

1605544-1.5 Страница 1 (5)	<b>Общее описание</b>	<b>B10 01 1</b>
----------------------------------	-----------------------	-----------------

**L28/32H****Общие положения**

Данный двигатель представляет собой нереверсивный, четырехтактный дизельный двигатель с турбонаддувом и поршнями открытого типа. Диаметр цилиндров 280 мм., ход поршня 320 мм, частота вращения коленвала - 720/750 об./мин.

Двигатель может поставляться в варианте с рядным расположением цилиндров; количество цилиндров - от 5 до 9.

Рама двигателя

Рама двигателя представляет собой чугунный моноблок, включающий в себя блок цилиндров, картер и опорные фланцы.

Составными частями данного монолитного блока также являются воздухозаборник, охлаждающие рубашки, а также кожух распредвала и приводного устройства.

Коренные подшипники подвесного коленвала закреплены при помощи прочных опор на раме, а также защищены с помощью специальных крышек. Прочность прилегания крышек обеспечивается боковыми упорами и штифтами с гайками (гидравлическая затяжка). Коренные подшипники снабжены заменяемыми вкладышами, не требующими зачистки при вставке.

Направляющий подшипник коленвала расположен на стороне маховика двигателя.

На сторонах рамы двигателя имеются крышки для доступа к распредвалу, воздухозаборнику и картеру. Некоторые из этих крышек снабжены предохранительными клапанами, которые приводятся в действие при воспламенении паров масла в картере двигателя (в случае сильного нагрева подшипников).

**Рамное основание**

Двигатель и генератор монтируются на общем рамном основании.

Жесткая конструкция рамного основания может встраиваться как непосредственно в фундамент двигателя, так и устанавливаться другим способом.

Двигательная часть рамного основания выступает в качестве емкости для смазочного масла.

**Гильза цилиндра**

Гильза цилиндра изготавливается из мелкозернистого перлитного чугуна и устанавливается в отверстие цилиндра соответствующего диаметра на раме двигателя. Между гильзой и головкой цилиндров, а также между гильзой и рамой устанавливаются заменяемые чугунные уплотнительные кольца. Гильза цилиндра фиксируется головкой цилиндра, а также соответственно диаметру цилиндра, на днище водяной полости охлаждения рамы двигателя. Таким образом, гильза может свободно расширяться вниз при нагреве во время работы двигателя. Герметичная изоляция от попадания охлаждающей жидкости достигается за счет применения резиновых колец, устанавливаемых в специальные канавки, имеющиеся на гильзе цилиндра.

Подача охлаждающей жидкости осуществляется через нижнюю часть полости водяного охлаждения между гильзой и рамой двигателя, а выпуск - через отверстия в верхней части рамы и направляющую охлаждающую рубашку.

**Головка цилиндров**

Головка цилиндров представляет собой монолитный чугунный блок. В ней имеется центральное отверстие, предназначенное для впускного топливного клапана, а также отверстия для двух выпускных клапанов, двух впускных клапанов, предохранительного клапана, клапана с индикатором степени открытия, а также для охлаждающей жидкости.

Головка цилиндров закрепляется с помощью 6 штырей и гаек, закручиваемых в раму двигателя. Гайки затягиваются при помощи гидравлических инструментов.

Также, головка цилиндров оснащена навинченным буртиком, ограживающим клапаны.

Буртик закрыт крышкой, что обеспечивает маслонепроницаемость газораспределительного механизма.

Из направляющей охлаждающей рубашки, охлаждающая жидкость попадает в круглые отверстия в днище головки цилиндров. Из полости водяного охлаждения и отверстий в головке цилиндров, охлаждающая жидкость попадает в общий сток.

**Впускные и выпускные воздушные клапаны**

Впускные и выпускные клапаны имеют

идентичные оси. Материал, из которого

<b>B10 01 1</b>	<b>Общее описание</b>	1605544-1.5 Страница 2 (5)
-----------------	-----------------------	----------------------------------

**L28/32H**

сплав.

Оси клапанов снабжены поворотными механизмами, которые поворачивают их при каждом открытии клапана.

В головке цилиндров предусмотрены также заменяемые кольца для гнезд впускных и выпускных клапанов.

И для впускных и для выпускных клапанов эти кольца идентичны.

