

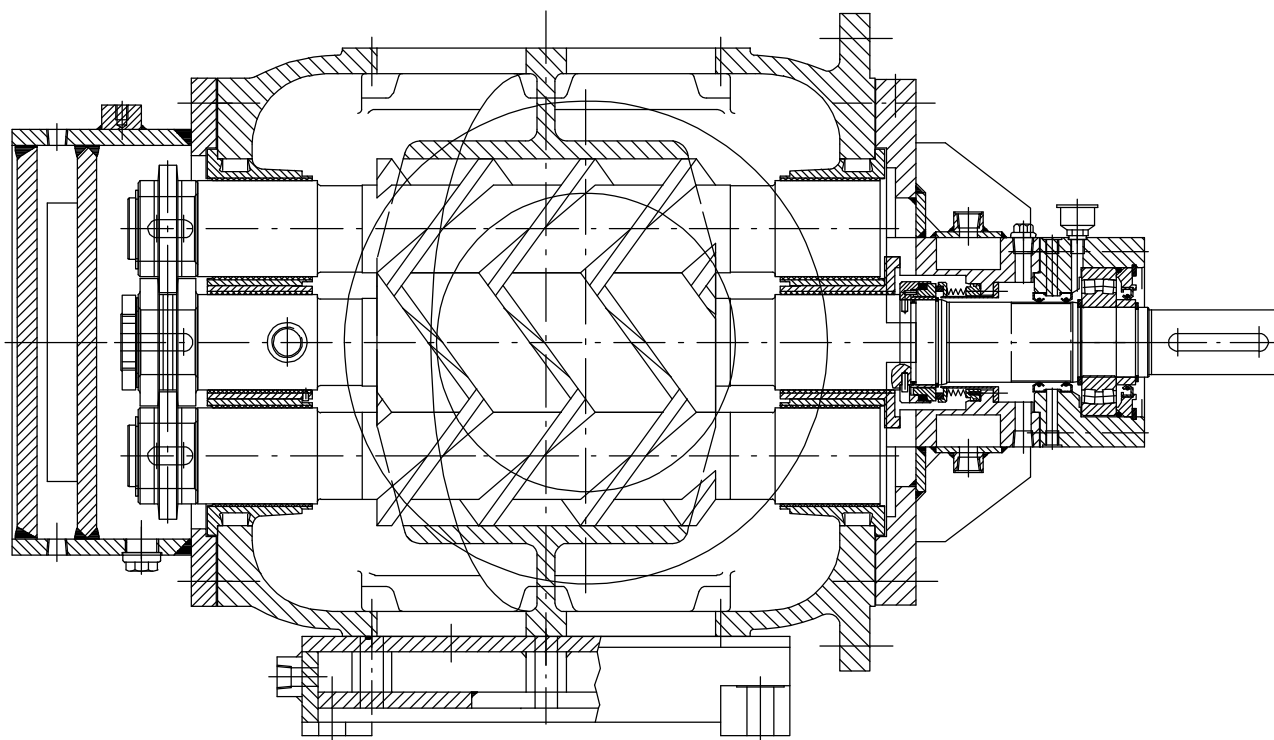


# Техническая документация

Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу и демонтажу для винтового насоса серии

**L 5 N G**

**Модель А** (подшипник расположен снаружи)





<b>1.</b>	<b>Общее</b>	<b>1</b>
1.1.	Назначение	1
1.2.	Данные о продукте	1
1.2.1.	Принадлежность данной документации	1
1.2.2.	Изготовитель	1
1.2.3.	Наименование, типы и типоразмеры	1
1.2.4.	Серийный номер и типовое обозначение	1
1.2.5.	Дата издания данной документации	1
1.2.6.	Пометка об изменениях и номер документа	1
1.2.7.	Защита промышленных прав	1
1.2.8.	Техническая документация и технические паспорта	1
1.2.9.	Обслуживание и сервис	1
1.2.10.	Обеспечение и контроль качества	1
1.2.11.	Гарантия	1
<b>2.</b>	<b>Техника безопасности</b>	<b>2</b>
2.1.	Общие положения	2
2.2.	Опасности при несоблюдении требований по технике безопасности	2
2.3.	Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	2
2.4.	Предупредительные и указательные знаки (таблички с указаниями)	2
2.5.	Указания по технике безопасности для оператора	2
2.6.	Указания по технике безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию, инспектированию и монтажу	2
2.7.	Запрет самовольной реконструкции или изменений	2
2.8.	Недопустимые режимы работы	2
2.9.	Прочие опасности со стороны эксплуатации и техники безопасности	2
<b>3.</b>	<b>Транспортировка и промежуточное хранение</b>	<b>3</b>
3.1.	Меры безопасности	3
3.2.	Транспортировка	3
3.3.	Распаковка	3
3.4.	Промежуточное хранение	3
3.5.	Консервация	3
3.5.1.	Срок действия консервации	3
3.5.2.	Повторная консервация	3
3.5.3.	Удаление консервации	3
3.6.	Защита от воздействий окружающей среды	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.	Конструктивное исполнение деталей	5
4.3.1.	Корпус насоса	5
4.3.2.	Комплект шпинделей	5
4.3.3.	Уплотнение вала	5
4.3.3.1.	Уплотнение W (уплотнения вала)	5
4.3.3.2.	Уплотнение G (механическое уплотнение)	5
4.3.4.	Уплотнение корпуса	6
4.3.5.	Опоры	6
4.3.6.	Направление вращения	6
4.3.7.	Направление потока	6
4.3.8.	Предохранительный клапан	6
4.3.9.	Соединения	6
4.3.10.	Привод и муфта	6
4.4.	Размеры и геометрия	6
4.4.1.	Общие чертежи и чертежи с размерами	6
4.4.2.	Общие чертежи и монтажные чертежи	6
4.4.3.	Чертеж в разрезе и документация	6
4.5.	Варианты исполнений	6



4.5.1.	Кодовое обозначение типа .....	6
4.5.2.	Стандартные материалы .....	7
4.6.	Применение .....	7
4.6.1.	Основные области применения .....	7
4.6.2.	Предельные значения температуры и давления .....	7
4.6.3.	Показатели производительности и число оборотов .....	7
4.6.3.1.	Таблицы производительности .....	7
4.6.3.2.	Диаграммы производительности .....	7
4.6.4.	Место применения .....	7
4.6.4.1.	Пространство, необходимое для эксплуатации и техобслуживания .....	7
4.6.4.2.	Допустимые воздействия окружающей среды .....	7
4.6.4.3.	Грунт в основании, фундамент, опорная плита и крепление .....	7
4.6.4.4.	Всасывающий и напорный трубопровод .....	7
4.6.4.5.	Подсоединение других трубопроводов .....	8
<b>5.</b>	<b>Установка и монтаж .....</b>	<b>9</b>
5.1.	Монтажный инструмент .....	9
5.2.	Первичный монтаж насосов .....	9
5.3.	Первичный монтаж насосного агрегата .....	9
<b>6.</b>	<b>Ввод в эксплуатацию / снятие с эксплуатации .....</b>	<b>10</b>
6.1.	Техническая документация .....	10
6.2.	Схема трубопроводов и места измерений .....	10
6.3.	Подготовка к эксплуатации .....	10
6.4.	Ввод агрегата в эксплуатацию .....	10
6.5.	Останов насоса .....	10
6.6.	Повторный пуск в эксплуатацию .....	10
6.7.	Останов .....	10
6.7.1.	Время простоя до 3 месяцев .....	10
6.7.2.	Время простоя от 3 до 6 месяцев .....	10
6.7.3.	Простой более 6 месяцев .....	10
6.8.	Контроль процесса работы .....	11
6.8.1.	Уплотнение G (механическое уплотнение) .....	11
6.8.2.	Уплотнение W (уплотнения вала) .....	11
6.9.	Опоры ведущего шпинделя .....	11
<b>7.</b>	<b>Техническое обслуживание / ремонт .....</b>	<b>12</b>
7.1.	Общие указания .....	12
7.2.	Техническое обслуживание и инспектирование .....	12
7.3.	Демонтаж/повторный монтаж .....	12
7.3.1.	Общие требования тщательности .....	12
7.3.2.	Монтажники сервисной службы/опасности .....	12
7.3.3.	Указания по демонтажу/монтажу .....	12
7.3.4.	Монтажный инструмент .....	12
7.4.	Демонтаж насоса .....	12
7.4.1.	Демонтаж крышки со стороны привода .....	13
7.4.2.	Демонтаж уплотнения G (механическое уплотнение) .....	13
7.4.3.	Только демонтаж комплекта буртиков валов со стороны, противоположной приводе .....	13
7.4.4.	Присоединяемый клапан (предохранительный клапан) .....	13
7.5.	Монтаж насоса .....	13
7.5.1.	Монтаж уплотнения G (механическое уплотнение) .....	13
7.5.2.	Монтаж присоединяемого клапана (предохранительный клапан) .....	14
7.6.	Запасные детали .....	14
<b>8.</b>	<b>Неисправности, причины и их устранение .....</b>	<b>15</b>
8.1.	Таблица для определения причин неисправностей и их устранения .....	15
8.2.	Моменты затяжки винтов .....	16
8.3.	Допустимые усилия и моменты на трубопроводах .....	16
8.4.	Изменения в данной технической документации .....	16



9. Чертежи и документация - смотри приложение .....

16



## 1. Общее

### 1.1. Назначение

Данный винтовой насос служит для перекачки масел или других сред, обладающих смазочным действием, для диапазона давлений до 16 бар. Допустимые границы применения соответствующего оборудования определяются в соответствии со следующими рабочими параметрами, зафиксированными в спецификации заказа.

### 1.2. Данные о продукте

#### 1.2.1. Принадлежность данной документации

Данный документ был составлен для винтового насоса серии L5NG- модель A (упорный подшипник расположен снаружи).

Для других исполнений действуют отдельные предписания; если их у фирмы, эксплуатирующей оборудование не имеется, то их необходимо особо запросить у изготовителя.

#### 1.2.2. Изготовитель

Изготовителем винтового насоса L 5 N G является предприятие  
**LEISTRITZ Pumpen GmbH**

Адрес:

**Федеративная Республика Германия**  
**90459 Nuernberg, Markgrafenstrsse 29 - 39**  
**или 90014 Nuernberg Postfach 30 41**

Стандартные детали по DIN, дополнительные компоненты и т. д. приобретаются у соответствующих субпоставщиков.

