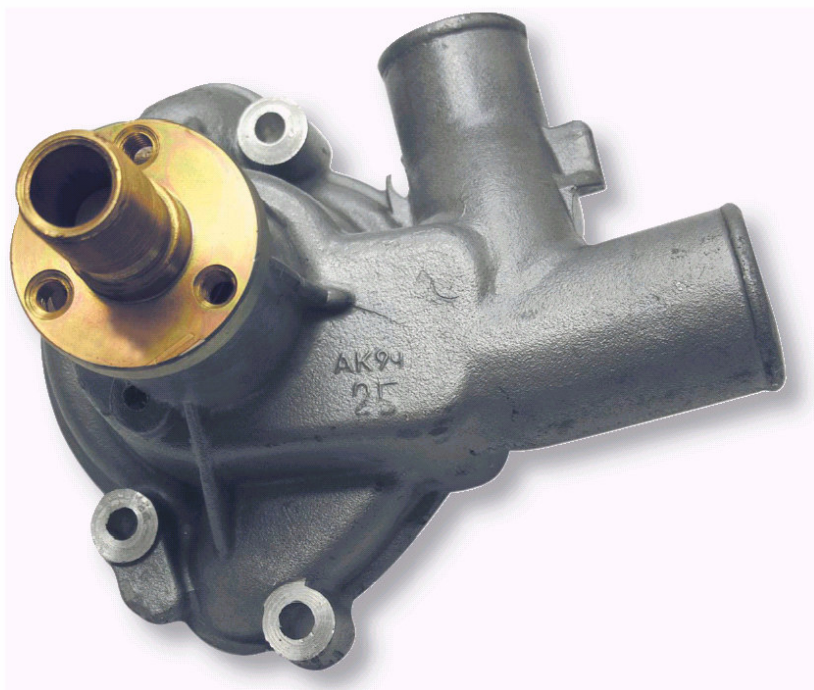




## Водяной насос



Насос водяной предназначен для прокачки охлаждающей жидкости через двигатель и радиатор, для эффективного

отвода тепла от нагретых деталей двигателя (блок, головка блока, клапаны и поршни).



## I. 4062.1307010-31 – Насос водяной

### 1. Назначение

Насос водяной 4062.1307010-31 (рисунок 1) предназначен для установки на четырёхцилиндровые бензиновые двигатели мод. 4062.10 автомобилей «Волга», оборудованных электровентилятором.

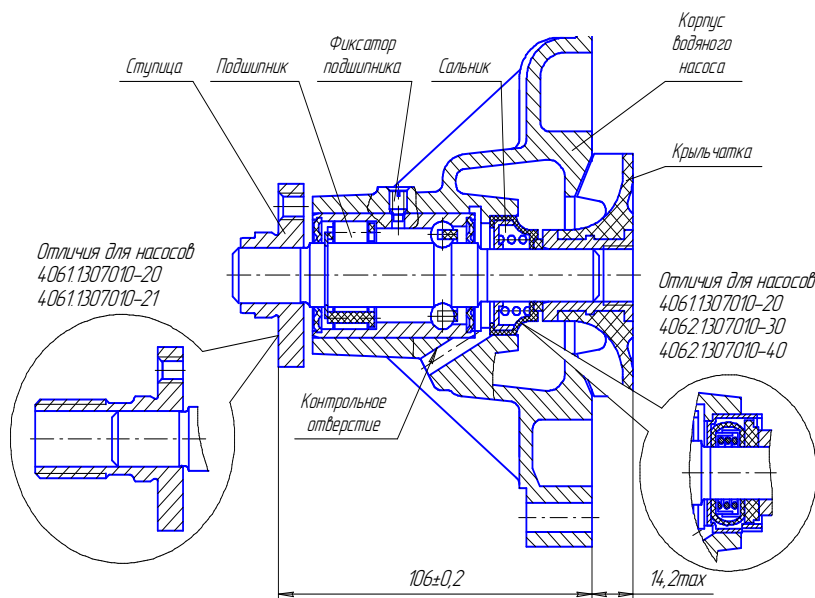


Рис. 1

Насос водяной центробежного типа, двухулитковый, подающий охлаждающую жидкость (ОЖ) в верхнюю и нижнюю части рубашки охлаждения блока цилиндров. Крепится к крышке цепи и блоку четырьмя винтами и болтом, для чего в корпусе насоса имеются крепёжные отверстия.

### 2. Параметры

Основные характеристики насоса водяного 4062.1307010-31 производства ОАО «ЗМЗ» представлены в табл.1 - при температуре ОЖ 30°C и табл.2 - при температуре ОЖ 85°C. Данные параметры обеспечивают циркуляцию жидкости в системе охлаждения, необходимую для поддержания требуемого температурного режима двигателя.

Оценочные показатели качества насоса водяного 4062.1307010-31 представлены в табл.3.

