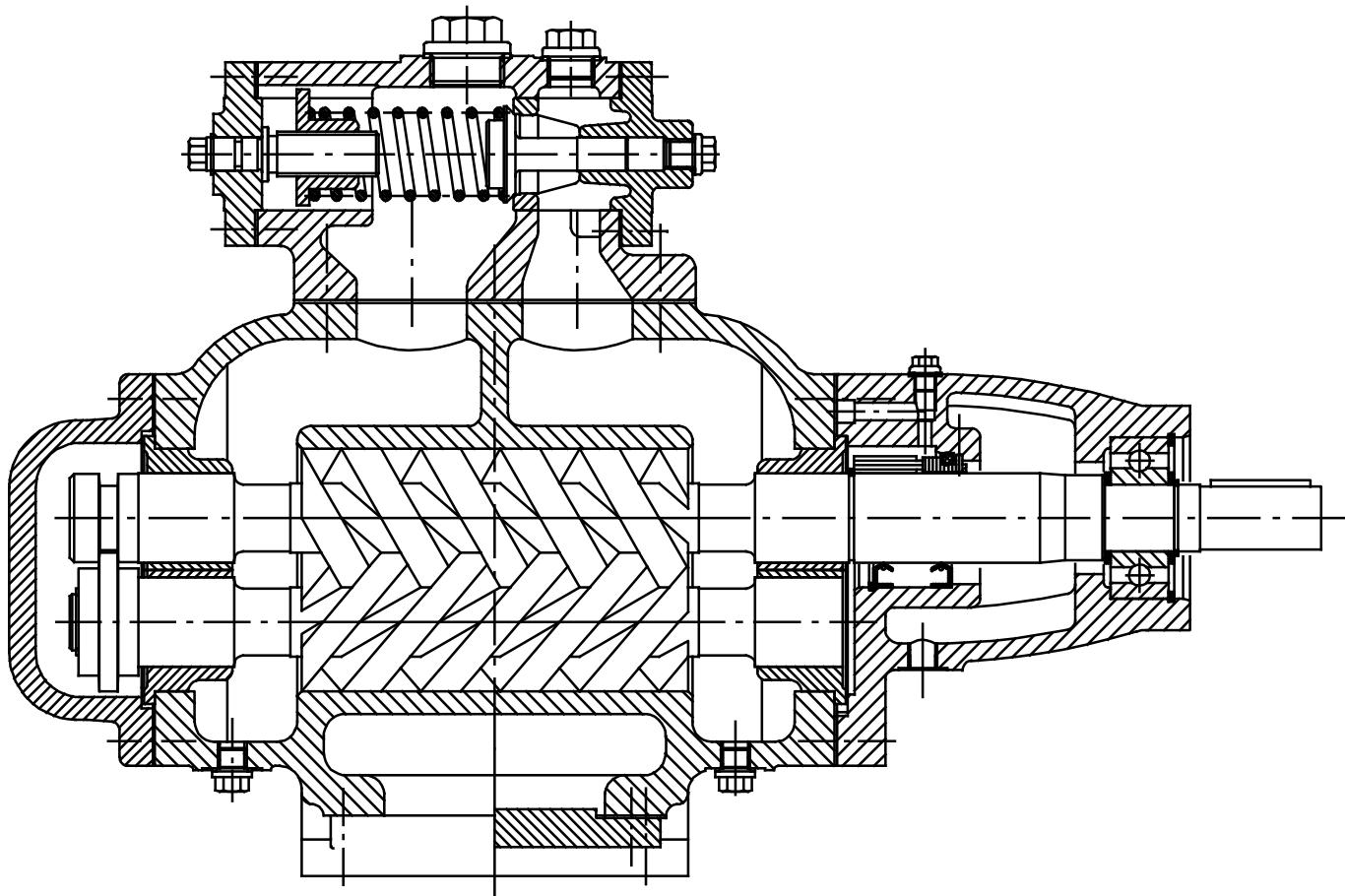




**Техническая документация  
Руководство по эксплуатации,  
техническому обслуживанию, монтажу и  
демонтажу винтового насоса тип L 2 N G**

**Модель А** (подшипник расположен снаружи)





<b>1.</b>	<b>Общие положения</b>	<b>1</b>
1.1.	Назначение насоса	1
1.2.	Описание насоса	1
1.2.1.	Область применения данного Руководства	1
1.2.2.	Предприятие-изготовитель	1
1.2.3.	Наименование, тип и типоразмер	1
1.2.4.	Номер агрегата и обозначение типа насоса	1
1.2.5.	Дата выпуска данного Руководства	1
1.2.6.	Поправки и номер Руководства	1
1.2.7.	Защита авторских прав	1
1.2.8.	Техническая документация и технический паспорт	1
1.2.9.	Обслуживание и сервис	1
1.2.10.	Менеджмент и контроль качества	1
1.2.11.	Гарантийные обязательства	1
<b>2.</b>	<b>Техника безопасности (ТБ)</b>	<b>2</b>
2.1.	Общие правила	2
2.2.	Обращение с соблюдением техники безопасности	2
2.3.	Предупредительные и уведомляющие знаки	2
2.4.	Рекомендации по технике безопасности, действующие в отношении оператора	2
2.5.	Рекомендации по технике безопасности, действующие при обслуживании, проверке и установке	2
2.6.	Недопущение модификаций и изменений без разрешения	2
2.7.	Недопустимые условия эксплуатации	2
2.8.	Другие работы и угрозы для безопасности	2
<b>3.</b>	<b>Транспортировка и промежуточное хранение</b>	<b>4</b>
3.1.	Меры безопасности	4
3.2.	Меры предосторожности при транспортировке	4
3.3.	Распаковка	4
3.4.	Промежуточное хранение	4
3.5.	Консервация	4
3.5.1.	Срок действия консервации	4
3.5.2.	Повторная консервация	4
3.5.3.	Удаление консервационных составов	4
<b>4.</b>	<b>Описание насоса</b>	<b>5</b>
4.1.	Общее описание	5
4.2.	Конструкция и принцип действия	5
4.3.	Конструкция деталей насоса	5
4.3.1.	Корпус насоса	5
4.3.2.	ШпинNELи	5
4.3.3.	Герметизация вала	5
4.3.4.	Герметизация корпуса	6
4.3.5.	Подшипниковая опора	6
	Подшипниковая опора на насосе	6
4.3.6.	Направление вращения	6
4.3.7.	Пропускное направление	6
4.3.8.	Предохранительный клапан	6
4.3.9.	Подключения	6
4.3.10.	Привод и муфта	6
4.4.	Параметры и геометрия насоса	6
4.4.1.	Стандартные габаритные чертежи	6
4.4.2.	Стандартные монтажные чертежи	7
4.4.3.	Стандартные чертежи сечения	7
4.5.	Варианты исполнения	7
4.5.1.	Ключ к типовым обозначениям	7
4.5.2.	Стандартные материалы	7
4.6.	Применение насоса	7
4.6.1.	Основные области применения	7



4.6.2.	Ограничения по температуре и давлению . . . . .	7
4.6.3.	Производительность и скорость вращения . . . . .	7
4.6.3.1.	Таблицы производительности . . . . .	7
4.6.3.2.	Диаграммы производительности . . . . .	7
4.6.4.	Место эксплуатации . . . . .	7
4.6.4.1.	Площади, необходимые для эксплуатации и техобслуживания . . . . .	7
4.6.4.2.	Допустимые влияния окружающей среды . . . . .	7
4.6.4.3.	Грунт, фундамент и крепление . . . . .	7
4.6.4.4.	Напорная линия . . . . .	7
4.6.4.5.	Подводящие соединения . . . . .	8
<b>5.</b>	<b>Установка и монтаж . . . . .</b>	<b>9</b>
5.1.	Монтажный инструмент . . . . .	9
5.2.	Подшипниковая опора веду Первая установка насоса . . . . .	9
5.3.	Первая установка насосного агрегата . . . . .	9
<b>6.</b>	<b>Ввод в эксплуатацию / Снятие с эксплуатации . . . . .</b>	<b>10</b>
6.1.	Техническая документация . . . . .	10
6.2.	Трубопроводная схема и точки замеров . . . . .	10
6.3.	Подготовка к эксплуатации . . . . .	10
6.4.	Ввод агрегата в эксплуатацию . . . . .	10
6.5.	Останов насоса . . . . .	10
6.6.	Повторный ввод в эксплуатацию . . . . .	10
6.7.	Простой . . . . .	10
6.7.1.	Время простоя - не более 3 месяцев . . . . .	10
6.7.2.	Время простоя - от 3 до 6 месяцев . . . . .	10
6.7.3.	Время простоя - более 6 месяцев . . . . .	10
6.8.	. . . . .	10
6.9.	щего шпинделя . . . . .	11
<b>7.</b>	<b>Техобслуживание / Уход . . . . .</b>	<b>12</b>
7.1.	Общие указания . . . . .	12
7.2.	Техобслуживание и инспекционный контроль . . . . .	12
7.3.	Демонтаж / Повторная сборка . . . . .	12
7.3.1.	Общие требования . . . . .	12
7.3.2.	Сервисное обслуживание / Опасности . . . . .	12
7.3.3.	Указания по демонтажу и сборке . . . . .	12
7.3.4.	Монтажный инструмент . . . . .	12
7.4.	Демонтаж насоса . . . . .	12
7.5.	Сборка насоса и погружной трубы / подвески . . . . .	13
7.6.	Запасные части . . . . .	15
<b>8.</b>	<b>Неполадки, их причины и устранение . . . . .</b>	<b>16</b>
8.1.	Таблица определения причин неполадок и их устранения . . . . .	16
8.2.	Моменты затяжки винтов . . . . .	17
8.3.	Допустимые усилия и моменты в трубопроводах . . . . .	17
8.4.	Поправки, внесенные в данную техническую документацию . . . . .	17
<b>9.</b>	<b>Чертежи и др. документация см. в Приложении . . . . .</b>	<b>17</b>



## 1. Общие положения

### 1.1. Назначение насоса

Настоящий винтовой насос предназначен для перекачки и мультипликации давления масел или других смазочных материалов (диапазон давления до 16 bar).

### 1.2. Описание насоса

#### 1.2.1. Область применения данного Руководства

Настоящее Руководство по эксплуатации было составлено для винтового насоса типа L 2 N G.

Для насосов других конструкций предусмотрены отдельные предписания; если таковых на месте эксплуатации не имеется, то их необходимо отдельно запросить у изготовителя.

#### 1.2.2. Предприятие-изготовитель

Изготовителем винтового насоса типа L2NG является Фирма :

**LEISTRITZ Pumpen GmbH**

находящаяся по адресу :

**Bundesrepublik Deutschland**

**90459 Nuernberg, Markgrafenstraße 29 - 39**

или

**90014 Nuernberg, Postfach 30 41**

Стандартные детали (DIN), дополнительные узлы и т. д. были получены от соответствующих субпоставщиков.

#### 1.2.3. Наименование, тип и типоразмер

**Наименование:**

Тип: **L 2 N G Модель А**

Типоразмер: **30, 40, 48, 62, 70, 82, 96, 106, 116, 126, 140, 164 и 186**

#### 1.2.4. Номер агрегата и обозначение типа насоса

Каждый агрегат снабжён стандартной типовой табличкой, на которой указаны предприятие-изготовитель, номер агрегата и его тип. Таблички с дополнительными данными могут быть заказаны отдельно.

#### 1.2.5. Дата выпуска данного Руководства

Дата выпуска : **12/12/2011**

Право на внесение дополнений, а также технических и конструктивных изменений или усовершенствований остаётся за Фирмой-изготовителем.

#### 1.2.6. Поправки и номер Руководства

Все внесённые поправки регистрируются на последней странице данного Руководства с указанием вида поправки, главы, абзаца, даты, Фамилий исполнителя и контролёра. Номер Руководства: E 185 5185ru со ссылками на дальнейшие документы и чертежи.

### 1.2.7. Защита авторских прав

На всю документацию и все чертежи распространяется действие положения о защите авторских прав согласно DIN 34.

### 1.2.8. Техническая документация и технический паспорт

Дальнейшие пояснения см. в главе :

Техника безопасности	глава 2
Транспортировка и промежуточное хранение	глава 3
Описание насоса	глава 4
Установка и монтаж	глава 5
Ввод в эксплуатацию / Снятие с эксплуатации	глава 6
Техобслуживание / Уход	глава 7
Неполадки, их причины и устранение	глава 8
Чертежи и др. документация (см. Приложение)	глава 9
	Приложение

### 1.2.9. Обслуживание и сервис

По всем возникающим в этой связи вопросам просим обращаться непосредственно на наше предприятие или в одно из наших торговых представительств.

### 1.2.10. Менеджмент и контроль качества

Обширная система менеджмента качества гарантирует высокий стандарт качества винтовых насосов Фирмы Leistritz.

