ 30мм

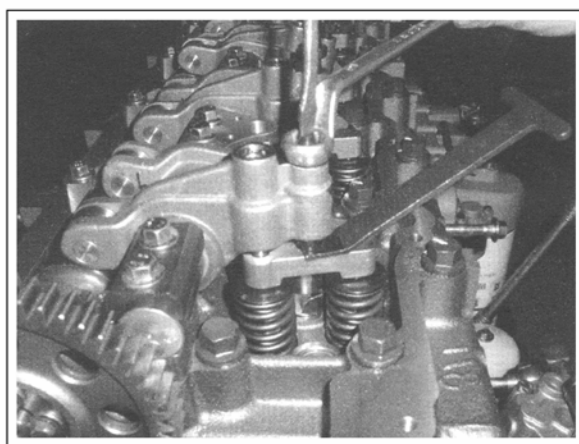
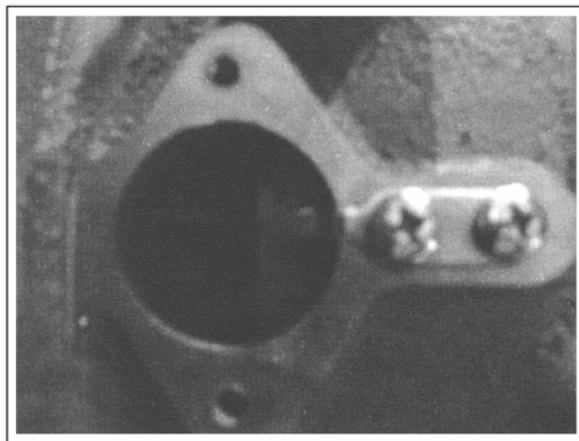
При снижении температуры воды примерно до 60°C после остановки двигателя снять сливную пробку и подготовить к сбору масла (около 33л.).



Снять масляный фильтр и очистить поверхность, контактирующую с прокладками на головке фильтра

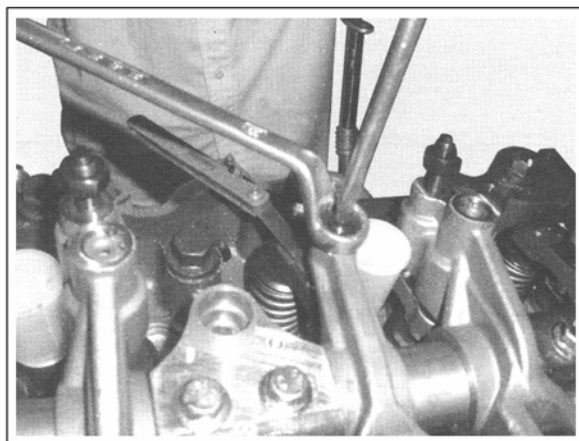


Потом повернуть маховик против часовой стрелки (смотреть с заданого торца), пока не видна отметка на маховике “положение регулировки клапанного зазора цилиндров №6 и 1” (коленвал повернулся примерно на 128°), при этом регулируется зазор выпускного клапана цилиндра №6 и зазора торможения.

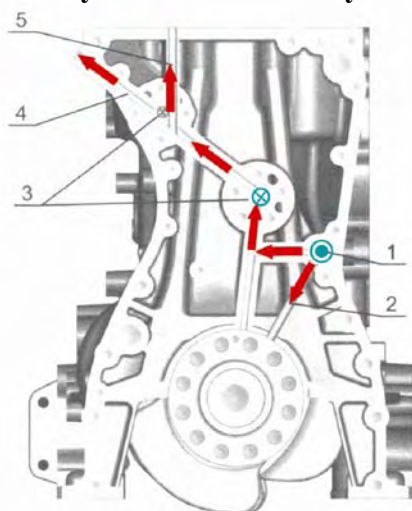


Поочередно поворачивать на угол поворота коленвала 120° и в последовательности 6-2-4-1-5-3 регулировать зазор выпускных клапанов цилиндров и зазора торможения двигателя.

