



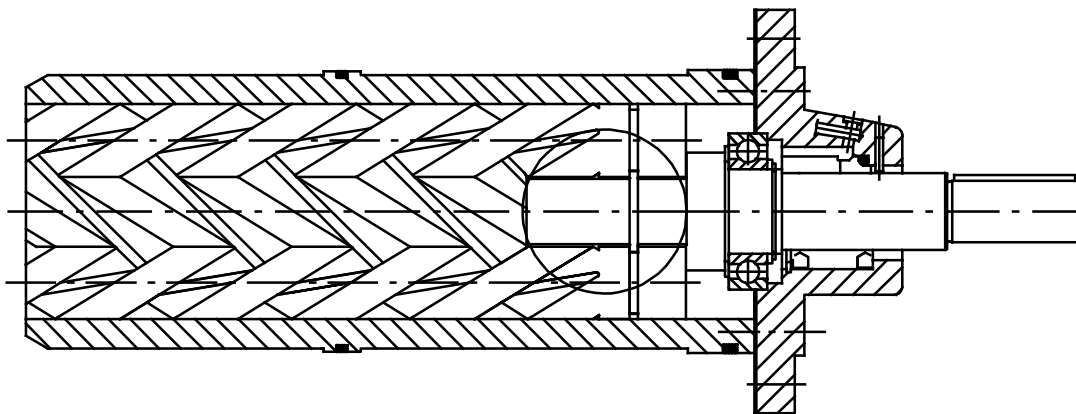
## Техническая документация

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

**L 3 M E / L 3 H E**

**Модель I (упорный подшипник расположен внутри)**

**включая V и G (упрочненная и подшипник скольжения)**





1.	Общее .....	1
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
2.	Техника безопасности .....	2
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
3.	Транспортировка и промежуточное хранение .....	3
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 .....	3
4.	Описание насоса .....	4
4.1.	Общее описание .....	4
4.2.	Конструкция и принцип действия .....	4
4.3.	Конструктивное исполнение деталей .....	4
4.3.1.	Корпус двигателя в выдвигном исполнении .....	4
4.3.2.	Комплект шпинделей .....	4
4.3.3.	Уплотнение вала .....	4
4.3.3.1.	Уплотнение W (уплотнения вала) .....	4
4.3.3.2.	Уплотнение G (механическое уплотнение) .....	4
4.3.3.3.	Уплотнение O (без уплотнения) .....	4
4.3.4.	Уплотнение корпуса .....	4
4.3.5.	Подшипники .....	4
4.3.6.	Крышка со стороны привода .....	4
4.3.7.	Привод и муфта .....	5
4.4.	Размеры и геометрия .....	5
4.4.1.	Стандартные размерные чертежи .....	5
4.4.2.	Стандартные монтажные чертежи .....	5
4.4.3.	Чертежи с разрезами стандартного исполнения .....	5
4.5.	Варианты исполнений .....	5
4.5.1.	Кодовое обозначение типа .....	5
4.5.2.	Стандартные материалы .....	5
4.6.	Применение .....	5



