

**Инструкция по эксплуатации и  
техническому обслуживанию  
с инструкцией по монтажу и демонтажу**

**VM-N°: 470.0001 R**  
**издание: 09.95**  
**идент. N°: 550 025**  
**Хранить для  
дальнейшего  
использования!**

**Циркуляционные насосы высокого давления  
серии L и LV**

N° заказа:

Идент. N° насоса:

N° машины:

Тип насоса:

**Эксплуатационные параметры насоса в соответствии с бланком  
данных заказа  
Размеры согласно технической документации VM 502/...**

**Содержание**

- 1. Общие положения**
- 2. Техника безопасности**
- 3. Транспортировка и промежуточное  
складирование**
- 4. Описание**
- 5. Установка/монтаж**
- 6. Ввод в эксплуатацию/вывод из  
эксплуатации**
- 7. Техобслуживание/ремонт**
- 8. Неисправности в работе, причины, их  
устранение**
- 9. Прилагаемая документация**



Настоящая инструкция по эксплуатации и техобслуживанию содержит указания изготовителя насоса. Их следует при необходимости дополнить требованиями предприятия пользователя к своему персоналу.

Специальные указания по эксплуатации и техобслуживанию технической установки, в которой установлен насос, при этом не учтены. Они могут быть даны только лицами, ответственными за изготовление и конструкцию установки (изготовителем установки).

**Данные специальные указания по эксплуатации и техобслуживанию технической установки, в которой установлен насос, имеют преимущество перед указаниями изготовителя насоса.**

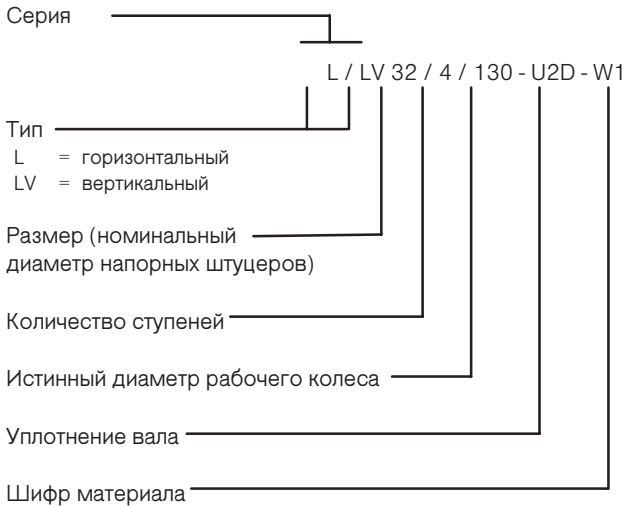
**См. инструкции по эксплуатации изготовителя установки!**

## 1 Общие положения

### 1.1 Краткое обозначение

Краткое обозначение циркуляционных насосов построено по следующей схеме и выбито на типовой табличке.

#### Пример:



### 1.2 Назначение и область применения

Циркуляционные насосы высокого давления серии L и LV представляют собой многоступенчатые насосы горизонтального или вертикального исполнения. Нагнетаемые жидкости не должны содержать абразивных примесей и не должны химически воздействовать на материалы насосов. Использование унифицированных конструктивных деталей для нескольких типоразмеров насосов обеспечивает экономичное содержание запаса резервных деталей и быстрое приобретение запасных частей.

### 1.3 Конструктивные исполнения

Насосы поставляются в различных конструктивных исполнениях, отличающихся в основном уплотнениями вала и материалами.

### 1.4 Параметры производительности

Точные параметры производительности, соответствующие данному насосу, указаны на бланке данных заказа или в протоколе приемки и выбиты на заводской табличке.

### 1.5 Гарантия

Наша ответственность за недостатки при поставке указана в наших условиях поставки. Ущерб, обусловленный несоблюдением инструкции по эксплуатации и условий применения, ответственности не подлежит.

При изменении рабочих условий в какой-либо более поздний момент времени (например, другая нагнетаемая среда, число оборотов, параметры вязкости, температура или условия подачи) нам необходимо для конкретных случаев провести исследования и при необходимости подтвердить, годится ли насос для данных условий работы. При отсутствии особых договоренностей вскрытие или изменение конструкции поставленных нами насосов в период действия гарантии разрешается производить

только нам или уполномоченными нами по договору мастерскими по обслуживанию клиентов, в противном случае наша ответственность за возможные неисправности теряется.

### 1.6 Контроль

Все насосы перед выходом с завода подвергаются проверке на герметичность и испытанию давлением. В зависимости от договоренности проводится также испытание производительности. С завода выпускаются только безотказно работающие насосы, обеспечивающие обещанные нами параметры производительности.

Таким образом, при соблюдении указанных ниже производственных инструкций обеспечивается безотказность работы и полная производительность нагнетания.

### 1.7 Наличие

Мы в целом рекомендуем предварительное приобретение и складирование запасных насосов в тех случаях, если поставленные насосы играют решающую роль в обеспечении процесса производства или подачи. В результате можно избежать времени простоя или снизить это время до минимальных размеров.

### 1.8 Предельные значения температур и давления в зависимости от исполнения уплотнений вала

Действительно для всех исполнений материала.

Серия, размер	Уплотнение вала	макс. допустимые			Число оборотов [1/мин]
		температура ① [°C]	Приточное давление [бар]	Внутреннее давление [бар]	
L	U1BA	125	5	10	3500
	U1BG			25	
	U1AA	160	10	10	
	U1AG			25	
L и LV	U2.2D U2D U2.6D	140	16	25	
LV 50 и 65	U1A	125	10 за вычетом давления подачи ступени 1	10	
	U1G			25	

① Допустимые температуры действительны для воды. При подаче других жидкостей температурные пределы могут изменяться.

## 2 Техника безопасности

Настоящая инструкция по эксплуатации содержит основополагающие указания, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании. Для этого перед монтажом и вводом в эксплуатацию монтер и ответственные специалисты / пользователи должны обязательно прочитать данную инструкцию по эксплуатации и держать ее постоянно доступной для пользования на месте работы машины/установки.

Следует соблюдать не только общие указания по технике безопасности, приведенные в данном разделе "Техника безопасности", но также и особые указания по технике безопасности, приведенные в нижеследующих разделах.

### 2.1 Обозначение указаний в инструкции по эксплуатации

Содержащиеся в данной инструкции по эксплуатации указания по технике безопасности, которые при несоблюдении могут вызвать ущерб для персонала, обозначены общим символом опасности



Знак техники безопасности по DIN 4844-W9

в случае предупреждения от электрического напряжения



Знак техники безопасности по DIN 4844-W8

Для указаний по технике безопасности, несоблюдение которых может привести к опасностям для машины и ее функций, введено слово

**ОПАСНОСТЬ**

Указания, установленные непосредственно на машине, например

- стрелка направления вращения
- обозначения подключений жидкости

следует безусловно соблюдать и поддерживать в полностью читаемом состоянии.

### 2.2 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый эксплуатацией, техническим обслуживанием, инспектированием и монтажом, должен иметь соответствующую квалификацию для выполнения этих работ. Участки ответственности, подчиненности и контроля за персоналом должны быть точно определены пользователем. Если персонал не обладает необходимыми знаниями, следует его обучить и проинструктировать. Это при необходимости

может произвести изготовитель/поставщик оборудования по заказу пользователя машины. Кроме того, пользователь должен обеспечить, чтобы содержание инструкции по эксплуатации было полностью понято персоналом.

### 2.3 Опасности при несоблюдении указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может приводить к ущербу как для персонала, так и для машины и ее окружения. Несоблюдение указаний по технике безопасности может приводить к потере всех прав на возмещение ущерба.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может, например, повлечь за собой следующий ущерб:

- отказ важнейших функций машины/установки
- невыполнение предписанных методик техобслуживания и ремонта
- поражение персонала за счет электрических, механических и химических воздействий
- ущерб окружающей среде за счет утечки опасных веществ

### 2.4 Работы с соблюдением правил безопасности

Необходимо соблюдать приведенные в данной инструкции указания по технике безопасности, существующие государственные предписания по предотвращению несчастных случаев, а также имеющиеся внутренние производственные, эксплуатационные предписания и инструкции по технике безопасности пользователя.

### 2.5 Указания по технике безопасности для пользователя/обслуживающего персонала

- Если прикосновение к горячим или холодным частям машины может привести к опасности, пользователь должен защитить эти детали от прикосновения.
- Запрещается снимать предохранительные приспособления для защиты от контакта с перемещающимися деталями (например, муфтами) на находящихся в эксплуатации машинах.
- При эксплуатации насосных агрегатов в заполненной пылью среде (например, эксплуатация мельниц, изготовление зажимных пластин, фабрики пекарных изделий и т.п.) необходимо регулярно производить очистку поверхностей насосов и двигателей в зависимости от местной концентрации пыли, чтобы поддерживать действие охлаждения и исключить самовозгорание. Это в особенности относится к агрегатам в установках горячего масла. См. также правила защиты от взрыва (ZH 1/10).
- Утечки (например, на уплотнении вала) опасных нагнетаемых сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) следует отводить таким образом, чтобы не возникла опасность для персонала и окружающей среды. Соблюдать законодательные предписания.

- Исключить опасность поражения электрическим током (подробности см., например, в инструкциях VDE и местных предприятий энергоснабжения).

## **2.6 Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, инспектированию и монтажу**

Пользователь обязан заботиться о том, чтобы все работы по техобслуживанию, инспектированию и монтажу проводились уполномоченным на то и квалифицированным персоналом, который посредством изучения инструкции по эксплуатации достаточно информирован.

В целом работы на машине следует проводить только при остановленном оборудовании. Необходимо обязательно соблюдать описанный в инструкции по эксплуатации порядок действий при остановке машины.

Насосы и насосные агрегаты, подающие опасные для здоровья вещества, должны пройти обезвреживание. Непосредственно после завершения работ следует снова установить и ввести в действие все предохранительные и защитные приспособления.

Перед повторным вводом в действие соблюдать пункты, перечисленные в разделе "6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию".

## **2.7 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных частей**

Переоборудование или изменение конструкции машины допустимо только по договоренности с изготовителем. Использование оригинальных запасных частей и разрешенной изготовителем оснастки содействует безопасной эксплуатации. Использование других деталей снимает ответственность за возникшие в результате этого последствия.

## **2.8 Недопустимые способы эксплуатации**

Безопасность работы поставленной машины обеспечивается только при использовании ее по назначению в соответствии с *разделом 1* инструкции по эксплуатации. Ни в коем случае не допускается превышение указанных в бланке данных предельных значений.

### 3 Транспортировка и промежуточное складирование

#### 3.1 Упаковка

Соблюдать нанесенные на упаковку символические рисунки.

В ходе транспортировки и складирования необходимо закрыть всасывающую и нагнетающую сторону, а также вспомогательные элементы подключения с помощью заглушек. При установке насосного агрегата заглушки удалить.

#### 3.2 Транспортировка

Обеспечить безопасную транспортировку насоса или насосного агрегата к месту установки, при необходимости с помощью подъемного устройства.



**Крановые приспособления и строповочные тросы должны иметь достаточные размеры. Запрещается крепить строповочные тросы только за проушины подвески двигателя.**

Комплектные агрегаты со смонтированным на установочной плите насосом и установленным и подсоединенным двигателем транспортировать на место установки в соответствии с рисунком.

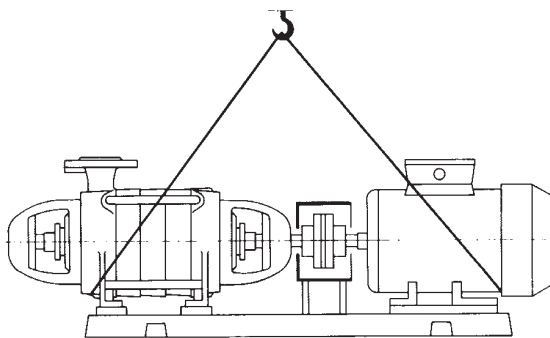


Рис. 1 Транспортировка насосного агрегата с горизонтальным размещением

При транспортировке насосных агрегатов с вертикальным размещением следует укрепить строповочные средства к колпаку несущей опоры.

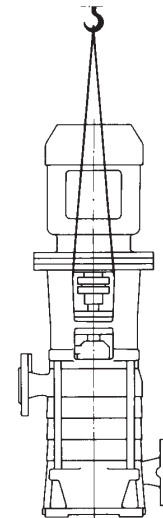


Рис. 2 Транспортировка насосного агрегата с вертикальным размещением

**Опасность** При транспортировке следить за тем, чтобы исключить опрокидывание агрегата вследствие возможной перетяжеленности головной части. Для безопасности можно использовать подвесные проушины двигателя.

#### 3.3 Консервация и складирование циркуляционных насосов

##### 3.3.1 Консервация

Поставляемые нами насосы на случай необходимости уже имеют требуемую консервационную защиту в соответствии с указанным пользователем временем складирования.

При длительных простоях необходимо защитить насос от коррозии. Для этого следует предпринять наружную и внутреннюю консервацию. Ограниченная по времени консервационная защита зависит от состава консервирующих средств и соответствующих условий хранения. Поэтому следует использовать только средства, обладающие минимальной стойкостью 12 месяцев. Указанное ниже изделие можно использовать для наружной и внутренней консервации.

##### 3.3.1.1 Наружняя консервация

Места консервации	Средства консервации
Все непокрытые и нелакированные детали, например: концы валов, муфты, поверхности фланцев, соединительные элементы клапанов и манометров	TECTYL 506 или смесь из TECTYL 506 и TECTYL 511-M <sup>①</sup>

Наружнюю консервацию наносить посредством намазывания или напыления распылительным пистолетом.

### 3.3.1.2 Внутренняя консервация

Места консервации	Средства консервации
Корпус насоса внутри, валы, рабочие колеса, направляющие колеса, шарикоподшипники, уплотнения валов	смесь из: TECTYL 506 и TECTYL 511-M ①

① Изготовитель: VALVOLINE OEL GmbH & Co.  
Überseering 9  
22297 Hamburg

**Указание:** Приведенные средства консервации следует рассматривать как рекомендацию. Аналогичным образом можно использовать подобные средства других изготовителей минеральных масел.

Внутренняя консервация осуществляется заполнением насоса. При этом следует вначале закрыть всасывающую сторону насоса глухим фланцем. При заполнении напорный фланец должен стоять на более высоком уровне, чем всасывающий фланец. В процессе заполнения медленно поворачивать вал против направления вращения. Заполнение производить до тех пор, пока консервирующее средство без пузырьков воздуха не достигнет уплотнительной планки напорного фланца. После этого закрыть напорную сторону глухим фланцем.