#### 1.2.3. Наименование, типы и типоразмеры

**Наименование: 5-шпиндельный винтовой насос**

**Тип: L 5 N G модель A**

**Типоразмеры: 140, 164**

В отношении других сведений смотри кодовое обозначение типа.

#### 1.2.4. Серийный номер и типовое обозначение

Каждый агрегат снабжается стандартной заводской табличкой, на которой указывается изготовитель, серийный номер и типовое обозначение. Заводские таблички с расширенными данными необходимо заказывать отдельно.

#### 1.2.5. Дата издания данной документации

Выпуск от 23.09.2009

Сохраняем за собой право на внесение дополнений, а также технических и конструктивных изменений или усовершенствований.

#### 1.2.6. Пометка об изменениях и номер документа

Все выполненные изменения фиксируются на последних страницах данного документа с указанием вида изменения, раздела, абзаца, даты, составителя и контролера.

Номер документа E 185 5397 со ссылками на другие документы и чертежи.

#### 1.2.7. Защита промышленных прав

В отношении всей документации и чертежей действует указание о защите промышленных прав в соответствии с DIN 34.

### 1.2.8. Техническая документация и технические паспорта

Более подробные объяснения смотри в следующих разделах:

Техника безопасности	раздел 2.
Транспортировка и промежуточное хранение	раздел 3.
Описание насоса	раздел 4.
Установка и монтаж	раздел 5.
Ввод в эксплуатацию / снятие с эксплуатации	раздел 6.
Техническое обслуживание / ремонт	раздел 7.
Неисправности, причины и устранение	раздел 8.
Чертежи и документация - смотри приложение	раздел 9.
	Приложение

### 1.2.9. Обслуживание и сервис

Если требуются сервисные услуги или консультации, обращайтесь, пожалуйста, на наше предприятие или в один из наших филиалов по сбыту.

### 1.2.10. Обеспечение и контроль качества

Обширная система обеспечения качества гарантирует высокий стандарт качества винтовых насосов Leistritz. Обеспечение качества в соответствии с DIN ISO 9001 включает все запланированные и систематические действия, которые необходимы, чтобы этот продукт удовлетворял заданным требованиям качества.

Меры по обеспечению качества, их объем, вид проверки и документацию определяет заказчик в своих письменных требованиях, включая необходимые стандарты и нормативные документы.

Все насосы, прежде чем покинуть наш завод, подвергаются тщательному пробному пуску и контролю производительности. Завод покидают только полностью работоспособные насосы, достигшие обещанных нами параметров. При соблюдении положений данного руководства по эксплуатации обеспечивается тем самым гарантия бесперебойной работы и полная производительность.

Подтверждение производительности на испытательном стенде осуществляется в соответствии с общими правилами испытаний для объемных насосов вращательного действия по VDMA 24284. Свидетельства о результатах испытаний фиксируются в протоколах испытаний по DIN 55350 T18 M.

### 1.2.11. Гарантия

Наша ответственность в отношении дефектов поставки зафиксирована в наших

**Условиях поставки и платежа**, которые являются составной частью всех наших договоров на поставку.

Мы не берем на себя ответственность за ущерб, возникающий в результате несоблюдения положений руководства по эксплуатации и условий применения. Если впоследствии условия эксплуатации изменятся, (например, другая перекачиваемая среда, вязкость, температура, число оборотов или условия на впуске), то этот случай фирма LEISTRITZ должна исследовать и подтвердить; если не принято никаких других договоренностей, то насосы, поставленные фирмой LEISTRITZ, в течение всего гарантийного срока разрешается вскрывать или изменять только фирме LEISTRITZ или сервисной службе фирмы LEISTRITZ, в противном случае за возникающий в результате этого ущерб фирма LEISTRITZ ответственность нести не будет.



## 2. Техника безопасности

### 2.1. Общие положения

Данное руководство по эксплуатации содержит в основном указания, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому данное руководство по эксплуатации перед монтажом и вводом в эксплуатацию обязательно должен прочитать монтажник, а также специалисты/лицо, эксплуатирующее оборудование, и это руководство должно быть доступно на месте персоналу в любое время.

### 2.2. Опасности при несоблюдении требований по технике безопасности

Следствием несоблюдения указаний по технике безопасности может быть опасность как для людей, так и для окружающей среды и агрегата. В частности, несоблюдение может повлечь за собой, например, следующие опасности:

- отказ важных функций агрегата
- невозможность применения предписанных методов технического обслуживания и ремонта
- создание опасности для людей, обусловленной электрическим, механическим и химическим воздействием
- создание опасности для окружающей среды в результате утечек вредных веществ
- и многое другое

### 2.3. Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

Необходимо всегда соблюдать приведенные в данном руководстве по эксплуатации положения по технике безопасности, соответствующие предписания по предотвращению несчастных случаев, а также возможные внутренние предписания по выполнению работ, по эксплуатации и по технике безопасности фирмы, эксплуатирующей оборудование.

### 2.4. Предупредительные и указательные знаки (таблички с указаниями)

В данном руководстве по эксплуатации символы безопасности, при несоблюдении указаний которых может возникнуть опасность для людей, особо отмечены символом общей опасности



при предупреждении об опасном электрическом напряжении - с помощью символа



У указаний по технике безопасности, несоблюдение которых может создать опасность для агрегата и его функций, вставлено слово

**Внимание**

Помимо этого непосредственно на агрегате могут быть размещены указания, которые необходимо соблюдать в обязательном порядке. Например:

- Стрелки направления вращения и потока
- Обозначение подключений сред
- Маркировка отверстий для заполнения и слива
- Запрет работы всухую
- и многое другое

## 2.5. Указания по технике безопасности для оператора



- Если горячие или холодные детали создают опасность, то заказчик должен оградить их от возможности прикосновения
- Не разрешается удалять защита от прикосновения к движущимся деталям (например, муфтам) с эксплуатируемого агрегата
- Утечки (например, из уплотнения вала) опасных перекачиваемых сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих и т. д.) должны отводиться таким образом, чтобы не возникало опасностей для оператора и окружающей среды
- Принципиально должны соблюдаться все требования законодательства

## 2.6. Указания по технике безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию, инспектированию и монтажу



Все работы по техническому обслуживанию, инспектированию и монтажу должны выполняться уполномоченным на это персоналом, который тщательно изучил руководство по эксплуатации и проинформирован в достаточной мере. Принципиально работы на агрегате разрешается выполнять только в состоянии останова. Необходимо в обязательном порядке соблюдать описанный в руководстве по эксплуатации порядок действий по останову оборудования.



Непосредственно после завершения работ необходимо вновь установить все предохранительные и защитные приспособления в полном объеме.

Перед повторным вводом в эксплуатацию необходимо соблюдать перечисленные в разделе 6.4. пункты.

## 2.7. Запрет самовольной реконструкции или изменений

Реконструкция или изменения на оборудовании, предпринимаемые не по согласованию с нами, не допускаются.

## 2.8. Недопустимые режимы работы

Безопасность эксплуатации поставленного оборудования обеспечивается только при применении по назначению. Не разрешается использовать оборудование без разрешения изготовителя для других режимов работы. Указанные в технических паспортах предельные значения не разрешается превышать ни в коем случае.

## 2.9. Прочие опасности со стороны эксплуатации и техники безопасности



Все детали упаковки насоса или же насосного агрегата можно полностью удалить лишь непосредственно перед их монтажом в установку.



В насос не должны попасть никакие частицы загрязнений! Необходимо постоянно обращать внимание на опасности несчастных случаев при установке и монтаже. При этом должна обеспечиваться устойчивость. Монтируемые детали необходимо предохранять от падения, свободные детали необходимо подпирать подходящими средствами. Насосный агрегат не разрешается приподнимать или опускать за питающие кабели или другие трубопроводы.



Подключение питающих кабелей к системе управления должно выполняться специалистом-электриком в соответствии со схемой подключения изготовителя двигателя. При этом необходимо следить за тем, чтобы размеры были достаточными. Необходимо исключить все опасности связанные с электрической энергией.



Необходимо также соблюдать предписания VDE (Союз немецких электриков) и предписания местных предприятий по энергоснабжению.



### 3. Транспортировка и промежуточное хранение

#### 3.1. Меры безопасности



Винтовые насосы, начиная с определенных типоразмеров и все агрегаты в сборе в связи с их весом необходимо транспортировать к месту установки с помощью грузоподъемного механизма. При подъеме и опускании должно обеспечиваться полное равновесие. Крановые устройства и грузоподъемные механизмы должны иметь достаточные размеры и грузоподъемность. Необходимо следить за тем, чтобы исключалось опрокидывание агрегата. Стеллажи и места хранения оборудования должны иметь достаточные показатели по статике.

#### 3.2. Транспортировка



При транспортировке необходимо следить за тем, чтобы не повредить агрегат. Принципиально не допускается подъем за детали, как, например, клеммную коробку, токоподводящий кабель и т. п. Кроме того насосный агрегат необходимо добросовестно фиксировать от соскальзывания и падения с транспортного средства. Нель повреждать упаковочное место, необходимо также строго соблюдать все указания на упаковке.

#### 3.3. Распаковка

При получении насоса необходимо сразу же провести проверку на наличие возможных транспортных повреждений. Необходимо немедленно информировать о наличии транспортных повреждений. Перед общими монтажными работами необходимо удалить все детали упаковки без остатка. Все незакрытые отверстия агрегата, как, например, смотровое отверстие кожуха муфты и т. д., необходимо проверить на отсутствие возможно упавших в них мелких деталей типа гвоздей, винтов, древесной стружки, металлических скоб и т. д., которые в таком случае необходимо удалить. Необходимо также удалить крышки, заглушки и т. п.

#### 3.4. Промежуточное хранение

Поставленные нами винтовые насосы при необходимости уже снабжены консервационной защитой в соответствии с продолжительностью хранения, затребованной фирмой, эксплуатирующей оборудование. И при длительных перерывах в эксплуатации насосы также необходимо защищать от коррозии. Тогда необходимо выполнить наружную и внутреннюю консервацию в соответствии с разделом 3.5.

#### 3.5. Консервация

Ограничение долговечности консервационной защиты зависит от состава наносимого консервирующего средства. Поэтому следует применять только такие консервирующие средства, которые имеют минимальный срок годности в 12 месяцев. Ниже перечисленные консервирующие средства могут наноситься для наружной и внутренней консервации.