Гнездовые кольца изготавливаются из жаропрочной стали, закаленной на несущей поверхности, а также охлажденной соответствующим образом, в целях обеспечения сохранения низкой температуры клапана и увеличения срока службы до капитального ремонта.

**Привод клапанного механизма**

Коромысла клапанов приводятся в действие с помощью роликов, роликовых направляющих и штоков толкателя клапана. Монтаж роликовых направляющих топливного насоса, а также впускного и выпускного клапанов осуществляется в едином кожухе для каждого из цилиндров. Этот кожух прикрепляется к раме двигателя.

Каждое коромысло клапана приводит в действие два шпинделя посредством подпружиненной траверсы клапана с упорными и регулировочными винтами для зазоров в клапанном механизме.

Смазка привода клапанного механизма осуществляется путем подачи смазки из центральной смазочной системы двигателя под давлением. Во время предпусковой смазки, специальный невозвратный клапан обеспечивает подачу масла через специальное отверстие только к приводу клапанного механизма.

**Система впрыска топлива**

Для каждого цилиндра двигателя предусмотрен один топливный насос, клапан впрыска и трубка высокого давления.

Топливный насос устанавливается на кожухе газораспределительного механизма четырьмя винтами. Насос состоит из кожуха насоса, центрального цилиндра насоса, а также плунжера насоса. Насос приводится в действие специальным кулачком, при этом количество впрыскиваемого топлива контролируется плунжером насоса.

Клапан впрыска находится в клапанной гильзе, в центре головки цилиндров. Открытие клапана происходит за счет давления топлива, а

закрытие - при помощи пружины.

Трубка высокого давления, расположенная в отверстии цилиндра в головке цилиндров, заключена в специальную защитную трубку. В этой защитной трубке имеется два отверстия, через которые, в случае утечки, топливо может отводиться в отверстие головки цилиндров. В отверстии цилиндра для этого имеется специальный сливной канал и трубка.

Весь комплекс компонентов, относящихся к системе впрыска топлива (насосы, трубки высокого и низкого давления), оснащен съемными защитными кожухами.

**Поршень**

Поршень, изготавливаемый из магниевого чугуна и закаленный в масле, является монолитным компонентом. Он снабжается 3-мя компрессионными кольцами, а также 1-м маслосъемным кольцом.

За счет использования компрессионных колец с различной цилиндрической формой и хромированной рабочей поверхностью, такой набор поршневых колец обладает максимальным изолирующим эффектом при минимальной интенсивности износа.

Около головки поршня и зоны расположения поршневых колец имеется емкость для масляного охлаждения. Теплопередача, и, вследствие этого, охлаждающий эффект основаны на действии вибрации, возникающей во время движения поршня. В качестве охлаждающего вещества используется масло из смазочной системы двигателя.

Масло подается в емкость масляного охлаждения через масляные каналы в бобышке отверстия для поршневого пальца. Сток масла из емкости охлаждения осуществляется через каналы, расположенные прямо напротив впускных каналов.

Поршневой палец является плавающим и удерживается в определенном осевом положении двумя стопорными кольцами. Также, в поршневом пальце имеются каналы и отверстия, предназначенные для смазки бобышки отверстия кольцевого пальца, а также подачи охлаждающего масла к поршню.

**Шатун**

Шатун изготавливается методом штампованнойковки. В нижней головке шатуна имеется косой стык, который необходим для обеспечения движения поршня и шатуна в сборе внутри

1605544-1.5 Страница 3 (5)	<b>Общее описание</b>	<b>B10 01 1</b>
----------------------------------	-----------------------	-----------------

**L28/32H**

гильзы цилиндра. Сопрягаемые поверхности шатуна и крышки подшипника имеют специальные зубцы, что обеспечивает их точное взаиморасположение и предотвращает любое относительное смещение деталей.

В шатуне просверлены каналы для подачи масла от нижней головки к поршневая втулке верхней головки шатуна.

Подшипник большой головки шатуна изготавливается из трехслойного металла с покрытием рабочего слоя.

Используются вкладыши подшипника прецизионного типа, не требующие для их установки какой-либо специальной зачистки или подгонки.

Подшипник верхней головки шатуна изготовлен из трехслойного металла и запрессован в шатун. Во вкладыше подшипника имеется внутренняя кольцевая канавка, а также паз, способствующие распределению масла внутри вкладыша, а также подачи его к бобышкам отверстий для поршневых пальцев.