### 3.3.1.3 Проверка консервации

При длительных сроках хранения следует через регулярные промежутки времени производить контроль консервации насоса.

Каждые 6 месяцев проверять уровень наполнения насоса, при необходимости долить средством консервации до уплотнительной планки напорного фланца.

Одновременно проверить упаковку на отсутствие повреждений, при необходимости устранить.

**Указание:** За повреждения, являющиеся причиной некачественной консервации, мы ответственности не несем.

### 3.3.1.4 Стойкость средства консервации

По данным изготовителя средства консервации стойкость »TECTYL 506« составляет от 4 до 5 лет при внутреннем складировании и от 12 до 24 месяцев при наружном складировании, а средства »TECTYL 511-M« - прил. 18 месяцев при внутреннем складировании.

При смешивании »TECTYL 506« и »TECTYL 511-M« в равных пропорциях можно рассчитывать на стойкость от 2½ до 4 лет при внутреннем складировании и максимум 12 месяцев при наружном складировании под навесом. При наличии дополнительной упаковки срок хранения возрастает.

Содержащиеся в консервирующих средствах вещества обеспечивают даже при высокой влажности воздуха (морской, тропический климат) достаточную коррозионную защиту. Температурных пределов (+ и -) не существует.

### 3.3.1.5 Расконсервация

Перед вводом насоса в эксплуатацию необходимо удалить консервирующее средство.



Консервирующее средство, применявшееся для внутренней консервации, следует спустить и утилизировать с учетом защиты окружающей среды.

Насос следует разобрать и полностью очистить. Это в особенности относится к насосам, используемым в пищевой промышленности и при снабжении питьевой

водой. В качестве средства очистки можно использовать подходящий, сочетаемый с подаваемой средой (пищевыми продуктами) растворитель. К подходящим растворителям относятся, например, спирт, Ritzol 155 и сильные мыльные щелочи. Можно использовать также установки очистки струей пара с соответствующими добавками (вначале дать возможность подействовать растворителю).

#### ОПАСНОСТЬ

После длительного срока складирования все эластомерные материалы (кольца, уплотнения валов) проверить на эластичность формы. Ставшие ломкими эластомеры заменить. Эластомеры из EP-резины (EPDM) следует в целом заменить. Заполнить насос перекачиваемой жидкостью, чтобы избежать работы конструктивных элементов всухую.

**Указание:** Если в установке трубопроводы, емкости или другие детали покрыты парафиносодержащим консервирующим средством, необходимо подвергнуть расконсервации всю установку в целом. Не должно оставаться никаких остатков консервирующего средства, так как это может привести к неисправностям насоса.

### 3.3.2 Складирование

При складировании насоса всасывающие и напорные штуцера, а также все другие штуцера притока и стока должны всегда быть закрыты глухими фланцами или заглушками. Складирование должно производиться в свободном от пыли и сухом помещении. В ходе складирования насос необходимо минимум раз в месяц переворачивать. При этом такие детали, как валы и подшипники, должны всякий раз менять свое положение поворота.

#### ОПАСНОСТЬ

Стойкость консервирующего средства сохраняется только при правильном складировании и упаковке.



## 4 Описание

### 4.1 Конструктивное исполнение

Горизонтальный или вертикальный двух- или многоступенчатый циркуляционный насос высокого давления расчленяемой конструкции.

#### 4.1.1 Корпус

Всасывающий и напорный корпуса, а также ступенчатый корпус разделены поперек и образуют выстроенный по оси корпус насоса расчленяемой конструкции. Расположенные снаружи соединительные винты корпуса удерживают вместе герметизированные O-образными кольцами части корпуса.

#### 4.1.2 Расположение штуцеров/фланцы

L: всасывающий штуцер: глядя с приводной стороны горизонтально вправо.  
напорный штуцер: вертикально вверх

LV: напорный штуцер смещен на 180° относительно всасывающего штуцера. Возможно расположение напорного штуцера со смещением на 90°. Расположение один над другим возможно только свыше 3 ступеней.

Фланцы: всасывающий фланец PN 16 по DIN 2533  
напорный фланец PN 40 по DIN 2535.

#### 4.1.3 Вспомогательные элементы подключения

Вспомогательные элементы подключения см. на обязательной схеме установки насосного агрегата.

#### 4.1.4 Рабочие колеса/направляющие колеса

Рабочие и направляющие колеса расположены ступенчато в тандемной форме. Компенсация осевого биения осуществляется посредством разгрузки отдельных колес. Остаточные усилия воспринимаются подшипниками в подшипниковых корпусах или в колпаке несущей опоры.

Момент вращения передается на рабочие колеса посредством шпонок в валу, в то время, как неподвижно установленные направляющие колеса во всасывающем и напорном корпусе, а также в ступенчатом корпусе отцентрированы и зафиксированы зажимными втулками.

#### 4.1.5 Вал

Вал соединяет друг с другом все вращающиеся части, такие, как рабочие колеса, гильзы (защитные) вала, радиальные шарикоподшипники и другие посаженные на вал детали.

Кроме того, вал центрирует рабочие колеса относительно отверстий подшипников в обоих подшипниковых корпусах, в результате чего при изгибе вала детали в процессе работы не соприкасаются друг с другом.

Против осевого смещения все детали зафиксированы посредством предохранительных колец или буртика.

#### 4.1.6 Втулки вала/предохранительные втулки вала

На участке уплотнений вала находятся серийно заменяемые втулки вала или предохранительные втулки вала.

#### 4.1.7 Подшипники и смазка

- **Для всех типоразмеров L:**  
с всасывающей и напорной стороны по 1 смазываемому консистентной смазкой радиальному шарикоподшипнику C3 DIN 625.
- **Для всех типоразмеров LV:**  
Всасывающая сторона: один смазываемый подаваемой средой подшипник скольжения. Напорная сторона: один смазываемый консистентной смазкой радиальный шарикоподшипник C3 DIN 625.

#### 4.1.8 Уплотнения вала

Соотнесение исполнений уплотнений вала с типоразмерами насосов:

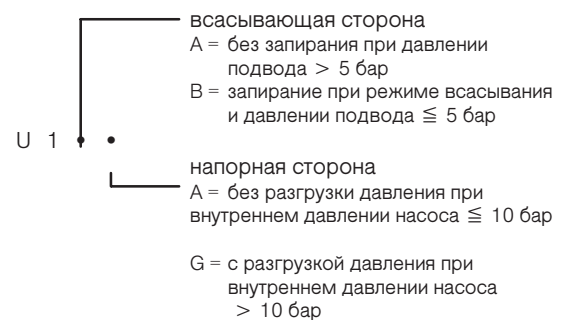
Типоразмеры насосов	Уплотнение вала						Контактное уплотнительное кольцо разгруженное
	Набивной сальник неохлаждаемый						
L 25							U2.2D
L 32 L 40	U1BA	U1BG	U1AA	U1AG	U1.1AA	U1.1AG	U2D
L 50 L 65							U2.6D
LV 25							U2.2D
LV 32 LV 40	-	-	-	-	-	-	U2D
LV 50 LV 65	U1A	U1G	-	-	-	-	U2.6D

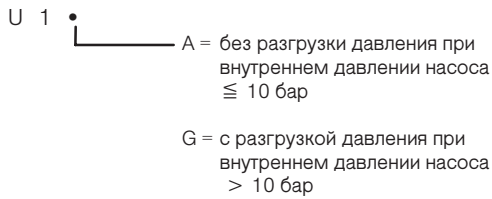
#### 4.1.8.1 Сальник с набивкой, исполнение U1..

Неохлаждаемый сальник с набивкой, сальниковые кольца на основе PTFE-графита (без асбеста).

Выбор сальника с набивкой определяется параметрами всасывания или подвода и внутренним давлением насоса. Сальникам U1 соответствуют опознавательные буквы (см. приведенные ниже объяснения).

#### Неохлаждаемый сальник с набивкой для насосов серии L



**Неохлаждаемый сальник с набивкой для насосов серии LV 50 и 65**

**Запирание** посредством блокирующего отверстия и запирающей канавки или запирающего кольца.

**Разгрузка** давления посредством отводной линии от напорной стороны к 1 ступени или к всасывающей стороне.

**4.1.8.2 Контактное уплотнительное кольцо, исполнение U2..**

Неохлаждаемое, не требующее ухода контактное уплотнительное кольцо в разгруженном конструктивном исполнении.

Зависит от направления вращения (всасывающая сторона = вращение вправо; напорная сторона = вращение влево).

Для контактных уплотнительных колец предусмотрены исполнения из следующих материалов:

Краткое обозначение	Исполнение из материала ①		Шифр материала DIN 24 960
U2.2D U2D	Контактное кольцо	антрацит, импригнированный искусственной смолой	B
	Контркольцо	окисная керамика	V
	О-образные кольца	EP-каучук	E
	Пружина	сталь CrNiMo	G
	Прочие конструктивные детали	сталь CrNiMo	G
U2.6D	Контактное кольцо	антрацит, импригнированный искусственной смолой	B
	Контркольцо	карбид кремния	Q
	О-образные кольца	EP-каучук	E
	Пружина	сталь CrNiMo	G
	Прочие конструктивные детали	сталь CrNiMo	G

**Промывка** посредством обводной линии.

① Возможна установка специальных контактных уплотнительных колец и /или исполнения из других материалов.

**4.2 Конструкция агрегата****4.2.1 Привод**

Насосы соединены с электродвигателями или другими приводными механизмами.

L: с всасывающей стороны (серийно) или с напорной стороны (с наценкой) двигателя трехфазного тока с короткозамкнутым ротором и поверхностным охлаждением, конструкция IM B3, тип защиты IP 54 по нормам IEC, класс изоляционных материалов B, производительность и основные размеры по DIN 42 673.

LV: Двигатели как и в серии L, но конструкции IMV1 производительность и основные размеры по DIN 42 677.

Точные параметры двигателей указаны в бланке данных заказа.

**4.2.2 Муфта вала и защита от прикосновения**

Эластичная муфта вала по DIN 740 без или с промежуточным элементом.

Имеется встроенная защита от прикосновения по **DIN 24 295**, если в комплект поставки входят насос, опорная плита и муфта вала.



**В соответствии с инструкциями о предотвращении несчастных случаев эксплуатация насосов разрешается только при наличии защиты от прикосновения по DIN 24 295 .**

Если защита от прикосновения в комплект поставки не входит, ее монтаж должен произвести пользователь.

**4.2.3 Опорная плита**

L: из стали (U-профиль).

Параметры см. на схеме установки.

LV: В опорной плите нет необходимости.



## 5 Установка/монтаж

### 5.1 Установка

Горизонтальная установка насоса и соединенного с ним приводного двигателя осуществляется, как правило, на общей опорной плите.

#### 5.1.1 Место установки

Агрегат следует устанавливать по возможности в самой нижней точке установки, т.е. там, где имеется максимальная геодезическая высота притока.

**ОПАСНОСТЬ** Разрешается с помощью теплозащитного материала изолировать только корпус насоса. Все остальные конструктивные узлы изолировать запрещается, чтобы обеспечить оптимальный теплоотвод излучением.



Чтобы избежать ущерба персоналу за счет ожогов, необходимо установить соответствующие защитные приспособления (защиту от прикосновения).

#### 5.1.2 Окружающая температура в месте установки

Насосные агрегаты в закрытых помещениях устанавливаются таким образом, чтобы не происходило скопления тепла. Если ожидается окружающая температура свыше  $+40^{\circ}\text{C}$ , необходимо предусмотреть соответствующую вентиляцию помещения, которая отводит образующееся в результате излучения тепло и обеспечивает достаточный приток свежего воздуха в помещение. При необходимости обратиться на завод-изготовитель.

### 5.2 Вид крепления

Вид крепления зависит от конструктивной формы и размеров насоса и присоединенного двигателя, а также от местных особенностей монтажа.

Точные данные по форме и размерам приведены на схеме установки.

### 5.3 Фундамент

#### 5.3.1 Исполнение

Фундамент может быть выполнен в виде бетонного фундамента или фундаментной рамы достаточной несущей способности, например из стали.

Условие при всех исполнениях фундамента:

Фундамент должен быть оборудован таким образом, чтобы он мог воспринимать вес насосного агрегата по всей поверхности.

#### 5.3.2 Особенности фундаментной рамы из стали

Фундаментная рама из стали должна быть выполнена таким образом, чтобы опорная плита прилегала всей поверхностью и могла быть привинчена или приварена.

**ОПАСНОСТЬ** При установке опорной плиты на четырех точках происходит провисание насосного агрегата посередине. Это влияет на положение муфты и может, к тому же, приводить к образованию сильного шума.

#### 5.3.3 Особенности бетонного фундамента

При изготовлении опалубки бетонного фундамента позаботиться о том, чтобы между верхней кромкой готового фундаментного блока и нижней кромкой опорной плиты оставалось свободное пространство для размещения оборудования в соответствии с установленными системными размерами, и чтобы нижние заглушки оставались с заливочной массой раствора.

Затвердевший бетонный фундамент должен иметь горизонтальную, ровную и чистую поверхность. Масляные пятна на фундаменте удалить. Оставленные анкерные отверстия для фундаментных болтов очистить и продуть воздухом. Перед установкой насосного агрегата повысить шероховатость поверхности бетонного фундамента и очистить ее, чтобы обеспечить хорошую сцепляемость между фундаментным блоком и заливочной массой раствора.

#### 5.3.4 Установка насосного агрегата на бетонном фундаменте

Перед установкой насосного агрегата на затвердевший бетонный фундамент необходимо вставить фундаментные болты в крепежные отверстия опорной плиты.

Насосный агрегат можно затем установить в соответствии с ранее определенными размерами по высоте и системными размерами. Это осуществляется с использованием стальных подкладок, которые устанавливаются непосредственно под каждый из фундаментных болтов.

Стальные подкладки должны при этом прилегать всей поверхностью. Общая высота стальных подкладок определяется установленными системными размерами оборудования.

Если при исполнении с опорной плитой крепежные отверстия расположены на расстоянии свыше 750 мм друг от друга, мы рекомендуем дополнительно предусмотреть стальные подкладки посередине опорной плиты.

С помощью машинного ватерпаса можно определить возможное отклонение от обработанной поверхности насоса в плане.

**Указание:** допустимое отклонение составляет макс. 1 мм на 1 м длины.

Замер производится с помощью машинного ватерпаса в продольном и поперечном направлении насосного агрегата.