Точки консервации	Консервирующее средство
Все подвергнутые механической обработке и неокрашенные поверхности, как, например: концы валов и фланцевые поверхности	ТЕСТYL 506 или смесь из ТЕСТYL 506 и ТЕСТYL 511-M (*)
Корпус насоса внутри, шпindelный пакет и крышка со стороны, противоположной приводу	Смесь из: ТЕСТYL 506 и ТЕСТYL 511-M (*)

– (\*) Изготовитель: VALVOLINE OEL GmbH & Co. –

Это консервирующее средство наносится с помощью кисти или напылением с помощью соответствующего распылительного пистолета.

Названные консервирующие средства следует рассматривать как рекомендацию. Могут также применяться консервирующие средства других изготовителей минеральных масел. Консервирующее средство вовнутрь насоса наносится заполнением. Во время процесса заполнения необходимо медленно проворачивать ведущий шпindel против нормального направления вращения. Заполнение выполнять до тех пор, пока консервирующее средство не станет вытекать без пузырьков на всасывающей стороне.

#### 3.5.1. Срок действия консервации

По данным изготовителя консервирующего средства срок действия ТЕСТYL 506 составляет от 4 до 5 лет при хранении внутри помещения и от 12 до 24 месяцев при наружном хранении или же ТЕСТYL 511-M - прил. 18 месяцев при хранении внутри помещений. В случае смеси ТЕСТYL 506 и ТЕСТYL 511-M в равной пропорции можно рассчитывать на срок действия от 2 1/2 до 4 лет при хранении внутри помещений и максимально 12 месяцев при наружном хранении под навесом. Дополнительная упаковка соответственно повышает срок действия.

Действующие вещества, содержащиеся в данном консервирующем средстве, обеспечивают достаточную противокоррозионную защиту и при высокой влажности воздуха (морской или тропический климат). Поэтому температурной зависимости не имеется.

#### 3.5.2. Повторная консервация

**Внимание** При длительном сроке хранения фирма, эксплуатирующая оборудование, должна через регулярные промежутки времени контролировать консервацию насоса. Мы не несем никакой ответственности за дефекты, возникающие в результате некачественной консервации.

#### 3.5.3. Удаление консервации

Перед пуском винтового насоса в эксплуатацию необходимо удалить нанесенное консервирующее средство. Использовавшееся для внутренней консервации консервирующее средство может быть обычно удалено промывкой насоса транспортируемой средой, если транспортируемой среде это не причиняет ущерба. Далее для удаления внутренней и наружной консервации может применяться подходящий растворитель. Подходящими растворителями могут быть: керосин, бензин, солярка, спирт, промышленные очистители (щелочи) или другие растворители воска. Могут использоваться также чистящие аппараты с горячим паром и соответствующими добавками.

**Внимание** Насос необходимо всегда заполнять транспортируемой средой, чтобы избежать заедания шпинделей при пуске. Если со стороны технологического оборудования трубопроводы, емкости и другие детали различных контуров смочены противокоррозионными средствами, содержащими парафин, то необходимо удалять консервацию со всего оборудования, так как парафин снижает способность среды отделять воздух. При определенных условиях это может привести к неровной работе насоса в сочетании с сильным шумом (аэрация).



### 3.6. Защита от воздействий окружающей среды

При хранении винтового насоса всасывающий и напорный присоединительные фланцы должны быть всегда закрыты фланцевыми заглушками, пробками или т. п. Хранение должно осуществляться в непыльном и сухом помещении. При неблагоприятных климатических условиях мы рекомендуем во время хранения проворачивать вручную внутренние детали насоса через соответствующие промежутки времени, например, каждые 4 недели. Детали, как, например, шпindelный пакет и шарикоподшипники должны при этом изменить свое угловое положение. Только при надлежащем хранении и упаковке может быть обеспечено сохранение консервации.



## 4. Описание насоса

### 4.1. Общее описание

Винтовые насосы фирмы Leistritz серии L 5 N G являются самовсасывающими объемными насосами и служат для перекачки масел и других сред, обладающих смазочным действием. В случае сред, обладающих хорошим смазочным действием, насос пригоден для максимального давления подачи в 16 бар. Допустимые границы применения соответствующего оборудования определяются в соответствии со следующими рабочими параметрами, зафиксированными в спецификации заказа.

### 4.2. Конструкция и принцип действия

В винтовом насосе L 5 N G принципиально требуется пять винтовых шпинделей в качестве подающих органов. Двухзаходный ведущий шпindel (поз. 150) вращается в плотном зацеплении с четырьмя двухзаходными рабочими шпинделями (поз. 151) в шпиндельных камерах корпуса насоса (поз. 001), которые охватывают шпиндельный пакет с узким зазором.

Благодаря особому профилю образуются герметичные камеры, единичные объемы которых непрерывно перемещаются в осевом направлении со всасывающей стороны на напорную сторону без сдавливания и завихрений.

Ведущий и рабочие шпиндели вращаются с обеих сторон в сменных подшипниковых втулках (поз. 152, 153 и 154) и при соблюдении максимального давления подачи в 16 бар не касаются шпиндельной камеры. В результате этого исключается износ вследствие металлического соприкосновения шпинделей и корпуса. Все десять мест опор одновременно образуют дросселирующие элементы между камерами всасывания и нагнетания и таким образом всегда находятся под действием дифференциального давления перекачиваемой среды. Это обеспечивает надежную смазку подшипников и отвод тепла.

Осевое усилие, действующее в связи с давлением подачи на шпиндели компенсируется гидравлически. Через компенсационные отверстия в корпусе насоса осуществляется нагрузка давлением торцевых поверхностей опорных цапф со стороны, противоположной приводу. Вследствие равенства площадей обеих нагруженных сторон осевое усилие компенсируется. Для осевой фиксации ведущего шпинделя (поз. 150) служит подшипник качения (поз. 170), расположенный за пределами пространства перекачки. Рабочие шпиндели (поз. 151) фиксируются в осевом направлении по отношению к ведущему шпинделю комплектом буртиков валов (поз. 158) со стороны, противоположной приводу.

Благодаря этому конструктивному решению и принципу действия обеспечивается низкий уровень шума и перекачка почти без пульсаций.

### 4.3. Конструктивное исполнение деталей

#### 4.3.1. Корпус насоса

Исполнение корпуса насоса (поз. 001) выполняется в соответствии с монтажными условиями. Подключения всасывающей и напорной линий привинчены в соответствии с желаемым направлением потока в одну линию друг напротив друга на основании корпуса. В корпусе насоса вылиты разгрузочные каналы для гидравлической компенсации осевого усилия. Корпус закрывается крышкой насоса со стороны привода (поз. 045) и крышкой (поз. 030) со стороны, противоположной приводу. В зависимости от общего крепления насоса корпус насоса может выполняться и с крепежным фланцем со стороны привода. Возможно также крепление с цоколем насоса в виде крышки (поз. 040) корпуса со стороны, противоположной приводу, для вертикальной установки.

Корпус насоса может быть выполнен на выбор с установленным предохранительным клапаном.



Предохранительный клапан защищает насос только от перегрузки и не может использоваться в качестве клапана для регулирования давления! Принцип действия и руководство по клапанам для регулирования давления - смотри раздел 4.3.8. Корпус насоса может быть полностью опоронжен

в любом монтажном положении. В этом отношении необходимо следить перед вводом в эксплуатацию за возможно незакрытыми отверстиями (поз. 005, 006, 007 и 008).



На всасывающей и напорной трубке отлитой стрелкой показано направление потока. Перед пуском в эксплуатацию необходимо всегда проверять направление потока.

#### 4.3.2. Комплект шпинделей

Ведущий шпindel (поз. 150), двухзаходный, закаленный, фиксируется в осевом направлении подшипником качения (поз. 170). Рабочие шпиндели (поз. 151), двухзаходные, также закаленные, сопрягаются с ведущим шпинделем параллельно. Во время эксплуатации комплект буртиков валов (поз. 158) заботится об осевой фиксации.

#### 4.3.3. Уплотнение вала

Для уплотнения конца вала со стороны привода по отношению к давлению всасывания установлено одно из следующих уплотнений. Благодаря простому способу гидравлической разгрузки герметизируемой камеры она в серии L5NG всегда находится под давлением всасывания или же подпора насоса.

Соответствующий тип уплотнений насоса Вы найдете в его типовом обозначении.

##### 4.3.3.1. Уплотнение W (уплотнения вала)

Для давлений всасывания или же подпора до максимально 0,5 бар используются соответствующие уплотнения вала, если состав перекачиваемой среды не предполагает использование других материалов. Это стандартное уплотнение состоит из, по меньшей мере, двух уплотнений вала (поз. 052) с расположенной между ними консистентной смазкой, рабочие кромки которых повернуты друг к другу.

Рабочая температура	Материал уплотнений вала
до 100°C	пербунап
> 100°C до 150°C	вайтон

В случае специальных условий применения или же эксплуатации может потребоваться другое расположение уплотнений вала, возможно, с опорными кольцами. Пространство между уплотнениями вала заполнено на заводе консистентной смазкой на весь срок службы уплотнений вала. Это уплотнение не требует технического обслуживания. (Демонтаж и монтаж - смотри раздел 7)

##### 4.3.3.2. Уплотнение G (механическое уплотнение)

###### Указания к данному исполнению насоса:

- Трубопроводная обвязка и ограничение давления осуществляются по AP, схема 11.
- В данном случае здесь для улучшения охлаждающей смазки используется байпас по API, схема 11. В нем установлена заслонка, которая регулирует пропускную способность

Для давлений всасывания и подпора от 0,5 до 7 бар устанавливается простое, нагруженное, не требующее технического обслуживания механическое уплотнение (поз. 062). Температуры перекачиваемой среды в стандартном исполнении не должны превышать 150°C. Материалы и исполнение (изготовитель) механического уплотнения адаптируются к соответствующим условиям работы и свойствам перекачиваемой среды.

Поступающая в герметизируемую камеру перекачиваемая среда омывает поверхности скольжения уплотнения и через отверстие перетекает назад в камеру всасывания корпуса насоса.

Благодаря этому обеспечивается хорошая смазка поверхностей скольжения и достаточный отвод теплоты трения. При пуске насоса необходимо следить за тем, чтобы поверхности скольжения уплотнения не работали всухую.