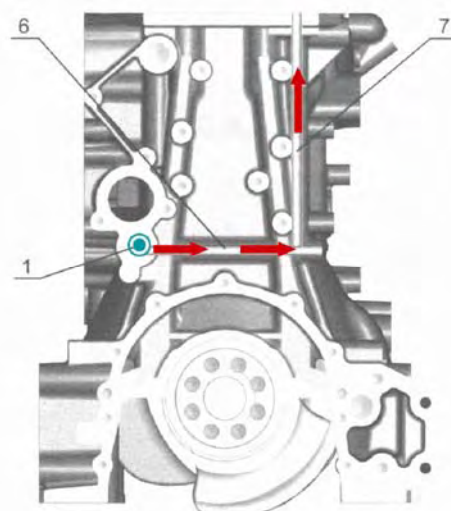
Примечание: при поворачивании на угол поворота коленвала 360° (то есть заново наблюдается метка TDC) регулировать зазор впускных клапанов цилиндров №6, 3, 5.



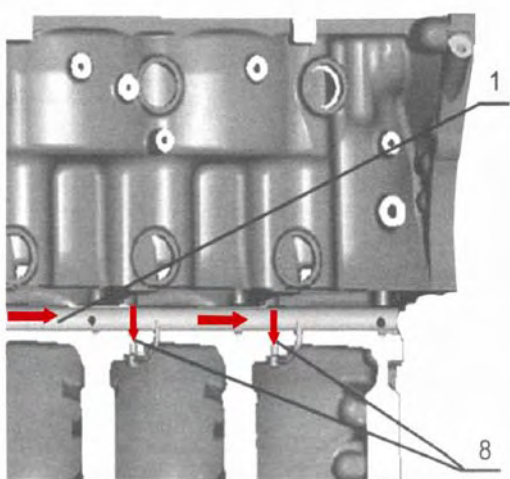
Смазка движущихся деталей и узлов



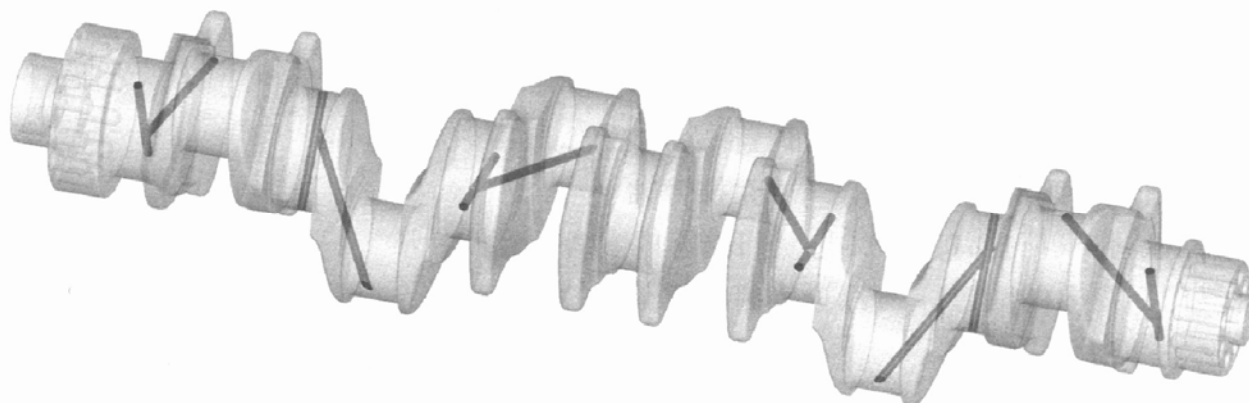
Задний торец тела



Передний торец тела

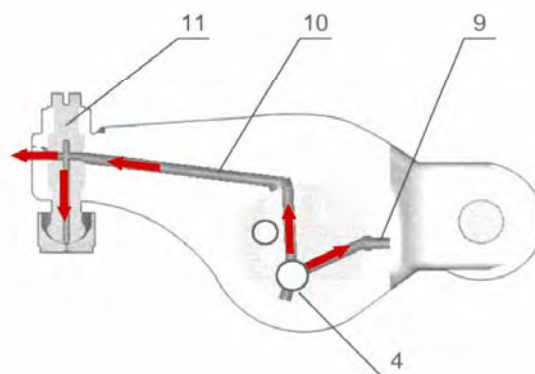
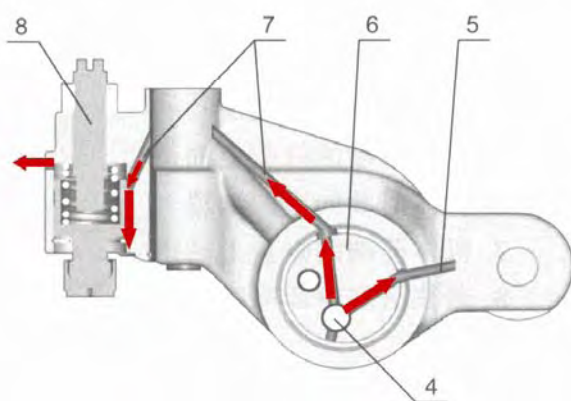