Таблица 1

Частота вращения насоса н/мин <sup>-1</sup> (t°=30°C)	Напор Н, кПа, не менее	Подача V·10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /сек, не менее
1000	3	0,36
2000	13	0,8
3000	25	1,2
4000	57	1,6
5000	89	2,0



**Таблица 2**

Частота вращения насоса $n/\text{мин}^{-1}$ ( $t^\circ=85^\circ\text{C}$ )	Напор $H$ , кПа, не менее	Подача $V \cdot 10^{-3}$ м <sup>3</sup> /сек, не менее
1000	3	0,36
2000	13	0,8
3000	25	1,2
4000	49	1,5
5000	79	1,8

**Таблица 3**

1	Проверка герметичности:	Манометрическим компрессионным методом (воздухом) при давлении $(0,21 \pm 0,01)$ МПа
2	Размер от установочной плоскости до фланца ступицы (рис. 1)	$106 \pm 0,2$
3	Размер от установочной плоскости до торца крыльчатки (рис. 1)	14,2 max

Отклонения по размеру  $106 \pm 0,2$  мм ведут к смещению ручьёв шкива водяного насоса относительно ручьёв шкива коленчатого вала, и существенно снижают ресурс поликлинового ремня привода, возможен обрыв ремня или его сход с ручьёв шкива, что может привести к перегреву двигателя.

Отклонения по размеру 14,2 max мм могут привести к задеванию крыльчатки и крышки цепи, появлению повышенного шума. Возможно разрушение крышки цепи и крыльчатки водяного насоса.

### 3. Материалы

Корпус насоса изготовлен из алюминиевого сплава АК9ч.

### 4. Маркировка

На корпусе ударным способом в один ряд нанесен:

- номер партии;
- фирменный знак ЗМЗ;
- год выпуска.

На бобышке корпуса ударным способом нанесен месяц изготовления.

На корпусе выбито личное клеймо гидровщика (Рис. 2).

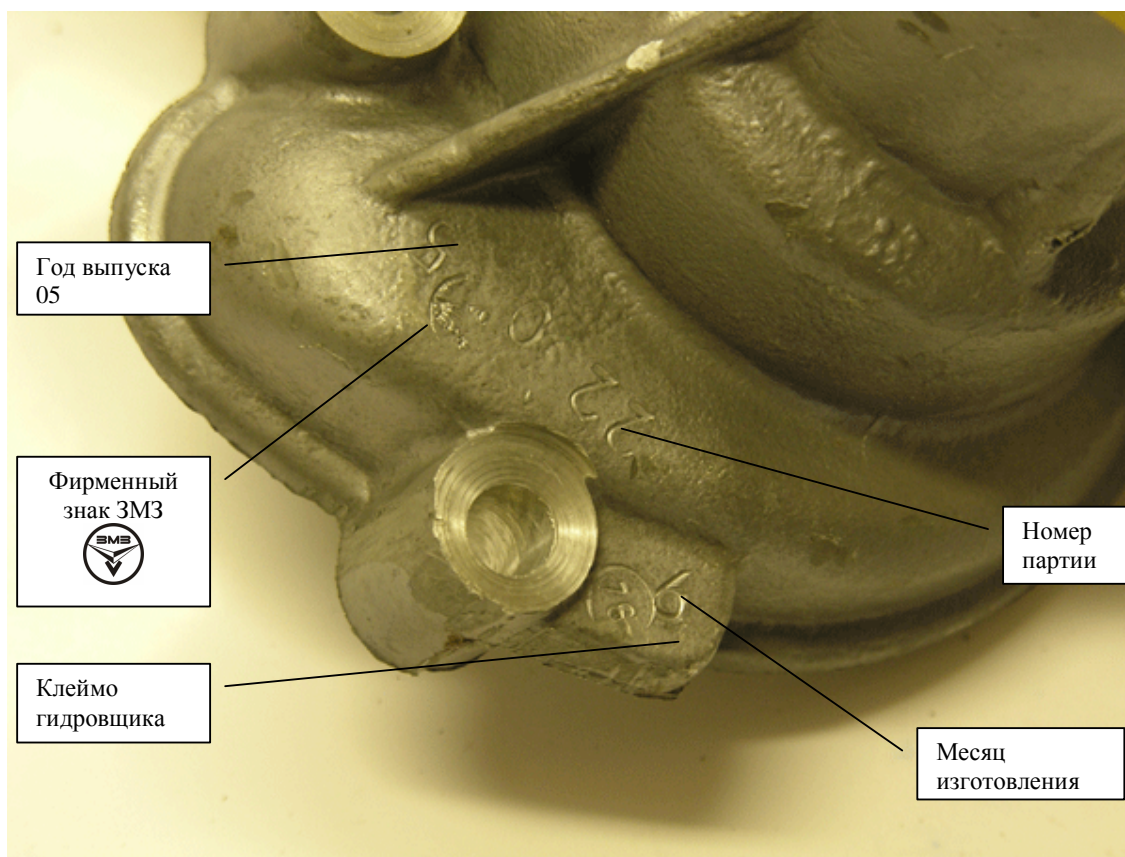


Рис. 2

## 5. Конструктивные и технологические особенности

<i>Конструктивные и технологические особенности</i>	<i>Преимущества</i>	<i>Потребительские свойства</i>
В конструкции насоса применен двухрядный усиленный шарико-роликовый подшипник	Подшипник с уменьшенными радиальным и осевым зазорами. Не требует смазки в процессе эксплуатации	Обеспечивает бесшумную работу насоса в рабочем диапазоне оборотов двигателя при изменении температуры окружающей среды
Крыльчатка водяного насоса 1 изготовлена из фенопласта и имеет чугунную втулку 2 (рис. 3)	Крыльчатка легкая, стойкая к коррозии, с надежной посадкой на вал подшипника, по массе легче аналогов из чугуна в 2,5 раза	За счет снижения инерционных сил снижается нагрузка на ремень и подшипниковый узел – увеличивается ресурс ремня и подшипника