(Демонтаж и монтаж - смотри раздел 7)



#### 4.3.4. Уплотнение корпуса

С помощью плоских уплотнений (поз. 031, 026) и уплотнительных колец (поз. 006, 008, 029, 037 и 066), выбор материала в зависимости от условий эксплуатации и перекачиваемой среды.

#### 4.3.5. Опоры

В осевом направлении с помощью расположенного вне уплотняемого пространства радиального шарикоподшипника (поз. 170), не требующего технического обслуживания, по DIN 625, установленного на ведущем шпинделе (поз. 150) и в крышке со стороны привода (поз. 045). Этот подшипник заполнен на заводе соответствующей консистентной смазкой и может снабжаться при необходимости и устройством для заполнения смазки. Помимо этого на каждый шпиндель через две втулки радиальных подшипников протекает дифференциальное давление.

#### 4.3.6. Направление вращения



Стандартное направление вращения, если смотреть на конец вала, вправо по часовой стрелке. Стрелки направления вращения в виде табличек с указаниями имеются на всех насосах. Если заказчику требуется, возможно специальное направление вращения, если смотреть на конец вала, влево по часовой стрелке путем внутреннего обращения направления хода шпинделя. Это необходимо указывать еще при заказе насоса!

#### 4.3.7. Направление потока



Стандартное направление потока, если смотреть спереди на привода вала, слева направо. На подключениях всасывающей и напорной линий направление потока отмечено отлитой стрелкой, направление потока необходимо проконтролировать перед пуском в эксплуатацию. Если заказчику требуется, возможно исполнение направления потока справа налево путем поворота всего корпуса насоса (поз. 001) на 180° относительно продольной оси. Тогда в результате этого подсоединение клапана становится подсоединением лапы, а подсоединение лапы становится подсоединением клапана. Это следует указывать еще при заказе насоса.

#### 4.3.8. Предохранительный клапан

Как описано в 4.3.1., насос на выбор может выполняться с установленным предохранительным клапаном.

При превышении установленных параметров конус клапана (поз. 219) приподнимается над поверхностью седла клапана, и перекачиваемая среда перетекает назад в зону всасывания корпуса насоса. Давление открывания настраивается с помощью предварительного натяжения пружины клапана (поз. 235), установочным винтом (поз. 222) на заводе или у пользователя по запросу. Вращение установочного винта влево повышает давление открывания. Предохранительный клапан может оснащаться устройством ручной регулировки. Путем вращения маховичка (поз. 227) можно при пуске часть перекачиваемого потока отвести назад в камеру всасывания, не изменяя настройки пружины клапана.



При эксплуатации насоса с предохранительным клапаном необходимо всегда следить, чтобы конус клапана (поз. 219) оставался подвижным относительно своей оси. Не следует выполнять полного закрывания седла клапана путем заворачивания установочного винта (поз. 222) и связанного с этим полного сжатия пружины клапана (поз. 235), так как это может привести к повреждению насоса. Если требуется регулирование давления, то предусмотреть и выполнить его должен пользователь на месте с помощью специальных регулирующих блоков.



### Внимание

**Ни в коем случае не допускается длительная эксплуатация насоса через предохранительный клапан в малом контуре. Мы не берем на себя ответственность за ущерб, причиненный насосу в связи с его неквалифицированной эксплуатацией!**

**Если насос работает в малом контуре, то его необходимо**

**немедленно остановить, выполнить поиск причины неисправности и ее устранение.**

#### 4.3.9. Соединения

Всасывающий и напорный патрубки выполнены соответственно в виде фланцевых присоединений в соответствии с DIN или же ANSI, отмечены стрелками направления потока. Подходящие приварные контрфланцы по DIN или же ANSI могут быть поставлены за дополнительную плату.



Максимально допустимые усилия и моменты указаны на размерных или монтажных чертежах насосов в зависимости от типоразмера. Их нельзя превышать ни в коем случае. Недействующие патрубки для слива, удаления воздуха и т. д. необходимо перед вводом в эксплуатацию закрыть надлежащим образом.

#### 4.3.10. Привод и муфта

Насос непосредственно через муфту соединяется с электродвигателем самых различных исполнений или с другими приводными машинами и монтируется с ними на одном основании с маслосборником или без него или с крепежным фланцем.



При этом нужно всегда следить за правильностью числа оборотов и направления вращения! Насосы можно монтировать и в вертикальном монтажном положении. По причинам техники безопасности расположение - двигатель под насосом - **не допускается**. Муфта для валов в виде крутильно-упругой кулачковой муфты, состоящей из трех деталей, передает вращающий момент с геометрическим замыканием и компенсирует аксиальные, радиальные и угловые смещения соединяемых валов. Возможна поставка различных исполнений (изготовителей) и материалов за дополнительную плату.

#### 4.4. Размеры и геометрия

##### 4.4.1. Общие чертежи и чертежи с размерами

Общие чертежи и чертежи с размерами различных типоразмеров и исполнений имеются в приложении к данному документу. Если для пользователя составлены специальные чертежи с размерами, то их необходимо запросить.

##### 4.4.2. Общие чертежи и монтажные чертежи

Общие чертежи и монтажные чертежи различных типоразмеров и исполнений имеются в приложении к данному документу. Если для пользователя составлены специальные монтажные чертежи, то их необходимо запросить.

##### 4.4.3. Чертеж в разрезе и документация

Чертежи с разрезами, дополнительные чертежи с разрезами и другая документация различных типоразмеров и исполнений находятся в приложении к настоящему документу. Если для пользователя составлены специальные чертежи с разрезами, то их необходимо запросить.

Все названные чертежи имеются при необходимости на различных языках!

#### 4.5. Варианты исполнений

##### 4.5.1. Кодовое обозначение типа

**L5NG .../...ASSGIA-G**

**L5NG** = Leistritz 5 шпиндельный насос низкого давления погружное исполнение

**.../... ..** = диаметр / шаг винта

**A .....** = наружный подшипник

**S .....** = цокольное исполнение

**S .....** = цокольный обогрев

**G .....** = большой фланец

**I .....** = магистральный

**A .....** = установленный предохранительный клапан

**G .....** = механическое уплотнение

## 4.5.2. Стандартные материалы

Корпус насоса . . . . .	0.7040
Крышка со стороны привода . .	0.7040
Крышка со стороны, противоположной приво-ду . . .	0.7040
Погружная трубка (верх. и нижн.) . . . . .	сталь, сварная
Корпус клапана . . . . .	0.7040
Ведущий шпindel . . . . .	1.7139 закаленный
Рабочий шпindel . . . . .	1.7139 закаленный
Передаточный вал . . . . .	Сталь
Подшипниковые втулки . . . . .	2.1090.01
Вмонтированные детали клапана . . . . .	Сталь
Плоские уплотнения . . . . .	CENTELLEN WS 3820

## 4.6. Применение

### 4.6.1. Основные области применения

Общая промышленная техника, силовые установки на жидком топливе, энергетика, судостроение и оффшорная техника; машиностроение и тяжелое машиностроение; склады ГСМ, химическая и нефтехимическая, а также перерабатывающая промышленность;

### 4.6.2. Предельные значения температуры и давления

Вид нагрузки (макс.)	
Давление [бар]	
Избыточное давление насоса	2,5
Давление подпора	7 (при уплотнении G)
Температура среды [°C]	60
Вязкость [мм <sup>2</sup> /с]	500

**Указание:** В соответствии с условиями эксплуатации требуется определенное давление подачи.

### Внимание

Ни в коем случае не допускается эксплуатация без давления.

Необходимо обязательно соблюдать минимальную вязкость в 1 сСт.

Помимо этого необходимо соблюдать допустимое максимальное давление.

Превышение макс. давления может неизбежно привести к повреждению насоса.

**Указание:** Предельные значения – не зависят друг от друга. Комбинация различных значений может в определенных обстоятельствах привести к необходимости других ограничительных мер.

### Рекомендация по минимальному давлению:

Типы насосов	Минимальное давление (бар)
L5	3,5

В соответствии с условиями эксплуатации требуется определенное минимальное давление подачи (3 бар).

### 4.6.3. Показатели производительности и число оборотов

#### 4.6.3.1. Таблицы производительности

При необходимости можно запросить таблицы производительности для различных чисел оборотов и вязкостей.

#### 4.6.3.2. Диаграммы производительности

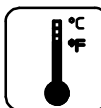
При необходимости можно запросить диаграммы производительности для различных чисел оборотов и вязкостей.

## 4.6.4. Место применения

### 4.6.4.1. Пространство, необходимое для эксплуатации и техобслуживания

Место установки необходимо выбирать так, чтобы были возможны бесперебойная эксплуатация и простота техобслуживания агрегата. Необходимо также соблюдать все положения по технике безопасности.

### 4.6.4.2. Допустимые воздействия окружающей среды



Имеющиеся факторы воздействия внешней среды, которые могут отрицательно сказываться на эксплуатации агрегата, например, высокая температура излучения соседних конструктивных деталей, брызги воды и т. д. необходимо максимально экранировать. При заказе необходимо указывать все факторы воздействия внешней среды и монтажные условия. При заказе необходимо также указывать дополнительные мероприятия, как, например, изоляцию, гасители колебаний и т. д.

### 4.6.4.3. Грунт в основании, фундамент, опорная плита и крепление

Крепление зависит от модели и типоразмера агрегата. Если весь агрегат крепится с помощью опорной плиты, то необходимо использовать все отверстия опорной плиты.



Крепление необходимо принципиально выбирать таким, чтобы не было возможности каких-либо движений, перемещений или напряжений всего агрегата. Грунт в основании и фундамент должны допускать статически безупречное крепление. На агрегат не должны воздействовать колебания других машин или конструктивных деталей, при необходимости их необходимо устранить с помощью подходящих виброизоляторов.



Если заказчик крепит корпус насоса на опорной раме, то необходимо следить за тем, чтобы вокруг всей конструкции имелось достаточно пространства. Необходимо всегда использовать все крепежные отверстия насоса. Необходимо выставить все детали (насос, муфту и двигатель) в соответствии с разделом 5. Мы не берем на себя никакой ответственности за ущерб агрегату, возникающий в результате недостаточной устойчивости.

### 4.6.4.4. Всасывающий и напорный трубопровод



Насосный агрегат не должен быть опорной точкой для трубопровода. Не разрешается превышать максимально допустимые усилия и моменты на присоединительных фланцах в соответствии с размерными и монтажными чертежами. Это относится также к возможно возникающим температурным напряжениям, смотри пункт 8.3.