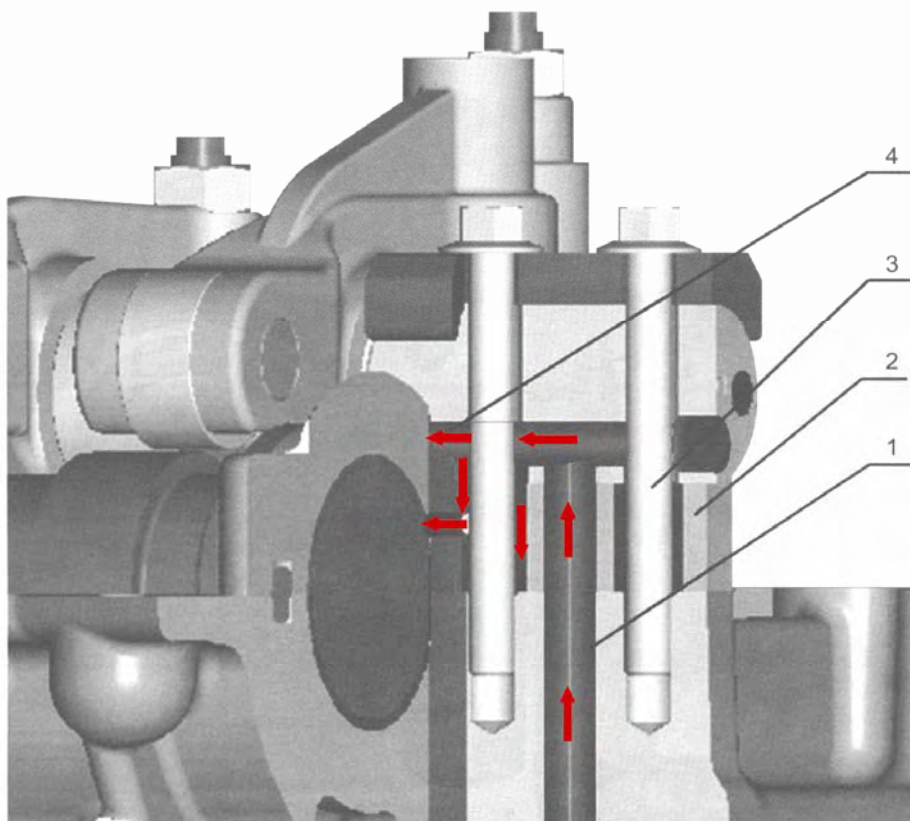


- 1 Маслоканал двигателя
- 2 Маслоканал для смазки шейки коленвала (всего 7 каналов)
- 3 Подвод масла для смазки вала шестерни
- 4 Маслоканал для смазки впрыскивающего насоса
- 5 Маслоканал крышки цилиндра на заднем торце тела
- 6 Поперечный маслоканал на переднем торце тела
- 7 Маслоканал крышки цилиндра на переднем торце тела
- 8 Маслоканал к форсунке охлаждения поршня (1 канал на цилиндр)