4.6.1.	Основные области применения .....	5
4.6.2.	Применение насосов во взрывоопасных зонах .....	5
4.6.3.	Предельные значения температуры и давления .....	5
4.6.4.	Показатели производительности и число оборотов .....	5
4.6.4.1.	Таблицы производительности .....	5
4.6.4.2.	Диаграммы производительности .....	5
4.6.5.	Место применения .....	5
4.6.5.1.	Пространство, необходимое для эксплуатации и техобслуживания .....	5
4.6.5.2.	Допустимые воздействия окружающей среды .....	5
4.6.5.3.	Грунт в основании, фундамент и крепление .....	5
4.6.5.4.	Напорный и всасывающий трубопровод (внешний корпус насоса) .....	6
4.6.5.5.	Подсоединение других трубопроводов .....	6
5.	Установка и монтаж .....	7
5.1.	Монтажный инструмент .....	7
5.2.	Первичный монтаж насосов .....	7
5.3.	Первичный монтаж насосного агрегата .....	7
6.	Ввод в эксплуатацию/снятие с эксплуатации .....	8
6.1.	Техническая документация .....	8
6.2.	Схема трубопроводов и места измерений .....	8
6.3.	Подготовка к работе .....	8
6.4.	Ввод агрегата в эксплуатацию .....	8
6.5.	Останов насоса .....	8
6.6.	Повторный пуск в эксплуатацию .....	8
6.7.	Останов .....	8
6.7.1.	Время простоя до 3 месяцев .....	8
6.7.2.	Время простоя от 3 до 6 месяцев .....	8
6.7.3.	Простой более 6 месяцев .....	8
6.8.	Контроль процесса работы .....	9
6.9.	Опоры ведущего шпинделя .....	9
7.	Техническое обслуживание/ремонт .....	10
7.1.	Общие указания .....	10
7.2.	Техническое обслуживание и инспектирование .....	10
7.3.	Демонтаж/повторный монтаж .....	10
7.3.1.	Общие требования тщательности .....	10
7.3.2.	Монтажники сервисной службы/опасности .....	10
7.3.3.	Указания по демонтажу/монтажу .....	10
7.3.4.	Монтажный инструмент .....	10
7.4.	Демонтаж насоса .....	10
7.4.1.	Демонтаж уплотнения G (механическое уплотнение) .....	11
7.5.	Монтаж насоса .....	11
7.5.1.	Монтаж уплотнения W (уплотнение вала) .....	11
7.5.2.	Монтаж уплотнения G (механическое уплотнение) .....	11
7.5.2.1.	.....	11
7.6.	Запасные детали .....	11
8.	Неисправности, причины и их устранение .....	12
8.1.	Таблица для определения причин неисправностей и их устранения .....	12
8.2.	Моменты затяжки винтов .....	13
8.3.	Допустимые усилия и моменты на трубопроводах .....	13
8.4.	Изменения в данной технической документации .....	13
9.	Чертежи и документация – смотри приложение .....	13

## 1. Общее

### 1.1. Назначение

Данный винтовой насос служит для перекачки масел и других сред, обладающих смазочным действием, и для повышения давления, для диапазона давлений до 100 бар (L3ME) или 160 бар (L3HE).

### 1.2. Данные о продукте

#### 1.2.1. Принадлежность данной документации

Данная документация составлена для винтового насоса серии L3ME и L3HE.

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 L3ME и L3HE является предприятие

**LEISTRITZ Pumpen GmbH**

Адрес:

**Федеративная Республика Германия  
90459 Nürnberg, Markgrafenstraße 29 - 39  
или  
90014 Nürnberg Postfach 30 41**

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

#### 1.2.3. Наименование, типы и типоразмеры

**Наименование:** 3-шпиндельный винтовой насос  
**Тип:** L3ME или L3HE модель I  
**Типоразмеры:** 025, 032, 038, 045, 052, 060, 070, 080, 090, 100, 112, 125 и 140

#### 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 21.03.1996 г.

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 5202 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 сертификатах изготовителя об испытаниях "M" по DIN 55350 T 18.

### 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 возникать 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
- 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 защиту 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 20 кг общего веса и все агрегаты в сборе 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, предписанной 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 LEERER MERKER.

#### 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-М (*)
Корпус насоса внутри, шпиндельный пакет и крышка со стороны, противоположной приводу	Смесь из: ТЕСТYL 506 и ТЕСТYL 511-М (*)

-- (\*) 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 шпиндель 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-М - прибл. 18 месяцев при хранении внутри помещений.

В случае смеси ТЕСТYL 506 и ТЕСТYL 511-М 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 неквалифицированной 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, шпиндельный 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 3 M E и L 3 H E, для диапазона давлений до 100 бар или 160 бар, являются самовсасывающими объемными насосами и служат для перекачки масел и других сред, обладающих смазочным действием, и для повышения давления.

### 4.2. Конструкция и принцип действия

Благодаря особому профилю трех вращающихся шпинделей образуются герметичные камеры. Двухзаходный ведущий шпindel (поз. 150) вращается в плотном зацеплении с обоими двухзаходными рабочими шпинделями (поз. 151) в шпindelной камере корпуса насоса (корпусной вставке) (поз. 002), которая охватывает шпindelный пакет с узким зазором.

Привод обоих рабочих шпинделей осуществляется гидравлически с помощью соответствующих размеров. Боковыми поверхностями профиля шпинделей передается только крутящий момент, вызываемый жидкостным трением. Поэтому шпindelный пакет почти не испытывает нагрузок и не подвержен износу. Посредством этого принципа насосы осуществляют непрерывную подачу со всасывающей стороны на напорную сторону без сдавливания и завихрений.