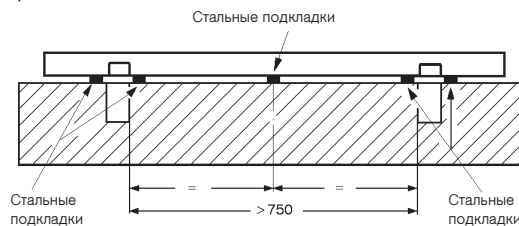


Рис. 3: Использование стальных подкладок при горизонтальной установке.

#### 5.3.5 Крепление насосного агрегата на бетонном фундаменте

После установки на бетонный фундамент следует залить опорную плиту по всей длине по возможности свободной от колебаний массой раствора, а также залить крепежные отверстия с вставленными фундаментными болтами.

После схватывания массы раствора на опорной плите и в крепежных отверстиях следует равномерно крест-накрест затянуть фундаментные болты.

**Указание:** При заливке или подкладывании массы раствора следить за тем, чтобы опорная пластина прилегала по всей поверхности. При этом постукиванием убедиться в том, что отсутствуют пустоты.

#### 5.4 Проверка установки муфты

При комплектной поставке насосного агрегата изготовителем производится его тщательный монтаж. После правильной установки и перед вводом в эксплуатацию насосного агрегата следует проверить установку муфты между приводным двигателем и насосом. Проверка производится с помощью лекальной линейки и вставного шаблона на двух уровнях, соответственно смещенных под  $90^\circ$  по периметру муфты.

При определении смещения по высоте, а также бокового или углового смещения обеих половин муфты следует отрегулировать положение приводного двигателя относительно насоса таким образом, чтобы половины муфты находились соосно друг другу (при необходимости выровнять параллельными в плане подкладками). Величина зазора между двумя половинами муфты должна быть равномерно распределена по периметру муфты. Предписанная величина зазора указана на схеме установки. Расстояние от лекальных линеек, установленных через обе половины муфты, до соответствующего вала должно быть одинаковым по всему периметру.

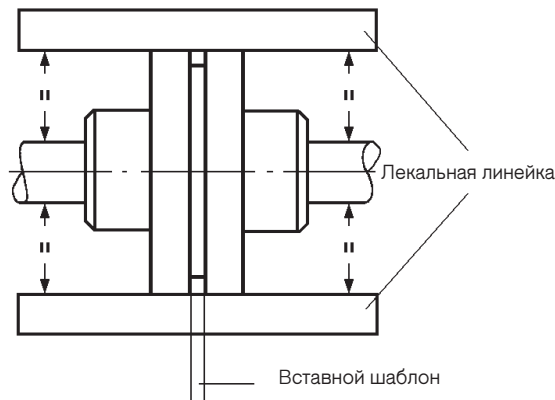


Рис 4: Установка муфты с помощью лекальной линейки и вставного шаблона

Вместо лекальной линейки и вставного шаблона можно проверить радиальную и осевую установку положения муфты посредством стрелочных индикаторов. Данная методика измерения используется для муфт с промежуточным элементом (надстраиваемые муфты).

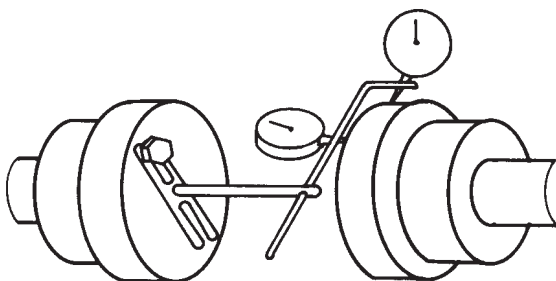


Рис 5: Установка положения муфты с помощью стрелочных индикаторов

**Указание:** Допустимое осевое и радиальное отклонение, измеренное на торцевой стороне муфты и по ее периметру, не должно превышать макс. 0,1 мм,

однако по возможности должно быть менее 0,05 мм.

После установки и затяжки фундаментных болтов следует проверить насос с приводным двигателем вручную, при этом должны отсутствовать пункты давления.

**ОПАСНОСТЬ** Наличие несоосностей муфты может явиться причиной значительного износа муфты, роликового подшипника и уплотнения вала.

#### 5.5 Сборка насоса с приводным двигателем

Если комплектация агрегата осуществляется на месте использования, необходимо осуществить сборку муфты следующим образом.

1. Концы валов муфты и двигателя смазать тончайшим слоем дисульфита молибдена (например, моликотом) и вставить шпонки.
2. Половины муфты со стороны насоса и двигателя с помощью натяжного устройства насадить так далеко, пока конец вала не совпадет со ступицей муфты.  
При отсутствии натяжного устройства насадку облегчает нагрев половин муфты до прилб.  $100^\circ\text{C}$  (без резинового буфера).

**ОПАСНОСТЬ** При монтаже муфты исключить осевые ударные воздействия на подшипники качения насоса и приводного двигателя. При надвигании половин муфты удерживать вал муфты со стороны рабочего колеса и вал двигателя со стороны вентилятора. При необходимости снять крышку вентилятора.

3. Для осевой блокировки затянуть резьбовой штифт с внутренним шестигранником на обеих ступицах муфты посредством угловой отвертки (без удлинительной трубки) по DIN 911.
4. При сборке насоса и двигателя следить за соблюдением предписанного расстояния между половинами муфты (см. наши бланки размеров).
5. Применительно к насосным агрегатам с горизонтальным размещением, которые крепятся на опорной плите или непосредственно на фундаменте, установку положения муфты следует производить в соответствии с описанием в разделе 5.4.
6. Смонтировать защиту от прикосновения.  
В соответствии с инструкциями о предотвращении несчастных случаев эксплуатация насоса разрешается только при наличии защиты от прикосновения.



#### 5.6 Потребность в пространстве для техобслуживания и ремонта

**ОПАСНОСТЬ** Необходимо обеспечить доступ к насосу со всех сторон и возможность проведения требуемого визуального контроля.

Для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту следует предусмотреть достаточное пространство, особенно для демонтажа приводного двигателя и насоса. Кроме того, проследить за тем,

чтобы можно было беспрепятственно установить и снять все трубопроводы.

## 5.7 Прокладка трубопроводов

### 5.7.1 Номинальные внутренние диаметры

Номинальные внутренние диаметры трубопроводов не обязательно должны соответствовать внутренним диаметрам входных и выходных штуцеров, они не должны быть, однако, меньше этих значений. Неодинаковые внутренние диаметры штуцеров подключения и трубопроводов следует компенсировать эксцентриковыми переходниками. Избегать образования воздушных мешков.

В случае коротких трубопроводов номинальный внутренний диаметр должен быть настолько большим, чтобы сделать минимальным сопротивление потоку, в особенности во всасывающей линии. В случае длинных трубопроводов следует определить экономичную величину внутреннего диаметра конкретно для данного случая.

### 5.7.2 Изменение поперечного сечения и направления

Резких изменений поперечного сечения и направления, а также резких загибов следует избегать.

### 5.7.3 Опоры и фланцевые подключения

Трубопроводы подключить к насосу в ненапряженном состоянии. Их необходимо опереть вблизи насоса и слегка привернуть, чтобы избежать напряжений. После освобождения подключений трубопровод не должен стоять косо, пружинить или налегать под давлением. Возможные напряжения в результате нагрева следует предупреждать соответствующими мерами, например, установкой компенсаторов.

### 5.7.4 Очистка трубопроводов перед монтажом

Перед сборкой все части трубопроводов и арматуры необходимо тщательно очистить, в частности применительно к сварным трубопроводам следует удалить грат и брызги металла. Фланцевые уплотнения не должны выдаваться наружу.

### 5.7.5 Всасывающая и приточная линия

Чтобы избежать образования воздушных мешков, всасывающую линию следует прокладывать на подъем, а приточную линию с легким уклоном по направлению к насосу.

Если в соответствии с местными особенностями непрерывный подъем всасывающей линии невозможен, то в ее верхней точке следует предусмотреть возможность удаления воздуха.

#### 5.7.5.1 Приемный клапан и всасывающая сетка (режим всасывания)

При режиме всасывания всасывающая линия должна быть оборудована приемным клапаном, который при простое оборудования предотвращает холостой пробег насоса и всасывающей линии.

Всасывающую сетку установить таким образом, чтобы в нее не могли попасть ни грязь из отстойника, ни воздух выше уровня жидкости.

### 5.7.5.2 Заслонка (приточный режим)

В приточной линии рядом с насосом установить заслонку, которая в ходе эксплуатации должна быть полностью открыта и не должна использоваться для регулировки.

### 5.7.5.3 Параметры притока/всасывания (NPSH)

Чтобы обеспечить долговечную и безотказную работу, следует соответствующим образом установить параметры притока или всасывания согласно потребности насоса (NPSH<sub>erf.</sub>).

Эксплуатационные условия выполняются, если значение NPSH установки (NPSH<sub>vorh.</sub>) превышает значение NPSH насоса (NPSH<sub>erf.</sub>). Значение NPSH<sub>erf.</sub> можно считать по характеристическим кривым соответствующего насоса.

#### ОПАСНОСТЬ

При перекачке жидкостей, близких к точке кипения, следует в особенности обратить внимание на параметры NPSH установки, чтобы не произошло повреждение насоса под действием кавитации.

## 5.7.6 Напорная линия

### 5.7.6.1 Заслонка в напорной линии

В напорной линии вблизи насоса следует установить заслонку для регулирования перекачиваемого потока.

### 5.7.6.2 Обратный клапан в напорной линии

Рекомендуется установить между напорным штуцером и заслонкой обратный клапан, чтобы избежать вредных ударных воздействий жидкости на насос при внезапном отключении установки.

### 5.7.6.3 Удаление воздуха

В напорной линии в верхней точке должна иметься возможность удаления воздуха.

## 5.7.7 Вспомогательные элементы подключения

Расположение вспомогательных элементов подключения на насосе указано на схеме сечения и на схеме установки оборудования.

В насосах серии L имеются следующие стандартные элементы подключения

FF	заполнение
FD1	опорожнение всасывающего корпуса
FD2	опорожнение напорного корпуса
LO1	выход течей всасывающей стороны
LO2	выход течей напорной стороны
PM1	измерение давления всасывающего корпуса
PM2	измерение давления напорного корпуса
V1	удаление воздуха из насоса
V2	удаление воздуха GLRD всасывающей стороны
V3	удаление воздуха GLRD напорной стороны

В насосах серии LV имеются следующие стандартные элементы подключения:

LO	выход течей сальника с набивкой
PM2	измерение давления напорного корпуса
V	удаление воздуха GLRD

## 5.8 Устройства безопасности и контроля

### 5.8.1 Манометры

В приточной и напорной линии предусмотрены соответствующие приборы измерения давления.

### 5.8.2 Органы безопасности в приточном, напорном и вспомогательных трубопроводах

Необходимо установить в трубопроводах органы безопасности, если они ранее не предусмотрены, в виде заслонок, чтобы обеспечить запираение и разделение трубопроводов при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту.

### 5.9 Электрические подключения



Подключение к клеммам кабеля подачи тока соединенного муфтой электродвигателя должен выполнять специалист по электротехнике в соответствии с электрической схемой изготовителя двигателя. При этом соблюдать действующие положения VDE и требования местных предприятий по производству и снабжению электроэнергией (EVU). Исключить опасности за счет действия электрической энергии.

## 6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

### 6.1 Подготовка к (первому) вводу в эксплуатацию

#### 6.1.1 Заполнение и удаление воздуха из насоса

Перед запуском необходимо заполнить насос, а также всасывающую или приточную линии перекачиваемой жидкостью. В процессе заполнения перекачиваемой жидкостью мы рекомендуем медленно вращать вручную вал насоса, чтобы избежать попадания воздуха. Для этой цели следует снять крышку вентилятора двигателя.

Для заполнения и удаления воздуха на корпусе насоса имеются соответствующие элементы подключения (см. схему разреза).

В процессе заполнения заслонки в приточной и напорной линии должны быть открыты, чтобы имеющийся воздух попадал в коллекторную систему и оттуда мог выходить через устройство удаления воздуха.

Если в ходе ввода в эксплуатацию насос не создает давления подачи (см. манометр давления), необходимо повторить процесс удаления воздуха.

**Опасность**

**Сухой прогон насоса запрещается, в том числе и для определения направления вращения.**



В процессе удаления воздуха необходимо обеспечить у насоса и установки надежное улавливание и отвод выходящих объемов жидких и газообразных вредных веществ и/или сред, загрязняющих окружающую среду.

#### 6.1.2 Контроль направления вращения приводного двигателя

Направление вращения приводного двигателя должно совпадать с направлением вращения насоса. Для контроля направления вращения можно на короткое время включить двигатель.

Неправильное направление вращения отрицательным образом сказывается на производительности подачи и может приводить к повреждениям насоса.

При неправильном направлении вращения следует изменить направление вращения двигателя трехфазного тока, поменяв местами любые две фазы.

### 6.2 Ввод в эксплуатацию

#### 6.2.1 Запуск

Чтобы избежать перегрузки приводного двигателя, необходимо на стадии запуска двигателя запускать насос только с закрытой напорной заслонкой. Заслонка в приточной линии должна быть полностью открыта.

#### 6.2.2 Проверка установки положения муфты

Перед вводом в эксплуатацию и после первого запуска насоса до рабочей температуры следует проверить установку положения муфты. При необходимости подрегулировать (см. раздел 5.4). Вал насоса должен легко и без нажима вращаться вручную.

#### 6.2.3 Привод

Включить двигатель.

Соблюдать особенности продукта. См. инструкцию по эксплуатации изготовителя приводного двигателя.

#### 6.2.4 Регулировка производительности подачи

После достижения рабочего числа оборотов заслонку напорной стороны открыть до достижения требуемой производительности подачи. Перекачиваемый поток можно увеличивать до тех пор, пока это возможно без ущерба для двигателя, который нельзя перегружать.

Для обеспечения функции уплотнения вала при перекачке горячей воды следует соблюдать минимальное входное давление (требуемая защита от парообразования).



**Не прикасаться к насосам с горячей перекачиваемой средой. Опасность ожогов!**

#### 6.2.5 Поддержание минимального расхода подачи

Чтобы избежать повреждений под действием кавитации в качестве последствий дополнительного нагрева перекачиваемой жидкости, следует избегать работы насоса при закрытой заслонке в напорной линии за исключением стадии запуска.

**Опасность**

Для определения минимального расхода подачи действует следующее числовое уравнение:

мощность [кВт] при расходе подачи  $Q = \text{нуль}$  (см. характеристическую кривую) при установленном диаметре рабочего колеса [мм]  $\times$  коэффициент 0,5 = минимальный расход подачи [м<sup>3</sup>/ч].