Менеджмент качества в соответствии с нормами DIN ISO 9001 включает в себя все запланированные и систематически проводимые виды работ, необходимых для выполнения этими изделиями всех предписаний по качеству.

Меры по обеспечению качества, их объём, вид испытаний и состав документации определяет заказчик в письменном техническом задании, включая необходимые нормы и сборники предписаний.

Перед поставкой все насосы подвергаются тщательной обкатке и испытаниям на производительность. Нашим заказчикам мы поставляем только те насосы, которые достигают согласованные с ним показатели. При соблюдении и выполнении данного Руководства по эксплуатации гарантируется исправная работа насоса и его полная производительность.

Подтверждение достижения насосом заданной производительности производится на испытательном стенде в соответствии с общими правилами испытаний для ротационных объёмных насосов согласно VDMA 24284. Свидетельства о результатах испытаний заносятся в протоколы испытаний согласно DIN 50049, 3.1 В.

### 1.2.11. Гарантийные обязательства

**Справ. прим.: Действующие положения, определяющие ответственность, указываются в документах по соответствующему заказу.**

**2. Техника безопасности (ТБ)****2.1. Общие правила**

В настоящем Руководстве по эксплуатации содержатся наиболее важные правила, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании. По этой причине, до того, как будет производиться установка и эксплуатация, с настоящим Руководством по эксплуатации необходимо ознакомиться, как персоналу по монтажу, так и ответственному специалисту/пользователю. Данное руководство должно быть доступным на рабочем месте на случай возникновения вопросов в будущем.

**2.2. Обращение с соблюдением техники безопасности**

Рекомендации по соблюдению техники безопасности, представленные в настоящем Руководстве по эксплуатации, соответствующие действующие Правила по предотвращению несчастных случаев, а также все международные рабочие и заводские правила по технике безопасности, действующие на предприятии пользователя, должны неукоснительно соблюдаться.

**2.3. Предупредительные и уведомляющие знаки**

В настоящем Руководстве по эксплуатации представлены символы по технике безопасности, которые могут содействовать предотвращению несчастных случаев с персоналом, с использованием символа общей опасности:



В качестве предупреждения о наличии электрических напряжений посредством символа:



Для уведомления о требованиях по технике безопасности, несоблюдение которых будет приводить к выходу установки из строя, и на которые указывает слово

Дополнительно к этому, непосредственно на самой установке нанесены информирующие знаки. Их требования должны всегда соблюдаться:

- Стрелки направления вращения и потока жидкости в системе
- Обозначение мест подвода жидкости
- Обозначение заливных и сливных отверстий
- «Работа всухую не допускается»

**2.4. Рекомендации по технике безопасности, действующие в отношении оператора**

- Горячие и холодные детали оборудования представляют собой потенциальную опасность и должны быть закрыты для доступа к ним.
- Защитные ограждения, которые закрывают движущиеся детали (например, муфты) не должны сниматься с устройства во время работы.
- Подтекание опасных жидкостей (например, из уплотнений) должны отводиться в безопасную зону, с тем, чтобы не создавать опасностей для работающего персонала и окружающей среды.
- Должны соблюдаться все требования законодательства.

**2.5. Рекомендации по технике безопасности, действующие при обслуживании, проверке и установке**

Все работы по обслуживанию, проверке и установке должны выполняться уполномоченным на это персоналом, который хорошо ознакомлен с настоящим руководством. Без каких либо исключений, все работы на устройстве должны производиться, только когда оно находится в остановленном состоянии или при нулевом давлении. Температуры не должны превышать уровень  $xxx^{\circ}\text{C}$ . Описанные в настоящем Руководстве по эксплуатации правила остановки оборудования должны четко соблюдаться.

**Внимание**

При работе с отдельно взятыми компонентами с постоянными магнитами следует помнить о воздействии магнитных полей (например, на кардиостимулятор).

**- Соблюдайте безопасное расстояние -**

Непосредственно после того, как все работы по обслуживанию и проверке выполнены, все защитные ограждения должны быть установлены обратно. Перед тем, как произвести повторный запуск, должны быть соблюдены все требования, описанные в разделе 6.4..

***Справ. прим.: Перед повторным вводом в эксплуатацию должны быть приняты в расчет пункты из списка, упомянутые в разделе 6.4..***

**2.6. Недопущение модификаций и изменений без разрешения****Внимание**

Изменения и/или модификации в отношении установки, которые не были разрешены компанией LEISTRITZ, не допускаются.

**2.7. Недопустимые условия эксплуатации**

Эксплуатационная безопасность установленного устройства может гарантироваться только при выполнении работ с соблюдением соответствующих инструкций. Устройства не должны эксплуатироваться при других рабочих условиях без разрешения со стороны производителя. Показатели по рабочим характеристикам, представленные в спецификациях, не должны превышаться.

**2.8. Другие работы и угрозы для безопасности**

Все упаковочные материалы для насоса, относящиеся к данному устройству, должны удаляться только непосредственно перед тем, как должна производиться установка. Не допускается попадание каких бы то ни было посторонних материалов вовнутрь насоса!



Всегда необходимо отслеживать возможности несчастных случаев во время установки и монтажа. Должна обеспечиваться устойчивость.



Подлежащие сборке детали не должны роняться, незакрепленные детали должны поддерживаться надлежащими средствами.



Насосная установка не должна подниматься или опускаться с использованием силовых питающих магистралей или других питающих магистралей.



Подключение сетевого источника энергоснабжения к устройству управления двигателем должно выполняться квалифицированным электриком в соответствии с принципиальной схемой, поставляемой изготовителем двигателя.

Необходимо позаботиться о том, чтобы гарантировать, что питающие магистрали имеют правильные размеры.

Все опасности, связанные с источником электропитания, должны быть устранены. Также должны соблюдаться нормативы VDE (VDE = Vorschriftenwerk Deutscher

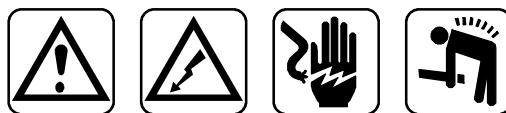


Elektrotechniker = технические правила Общества немецких электриков) и нормативы местных ведомств, регламентирующих вопросы, связанные с электричеством.

**3. Транспортировка и промежуточное хранение****3.1. Меры безопасности**

**Справ. прим.:** Для поднятия и опускания установки действующими являются соответствующие нормативные положения, определяемые законами страны назначения.

Поднятие и опускание устройства должны осуществляться с обеспечением условий равновесия. Краны и подъемные механизмы должны быть правильно подобраны по размерам. Необходимо позаботиться о том, чтобы гарантировать, что устройство не может опрокинуться. Полки и стеллажи, используемые для хранения насосных установок и запасных частей, должны быть рассчитаны на то, чтобы выдерживать соответствующий вес.

**3.2. Меры предосторожности при транспортировке**

Необходимо позаботиться о том, чтобы гарантировать, что насосные установки не будут повреждены во время транспортировки. Подъем с использованием соединительных коробок, силовых кабелей и т. п. не разрешается. Кроме того, следует позаботиться о том, чтобы гарантировать, что устройство не может соскользнуть или упасть во время транспортировки. Упаковочный материал не должен оказаться поврежденным и вся информация, нанесенная на упаковку, должна строго соблюдаться.

**3.3. Распаковка**

Насосная установка должна быть незамедлительно проверена по получении на наличие возможных повреждений при транспортировке.

**Внимание**

О повреждениях во время транспортировки должно быть немедленно сообщено в страховую компанию.

Перед тем, как устанавливать насосную установку, все упаковочные материалы должны быть полностью удалены. Все незакрытые отверстия насосной установки, как например, смотровое отверстие в кожухе муфты, должны быть проверены на наличие незакрепленных деталей, как например, гвоздей, винтов, каких-либо обломков, металлических скобок и т. п. Такие предметы должны быть удалены. Торцевые крышки, заглушки и т. п. также должны быть удалены.

**3.4. Промежуточное хранение**

Установки винтовых насосов в состоянии поставки содержат достаточное количество консервационных составов, соответствующих предполагаемому времени хранения согласно тому, что было указано потребителем. Во время продолжительных периодов в отключенном состоянии насосные установки должны быть защищены от коррозии с использованием внутренней/наружной консервации в соответствии с описанным в пар. LEERER MERKER

**3.5. Консервация**

Ограничение долговечности консервационного средства зависит от состава средства. По этой причине, предполагаемый срок годности консервационного средства должен составлять не менее 12 месяцев. Средства в соответствии с перечнем в представленной ниже таблице могут использоваться как для внутренней, так и для наружной консервации.

Места нанесения консервационного состава:	Средства для консервации:
---	---------------------------

Все подвергнутые механической обработке и неокрашенные поверхности, например, концы валов, крышки фланцев	TECTYL 846 или состав TECTYL 846 и TECTYL 511-M (*)
Внутренняя поверхность корпуса насоса, узла роторов и торцевых крышек	состав, состоящий из TECTYL 846 и TECTYL 511-M (*)

**Справ. прим.:** – (\*) Поставщик: VALVOLINE OEL GmbH & Co. – Консервационный состав должен наноситься кистью или посредством распыления.

Перечисленные консервационные средства должны рассматриваться в качестве рекомендуемых средств. Могут также использоваться и другие консервационные средства, поставляемые другими производителями. Консервационный состав наносится на внутренние поверхности насоса посредством заполнения насоса консервационным составом. Во время заполнения должно осуществляться медленное вращение ведущего шпинделя в обратном направлении.

**3.5.1. Срок действия консервации**

Согласно информации, представленной производителями консервационных средств, срок хранения TECTYL 846 составляет от 4 до 5 лет при хранении в помещении и от 12 до 24 месяцев - для хранения вне помещений; TECTYL 511-M - приблизительно 18 месяцев для хранения в помещениях. Для составов, состоящих из 50/50 % TECTYL 846 и TECTYL 511 M, предельный срок хранения - от 2 1/2 до 4 лет при хранении в закрытых помещениях и 12 месяцев - при хранении вне помещений под защитным навесом.

Дополнительная упаковка будет соответственно увеличивать предельный срок хранения. Те эффективные вещества, которые содержатся в данных консервационных средствах, обеспечивают эффективную коррозионную защиту даже в условиях высокой влажности (условия с морским воздухом и/или тропической влажностью).

На них также не оказывают влияния высокие температуры.

**3.5.2. Повторная консервация**

**Внимание** Когда насосные установки подлежат хранению в течение более продолжительных периодов, пользователь должен позаботиться о том, чтобы периодически проверять защиту от коррозии, и в случаях необходимости обновлять ее. Не будет приниматься никаких гарантийных претензий по повреждениям, вызванным неправильной или некачественной консервацией.

**3.5.3. Удаление консервационных составов**

Прежде, чем установки винтовых насосов будут запущены в работу, необходимо удалить консервационные составы. Консервационные составы, нанесенные внутри, обычно удаляются путем промывания установки такими составами, которые должны прокачиваться, при условии, что это не приведет к ее загрязнению. Для удаления внутренних и наружных консервационных составов также могут использоваться подходящие растворители. К подходящим растворителям относятся: нефтепродукты, керосин, бензин, дизтопливо, промышленные очищающие средства (щелочи) или любые другие растворители для воска.

**Внимание** Насос должен быть всегда погруженным в состав, подлежащий прокачиванию, для того, чтобы не допускать заедания шеек валов. В том случае, когда компоненты установки, трубопроводы, баки и другие детали, должны покрываться нефтесодержащими консервационными составами, вся установка подлежит очистке от всех консервационных составов. Это является необходимым по причине того, что нефть понижает дегазационную способность прокачиваемой среды. Это может вызывать неустойчивую работу насоса, сопровождающую шумом чрезмерного уровня (аэрация).



#### 4. Описание насоса

##### 4.1. Общее описание

Винтовой насос фирмы Leistritz типа L2NG (диапазон давления до 16 bar) является самовсасывающим объемным насосом и служит для перекачки и мультиплексации давления различных масел или других материалов со смазочными способностями.

##### 4.2. Конструкция и принцип действия

В качестве перекачивающих органов для винтовых насосов типа L2NG всегда необходимы два винтовых шпинделя. Ведущий шпиндель (поз. 150) вращается с полным зацеплением с трехзаходным, рабочими шпинделами (поз. 151) в шпиндельной камере корпуса насоса (поз. 001), которая - с небольшим зазором - охватывает шпиндельный пакет.

Благодаря этому принципу возможна непрерывная перекачка среды со стороны всасывания на напорную сторону без её сжатия и завихрений.

