

## **Блок цилиндров и цилиндро-поршневая группа дизеля ЯМЗ-238**

### **Блок цилиндров двигателя ЯМЗ-238**

Блок цилиндров дизельного двигателя ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КрАЗ, Урал, трактора К-700 отлит из низколегированного серого чугуна. Служит основанием для монтажа всех деталей и узлов двигателя.

Блок цилиндров ЯМЗ-238 - V-образный с углом развала 90°.

Правый ряд цилиндров смещен относительно левого вперед на 35 мм, что обусловлено установкой на каждую шатунную шейку коленчатого вала двух шатунов.

Каждое цилиндрическое гнездо имеет два соосных цилиндрических отверстия, выполненных в верхней и нижней плитах блока, по которым центрируется гильза цилиндра, в верхней плите имеется кольцевая проточка под бурт гильзы.

В развале блока цилиндров дизеля ЯМЗ-238 имеется четыре опорные площадки с крепежными отверстиями для установки топливного насоса высокого давления.

На переднем торце блока двигателя автомобилей Маз, КрАЗ, Урал, трактора К-700 находится гнездо для подшипников привода топливного насоса.

В приливах (бобышках) на стенках блока цилиндров ЯМЗ-238 имеется сложная система масляных каналов, для подвода смазки к подшипникам распределительного и коленчатого валов, а так же к масляному фильтру и жидкостно-масляному теплообменнику.

Стенки водяной рубашки образуют замкнутый силовой пояс вокруг каждого цилиндрического гнезда и вместе с дополнительными ребрами связывают верхнюю и нижнюю плиты цилиндрической части блока, обеспечивая конструкции необходимую жесткость.

В картерных поперечных стенках блока цилиндров ЯМЗ-238 расположены пять гнезд с вкладышами под коренные шейки коленчатого вала и пять расточек с бронзовыми втулками, в которых вращается распределительный вал.

Крышки коренных опор крепятся к блоку дизеля ЯМЗ-238 двумя вертикальными и двумя горизонтальными болтами.

Благодаря этому достигается высокая жесткость блока в зоне коленчатого вала.

Обработка гнезд под коленчатый вал производится в сборе с крышками, поэтому крышки коренных опор не взаимозаменяемы.

### **Головка блока цилиндров двигателя ЯМЗ-238**

Головка блока цилиндров дизельного двигателя ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КрАЗ, Урал, трактора К-700 изготовлена из низколегированного серого чугуна и крепится к блоку шпильками, повернутыми в блок цилиндров.

Шпильки изготовлены из хромоникелевой стали и термически обработаны.

Для обеспечения отвода тепла головка цилиндров ЯМЗ-238 имеет полость жидкостного охлаждения, сообщающуюся с полостью блока.

Для обеспечения подвода топлива к форсунке в боковой поверхности головки имеются отверстия под трубки.

В головке блока цилиндров мотора ЯМЗ-238 размещены клапаны с пружинами, коромысла клапанов, стойки коромысел и форсунки.

Под клапаны газораспределения в головку с натягом установлены седла и направляющие втулки клапанов.

Седла впускных клапанов изготовлены из специального чугуна, а седла выпускных – из специального жароупорного сплава.

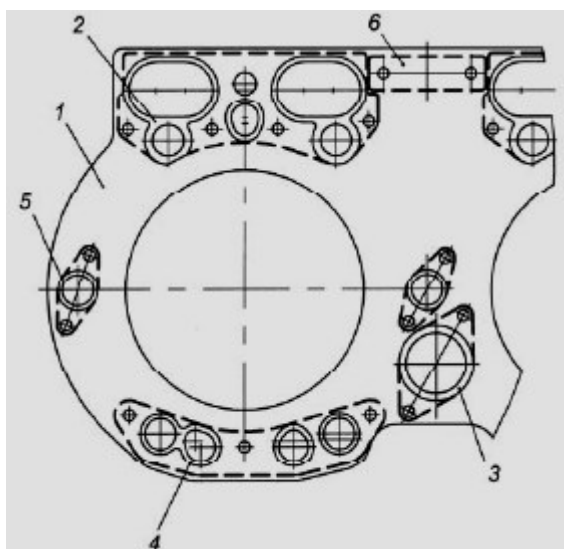
Седла и металлокерамические направляющие втулки клапанов окончательно обрабатываются после их запрессовки в головку.