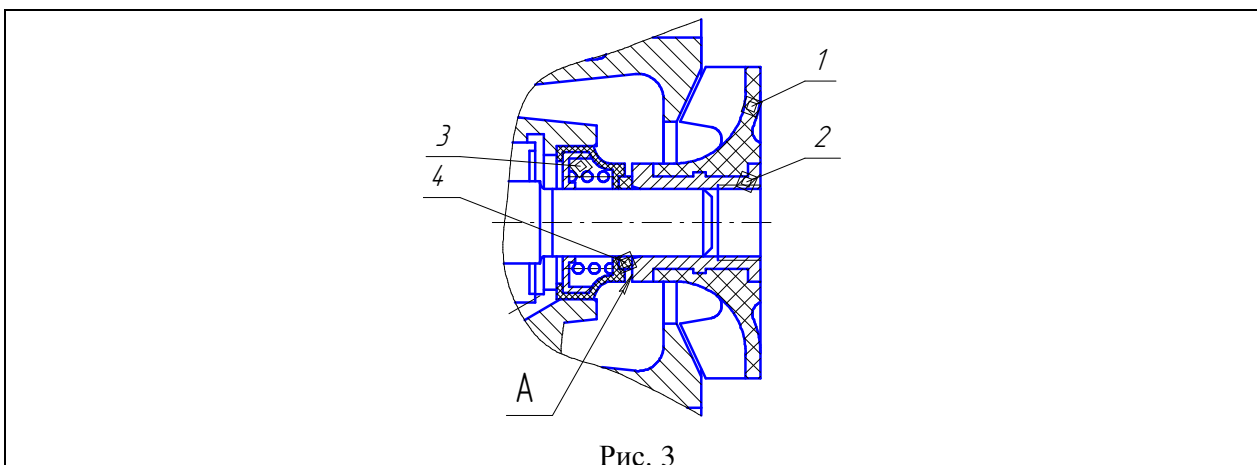


Рис. 3

<p>Рабочий торец втулки А крыльчатки закаливается токами высокой частоты и полируется (рис. 3).</p>	<p>Обеспечение требований по шероховатости плоскости и биению. Снижает износ сальника</p>	
<p>Герметичность водяного насоса обеспечивается самоподжимным сальником 3, кольцо скольжения 4 которого контактирует с рабочим торцом втулки крыльчатки А (рис. 3)</p>	<p>Кольцо скольжения изготавливается из свинцово-графитовой композиции, имеет низкий коэффициент трения</p>	<p>Обеспечивается герметичность уплотнений на весь срок эксплуатации</p>
<p>Цинковое антикоррозийное покрытие ступицы насоса</p>	<p>Защита от воздействия агрессивной окружающей среды позволяет обеспечить стабильность установочных параметров шкива привода водяного насоса</p>	<p>Постоянство параметра соосности шкивов увеличивает ресурс ремня привода вспомогательных агрегатов</p>
<p>Каждый насос в обязательном порядке подвергается контролю надежности посадки ступицы и контролю герметичности</p>	<p>Исключена возможность поставки на конвейер и в продажу водяного насоса с отклонениями от требований КД «ЗМЗ»</p>	<p>Покупая оригинальный водяной насос ЗМЗ, потребитель приобретает качественную деталь для ремонта автомобиля</p>

### **Внимание!**

В случае установки водяного насоса на двигатели автомобилей с устаревшей конструкцией системы отопления (а/м «Волга» до 2001г., а/м «ГАЗель» до 2003г.) на устанавливаемом водяном насосе необходимо выкрутить штуцер и взамен его вкрутить штуцер с демонтируемого водяного насоса, имеющий резьбовую часть М22×1,5 с уплотнительным конусом вместо цилиндрической поверхности Ø20мм (рис. 4).

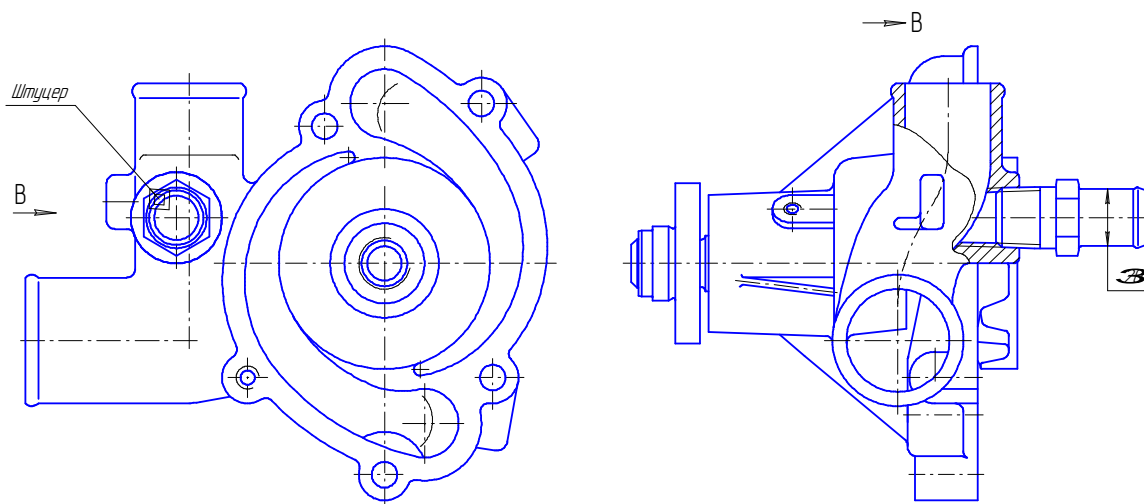


Рис. 4

В ОАО «ЗМЗ» на базе насоса 4062.1307010-31 разработаны и выпускаются водяные насосы, имеющие следующие конструктивные отличия:

➤ **4062.1307010-41**

с дополнительной бобышкой на корпусе высотой  $65,8 \pm 0,1$  мм (с отверстием М8) и двумя крепежными бобышками для установки кронштейна насоса гидроусилителя руля (рис. 5; рис. 6.);

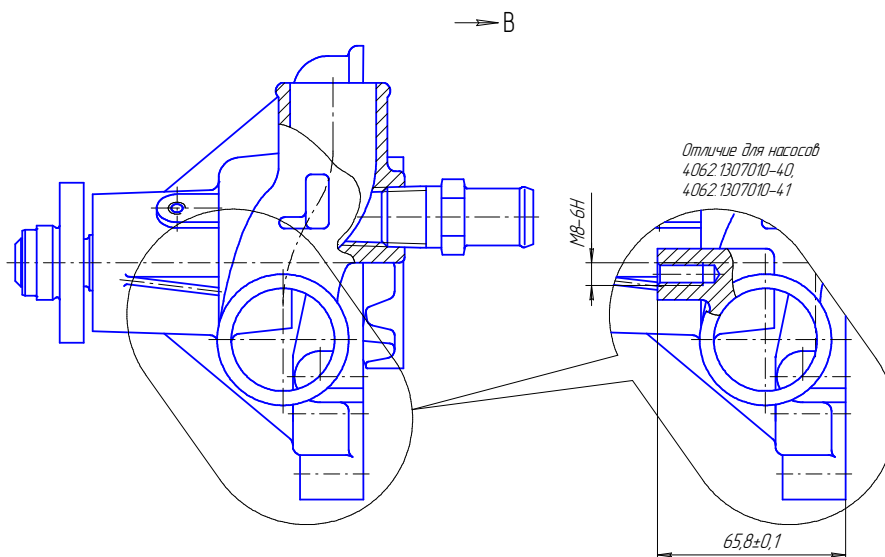


Рис. 5

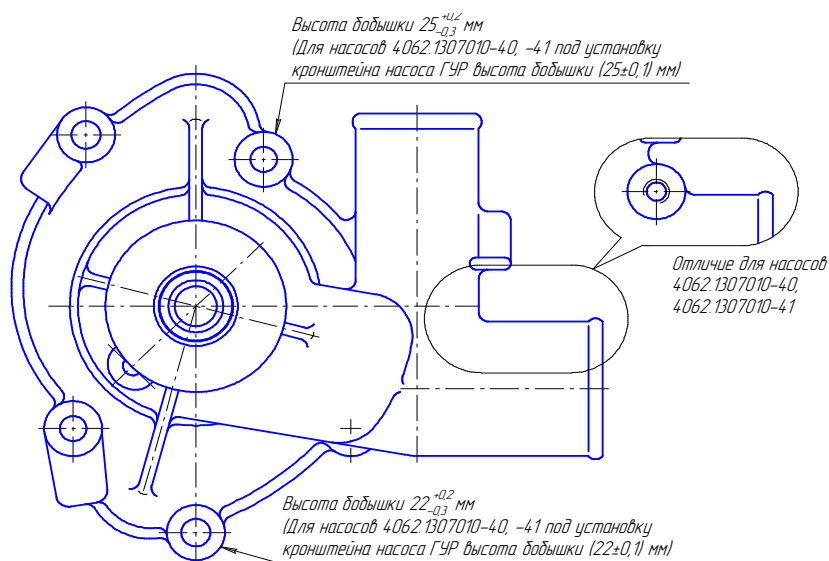


Рис. 6

**Примечание:** на водяных насосах 4062.1307010-40 и 4062.1307010-41 бобышки под установку кронштейна насоса гидроусилителя руля (см. рисунки 5 и 6) специально выполняются с более жесткими допусками ( $\pm 0,1$ мм). Отклонения по от допусков ведут к повышению нагрузок и появлению шума в приводе насоса ГУР, а так же повышенному износу поликлинового ремня и даже его сходу с ручьев шкивов коленчатого вала и насоса ГУР в процессе эксплуатации.

#### **4061.1307010-21**

ступица водяного насоса имеет резьбовую часть для крепления вентилятора системы охлаждения;

#### **4063.1307007-10**

на корпусе водяного насоса устанавливается электромагнитная муфта привода вентилятора, которая предназначена для автоматического включения и выключения вентилятора системы охлаждения в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. Применение электромагнитной муфты позволяет улучшить эффективность системы охлаждения, снизить шумность автомобиля и повысить топливную экономичность двигателя (рис.7).