Ведущий и рабочий шпинделы опираются с обеих сторон на сменные подшипниковые втулки (поз. 152), и при сохранении максимального рабочего давления в 16 bar они не имеют контакта со шпиндельной камерой. Таким образом предотвращается износ деталей вследствие контакта между металлическими шпинделами и корпусом насоса. Все 4 опорные участки являются одновременно и дроссельными участками между всасывающим и напорным отделом насоса и, таким образом, находятся всегда под воздействием перепада давления рабочей среды. Этим обеспечивается надежная смазка подшипников и достаточный отвод тепла. Компенсация осевого смещения, действующего на рабочие шпинделы в результате рабочего давления, производится гидравлическим способом. Через компенсационное отверстие в корпусе насоса торцевые поверхности (подшипниковых) цапф подвергаются воздействию давления со стороны, противоположной приводу. В результате того, что поверхности этих обеих сторон являются равновеликими, происходит компенсация осевого смещения.

Фиксация ведущего шпинделя (поз. 150) в осевом направлении осуществляется при помощи радиального шарикоподшипника (поз. 170) или упорным подшипником скольжения, омываемым рабочей средой.

Фиксация рабочего шпинделя (поз. 151) в осевом направлении по отношению к ведущему шпинделю осуществляется при помощи валовых буртиков (поз. 158, 159), расположенных на стороне, противоположной приводу.

Следствием такой конструкции и принципа действия является то, что насос работает практически без пульсаций и с низким уровнем шума.

##### 4.3. Конструкция деталей насоса

###### 4.3.1. Корпус насоса

В соответствии с условиями монтажа производится установка корпуса насоса (поз. 001).

Подключения всасывающей и напорной линий к основной части корпуса (литые или винтовые) производятся в соответствии с пропускным направлением напротив друг друга и на одной линии. В корпус насоса "влиты" специальные компенсационные каналы для гидравлической компенсации сдвиговой нагрузки. Герметизация корпуса насоса осуществляется при помощи насосной крышки со стороны привода (поз. 045) и концевой крышки (поз. 030). В зависимости от его общего способа крепления корпус насоса может быть также выполнен с крепежным фланцем со стороны привода. Кроме того, в случае вертикальной установки возможно также крепление насосной станины (цокольной тумбой) в качестве концевой крышки корпуса (поз. 040). В отдельных случаях применения возможно исполнение с обогреваемым пространством в корпусе насоса.

Как и для всех остальных объемных насосов, для защиты этого винтового насоса от перегрузки также необходим предохранительный клапан. Этот клапан может быть установлен вне насоса, в качестве обычного клапана в трубопроводной системе, или непосредственно на насосе в качестве интегрированной дополнительной детали. Исполнение по каждому отдельному проекту определено в Техническом паспорте или в соответствующих чертежах.



Интегрированный предохранительный клапан только защищает насос от перегрузки! Недопустимо его применение в качестве регулирующего клапана давления! Принцип действия этого клапана и инструкцию по его эксплуатации см. в пункте 4.3.8. Корпус насоса может быть полностью опорожнен в любом монтажном положении. В связи с этим перед вводом насоса в эксплуатацию его следует проверить на наличие возможных еще незакрытых отверстий (поз. 005, 006, 028, 029).



В месте подключения всасывающей и напорной линии стрелкой указано пропускное направление. Его необходимо проверять перед каждым пуском насоса.

###### 4.3.2. Шпинделы

Ведущий шпиндель (поз. 150) - двухзаходный, закаленный - фиксируется в осевом направлении радиальным шарикоподшипником (поз. 170) или упорным подшипником скольжения.

Рабочий шпиндель (поз. 151) - трехзаходный, также закаленный - расположен параллельно к ведущему шпинделю. Его осевая фиксация во время работы насоса осуществляется валовыми буртиками (поз. 158, 159).

###### 4.3.3. Герметизация вала

Для уплотнения конца вала со стороны привода от воздействия давления всасывания применяется одно из указанных ниже уплотнений. Благодаря простому принципу его работы (компенсация гидравлической нагрузки в уплотняемом пространстве) оно всегда находится под воздействием давления всасывания/подачи у насосов типа L2NG. Соответствующий тип уплотнений насосов всегда указан в их типовых обозначениях.

Если рабочая среда предрасположена к образованию кристаллов, крекированию и т. д., то мы рекомендуем наружную установку душирующего устройства с подачей пара (максимальное давление 1 bar) и/или соответствующего приёмника жидкости с соответствующей промывочной средой.

###### ○ Уплотнение W (уплотнительные кольца вала)

При давлении всасывания/подачи до max. 0,5 bar применяются соответствующие уплотнительные кольца вала при условии, что состав рабочей среды не предписывает использование других материалов. Эти стандартные уплотнения состоят, как минимум, из двух уплотнительных колец (поз. 052) и прослойки консистентной смазки между ними.

Рабочая температура	Материал уплотнительных колец вала
до 100 °C	пербуран
>100 °C до 160 °C	витон
>160 °C до <200 °C *	телефон

(\* только в случае шарикоподшипников "A")

В случае особых условий эксплуатации может потребоваться другая система уплотнительных колец вала, например, с применением опорных колец. Пространство между уплотнительными кольцами заполняется изготовителем консистентной смазкой с ресурсом на весь срок службы уплотнительных колец. Такой тип уплотнений не требует дополнительного технического обслуживания. (Демонтаж и монтаж см. главу 7.)

###### ○ Уплотнение S (сальниковое уплотнение)

В определённых случаях эксплуатации возможно также применение сальниковых набивок. При таком исполнении насоса температура перекачиваемой среды не должна превышать 320°C. Расположенные соответствующим образом набивочные кольца (поз. 072) предотвращают засасывание воздуха. Сжатые кольцеобразным натяжным устройством (крышка сальника, поз. 075), они в свою очередь оказывают давление на место уплотнения на ведущем шпинделе (поз. 150). Для предотвращения абсолютного сухого хода в уплотняемом пространстве при помощи регулировочного винта (поз. 081) настраивается небольшое избыточное давление (около 0,5 bar). Регулировочный винт (поз. 081) ввинчивается до тех пор, пока в области сальника не будет достигнуто требуемое избыточное



давление. Значение рабочего давления может быть изменено только во время эксплуатации при одновременном контроле сальникового уплотнения, возможных утечек, натяжения крышки сальника (поз. 075) и позиции регулировочного винта (поз. 081). Настройка рабочих параметров производится изготовителем и должна учитываться при внесении каких - либо изменений.

#### ○ Уплотнение G (кольцевое уплотнение)

При давлении всасывания и подачи от 0,5 bar до 4 bar применяется простое, нагруженное и не требующее технического обслуживания кольцевое уплотнение (поз. 062). При давлении выше 4 bar применяется простое, ненагруженное и не требующее технического обслуживания кольцевое уплотнение (поз. 062). При стандартном исполнении температура перекачиваемой среды не должна превышать 200°C.

Материалы и исполнение (изготовитель) кольцевого уплотнения должны соответствовать условиям эксплуатации и свойствам рабочей среды,

Поступающая в герметичную камеру рабочая среда омывает скользящие поверхности уплотнения и через специальное отверстие вытекает во всасывающий отдел насоса. Таким образом обеспечивается хорошая смазка скользящих поверхностей и достаточный отвод тепла, возникающего при трении. При пуске насоса недопустим "сухой ход" скользящих поверхностей уплотнения. (Демонтаж и монтаж см. главу 7.)

#### 4.3.4. Герметизация корпуса

Герметизация корпуса насоса осуществляется при помощи плоских уплотнений (поз. 031, 026) и уплотнительных колец (поз. 005, 029). Выбор материала - в соответствии с условиями эксплуатации и свойствами рабочей среды.

#### 4.3.5. Подшипниковая опора

##### Подшипниковая опора на насосе

Осьвая опора посредством расположенного вне уплотняемого пространства герметичного радиального шарикоподшипника (консистентная смазка, отсутствие потребности в техобслуживании, поз. 170) в соответствии с DIN 625, смонтированного на ведущем шпинделе (поз. 150) и крышке со стороны привода (поз. 045). В случае необходимости возможно исполнение этого подшипника со смазочным устройством.

Кроме того, на каждый шпиндель приходится по две радиальной подшипниковой втулке, находящихся под воздействием перепада давления.

#### 4.3.6. Направление вращения



Если смотреть на конец вала, то стандартным направлением вращения является вращение слева направо, по часовой стрелке. Стрелки, указывающие направление вращения, нанесены на все насосы. В зависимости от особенностей заказа возможно изготовление шпинделей с обратным направлением шага, что обеспечивает вращение против часовой стрелки. О подобных конструкционных изменениях фирма Leistritz должна быть проинформирована ещё на стадии заказа насоса.

#### 4.3.7. Пропускное направление



Если смотреть на вал спереди со стороны привода, то стандартным пропускным направлением является слева направо. В месте подключения всасывающего и напорного трубопровода пропускное направление указывается "влитой" в корпус насоса стрелкой. Перед каждым вводом насоса в эксплуатацию необходимо контролировать пропускное направление. Если заказчику по каким-либо причинам потребуется иное пропускное направление, то оно может быть изменено на направление справа налево. О подобных изменениях в конструкции насоса заказчик должен информировать фирму-изготовитель еще на стадии заказа насоса.

В случае крайней необходимости пропускное направление насоса может быть изменено путем изменения направления вращения. Но в этом случае максимальное рабочее давление не должно превышать 4 bar, а в качестве уплотнения следует установить торцовое или сальниковое уплотнение.

У насосов без каких-либо уплотнений предусмотрены специальные гидравлические устройства, предупреждающие засасывание воздуха.

#### 4.3.8. Предохранительный клапан

Как было описано в разделе 4.3.1., по желанию заказчика насос может быть выполнен с интегрированным предохранительным клапаном.

При превышении установленных показателей затвор клапана (поз. 219) поднимается с поверхности седла, и рабочая среда течёт обратно во всасывающий отдел корпуса насоса. В случае необходимости вытекающая среда может быть отведена и в отдельную ёмкость. Давление открытия клапана устанавливается путём предварительного натяжения его пружины, при помощи установочного винта (поз. 222), самим изготовителем или у заказчика по его требованию.

Поворачивание установочного винта влево повышает значение давления открытия клапана. Начиная с типоразмера 40, данный предохранительный клапан может быть оснащен устройством ручного регулирования.

Путем проворачивания маховика (поз. 227) при пуске насоса в его всасывающий отдел может быть отведена часть потока перекачиваемой среды. Изменения отрегулированного положения пружины клапана при этом не происходит.

При эксплуатации насоса с предохранительным клапаном необходим контроль подвижности конуса клапана (поз. 219) относительно его оси. Недопустимо полное закрытие седла клапана при затягивании установочного винта (поз. 222) и вследствие этого полного сжатия пружины клапана (поз. 235), так как это может привести к повреждению насоса.



**При эксплуатации насоса всегда должен быть предусмотрен предохранительный клапан. Мы не несем ответственность за повреждения, возникшие в результате перегрузки насоса.**



В случае необходимости регулировки давления заказчик должен предусмотреть и установить соответствующие регулирующие устройства.

#### 4.3.9. Подключения

Места подключений всасывающей и напорной линий обозначаются стрелками пропускного направления, исполнение - фланцевые подключения в соответствии с DIN или ANSI.

За дополнительную плату возможна поставка соответствующих ответных фланцев.



Максимально допустимые моменты сил в зависимости от типоразмера - см. габаритные или монтажные чертежи насоса. Ни в коем случае недопустимо превышение данных значений.

#### 4.3.10. Привод и муфта

Непосредственно через валовую муфту насос соединяется с электродвигателем различных исполнений или с другими приводными агрегатами и устанавливается вместе с ними на одной общей фундаментной раме с или без маслосборника-поддона или при помощи крепёжного фланца (цоколь насоса) и промежуточного фонаря.



При всех возможных вариантах необходимо всегда контролировать скорость и направление вращения!

Насосы могут собираться в любом монтажном положении. По соображениям ТБ недопустимо расположение двигателя под насосом. Муфта (по своей форме - кулачковая кривильно-упругая муфта из трёх секций), соединяющая валы, передаёт врачающий момент с геометрическим замыканием и компенсирует осевое, радиальное и угловое смещение соединяемых валов. За дополнительную плату возможны также и другие исполнения и материалы.

#### 4.4. Параметры и геометрия насоса

##### 4.4.1. Стандартные габаритные чертежи

Габаритные чертежи для всех типоразмеров и исполнений находятся в Приложении к данному Руководству. Если для заказчика были составлены отдельные чертежи, то они должны быть затребованы.

#### **4.4.2. Стандартные монтажные чертежи**

Монтажные чертежи для всех типоразмеров и исполнений находятся в Приложении к данному Руководству. Если для заказчика были составлены отдельные чертежи, то они должны быть затребованы.

