

Коленвал и ГРМ дизельного двигателя ЯМЗ-238

Коленвал дизеля ЯМЗ-238

Коленвал дизельного двигателя ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КраЗ, Урал, трактора К-700 – стальной, изготовлен методом горячей штамповки.

Все поверхности коленчатого вала ЯМЗ-238 азотированы и глубина азотированного слоя не менее 0,35 мм.

Коленчатый вал ЯМЗ-238 имеет пять коренных опор и четыре шатунные шейки.

На шатунных шейках установлены шатуны (по два на каждую).

Коренные и шатунные шейки в процессе работы смазываются маслом под давлением.

Масло подается к коренным опорам, а затем, по наклонным каналам к шатунным шейкам.

В шатунных шейках есть закрытые заглушками внутренние полости, где масло подвергается дополнительной центробежной очистке.

Для уравнивания двигателя и разгрузки коренных подшипников от инерционных сил движущихся масс поршней и шатунов и неуравновешенных центробежных сил на щеках коленвала ЯМЗ-238 установлены противовесы, в сборе с которыми вал балансируется.

Кроме того, в систему уравнивания входят две выносные массы, одна из которых выполнена в виде выемки на маховике, закрепленном на заднем конце коленчатого вала ЯМЗ-238, другая представляет собой противовес, установленный на переднем конце коленчатого вала.

Осевая фиксация коленвала осуществляется четырьмя бронзовыми полукольцами, установленными в выточках задней коренной опоры.

Для предохранения от проворачивания нижние полукольца своими пазами входят в штифты, запрессованные в крышку заднего коренного подшипника.

Носок и хвостовик коленчатого вала дизеля ЯМЗ-238 уплотняются резиновыми самоподжимными манжетами.

На передний конец коленвала напрессованы шестерня коленчатого вала и передний противовес, закрепленные гайкой (момент затяжки 176,4 - 294 Нм (18 - 30 кг/см)).

Коленчатый вал двигателей ЯМЗ-238 БЕ2, ЯМЗ-238 ДЕ2 имеет конус на переднем конце. На конус устанавливается ступица, на которой закрепляются жидкостный гаситель крутильных колебаний и шкив.

При ремонте дизельного двигателя ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КраЗ, Урал, трактора К-700 следует помнить, что удары и вмятины на гасителе крутильных колебаний выводят его из строя, что неизбежно приведет к поломке коленчатого вала.

Хранить и транспортировать гаситель следует только в специальной таре в вертикальном положении.

На двигатели ЯМЗ-238 БЕ,Б, ЯМЗ-238 ДЕ,Д устанавливается коленчатый вал 238БЕ-1005009 (маркировка 238 Н-1005015-У), а на двигатели ЯМЗ-238 БЕ2, ЯМЗ-238 ДЕ2 - коленвал 238 ДК-1005009-30 (маркировка 238 ДК-1005015-30).

Маркируется коленвал ЯМЗ-238 в поковке на 5-й щеке.

Шейки коленчатого вала дизеля ЯМЗ-238 могут быть двух номинальных размеров и поэтому возможны следующие варианты маркировки и применение соответствующих им вкладышей.

Маховик дизельного ЯМЗ-238

Маховик дизеля ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КрАЗ, Урал, трактора К-700 отлит из серого чугуна.

Маркирован маховик в выемке на нерабочей поверхности в отливке.

На двигатели ЯМЗ-238 могут быть установлены маховики следующих видов:

- 238-1005115-К (под зубчатый венец с модулем 4,25);
- 238-1005115-Н (под зубчатый венец с модулем 3,75).

Данные маховики в сборе с зубчатыми венцами между собой не взаимозаменяемы.

Маховик 238-1005115-К (под зубчатый венец с модулем 4,25) устанавливается со стартером модели 2501.3708-01, а маховик 238-1005115-Н (под зубчатый венец с модулем 3,75) - со стартером модели 2501.3708-21.

Маховик ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КрАЗ, Урал, трактора К-700 крепится к коленчатому валу болтами.