Условный проход напорного и всасывающего трубопроводов должен, по меньшей мере, соответствовать условному проходу патрубков насоса. Его выбор следует делать на основании имеющихся скоростей потока. Скорость потока во всасывающем трубопроводе не должен превышать 1 м/с, а в напорном трубопроводе  $\leq$  3 м/с. При прокладке всасывающего и напорного трубопровода необходимо особо следить за тем, чтобы потоку перекачиваемой среды не создавались препятствия в результате установки узких колен, угловых клапанов, обратных клапанов или обратных клапанов во всасывающем трубопроводе. Неизбежные изменения поперечного сечения в подающих трубопроводах следует выполнять с мягкими переходами и следует избегать резких изменений направления.

Всасывающий и напорный трубопроводы должны быть обязательно герметичными и проложены так, чтобы не могли образовываться воздушные пробки. Поэтому трубопроводы должны всегда проходить по восходящей. Шпиндели задвижек запорной арматуры должны быть расположены либо горизонтально, либо вертикально вниз, а напорные трубопроводы должны иметь возможность удаления воздуха в самом высоком месте. Далее уплотнения фланцев не должны выступать вовнутрь диаметра трубопровода.

Рекомендуется установка запорных органов перед и после насоса, а также обратных клапанов или обратных клапанов в напорном



трубопроводе. Запорные органы служат только для закрывания трубопроводов и в процессе эксплуатации должны быть всегда полностью открыты.

Все трубопроводы, заслонки и клапаны необходимо до установки насоса подвергнуть тщательной очистке, при которой будут удалены окалина, грат, образующийся при сварке и возможные монтажные остатки типа винтов, гаек и т. д. (промыть трубопроводы). Мы не берем на себя ответственность за повреждения насоса, вызванные твердыми частицами в среде.

Геометрия бака среды должна быть такой, чтобы воздушные пузырьки и слой пены, которые образовались в среде, отделялись от перекачиваемой среды и не засасывались насосом вновь.



Бак среды должен иметь достаточные размеры и быть установлен так, чтобы не превышались максимально допустимая температура перекачиваемой жидкости. Для этого необходимо предпринять подходящие меры со стороны заказчика.

Срок службы винтового насоса зависит в связи с узкими допусками между валами и отверстием в корпусе, в первую очередь, от степени чистоты перекачиваемой среды.

Размер ячейки [мм]	Вязкость перекачиваемой среды (мм <sup>2</sup> /с)
0.3 - 0.5	> 150
0.1 - 0.3	37 - 150
0.06 - 0.5	< 37

При подсоединении трубопровода необходимо учитывать направление потока перекачиваемой жидкости через насос. (указание стрелками на насосе) Необходимо предусмотреть подсоединение манометра на корпусе насоса (вблизи насоса).

## Внимание

**Не разрешается проводить очистку трубопроводов ни водой, ни жидкостями, минимальная вязкость которой ниже минимально допустимой для насоса рабочей вязкости.**

**При испытаниях установки или же трубопроводов давлением насос должен быть закрыт. Испытание насоса давлением (статическим или динамическим) ведет к повреждению насоса (в частности, системы уплотнений)  теряется право на гарантию.**

### 4.6.4.5. Подсоединение других трубопроводов

Все другие трубопроводы должны иметь достаточные размеры и подсоединяться к агрегату подходящим образом. Ответственность за конструкцию и выбор материала ответственность несет исключительно фирма, эксплуатирующая оборудование. Принципиально не должны возникать механические напряжения. Поврежденные трубопроводы необходимо немедленно исправлять или устранять.



## 5. Установка и монтаж

### 5.1. Монтажный инструмент

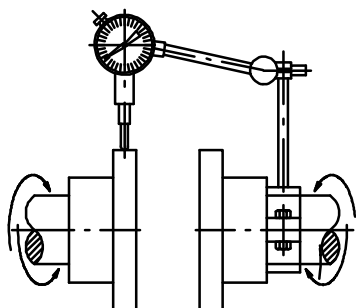
Для всех работ по монтажу или же демонтажу требуется имеющийся в торговле инструмент:

- Г-образные ключи для винтов с шестигранной головкой по DIN 911
- Г-образные ключи для винтов с шестигранной головкой по DIN 911
- Изогнутые двойные накидные ключи по DIN 838 - ISO 3318
- Двойные гаечные ключи по DIN 3110
- Слесарный молоток по DIN 1041
- Слесарный молоток с пластиковыми вставками
- Отвертка по DIN 5264 / A
- Отвертка, изолированная (специалистам-электрикам)
- Съёмное приспособление, двух- или трехрычажное, универсальное
- Клещи для стопорных колец по DIN 5254
- Клещи для стопорных колец по DIN 5256
- Монтажные втулки для подшипников качения
- Монтажные кресты со стороны привода и со стороны, противоположной приводу можно заказать за дополнительную плату

### 5.2. Первичный монтаж насосов



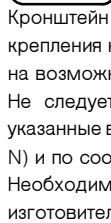
Концы валов насоса и приводного двигателя должны быть тщательно выставлены, так как радиальное биение, погрешность соосности и торцовое биение быстро приводят к разрушению передаточных элементов и более того к повреждению насоса. При сборке насоса с приводным агрегатом необходимо следить за тем, чтобы максимальное осевое смещение (расстояние между концами валов), максимальное радиальное смещение (смещение центров концов валов) и максимальное угловое смещение обоих концов валов не превышали допустимые значения, указанные изготовителем муфты.



1. Закрепить стрелочный индикатор на ведомом валу и вращением обеих ступиц проверить concentricity и при необходимости откорректировать.



Тщательное и точное выставление концов валов повышает срок службы муфты. Полу муфта со стороны насоса ни при каких обстоятельствах не должна надеваться ударами молотка.



Кронштейн насоса или же другие вспомогательные средства для крепления насоса необходимо до начала монтажа сначала проверить на возможные дефекты изготовления.



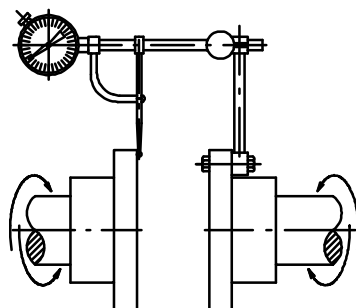
Не следует превышать при изготовлении промежуточного фонаря указанные в DIN 42955 значения по радиальному биению по (таблица 1, N) и по соосности, а также торцовому биению по (таблица 2, N). Необходимо соблюдать указания по монтажу, составленные изготовителем муфты.



Все вращающиеся детали необходимо оградить от непреднамеренного прикосновения! Мы не берем на себя никакой ответственности за ущерб, возникающий в результате неквалифицированного монтажа или же выставления деталей.

### 5.3. Первичный монтаж насосного агрегата

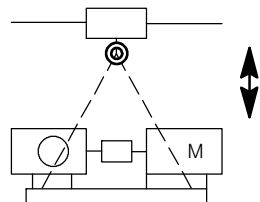
Гасосный агрегат на месте установки необходимо проверить на отсутствие повреждений. Если агрегат собирается силами заказчика, то необходимо всегда действовать согласно разделу 5.2. После правильного выставления агрегат в сборе необходимо надежно закрепить. Грунт в основании и крепление □ смотри раздел 4.6.!



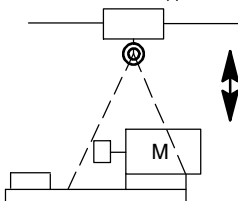
2. Закрепить стрелочный индикатор на фланце ступицы и вращением обеих ступиц проверить плавность хода и при необходимости откорректировать.

### Подъем агрегатов опорной рамы

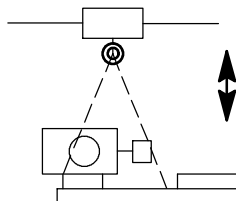
С насосом и двигателем



Без насоса с двигателем

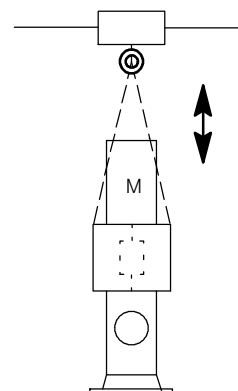


С насосом без двигателя



### Подъем цокольных агрегатов

Насос и двигатель в цокольном исполнении







## 6. Ввод в эксплуатацию / снятие с эксплуатации

### 6.1. Техническая документация

#### Внимание

Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить все технические требования и документацию. В частности, правильность насосного агрегата, а именно:

- Серийный номер
- Тип и типоразмер
- Направление вращения и режим работы

### 6.2. Схема трубопроводов и места измерений

Далее необходимо следить за общим расположением в соединении трубопроводов, а также правильностью подключения и размерами устройств измерений и управления.

#### Внимание

Не разрешается проводить очистку трубопроводов ни водой, ни жидкостями, минимальная вязкость которой ниже минимально допустимой для насоса рабочей вязкости.

При испытаниях установки или же трубопроводов давлением насос должен быть закрыт. Испытание насоса давлением (статическим или динамическим) ведет к повреждению насоса (в частности, системы уплотнений) - теряется право на гарантию.



Мы не берем на себя никакой ответственности за ущерб, возникший в результате неправильного расположения или же расчета устройств измерений и управления.

### 6.3. Подготовка к эксплуатации



Перед первым вводом в эксплуатацию необходимо выполнить следующие работы:



- очистка трубопроводов - раздел 4.6.4.4.
- проверка крепежных винтов - раздел 4.6.4.3.
- контроль подачи питания (двигатель)
- контроль направления вращения на приводном агрегате, направление вращения должно совпадать с направлением вращения стрелки насоса. При неправильном направлении вращения насос не всасывает, это ведет к повреждению насоса

- удаление заглушек на всасывающей и напорной стороне - раздел 3.3.
- размещение трубопровода в соответствии с направлением потока -

раздел 4.3.9. и 4.6.4.4.

- визуальный контроль надлежащего состояния насосного агрегата - раздел 6.1.
- открыть запорную заслонку насосного трубопровода
- Заполнить насос перекачиваемой средой, обязательно защищать от сухого хода. Указания и рекомендации по заполнению смотри в документе E185 5504 (смотри приложение).
- все регулировочные и контрольные устройства после их настройки необходимо подвергнуть функциональным испытаниям (например, аварийные выключатели, индикаторы давления и т. д.)
- для защиты людей все устройства должны отвечать предписаниям

### 6.4. Ввод агрегата в эксплуатацию



Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить направление вращения и число оборотов.