#### **4.4.3. Стандартные чертежи сечения**

Чертежи сечения для различных типоразмеров и исполнений, а также дополнительные чертежи и документация находятся в Приложении к данному Руководству. Если для заказчика были составлены отдельные чертежи, то они должны быть затребованы. В случае необходимости вся вышеперечисленная документация может быть выполнена на различных языках.

#### **4.5. Варианты исполнения**

##### **4.5.1. Ключ к типовым обозначениям**

Комбинации различных конструкционных типов и исполнений указаны в ключе к типовым обозначениям в Приложении. Каждый стандартный насос может быть описан при помощи определённого набора цифр и букв.

##### **4.5.2. Стандартные материалы**

Корпус насоса	0.6025	или 0.7040
Крышка со стороны привода	0.6025	или 0.7040
Концевая крышка	0.6025	или 0.7040
Корпус клапана	0.6025	или 0.7040
Ведущий шпиндель	1.7139, закаленный	
Рабочий шпиндель	1.7139, закаленный	
Подшипниковые втулки	0.6025	или 2.1090.01
Вмонтир. детали клапана		сталь
Плоские уплотнения		CENTELLEN WS 3820

#### **4.6. Применение насоса**

##### **4.6.1. Основные области применения**

Общая промышленная техника, теплотехника жидкого топлива и энергетическая техника, кораблестроение, шельфовое бурение; легкое и тяжелое машиностроение; нефтехранилища; химическая и нефтехимическая, а также перерабатывающая промышленность; пищевая и вкусовая промышленность.

##### **4.6.2. Ограничения по температуре и давлению**



Макс. избыточное давление насоса	16 bar
Макс. вязкость	до 20 000 mm <sup>2</sup> /s
Макс. давление подачи	до 0,5 bar (при уплотнении W)
Макс. давление подачи	до 4 bar (при уплотнении G)
Макс. температура среды	150°C
Макс. избыточное давление обогрева	10 bar
Макс. температура обогрева в соответствии с уплотнением от 200°C до 250°C	

В соответствии с производственными условиями необходимо наличие определенного рабочего давления.

##### **4.6.3. Производительность и скорость вращения**

###### **4.6.3.1. Таблицы производительности**

В случае необходимости могут быть заказаны таблицы производительности в зависимости от типоразмера и шага для различных значений скорости вращения и вязкости.

###### **4.6.3.2. Диаграммы производительности**

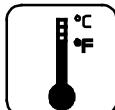
В случае необходимости могут быть заказаны диаграммы производительности в зависимости от типоразмера и шага для различных значений скорости вращения и вязкости.

##### **4.6.4. Место эксплуатации**

###### **4.6.4.1. Площади, необходимые для эксплуатации и техобслуживания**

Место установки агрегата выбирается таким образом, чтобы могла быть обеспечена безупречная эксплуатация и не затруднялось его техобслуживание. Необходимо также соблюдение всех правил и предписаний по ТБ.

#### **4.6.4.2. Допустимые влияния окружающей среды**

 Необходимо ограждать агрегат от всех имеющихся на месте негативных воздействий (таких, как например, тепловое излучение находящихся по соседству высокотемпературных деталей, водяные брызги и т. п.).

При заказе оборудования заказчик всегда должен сообщать о всех имеющихся негативных воздействиях окружающей среды и монтажных условиях. Кроме того, необходимо также сообщать и о таких дополнительных внутрипроизводственных особенностях, как изоляция, виброгаситель и т. д.

#### **4.6.4.3. Грунт, фундамент и крепление**

Метод закрепления агрегата зависит от его конструкции и типоразмера. При закреплении агрегата промежуточным фонарём и уголками должны быть использованы все расточные отверстия и продольные пазы крепёжного фланца и уголка.

 Метод закрепления агрегата должен полностью исключать любые его движения или сдвиги. Грунт и фундамент должны обеспечивать его безупречное с точки зрения статики крепление. Не допускается воздействие на агрегат вибраций, создаваемых другими механизмами или деталями. В случае необходимости они должны быть устранены при помощи соответствующих виброизолаторов.

 При закреплении агрегата при помощи контейнерной плиты соответствующим образом должны быть выбраны параметры и жёсткость поверхности контейнера и несущих балок стен. В данном случае мы также рекомендуем при креплении применять виброизолаторы. Таким же образом значительно может быть снижено и отражение шума стенами контейнера. За повреждения агрегата в результате его недостаточной устойчивости мы ответственность не несём.

#### **4.6.4.4. Напорная линия**

 Недопустимо использование насоса для закрепления трубопроводных линий, а также превышение максимально допустимых сил и моментов на соединительной резьбе (см. габаритные и монтажные чертежи). Это распространяется также и на возможные температурные напряжения (см. раздел 8.3.).

Номинальный диаметр всасывающего и напорного трубопроводов должен по крайней мере соответствовать номинальному диаметру подключений насоса. Их выбор определяется скоростью потока. Скорость потока во всасывающем трубопроводе не должна превышать 1 m/s, а в напорном трубопроводе - 3 m/s. При прокладке всасывающей и напорной линии следует обратить особое внимание на наличие во всасывающем трубопроводе узких колен, угловых вентилей, обратных клапанов или вентиляй. Они не должны препятствовать нормальному течению перекачиваемой среды. Если изменение поперечного сечения трубопровода неизбежно, то оно должно выполняться при помощи плавных переходников. Кроме того, недопустимо резкое изменение направления потока. При этом всегда необходимо учитывать общее сопротивление в трубопроводе. Всасывающая и напорные линии должны быть герметичными и проложены таким образом, чтобы полностью исключалось образование "воздушных мешков". Поэтому трубопроводы должны всегда прокладываться под уклоном. Шпинделы запорных арматур должны быть расположены либо горизонтально, либо вертикально вниз, а напорная линия должна иметь устройство для удаления воздуха в своей самой высокой точке. Кроме того, фланцевые уплотнения не должны выступать в просвет трубопровода.

Также мы рекомендуем установку запорной арматуры перед насосом и после него, а также обратного клапана и обратного вентиля в напорной линии. Эти запорные органы предназначены только для перекрытия линий, а при работе насоса всегда должны быть полностью открыты.

Перед монтажом насоса должна быть проведена тщательная очистка всех трубопроводов, задвижек и вентиляй (т. е. промывка насоса), при этом должны быть удалены окалина, сварочный грат и такие забытые при монтаже детали, как гайки и винты, и т. п. Мы не несём ответственность за повреждения насоса, возникшие вследствие наличия в рабочей среде твёрдых включений.

**Внимание**

Мы не принимаем на себя какой бы то ни было ответственности за повреждения, причиненные насосу твердыми частицами в прокачиваемой среде.

Резервуар для жидкости должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечивать возможность для удаления воздушных пузырьков и пены, которые образовались в жидкости, и не допускать их обратного засасывания насосом.



Резервуар для перекачиваемой среды должен иметь такие размеры и должен быть установлен таким образом, чтобы не допускалось превышение максимальных допустимых температур потока или перекачиваемой среды. Для этих целей заказчиком должны предприниматься соответствующие меры.

**Внимание**

В условиях, когда осуществляется прокачивание широкого спектра жидкостей, а размер твердых частиц существенно превышает рамки общих рекомендаций в отношении размера ячеек на сите на всасывании, используемом на стороне системы, мы оставляем выбор подходящих размеров ячеек сита для соответствующего применения на усмотрение заказчика.

*Ссыл. прим.: Рекомендации в соответствии с размерами насоса и применением представлены в Приложении E185 5600.*

*Ссыл. прим.: Владелец несет ответственность за обеспечение эксплуатации насоса только в рамках гарантированных эксплуатационных пределов. Если необходимо, владельцем на стороне системы должны обеспечиваться подходящие фильтры для твердых частиц.*

**Внимание**

Трубопроводы не могут очищаться с использованием жидкостей, которые ясно не предназначены для данной модели насоса.

Насос должен быть загерметизирован при проведении испытания под давлением на системе или трубопроводе.

**4.6.4.5. Подводящие соединения**

Все дополнительные соединения для подвода должны иметь надлежащие размеры и должны подключаться к насосной установке надлежащим образом. Конструкция и выбор материалов относятся к исключительной ответственности владельца.

**Внимание**

**Максимальные усилия и моменты должны соблюдаться, в соответствии с размерным чертежом и/или монтажным чертёжом.**

Поврежденные подводящие линии должны быть отремонтированы или заменены незамедлительно.

**5. Установка и монтаж****5.1. Монтажный инструмент**

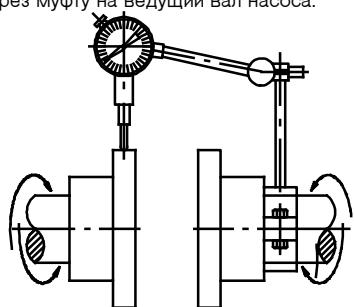
Для проведения полного комплекса монтажных и демонтажных работ необходимы следующие стандартные инструменты :

- скосенные отвёртки для винтов с шестигранной головкой согл. DIN 911,
- изогнутые двухсторонние торцовые гаечные ключи согл. DIN 838 - ISO 3318,
- двухсторонние гаечные ключи согл. DIN 3110,
- слесарные молотки согл. DIN 1041,
- молотки с рабочими поверхностями из пластмассы,
- отвёртки согл. DIN 5264/A,
- отвёртки с изолированной ручкой (для электриков),
- универсальное стяжное устройство, двух- или трёхзахватное,
- клеммы для стопорных колец согл. DIN 5254,
- клеммы для стопорных колец согл. DIN 5256,
- монтажные гильзы для подшипников качения.

**5.2. Подшипниковая опора ведущего вала Первая установка насоса**

Концы валов насоса и приводного агрегата должны быть тщательно выверены, так как несоосность, радиальное и торцевое биение могут быстро привести к повреждению передаточных элементов и самого насоса. При монтаже насоса и приводного агрегата следует обратить внимание на то, чтобы максимальное осевое смещение (расстояние между концами валов), максимальное радиальное смещение (смещение центров концов вала) и максимальное угловое смещение обоих концов вала не превышало указанных изготовителем муфты значений.

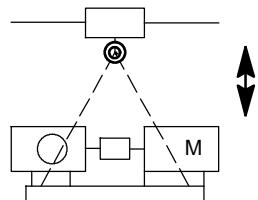
При применении муфт специальных конструкций должны соблюдаться все предписания их изготовителей. Кроме того, недопустима передача осевой нагрузки через муфту на ведущий вал насоса.



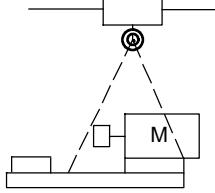
1. Установить стрелочный индикатор на ведомом валу, вращением обеих ступиц проверить соответствие центров, в случае необходимости - произвести соответствующее корректирование.

**Поднятие агрегатов на фундаментной раме**

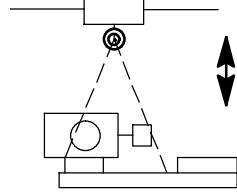
Рама, насос и двигатель



Рама и двигатель



Рама и насос



Тщательная и точная выверка концов вала продлевает срок службы муфты. Недопустимо одевание полумуфты со стороны насоса при помощи молотка.

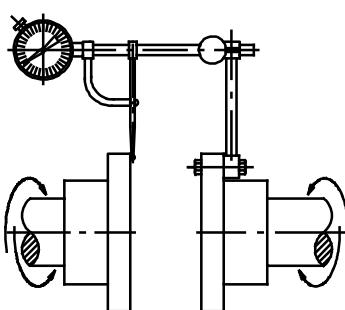
Перед монтажом необходимо проверить основание насоса и/или другие вспомогательные средства крепления насоса на их точность и наличие технологических дефектов. При изготовлении промежуточного фонаря недопустимо превышение указанных в DIN 42955 значений для соосности, вращения без радиального биения (Таблица 1, N) и вращения без торцового биения (Таблица 2, N). Кроме того, необходимо соблюдать все указания изготовителя муфты по её монтажу.



Все вращающиеся детали должны быть защищены от прикосновений. За повреждения, возникшие в результате неквалифицированно выполненного монтажа или неправильной выверки, мы ответственность не несём.

**5.3. Первая установка насосного агрегата**

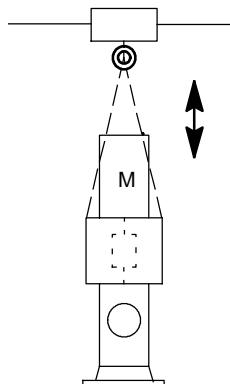
На месте эксплуатации необходимо проверить насосный агрегат на наличие возможных повреждений. Если насос поставлен в собранном виде, то необходимо руководствоваться указаниями из раздела 5.2. После надлежащей выверки собранный агрегат должен быть надёжно закреплён. Грунт и крепление - см. раздел 4.6.



2. Установить стрелочный индикатор на фланце одной из ступиц, вращением обеих ступиц проверить плавность хода, в случае необходимости - произвести соответствующее корректирование.