Благодаря этому конструктивному решению и принципу действия обеспечивается низкий уровень шума и перекачка почти без пульсаций. Все геометрия шпинделей выбрана такой, чтобы на подшипник качения (поз. 170) не воздействовало осевое усилие. Подшипник качения (поз. 170) фиксирует ведущий шпindel (поз. 150) в осевом направлении. Рабочие шпиндели (поз. 151) опираются на корпусную вставку. В зависимости от давления нагнетания между разгрузочным поршнем ведущего шпинделя (поз. 150) и рабочими шпинделями (поз. 151) образуется соответствующий дроссельный зазор, который обеспечивает гидродинамическую опору рабочих шпинделей. Последующая герметичная камера соединена с помощью отверстия со всасывающей камерой насоса и тем самым всегда находится под давлением всасывания. Благодаря такой геометрической конструкции шпindelного пакета обеспечивается компенсация осевого усилия.

## 4.3. Конструктивное исполнение деталей

### 4.3.1. Корпус двигателя в выдвигном исполнении

Корпус насоса выполнен в виде сменного блока. Работа насоса возможна лишь после его монтажа в приемном корпусе. Приемный корпус может быть выполнен в соответствии с монтажными условиями в виде приемного корпуса в литом исполнении или в сварном исполнении с всасывающим и напорным фланцами, в виде автоклава или погружного блока и т. д. Разделение между всасывающей и напорной зонами осуществляется с помощью уплотнительного фланца с уплотнительным кольцом круглого сечения в средней части корпуса насоса. Конец насоса со стороны всасывания погружается непосредственно в зону всасывания корпуса или установки. С напорной стороны перекачиваемая среда из корпуса насоса подается непосредственно в напорную зону приемного корпуса. Со стороны уплотнения смонтирована крышка со стороны привода с уплотнением вала и упорным подшипником. Установка предохранительного клапана в сменный блок не возможна. Клапан должен устанавливаться со стороны корпуса или в соответствии с установкой.

### 4.3.2. Комплект шпинделей

Ведущий шпindel (поз. 150), двухзаходный, закаленный, фиксируется в осевом направлении подшипником качения (поз. 170). Рабочие шпиндели (поз. 151), также двухзаходный, сопрягаются с ведущим шпинделем парно. Во время работы оба рабочих шпинделя смещаются в осевом направлении против разгрузочного поршня ведущего шпинделя (поз. 150).

## 4.3.3. Уплотнение вала

### 4.3.3.1. Уплотнение W (уплотнения вала)

Для уплотнения конца вала со стороны привода по отношению к давлению всасывания используются не требующие технического обслуживания уплотнения вала (поз. 052) непосредственно в крышке со стороны привода (поз. 045).

Рабочая температура		Материал уплотнений вала
До	100°C	пербуна
от > 100°C	до 160°C	вайтон
от > 160°C	до <200°C	тефлон

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)

Для давлений всасывания и подпора от 0,5 до 7 бар устанавливается простое, нагруженное, не требующее технического обслуживания механическое уплотнение (поз. 062). Начиная с 7 бар, устанавливается простое, ненагруженное, не требующее технического обслуживания механическое уплотнение (поз. 062). Температуры перекачиваемой среды в стандартном исполнении не должны превышать 200°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 в сухую. (Демонтаж и монтаж - смотри раздел 7)

### 4.3.3.3. Уплотнение O (без уплотнения)

Если уплотнение не требуется, например, установка редуктора и т. д., то соответствующее сливное отверстие в зону всасывания насоса должно быть закрыто. Это выполняется на заводе и должно учитываться соответственно при переоборудовании.

## 4.3.4. Уплотнение корпуса

С помощью плоских уплотнений (поз. 046) выбор материала в зависимости от условий эксплуатации и перекачиваемой среды.

## 4.3.5. Подшипники

В осевом направлении с помощью расположенного в пределах уплотняемого пространства подшипника (поз. 170), не требующего технического обслуживания, по DIN 625 или 635 или же упорного подшипника скольжения, установленного на ведущем шпинделе (поз. 150) и в крышке со стороны привода (поз. 045). Этот подшипник омывается перекачиваемой средой.

## 4.3.6. Крышка со стороны привода

Крышка со стороны привода (поз. 045) служит для размещения уплотнения вала и крепления всего насоса. Благодаря этому присоединительному фланцу весь насосный агрегат можно поворачивать соответственно шагу крепежных отверстий по отношению к главной оси.



Для крепления всего насоса к приводному агрегату необходимо предусмотреть шпильки по DIN 938 / 939 с шестигранными гайками или винты с шестигранными или же цилиндрическими головками.