#### **Коленчатый вал и коренные подшипники**

Цельнокованный коленвал закрепляется на подвесных опорах. Коренные подшипники изготовлены из трехслойного металла с покрытием рабочего слоя. Для того, чтобы обеспечивалось необходимое давление на подшипники, а также определенный уровень вибрации подшипников, коленвал снабжается противовесами, прикрепляемыми к нему при помощи соединения типа "ласточкин хвост". Дополнительная фиксация обеспечивается центрально расположенным винтом.

Со стороны маховика, коленвал снабжен зубчатым колесом, которое, через промежуточное колесо, приводит в движение распредвал.

Здесь же закрепляется фланцевая муфта для подсоединения генератора. С противоположной (передней) стороны имеется зажимная муфта для насоса смазки или гибкое соединение зубчатого колеса для насоса смазки и водяного насоса.

Масло для смазки коренных подшипников подается через отверстия, просверленные в раме двигателя. От коренных подшипников масло поступает через отверстия в коленчатом валу к шатунным подшипникам, и далее, через каналы в шатуне - к поршневым пальцам для их смазки и охлаждения поршней.

Гаситель вибраций

В особых случаях, гаситель вибрации устанавливается на коленчатом валу для гашения крутильных колебаний. Гаситель представляет собой тяжелый маховик в тонкостенном кожухе.

Между маховиком и стенками кожуха допускается небольшой зазор, который заполняется жидкостью с высокой степенью вязкости. Кожух жестко прикрепляется к передней части коленчатого вала двигателя, и, таким образом связь коленвала с маховиком гасителя осуществляется только посредством жидкости, заполняющей кожух гасителя. В условиях отсутствия каких-либо вибраций, кожух и маховик гасителя вращаются как единое целое, так как для того, чтобы привести в движение содержащуюся в гасителе вязкую среду, требуются значительные усилия. По мере нарастания амплитуды крутильных колебаний, кожух гасителя начинает вращаться вслед за коленчатым валом, а маховик вращается равномерно благодаря своей инерции; таким образом создается относительное движение между маховиком и кожухом гасителя. Вследствие этого вязкая жидкая пленка подвергается сдвигающему усилию, энергия колебаний поглощается и выделяется в качестве тепла.

#### **Распределительный вал и привод распределительного вала**

Впускные и выпускные клапаны, так же как и топливные насосы, приводятся в действие посредством распределительного вала. Распределительный вал размещается на регулировочной стороне рамы двигателя (на левой стороне, если смотреть со стороны маховика).

Распределительный вал приводится в действие зубчатым колесом через промежуточное колесо на коленчатом валу, и вращается со скоростью, составляющей половину скорости вращения коленчатого вала.

Распредвал размещается на подшипниках скольжения, установленных в отверстиях на раме двигателя. Каждый из подшипников является заменяемым и закрепляется на раме двигателя при помощи крепежного болта.

Специальные направляющие, закрепленные на стороне маховика, удерживают распределительный вал в продольном направлении.

Каждая часть распредвала снабжена кулачками, приводящими в действие топливный насос, а

<b>B10 01 1</b>	<b>Общее описание</b>	1605544-1.5 Страница 4 (5)
-----------------	-----------------------	----------------------------------

**L28/32H**

Трубки, предназначенные для подачи смазки к зубчатым колесам, снабжены соплами, которые подают смазочное масло непосредственно к участкам соприкосновения зубчатых колес друг с другом.

**Регулятор оборотов**

Скорость работы двигателя определяется гидравлическим либо электрическим регулятором оборотов.

**Система управления и контроля.**

Все компоненты системы снабжены термометрами и манометрами, позволяющими получать показания на отдельных узлах. А для отслеживания наиболее важных характеристик давления используются манометры и тахометры на приборной панели, устанавливаемой на двигатель.

Количество и тип параметров, для которых требуется установка аварийных сигналов, определяется в соответствии с требованиями классификационных обществ.

В данном двигателе предусмотрены стандартные функции останова при слишком низком давлении смазочного масла, повышении температуры охлаждающей жидкости или при забросе оборотов.

**СИСТЕМА ТУРБОНАДДУВА**

Система турбонаддува, применяемая в двигателе, является системой, работающей при постоянном давлении, и состоящей из: коллектора отработавших газов, турбокомпрессора, охладителя наддувочного воздуха, а также воздухоприемника, встроенного в раму двигателя.