#### 6.2.6 Температура

Избегать образования резких температурных изменений (температурных ударов).

#### 6.2.7 Перекачиваемые жидкости большой плотности

При перекачке жидкостей, плотность которых превышает значение, рассчитанное для насоса, может произойти недопустимая перегрузка двигателя.

#### 6.2.8 Большие расходы подачи

При значениях расхода подачи, превышающих расчетные параметры насоса, следует обязательно следить за тем, чтобы хватало имеющейся высоты притока, так как в противном случае может наступить кавитация и ее вредные последствия.

Условие:  $NPSH_{установки} > NPSH_{насоса}$

Расход подачи по возможности не должен превышать значение при  $\eta_{opt}$ .

#### 6.2.9 Регулировка набивного сальника

Повышенные утечки на набивном сальнике, отмечаемые в первые часы работы, устраняются обычно сами собой в ходе приработки. При необходимости слегка подтянуть шестигранные гайки на ободе сальника.

Следить за тем, чтобы на сальнике наблюдалась небольшая течь. Это обеспечивает отвод теплоты трения на уплотнительной поверхности.

### 6.3 Вывод из эксплуатации и повторный ввод в действие

#### 6.3.1 Отключение

- **Продолжение вращения насоса**

Перед отключением двигателя при необходимости следует обеспечить достаточное продолжение вращения насоса с отключенным источником нагрева. Температуру перекачиваемой жидкости необходимо снизить до такого уровня, чтобы избежать скопления тепла внутри насоса.

- **Напорная линия**

При установке в напорной линии обратного клапана заслонка может оставаться открытой. Если обратный клапан отсутствует, заслонку необходимо закрыть.

- **Привод**

Выключить двигатель. Следить за спокойным замедлением.

- **Приточная линия**

Закрыть заслонку в приточной линии.

#### 6.3.2 Повторный ввод в действие

Перед повторным включением необходимо проконтролировать неподвижность вала насоса. В случае негерметичности заслонки в напорной линии может случиться, что под действием обратных потоков перекачиваемой жидкости вал насоса вращается в обратную сторону.

**опасность**

При вращении вала насоса в обратную сторону включать насос запрещается, так как в противном случае может произойти повреждение вала насоса.

#### 6.3.3 Меры при длительных перерывах в работе

Если предусматривается длительный перерыв в работе, и существует опасность замерзания, необходимо опорожнить и законсервировать насос (см. раздел 3.3).



## 7 Техобслуживание/ремонт

### 7.1 Техобслуживание

- При работах по техобслуживанию и ремонту соблюдать положения раздела “Техника безопасности”.
- Регулярное проведение работ по контролю и техобслуживанию насоса и приводного механизма продлевают срок службы.

Приведенные ниже указания имеют общую действенность.

#### 7.1.1 Общий контроль

1. Запрещается работа насоса всухую.
2. Запрещается работа при значениях расхода потока, ниже минимальных (см. раздел 6.2.5).
3. При перекачке горячей воды следует поддерживать требуемое минимальное давление на входе, чтобы избежать парообразования.
4. Температура подшипников может превышать температуру в помещении макс. на 50 °С, но не должна быть выше 80 °С.
5. Запрещается перегружать приводной двигатель
6. На встроенном набивном сальнике в ходе работы должно наблюдаться небольшое каплеобразование. На контактном уплотнительном кольце видимые течи должны отсутствовать
7. Наблюдать за приборами контроля давления и температуры, а также за приборами контроля расхода.
8. Смонтированные резервные насосы вводить в действие раз в неделю, последовательно включая и выключая их работу.

#### 7.1.2 Уход за конструктивными деталями

##### 7.1.2.1 Подшипники и смазка

Подшипники насосов **серии L и LV** в техобслуживании не нуждаются.

Номинальный срок службы радиальных шарикоподшипников минимально достигает количества рабочих часов, предусмотренных техническими требованиями DIN ISO 5199.

Срок службы подшипников скольжения в нормальных условиях соответствует сроку службы радиальных шарикоподшипников.

За счет пульсирующего режима работы, высоких температур, низкой вязкости и других подобных факторов фактический срок использования может быть меньше. Поэтому мы рекомендуем через регулярные промежутки времени контролировать шумы при работе и температуры в зоне работы подшипников.

Если в противоположность нормальному зудящему звуку отмечается скрежет или тряска, либо установлено чрезмерное повышение температуры, это является признаком повреждения подшипника, и необходимо как можно быстрее заменить радиальный шарикоподшипник (см. инструкцию по монтажу и демонтажу, раздел 7.2).

##### Смазка подшипников качения

Для смазки радиальных шарикоподшипников рекомендуется использовать приведенные ниже сорта смазки подшипников качения или сорта с засвидетельствованным равным качеством. Указанная последовательность изготовителей не означает последовательности качества.

Изготовитель	Обозначение сортов	Обозначение по DIN 51825
Agip	Agip GR MU3	K3K-20
ARAL	Aralub HL3	K3K-20
BP	BP Energ grease LS3	K3K-20
ESSO	BEACON 3	K3N-30
Fuchs	RENOLIT FWA 220	K3N-20
Klüber	MICROLUBE GL 263	K3N-20
Mobil-Oil	Mobilux 3	K3K-20
Shell	Shell Alvania Fett R3	K3N-30
SKF	SKF-Fett LGMT3	K3K-30

При отсутствии названных сортов смазки подшипников качения мы рекомендуем в любом случае использовать многоцелевую смазку на основе лития, соответствующую указанному выше обозначению DIN. Смешение смазки с сортами, содержащими различные основные масла и сгустители, приводит к снижению смазывающих свойств, и поэтому его следует избегать.

##### Количество смазки

В приведенной ниже таблице указано соответствие типоразмеров насосов размерам радиальных шарикоподшипников с количеством залитой смазки в граммах.

Типы насосов	Обозначение шарикоподшипника	Количество смазки на 1 подшипник в граммах
L/LV 25	6404 J C3	7
L/LV 32	6405 J C3	9
L/LV 40	6405 J C3	9
L/LV 50	6407 J C3	16
L/LV 65	6407 J C3	16

##### Последующая смазка

Заполненную смазку следует обновлять в соответствии с приведенным ниже описанием:

1. Заполнить смазкой пустые пространства между телами качения.
2. Снять излишнюю смазку (лучше всего пальцем, металлических предметов не применять).

##### 7.1.2.2 Уплотнение вала

Герметизация вала осуществляется посредством набивного сальника или контактного уплотнительного кольца.

Монтаж и демонтаж уплотнений вала различного исполнения см. в инструкции по монтажу и демонтажу в разделе 7.2.



#### • **Набивной сальник**

Повышенные утечки на набивном сальнике в первые рабочие часы, как правило, устраняются сами собой в процессе приработки. При необходимости слегка подтянуть шестигранные гайки (920.03) и/или (920.04) на ободу сальника.

Следить за тем, чтобы на сальнике наблюдалась небольшая утечка. Этим обеспечивается отвод тепла трения, образующегося на уплотнительной поверхности.

Если утечка несоразмерно растет и не уменьшается за счет многократной легкой затяжки шестигранных гаек (920.03) и/или (920.04), это свидетельствует о потере эластичности сальниковыми кольцами, их необходимо в этом случае заменить.

#### • **Контактное уплотнительное кольцо**

Устанавливаются контактные уплотнительные кольца простого действия, не требующие ухода, которые по своему принципу работы удовлетворяют требуемым рабочим условиям.

**ОПАСНОСТЬ** Так как сухого пробега контактных уплотнительных колец следует избегать, запуск насоса разрешается только в заполненном виде и после удаления воздуха.

#### 7.1.2.3 Муфта

После первого ввода в эксплуатацию, после первого доведения насоса до рабочей температуры и через регулярные промежутки времени необходимо проверять установку положения муфты и состояние эластичных элементов муфты (см. раздел 5.4).

Указание: изношенные эластичные элементы следует заменять.

#### 7.1.2.4 Привод

См. инструкцию по эксплуатации изготовителя двигателя.

### 7.2 Ремонт (инструкция по монтажу и демонтажу)

#### **Общие положения**

Для проведения монтажа и ремонта в Вашем распоряжении по требованию монтеры сервисной службы.

При ремонтных работах, проводимых собственным персоналом или нашими специализированными монтерами, следует убедиться в том, что насос полностью опорожнен и очищен.

В особенности это относится к насосам, посылаемым для ремонта на наш завод или в наши договорные сервисные мастерские.

Ремонтные работы на насосах, заполненных перекачиваемой средой, мы вынуждены отклонить в целях защиты наших сотрудников и окружающей среды. В противном случае мы вынуждены поставить в счет заказчику/пользователю расходы по экологической утилизации.

Для ремонта насосов, работающих с вредными веществами <sup>①</sup> и/или перекачиваемыми средами, загрязняющими окружающую среду, заказчик/пользователь обязан без запроса проинформировать об этом собственный или наш технический персонал на месте, либо при обратной высылке наш завод или наши договорные ремонтные мастерские.

В данном случае нам вместе с запросом нашего сервисного техника необходимо представить аттестат перекачиваемого вещества, например в виде бланка данной техники безопасности DIN.

В качестве альтернативы Вам следует через наш отдел сервисного обслуживания затребовать свидетельство безопасности (формуляр № 448/191), которое необходимо правдиво, точно и полностью заполнить. Вышлите заполненный формуляр организации, которой поручен ремонт насоса, или предъявите его нашему сервисному технику.

#### ① **К вредным веществам относятся:**

- ядовитые вещества
- вещества, вредные для здоровья
- едкие вещества
- раздражающие вещества
- взрывоопасные вещества
- вещества, поддерживающие горение
- высоко-, слабо- и нормальногорючие вещества
- канцерогенные вещества
- вещества, вредные для плодов
- вещества, вредные для почвы
- вещества, иным образом опасные для людей



При проведении всех работ на месте необходимо обратить внимание собственного и нашего монтажного персонала на опасности, которые могут возникнуть в связи с ремонтом.

В данной инструкции описаны важнейшие работы по демонтажу и монтажу. Необходимо соблюдать последовательность монтажных операций, указанную в отдельных разделах.

#### 7.2.1 Демонтаж циркуляционного насоса

Перед началом демонтажа выполнить следующие операции:



• Отсоединить от клемм двигателя кабель подачи тока силами уполномоченного электротехнического персонала. Исключить опасность поражения электрическим током! Исключить возможность включения двигателя.

• Закрыть все запирающие органы приточной и напорной линии.

• Дать остыть корпусу насоса до окружающей температуры.

• Выпустить из насоса перекачиваемую жидкость в текучем состоянии. Для этого вывинтить сливные резьбовые пробки.

**Указание:** использовать емкость для сбора жидкости.

• Давление насоса должно быть сброшено, насос опорожнен.



• Вредные вещества и/или перекачиваемые среды, опасные для окружающей среды, необходимо отвести и собрать таким образом, чтобы не возникло опасности для здоровья и жизни людей. Обеспечить экологическую утилизацию.

• Снять имеющиеся вспомогательные трубопроводы.

• Снять линии манометров, сами манометры и держатели.

- Снять защиту от прикосновения.
- Снять насос с опорной плиты и двигатель с колпака несущей опоры.
- Промаркировать ступенчатый корпус в цифровом порядке и в порядке сборки, чтобы можно было снова смонтировать всасывающий, ступенчатый и напорный корпуса в прежней последовательности и монтажном положении.

#### 7.2.1.1 Демонтаж радиальных шарикоподшипников насосов серии L

- Отпустить резьбовой штифт на половине муфты со стороны насоса и снять половину муфты с конца вала.
- Снять шпонку (940.01) с вала (210.01).
- Для насосов с контактными уплотнительными кольцами отвинтить промывочную линию (710.02) на крышках уплотнений (471.01) и (471.02). Для этого отпустить резьбовые соединения труб (731.03) и (731.04).
- Отпустить и вывинтить винты с цилиндрической головкой (914.03) и (914.04) на корпусах подшипников (350.01) и (350.02).
- Отпустить и вывинтить винты с цилиндрической головкой (914.01) и (914.02) на корпусах подшипников (350.01) и (350.02).
- Снять оба подшипниковых корпуса (350.01) и (350.02) с всасывающего и напорного корпуса (106.01) и (107.01).
- Снять компенсирующую шайбу (557.01) на радиальном шарикоподшипнике с всасывающей стороны (321.01).
- Снять предохранительное кольцо (932.03) и дистанционную шайбу (551.03) на радиальном шарикоподшипнике с напорной стороны (321.02) с вала (210.01).
- Снять оба радиальных шарикоподшипника (321.01) и (321.02) с вала (210.01). Использовать съёмное приспособление!
- Снять дистанционные шайбы (551.01) и (551.02) и подшипниковые крышки (360.01) и (360.02) с вала (210.01).
- Очистить вал (210.01) на участке посадки подшипников.

#### 7.2.1.2 Демонтаж радиального шарикоподшипника насосов серии LV

- Отпустить резьбовой штифт на половине муфты со стороны насоса и снять половину муфты с конца вала.
- Снять шпонку (940.01) с вала (210.01).
- Для насосов с контактными уплотнительными кольцами отвинтить промывочную линию (710.03) на крышке уплотнения (471.02). Для этого отпустить резьбовое соединение (731.04).

- Отпустить и вывинтить винты с цилиндрической головкой (914.05) на колпаке несущей опоры (342.01).
- Отпустить и вывинтить шестигранные гайки (920.02) на соединительных винтах (905.01).
- Снять колпак несущей опоры (342.01) с напорного корпуса (107.01).
- Снять предохранительное кольцо (932.03) и дистанционную шайбу (551.03) на радиальном шарикоподшипнике (321.02) с вала (210.01).
- Снять радиальный шарикоподшипник (321.02) с вала (210.01). Использовать съёмное приспособление!
- Снять дистанционную шайбу (551.02) и подшипниковую крышку (360.02) с вала (210.01).

#### 7.2.1.3 Демонтаж втулки подшипника скольжения насосов серии LV

- Отпустить и вывинтить шестигранные гайки (920.02) на соединительных винтах (905.01).
- Снять всасывающий корпус (106.01) с ввинченными соединительными винтами (905.01) со ступенчатого корпуса (108.01). Снять O-образное кольцо (412.01).
- У насосов серии LV 50 и LV 65 вывинтить резьбовую крышку (903.05) с уплотнительным кольцом (411.05) из всасывающего корпуса (106.01). Подходящим пробивным инструментом выбить концентрично втулку подшипника скольжения (545.01) из отверстия втулки подшипника скольжения. Насосы серии LV 25, LV 32 и LV 40 резьбовых крышек не имеют. В данном случае необходимо с помощью ручной дрели высверлить внутреннее резьбовое отверстие во втулке подшипника скольжения (545.01). С помощью выдавливающей скобы и ввинченного винта с шестигранной головкой вынуть втулку подшипника скольжения (545.01).
- Очистить вал (210.01) и отверстие подшипника во всасывающем корпусе (106.01).