### 4.3.7. Привод и муфта

Сменный насос монтируется непосредственно в приемном корпусе. Привод должен осуществляться через составную эластичную муфту, способную компенсировать соответствующие смещения между соединяемыми валами. Положение между насосом и приводным двигателем может быть выполнено в соответствии с монтажными условиями, например, в виде опорной рамы с установкой корпуса насоса и приводного двигателя на общей раме или в виде фонарного соединения между насосом и двигателем, выполненного в виде кронштейна крепления насоса или т. п. Имеющиеся для соответствующего случая применения исполнения можно найти в монтажной документации, относящейся к заказу или проекту.



При всех вариантах соединения необходимо всегда следить за правильностью числа оборотов, направления вращения и стабильности выставления! Насосы можно монтировать в любом монтажном положении. По причинам техники безопасности расположение – двигатель под насосом – не допускается.

### 4.4. Размеры и геометрия

#### 4.4.1. Стандартные размерные чертежи

Габаритные чертежи для всех типоразмеров и исполнений приведены в приложении.

Если для пользователя составлены специальные габаритные чертежи, то их необходимо запросить.

#### 4.4.2. Стандартные монтажные чертежи

Монтажные чертежи для всех типоразмеров и исполнений приведены в приложении к данному руководству.

Если для пользователя составлены специальные габаритные чертежи, то их необходимо запросить.

#### 4.4.3. Чертежи с разрезами стандартного исполнения

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

В кодовом обозначении типа в приложении указана комбинация всех возможных конструктивных форм и исполнений. Численными и буквенными обозначениями можно определить любой стандартный насос.

#### 4.5.2. Стандартные материалы

Корпус насоса	0.6025, 0.7040 или 3.2315.72
при необходимости с покрытием рабочих поверхностей ZSV 216	
Крышка со стороны привода	0.6025, 0.7040 или 1.0038
Ведущий шпindelь	1.7139 закаленный
Рабочие шпиндели	1.7139 закаленные или 0.6025
Плоские уплотнения	CENTELLEN WS 3820
Уплотнение вала в соответствии с условиями эксплуатации	

### 4.6. Применение

#### 4.6.1. Основные области применения

Общая промышленная техника, гидравлика, энергетика, судостроение и оффшорная техника; машиностроение и тяжелое машиностроение; химическая и нефтехимическая, а также перерабатывающая промышленность; пищевая и вкусовая промышленность.

#### 4.6.2. Применение насосов во взрывоопасных зонах

Эти насосы или же насосные агрегаты пригодны для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с директивой ЕС 94/9/EG (ATEX).

##### Условием является:

то, что насосные агрегаты рассчитаны в соответствии с заданными параметрами и этот расчет подтвержден в технических паспортах насосов, относящихся к проекту. Необходимо обеспечивать применение по назначению и соблюдать допустимые пределы применения, предписанные в соответствующих разделах технических паспортов и руководства по эксплуатации. Смотри по этому вопросу также раздел 6 этого руководства по эксплуатации (Пуск в эксплуатацию). Ответственность за эксплуатацию в соответствии с назначением несет исключительно фирма или предприниматель, эксплуатирующие данное оборудование.

##### Подтверждением допустимого диапазона применения является:

Задokumentировано в заявлении о соответствии стандартам ЕС к соответствующему проекту. В документацию проекта прилагаются подробные документы, в частности свидетельства ATEX (по взрывобезопасности) оборудования или деталей, подлежащих обязательному сертифицированию.

#### 4.6.3. Предельные значения температуры и давления



Максимальное избыточное давление насоса	L3ME	100 бар
	L3HE	160 бар

Максимальный подпор до 0,5 бар при уплотнении W

Максимальное давление на всасывании -0,5 бар при уплотнении W

Максимальный подпор до 10 бар при уплотнении G

Максимальная температура среды до 200°C при соответствующих материалах уплотнения W и G

#### 4.6.4. Показатели производительности и число оборотов

##### 4.6.4.1. Таблицы производительности

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

##### 4.6.4.2. Диаграммы производительности

При необходимости можно в зависимости от типоразмера и шага винта запросить диаграммы производительности для различных чисел оборотов и вязкостей.

#### 4.6.5. Место применения

##### 4.6.5.1. 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.

##### 4.6.5.2. 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 указывать дополнительные мероприятия, как, например, изоляцию, гасители колебаний и т. д.