**Подъем цокольных агрегатов**

Насос и двигатель в цокольном исполнении



## 6. Ввод в эксплуатацию / Снятие с эксплуатации

### 6.1. Техническая документация

#### **Внимание**

Перед вводом насоса в эксплуатацию необходимо проверить наличие всей технической документации, а особенно соответствие насосного агрегата всем техническим требованиям и самому заказу, а именно :

- номер агрегата,
- тип и типоразмер,
- направление вращения и режимы эксплуатации.

### 6.2. Трубопроводная схема и точки замеров

Кроме того, необходимо обратить внимание на общее расположение трубопроводных линий, а также на правильность подключений и выбор параметров измерительных и управляющих устройств.

 Мы не несём ответственность за повреждения и неисправности, связанные с неправильным расположением и прокладкой трубопровода и выбором параметров измерительных и управляющих устройств. Имеющийся в установке обратный вентиль должен иметь по возможности очень короткое время закрытия для предотвращения обратного потока среды через насос при его отключении.

### 6.3. Подготовка к эксплуатации



Перед первым вводом в эксплуатацию необходимо выполнить следующие виды работ:

- очистить трубопроводные линии, см. раздел 4.6.4.4.,
- проверить винты крепления, см. раздел 4.6.4.3.,
- проверить электропитание (двигатель),
- проконтролировать направления вращения на приводном агрегате; направление вращения должно совпадать с направлением, указанным стрелкой на насосе; в случае обратного направления вращения насос не всасывает, что в свою очередь ведёт к его повреждению.

- удалить заглушки со всасывающей и напорной стороны, см. раздел 3.3.,
- проложить трубопровод в соответствии с направлением потока, см. разделы 4.3.9. и 4.6.4.4.,
- провести визуальный контроль состояния насосного агрегата, см. раздел 6.1.,
- открыть запорные задвижки на насосном трубопроводе,
- Заполнить насос перекачиваемой средой, обязательно защищать от сухого хода. Указания и рекомендации по заполнению смотри в документе E 185 5504 (смотри приложение).
- проверить функционирование всех регулирующих и контрольных устройств после их настройки (например, аварийный выключатель, манометр и т. д.),
- для безопасности персонала должны применяться только устройства, соответствующие всем предписаниям и инструкциям.

### 6.4. Ввод агрегата в эксплуатацию



Перед первым вводом в эксплуатацию необходимо : проверить направление и скорость вращения, следить за показаниями манометра и вакумметра, сравнить их с заказанными рабочими параметрами и контролировать температуру и вязкость рабочей среды.



Следить за показаниями манометра и вакумметра, сравнить их с заказанными рабочими параметрами и контролировать температуру и вязкость рабочей среды.

Температура крышки со стороны привода в области шарикоподшипника может быть выше температуры рабочей среды приблизительно на 20-30°C, но она не должна превышать предельно допустимую температуру для уплотнений вала и/или подшипников качения. (См. соответствующую техническую документацию по данному проекту.)

Необходимо удалить воздух из напорной линии в её самой высокой точке до тех пор, пока из воздушного клапана или другого аналогичного органа не начнёт выделяться рабочая среда. После этого клапан должен быть снова закрыт.

После пуска насоса необходимо проконтролировать соответствие показателей рабочего давления, производительности насоса, вязкости среды, её температуры, скорости вращения и потребления мощности указанным в заказе. В случае, если удельный вес среды или её вязкость выше ранее указанных, необходимо следить за тем, чтобы приводной агрегат не был перегружен, а высота всасывания насоса не была слишком велика, так как это в свою очередь может привести к появлению кавитации. Кроме того, необходимо следить за уровнем среды в ёмкости, в случае погружных агрегатов он не должен опускаться ниже уровня всасывающего патрубка.

### 6.5. Останов насоса

Остановка приводного агрегата не требует никаких подготовительных работ. При отключении насоса против давления подачи его остановка происходит практически мгновенно (что является совершенно безопасным для насоса и электродвигателя). Поэтому между запорным органом и напорной линией рекомендуется установка обратного клапана. При длительном простое запорные органы должны быть закрыты. При изменении концентрации среды, выпадении кристаллов в ней, её затвердении и т. д. необходимо опорожнить насос и - в случае необходимости - промыть его соответствующей жидкостью.

### 6.6. Повторный ввод в эксплуатацию

После небольшого простоя новый пуск насоса может быть произведён без проведения каких-либо подготовительных работ. После длительного простоя или повторного ввода насоса в эксплуатацию необходимо произвести подготовительные работы в соответствии с разделом 6.3.

### 6.7. Простой

#### 6.7.1. Время простоя - не более 3 месяцев

В случае, если ввод насоса в эксплуатацию происходит после его установки в течении 3 месяцев или его простой длится не более 3 месяцев, насос в особой консервации не нуждается.

#### 6.7.2. Время простоя - от 3 до 6 месяцев



Перед первым вводом насоса в эксплуатацию (хранение на складе) его всасывающий и напорный патрубки должны быть закрыты заглушками. При снятии насоса с эксплуатации задвижки во всасывающей и напорной линиях - перед насосом и после него - должны быть закрыты. При этом насос остаётся заполненным средой. Если в рабочей среде содержатся агрессивные по отношению к материалам насоса вещества, то в этом случае необходимо руководствоваться указаниями раздела 6.7.3.

#### 6.7.3. Время простоя - более 6 месяцев



В этом случае насос должен быть обработан в соответствии с разделом 6.7.2. и заполнен консервантом. Для того, чтобы на рабочих поверхностях подшипников качения не оставалось следов от течёного давления вследствие различных сотрясений, необходимо через определённые промежутки времени, например, каждые 4 недели, вручную проворачивать ведущий шпиндель насоса. При этом должны изменять своё положение такие детали, как шпиндельный пакет и шарикоподшипники.

### 6.8. Время простоя - более 6 месяцев



При правильном монтаже и эксплуатации винтовые насосы фирмы Leistritz нуждаются лишь в незначительном контроле. Через определённые промежутки времени необходимо контролировать рабочее давление, производительность насоса, чрезмерное потребление мощности электродвигателем, центровку насоса (муфты), уплотнения, степень загрязнённости фильтра и наличие посторонних шумов при работе насоса. В значительной степени срок службы насоса зависит от степени чистоты перекачиваемой среды. Один раз в месяц следует проводить визуальный контроль насоса. Ход насоса должен быть плавным, без вибраций. **Недопустим "сухой ход"**



**насоса!** Необходимо также следить за состоянием уплотнений вала. Особенно во время обкатки насоса могут появляться утечки.

**Уплотнение G** (кольцевое уплотнение)



При исправном кольцевом уплотнении допускаются утечки среды в объёме нескольких капель в час.

- **Недопустимо скольжение кольцевого уплотнения "всухую"!**

**Уплотнение W** (уплотнительные кольца вала)



При исправном уплотнении посредством уплотнительных колец вала допускаются утечки среды в объёме нескольких капель в час. Если в Вашем насосном агрегате в области уплотнения было предусмотрено устройство повторной смазки, то эта повторная смазка должна проводиться регулярно, через каждые 1.000 часов работы. Для предупреждения значительного расхождения уплотнительных колец в процессе смазки саму консистентную смазку необходимо вводить осторожно, при помощи смазочного ниппеля. В случае исполнения без смазочного ниппеля пространство между уплотнительными кольцами вала следует заполнять смазкой при каждой смене уплотнения или через 2.000 часов работы.

- **Недопустим "сухой ход" уплотнительных колец вала!**

**Уплотнение S** (сальниковое уплотнение)



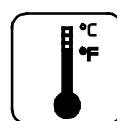
При исправном сальниковом уплотнении допускаются несколько бульяшные утечки среды, так как уплотнительные поверхности ведущего шпинделя всегда должны быть покрыты средой.

Для этого в уплотняемом пространстве должно быть создано избыточное давление (около 0,5 bar), поэтому регулировочный винт (поз. 081) не должен быть полностью открыт. Предварительное натяжение сальника (а таким образом достигается и герметичность) производится во время ввода насоса в эксплуатацию.

- Если утечки среды на сальниковом уплотнении слишком велики, то крышку сальника (поз. 075) необходимо ещё сильнее натянуть - при этом без её перекоса при помощи крепёжных деталей и деталей предварительного натяжения (поз. 076, 077, 078). При износе уплотнительных колец подтянуть крышку сальника в соответствии с длительностью эксплуатации.
- При изменении рабочих параметров подрегулировать регулировочный винт сальникового уплотнения.

Резервные насосы, если такие имеются, должны время от времени вводиться в эксплуатацию для обеспечения их постоянной готовности. Кроме того, необходимо проворачивать их шпинNELи в соответствии с разделом 6.7. 3.

## 6.9. **шпинделья**



Ведущий шпиндель опирается на расположенный вне рабочего пространства насоса, заполненный консистентной смазкой и не требующий технического обслуживания радиальный шарикоподшипник. При указанных в разделе 4.6.2. условиях эксплуатации ресурс данного подшипника составляет 20 000 часов. Жёсткий режим работы, высокие температуры и несоблюдение интервалов между смазками могут значительно снизить его срок службы.

Если на Вашем насосе имеется возможность повторной смазки, то следует регулярно проводить смазку радиального шарикоподшипника. Длительность интервалов между смазками зависит от срока годности применяемой смазки и рабочей нагрузки. Мы рекомендуем контролировать эту проблему каждый месяц или после 500 часов пробега.

Для смазки может применяться любая высокосортная и термостойкая консистентная смазка для подшипников качения (см. приведенные ниже рекомендации).

Изготовитель	до ... °C	до ... °C
<b>Aral</b>	Aralub HLP 2	
<b>BP</b>	BP-Enerrease LS-EP2	
<b>Castrol</b>	Spheerol Ap2	
<b>DEA</b>	Glissando EP2	Diskor Plus 2
<b>Esso</b>	Beacon Ep2	Unirex S 2
<b>Fuchs</b>	Renolit FEP 2	Renoplex EP 3
<b>Mobil</b>	Mobilux EP 2	Mobiltemp SHC 32
<b>Optimol</b>	Olit 2 EP or	Optitemp HT 2
<b>Shell</b>	Alvania Grease EP 2	Longtime PD 2
		Darina Grease 2

или подобные смазочные продукты

Количество смазки	Тип насоса			
< 70 °C	< 100 °C < 150 °C			
L2NG 30	2 g	20 000h	5 000h	400h
L2NG 40	4 g	20 000h	5 000h	400h
L2NG 48	5 g	17 000h	4 250h	340h
L2NG 62	6 g	16 000h	4 000h	320h
L2NG 70	7 g	14 000h	3 500h	280h
L2NG 82	9 g	12 500h	3 125h	250h
L2NG 96	10 g	12 000h	3 000h	240h
L2NG 116	12 g	11 000h	2 750h	220h
L2NG 126	14 g	10 000h	2 500h	200h
L2NG 140	18 g	8 500h	2 125h	170h
L2NG 164	20 g	8 500h	2 125h	170h
L2NG 186	40 g	7 000h	1 750h	140h

	< 70 °C	< 100 °C < 150 °C
L2NG 30	2 g	20 000h
L2NG 40	4 g	5 000h
L2NG 48	5 g	400h
L2NG 62	6 g	
L2NG 70	7 g	
L2NG 82	9 g	
L2NG 96	10 g	
L2NG 116	12 g	
L2NG 126	14 g	
L2NG 140	18 g	
L2NG 164	20 g	
L2NG 186	40 g	



## 7. Техобслуживание / Уход

### 7.1. Общие указания

Техническое обслуживание включает в себя в основном контроль отдельных деталей насоса на износ и повреждения.

При соблюдении рабочих параметров и условий, что перекачиваемая среда не содержит абразивных веществ, винтовые насосы фирмы Leistritz типа L2NT практически не нуждаются в техобслуживании. Срок службы насоса определяется в значительной степени чистотой и смазывающими способностями перекачиваемых сред. Для обеспечения более высокой эксплуатационной надёжности мы рекомендуем проводить техническое обслуживание в соответствии с разделом 7.2.