#### 7.2.1.4 Демонтаж уплотнения вала U1BA, U1BG с самоблокировкой или U1AA, U1AG, U1A, U1G без самоблокировки (без демонтажа радиальных шарикоподшипников) у насосов серии L и LV

- Надвинуть разбрызгивающие кольца (507.01) и/или (507.02) к подшипниковым крышкам (360.01) и/или (360.02).
- Отпустить и отвинтить шестигранные гайки (920.03) и/или (920.04) с резьбовых штифтов (902.01) и/или (902.02).
- Надвинуть ободья сальников (452.01) и/или (452.02) на валу (210.01) до разбрызгивающих колец (507.01) или (507.02).
- Вынуть все набивочные кольца (461.01) и/или (461.02) и запирающее кольцо (458.01) из отсека уплотнений вала и тщательно его очистить.  
**Указание:** запирающее кольцо (458.01) имеется с

всасывающей стороны только у уплотнений вала U1BA и U1BG.

#### 7.2.1.5 Демонтаж уплотнения вала GLRD-U2D, -U2.2D или -U2.6D насосов серии L и LV

- После демонтажа радиальных шарикоподшипников (321.01) и/или (321.02) сдвинуть разбрызгивающие кольца (507.01) и /или (507.02) с вала (210.01).
- Снять предохранительное кольцо (932.01) и/или (932.02) с вала (210.01).
- Опустить и вывинтить винты крепления крышки уплотнения (471.01) и/или (471.02).
- Снять крышку уплотнения (471.01) и/или (471.02) с неподвижным контркольцом контактного уплотнительного кольца через вал (210.01).  
**Указание:** В особенности проследить за тем, чтобы крышка уплотнения с неподвижным контркольцом контактного уплотнительного кольца concentрично снималась через вал, чтобы избежать повреждения контркольца.
- Вынуть контркольцо контактного уплотнительного кольца с O-образным кольцом из крышки уплотнения (471.01) и/или (471.02).
- Снять вращающуюся часть контактного уплотнительного кольца с втулки вала (523.01) и/или (523.02) и вынуть через вал (210.01).

#### 7.2.1.6 Демонтаж всасывающего и напорного корпуса вместе с ступенчатыми корпусами и демонтаж рабочих колец и направляющих колец у насосов серии L

Демонтаж всасывающего и напорного корпуса вместе с ступенчатым корпусом и демонтаж рабочих колец и направляющих колец у насосов можно производить только при снятых радиальных шарикоподшипниках и уплотнениях вала.

- Снять предохранительные кольца (932.01) и (932.02) с вала (210.01). При исполнении уплотнений вала GLRD-U2D и GLRD-U2.2D снять дистанционную втулку (525.02) и (525.03) с вала (210.01). В заключение снять втулки вала (523.01) и (523.02) или защитные втулки вала (524.01) и (524.02) с вала (210.01).
- У насосов с набивными сальниками и разгрузкой давления с напорной стороны отвинтить линию разгрузки давления (703.01) на напорном корпусе (106.01) или на ступенчатом корпусе (108.01). Для этого отпустить трубное соединение (731.02) и (731.01).
- Отпустить и вывинтить шестигранные гайки (920.01) и (920.02) на соединительных винтах (905.01). Вынуть соединительные винты (905.01).

**Указание:** Последующий демонтаж насоса можно начать с всасывающего или напорного корпуса. Последующее описание демонтажа начато с напорного корпуса.

- Снять напорный корпус (107.01) с его посадочного места на ступенчатом корпусе (108.02). Снять O-образное кольцо (412.01).
- Снять шпонку (940.04) с вала (210.01).

- Снять направляющее колесо (171.01) со ступенчатого корпуса (108.02).
- Снять ходовое колесо (230.01) с вала (210.01).
- Снять шпонку (940.02) с вала (210.01).
- Снять ступенчатый корпус (108.02) с его посадочного места на следующем ступенчатом корпусе (108.02) или (108.01). Снять O-образное кольцо (412.01).
- Снять следующее направляющее колесо (171.01) напорной ступени со ступенчатого корпуса (108.02) или (108.01).
- Снять следующее рабочее колесо (230.01) напорной ступени с вала (210.01).
- Снять шпонку (940.02) с вала (210.01).

**Указание:** дальнейший демонтаж рабочих колес, направляющих колес и ступенчатых корпусов зависит от количества ступеней насоса.

- Снять ступенчатый корпус (108.01) с его посадочного места на всасывающем корпусе (106.01). Снять O-образное кольцо (412.01).
- Снять направляющее колесо (171.01) ступени 1 всасывающего корпуса (106.01).
- Снять рабочее колесо (230.01) ступени 1 с вала (210.01).
- Снять шпонку (940.02) с вала (210.01).
- Снять дистанционную втулку (525.01), цилиндрический штифт (562.01) и шпонку (940.03) с вала (210.01).
- **Указание:** При плотной посадке всасывающего, напорного и ступенчатых корпусов можно освободить эти узлы с помощью подходящей монтировки или рычага и правильного молотка (с пластмассовой насадкой) равномерным постукиванием по периметру насоса.

#### 7.2.1.7 Демонтаж всасывающего и напорного корпуса вместе с ступенчатыми корпусами и демонтаж рабочих колец и направляющих колец у насосов серии LV

Демонтаж всасывающего и напорного корпуса вместе с ступенчатым корпусом и демонтаж рабочих колец и направляющих колец у насосов можно производить только при снятом радиальном шарикоподшипнике и уплотнении вала.

- Снять предохранительное кольцо (932.02) с вала (210.01). При исполнении уплотнения вала GLRD-U2D и GLRD-U2.2D снять дистанционную втулку (525.03) с вала (210.01). В заключение снять втулки вала (523.02) или защитные втулки вала (524.02) с вала (210.01).
- У насосов с набивными сальниками и разгрузкой давления с напорной стороны отвинтить линию разгрузки давления (703.01) на напорном корпусе (107.01) или на ступенчатом корпусе (108.01). Для этого ослабить трубное соединение (731.04) и (731.05).
- Шестигранные гайки (920.02) на соединительных винтах (905.01) были уже ранее ослаблены и

ввинчены при демонтаже колпака несущей опоры (342.01) (см. раздел 7.2.1.2, Демонтаж радиального шарикоподшипника насосов серии LV).

**Указание:** Последующий демонтаж насоса можно начать с всасывающего или напорного корпуса. Последующее описание демонтажа начато с напорного корпуса.

- Снять напорный корпус (107.01) с его посадочного места на ступенчатом корпусе (108.02). Снять O-образное кольцо (412.01).
- Снять шпонку (940.04) с вала (210.01).
- Снять направляющее колесо (171.01) со ступенчатого корпуса (108.02).
- Снять ходовое колесо (230.01) с вала (210.01).
- Снять шпонку (940.02) с вала (210.01).
- Снять ступенчатый корпус (108.02) с его посадочного места на следующем ступенчатом корпусе (108.02) или (108.01). Снять O-образное кольцо (412.01).
- Снять следующее направляющее колесо (171.01) напорной ступени со ступенчатого корпуса (108.02) или (108.01).
- Снять следующее рабочее колесо (230.01) напорной ступени с вала (210.01).
- Снять шпонку (940.02) с вала (210.01).

**Указание:** дальнейший демонтаж рабочих колес, направляющих колес и ступенчатых корпусов зависит от количества ступеней насоса.

- Снять ступенчатый корпус (108.01) с его посадочного места на всасывающем корпусе (106.01). Снять O-образное кольцо (412.01).
- Снять направляющее колесо (171.01) ступени 1 всасывающего корпуса (106.01).
- Снять рабочее колесо (230.01) ступени 1 с вала (210.01).
- Снять шпонку (940.02) с вала (210.01).
- Отвинтить соединительные винты (905.01) с всасывающего корпуса (106.01).
- **Указание:** При плотной посадке всасывающего, напорного и ступенчатых корпусов можно освободить эти узлы с помощью подходящей монтировки или рычага и правильного молотка (с пластмассовой насадкой) равномерным постукиванием по периметру насоса.

## 7.2.2 Монтаж циркуляционного насоса

**опасность**

Перед повторным монтажом проверить все детали на износ и при необходимости заменить их на **оригинальные запасные части**. Все детали перед монтажом подвергнуть очистке. Как правило, следует поставить новые уплотнения.

### 7.2.2.1 Сборка всасывающего и напорного корпусов со ступенчатыми корпусами и монтаж рабочих и направляющих колес насосов серии L

**Указание:** сборку насоса производить, начиная с всасывающего корпуса, надстройкой до напорного корпуса.

- Насадить на вал (210.01) новые O-образные кольца (412.02) и (412.03) и установить их в предусмотренные для этого канавки.
- Вставить цилиндрический штифт (562.01) в вал (210.01) и надвинуть дистанционную втулку (525.01) на вал (210.01) через цилиндрический штифт (562.01).
- Вставить шпонку (940.03) в вал (210.01).
- В случае уплотнений вала исполнения GLRD-U2D и U2.2D надвинуть втулку вала (523.01) и дистанционную втулку (525.02) на вал (210.01). В случае уплотнений вала исполнения GLRD-U2.6D надвинуть втулку вала (523.01) на вал (210.01). В случае уплотнений вала с сальником надвинуть защитную втулку вала (524.01) на вал (210.01).
- Вставить предохранительное кольцо (932.01) через вал (210.01) в предусмотренную для него на валу канавку.
- Ввести вал (210.01) во всасывающий корпус (106.01).  
**Указание:** Всасывающий штуцер всасывающего корпуса (106.01) должен, глядя с приводной стороны насоса, стоять горизонтально, указывая вправо. При другом расположении штуцера соблюдать соответствующее положение монтажа.
- Вставить шпонку (940.02) рабочего колеса (230.01) ступени 1 в вал (210.01).
- Надвинуть рабочее колесо (230.01) ступени 1 через шпонку (940.01) на вал (210.01).
- Надвинуть направляющее колесо (171.01) ступени 1 через рабочее колесо (230.01) ступени 1.  
**Указание:** направляющее колесо должно своим фиксирующим отверстием войти в зажимную втулку (531.01).
- Вложить O-образное кольцо (412.01) в центрирующий буртик всасывающего корпуса (106.01).
- Вставить ступенчатый корпус (108.01) ступени 1 концентрично через центрирующий буртик всасывающего корпуса (106.01).
- Вставить ступенчатый корпус (108.01) ступени 1 концентрично через центрирующий буртик всасывающего корпуса (106.01).  
**Указание:** Резьбовая пробка (903.06) в ступенчатом корпусе (108.01) для удаления воздуха (V1) из насоса должна, как и резьбовая пробка (903.01) в всасывающем корпусе (106.01) для заполнения (FF) насоса, стоять вертикально вверх. Отверстие подключения линии разгрузки давления сальника при этом стоит с поворотом на 90° горизонтально наружу.
- Вставить шпонку (940.02) рабочего колеса (230.01) ступени 2 в вал (210.01).



- Надвинуть рабочее колесо (230.01) ступени 2 через шпонку (940.01) на вал (210.01).
- Надвинуть направляющее колесо (171.01) ступени 2 через рабочее колесо (230.01) ступени 2.  
**Указание:** Направляющее колесо должно своим фиксирующим отверстием войти в зажимную втулку (531.01).
- Вложить О-образное кольцо (412.01) в центрирующий буртик ступенчатого корпуса (108.01).
- Вставить ступенчатый корпус (108.02) ступени 2 концентрично через центрирующий буртик ступенчатого корпуса (108.01) ступени 1.

**Указание:** Последующая установка ступенчатых корпусов зависит от числа ступеней насоса. В соответствии с этим повторяется порядок монтажа.

- Вставить шпонку (940.02) рабочего колеса (230.01) 3 или последней ступени в вал.
- Надвинуть рабочее колесо (230.01) 3 или последней ступени через шпонку (940.02) на вал (210.01).
- Надвинуть направляющее колесо (171.01) 3 или последней ступени через рабочее колесо (230.01) 3 или последней ступени.  
**Указание:** направляющее колесо должно своим фиксирующим отверстием войти в зажимную втулку (531.01).
- Вложить О-образное кольцо (412.01) в центрирующий буртик ступенчатого корпуса (108.02) 2 или последней ступени.
- Вставить шпонку (940.04) в вал (210.01).
- В случае уплотнений вала исполнения GLRD-U2D и U2.2D надвинуть втулку вала (523.02) и дистанционную втулку (525.03) на вал (210.01).  
В случае уплотнений вала исполнения GLRD-U2.6D надвинуть втулку вала (523.02) на вал (210.01).  
В случае уплотнений вала с сальником надвинуть защитную втулку вала (524.02) на вал (210.01).
- Вставить предохранительное кольцо (932.02) через вал (210.01) в предусмотренную для него на валу канавку.
- Вставить напорный корпус (107.01) концентрично через центрирующий буртик ступенчатого корпуса (108.02) 2 или последней ступени.  
**Указание:** напорный штуцер напорного корпуса (107.01) должен указывать вертикально вверх.
- Вставить соединительные винты (905.01) через напорный корпус (107.01) и всасывающий корпус (106.01).
- Положить подкладные шайбы (554.01) и (554.02) в соединительные винты (905.01) перед напорным (107.01) и всасывающим корпусом (106.01).
- Навинтить и равномерно затянуть шестигранные гайки (920.01) и (920.02) на соединительные винты (905.01).
- У насосов с сальником и разгрузкой давления с напорной стороны привинтить линию разгрузки давления (703.01) к напорному корпусу (107.01) и к всасывающему корпусу (106.01) или к ступенчатому

корпусу (108.01) посредством трубного соединения (731.01) и (731.02).