##### 4.6.5.3. Грунт в основании, фундамент и крепление

Крепление зависит от модели и типоразмера агрегата. Если агрегат крепится с помощью крепежного уголка, то необходимо использовать все отверстия или же продольные пазы крепежного уголка.





Крепление необходимо принципиально выбирать таким, чтобы не было возможности каких-либо движений или перемещений 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 агрегат крепится с помощью плиты бака, то необходимо обратить внимание на достаточность размеров и жесткость поверхности бака и несущих стенок. При этом рекомендуется и крепление с виброизоляторами, в результате этого существенно снижается шумоизлучение стенок бака. Мы не берем на себя никакой ответственности за ущерб агрегату, возникающий в результате недостаточной устойчивости.

#### 4.6.5.4. Напорный и всасывающий трубопровод (внешний корпус насоса)

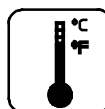


Насосный агрегат не должен быть опорной точкой для трубопровода. Максимально допустимые усилия и моменты приведены в документации. Это относится также к возможно возникающим температурным напряжениям, смотри пункт 8.3.

Условный проход напорного и всасывающего трубопроводов должен, по меньшей мере, соответствовать рекомендованному 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 – 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. При этом необходимо всегда учитывать общее сопротивление трубопровода. 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.

Корпус насоса, все трубопроводы, заслонки и клапаны необходимо до установки сменного 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. При монтаже бака геометрия бака 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 такие 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. Поэтому мы рекомендуем для нормальных условий эксплуатации установку приемных фильтров со следующими размерами ячеек:

Размер ячеек	Вязкость перекачиваемой среды
0,3 - 0,5 мм	> 150 мм <sup>2</sup> /с
0,1 - 0,3 мм	37 - 150 мм <sup>2</sup> /с
0,06 - 0,1 мм	< 37 мм <sup>2</sup> /с

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

**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.**

#### 4.6.5.5. 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

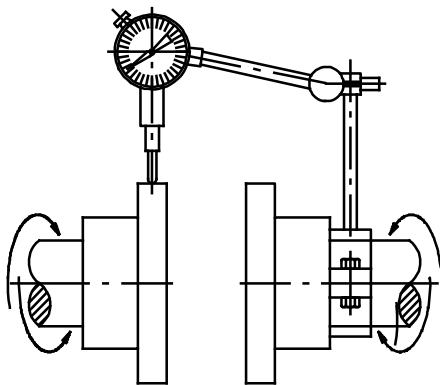
Для всех работ по монтажу или же демонтажу требуется имеющийся в торговле инструмент:

- Г-образные ключи для винтов с шестигранной головкой по DIN 911
- 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 шарикоподшипников

### 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.

При применении специальных муфт необходимо соблюдать соответствующие предписания изготовителя. Далее через муфту на приводной вал насоса не должны передаваться никакие аксиальные усилия.



Тщательное и точное выставление концов валов повышает срок службы муфты. Полумуфта 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 отклонения положения. На установках с базовой рамой необходимо соответственно выставить двигатель. В качестве ссылки смотри документ E185 5270 (смотри приложение).

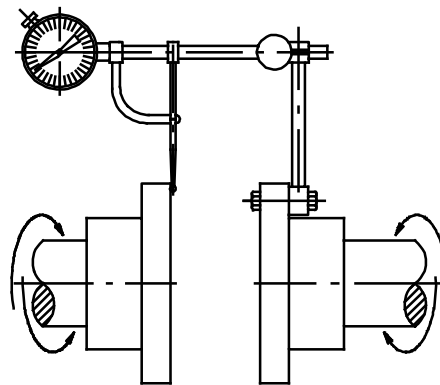
Необходимо соблюдать указания по монтажу, составленные изготовителем муфты.



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

### 5.3. Первичный монтаж насосного агрегата

Насосный 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.

## 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.

Если насос используется во взрывоопасной зоне, то необходимо проверить устройства для измерения, управления и регулирования в отношении наличия допуска. Заявления о соответствии прилагаются к документации проекта.

#### Внимание

Ответственность за эксплуатацию в соответствии с назначением несет исключительно фирма или предприниматель, эксплуатирующие данное оборудование.