Под болты устанавливается стальная пластина высокой твердости (одна под все болты).

Отсутствие самоотворачивания болтов обеспечивается моментом затяжки 235-255 Нм (24-26 кг/см).

Для точной фиксации маховика дизеля ЯМЗ-238 относительно шеек коленчатого вала служат два штифта, при этом, отверстия с маркировкой на маховике и на пластине должны совпадать со смещенным штифтом на коленчатом вале.

Смещенный штифт расположен в плоскости первого кривошипа. Маркировка на пластине в виде точки должна быть снаружи.

Двенадцать радиальных отверстий в маховике ЯМЗ-238 предназначены для проворачивания коленчатого вала при регулировках двигателя.

Доступ к отверстиям возможен при снятой крышке нижнего люка картера маховика.

Шатуны дизелей ЯМЗ-238

Шатун дизеля ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КрАЗ, Урал, трактора К-700 (рис. 5) – стальной, двутаврового сечения, с косым разъемом нижней головки.

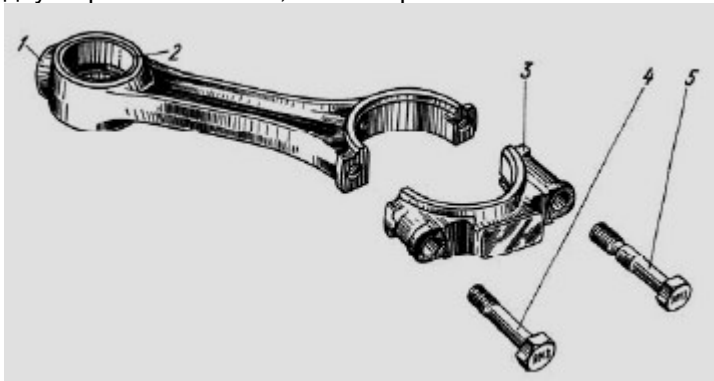


Рис. 5. Шатун двигателей ЯМЗ-238 БЕ,Б, ЯМЗ-238 ДЕ,Д

1 – шатун; 2 – втулка верхней головки; 3 – крышка; 4 – короткий болт крышки; 5 – длинный болт крышки

Шатун ЯМЗ-238 окончательно обрабатывается в сборе с крышкой, поэтому крышки шатунов не взаимозаменяемы.

На крышке и шатуна со стороны короткого болта выбит порядковый номер цилиндра, а со стороны длинного болта выбиты метки спаренности в виде числа, одинакового для шатуна и крышки.

В нижнюю головку шатуна ЯМЗ-238 устанавливаются сменные вкладыши, а в верхнюю — запрессована сталебронзовая втулка.

Втулка обрабатывается после запрессовки в шатун.

На двигателях ЯМЗ-238 БЕ2, ЯМЗ-238 ДЕ2 устанавливаются шатуны 7511.1004045-02 (маркировка на стержне 7511.1004045), у которых увеличено на 15 мм расстояние между осями отверстий в верхней и нижней головках, скосы на верхней головке, увеличен до 52 мм диаметр отверстия под поршневой палец и отсутствует масляный канал в стержне.

В верхнюю головку шатуна запрессована сталебронзовая втулка 7511.1004052-21 с наружным диаметром 56 мм.

На двигателях ЯМЗ-238 БЕ,Б, ЯМЗ-238 ДЕ,Д устанавливаются шатуны 236-1004045-Б3 (маркировка 236-1004045-Б2) с масляным каналом в стержне.

В верхнюю головку шатуна запрессована сталебронзовая втулка 840.1006026-10 с наружным диаметром 54 мм.

Вкладыши коленвала дизельного двигателя ЯМЗ-238

Вкладыши коренных подшипников коленчатого вала ЯМЗ-238 и нижней головки шатуна автомобилей Маз, КраЗ, Урал, трактора К-700 (рис. 6) – сменные, тонкостенные, имеют стальное основание и рабочий слой из свинцовистой бронзы.