На дизельные двигатели ЯМЗ-238 устанавливаются головки цилиндров:

Головки цилиндров двигателей ЯМЗ-238 БЕ2, ЯМЗ-238ДЕ2 автомобилей Маз, КраЗ, Урал, трактора К-700 - блочные на четыре цилиндра каждая.

Привалочная к блоку цилиндров поверхность головки шлифована и имеет в зоне уплотнения гильз цилиндров кольцевые проточки.

Уплотнение стыка головки цилиндров ЯМЗ-238, блока и гильзы осуществляется прокладкой, состоящей из единой металлической прокладки на четыре цилиндра, уплотняющей газовый стык, и вставных, удерживаемых шпёнками, резиновых уплотнительных элементов, уплотняющих масляные, водяные, штанговые проходы.



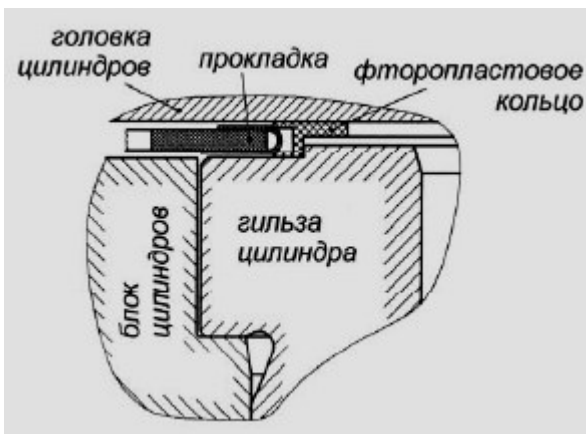
**Рис. 1. Схема установки уплотнителей в металлическую прокладку**

1 – металлическая прокладка; 2 – уплотнитель штанговой полости; 3 – уплотнитель слива масла; 4 – уплотнитель подвода воды; 5 – уплотнитель шпильки; 6 – уплотнитель

Уплотнительные элементы пяти видов в количестве 19 шт. на прокладку (рис.1).

Головки цилиндров двигателей ЯМЗ-238 БЕ,Б, ЯМЗ-238 ДЕ, блочные на четыре цилиндра каждая.

Конструктивно выполнены в основном аналогично предыдущей блочной головке, но в зоне уплотнения гильз цилиндров нет кольцевых проточек.



**Рис. 2. Схема расположения деталей в месте уплотнения газового стыка**

Стык головки блока цилиндров дизеля ЯМЗ-238, блока и гильзы (рис. 2) уплотняется прокладкой из материала типа «сэндвич» с окантовками цилиндрических отверстий и отверстий для прохода охлаждающей жидкости.

В окантовки цилиндрических отверстий вставлены разрезные уплотнительные фторопластовые кольца.

Крепление к блоку осуществляется 21-ой шпилькой с шайбами и гайками.

#### **Поршневая группа дизеля ЯМЗ-238 и ее комплектующие**

Гильзы блока цилиндров дизеля ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КраЗ, Урал, трактора К700 – «мокрого» типа, изготавливаются из специального чугуна.

Гильзы ЯМЗ-238 устанавливаются своими посадочными поясами в расточки блока цилиндров и сверху прижимаются через бурт и прокладку головками цилиндров.

Выступание бурта гильзы над поверхностью блока цилиндров на двигателях:

Дизель ЯМЗ-238 БЕ2, ЯМЗ-238 ДЕ2 —  $1,6 -0.065 \text{ мм} +0.035$

Дизель ЯМЗ-238 БЕ,Б, ЯМЗ-238 ДЕ,Д —  $0,1 -0.035 \text{ мм} +0.065$

На двигатели ЯМЗ-238 БЕ,Б ЯМЗ-238 ДЕ, Д могут устанавливаться гильзы со следующими конструктивными особенностями:

#### **Гильза 236-1002021-А5.**

Поверхности гильзы фосфатированные.

Фосфатированный слой улучшает притирочные характеристики, увеличивает износостойкость поверхности, снижает вероятность образования натира.

Внешнее отличие фосфатированной гильзы от нефосфатированной - значительно более темный (от темно-серого до черного) цвет наружной поверхности.

Верхний торец бурта гильзы выполнен выступающей частью к внутренней поверхности гильзы (под асбостальную прокладку газового стыка) с высотой бурта 12,1 мм.