Р<sub>1</sub>

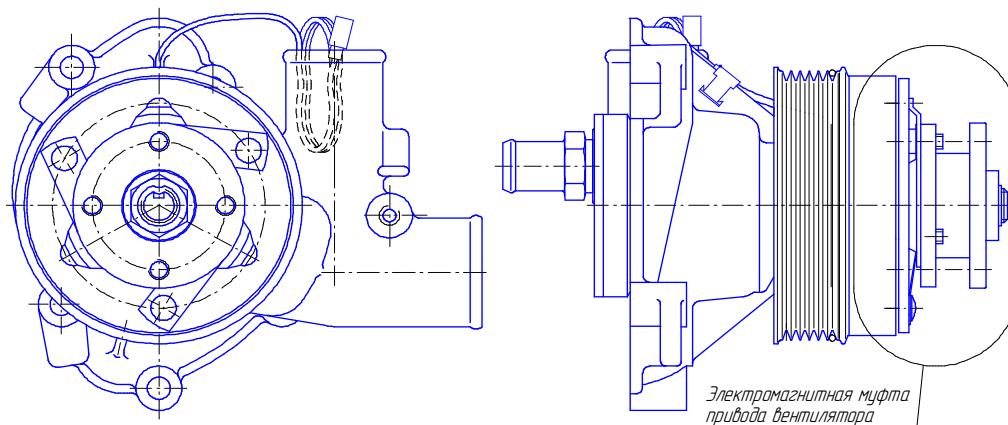


Рис. 7



## 6. Результаты исследований конкурентных деталей и возможные последствия применения деталей с отклонениями от КД ЗМЗ

### Насос 4062

#### Конкурентный производитель №1

<i>Отклонения по параметру</i>	<i>Последствия</i>
Плохая зачистка патрубков под шланги системы охлаждения	Течь в соединении водяного насоса со шлангом системы охлаждения
Установлен штуцер старой конструкции для отвода жидкости в систему отопления	Невозможно установить насос на двигатель а/м Волга после 2000г., ГАЗель после 2002г. выпуска
Поверхности бобышек под крепление не обработаны и имеют грубую шероховатость (рис. 8)	Ослабление крепления насоса в процессе эксплуатации, возникновение течи через прокладку водяного насоса
Нет фиксации подшипникового узла от осевого перемещения	Смещение подшипника приведет к течи через сальник и разрушению насоса
Рабочая поверхность в корпусе под крыльчатку выполнена литьем и не имеет механической обработки	Неравномерный зазор между лопастями крыльчатки и корпусом снижает эффективность насоса
Полость внутри корпуса на входе в крыльчатку имеет заниженный диаметр для потока жидкости из патрубка	Ухудшаются характеристики насоса
Сальник установлен в корпус без герметика	Течь охлаждающей жидкости через сальниковый узел
Рабочий торец крыльчатки не имеет обработки (поверхность грубая)	Ускоренный износ уплотнительного сальника, течи
Для удешевления конструкции применены два отдельных однорядных шариковых подшипника вместо одного специального шарико-роликового подшипника повышенной грузоподъемности	Повышенный шум, снижается надежность узла, поломки при эксплуатации
В подшипнике 180503AK1C17, применена смазка С17, т.е. Литол-24, нижний предел рабочих температур которой (-40°C) не соответствует рабочему диапазону температур двигателя (по техническим условиям на двигатель -45°C)	Ускоренный износ, разрушение подшипника в период зимней эксплуатации автомобиля в северных районах
Распорное кольцо между передним подшипником и ступицей имеет осевое перемещение ≈2мм	Повышается нагруженность переднего подшипника, снижается надежность узла, что приводит к разрушению насоса
Занижена высота выступания крыльчатки за корпус водяного насоса (14,2 max рис. 1)	Насос не обеспечивает требуемые показатели по напору и производительности, особенно в верхнем диапазоне рабочих температур двигателя





### Насос 4062

*Конкурентный производитель №2*

<i>Отклонения по параметру</i>	<i>Последствия</i>
Плохая зачистка патрубков под шланги системы охлаждения	Течь в соединении водяного насоса со шлангом системы охлаждения
Установлен штуцер старой конструкции для отвода жидкости в систему отопления	Невозможно установить насос на двигатель а/м Волга после 2000г., ГАЗель после 2002г. выпуска
Поверхности бобышек под крепеж не обработаны и имеют грубую шероховатость (рис. 8)	Ослабление крепления насоса в процессе эксплуатации, возникновение течи через прокладку водяного насоса
 <p>Отсутствует обработка</p>	
Рис. 8	
Сальник установлен в корпус без герметика	Течь охлаждающей жидкости через сальниковый узел
Резьба в крыльчатке под съёмник не соответствует М18×1,5	Затруднена разборка узла
Для удешевления конструкции применены два отдельных однорядных шариковых подшипника вместо одного специального шарико-роликового подшипника повышенной грузоподъемности	Повышенный шум, снижается надежность узла, поломки в эксплуатации

### Насос 4062

*Конкурентный производитель №3*

<i>Отклонения по параметру</i>	<i>Последствия</i>
Плохая зачистка патрубков под шланги системы охлаждения	Течь в соединении водяного насоса со шлангом системы охлаждения
Установлен штуцер старой конструкции для отвода жидкости в систему отопления	Невозможно установить насос на двигатель а/м Волга после 2000г., ГАЗель после 2002г. выпуска
Отсутствует канавка для отвода жидкости от подшипника в случае её утечки через сальник	Моментальный выход из строя насоса – возможен перегрев двигателя



### Насос 4062

*Конкурентный производитель №4*

<i>Отклонения по параметру</i>	<i>Последствия</i>
Установлен штуцер старой конструкции для отвода жидкости в систему отопления	Невозможно установить насос на двигатель а/м Волга после 2000г., ГАЗель после 2002г. выпуска
Сальник установлен в корпус без герметика	Течь охлаждающей жидкости в сальниковый узел
Отсутствует кернение резьбового соединения фиксатора подшипника	Приводит к самопроизвольному ослаблению стопорного винта, смещению подшипника и течи в сальник
Крыльчатка насоса изготовлена из чугуна, отсутствует защитное покрытие поверхности крыльчатки (рис. 9)	Коррозия крыльчатки и засорение каналов системы охлаждения. Большая (в 2,5 раза) масса крыльчатки увеличивает инерционные силы, нагрузку на ремень и подшипник, что приводит к снижению ресурса
<p style="text-align: center;">Рис. 9</p>	
Рабочий торец крыльчатки не имеет механической и термической обработки (поверхность грубая)	Износ уплотнительного сальника и рабочего торца крыльчатки, приводит к появлению течи и разрушению насоса
В крыльчатке отсутствуют технологические отверстия для демонтажа (рис. 9).	Насос неремонтопригодный