### 7.2. Техобслуживание и инспекционный контроль



Через 500 часов эксплуатации необходимо:

- произвести осмотр насоса и насосного агрегата и оценить их внешнее состояние,
  - обратить внимание на наличие посторонних шумов при работе насоса,
  - провести контроль валовых уплотнений. Объем утечек на валовых уплотнениях не должен превышать нескольких капель в час.
- Через 2 - 3 года эксплуатации насос должен быть демонтирован. При этом необходимо:
- проверить его внутренние детали на износ и наличие возможных повреждений,
  - проверить уплотнительные элементы на износ и состояние скользящих поверхностей и уплотнительных кромок,
  - проверить состояние шпинделей, особенно в области опорных и уплотнительных поверхностей, а также их профиля,
  - проверить на износ и наличие возможных повреждений торцевые рабочие поверхности валовых буртиков и шпинделей,
  - проверить на износ и наличие возможных повреждений шпиндельную камеру корпуса насоса,
  - проверить подшипники качения на ходовые и опорные качества,
  - проверить корпус насоса на наличие загрязнений. Обнаруженные загрязнения следует удалить.
  - проверить состояние рабочих поверхностей подшипниковых втулок и опорных участков шпинделей. Обнаруженные царапины свидетельствуют о недостаточно чистой среде
  - проверить состояние рабочих поверхностей подшипниковых втулок и дроссельных участков соединительного вала
  - обнаруженные незначительные царапины могут быть выравнены и слажены соответствующим полировальным инструментом.
  - изношенные детали должны быть заменены на новые.

### 7.3. Демонтаж / Повторная сборка

#### 7.3.1. Общие требования

При надлежащем контроле и техобслуживании насоса неисправности и неполадки, для устранения которых необходим демонтаж насоса, возникают крайне редко. Если же это произошло, то необходимо - по возможности - выяснить причину неисправности перед демонтажом. Возможные причины - см. таблицу в разделе 8.1. При проведении монтажных и демонтажных работ необходимо осторожно обращаться со всеми деталями, избегать ударов и толчков. Неисправные детали должны быть очищены от загрязнений, отремонтированы или заменены на новые. После повторной сборки ведущий шпиндель должен свободно проворачиваться, иначе могут быть повреждены подшипники и валовые уплотнения. При всех видах работ необходимо использовать соответствующие чертежи сечения.

#### 7.3.2. Сервисное обслуживание / Опасности

Монтажные и ремонтные работы выполняются по требованию заказчика специалистами фирмы Leistritz.



При проведении ремонтных работ насос должен быть отключён (без давления), опорожнён и очищен. Это касается особенно насосов, отправляемых на ремонт на наш завод. Заполненные рабочей средой насосы из соображений охраны окружающей среды и безопасности персонала на ремонт не принимаются. В противном случае заказчик несёт все расходы, связанные с устранением последствий загрязнения окружающей среды.

## Внимание



Если при помощи насосов, предназначенных для ремонта, перекачивались опасные или токсичные среды, заказчик должен без дополнительных запросов проинформировать об этом свой монтажный персонал и наших специалистов на месте эксплуатации или при пересыпке насоса на наш завод. В этом случае к заявке на сервисное обслуживание прилагается справка о перекачиваемой среде, например, в форме технического паспорта по ТБ согласно DIN.



К опасным средам относятся :



- ядовитые, канцерогенные, негативно воздействующие на плод и изменяющие наследственный материал вещества, а также вещества, каким-либо другим образом угрожающие здоровью и жизни людей,
- едкие и агрессивные вещества,
- раздражающие, взрыво- и пожароопасные, легковоспламеняющиеся вещества.



За наличие необходимых предупреждающих знаков ответственность несет заказчик. При проведении различных работ на месте эксплуатации необходимо также информировать свой персонал и персонал фирмы Leistritz о возможных при этих видах работ опасностях.

#### 7.3.3. Указания по демонтажу и сборке



Важнейшие демонтажные и сборочные работы - см. ниже. Необходимо строгое соблюдение всех указанных этапов монтажа. Мы не несем ответственность за неисправности и повреждения, возникшие в результате самовольных и неправильно выполненных сборки или демонтажа.

#### 7.3.4. Монтажный инструмент

Перечень необходимых инструментов - см. раздел 5.1.

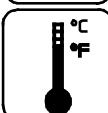
#### 7.4. Демонтаж насоса



- Прекратить подачу электроэнергии (выполняется соответствующими специалистами), после этого запрещается включение двигателя или приводного агрегата



- проконтролировать состояние запорных органов в напорной линии, они должны быть закрыты



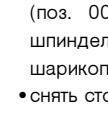
- охладить насос до температуры окружающей среды,



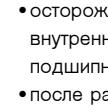
- отсоединить всасывающий и напорный трубопровод,



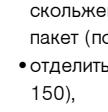
- опорожнить насос,



- ослабить винты крепления, насос может быть снят с рамы, при помощи стяжного устройства снять полумуфту со стороны насоса,



- снять призматическую шпонку (поз. 180) с конца насосного вала, заклеить клейкой лентой шпоночную канавку,



- ослабить детали крепления (поз. 032 / 033, 035) и снять концевую крышку / цоколь (поз. 030 / 040) и плоское уплотнение (поз. 031)



- ослабить винты (поз. 050), нажатием снять крышку со стороны привода (поз. 045) и плоское уплотнение (поз. 046) с корпуса насоса (поз. 001), при этом необходимо осторожно обращаться со шпинделеми, уплотнениями вала и радиальным шарикоподшипником,



- снять стопорное кольцо (поз. 173) и опорную шайбу (поз. 172),



- осторожно "выдавить" ведущий шпиндель (поз. 150) через внутренний диаметр шарикоподшипника (поз. 170) или упорного подшипника скольжения из его гнезда в направлении конца агрегата,



- после разъединения шарикоподшипника или упорного подшипника скольжения и шпиндельного седла вытащить весь шпиндельный пакет (поз. 150, 151) в направлении - назад, из корпуса насоса",



- отделить рабочий шпиндель (поз. 151) от ведущего шпинделя (поз. 150),



- вынуть подшипниковые втулки (поз. 152) со стороны привода из корпуса насоса



## □ Демонтаж уплотнения G (торцовое уплотнение)

- в зависимости от конструкции торцового уплотнения ослабить его стопорный винт и осторожно снять с ведущего шпинделя торцовое уплотнение (поз. 062), его вращающийся элемент
- выполнить демонтаж крышки (поз. 065) и винта (поз. 067), а также плоского уплотнения (поз. 066)
- "выдавить" ответное кольцо, неподвижную часть торцового уплотнения (поз. 062), вместе с уплотнительной манжетой или кольцом круглого сечения из крышки (поз. 065)

## □ Демонтаж уплотнения W (уплотнительные кольца вала)

- осторожно "выдавить" из крышки со стороны привода (поз. 045) уплотнительные кольца вала (поз. 052), а также распорные и опорные кольца, если таковые имеются; записать их расположение и порядок установки
- при помощи стяжного устройства осторожно вытащить радиальный шарикоподшипник (поз. 170) или упорный подшипник скольжения из крышки (поз. 045) со стороны привода
- ослабить стопорное кольцо (поз. 164),
- стянуть при помощи стяжного устройства буртики валов (поз. 159 и, если имеется, и 158) со шпинделем,
- снять призматическую шпонку (поз. 165),
- снять подшипниковые втулки (поз. 152) со шпинделем,
- ослабить винты (поз. 021), снять обогревательную плиту (поз. 011) вместе с плоским уплотнением (поз. 012) (только в случае исполнения с обогревом)

## □ Демонтаж интегрированного клапана (предохранительного клапана)

- отсоединить от корпуса насоса корпус клапана (поз. 200), винты (поз. 027) и уплотнение (поз. 026), снять промежуточную плиту (поз. 203) (только в случае исполнения - рециркуляция в бак")
- частичная разгрузка пружины клапана (поз. 235) осуществляется поворачиванием установочного винта (поз. 222) вправо, при этом необходимо заметить количество оборотов
- пружина клапана должна разгружаться через крышку клапана (поз. 209), медленно и при помощи соответствующих средств (при этом винты крепления (поз. 211) попарно заменяются длинными винтами), так как в ином случае крышка клапана (поз. 209) будет просто мгновенно - катапультирована" сильной пружиной из корпуса клапана (поз. 209)
- следует соблюдать указания чертежей сечения
- равномерно ослабить оставшиеся винты и снять их
- вытащить крышку (поз. 209) вместе с установочным винтом (поз. 222) и тарелкой пружины (поз. 220) из корпуса клапана после того, как произойдет полная разгрузка пружины сжатия (поз. 235)
- снять пружину сжатия (поз. 235) и плоское уплотнение (поз. 210)
- ослабить стопорное кольцо (поз. 223) и - выдавить" установочный винт (поз. 222) из крышки (поз. 209), отвинтить резьбовую заглушку (поз. 215) и уплотнение (поз. 216) от седла клапана (только в случае исполнения без маховика)

В случае, если Вам потребуется сервисное обслуживание или консультации или у Вас появится необходимость в переоборудования агрегата или в изменении рабочих параметров, просим обращаться непосредственно на наше предприятие или в одно из наших торговых представительств.

- ослабить винты (поз. 214) и вытащить из корпуса клапана крышку его седла (поз. 217) вместе с крышкой клапана (219), ослабить уплотнение (поз. 213)
- демонтировать маховик (поз. 227) и вывинтить из крышки (поз. 215) регулирующий шпиндель (поз. 225)(только в случае исполнения с маховиком)

## 7.5. Сборка насоса и погружной трубы / подвески



При повторной сборке насоса применять только исправные и чистые детали. **Соблюдать указания на чертеже сечения.**

- установить обогревательную плиту (поз. 011) с плоским уплотнением (поз. 012) и закрепить их винтами (поз. 021) (только при исполнении с обогревом)

- смазать подшипниковые втулки (поз. 152) со стороны, противоположной приводу, и надеть их на шпиндель, вложить призматическую шпонку (поз. 165)
- надеть буртики валов (поз. 159 и, если имеется, и 158) и надлежащим образом зафиксировать их стопорными кольцами (поз. 164)
- со стороны, противоположной приводу, ввести ведущий (поз. 150) и рабочий шпиндель (поз. 151) со смазанными опорными участками в также смазанную шпиндельную камеру корпуса насоса (поз. 001)
- установить в корпус насоса подшипниковые втулки (поз. 152) со стороны привода (смазанные рабочие поверхности)

## □ Монтаж уплотнения G (кольцевое уплотнение)

- При монтаже кольцевого уплотнения (поз. 062) необходимо соблюдать исключительную чистоту, избегать повреждений скользящих поверхностей и эластомеров,
- расположить в крышке со стороны привода (поз. 045) (или, если таковая имеется, в концевой крышке (поз. 065)) ответное скользящее кольцо, неподвижную часть кольцевого уплотнения (поз. 062) с уплотнительной манжетой или кольцом круглого сечения
- при запрессовке ответного скользящего кольца необходимо следить за равномерным распределением давления запрессовки; кроме того, для уменьшения сил трения при монтаже торцового уплотнения могут применяться только вода или алкоголь, при этом необходимо следить за положением канавки в ответном скользящем кольце и просечного штифта (поз. 061), если таковые имеются, в концевой крышке (поз. 065)
- установить крышку (поз. 065) и плотно соединить ее винтами с крышкой со стороны привода (поз. 045) и плоским уплотнением (поз. 066)
- установить на ведущем шпинделе (поз. 150) стопорное кольцо (поз. 064) и, в случае необходимости, распорное кольцо (поз. 063)
- посадочная поверхность ведущего шпинделя не должна иметь повреждений в области торцового уплотнения; для уменьшения сил трения при монтаже торцового уплотнения (поз. 062) смазать ведущий шпиндель (поз. 150) в области вращающегося уплотнительного элемента тонким слоем масла или силиконового жира; так как кольца круглого сечения из эпоксидного каучука (EP) не должны соприкасаться с минеральными маслами и жирами, то мы рекомендуем в таких случаях силиконовый жир; затянуть стопорный винт

## Внимание

Это не распространяется на сильфонные уплотнения из из резины, они должны одеваться с применением воды, алкоголя или другого соответствующего растворителя.

- недопустима смазка скользящих поверхностей; во время сборки они должны быть абсолютно сухими, незапыленными и чистыми,
- установить плоское уплотнение (поз. 031) на корпусе насоса (поз. 001) со стороны привода
- перед одеванием крышки со стороны привода (поз. 045) следует заклеить клейкой лентой шпоноРную канавку ведущего шпинделя (поз. 150) для предотвращения повреждений валовых уплотнений.
- осторожно провести крышку со стороны привода (поз. 045) через конец вала ведущего шпинделя
- закрепить ее при помощи винтов (поз. 047) на корпусе насоса (поз. 001). Винты должны быть равномерно затянуты, необходимо следить за надлежащим положением соединительных фланцев (пропускное направление)

## □ Монтаж уплотнения W (уплотнительные кольца вала)

- посадочный диаметр ведущего шпинделя не должен иметь каких-либо повреждений в области уплотнительных колец вала
- "вдавить" уплотнительные кольца вала, а также опорные и распорные кольца, если таковые имеются, в крышку со стороны привода (поз. 045); расположение и порядок их установки - см. соответствующие чертежи сечения и сделанные заметки
- установить стопорное кольцо (поз. 053)
- установить плоское уплотнение (поз. 031) на корпусе насоса (поз. 001) со стороны привода
- перед одеванием крышки со стороны привода (поз. 045) следует заклеить клейкой лентой шпоноРную канавку ведущего шпинделя (поз. 150) для предотвращения повреждений валовых уплотнений.