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



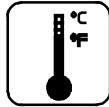
Перед первым вводом в эксплуатацию необходимо выполнить следующие работы:

- очистка трубопроводов - раздел 4.6.5.4.
- проверка крепежных винтов - раздел 4.6.5.5.
- 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 4.6.5.4.
- визуальный контроль надлежащего состояния насосного агрегата - раздел 6.7.3.
- открыть запорную заслонку насосного трубопровода
- заполнить насос перекачиваемой средой, **обязательно защищать от работы всухую**
- 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 температура в зоне шарикоподшипника может быть выше температуры перекачиваемой среды на прибл. 20-25°C, но она не должна превышать допустимую максимальную температуру 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 также за уровнем наполнения бака средой, он не должен опускаться у погружных агрегатов ниже всасывающего патрубка.

### 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 разъесть 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 могут возникать утечки.



Утечка в объеме нескольких капель среды в час считается нормативным показателем исправного механического уплотнения. 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 шпиндели необходимо проворачивать в соответствии с разделом 6.7.3.

## 6.9. Опоры ведущего шпинделя



Ведущий шпиндель опирается на не требующий технического обслуживания, оmyаемый перекачиваемой средой подшипник качения или же упорный подшипник скольжения. Подшипник при рабочих условиях, указанных в разделе 4.6.2., рассчитан на срок службы в 20 000 часов. Жесткий режим работы, абразивные компоненты в перекачиваемой среде, высокие температуры и т. д. могут существенно сократить срок службы.

### 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 L3ME или L3HE почти не требуют никакого технического обслуживания, если соблюдаются подтвержденные рабочие параметры и перекачиваемые среды не содержат абразивных компонентов. Степень чистоты и смазывающая способность в решающей мере определяют срок службы насоса. Если 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 зоной всасывания насоса и

- крышкой со стороны привода. Разность температур на должна превышать 20-25°C.
- На уплотнения вала не должно быть утечек. При установленном механическом уплотнении утечка не должна быть больше нескольких капель в час
- Через прибл. 3-4 года насос необходимо демонтировать и проверить все внутренние детали на предмет возможных повреждений и явлений износа. Прежде всего необходимо обследовать рабочие кромки уплотнений вала и поверхности скольжения механического уплотнения на предмет износа. Необходимо также оценить возможный износ торцевых набегających поверхностей рабочих шпинделей. Изношенные детали необходимо всегда заменять
- Следует обратить внимание на отложение загрязнений в корпусах, например, в самых низких местах в зоне всасывания, 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 привести в порядок или заменить на соответствующие запасные детали. После сборки ведущий шпindel 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 экологичной 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

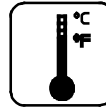


Ниже описаны важнейшие работы по демонтажу и монтажу. Необходимо соблюдать все перечисленные шаги по монтажу. Мы не берем на себя никакой ответственности за ущерб, возникающий в результате самовольного и неквалифицированного демонтажа или монтажа.

#### 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 окружающей среды
- Освободить всасывающий и напорный трубопровод
- Опорожнить насос
- Освободить соответствующее соединение с узлом привода, удалить узел привода
- Освободить крепежные винты сменного блока с приемным корпусом
- Извлечь сменный блок из приемного корпуса.
- Удалить с помощью съемного приспособления полумуфту со стороны насоса
- Снять призматическую шпонку (поз. 180) с конца вала насоса, заклеить шпоночный паз липкой лентой.

- Освободить винты (поз. 050), отжать крышку со стороны привода (поз. 045) и плоское уплотнение (поз. 046) от корпуса насоса (поз. 002), при этом следить за комплектом шпинделей, уплотнением вала и подшипником качения
- Потянуть пакет шпинделей (поз. 150, 151) с подшипником качения (поз. 170) из корпуса насоса (поз. 002) в направлении стороны привода
- Отделить рабочие шпиндели (поз. 151) от ведущего шпинделя (поз. 150)
- Вынуть стопорное кольцо (поз. 053) из крышки со стороны привода (поз. 045)



- Осторожно выдавить уплотнения вала (поз. 052) из крышки со стороны привода, если имеется. Следить за расположением уплотнений вала, опорных и распорных колец
- Снять стопорное кольцо (поз. 173) и опорное кольцо (поз. 172)
- Осторожно протолкнуть ведущий шпindel (поз. 150) через внутренний диаметр шарикоподшипника (поз. 170)