Следить за показаниями манометра и вакуумметра и сравнивать с данными заказа или же рабочими параметрами. Проверить температуру и вязкость перекачиваемой среды. У крышки со стороны привода и со стороны, противоположной приводе, температура может быть на прибл. 20-30°C выше температуры перекачиваемой среды, но она не должна превышать рабочие температурные границы уплотнения вала.

Из напорного трубопровода необходимо в самом высоком месте удалять воздух до тех пор, пока из воздушного клапана или же воздухоотводного винта не выступит перекачиваемая среда. Воздухоотводные элементы необходимо затем вновь закрыть!

После запуска насоса необходимо проверить общее давление подачи, производительность, вязкость, температуру, число оборотов и потребляемую мощность на соответствие параметрам заказа или же эксплуатационным данным. Следите особо за тем, чтобы в случае более высокого удельного веса или более высокой вязкости перекачиваемой среды, чем предполагалось первоначально, не перегружался приводной двигатель, а преодолеваемая насосом высота всасывания не была слишком большой, так как в противном случае возникнет кавитация. Далее следите за тем также за уровнем наполнения бака средой, он не должен опускаться ниже всасывающего патрубка.

#### Внимание

Ни в коем случае не допускается длительная эксплуатация насоса через предохранительный клапан в малом контуре. Мы не берем на себя ответственность за ущерб, причиненный насосу в связи с его неквалифицированной эксплуатацией!

Если насос работает в малом контуре, то его необходимо немедленно остановить, выполнить поиск причины неисправности и ее устранение.

### 6.5. Останов насоса

Для отключения приводной машины подготовительных работ не требуется. При отключении насоса против давления подачи его останов происходит почти мгновенно (что является безопасным для насоса и электродвигателя). Рекомендуется предусмотреть между запорным органом и напорной линией обратный клапан. При продолжительном простое необходимо закрыть запорные органы. Если приходится рассчитывать на изменение концентрации жидкости, кристаллизацию, затвердевание и т. д., то насос необходимо опорожнить и при необходимости промыть подходящей жидкостью.

### 6.6. Повторный пуск в эксплуатацию

После короткого простоя насос можно вновь запускать без подготовительных работ. После продолжительного простоя или же повторного монтажа насоса необходимо действовать в соответствии с разделом 6.3. Подготовка к работе.

### 6.7. Останов

#### 6.7.1. Время простоя до 3 месяцев

В случае, если ввод насоса в эксплуатацию происходит после его монтажа в установку или же снятия с эксплуатации насоса в течение 3 месяцев, то особая консервация не требуется.

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



Перед первым пуском в эксплуатацию (складским хранением) необходимо снабдить всасывающий и напорный патрубок заглушками. При снятии с эксплуатации необходимо закрыть задвижки всасывающей и напорной линий перед и после насоса. В этом случае насос остается заполненным перекачиваемой жидкостью. Если перекачиваемая среда содержит агрессивные компоненты, которые могут разъедают материалы насоса, то необходимо действовать в соответствии с разделом 6.7.3.

#### 6.7.3. Простой более 6 месяцев



В этом случае насос необходимо закрыть, как описано в 6.7.2., и заполнить консервирующим средством. Чтобы избежать вмятин на рабочих поверхностях подшипников качения вследствие вибраций или колебаний, ведущий шпиндель необходимо проворачивать вручную через соответствующие промежутки времени, например, каждые 4 недели. Детали, как, например, шпиндельный пакет и шарикоподшипники должны при этом изменить свое угловое положение.



## 6.8. Контроль процесса работы



Контроль работы винтового насоса фирмы Leistritz при правильном монтаже и применении незначительный. Через определенные интервалы необходимо следить за рабочим давлением, производительностью, чрезмерной мощностью потребления электродвигателя, положением насоса (муфта), герметизацией, загрязнением фильтра и за возникновением посторонних шумов. Степень чистоты перекачиваемой среды определяет решающим образом срок службы насоса. Визуальный контроль насоса необходимо проводить один раз в месяц. Насос должен всегда работать спокойно и без сотрясений. Не разрешается работа насоса всухую! Следить за уплотнением вала. Особенно в период обкатки возникают утечки.

### 6.8.1. Уплотнение G (механическое уплотнение)



Утечка в объеме нескольких капель среды в час считается нормативным показателем исправного механического уплотнения.

## Внимание

**Механическое уплотнение не должно работать всухую!**

### 6.8.2. Уплотнение W (уплотнения вала)

Если насосный агрегат снабжен устройством для заполнения смазкой в уплотняемом пространстве, то его необходимо регулярно смазывать через соответственно 1000 рабочих часов. Консистентную смазку следует осторожно вводить через смазочный ниппель, чтобы избежать сильного расприрания уплотнений вала.

## Внимание

**Уплотнения вала не должны работать всухую!**

Если имеются резервные насосы, то их необходимо время от времени вводить на короткое время в эксплуатацию, чтобы обеспечить гарантию их постоянной рабочей готовности. Помимо этого валы необходимо проворачивать в соответствии с разделом 6.7.3.

## 6.9. Опоры ведущего шпинделя



Ведущий шпиндель опирается на расположенный снаружи подшипник качения, заполненный консистентной смазкой. Подшипник при рабочих условиях, указанных в разделе 4.6.2., рассчитан на срок службы в 20 000 часов. Жесткий режим работы, высокие температуры, нечистые среды и т. д. могут существенно сократить срок службы. Если в данном насосе имеется возможность последующей смазки, то подшипник качения необходимо регулярно смазывать. Интервалы смазки зависят от срока службы используемой консистентной смазки и рабочих нагрузок. На заводе рекомендуется ежемесячная проверка или же проверка через 500 рабочих часов.

Необходимо соблюдать другие отличающиеся указания, относящиеся к конкретному проекту!

Для смазки можно использовать все высококачественные и температуростойкие консистентные смазки для шарикоподшипников, предлагаемые ниже.

Изготовитель	до 130°C	до 180°C
<b>Aral</b>	Aralub HLP 2	
<b>BP</b>	BP-Enerlease 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 или Longtime PD 2	Optitemp HT 2

или сравнимые по качеству смазочные материалы

Тип насоса	Заполняемое количество консистентной смазки [г]	Обороты колпачковой масленки	Интервал смазки в часах [ч]
<b>L5NG</b>			
107			
125			
140	24	5	24
164	30	6	30
186			
240			

Заполняемые количества консистентной смазки - интервалы смазки при n= 1450 об./мин.

Тип насоса

Заполняемое количество консистентной смазки

Интервал смазки в часах

= оборот./ колп. масленки до 70 °C до 100 °C до 200 °C

## Внимание

**Указанные смазочные материалы относятся исключительно к насосу. Пожалуйста, соблюдайте предписания по смазке подключенных далее компонентов (например, двигателя).**



## 7. Техническое обслуживание / ремонт

### 7.1. Общие указания

Техническое обслуживание включает в себя почти исключительно работы по контролю деталей насоса на отсутствие износа и повреждений.

Винтовые насосы фирмы Leistritz серии L5NG требуют лишь незначительного технического обслуживания, если соблюдаются подтвержденные рабочие параметры и перекачиваемые среды не содержат абразивных компонентов. Степень чистоты и абсолютная смазывающая способность в решающей мере определяют срок службы насоса. Если все же требуется высокая надежность в эксплуатации, то мы рекомендуем следующие интервалы проведения технического обслуживания в соответствии с разделом 7.2.

### 7.2. Техническое обслуживание и инспектирование



Через 500 рабочих часов насос следует осмотреть. Прослушать насос на предмет посторонних шумов, далее необходимо определить с помощью соответствующих приборов для измерения температуры разность температур между крышкой со стороны, противоположной приводу, и крышкой со стороны привода. Разность температур не должна превышать 20-25°C. Утечка на уплотнении вала также не должна быть больше нескольких капель в час

- Через прибл. 2 года насос необходимо демонтировать и проверить все внутренние детали на предмет возможных повреждений и проявлений износа. При этом необходимо особо обследовать дорожки качения подшипников качения, поверхности скольжения уплотнения вала, опоры шпинделей и втулки подшипников на предмет состояния поверхности. Необходимо также оценить возможный износ торцевых набегающих поверхностей буртиков валов. Изношенные детали необходимо всегда заменять
- Незначительные царапины на опорах шпинделей и втулках подшипников можно выгладить с помощью соответствующего полировального инструмента, эти царапины указывают на нечистую среду
- Следует обратить внимание на отложение загрязнений в корпусах, например, в самых низких местах или в зоне обратного потока предохранительного клапана, при необходимости удалить их

### 7.3. Демонтаж/повторный монтаж

#### 7.3.1. Общие требования тщательности

При тщательном контроле насоса эксплуатационные неисправности, которые требуют демонтажа, возникают очень редко; но если возникают неисправности, то причину необходимо по возможности установить до демонтажа. Таблица неисправностей в разделе 8.1. дает указания о возможных причинах. При всех работах по демонтажу и монтажу необходимо обращаться со всеми деталями с максимальной тщательностью. Следует всегда избегать толчков и ударов. Все детали необходимо тщательно очистить, при необходимости исправить или заменить на соответствующие запасные детали. После сборки ведущий шпиндель должен свободно проворачиваться, в противном случае подшипники и уплотнение вала могут быть преждевременно повреждены. Пары выполнения всех работ необходимо использовать соответствующие чертежи с разрезами в качестве рабочей документации.

#### 7.3.2. Монтажники сервисной службы/опасности

Специалисты-монтажники фирмы LEISTRITZ находятся по запросу в распоряжении фирмы, эксплуатирующей оборудование для монтажа и ремонта.



Если выполняется ремонт фирмой, эксплуатирующей оборудование, или специалистами-монтажниками фирмы LEISTRITZ, насос должен быть всегда без давления, полностью опорожненным и очищенным.

Это, в частности, относится к насосам, которые в случае ремонта отправляются на наш завод. Прием заполненных перекачиваемой средой насосов в ремонт должны отклонить с целью защиты сотрудников и окружающей среды. В противном случае мы вынуждены выставить фирме, эксплуатирующей оборудование, счет на стоимость экологической утилизации.