### 7.2.2.2 Сборка всасывающего и напорного корпусов со ступенчатыми корпусами и монтаж рабочих и направляющих колес насосов серии LV

**Указание:** сборку насоса производить, начиная с всасывающего корпуса, надстройкой до напорного корпуса.

- При наличии предохранительного кольца (932.04) вставить его через вал (210.01) в предусмотренную для него на валу канавку.
  - Ввести вал (210.01) в втулку подшипника скольжения (545.01) всасывающего корпуса (106.01).
  - Вставить шпонку (940.02) рабочего колеса (230.01) ступени 1 в вал (210.01).
  - Надвинуть рабочее колесо (230.01) ступени 1 через шпонку (940.01) на вал (210.01).
  - Надвинуть направляющее колесо (171.01) ступени 1 через рабочее колесо (230.01) ступени 1.  
**Указание:** направляющее колесо должно своим фиксирующим отверстием войти в зажимную втулку (531.01).
  - Вложить О-образное кольцо (412.01) в центрирующий буртик ступенчатого корпуса (108.01).
  - Вставить ступенчатый корпус (108.01) ступени 1 концентрично через центрирующий буртик всасывающего корпуса (106.01).  
**Указание:** Отверстие подключения линии разгрузки давления сальника или линии промывки GLRD должно стоять с поворотом на 90° относительно всасывающего штуцера.
  - Вставить шпонку (940.02) рабочего колеса (230.01) ступени 2 в вал (210.01).
  - Надвинуть рабочее колесо (230.01) ступени 2 через шпонку (940.01) на вал (210.01).
  - Вставить направляющее колесо (171.01) ступени 2 через рабочее колесо (230.01) ступени 2.  
**Указание:** Направляющее колесо должно своим фиксирующим отверстием войти в зажимную втулку (531.01).
  - Вложить О-образное кольцо (412.01) в центрирующий буртик ступенчатого корпуса (108.01) ступени 1.
  - Вставить ступенчатый корпус (108.02) ступени 2 концентрично через центрирующий буртик ступенчатого корпуса (108.01) ступени 1.
- Указание:** Последующая установка ступенчатых корпусов зависит от числа ступеней насоса. В соответствии с этим повторяется порядок монтажа.
- Вставить шпонку (940.02) рабочего колеса 3 или последней ступени в вал.
  - Надвинуть рабочее колесо (230.01) 3 или последней ступени через шпонку (940.02) на вал (210.01).

- Надвинуть направляющее колесо (171.01) 3 или последней ступени через рабочее колесо (230.01) 3 или последней ступени.

**Указание:** направляющее колесо должно своим фиксирующим отверстием войти в зажимную втулку (531.01).

- Вложить О-образное кольцо (412.01) в центрирующий буртик ступенчатого корпуса (108.02) 2 или последней ступени.

- Вставить шпонку (940.04) в вал (210.01).

- На вал (210.01) надеть новое О-образное кольцо (412.03) и вставить в предусмотренную для этого на валу канавку.

- В случае уплотнений вала исполнения GLRD-U2D и U2.2D надвинуть втулку вала (523.02) и дистанционную втулку (525.03) на вал (210.01). В случае уплотнений вала исполнения GLRD-U2.6D надвинуть втулку вала (523.02) на вал (210.01). В случае уплотнений вала с сальником надвинуть защитную втулку вала (524.02) на вал (210.01).

- Вставить предохранительное кольцо (932.02) через вал (210.01) в предусмотренную для него на валу канавку.

- Вставить напорный корпус (107.01) концентрично через центрирующий буртик ступенчатого корпуса (108.02) 2 или последней ступени.

**Указание:** напорный штуцер напорного корпуса (107.01) может быть повернуть на 180° относительно всасывающего штуцера. Возможно расположение напорного штуцера с поворотом, соответственно, на 90°. Расположение всасывающего и напорного штуцеров друг над другом возможно только у насосов свыше 3 ступеней.

### 7.2.2.3 Монтаж уплотнения вала U1BA, U1BG с самоблокировкой или U1AA, U1AG, U1A, U1G без самоблокировки (без демонтажа радиального шарикоподшипника) у насосов серии L и LV

- После очистки пространства уплотнений вала новые уплотнительные кольца (461.01) и/или (461.02) согнуть в осевом направлении и вместе с запирающим кольцом (458.01) последовательно продвинуть через вал (210.01) в пространство уплотнений вала.

**Указание:** запирающее кольцо имеется только с уплотнениями U1BA и U1BG с всасывающей стороны.

- При этом уплотнительные кольца (461.01) и/или (461.02) вновь осторожно разогнуть в кольцеобразную форму. Паза разъема отдельных колец сдвинуть относительно друг друга.

**Указание:** запирающее кольцо при последовательной сборке должно находиться под отверстием запирающей жидкости в всасывающем корпусе.

- Придвинуть обод сальника (452.01) и/или (452.02) к уплотнительным кольцам и накрутить шестигранные гайки (920.03) и/или (920.04) на резьбовые штифты (902.01) и/или (902.02).

- Шестигранные гайки (920.03) и/или (920.04) на ободу сальника (452.01) и/или (452.02) затянуть

равномерно и до такой степени, пока при повороте вручную вала насоса не станет ощущаться сопротивление трения. Снова отпустить шестигранные гайки и слегка затянуть.

- Вставить разбрызгивающее кольцо (507.01) и/или (507.02) по направлению от подшипниковой крышки (360.01) и/или (360.02) в установочное положение.

### 7.2.2.4 Монтаж уплотнения вала GLRD-U2D, -U2.2D или GLRD-U2.6D у насосов серии L и LV

Контактные уплотнительные кольца представляют собой ценные прецизионные детали. При монтаже условием безотказной работы является осторожное обращение и высочайшая чистота. Для облегчения монтажа можно использовать соответствующее смазывающее средство (например, глицерин или маэобразное мыло).

**Указание:** обратить внимание на то, что контактирующие друг с другом части можно заменять только парами.

**ОПАСНОСТЬ**

**Контактные уплотнительные кольца зависят от направления вращения.** При

монтаже контактных уплотнительных колец обязательно обратить внимание на направление подъема пружины!

- Вращающуюся часть контактного уплотнительного кольца надвинуть через вал (210.01) на втулку вала (523.01) и/или (523.02).

**Указание:** при уплотнениях вала GLRD-U2D и 2.2D загнутый конец пружины должен войти в приемное отверстие втулки вала.

- Вставить новое О-образное кольцо для герметизации контркольца контактного уплотнительного кольца в очищенную крышку уплотнения (471.01) и/или (471.02).

- Вставить контркольцо контактного уплотнительного кольца в О-образное кольцо.

- Вставить новое уплотнение (400.01) и/или (400.02) в крышку уплотнения (471.01) и/или (471.02).

- Надвинуть крышку уплотнения (471.01) и/или (471.02) с контркольцом контактного уплотнительного кольца и смонтированным О-образным кольцом через вал (210.01) и установить перед вращающейся частью контактного уплотнительного кольца.

**Указание:** в особенности проследить за тем, чтобы крышка уплотнений с контркольцом и О-образным кольцом была концентрично надвинута через вал и не перекашивалась, чтобы предотвратить повреждение контркольца.

- Закрепить крышку уплотнения (471.01) и/или (471.02) посредством винтов к всасывающему корпусу (106.01) и/или напорному корпусу (107.01). **Указание:** Крепление крышки уплотнения производить таким образом, чтобы подключения промывочной линии GLRD располагались посредине оси за одно за другим или одно над другим на одном уровне.

- Вставить предохранительное кольцо (932.01) и/или (932.02) через вал (210.01) в предусмотренную для этого на валу канавку.

**7.2.2.5 Монтаж радиальных шарикоподшипников насосов серии L**

- Насадить разбрызгивающие кольца (507.01) и (507.02) на вал (210.01).
- Насадить крышки подшипника (360.01) и (360.02) на вал (210.01).
- Надвинуть дистанционные шайбы (551.01) и (551.02) на вал (210.01) до буртика вала.
- Очистить радиальные шарикоподшипники (321.01) и (321.02) дизельным топливом. Если поверхности скольжения чисты и неповреждены, то радиальные шарикоподшипники (321.01) и (321.02) можно использовать снова. В противном случае следует заменить радиальные шарикоподшипники.
- Оба радиальных шарикоподшипника заполнить смазкой.  
**Указание:** сведения о смазках подшипников качения, о количестве смазки и последующей смазке см. в разделе 7.1.2.1.
- Насадить радиальные шарикоподшипники (321.01) и (321.02) с установленным на внутреннем кольце подшипника патрубком на вал (210.01).
- Установить дистанционную шайбу (551.03) через вал (210.01) перед радиальным шарикоподшипником (321.02) с напорной стороны.
- Установить предохранительное кольцо (932.03) через вал (210.01) в предусмотренную для него на валу канавку.
- Закрепить подшипниковый корпус (350.02) с напорной стороны отверстием течи (LO2) вниз на напорном корпусе (107.01) посредством винтов с цилиндрической головкой (914.02).
- Закрепить крышку подшипника (360.02) на подшипниковом корпусе (350.02) посредством винтов с цилиндрической головкой (914.04).
- Вставить компенсирующую шайбу (950.01) в подшипниковый корпус (350.01) с всасывающей стороны.
- Закрепить подшипниковый корпус (350.01) с всасывающей стороны отверстием течи (LO1) вниз на напорном корпусе (106.01) посредством винтов с цилиндрической головкой (914.01).
- Закрепить крышку подшипника (360.01) на подшипниковом корпусе (350.01) посредством винтов с цилиндрической головкой (914.03).
- У насосов с контактным уплотнительным кольцом закрепить промывочную линию (703.02) на крышках уплотнений (471.01) и (472.02) посредством трубного соединения (731.03) и (731.04).
- Вставить шпонку (940.01) в вал (210.01).
- Нагреть половины муфты (без резинового буфера) до прибл. 100 °C.
- Конец вала обмазать тончайшим слоем сульфата молибдена (например, моликотом).
- Насадить нагретые половины муфты на конец вала и затянуть резьбовой штифт.

**7.2.2.6 Монтаж радиальных шарикоподшипников насосов серии LV**

- Насадить разбрызгивающее кольцо (507.02) на вал (210.01).
- Насадить крышку подшипника (360.02) на вал (210.01).
- Надвинуть дистанционные шайбы (551.02) на вал (210.01) до буртика вала.
- Очистить радиальный шарикоподшипник (321.02) дизельным топливом. Если поверхности скольжения чисты и неповреждены, то радиальный шарикоподшипник (321.02) можно использовать снова. В противном случае следует заменить радиальный шарикоподшипник.
- Радиальный шарикоподшипник (321.02) заполнить смазкой.  
**Указание:** сведения о смазках подшипников качения, о количестве смазки и последующей смазке см. в разделе 7.1.2.1.
- Насадить радиальный шарикоподшипник (321.02) с установленным на внутреннем кольце подшипника патрубком на вал (210.01).
- Установить дистанционную шайбу (551.03) через вал (210.01) перед радиальным шарикоподшипником (321.01).
- Установить предохранительное кольцо (932.03) через вал (210.01) в предусмотренную для него на валу канавку.
- Вставить колпак несущей опоры (342.01) через вал (210.01) в центрирующий буртик напорного корпуса (107.01).
- Вложить подкладные шайбы (554.02) через соединительные винты (905.01) перед напорным корпусом (107.01).
- Навинтить и равномерно затянуть шестигранные гайки (920.02) на соединительные винты (905.01).
- Закрепить крышку подшипника (360.02) на колпаке несущей опоры (342.01) посредством винтов с цилиндрической головкой (914.05).
- У насосов с сальником и разгрузкой давления с напорной стороны привинтить линию разгрузки давления (703.01) к ступенчатому корпусу (108.01) и напорному корпусу (107.01) посредством трубного соединения (731.01) и (731.02).
- У насосов с контактным уплотнительным кольцом закрепить промывочную линию (703.03) на крышке уплотнения (471.02) и на ступенчатом корпусе (108.01) посредством трубных соединений (731.04) и (731.05).
- Вставить шпонку (940.01) в вал (210.01).
- Нагреть половины муфты (без резинового буфера) до прибл. 100 °C.
- Конец вала обмазать тончайшим слоем сульфата молибдена (например, моликотом).
- Насадить нагретые половины муфты на конец вала и затянуть резьбовой штифт.



### 7.2.2.7 Монтаж втулки подшипника скольжения у насосов серии LV

- У насосов типоразмеров LV 50 и LV 65 ввинтить резьбовые пробки (903.05) с уплотнительным кольцом (411.05) в всасывающий корпус (106.01). Насосы типоразмеров LV 25, LV 32 и LV 40 резьбовых пробок не имеют.
- Впрессовать новую втулку подшипника скольжения (545.01) посредством прессового инструмента в всасывающий корпус (106.01).
- Вставить O-образное кольцо (412.01) в центрирующий буртик всасывающего корпуса (106.01).
- Вставить всасывающий корпус (106.01) с ввинченными соединительными винтами (905.01) центрирующим буртиком в ступенчатый корпус (108.01) ступени 1.  
**Указание:** обратить внимание на зажимную втулку (531.01) фиксации направляющего колеса.
- Вложить подкладные шайбы (554.01) в соединительные винты (905.01) перед напорным корпусом (107.01).
- Навинтить и равномерно затянуть шестигранные гайки (920.02) на соединительные винты (905.01).

#### После монтажа циркуляционного насоса выполнить следующие операции.

- Закрепить насос на опорной плите или двигатель на несущем колпаке
- При необходимости отрегулировать положение муфты (см. раздел 5.4).
- Смонтировать на насосе линии манометров, манометры и держатели.
- Установить защиту от прикосновения.
- Заполнить насос перекачиваемой жидкостью.
- Произвести подключение кабеля подвода тока силами уполномоченного электротехника. Исключить опасность поражения электричеством! Следить за направлением вращения.



**Ввод насоса в эксплуатацию производить в соответствии с разделом 6.**

### 7.3 Запасные части

Для обеспечения запасными частями мы рекомендуем иметь запас деталей для условий двухгодичной непрерывной работы в соответствии с указаниями по применению в бланке данных VDMA 24 296 (см. раздел 7.3.2)

По причинам обеспечения производства мы рекомендуем, однако, всегда иметь на складе комплектный добавочный или запасной насос.

Преимущество: в случае повреждения можно заменить вышедший из употребления узел на резервный без больших затрат и в кратчайшее время.

#### 7.3.1 Заказ резервных/запасных частей

При заказе резервных/запасных частей кроме **номера, наименования и количества деталей** следует указать:

**краткое обозначение насоса,  
номер насоса,  
год изготовления.**

Эти данные выбиты на заводской табличке насоса.