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

- В зависимости от конструкции необходимо освободить фиксатор от проворачивания (стопорный винт) механического уплотнения, осторожно вытянуть механическое уплотнение (поз. 062), вращающуюся деталь и распорное кольцо (поз. 063), если имеется, с ведущего шпинделя
- Осторожно отжать контркольцо, статическую деталь механического уплотнения (поз. 062) с уплотнительной манжетой или уплотнительным кольцом круглого сечения из крышки со стороны привода
- Осторожно протолкнуть ведущий шпindel (поз. 150) через внутренний диаметр шарикоподшипника (поз. 170)

### 7.5. Монтаж насоса



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

- Проверить радиальный подшипник качения (поз. 170) на наличие возможных повреждений, как, например, радиальное биение, дефектные сепараторы и т. д.
- Подшипник качения (поз. 170), слегка смазанный консистентной смазкой, вдавить до буртика ведущего шпинделя (поз. 150), ни в коем случае не разрешается подвергать подшипник качения сильным ударам, это может привести к повреждению рабочей поверхности и шариков
- Надеть опорную шайбу (поз. 172) и смонтировать стопорное кольцо (поз. 173)
- Смазать маслом шпindelную камеру в корпусе насоса
- Расположить рабочие шпиндели (поз. 151) попарно вокруг ведущего шпинделя (поз. 150) и смазать маслом
- Пакет шпинделей, не перекашивая, вставить и вдавить в корпус насоса
- Разместить плоское уплотнение (поз. 046) по наружному диаметру на подшипника качения (поз. 170), следить за положением сливного отверстия, оно не должно быть перекрыто

#### 7.5.1. Монтаж уплотнения W (уплотнения вала)

- При монтаже уплотнений вала (поз. 052) необходимо следить за максимальной чистотой, в частности, необходимо исключить повреждение рабочих кромок уплотнений
- Уплотнения вала необходимо принципиально заменять и при повторном монтаже
- При установке уплотнений вала необходимо особо следить за монтажным положением рабочих кромок уплотнений, а также за расположением возможных опорных и распорных колец в соответствии с чертежом с разрезами
- Запрессовку уплотнений вала в посадочные отверстия следует осуществлять с помощью механического или гидравлического запрессовочного устройства и подходящих пуансонов
- Принципиально необходимо следить за тем, чтобы усилие запрессовки прилагалось по возможности ближе к наружному диаметру, а пуансон давил параллельно оси отверстия
- Вдавить уплотнения вала (поз. 052) в крышку со стороны привода (поз. 045), вставить возможные опорные и распорные кольца, промежуточное пространство заполнить соответствующей консистентной смазкой
- Установить стопорное кольцо (поз. 053) в крышку со стороны привода (поз. 045)
- Ведущий шпindel (поз. 150) не должен иметь никаких повреждений в зоне уплотнения вала

- Для снижения сил трения при монтаже уплотнений вала (поз. 052) ведущий шпindel (поз. 150) в этой зоне необходимо смазать тонким слоем масла или силиконовой смазки

#### 7.5.2. 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
- Отпозиционировать контркольцо, статический элемент (поз. 062) с уплотнительной манжетой или уплотнительным кольцом круглого сечения в крышке со стороны привода (поз. 045), при запрессовке контркольца следить за равномерностью распределения нажима; если контркольцо имеет рабочую кромку, то его следует вставлять исключительно с помощью воды или спирта,
- Необходимо всегда обращать внимание на положение паза в контркольце и положение пригнанного просечного штифта (поз. 061) в крышке со стороны привода, если таковые имеются
- Отпозиционировать распорное кольцо (поз. 063), если имеется, на ведущем шпинделе (поз. 150), посадочный диаметр ведущего шпинделя не должен иметь никаких повреждений в зоне механического уплотнения
- Для снижения сил трения при монтаже механического уплотнения ведущий шпindel (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, в зависимости от конструкции необходимо затягивать фиксатор от проворачивания (стопорный винт)

#### Внимание

Это не относится к резиновым сальниковым уплотнениям, их следует надевать с помощью воды, спирта или подходящего растворителя.

- **Никогда не смазывать поверхности скольжения смазочным средством, а монтировать полностью сухими, непыльными и чистыми**

#### 7.5.2.1. ▼

- Осторожно надеть крышку со стороны привода (поз. 045) на конец вала ведущего шпинделя (поз. 150)
- Выполнить центрирование с помощью наружного диаметра подшипника качения (поз. 170) на корпусе насоса (поз. 002), следить за положением крепежных отверстий и сливного отверстия
- Герметично закрепить винтами (поз. 050)
- Ввести сменный блок в приемный корпус. При установке необходимо особо следить за надлежащим состоянием кольцевого уплотнения и его монтажом.
- Крепление сменного блока винтами (поз. 047)
- Удалить липкую ленту со шпоночного паза, вставить шпонок (поз. 180)
- После выполнения монтажа ведущий шпindel (поз. 150) можно повернуть рукой



Нагреть полумуфту со стороны насоса до прибл. 110°C и надеть на конец вала ведущего шпинделя (поз. 150), ни в коем случае не разрешается надевать полумуфту с помощью ударов молотка

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.