### Внимание



В случае насосов, эксплуатируемых с опасными веществами и/или вредными для окружающей среды жидкостями, в случае

ремонта фирма, эксплуатирующая оборудование, по собственной инициативе должна информировать об этом собственный или монтажный персонал на месте или при возврате на наш завод. В этом случае вместе с запросом на сервисное обслуживание нам необходимо предъявить документ на перекачиваемое вещество, например, в форме паспорта безопасности в соответствии со стандартом DIN.

Опасными веществами являются:

- ядовитые, канцерогенные, эмбриотоксичные, вещества, влияющие на наследственность, или вещества, которые иным образом вредны и опасны для здоровья человека
- едкие вещества
- раздражающие вещества, - взрывоопасные, поддерживающие возгорание, высоко-, легко- и воспламеняющиеся вещества
- Исключительно фирма, эксплуатирующая оборудование, несет ответственность за необходимые знаки опасности, их необходимо принципиально соблюдать! При все работах на месте необходимо указывать собственным сотрудникам и сотрудникам фирмы LEISTRITZ на опасности, которые могут возникать при демонтаже или же ремонте.

### 7.3.3. Указания по демонтажу/монтажу

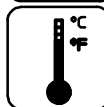


Ниже описаны важнейшие работы по демонтажу и монтажу. Необходимо соблюдать все перечисленные шаги по монтажу. Мы не берем на себя никакой ответственности за ущерб, возникающий в результате самовольного и неквалифицированного демонтажа или монтажа.

### 7.3.4. Монтажный инструмент

Необходимый монтажный инструмент - смотри раздел 5.1.

### 7.4. Демонтаж насоса



- Прекратить подачу электропитания силами специалистов-электриков, электродвигатель или приводной агрегат не должны больше включаться
- Контроль запорных органов в напорном и всасывающем трубопроводе, они должны быть закрыты
- Дать насосу остыть до температуры окружающего воздуха
- Освободить всасывающий и напорный присоединительные фланцы
- Освободить крепежные винты, насос можно поднять с крепежного узла
- Удалить с помощью съемного приспособления полу-муфту со стороны насоса
- Снять призматическую шпонку (поз. 180) с конца вала насоса
- Освободить крепежное средство (поз. 032 / 033, 035), снять концевую крышку/основание (поз. 030 / 040) и плоское уплотнение (поз. 031)
- Закрепить монтажный инструмент - монтажный крест стороны, противоположной приводу



### 7.4.1. Демонтаж крышки со стороны привода

- Освободить винты (поз. 047), отжать крышку со стороны привода (поз. 045) от корпуса насоса (поз. 001) с помощью съемника, при этом следить за комплектом шпинделей и шарикоподшипником, снять плоское уплотнение (поз. 046)
- Освободить винты (поз. 076), снять корпус подшипника (поз. 100) с крышки со стороны привода (поз. 045).

### 7.4.2. Демонтаж уплотнения G (механическое уплотнение)

- Осторожно снять с ведущего шпинделя механическое уплотнение (поз. 062), вращающуюся деталь, перед этим в зависимости от конструкции механического уплотнения необходимо освободить фиксатор от проворачивания (стопорный винт)
- Демонтировать стопорное и распорное кольцо (поз. 173, 178) или же шлицевую гайку и стопорный винт (поз. 386, 387)
- Подшипниковые втулки со стороны привода (поз. 152, 154) вынуть из корпуса насоса (поз. 001)
- Затем закрепить монтажный инструмент - монтажные кресты - со стороны привода и со стороны, противоположной приводе, и весь пакет шпинделей (поз. 150, 151) вытащить назад из корпуса насоса
- Освободить рабочие шпиндели (поз. 151) по отдельности из монтажных крестов, отделить по очереди от ведущего шпинделя (поз. 150) и поднять
- Отделить монтажные кресты от ведущего шпинделя (поз. 150)
- Освободить шлицевые гайки и стопорные шайбы (поз. 166, 167) или же стопорные кольца (поз. 165), стянуть буртики вала с помощью съемного приспособления с отдельных шпинделей, промаркировать соответствующие буртики валов и их шпиндели
- Удалить призматические шпонки (поз. 165)
- Снять подшипниковые втулки со стороны, противоположной приводе, (поз. 152) со шпинделей

### 7.4.3. Только демонтаж комплекта буртиков валов со стороны, противоположной приводе

- Освободить крепежное средство (поз. 032 / 033, 035), снять концевую крышку/основание (поз. 030 / 040) и плоское уплотнение (поз. 031)
- Блокировать ведущий шпиндель (поз. 150) от проворачивания
- Освободить шлицевую гайку и стопорную шайбу (поз. 166, 167) или же стопорные кольца (поз. 165)
- Стянуть половину буртика вала ведущего шпинделя со стороны, противоположной приводе, (поз. 150) с помощью съемного приспособления, промаркировать половину буртика вала
- Стянуть буртики вала рабочих шпинделей (поз. 150) по отдельности с помощью съемного приспособления с отдельных шпинделей, промаркировать соответствующие буртики валов и их шпиндели
- Стянуть вторую половину буртика вала ведущего шпинделя со стороны, противоположной приводе, (поз. 150) с помощью съемного приспособления, промаркировать половину буртика вала

### 7.4.4. Присоединяемый клапан (предохранительный клапан)

Для насосов серии L5NG используются четыре конструктивно различных предохранительных клапана. Они адаптированы к типоразмерам и условиям эксплуатации.

Тип насоса L5NG	Типоразмер клапана VL5
107	107
125	140
140	
164	164
186	186
240	240



**В отношении этих присоединяемых клапанов, важных для техники безопасности, действует принципиально правило о том, что демонтаж/монтаж разрешается**

**выполнять только сотрудникам фирмы LEISTRITZ. Конструктивное устройство требует специальных знаний. Только они позволяют правильно выполнить демонтаж/монтаж внутренних деталей отдельных присоединяемых клапанов. Если в результате самовольных и неквалифицированных работ по демонтажу или же монтажу произойдет нарушение функционирования и/или повреждения агрегата, а также травмирование людей или причинение ущерба окружающей среде, то мы не берем на себя никакой ответственности за это.**

Если же тем не менее фирма, эксплуатирующая оборудование, будет выполнять работы по демонтажу, то необходимо всегда следить за натянутыми пружинами клапана. Путем вращения установочного винта (поз. 222) вправо пружина клапана частично разгружается. Далее необходимо медленно разгрузить пружины клапана через крышку клапана (поз. 209) с помощью подходящих средств (заменить попарно крепежные винты, поз. 211, длинными винтами), так как в противном случае большие усилия пружин мгновенно отбросят крышку клапана (поз. 209) от корпуса клапана (поз. 200). Учитывать чертежи с разрезами!

- Освободить крепежное средство (поз. 027, 253, 254, 256), поднять весь корпус клапана (поз. 200) с корпуса насоса и снять уплотнение (поз. 026)

Если требуются услуги сервисной службы, если предпринимается реконструкция или необходимо изменить рабочие параметры, требуются консультации, то обращайтесь, пожалуйста, на наше предприятие или в наши филиалы по сбыту.

### 7.5. Монтаж насоса



**Повторный монтаж разрешается выполнять только с полностью работоспособными, а не с дефектными или поврежденными деталями, мы рекомендуем также очистку сильно загрязненных деталей.**

- Смазать маслом подшипниковые втулки со стороны, противоположной приводе, (поз. 152) и надвинуть на ведущий и рабочие шпиндели
- Вставить призматическую шпонку (поз. 165)
- Буртики вала (поз. 159) надеть на шпиндели в соответствии с чертежом с разрезами, а также маркировкой и правильно зафиксировать с помощью шлицевых гаек и стопорных шайб (поз. 166, 167) или же стопорных колец (поз. 165)
- Закрепить монтажные кресты на ведущем шпинделе (поз. 150)
- Расположить рабочие шпиндели (поз. 151) по отдельности и ведущий шпиндель (поз. 150) и закрепить на монтажных крестах
- Вдвинуть монтажный крест, предварительно смонтированные ведущий шпиндель (поз. 150) и рабочие шпиндели (поз. 151) со смазанными маслом местами опор со стороны, противоположной приводе, в также смазанные маслом шпиндельные отверстия корпуса насоса (поз. 001)
- Вдвинуть подшипниковые втулки (поз. 152, 154) со стороны привода со смазанными маслом рабочими поверхностями в корпус насоса
- Проверить подшипник качения (поз. 170) на предмет возможных повреждений типа радиального биения, легкости хода и т. д. и вдавить в корпус подшипника.
- Смонтировать остальные детали в соответствии с чертежом с разрезами.

### 7.5.1. Монтаж уплотнения G (механическое уплотнение)

- При монтаже механического уплотнения (поз. 062) необходимо следить за максимальной чистотой, в частности, необходимо исключить повреждение поверхностей скольжения и эластомеров
- Посадочный диаметр ведущего шпинделя не должен иметь никаких повреждений в зоне механического уплотнения, для снижения сил трения при монтаже механического уплотнения (поз. 062), ведущий шпиндель (поз. 150) в зоне вращающегося уплотнительного элемента необходимо смазать тонким слоем масла или силиконовой смазки, уплотнительные кольца круглого сечения из этиленпропиленового каучука не должны соприкасаться с минеральным маслом или консистентной

смазкой, мы рекомендуем в этом случае силиконовую смазку, затянуть фиксатор от проворачивания (стопорный винт).

## Внимание

**При монтаже механического уплотнения необходимо соблюдать указания изготовителя механического уплотнения (смотри приложение).**

- Отпозиционировать корпус подшипника (поз. 100) с плоским уплотнением (поз. 066) и прочно свинтить с крышкой со стороны привода (поз. 045)
- Никогда не смазывать поверхности скольжения смазочным средством, а монтировать полностью сухими, непыльными и чистыми.