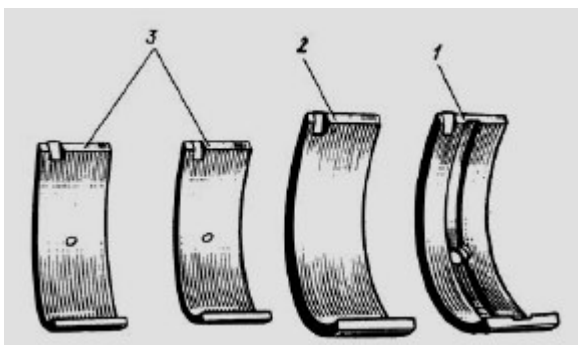


Рис. 6. Вкладыши ЯМЗ-238 подшипников коленчатого вала

1 – верхний вкладыш коренного подшипника; 2 – нижний вкладыш коренного подшипника; 3 – вкладыши нижней головки шатуна

Верхний и нижний вкладыши коренного подшипника коленчатого вала не взаимозаменяемы.

В верхнем вкладыше ЯМЗ-238 имеются отверстие для подвода масла и канавка для его распределения.

Вкладыши нижней головки шатуна взаимозаменяемы.

На двигателях ЯМЗ-238 БЕ,Б, ЯМЗ-238 ДЕ,Д через отверстие во вкладыше масло подводится к втулке верхней головки шатуна и поршневому пальцу.

Механизм газораспределения ГРМ дизельного ЯМЗ-238

Механизм газораспределения дизельного двигателя ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КраЗ, Урал, трактора К-700 - верхнеклапанный с нижним, расположением распределительного вала и приводом клапанов через толкатели, штанги и коромысла.

Основными деталями ГРМ ЯМЗ-238 являются: распределительный вал с шестерней привода и

подшипниками, толкатели, оси толкателей, штанги, коромысла с регулировочными винтами, оси коромысел, клапаны, пружины клапанов с деталями крепления и направляющие втулки клапанов (рис. 7).

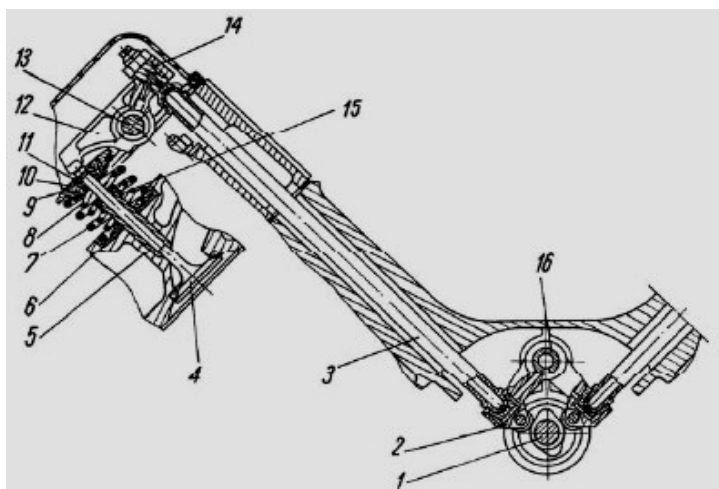


Рис. 7. Механизм газораспределения ГРМ ЯМЗ-238

1 – распределительный вал; 2 – толкатель; 3 – штанга толкателя; 4 – клапан; 5 – направляющая втулка клапана; 6 – шайба пружин клапана; 7 – наружная пружина; 8 – внутренняя пружина; 9 – тарелка пружин клапана; 10 – втулка тарелки пружин клапана; 11 – сухарь клапана; 12 – коромысло клапана; 13 – ось коромысла; 14 – регулировочный винт коромысла; 15 – уплотнительная манжета клапана; 16 – ось толкателей

Привод клапанов осуществляется от распредвала ЯМЗ-238 через роликовые толкатели 2, трубчатые штанги 3 и коромысла 12 с регулировочными винтами 14.