### Насос 4062

*Неизвестный производитель г. Нижний Новгород*

<i>Отклонения по параметру</i>	<i>Последствия</i>
Установлен штуцер старой конструкции для отвода жидкости в систему отопления	Невозможно установить насос на двигатель а/м Волга после 2000г., ГАЗель после 2002г. выпуска
Отсутствует кернение резьбового соединения фиксатора подшипника (рис. 10)	Приводит к самопроизвольному ослаблению стопорного винта, смещению подшипника и течи в сальник

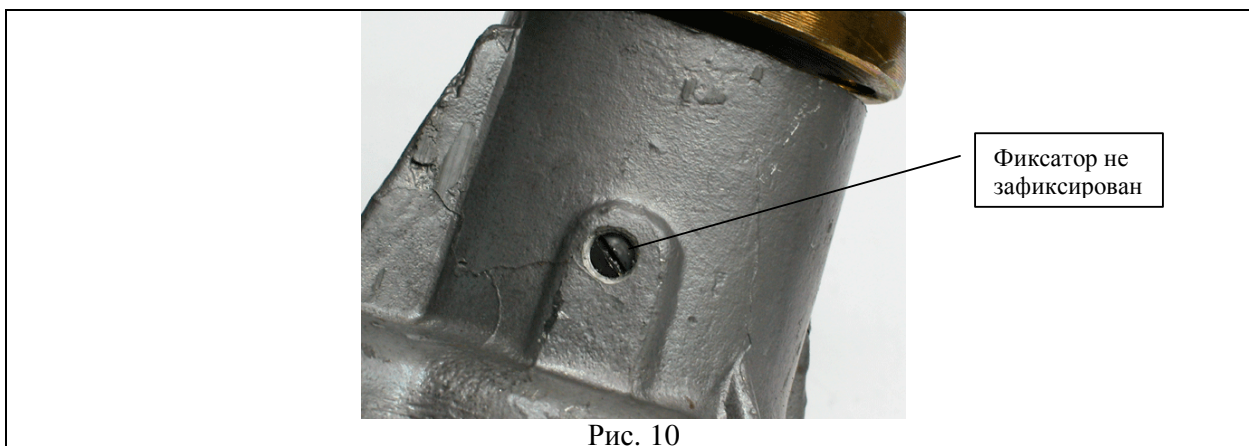


Рис. 10

Рабочий торец крыльчатки имеет трещины, выбоины (сколы) идущие от края поверхности, и следы коррозии	Течь жидкости в уплотнительное соединение
Плохая зачистка патрубков под шланги	Течь в соединении водяного насоса со шлангом системы охлаждения

### 7. Визуальные отличия водяного насоса 4061 производства ОАО «ЗМЗ» от контрафактных

<i>ОАО «ЗМЗ»</i>	<i>Контрафакт</i>
Отливка корпуса серого цвета. На корпусе ударным способом в один ряд нанесен идентификационный номер (3 цифры), фирменный знак ЗМЗ, месяц и год выпуска, присутствует личное клеймо (цифра-номер партии) гидровщика или контролера ОТК	Отливка корпуса серого цвета. На корпусе присутствует знак ЗМЗ старого образца, нет идентификационного номера, не выбит месяц и год выпуска. Поверхность не дробеструена
Ступица яркая, золотистого цвета, цинковое покрытие ровное с блеском	Ступица желтого цвета, цинковое покрытие размытое, тусклое
Стопорный винт на горловине утоплен и закернен	Стопорный винт на горловине не закернен, расположен высоко
В литье указана марка сплава (АК9ч), на патрубке указан номер стержневой оснастки	В литье на патрубке нет номера стержневой оснастки



## II. 66-1307010-22 – Насос водяной

### 1. Назначение

Насос водяной 66-1307010-22 (рис. 11) предназначен для установки на восьмицилиндровые бензиновые двигатели ЗМЗ.

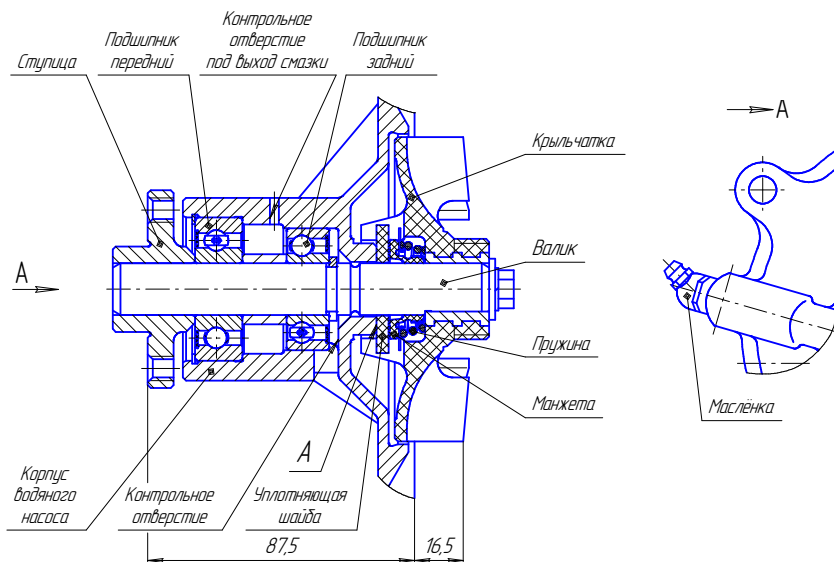


Рис. 11

Насос водяной центробежного типа, двухулитковый, подающий ОЖ одновременно в левый и правый полублок двигателя, расположен на крышке распределительных шестерён и крепится к двигателю посредством болтов и шпилек.