## 7.3.2 Запасные части для двухгодичной непрерывной работы по VDMA 24 296

No. деталей	Наименование деталей	Количество насосов (включая резервные насосы)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
		Количество комплектов/штук запасных частей						
171.01	Направляющее колесо (комплект) ②	1	1	1	2	2	3	30%
210.0	Вал с шпонками (от 940.01 до 940.04)	1	1	2	2	2	3	30%
230.01	Рабочее колесо (комплект) ②	1	1	1	2	2	3	30%
321.01	Радиальный шарикоподшипник »серия L«	1	1	2	2	3	4	50%
321.02	Радиальный шарикоподшипник »серия L«	1	1	2	2	3	4	50%
321.03	Радиальный шарикоподшипник »серия LV«	1	1	2	2	3	4	50%
545.01	Подшипниковая втулка »серия LV«	1	1	2	2	3	4	50%
523.01	Втулка вала (при исполнении с GLRD)	2	2	2	3	3	4	50%
523.02	»серия L«	2	2	2	3	3	4	50%
523.02	»серия LV«	2	2	2	3	3	4	50%
524.01	Защитная втулка вала (при исполнении с набивным сальником)	2	2	2	3	3	4	50%
524.02	»серия L«	2	2	2	3	3	4	50%
524.02	»серия LV«	2	2	2	3	3	4	50%
461.01 ①	Уплотнительные кольца (комплект) »серия L«	4	4	6	6	6	8	40%
461.02 ①	Уплотнительные кольца (комплект) »серия L«	4	4	6	6	6	8	40%
461.02 ①	Уплотнительные кольца (комплект) »серия LV«	4	4	6	6	6	8	40%
433.01 ①	»серия/типоразмер L/LV 50/65« Контактное уплотнительное кольцо, комплект(вращение вправо)	2	3	4	5	6	7	90%
433.02 ①	Контактное уплотнительное кольцо, комплект(вращение влево)	2	3	4	5	6	7	90%
470.01 ①	»серия/типоразмер L 25/32/40« Контактное уплотнительное кольцо, вращающаяся часть (вращение вправо)	2	3	4	5	6	7	90%
475.01	Контркольцо	2	3	4	5	6	7	90%
412.04	О-образное кольцо	2	3	6	8	8	10	150%
470.02 ①	»серия/типоразмер L/LV 25/32/40« Контактное уплотнительное кольцо, вращающаяся часть (вращение влево)	2	3	4	5	6	7	90%
475.02	Контркольцо	2	3	4	5	6	7	90%
412.05	О-образное кольцо	2	3	6	8	8	10	150%

① можно приобрести в качестве VG (VG = группа продаж).

② 1 комплект в соответствии с числом ступеней насоса.

## 8 Неисправности, причины и их устранение

### 8.1 Неисправности с указательным номером причины и неисправности

Приведенный ниже в таблице обзор представляет собой инструкцию по неисправностям, которые могут возникнуть, и по их возможным причинам.

При возникновении неисправностей, не указанных в таблице, или неисправностей, не связанных с приведенными здесь причинами, мы рекомендуем обратиться на завод, в наши представительства или бюро сбыта.



При устранении неисправностей необходимо убрать давление в насосе и опорожнить его.

Неисправности в работе циркуляционного насоса	Номера указаний причины и устранения
Поток подачи слишком мал	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 22
Высота подачи слишком мала	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 22
Потребляемая мощность насоса слишком высока	9, 11, 12, 16, 17, 21, 22, 25
Давление подачи слишком велико	9, 12
Превышена температура подшипников	16, 17, 18, 20, 25
Корпус насоса негерметичен	23
Сильная утечка на уплотнении вала	10, 13, 15, 16, 17
Насос работает неплавно	2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 16, 17, 24, 25, 26
Насос становится горячим	2, 5, 26
Быстро выходит из строя контактное уплотнительное кольцо	27

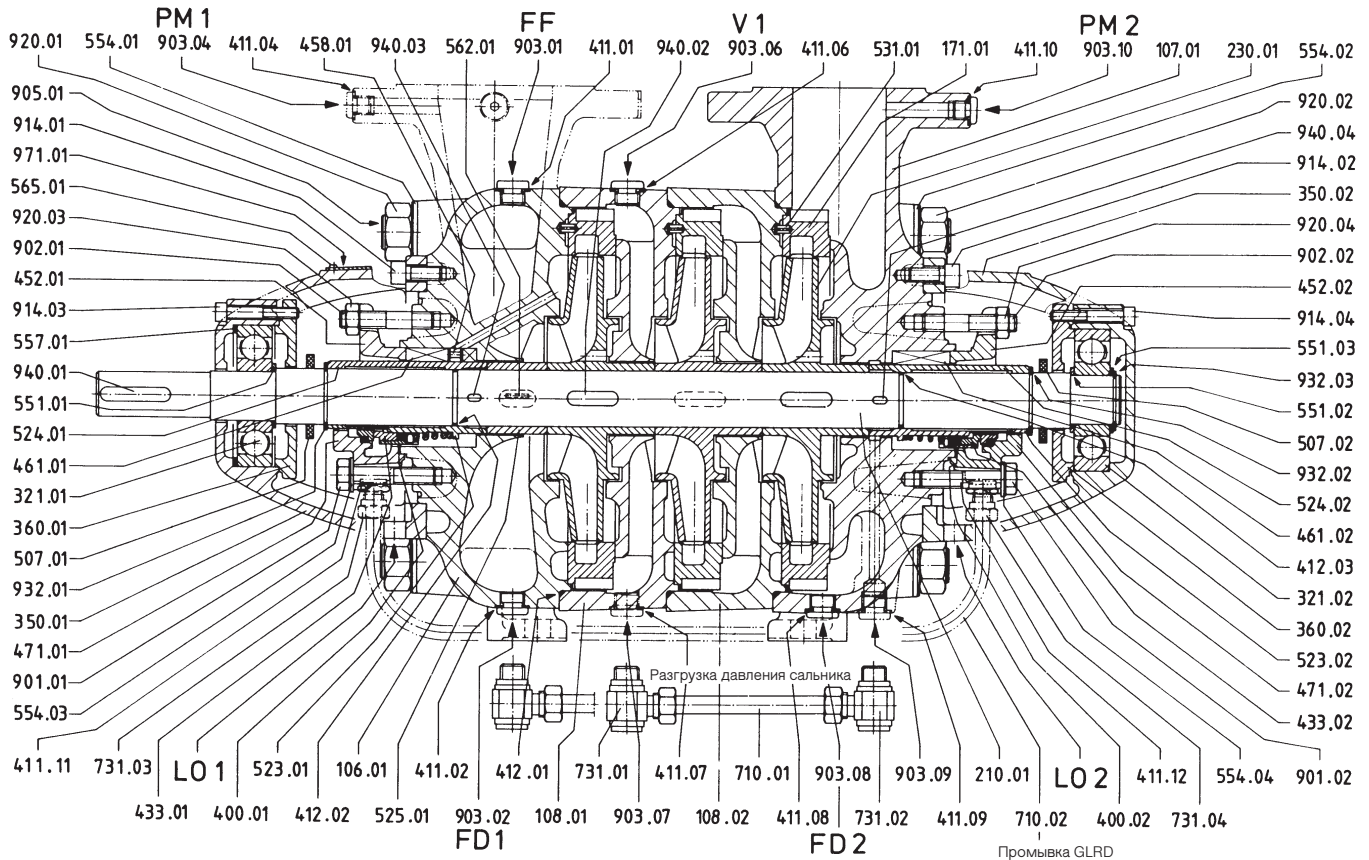
### 8.2 Причины и мероприятия по устранению

№ указания:	Причина	Устранение
1	Противодавление выше расчетного давления насоса	1. Заслонку в напорной линии открыть так широко, пока не будет достигнуто рабочее давление 2. Установить рабочее колесо большего диаметра. 3. Повысить число оборотов (турбина, двигатель внутреннего сгорания). ①
2	Из насоса или трубопроводов плохо удален воздух, или они плохо заполнены.	Удалить воздух из насоса и трубопроводов и долить жидкость.
3	Приточная линия или рабочее колесо засорены.	Очистить трубопроводы и рабочее колесо.
4	В трубопроводе образуются воздушные мешки.	При необходимости установить клапан удаления воздуха или по-другому проложить трубы.
5	NPSH <sub>установки</sub> (приток) слишком мало.	1. Проверить уровень жидкости в приточной емкости. 2. Полностью открыть заслонку в приточной линии. 3. Если потери на трение слишком велики, изменить прокладку труб. 4. Проконтролировать имеющиеся в приточной линии фильтры.
6	Неправильное направление вращения насоса.	Поменять местами любые две фазы на двигателе.
7	Число оборотов слишком мало.	Повысить число оборотов (турбина, двигатель внутреннего сгорания). ①
8	Чрезмерный износ внутренних деталей насоса.	Заменить изношенные детали.
9	Плотность или вязкость перекачиваемой жидкости отличаются от расчетных параметров насоса.	При неисправностях, обусловленных отклонениями от расчетных параметров, обратиться на завод. ①
10	Повреждение втулки вала.	Установить новую втулку вала.
11	Высота подачи меньше номинальной высоты подачи насоса.	1. Отрегулировать рабочую точку посредством заслонки в напорной линии. 2. В случае длительной перегрузки отвернуть рабочее колесо.

12	Число оборотов слишком велико.	Уменьшить число оборотов (турбина, двигатель внутреннего сгорания). <sup>①</sup>
13	Уплотнение вала повреждено.	Проверить детали уплотнения вала на износ и при необходимости заменить.
14	-	-
15	Материал уплотнений не годится для перекачиваемой жидкости. Обод сальника затянут односторонне или слишком свободно	1. Использован неправильный упаковочный материал. Герметизировать насос подходящим материалом. 2. Равномерно затянуть обод сальника.
16	Неправильная установка положения насосного агрегата.	Вновь отрегулировать положение насосного агрегата в соответствии с описанием.
17	Напряжения деформации насоса	Проверить напряжения в элементах подключения трубопроводов.
18	Чрезмерное осевое биение	Очистить разгрузочные отверстия в рабочем колесе.
19	-	-
20	Не соблюден предписанный зазор между половинами муфты.	Отрегулировать зазор между половинами муфты в соответствии со схемой установки.
21	Напряжение двигателя не совпадает.	Использовать двигатель с требуемым напряжением.
22	Двигатель работает только на двух фазах	1. Проверить подключение кабеля. 2. Заменить предохранители.
23	Винты затянуты недостаточно плотно.	1. Подтянуть винты. 2. Заменить уплотнения.
24	Разбалансировка рабочего колеса	1. Очистить рабочее колесо. 2. Отбалансировать рабочее колесо.
25	Поврежден радиальный шарикоподшипник.	Заменить радиальный шарикоподшипник.
26	Расход подачи ниже минимального предела.	Повысить расход подачи до минимального предела.
27	Вода не соответствует по качеству.	Соблюдать указания изготовителя по наличию добавок при подготовке воды.

<sup>①</sup> Обратиться на завод

### Схема сечения, серия L, с перечнем отдельных деталей



#### Типоразмеры L 25, L 32, L 40, L 50 и L 65

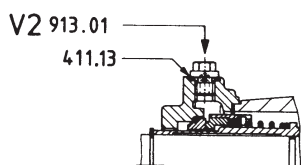
с неохлаждаемым набивным сальником, **исполнение U1BA**, с блокировкой с всасывающей стороны, без разгрузки давления с напорной стороны (приточное давление  $\leq 5$  бар, внутреннее давление насоса  $\leq 10$  бар)

с неохлаждаемым набивным сальником, **исполнение U1BG**, с блокировкой с всасывающей стороны, с разгрузкой давления с напорной стороны (приточное давление  $\leq 5$  бар, внутреннее давление насоса  $> 10$  бар, макс. 25 бар)

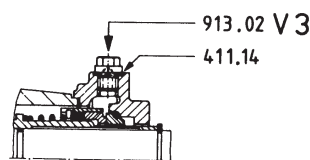
#### типоразмеры L 50 и L 65

с контактным уплотнительным кольцом, с разгрузкой, без охлаждения **исполнение U2.6D** (всасывающая сторона = вращение вправо; напорная сторона = вращение влево),

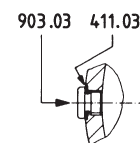
с промывкой (приточное давление макс. 16 бар, внутреннее давление насоса макс. 25 бар)



Удаление воздуха контактного уплотнительного кольца всасывающая сторона



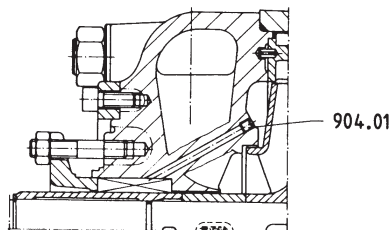
Удаление воздуха контактного уплотнительного кольца напорная сторона



Подключение разгрузки давления сальника в всасывающем корпусе

#### Подключения Наименование

FF	заполнение
FD1/FD2	удаление воздуха всасывающего корпуса/напорного корпуса
LO1/LO2	выход утечки всасывающей стороны/напорной стороны
PM1/PM2	измерение давления всасывающего корпуса/напорного корпуса
V1	удаление воздуха насоса
V2/V3	удаление воздуха GLRD всасывающей стороны/напорной стороны

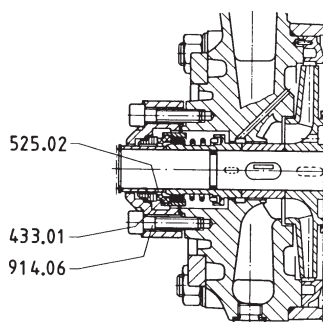


**типоразмеры L 25, L 32, L 40, L 50 и L 65**

с неохлаждаемым набивным сальником,  
**исполнение U1AA**  
 с всасывающей стороны без блокировки, с напорной стороны без разгрузки давления (приточное давление > 5 бар, внутреннее давление насоса ≤ 10 бар)  
 с неохлаждаемым набивным сальником,

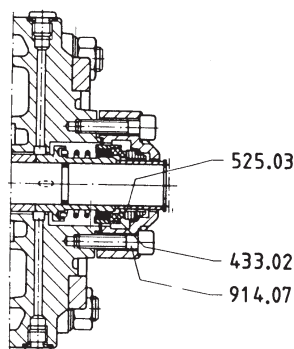
**исполнение U1AG**

с всасывающей стороны без блокировки, с напорной стороны с разгрузкой давления (приточное давление > 5 бар, внутреннее давление насоса > 10 бар, макс. 25 бар)



**типоразмеры L 25, L32 L 40 (всасывающая сторона)**

с контактным уплотнительным кольцом, с разгрузкой, без охлаждения,  
**исполнение U2D/U2.2D (всасывающая сторона = вращение вправо)**, с промывкой (приточное давление макс. 16 бар, внутреннее давление насоса макс. 25 бар)