В нижней части гильзы выполнены три канавки под антикавитационное и уплотнительные резиновые кольца.

#### **Гильза 236-1002021-А.**

Конструктивные особенности аналогичны предыдущей, но только отсутствует фосфатированное покрытие поверхности гильзы.

На двигатели ЯМЗ-238 БЕ2, ЯМЗ-238 ДЕ2 устанавливается фосфатированная гильза 7511.1002021-01.

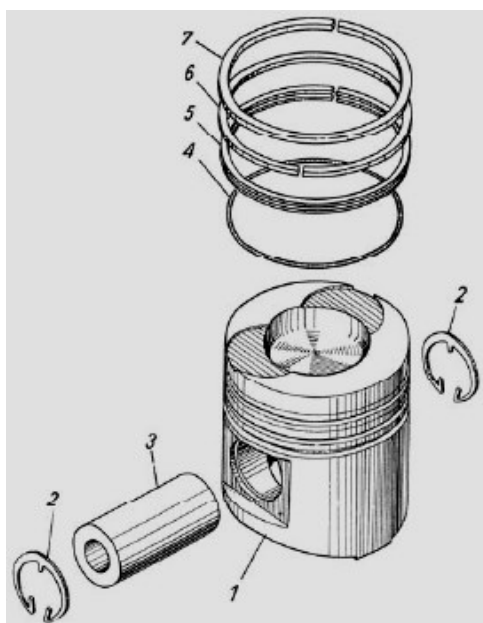
Верхний торец бурта выполнен выступающей частью к наружной поверхности (под металлическую прокладку газового стыка) с высотой бурта 9,6 мм.

На верхней посадочной поверхности выполнена канавка для установки резинового уплотнительного кольца.

В нижней части гильзы выполнены три канавки под антикавитационное и уплотнительные резиновые кольца.

### Поршни и кольца двигателя ЯМЗ-238

Поршни дизельного двигателя ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КраЗ, Урал, трактора К-700 (рис.3) отлиты из эвтектического алюминиево-кремнистого сплава.



**Рис. 3. Поршень ЯМЗ-238**

1 – поршень; 2 – стопорные кольца; 3 – поршневой палец; 4 – расширитель; 5 – маслосъемное кольцо; 6 – второе компрессионное кольцо; 7 – верхнее компрессионное кольцо

Охлаждение поршня маслом производится из неподвижной форсунки.

На юбке поршня ЯМЗ-238 имеется выемка для форсунки охлаждения. В днище поршня выполнена камера сгорания.

На двигатели ЯМЗ-238 БЕ2, ЯМЗ-238 ДЕ2 автомобилей Маз, КраЗ, Урал, трактора К 700 устанавливаются поршни 7511.1004015-10 с 3-я канавками под поршневые кольца (две под компрессионные и одна под маслосъемное).

Канавка под верхнее компрессионное кольцо выполнена во вставке из жаропрочного чугуна (типа "нирезист").

Камера сгорания смещена на 5 мм, боковая поверхность с поднутрением, имеет вытеснитель. На днище имеются выточки под клапаны газораспределения.

Высота от днища до оси пальца составляет 85 мм. Диаметр под поршневой палец 52 мм.

На дизельные моторы ЯМЗ-238 БЕ,Б ЯМЗ-238 ДЕ,Д могут устанавливаться поршни со следующими конструктивными особенностями:

Поршень 238 НБ-1004015-Б4 с 4-мя канавками под поршневые кольца (три под компрессионные и одна под маслосъемное).

Канавка под верхнее компрессионное кольцо выполнена во вставке из жаропрочного чугуна (типа "нирезист") с целью повышения износостойкости.

Камера сгорания смещена на 5 мм, боковая поверхность с поднутрением, имеет вытеснитель.

Высота от днища до оси пальца составляет 100 мм. Диаметр под поршневой палец 50 мм.

Поршень 238 НБ-1004015 отлит из заэвтектического алюминий-кремнистого сплава и аналогичен предыдущему, но на нем отсутствует "нирезистовая" вставка под верхнее компрессионное кольцо.

Камера сгорания смещена на 5 мм, без вытеснителя. Данный поршень поставляется с гильзой в запасные части в комплектах 238 НБ-1004008 и 238 НБ-1004005-А3.