### 2. Параметры

Основные характеристики насоса водяного 66-1307010-22 производства ОАО «ЗМЗ» представлены в табл. 4 при температуре ОЖ 30°C и табл. 5 при температуре 85°C. Данные параметры обеспечивают циркуляцию жидкости в системе охлаждения, необходимую для поддержания требуемого температурного режима двигателя.

Оценочные показатели качества насоса водяного 66-1307010-22 представлены в табл. 6.

Таблица 4

Частота вращения насоса $n/\text{мин}^{-1}$ ( $t^\circ=30^\circ\text{C}$ )	Напор $H$ , кПа, не менее	Подача $V \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{сек}$ , не менее
1000	13	1,3
2000	46	2,8
3000	110	3,8
4000	216	5,2

Таблица 5

Частота вращения насоса $n/\text{мин}^{-1}$ ( $t^\circ=85^\circ\text{C}$ )	Напор $H$ , кПа, не менее	Подача $V \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{сек}$ , не менее
1000	13	1,3
2000	46	2,8
3000	97	3,6
4000	117	4,0



**Таблица 6**

1	Проверка герметичности:	Гидростатическим методом (водой) при давлении воды $147^{+25}$ кПа или компрессионным методом (воздухом) - 0,15 МПа.
2	Размер от установочной плоскости до фланца ступицы (Рис.11)	87,5
3	Размер от установочной плоскости до торца крыльчатки (Рис.11)	16,5

Отклонения по размеру 87,5мм ведут к смещению ручья шкива водяного насоса относительно ручья шкива коленчатого вала, и существенно снижают ресурс ремня привода.

Отклонения по размеру 16,5 мм может привести к задеванию крыльчатки за крышку распредшестерен или за корпус водяного насоса.

### 3. Материалы

Корпус насоса изготовлен из серого чугуна марки СЧ18, что обеспечивает требуемую прочность конструкции.

### 4. Маркировка

На корпусе в литье:

- номер детали
- месяц выпуска.

На обработанных бобышках ударным способом нанесены 3 клейма ОТК (рис. 12).