Маслоканал коленвала

Смазка механизма коромысел



1. Маслоканал в крышке цилиндра 2. Крышка верхнего вкладыша кулачкового вала 3. Болт крепления прижимной планки оси коромысла 4. Магистраль оси коромысла 5. Маслоканал для смазки ролика в коромысле выпускного клапана 6. Ось коромысла 7. Маслоканал в коромысле выпускного клапана 8. Регулировочный болт-коромысло выпускного клапана 9. Маслоканал для смазки ролика в коромысле впускного клапана 10. Маслоканал в коромысле впускного клапана 11. Регулировочный болт коромысла впускного клапана



Руководство по устранению дефектов для пользователя

В данной главе изложены проявления часто встречаемых дефектов дизельного двигателя серии 6DM2, выявление причин и методы устранения, чтобы пользователь принял их к сведению в процессе использования.

4.1 Затруднение запуска дизельного двигателя или невозможный запуск

Таблица 4-1 Причины затруднения запуска дизельного двигателя или невозможный запуск и методы их устранения

Причина возникновения дефектов	Методы устранения
(1) Не имеется топливо в баке	(1)Заправить топливом
(2)Наличие воздуха в топливной системе	(2)Стравливать воздух из системы и проверить на отсутствие утечки воздуха
(3)Засорена топливная система	(3)Демонтировать и промыть
(4)Неправильный угол монтажа шестерни впрыскивающего насоса	(4)Проверять и регулировать
(5)Плохо создает топливный туман инжектор или давление инжектора пониженное	(5)Заменить инжектор
(6)Поршневое кольцо и гильза цилиндра серьезно изношены, что приводит к серьезному прорыву газов	(6) Заменить поршневое кольцо и гильзу цилиндра
(7) Поршневое кольцо заклинено из-за слипания, потеряет упругость, оборвано, что приводит к негерметичности	(7)Промыть или заменить поршневое кольцо
(8)Утечка воздуха из клапанов	(8)Проверить степень износа клапанов и герметической конической поверхности держателей клапанов, после ремонта заново обработать герметическую поверхность клапанов и регулировать клапанный зазор
(9)Низкая температура в зимнее время	(9)Подогрев осуществляется с помощью резистивного воздушонагревателя
(10)Пониженное напряжение аккумулятора приводит к недостижению минимальной частоты вращения для запуска дизельного двигателя	(10)Заново зарядить для удовлетворения заложенным требованиям
(11)Ослаблены и оторваны разъемы электропроводов	(11)Проверить соединение проводов и делать их надежными
(12)Шестерня стартера не входит в зацепление с зубчатым венцом маховика	(12) Проверить и отремонтировать механизм якоря стартера
(13)Электромагнитный тормозной клапан не действует	(13)Проверить электромагнитный тормозной клапан
(14)Пусковое реле вышло из строя	(14)Заменить пусковое реле
(15)Выключатель вспомогательной остановки двигателя находится в замкнутом состоянии	(15)Отключить выключатель вспомогательной остановки
(16)Датчик вышел из строя	(16)Посмотреть соответствующие флэш-коды, потом заменить соответствующий датчик
(17)Не находится в нейтральном положении	(17)Перевести из положения в нейтраль