Поршневые кольца двигателя ЯМЗ-238 автомобилей Маз, КраЗ, Урал, трактора К 700 изготовлены из специального чугуна, разрезные, хромированные, устанавливаются в канавки поршня.

В зависимости от выполняемой задачи в рабочем процессе кольца имеют различную конструкцию и устанавливаются на поршень комплектно в определенном порядке.

**На дизельные двигатели ЯМЗ-238 могут быть установлены следующие комплекты колец:**

Трехколенный комплект 7511.1004002, где:

– первое компрессионное имеет в сечении двухстороннюю трапецию со смещенной вниз бочкообразной хромированной рабочей поверхностью. Номер кольца 7511.1004030

– второе компрессионное кольцо прямоугольного сечения, минутное с покрытием хромом. Номер кольца 7511.1004032

– маслосъемное кольцо коробчатого сечения с хромированными рабочими кромками и витым пружинным расширителем. Номер кольца 7511.1004034

Четырехколенный комплект для заводской комплектации, который входит в комплект 238 Б-1004005, где:

– первое компрессионное имеет в сечении одностороннюю трапецию. Рабочая поверхность хромирована плотным хромом. Номер кольца 236-1004030-Б.

– второе и третье компрессионные кольца имеют в сечении одностороннюю трапецию, минутные. Номер кольца 236-1004032-А3

– маслосъемные кольца коробчатого сечения с хромированными рабочими кромками и витым пружинным расширителем. Номер кольца 236-1004034

Четырехколенный комплект 236-1004002-А4, где:

– первое компрессионное имеет в сечении одностороннюю трапецию. Рабочая поверхность хромирована пористым хромом. Номер кольца 236-1004030-А2

– второе и третье компрессионные кольца имеют в сечении одностороннюю трапецию, минутные. Номер кольца 236-1004032-А3

– маслосъемные кольца коробчатого сечения с хромированными рабочими кромками и витым пружинным расширителем. Номер кольца 236-1004034

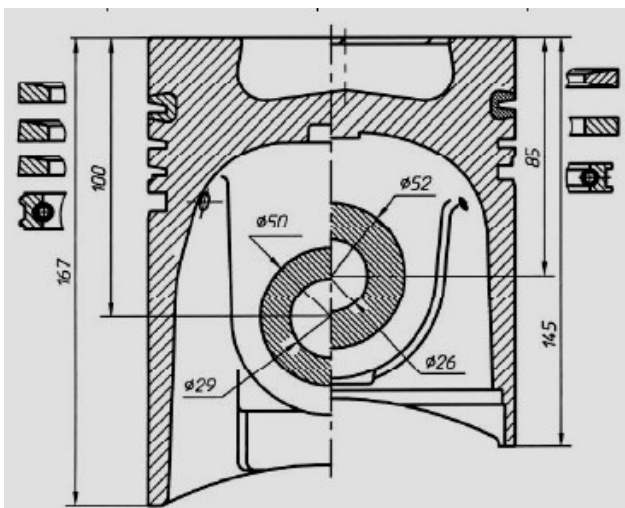
При установке поршневых колец ЯМЗ-238 обращать особое внимание на правильность их расположения. Слово "Верх" должно быть обращено к днищу поршня.

Для обеспечения точной посадки при сборке поршень и гильза ЯМЗ-238 должны подбираться из одних размерных групп. В разные цилиндры двигателя допускается установка комплектов гильза-поршень разных размерных групп.

Поршневой палец дизельных двигателей ЯМЗ-238 БЕ,Б ЯМЗ-238 ДЕ, Для автомобилей Маз, КраЗ, Урал, трактора К 700 – пустотелый, плавающего типа с цементированной наружной поверхностью.

Палец устанавливается в отверстие в поршне.

Осевое перемещение пальца ограничивается стопорными кольцами, устанавливаемыми в специальные канавки в бобышках поршня.



**Рис. 4. Поршень, поршневые кольца, палец дизеля ЯМЗ-238**

слева – поршень 238 НБ-1004015-Б4 кольца и палец к нему; справа – поршень 7511.1004015-10 кольца и палец к нему

Поршневой палец двигателей ЯМЗ-238 БЕ2, ЯМЗ-238 ДЕ2 – азотированный, имеет увеличенный наружный диаметр (рис. 4).