- Отпозиционировать плоское уплотнение (поз. 046) со стороны привода на корпусе насоса (поз. 001)
- Компенсационные отверстия или же каналы корпуса насоса и крышки со стороны привода **не должны** быть закрыты
- Перед надеванием крышки со стороны привода (поз. 045) необходимо заклеймить паз призматической шпонки ведущего шпинделя (поз. 150), чтобы избежать повреждений уплотнений вала
- Осторожно надеть крышку со стороны привода (поз. 045) на конец вала ведущего шпинделя
- Герметично привинтить винтами (поз. 047) к корпусу насоса (поз. 001). Винты необходимо затягивать равномерно, следить за правильностью положения присоединительных фланцев (направление потока)

Можно также корпус подшипника (поз. 100) с подшипником качения монтировать после монтажа крышки со стороны привода (поз. 045)

## Внимание

**При монтаже предварительно смонтированного корпуса подшипника (поз. 100) необходимо следить за тем, чтобы был зафиксирован комплект**

**шпинделей.**

- Отпозиционировать плоское уплотнение (поз. 031) со стороны, противоположной приводе, на корпусе насоса (поз. 001)
- Компенсационные отверстия корпуса насоса и крышки со стороны, противоположной приводе, **не должны** быть закрыты
- Крышку/цоколь со стороны, противоположной приводе (поз. 030 / 040) герметично привинтить с помощью крепежных средств (поз. 032 / 033, 035)
- Вставить призматическую шпонку (поз. 180)
- После выполненного монтажа ведущий шпиндель должен проворачиваться рукой (в случае насосов крупной серии с помощью удлинителя типа струбины или т. п.)



- Нагреть полумуфту со стороны насоса до прибл. 110 °С и надеть на конец вала ведущего шпинделя (поз. 150), ни в коем случае не разрешается надевать полумуфту с помощью ударов молотка, так как в противном случае повреждается подшипник качения и уплотнение вала

### 7.5.2. Монтаж присоединяемого клапана (предохранительный клапан)

- Поместить корпус клапана (поз. 200), уплотнение (поз. 026) на корпус насоса, герметично привинтить с помощью крепежных средств (поз. 027, 253, 254 и 256)

После полного повторного монтажа насосный агрегат необходимо вновь присоединить к приводной машине и закрепить в соответствии с разделом 5.2.. Затем надлежащим образом подключить напорный, всасывающий и другие питающие трубопроводы. Во время повторного ввода насоса в эксплуатацию в соответствии с разделом 6. следует настроить предохранительный клапан, если имеется, на необходимое давление срабатывания.

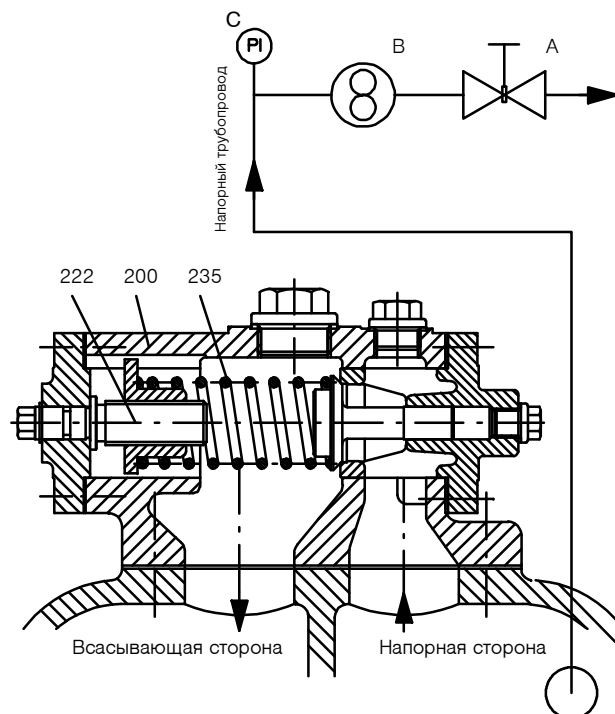
### ⇒ Настройка предохранительного клапана (давление срабатывания)

Точная настройка давления срабатывания достигается только путем измерения производительности и рабочего давления. Если это не возможно на месте, тогда это необходимо выполнить на заводе-изготовителе.

Если при демонтаже было записано количество оборотов для разгрузки нажимной пружины, то давление срабатывания можно вновь настроить приблизительно с помощью такого же количества оборотов установочного винта (поз. 222) влево. Это не применимо при использовании сменной пружины клапана!

- Грубо настроить пружину клапана (поз. 235) установочным винтом (поз. 222).
- Запустить насос, дроссельная заслонка А открыта
- Дросселировать заслонкой А, чтобы на манометре С появилось нужное давление в момент открытия клапана, подождать установки на расходомере В состояния равновесия
- С помощью установочного винта (поз. 222) снижать нагрузку на пружину клапана, пока индицируемое значение на расходомере В снижается, давление при открывании клапана достигнуто
- Закрывать дроссельную заслонку А, считать теперь давление на манометре, при котором через клапан протекает весь объем подачи
- Открыть дроссельную заслонку А, настройка закончена

В отношении дальнейших действий смотри раздел 6.4.



### 7.6. Запасные детали

Фирме, эксплуатирующей оборудование, мы всегда рекомендуем хранить на складе насос в сборе. Помимо этого детали можно выбрать индивидуально по нашей рекомендации в отношении запасных деталей для конкретного заказчика. При этом в каждом заказе заказчик/фирма, эксплуатирующая оборудование, должен обязательно указать следующие сведения.

- Тип насоса
- Типоразмер насоса
- Серийный номер фирмы Leistritz
- Номер чертежа с разрезами и номера деталей
- Заказчик/фирма, эксплуатирующая оборудование
- Реконструкции/год/новые условия эксплуатации
- ФИО
- Адрес
- Номер телефона

## Внимание

**Заменяемость отдельных деталей может быть гарантирована только при точном указании сведений.**

В отношении консервации и промежуточного хранения запасных деталей или же запасных агрегатов - смотри раздел 3.4. и 3.5.



## 8. Неисправности, причины и их устранение

### 8.1. Таблица для определения причин неисправностей и их устранения

Приведенная ниже таблица служит для определения возможных неисправностей насосного агрегата. Если во время работы возникают неисправности, которые не приведены в таблице неисправностей, мы рекомендуем обратиться на завод или в филиалы по сбыту.



При возникновении отдельных неисправностей насос должен быть остановлен без давления и опорожненным.

Неисправности в работе винтового насоса								Причины неисправностей и их устранение
Насос не всасывает и не перекачивает	Низкое давление нагнетания и объем подачи	Колесная производительность	Насос не герметичен	Шумы в насосе	Насос заклинило	Перегрузка двигателя	Агрегат колеблется/вибрирует	
								Сравнить стрелку направления вращения насоса с направлением вращения двигателя, при необходимости изменить направление вращения двигателя
								Проверить на герметичность всасывающий трубопровод и арматуру, Слишком высокая вакуумметрическая высота всасывания, укоротить всасывающий трубопровод, расположить насос ниже Улучшить объемный поток, увеличить условный проход всасывающего трубопровода Уменьшить турбулентность потока, всасывающий трубопровод проложить прямолинейно
								Система циркуляции и насос без среды, заполнить насос средой
								Слишком низкое число оборотов привода, проверить приводную машину в отношении числа оборотов и отдачи мощности, или в случае двигателей сравнить число оборотов, напряжение и частоту с заводской табличкой
								Слишком высокое давление нагнетания, проверить рабочие параметры насоса, слишком высокая вязкость, сравнить рабочие параметры, при необходимости нагревать среду
								Слишком низкая вязкость, сравнить рабочие параметры, при необходимости повысить число оборотов привода, выбрать насос с большим шагом шпинделя или следующий по типоразмеру насос, при необходимости повысить вязкость путем изменения температуры
								Во время работы система рециркуляции насоса не была заполнена средой
								Воздух во всасывающей и напорной системах, обезвоздушить насос в самой высокой точке, выбрать больший бак для среды с лучшим газо- и воздухоотделением, рециркуляционный трубопровод провести ниже уровня среды
								Механическое уплотнение повреждено загрязнениями в перекачиваемой среде, изношены уплотняющие поверхности уплотнения, уплотняющие поверхности уплотнения перегреты и повреждены в результате работы всухую, полностью заменить механическое уплотнение
								Заело шпиндели в отверстиях в корпусе или они набежали друг на друга, при незначительном повреждении выровнять поврежденные места, снова смонтировать, контролировать и не превышать рабочие параметры
								Внутренние детали насоса сильно изношены, смонтировать запасные детали, заполнить среду, или заменить фильтрующие вставки, контролировать и не превышать рабочие параметры
								Насос и муфта выставлены и закреплены не надлежащим образом, выставить агрегат заново, учитывать данные изготовителя муфты.
								Соединительные трубопроводы подсоединены с напряжениями, выставить трубопроводы заново, подсоединить без напряжений, при необходимости встроить в трубопроводы компенсаторы, опереть или закрепить трубопроводы надлежащим образом.
								Неравномерно затянуты крепежные винты, затянуть равномерно, не перекашивая агрегат
								Неисправен шарикоподшипник, демонтировать и заменить
								Неисправны муфтовые вставки, демонтировать агрегат и заменить вставки



### 8.2. Моменты затяжки винтов

Необходимые моменты затяжки винтов по VDI 2230, лист 1 (средний коэффициент трения 0,14) для винтов с цилиндрической частью с метрической основной резьбой по DIN 13, часть 13 и размерами головки винтов с шестигранной головкой по ISO 4014, 4016 и 4018 или же винтов с цилиндрической головкой DIN 912.

Размер резьбы	Класс прочности	Момент затяжки в Нм
M 6	8.8	10.4
M 8		25
M10		51
M12		87
M16		215
(M20)		430
M24		740
M30		1500
(M33)		2000
M36		2600

### 8.4. Изменения в данной технической документации

Ред. №:	Раздел	Страница	Изменение	Дата	ФИО	Проверил
1	1	1	Добавлен типоразмер насоса 164	27.03.07	Frbg	
2	4.3.3.2	4	Указания дополнены: к схеме API□11	01.10.09	А. Гротц	RWa
		5	Дополнено кодовое обозначение типа			
	4.3.8, 6.4	5, 6	Предупреждение: Дополнено давление малого контура			
	4.6.3	8	Дополнены минимальные давления для насосов L5			



Несоблюдение или же превышение этих значений может привести к повреждению и соответственно к неисправностям в работе насоса. Возможно возникающие тепловые напряжения необходимо компенсировать с помощью подходящих мер, например, эластичной прокладки трубопровода.

	Первый выпуск	составил	проверил	разрешил
Дата	24. Сентябрь 2009 г.			
Отдел		QSP, RWa		

### 9. Чертежи и документация - смотри приложение



**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, присылайте нам назад насосы в очищенном состоянии и подтвержайте 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)

.....  
Фамилия (печатными буквами)

.....  
Должность / отдел

(телефон / факс / эл. почта)

.....  
Дата, подпись