#### 7.6. Запасные детали

Фирме, эксплуатирующей оборудование, мы всегда рекомендуем хранить на складе насос в сборе. Помимо этого рекомендованные запасные детали можно определить по маркировке на чертеже с разрезами или же выбрать индивидуально для отдельных фирм, эксплуатирующих оборудование. 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
- Заказчик/фирма, эксплуатирующая оборудование
- ФИО
- Адрес
- Номер телефона

## **Внимание**

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

Применять разрешается только оригинальные запасные детали фирмы LEISTRITZ.

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 неисправно-

стей, мы рекомендуем обратиться на завод или в филиалы по сбыту.



При устранении отдельных неисправностей насос должен быть всегда без давления и опорожненным.

Неисправности в работе винтового насоса								1	2	3	4	5	6	7	8	Причины неисправностей и их устранение
1	2	3	4	5	6	7	8									
																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
																Проверка установленного уплотнения вала и поверхностей деталей, содействующих уплотнению (например, диаметр вала, посадку уплотнительного кольца круглого сечения и т. п.). Очистка деталей, замена поврежденных элементов.
																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 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 DIN 931 или же винтов с цилиндрической головкой по DIN 912.

Размер резьбы	Класс прочности	Момент затяжки в Нм
M 6	8.8	10,4
M 8	8.8	25
M10	8.8	51
M12	8.8	87
M16	8.8	215
M20	8.8	430
M24	8.8	740

## 8.4. Изменения в данной технической документации

Ред. №:	Раздел	Страница	Изменение	Дата	ФИО	Проверил
1	Заглавие / 4	0 / 4	Включены исполнения V и G	11.12.96		Frbg
2	Текст заглавия / 1+4	все	Включен вариант L3HE - 160 бар	27.03.00		Frbg
3	4.6.4.4+6.2	6+8	Добавилась пометка о чистке и гидравлическом испытании	16.2.02	HB	
4	разл.	разл.	Документ актуализирован	4.4.07	Frbg.	

## 8.3. Допустимые усилия и моменты на трубопроводах

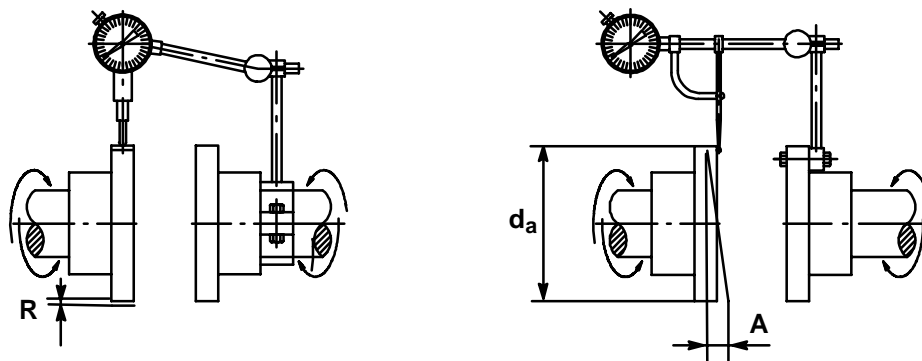
Не разрешается превышать указанные в детализированных или же сборочных размерных чертежах и в монтажных чертежах усилия и моменты на трубопроводах на напорном и всасывающем патрубках.



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	21-го марта 1996 г			
Отдел		KDP	смотри ред. 0	смотри ред. 0

## 9. Чертежи и документация - смотри приложение



Ø м da = [mm]	И М 1500 ми <sup>-1</sup> "n"		И М 3600 ми <sup>-1</sup> "n"	
	R м [mm]	A м [mm]	R м [mm]	A 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

i i

ᵇ

a]

ᵇ

ᵇ

ᵇ

ᵇ

ᵇ

ᵇ

ᵇ

**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)

(телефон / факс / эл. почта)

.....  
Фамилия (печатными буквами)

.....  
Должность / отдел

.....  
Дата, подпись