Распределительный вал дизеля ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КрАЗ, Урал, трактора К-700 – стальной, штампованный, опорные шейки и кулачки для повышения износостойкости закалены ТВЧ.

Он расположен в верхней части картера блока цилиндров и приводится во вращение от переднего конца коленчатого вала через пару косозубых шестерен.

Шестерни устанавливаются по меткам, выбитым на торцах зубчатых венцов.

Подшипниками распредвала ЯМЗ-238 служат бронзовые втулки, запрессованные в расточки блока цилиндров.

Продольное смещение вала ограничивается стальным упорным фланцем, установленным между ступицей шестерни и передней опорной шейкой вала.

После установки распредвала ЯМЗ-238 с шестерней в блок цилиндров фланец крепится к переднему торцу блока болтами с пружинными шайбами. Осевой люфт вала 0,08...0,21 мм.

Толкатели клапана двигателя ЯМЗ-238 – стальные, штампованные, качающегося типа с роликом для контакта с кулачками распределительного вала.

Ролик установлен на оси, запрессованной в проушины толкателя и закерненной с двух сторон от выпадения.

Между осью и роликом установлена «плавающая» втулка из подшипниковой стали.

В ступицу толкателя ЯМЗ-238 запрессованы две тонкостенные бронзовые втулки, пространство между втулками служит масляной полостью для подвода масла от оси толкателей к штангам.

Для сопряжения со штангой в расточку толкателя запрессована стальная закаленная пята.

Толкатели ЯМЗ-238 подвешены на трубчатых осях, установленных в расточках блока цилиндров в чугунных втулках, из которых передняя запрессована в блок, остальные установлены с зазором.

От продольного перемещения оси стопорятся спереди выступом упорного фланца распределительного вала, сзади – картером маховика.

Штанги толкателей – стальные, трубчатые с высаженными на концах сферическими поверхностями.

Для повышения износостойкости сферические поверхности закалены ТВЧ.

Коромысла клапанов ЯМЗ-238 – стальные, штампованные, с запрессованной в ступицу тонкостенной бронзовой втулкой.

На конце длинного плеча коромысла для контакта с клапаном выполнена пята с цилиндрической опорной поверхностью, закаленная ТВЧ.

Короткое плечо коромысла оканчивается бобышкой с резьбовым отверстием М12х1, в которое ввернут регулировочный винт со сферическим гнездом под штангу на одном конце и пазом под отвертку на другом конце.

Винт стопорится от отворачивания гайкой. Коромысла установлены на индивидуальные оси и застопорены от спадания стопорными кольцами с упорными шайбами.

Оси коромысел устанавливаются на головку цилиндров по двум цилиндрическим штифтам, запрессованным в оси со стороны опорной поверхности и крепятся к головке цилиндров шпильками с гайками.

Впускные и выпускные клапаны ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КрАЗ, Урал, трактора К-700 изготовлены из специальных жаропрочных сталей.

Рабочая фаска выпускного клапана ЯМЗ-238 наплавлена жаропрочным сплавом типа «стеллит», к стержню приварен наконечник из легированной стали.

Для повышения износостойкости торцы стержней впускных и выпускных клапанов закалены ТВЧ.

Клапаны дизеля ЯМЗ-238 перемещаются в металлокерамических направляющих втулках, запрессованных в головку цилиндров.

На втулки впускных клапанов установлены уплотнительные манжеты.

Клапаны дизельного двигателя ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КрАЗ, Урал, трактора К-700 поджимаются к седлам двумя цилиндрическими винтовыми пружинами, имеющими разное направление навивки.

Пружины одним концом упираются в опорные шайбы, установленные в цековки на головке цилиндров, а другим – в тарелку пружин, закрепленную на стержне клапана с помощью промежуточной втулки и двух конических сухарей.

Наличие втулки между тарелкой пружин и клапаном способствуют повороту клапанов при работе двигателя, и обеспечивает равномерный износ фасок и стержней клапанов в процессе эксплуатации.