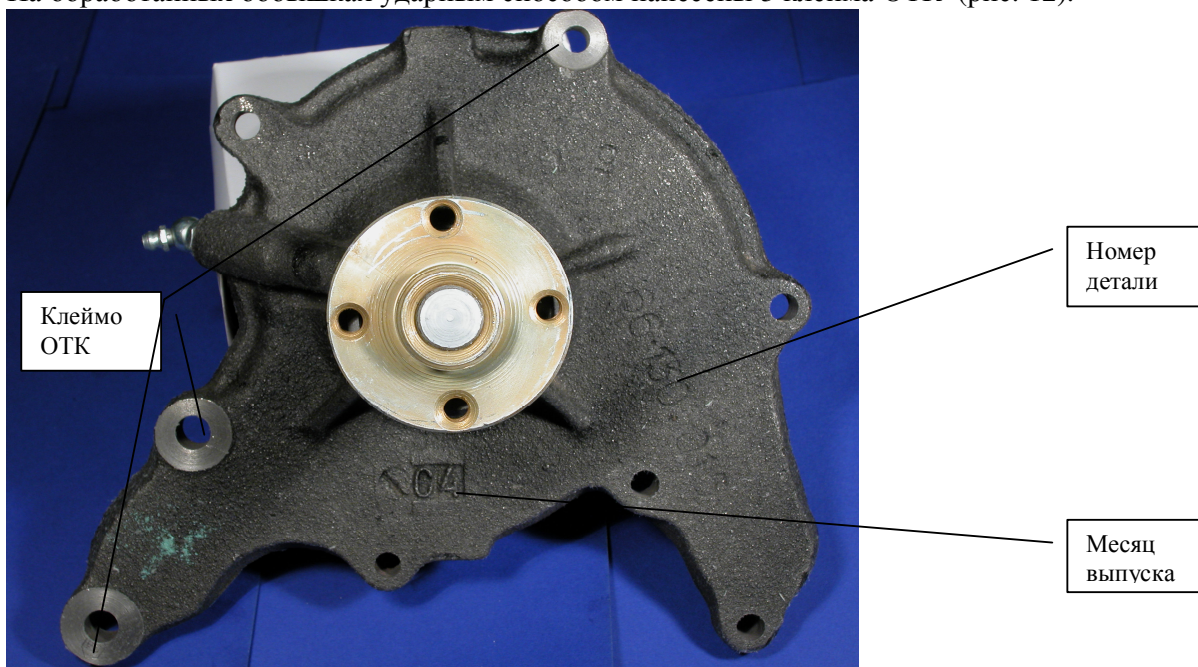


Рис. 12



## 5. Конструктивные и технологические особенности

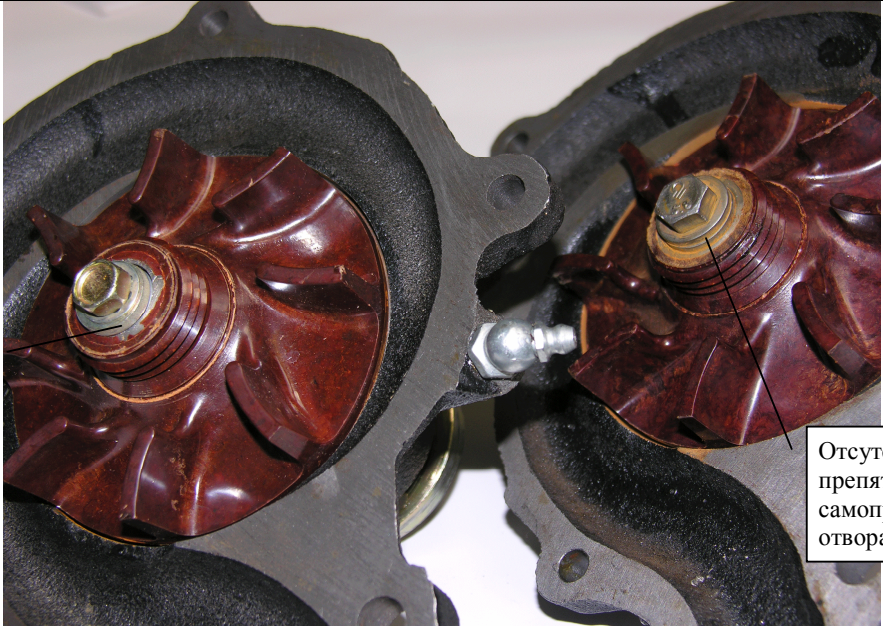

<i>Конструктивные и технологические особенности</i>	<i>Преимущества</i>	<i>Потребительские свойства</i>
Рабочий торец А (рис.11) корпуса водяного насоса, контактирующий с уплотняющей шайбой сальникового уплотнения, полируется	Обеспечиваются требования по шероховатости, плоскостности и биению, снижается износ уплотняющей шайбы	Обеспечивается герметичность уплотнения на весь срок эксплуатации
Крыльчатка водяного насоса изготавливается из фенoplastа и имеет стальную втулку с лыской от проворачивания на валу водяного насоса (рис. 11)	Крыльчатка легкая, стойкая к коррозии, с надежной посадкой на вал подшипника, по массе легче аналогов из чугуна в 2,5 раза	Обеспечивает топливную экономичность за счет снижения инерционных сил. Снижается нагрузка на ремень, увеличивается ресурс ремня
Вал насоса имеет хромовое покрытие	Высокая антикоррозионная стойкость	Надежная работа системы охлаждения двигателя на протяжении всего периода эксплуатации
Уплотнение водяного насоса обеспечивается самоподжимным сальником с пружиной	Минимальный износ уплотнительных поверхностей в течение всего срока эксплуатации	Снижает износ сальника и обеспечивает герметичность уплотнения на весь срок эксплуатации
Уплотняющая шайба, выполнена из свинцово-графитовой композиции с низким коэффициентом трения, вращается вместе с валиком и крыльчаткой водяного насоса		
Ступица водяного насоса имеет защитное цинковое покрытие от агрессивного воздействия окружающей среды в подкапотном пространстве автомобиля	Стабильность установочных параметров шкива привода водяного насоса	Увеличивается ресурс ремня привода вспомогательных агрегатов
Каждый насос в обязательном порядке подвергается контролю надежности посадки ступицы и контролю герметичности	Исключена возможность поставки на конвейер и в продажу водяного насоса с отклонениями от требований КД «ЗМЗ»	Покупая оригинальный водяной насос ЗМЗ, потребитель приобретает качественную деталь для ремонта автомобиля




## 6. Результаты исследований конкурентных деталей и возможные последствия применения деталей с отклонениями от КД ЗМЗ

### Водяной насос 66-1307010-22

Конкурентный производитель №1

Отклонения по параметру	Последствия
<p>В креплении крыльчатки отсутствует самотормозящая шайба, исключая отворачивание болта (рис. 13)</p>	<p>Разрушение крыльчатки, перегрев двигателя</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px;"> <p>Насос ЗМЗ специальная шайба</p> </div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px;"> <p>Отсутствует шайба препятствующая самопроизвольному отворачиванию</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Рис. 13</p>	
<p>Поверхность бобышки для крепления насоса не обработана и имеет грубую шероховатость (рис. 14)</p>	<p>Ослабление крепления насоса и течь через прокладку водяного насоса при эксплуатации</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px;"> <p>Не обработанная бобышка крепления</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Рис. 14</p>	



<p>На водяном насосе отсутствует пресс-масленка для смазки подшипников валика (рис. 15)</p>	<p>Невозможно произвести смазку подшипникового узла, попадание в подшипники посторонних частиц (грязь, пыль), заклинивание подшипника и разрушение насоса</p>
 <p>Насос ЗМЗ Контрольное отверстие под выход смазки</p> <p>Отсутствует пресс-масленка</p> <p>Отверстие недосверлено</p>	
<p>Рис. 15</p>	
<p>Отсутствует контрольное отверстие под выход смазки (рис. 15)</p>	<p>Невозможно заполнить весь объем смазкой. Выход из строя подшипникового узла из - за недостатка смазки</p>