4.7 Перегрев дизельного двигателя

Таблица 4-7 Причина перегрева дизельного двигателя и методы устранения

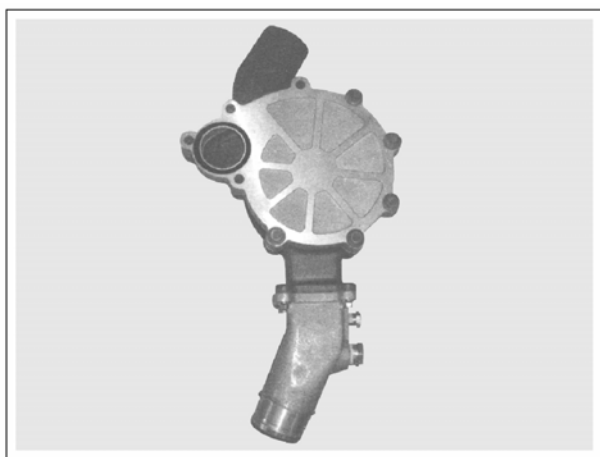
Причина возникновения дефектов	Методы устранения
(1) Повышенная температура масла ① Перегружен дизельный двигатель ② Заклинивание и засорение сердечника и маслоканалов масляного охладителя, байпасный клапан не действует	① Снизить нагрузку ② Промыть или заменить сердечник охладителя, проверить и промыть байпасный клапан
(2) Повышенная температура охлаждающей воды ① Накоплено много пыли на батареях водяного бака радиатора ② Охлаждающая жидкость находится в недостаточном количестве ③ Термостат вышел из строя, вода течет по малому контуру циркуляции ④ Водяной насос вышел из строя или ослаблен ремень водяного насоса ⑤ Засорен охлаждающий водопровод загрязнениями ⑥ Слишком жарко и повышенная нагрузка	① Промыть батареи водяного бака радиатора ② Дозаправить охлаждающей жидкостью ③ Заменить термостат ④ Разобрать и проверить водяной насос, регулировать степень натяжения ремня водяного насоса ⑤ Удалить загрязнения ⑥ Уменьшить нагрузку и снизить скорость машины

4.8 Разжижение масла

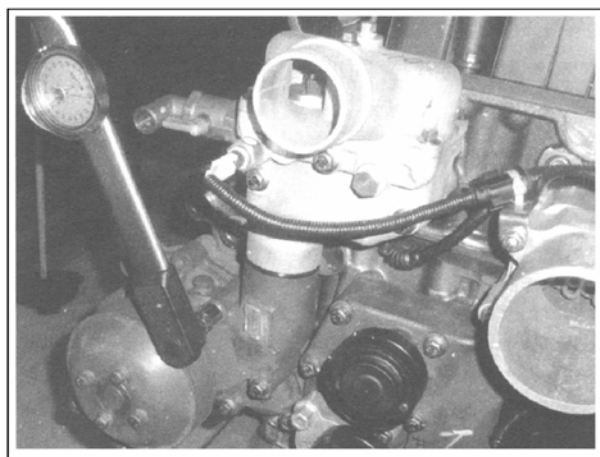
Таблица 4-8 Причина разжижения масла и метод устранения

Причина возникновения дефектов	Методы устранения
(1) Слипание поршневых колец или износ превысил допустимый предел (2) Марка применяемого масла или топлива не соответствует требованию (3) Топливо попадает в масляный поддон, давление впрыскивания топлива инжектора пониженное или не образуется топливный туман	(1) Промыть слипнувшие поршневые кольца, заменить изношенные поршневые кольца (2) Заменить ГСМ в соответствии с требованиями (3) Проверять или заменить инжектор

Е. Нанести вазелин на О-образный паз нового водяного насоса и установить О-образное уплотнение.



Е. Установить новый водяной насос.



Г. Установить соединительную водяную трубу (соединительную трубу малого контура циркуляции) между термостатом и водяным насосом, при ее установке следует нанести вазелин, ключом или другими инструментами крепко нажать соединительную трубу малого контура циркуляции.





5.4 Ремонт электросистемы

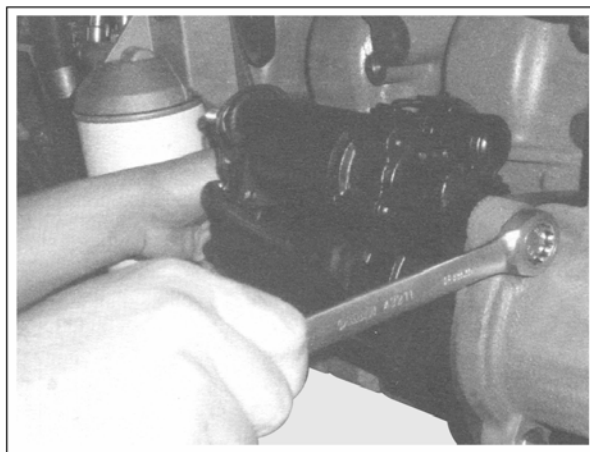
- ① Замена стартера ② Замена генератора

① Замена стартера

Ключ 18мм

А. Снять кабель с аккумулятора. Маркировать провода бирками, на которых указано положение провода, для обеспечения точности монтажа.