- осторожно провести крышку со стороны привода (поз. 045) через конец вала ведущего шпинделя
- закрепить ее при помощи винтов (поз. 047) на корпусе насоса (поз. 001). Винты должны быть равномерно затянуты, необходимо следить за надлежащим положением соединительных фланцев (пропускное направление)

## □ Монтаж уплотнения S (сальниковая набивка)

- посадочный диаметр ведущего шпинделя не должен иметь каких-либо повреждений в области сальниковой набивки
- ввинтить регулировочный винт (поз. 081), установить уплотняющие элементы (поз. 080), контргайку (поз. 079) и колпачковую гайку (поз. 079), при этом полностью ввинтить регулировочный винт (поз. 081) до внутренней стороны крышки со стороны привода (поз. 045); наладка производится при вводе насоса в эксплуатацию
- установить плоское уплотнение (поз. 031) на корпусе насоса (поз. 001) со стороны, противоположной приводу; компенсационные отверстия в корпусе насоса и крышке **не должны перекрываться**
- осторожно провести крышку со стороны привода (поз. 045) вместе с деталями крепления (поз. 076, 077, 078) и заранее собранной крышкой сальника (поз. 075) через конец ведущего шпинделя (поз. 150)
- закрепить ее при помощи винтов (поз. 047) на корпусе насоса (поз. 001). Винты должны быть равномерно затянуты, необходимо следить за надлежащим положением соединительных фланцев (пропускное направление)
- по отдельности расположить набивочные кольца вокруг ведущего шпинделя и равномерно запрессовать их в корпус сальника при помощи крышки сальника, при этом разъемы отдельных колец (поз. 072) должны быть смещены по отношению друг к другу на 90°, при этом следует соблюдать количество и размер (сечение) колец
- равномерно и без перекоса "вдавить" крышку сальника (поз. 075) в его корпус
- установить детали крепления и предварительного натяжения (поз. 076, 077), не оказывая при этом сильного давления на кольца набивки, их предварительное натяжение производится только при вводе насоса в эксплуатацию см. главу 7.

## B

- одеть на ведущий шпиндель опорную шайбу (поз. 172)
- проверить радиальный шарикоподшипник (поз. 170) на наличие каких-либо повреждений (например, радиальное биение, затрудненный ход подшипника, отсутствие смазки и т. д.); нагреть его до 9 805С и посредством гильзы или кольцевой втулки одеть на ведущий шпиндель (поз. 150); затем "вдавить" подшипник в крышку со стороны привода (поз. 045). Ни в коем случае нельзя насаживать подшипник путем сильных ударов, так как это может привести к деформации дорожки качения и/или шариков; в процессе насадки следует подпирать конец шпиндельного пакета
- одеть на ведущий шпиндель опорную шайбу (поз. 172) и стопорное кольцо (поз. 173), закрепить стопорным кольцом (поз. 174) шарикоподшипник (поз. 170)
- при наличии узла повторной смазки шарикоподшипника установить на ведущем шпинделе распорное (поз. 178) и стопорное кольцо (поз. 173), уплотнить подшипник (поз. 170) при помощи кольца круглого сечения (поз. 176) и лабиринтного кольца (поз. 178), затем надлежащим образом закрепить все это стопорным кольцом (поз. 174) и дополнить или заменить подшипниковую смазку в тавотнице (поз. 120)
- установить плоское уплотнение (поз. 031) на корпусе насоса (поз. 001) со стороны, противоположной приводу; компенсационные отверстия в корпусе насоса и крышке **не должны перекрываться**
- плотно привинтить концевую крышку / цоколь (поз. 030 / 040) элементами крепления (поз. 032 / 033, 035)
- удалить клейкую ленту со шпоночной канавки, вложить в неё призматическую шпонку (поз. 180),
- после выполненного таким образом монтажа ведущий шпиндель должен легко проворачиваться вручную (в случае насосов больших размерных серий - при помощи струбцины или другого подобного устройства),



- нагреть полумуфту со стороны насоса до 91105С и одеть ее на конец вала ведущего шпинделя (поз. 150); недопустимо одевание полумуфты при помощи молотка, так как при этом возможно повреждение шарикоподшипника и валового уплотнения, кроме того, может - отскочить" стопорное кольцо (поз.173)

## □ Монтаж интегрированного клапана (предохранительный клапан)

- ввинтить регулирующий шпиндель (поз. 225) вместе с кольцом круглого сечения (поз. 226) в крышку седла клапана (поз. 217), установить маховик (поз. 227) на регулирующий шпиндель (поз. 225)(Только при исполнении с маховиком)
- конус клапана (поз. 219) ввести в крышку его седла (поз. 217)
- ввести в корпус клапана (поз. 200) крышку его седла (поз. 217) вместе с его конусом (поз. 219) и наложенным плоским уплотнением (поз. 213); надежно закрепить все это винтами (поз. 214)
- одеть пружину клапана (поз. 235) торцовой стороной на направляющую пружины сжатия конуса (поз. 219)
- вложить в канавку установочного винта (поз. 222) кольцо круглого сечения (поз. 224)
- накрутить тарелку пружины (поз. 220) до самого буртика на установочный винт (поз. 222), смазать установочный винт и вращательным движением вдавить его в отверстие крышки клапана (поз. 209)
- зафиксировать стопорным кольцом (поз. 223) установочный винт (поз. 222) от осевого смещения
- провести сборку корпуса клапана (поз. 200) и его крышки (поз. 209) вместе с установочным винтом (поз. 222) и наложенным плоским уплотнением (поз. 210)
- для крепления сначала необходимо равномерно и до упора ввинтить два противоположных длинных цилиндрических винта
- ввинтить винты (поз. 211) в оставшиеся монтажные отверстия, затем удалить длинные монтажные винты и ввинтить оставшиеся винты (поз. 211)
- установить промежуточную плиту (поз. 203)(только в случае исполнения - рециркуляция в емкость)
- установить на корпусе насоса корпус клапана (поз. 200) и уплотнение (поз. 026), хорошо закрепить их винтами (поз. 027, 253, 254 и 256)

После полностью выполненной сборки насос следует снова подключить к приводному агрегату и закрепить его в соответствии с указаниями пункта 5.2. Затем подключить надлежащим образом напорную, всасывающую и другие необходимые питающие линии. В процессе повторного ввода насоса в эксплуатацию в соответствии с главой 6. следует настроить необходимое давление срабатывания предохранительного клапана (если такой имеется) р Настройка давления срабатывания предохранительного клапана, схема 01

Точная настройка давления срабатывания может быть достигнута только путем измерений и анализа значения подачи и рабочего давления. Если их проведение на месте эксплуатации насоса не представляется возможным, то все эти работы выполняются на заводе фирмы-изготовителя.

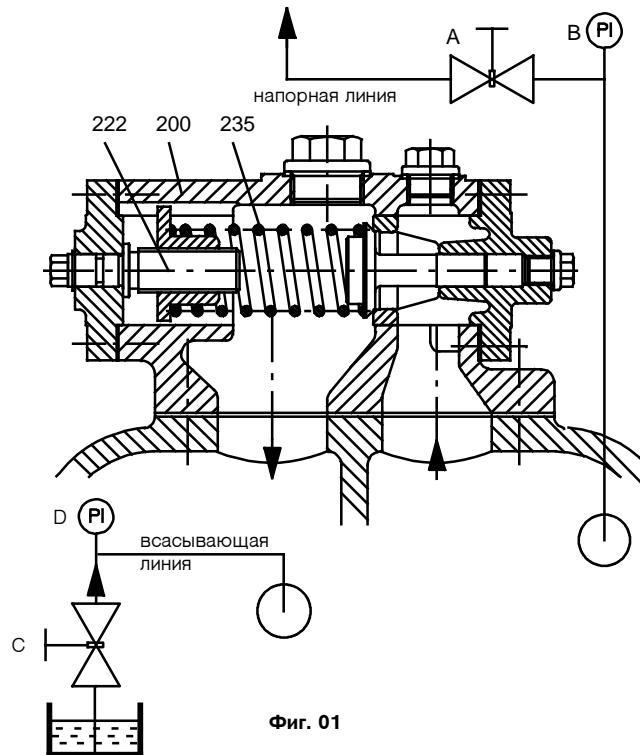
Если при демонтаже насоса было записано количество поворотов при разгрузке пружины сжатия, то давления срабатывания может быть почти точно настроено тем же количеством поворотов установочного винта (поз. 222). Не следует применять это правило в случае применения сменной клапанной пружины.

### Упрощенная настройка давления срабатывания:

- при помощи установочного винта (поз. 222) создать легкое предварительное напряжение в пружине клапана (поз. 235)
- запустить насос, открыть дроссельную задвижку A
- закрыть задвижку C на стороне всасывания таким образом, чтобы манометр D указывал приблизительно -0,4 ... -0,5 bar (среднее нижнее давление)
- медленно закрывать задвижку A, постоянно при этом наблюдая показания манометров B (напорная сторона) и D (сторона всасывания)
- если значение давление на манометре D слегка повышается в направлении атмосферного, то это означает, что клапан сработал при значении давления B



- если необходимое значение давления не было достигнуто, то следует открыть задвижку A и посредством установочного винта (поз. 222) изменить давление срабатывания
- при проворачивании по часовой стрелке значение параметра уменьшается, а против часовой стрелки - увеличивается
- этот процесс настройки повторяется до тех пор, пока не будет достигнуто необходимое значение давления



#### 7.6. Запасные части

Мы всегда рекомендуем заказчику заказывать один дополнительный насос на хранение на складе. Кроме того, необходимые запчасти могут быть индивидуально подобраны для каждого заказчика. В этом случае в заказе должны быть указаны следующие данные :

- тип насоса,
- типоразмер насоса,
- номер агрегата по системе фирмы Leistritz,
- номер чертежа сечения и номера деталей,
- заказчик,
- переоборудование/год/новые условия эксплуатации,
- фамилия,
- адрес,
- номер телефона.

#### Внимание

Заменяемость отдельных деталей может быть гарантирована только при точном указании приведенных выше данных.

Применять разрешается только оригинальные запасные части фирмы Leistritz.

О консервации и промежуточном хранении запасных частей и агрегатов - см. разделы 3.4. и 3.5.

**8. Неполадки, их причины и устранение****8.1. Таблица определения причин неполадок и их устранения**

Приведённая ниже таблица служит для определения возможных неисправностей и неполадок на насосном агрегате. Если при эксплуатации насоса были выявлены какие-либо неполадки, не указанные в этой таблице, то мы рекомендуем обратиться на наш завод

или в одно из наших торговых представительств.



При устранении отдельных неисправностей насос и система затворного масла не должны находиться под давлением, рабочая среда должна быть слита.

Неполадки в работе винтового насоса							
Насос не всасывает и непрекращает	Слишком низкие давление и подача	Неустойчивая подача	Насос негерметичен	Насос работает с шумом	Насос "заедает"	Перегрузка двигателя	
Причины неполадок и их устранение							
							Сравнить направление вращения двигателя со стрелкой на насосе, в случае необходимости изменить направление вращения двигателя.
							Проверить уровень среды в емкости, в случае необходимости заполнить ее, проверить позицию клапана. Если вакуумметрическая высота всасывания слишком велика, то необходимо расположить насос ниже его настоящей позиции, увеличить объемный поток, увеличить Ду подающей линии емкости, уменьшить завихрения в потоке, компенсировать объемные потери всей установки.
							В циркуляционном контуре и в насосе отсутствует среда - заполнить насос рабочей средой.
							Слишком низкая скорость вращения привода - проверить скорость вращения и отдачу мощности приводного агрегата или сравнить скорость вращения, напряжение и частоту двигателя с указанными на табличке значениями.
							Слишком высокое рабочее давление - проверить рабочие параметры насоса, слишком высокая вязкость - сравнить рабочие параметры, в случае необходимости - подогреть среду.
							Слишком низкая вязкость - сравнить рабочие параметры, в случае необходимости - повысить скорость вращения привода, применять более мощный насос или насос с большим шагом шпинделя или повысить вязкость среды путем изменения её температуры
							Отсутствие среды в циркуляционном контуре насоса во время эксплуатации.
							Воздух во всасывающей и напорной системе - систутить воздух в самой высокой точке, установить большую ёмкость для рабочей среды с лучшими воздухоотделительными свойствами, провести рециркуляционный трубопровод ниже уровня рабочей среды.
							Проверить соответствующие смонтированные уплотнения вала и уплотнительные поверхности сменных деталей (напр., диаметр вала, седло кольца круглого сечения и т.п.). Очистить детали, заменить поврежденные элементы.
							Повреждение насоса из-за перегрузки. Шпиндели заедают или приработались в корпусе. При незначительных повреждениях - отполировать дефектные места, провести повторный монтаж, контролировать параметры и режим насоса.
							Повреждение насоса из-за перегрузки, сильный износ деталей насоса - ремонт насоса с использованием запасных частей
							Неправильная выверка и закрепление насоса и муфты - заново выверить агрегат при соблюдении указаний изготовителя муфты.
							Напряжённые трубопроводы. линии - проложить линии заново, подключить их без напряжения. При необходимости установить в трубопроводах компенсаторы, закрепить или подпереть их надлежащим образом (см. также раздел 4.5.4.4.).
							Неравномерно затянутые фундаментные болты крепления - равномерно затянуть их, не создавая напряжения в агрегате.
							Дефектные шарикоподшипники - демонтировать их и заменить на новые.
							Дефектные муфтовые прокладки - демонтировать агрегат и заменить прокладки.