Колесо турбины турбокомпрессора приводится в движение выхлопным газом двигателя, это заставляет работать компрессор, установленный на том же валу. Компрессор всасывает воздух из машинного отделения через воздушные фильтры.

Турбокомпрессор закачивает воздух через охладитель наддувочного воздуха в приемник наддувочного воздуха. Далее, воздух из приемника наддувочного воздуха попадает в каждый из цилиндров через впускные клапаны. Охладитель наддувочного воздуха представляет собой трубчатый охладитель с большой охлаждающей поверхностью. Охлаждающая

жидкость проходит через охладитель дважды, за счет специальных перегородок, установленных на торцах охладителя.

С помощью развальцовки, трубки с охлаждающей жидкостью закрепляются на трубных пластинах. Отработавшие газы из выпускных клапанов, через охлаждаемую прокладку попадают в коллектор отработавших газов, откуда скомпенсированное пульсирующее давление от выпускных клапанов передается в турбокомпрессор, а затем поступают в выхлопное отверстие с глушителем.

Коллектор отработавших газов состоит из отрезков трубы, по одному на каждый цилиндр, соединенных между собой при помощи компенсаторов, что позволяет избежать излишней нагрузки в трубках из-за термического расширения.

Охлаждаемая прокладка снабжена термометром, позволяющим определять температуру отработавших газов. Для удаленного контроля за температурой возможно применение специального датчика.

Во избежание чрезмерных тепловых потерь, и для сохранения достаточно низкой температуры поверхности, коллектор отработавших газов изолируется.

**СИСТЕМА СЖАТОГО ВОЗДУХА**

Пуск двигателя происходит за счет встроенного воздушного стартера.

Система сжатого воздуха включает в себя: главный пусковой клапан, воздушный фильтр грубой очистки, дистанционно управляемый пусковой клапан, а также клапан экстренного пуска, который позволяет осуществлять пуск двигателя в случае нарушения энергоснабжения.

**Топливная система**

Устанавливаемая топливная система состоит из топливного фильтра и системы впрыска топлива. Питающий топливный насос, приводимый в действие двигателем, может устанавливаться в качестве дополнительного.

Питающий топливный насос, представляющий из себя насос шестеренчатого типа, устанавливается на передней части рамы двигателя, и приводится в действие посредством распределительного вала через зубчатую муфту сцепления.

1605544-1.5 Страница 5 (5)	<b>Общее описание</b>	<b>B10 01 1</b>
----------------------------------	-----------------------	-----------------

**L28/32H**

Корпус насоса снабжен регулируемым подпружиненным обводным клапаном. Применяется двойной (дуплексный) топливный фильтр. Фильтр снабжен трехходовым краном, позволяющим фильтрам работать как в одиночном, так и в двойном режиме. Отработанное масло, а также топливо (в результате утечки), подаются к датчику аварийного сигнала утечки, который нагревается за счет возвратного масла.

**Система смазки**

Все движущиеся узлы двигателя обеспечиваются смазкой маслом, циркулирующим под давлением в закрытой смазочной системе. Смазочный масляный насос относится к типу насосов с зубчатыми колесами, и имеет встроенный редукционный клапан. Масло попадает в насос из картера в рамном основании, и далее, проходит через установленные на двигателе масляный радиатор (пластинчатого типа) и фильтр. Охлаждение осуществляется посредством низкотемпературной водной охлаждающей системы,

а регулировка температуры осуществляется 3-х ходовым клапаном термостата в масляной полости.

Также, в стандартную комплектацию двигателя входит насос предпусковой смазки с электрическим приводом.

**Система подачи охлаждающей воды:**

Система подачи охлаждающей воды состоит из высокотемпературной и низкотемпературной подсистем.

Вода в низкотемпературной подсистеме проходит через охладитель наддувочного воздуха и маслоохладитель, а также через генератор, если для него предусмотрено водное охлаждение.

Высокотемпературная охлаждающая подсистема используется для охлаждения цилиндров двигателя, а также головки цилиндров. В высокотемпературной подсистеме обеспечивается постоянный приток охлаждающей жидкости.

То же относится и к низкотемпературной системе.

**Инструменты**

В комплект поставки двигателя могут быть включены все необходимые инструменты для капитального ремонта, для каждой конкретной силовой установки. Большинство инструментов может размещаться на щитах из листового железа.