В. Снять стартер и заменить на новый.

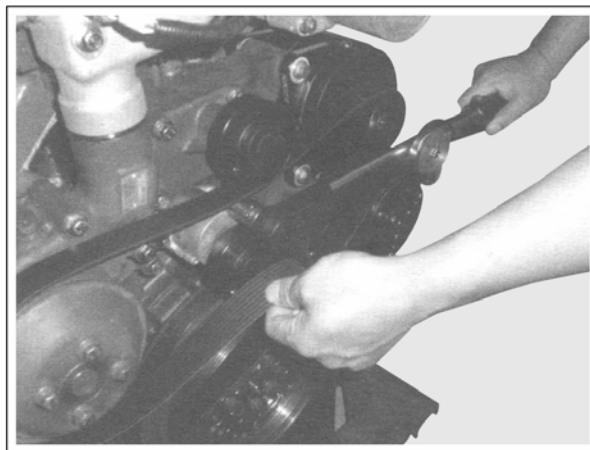


② Замена генератора

Ключ 13мм, ключ 15мм и торцовый ключ 17мм

А. Снять кабель с аккумулятора, различить каждый провод биркой, на которой указано положение провода.

В. Снять ремень.



- **Особое замечание:**

- 1) Нельзя хранить электронный элемент управления на открытом воздухе в течение длительного периода. При хранении на открытом воздухе необходимо принять меры по защите гнезд соединителей и охлаждающих труб от попадания посторонних предметов, и поэтому необходимо покрыть гнезда и охлаждающие трубопроводы чехлами и принять меры по защите корпуса ECU от ржавления;
- 2) Демонтаж должен проводиться с осторожностью, необходимо принять меры по защите электронного элемента управления от ударов. Так как наличие впадины в крышке и корпусе электронного элемента управления приводит к возникновению короткого замыкания и невозможному применению;
- 3) Перевозка электронного элемента управления должна проводиться с осторожностью, категорически запрещается уронить его с высоты для защиты его внутренних элементов от повреждения;
- 4) Нельзя поставить электронный элемент управления во влажной среде, нельзя его промыть водой, варить, когда он находится под напряжением, необходимо принять меры по защите от попадания влаги и пыли;
- 5) Нельзя руками или пальцами трогать клеммы соединителя электронного элемента управления для защиты от электростатической разрядки, которая причиняет вред его внутренним элементам;
- 6) Гнезда электронного элемента управления должны быть защищены от попадания посторонних предметов, которые могут привести к повреждению клемм соединителя;
- 7) Соединители электронного элемента управления состыкованы один к одному, их монтаж и демонтаж должен проводиться с осторожностью для защиты от повреждения их ножек клемм;
- 8) При демонтаже электронного элемента управления (ECU) необходимо отключить питание, то есть отсоединить от аккумулятора.

- **Датчик положения (частоты вращения) коленвала**

Датчик частоты вращения смонтирован на картере маховика для измерения частоты вращения двигателя. Его электрические сигналы подаются в ECU, который на основании сигналов рассчитывает частоту вращения двигателя, с учетом сигналов датчика положения кулачкового вала может определяться ход и положение поршня в цилиндре, таким образом осуществляется управление моментом впрыска, давлением и объемом инжектора и т.д.

- **Особое замечание:**

- 1) После замены датчика необходимо щупом проверить зазор между датчиком частоты вращения и верхушкой маховика, который должен быть (1.0 ± 0.5) мм, при выходе за заложенные пределы необходимо выполнить соответствующую регулировку;
- 2) Нельзя поставить электромагнитное оборудование или проложить провода с большим током возле датчика частоты вращения;
- 3) Нельзя снять наружную упаковку датчика частоты вращения до установки его в двигатель;
- 4) Допускается только нажать датчик частоты вращения до монтажного положения, нельзя его простучать;
- 5) Винты крепления датчика частоты вращения должны быть затянуты с моментом: (8 ± 2) Н.м.