## 8.2. Моменты затяжки винтов

Необходимые моменты затяжки согл. VDI 2230, лист 1 (средний коэффициент трения, фактор 0.14), для винтов с метрической основной резьбой согл. DIN 13, часть 13, и размеры головок винтов с шестигранной головкой согл. ISO 4014, 4016 и 4018 или с цилиндрической головкой согл. DIN 912.

Размер резьбы	Класс прочности	Момент затяжки в Nm
M6	8.8	10.4
M8	8.8	25
M10	8.8	51
M12	8.8	87
M16	8.8	215
M20	8.8	430
M24	8.8	740
M30	8.8	1500
(M33)	8.8	2000
M36	8.8	2600

### 8.3. Допустимые усилия и моменты в трубопроводах

Недопустимо превышение сил и моментов в трубопроводе на всасывающем и напорном патрубках насоса, указанных в отдельных и общих размерных и монтажных чертежах.



 Несоблюдение или превышение этих данных может привести к повреждениям агрегата и, следовательно, к выходу насоса из строя. Возможные температурные напряжения должны быть компенсированы путем принятия соответствующих мер, например, применением гибких трубопроводных элементов.

#### **8.4. Поправки, внесенные в данную техническую документацию**

Первое издание

Дата :

## Отдел

## Исполнил

20. 03. 1999

KDP

Проверил :

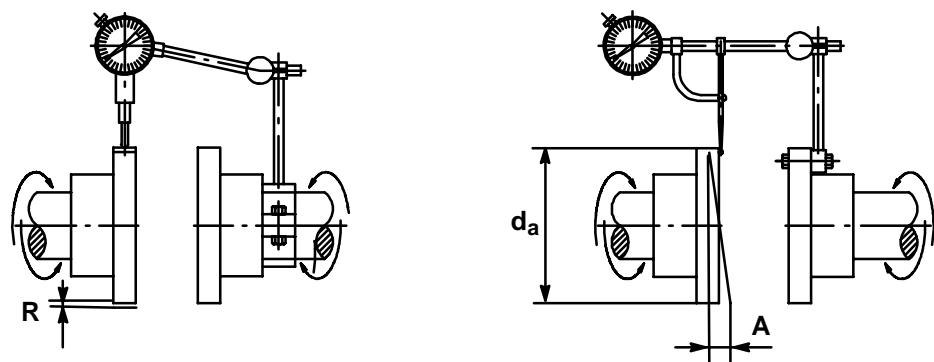
.....

Утверждено :

.....

.....

9. Чертежи и др. документация см. в Приложении



$\varnothing \text{ м}$ $d_a = [\text{mm}]$	и м 1500 ми <sup>-1</sup>		и м 3600 ми <sup>-1</sup>	
	$R \text{ м}$ [mm]	$A \text{ м}$ [mm]	$R \text{ м}$ [mm]	$A \text{ м}$ [mm]
30	0,06	0,06	0,04	0,04
40	0,07	0,07	0,05	0,05
50	0,08	0,08	0,05	0,05
65	0,09	0,09	0,06	0,06
80	0,10	0,10	0,07	0,07
100	0,12	0,12	0,08	0,08
120	0,14	0,14	0,09	0,09
140	0,16	0,16	0,10	0,10
160	0,17	0,17	0,11	0,11
180	0,19	0,19	0,12	0,12
200	0,21	0,21	0,13	0,13
225	0,23	0,23	0,15	0,15
250	0,25	0,25	0,16	0,16

a]

i i

b

b

b

b

b

b

b

**Appendix onto pump operation manual for L2- and L5 pumps onto chapter 4.6.5.4 pressure- and suction line****Recommended, maximum Mesh Sizes for L2- and L5 Pumps**

**Ref. note:** The recommended filter mesh sizes are able to avoid larger particles in the pump media.

**Attention**

Under no circumstances can these filter mesh sizes completely prevent damage to the pump caused by particles.

<b>Type sizes</b>							
<b>L2 / L5</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>48</b>	<b>62</b>	<b>70</b>	<b>82</b>	<b>96</b>
<b>Filter mesh sizes</b>							
[mm]	1	1	1	2	2	2	2
[µm]	1000	1000	1000	2000	2000	2000	2000
[inches]	0,0394	0,0394	0,0394	0,0787	0,0787	0,0787	0,0787
[µ-inches]	39,4	39,4	39,4	78,7	78,7	78,7	78,7

<b>Type sizes</b>						
<b>L2 / L5</b>	<b>106</b>	<b>116</b>	<b>126</b>	<b>140</b>	<b>164</b>	<b>186</b>
<b>Filter mesh sizes</b>						
[mm]	2	2	2	2	3	3
[µm]	2000	2000	2000	2000	3000	3000
[inches]	0,0787	0,0787	0,0787	0,0787	0,1181	0,0787
[µ-inches]	78,7	78,7	78,7	78,7	118,1	118,1

<p>Для безотказной работы насоса важно перед первым пуском в эксплуатацию (первый пуск) и при последующих пусках в эксплуатацию после периода простоя позаботиться о достаточной смазке подвижных деталей. Мы рекомендуем выполнить следующие шаги:</p>	<p>Para un funcionamiento impecable de la bomba es importante que antes de la primera puesta en servicio (primer arranque) así como en la nueva puesta en servicio después de paradas haya una lubricación suficiente de las piezas movidas. Nosotros recomendamos realizar los siguientes pasos:</p>	<p>Per il funzionamento regolare della pompa è importante assicurare una lubrificazione sufficiente dei componenti mobili prima della prima messa in servizio (primo avviamento) e prima della rimessa in servizio in seguito ad un periodo di fermo. Si suggerisce di svolgere le seguenti operazioni:</p>
<p>1. Заполнение внутреннего пространства насоса перекачиваемой жидкостью. Это вызывает смачивание шпиндельной системы и обеспечивает хорошее качество всасывания в процессе пуска. Для заполнения жидкостью можно использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 перекачиваемую жидкость (смазывающую) - или</li> <li>1.2 смазочное масло – или</li> <li>1.3 жидкость (смазывающую), совместимую с перекачиваемой жидкостью и допущенную пользователем.</li> </ul>	<p>Llenado del interior de la bomba con liquido a transportar. Esto induce a una buena humectación del sistema de husillos, garantizando asimismo una buena calidad de aspiración en el arranque. Para el llenado con líquido puede emplearse:</p> <p>Líquido a transportar (lubricante) - o bien Aceite lubricante - o bien un líquido (engrasante) compatible con el líquido a transportar y autorizado por el usuario.</p>	<p>Riempimento della camera interna della pompa con liquido di mandata per bagnare il sistema dell'asta filettata ed assicurare una buona qualità di aspirazione durante la fase di avviamento. Per il riempimento si può utilizzare uno dei liquidi seguenti:</p> <p>liquido di mandata (lubrificante) – oppure olio lubrificante – oppure un liquido (lubrificante) compatibile con il liquido di mandata ed approvato dal titolare dell'impianto</p>
<p>2. Заполнение может осуществляться через напорный патрубок насоса или через заполнительный патрубок со стороны технологического оборудования.</p> <p>3. Заполняемое количество зависит от размеров и конструкции насоса. По опыту достаточно 5 % минутной производительности насоса</p>	<p>El llenado puede efectuarse a través de la conexión de presión de la bomba o bien mediante un empalme de llenado en la instalación.</p> <p>La cantidad de llenado depende del tamaño y del tipo constructivo de la boma. La experiencia muestra que el 5% del caudal de transporte por minuto son suficientes.</p>	<p>Il riempimento può essere eseguito attraverso il raccordo di mandata della pompa o attraverso un raccordo di rifornimento sul lato dell'impianto.</p> <p>La quantità di liquido dipende dalle dimensioni e dal modello della pompa. Secondo una regola empirica è sufficiente il 5% di liquido mandato nel periodo di un minuto.</p>
<p>4. Заполнение пространства уплотнительного сальника.</p> <p>Уплотнительное пространство непосредственно связано с камерой всасывания насоса. Это приводит к тому, что сальник должен уплотнять не против напора насоса, а только против давления подачи со стороны технологического оборудования. Чтобы при процессе пуска имелось достаточно смазки для подвижных деталей уплотнительного сальника, мы рекомендуем заполнять пространство непосредственно перед пуском в эксплуатацию и повторных пусках в эксплуатацию после периодов простоя смазочным маслом или подходящей жидкостью (смазывающей).</p> <p>5. Заполнение можно осуществлять после удаления резьбовой пробки, поз. 69, через это отверстие с помощью шприца. Заполняемое количество зависит от размеров и конструкции насоса. Пространство необходимо заполнять полностью.</p>	<p>Llenado del espacio del anillo de deslizamiento.</p> <p>La cámara hermetizada está conectada directamente con la cámara de aspiración de la bomba. Esto hace que la junta no debe hermetizar contra la presión de transporte sino sólo contra la presión de alimentación de la instalación. Para que en el proceso de arranque haya lubricación suficiente para las piezas movidas del anillo de deslizamiento, recomendamos llenar la cámara inmediatamente antes de la puesta en servicio y en la nueva puesta en servicio después de períodos de parada con aceite lubricante o un líquido adecuado (lubricante).</p> <p>El llenado puede realizarse después de quitar el tornillo de cierre pos. 69 a través de este taladro con una jeringa. La cantidad de llenado depende del tamaño y del tipo constructivo de la boma. La cámara debe ser llenada completamente</p>	<p>Riempimento della camera della tenuta ad anello scorrevole.</p> <p>La camera della tenuta è collegato direttamente alla camera di aspirazione della pompa, per cui la tenuta non deve ermetizzare la pressione di mandata della pompa, bensì solo la pressione di mandata dal lato dell'impianto. Per garantire che i componenti mobili della tenuta ad anello scorrevole siano sufficientemente lubrificati durante la fase di avviamento, suggeriamo di riempire la camera con olio lubrificante o con un altro liquido (lubrificante) adatto immediatamente prima della prima messa in servizio o della rimessa in servizio in seguito ad un periodo di inattività.</p> <p>Il riempimento può essere eseguito con un iniettore attraverso il foro del tappo a vite (pos. 69) dopo averlo svitato. La quantità di liquido dipende dalle dimensioni e dal modello della pompa. La camera va riempita completamente.</p>

## Заявление о безопасности для здоровья

Пожалуйста, приложите к отгрузке, отправьте письмом или по факсу: +49/911/4306-251

Уважаемый клиент,

Мы хотим защитить наших работников от опасностей, которые представляют собой загрязненные насосы.

**Мы просим Вас поэтому о Вашем понимании того, что мы можем выполнить ремонт / реконструкцию / калькуляцию стоимости только, когда нам предъявлено данное заявление, полностью заполненное и подписанное.**

Пожалуйста, прсылайте нам назад насосы в очищенном состоянии и подтверждайте безопасность очищенных насосов или использованной среды данным письмом.

**В случае токсичных или опасных сред или же продуктов, которые подпадают под действие предписания по опасным веществам, к данному заявлению по безопасности необходимо прилагать паспорт безопасности.**

**Мы сохраняем за собой право отправлять неочищенные насосы Вам назад для очистки!**

С дружеским приветом  
Customer Service – After Sales and Services  
Leistritz Pumpen GmbH  
Markgrafenstr. 29-39  
D - 90459 Nürnberg

---

Тип насоса: ..... Серийный №: .....

Дата отгрузки: ..... Накладная №: .....

**Настоящим мы подтверждаем, что выше названный насос очищен, т. е. свободен от жидкой или застывшей среды. Возможные остатки среды:**

Среда: \_\_\_\_\_ безопасная  да  нет

Очистка осуществлялась с помощью: \_\_\_\_\_ Растворение возможно с помощью: \_\_\_\_\_

Фирма (печать)

(телефон / факс / эл. почта)

.....  
Фамилия (печатными буквами)

.....  
Должность / отдел

.....  
Дата, подпись