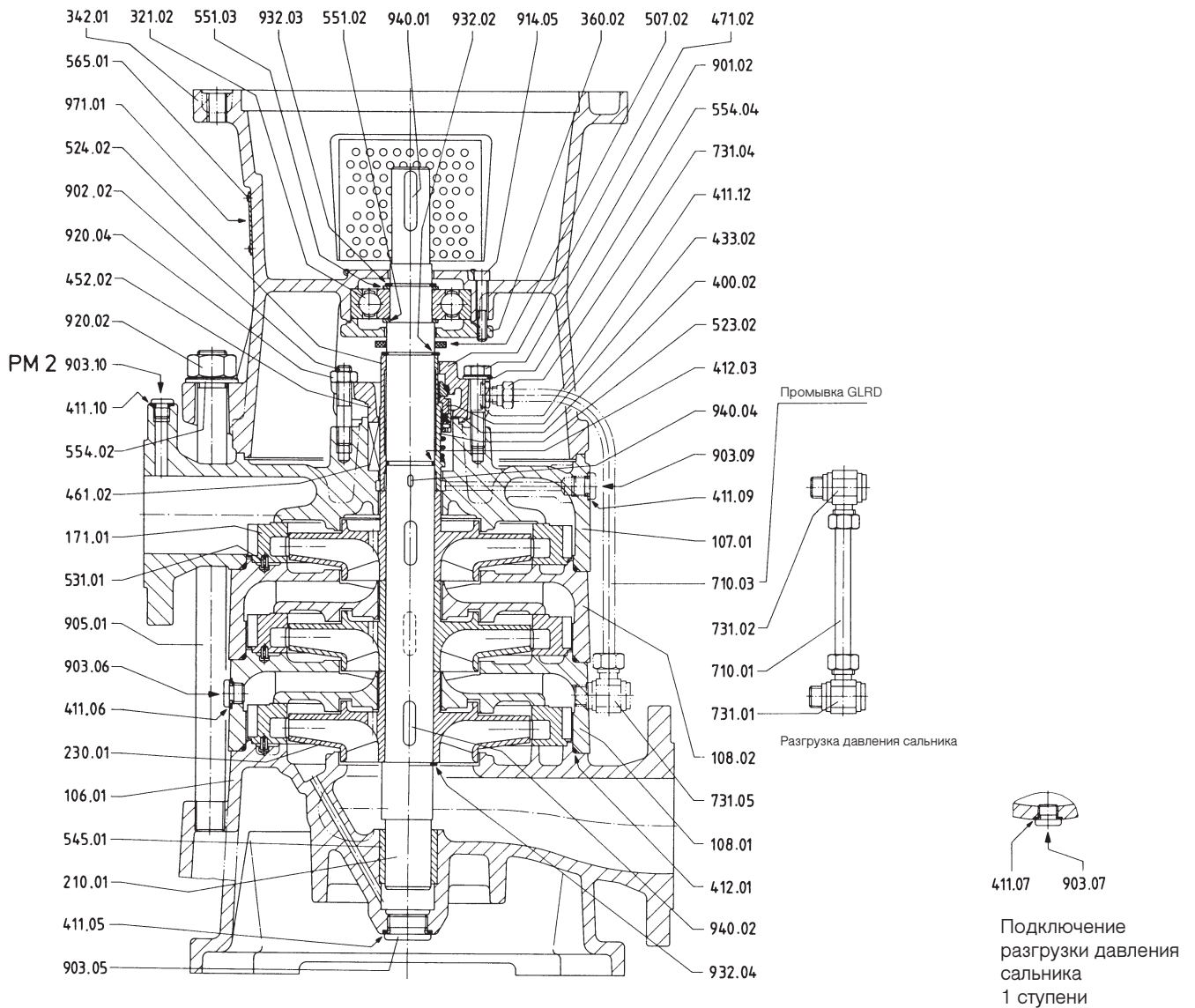
**типоразмеры L 25, L32 L 40 (напорная сторона)**

с контактным уплотнительным кольцом, с разгрузкой, без охлаждения,  
**исполнение U2D/U2.2D (напорная сторона = вращение влево)**, с промывкой (приточное давление макс. 16 бар, внутреннее давление насоса макс. 25 бар)

N° детали	Наименование	N° детали	Наименование
106.01	Всасывающий корпус	731.03 ①	Резьбовое соединение труб
107.01	Напорный корпус	731.04 ①	Резьбовое соединение труб
108.01	Ступенчатый корпус	901.01	Винт с шестигранной головкой
108.02	Ступенчатый корпус	901.02	Винт с шестигранной головкой
171.01	Направляющее колесо	902.01	Резьбовой штифт
210.01	Вал	902.02	Резьбовой штифт
230.01	Рабочее колесо	903.01	Резьбовая пробка
321.01	Радиальный шарикоподшипник	903.02	Резьбовая пробка
321.02	Радиальный шарикоподшипник	903.03 ⑤	Резьбовая пробка
350.01	Подшипниковый корпус	903.04	Резьбовая пробка
350.02	Подшипниковый корпус	903.06	Резьбовая пробка
360.01	Крышка подшипника	903.07 ⑤	Резьбовая пробка
360.02	Крышка подшипника	903.08	Резьбовая пробка
400.01	Уплотнение	903.09 ⑤	Резьбовая пробка
400.02	Уплотнение	903.10	Резьбовая пробка
411.01	Уплотнение	904.01 ⑥	Резьбовой штифт
411.02	Уплотнение	905.01	Соединительный винт
411.03	Уплотнительное кольцо	913.01	Пробка удаления воздуха
411.04	Уплотнительное кольцо	913.02	Пробка удаления воздуха
411.06	Уплотнительное кольцо	914.01	Винт с цилиндрической головкой
411.07	Уплотнительное кольцо	914.02	Винт с цилиндрической головкой
411.08	Уплотнительное кольцо	914.03	Винт с цилиндрической головкой
411.09	Уплотнительное кольцо	914.04	Винт с цилиндрической головкой
411.10	Уплотнительное кольцо	914.06 ②	Винт с цилиндрической головкой
411.11 ①	Уплотнительное кольцо	914.07 ②	Винт с цилиндрической головкой
411.12 ①	Уплотнительное кольцо	920.01	Шестигранная гайка
411.13 ①	Уплотнительное кольцо	920.02	Шестигранная гайка
411.14 ①	Уплотнительное кольцо	920.03	Шестигранная гайка
412.01	О-образное кольцо	920.04	Шестигранная гайка
412.02	О-образное кольцо	932.01	Предохранительное кольцо
412.03	О-образное кольцо	932.02	Предохранительное кольцо
433.01	Контактное уплотнительное кольцо (вращение вправо)	932.03	Предохранительное кольцо
433.02	Контактное уплотнительное кольцо (вращение влево)	940.01	Шпонка
452.01	Обод набивного сальника	940.02	Шпонка
452.02	Обод набивного сальника	940.03	Шпонка
458.01 ③	Запирающее кольцо	940.04	Шпонка
461.01	Сальниковое уплотнение	971.01	Заводская табличка
461.02	Сальниковое уплотнение		
471.01	Крышка уплотнения		
471.02	Крышка уплотнения		
507.01	Разбрызгивающее кольцо		
507.02	Разбрызгивающее кольцо		
523.01	Втулка вала		
523.02	Втулка вала		
524.01	Предохранительная втулка вала		
524.02	Предохранительная втулка вала		
525.01	Дистанционная втулка	①	только при контактном уплотнительном кольце исполнения U2D/U2.2D/U2.6D
525.02 ②	Дистанционная втулка	②	только при контактном уплотнительном кольце исполнения U2D/U2.2D
525.03	Дистанционная втулка		
531.01	Зажимная втулка		
551.01	Дистанционная шайба	③	только у типоразмеров L 50 и L 65
551.02	Дистанционная шайба		
551.03	Дистанционная шайба		
554.01	Подкладная шайба	④	только при разгрузке давления сальника
554.02	Подкладная шайба		
554.03	Подкладная шайба		
554.04	Подкладная шайба		
557.01	Компенсирующая шайба		
562.01	Цилиндрический штифт	⑤	при разгрузке давления сальника отсутствует
565.01	Заклепка		
710.01	Труба	⑥	только при исполнении без запирающего кольца
710.02 ①	Труба		
731.01 ④	Резьбовое соединение труб		
731.02 ④	Резьбовое соединение труб		



Схема сечения, серия LV, с перечнем отдельных деталей

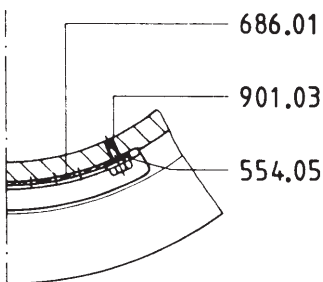


Типоразмеры LV 50 и LV 65

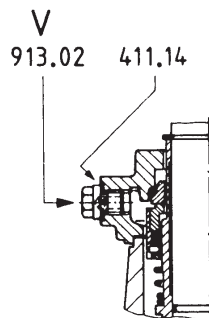
с неохлаждаемым набивным сальником, **исполнение U1A**, с напорной стороны без разгрузки давления (приточное давление макс. 10 бар за вычетом давления подачи одной ступени; внутреннее давление насоса  $\leq$  10 бар)

с неохлаждаемым набивным сальником, **исполнение U1G**, с напорной стороны с разгрузкой давления (приточное давление макс. 10 бар за вычетом давления подачи одной ступени; внутреннее давление > 10 бар, макс. 25 бар)

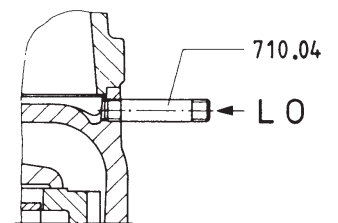
с контактным уплотнительным кольцом, с разгрузкой, без охлаждения, **исполнение U2.6D (вращение влево)**, с промывкой (приточное давление макс. 16 бар, внутреннее давление насоса макс. 25 бар)



Крепление защитной пластины на колпаке несущей опоры защита от прикосновения по DIN 24 295

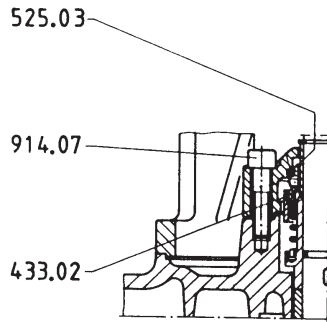


Удаление воздуха контактного уплотнительного кольца



Спуск жидкости утечки в напорном корпусе

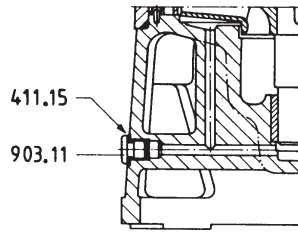


**Типоразмеры LV 25, LV 32 и LV 40**

с контактным уплотнительным кольцом, с разгрузкой, без охлаждения,

**исполнение U2D/U2.2D (вращение влево)**

с промывкой (приточное давление макс. 16 бар, внутреннее давление насоса макс. 25 бар)

**Типоразмеры LV 25, LV32 и LV 40**

отверстие смазки подшипника скольжения с всасывающей стороны с заглушками

## Подключения Наименование

LO	Выход утечки на набивном сальнике
PM2	Измерение давления напорного корпуса
V	Удаление воздуха GLRD

N° детали	Наименование	N° детали	Наименование
106.01	Всасывающий корпус	914.05	Винт с цилиндрической головкой
107.01	Напорный корпус	914.07 ②	Винт с цилиндрической головкой
108.01	Ступенчатый корпус	920.02	Шестигранная гайка
108.02	Ступенчатый корпус	920.04	Шестигранная гайка
171.01	Направляющее колесо	932.02	Предохранительное кольцо
210.01	Вал	932.03	Предохранительное кольцо
230.01	Рабочее колесо	932.04	Предохранительное кольцо
321.01	Радиальный шарикоподшипник	940.01	Шпонка
342.01	Колпак несущей опоры	940.02	Шпонка
360.02	Крышка подшипника	940.04	Шпонка
400.02	Уплотнение	971.01	Заводская табличка
411.05	Уплотнительное кольцо		
411.06	Уплотнительное кольцо		
411.07	Уплотнительное кольцо		
411.09	Уплотнительное кольцо		
411.10	Уплотнительное кольцо		
411.12 ①	Уплотнительное кольцо		
411.14 ①	Уплотнительное кольцо		
411.15 ⑤	Уплотнительное кольцо		
412.01	О-образное кольцо		
412.03	О-образное кольцо		
433.02	Контактное уплотнительное кольцо (вращение влево)		
452.02	Обод набивного сальника		
461.02	Сальниковое уплотнение		
471.02	Крышка уплотнения		
507.02	Разбрызгивающее кольцо		
523.02	Втулка вала		
524.02	Предохранительная втулка вала		
525.03 ②	Дистанционная втулка		
531.01	Зажимная втулка		
545.01	Подшипниковая втулка		
551.02	Дистанционная шайба		
551.03	Дистанционная шайба		
554.02	Подкладная шайба		
554.04	Подкладная шайба		
554.05	Подкладная шайба		
565.01	Заклепка		
686.01	Защитная пластина		
710.01	Труба		
710.03 ①	Труба		
710.04	Труба		
730.01 ⑥	Трубное соединение		
731.01 ③	Резьбовое соединение труб		
731.02 ③	Резьбовое соединение труб		
731.04 ①	Резьбовое соединение труб		
731.05 ①	Резьбовое соединение труб		
901.02	Винт с шестигранной головкой		
901.03	Винт с шестигранной головкой		
902.02	Резьбовой штифт		
903.05	Резьбовая пробка		
903.06	Резьбовая пробка		
903.07 ④	Резьбовая пробка		
903.09 ④	Резьбовая пробка		
903.10	Резьбовая пробка		
903.11 ⑤	Резьбовая пробка		
905.01	Соединительный винт		
913.02	Пробка удаления воздуха		

① только при контактном уплотнительном кольце исполнения U2D/U2.2D/U2.6D

② только при контактном уплотнительном кольце исполнения U2D/U2.2D

③ только при разгрузке давления сальника

④ при разгрузке давления сальника отсутствует

⑤ только у типоразмеров LV 25, LV 32 и LV 40

⑥ только у типоразмера LV 65 - W3



Возможны технические изменения.

---

**ALLWEILER AG**



**Werk Radolfzell**

**Postfach 1140**

**D-78301 Radolfzell**

Allweilerstraße 1  
D-78315 Radolfzell  
Germany

Телефон (07732) 86 0  
Факс (07732) 86 436  
Телекс 793 437  
Телеграф  
pumpenfabrik radolfzell