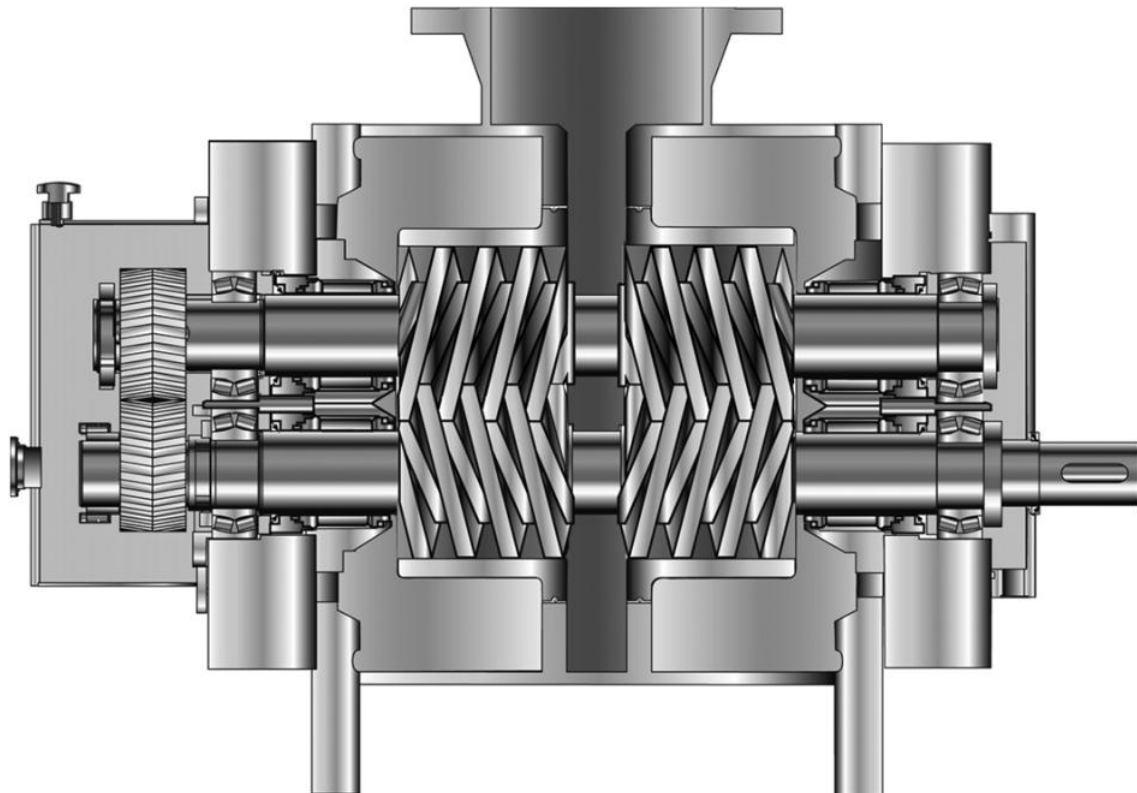




Оригинальное руководство по эксплуатации



L4HG-186/058-ANOKRO-G N-41003970

Издание №: E 285.0033
Редакция: 00
Инв. №: -

Leistritz Pumpen GmbH
Markgrafenstrasse 29-39
90459 Nürnberg
Germany (Нюрнберг, Германия)
Телефон: +49 (0) 911-4306-0
Эл. почта: service@leistritz.com

PO-Box 3041
90014 Nürnberg
Germany (Нюрнберг, Германия)



Компания сохраняет за собой право на внесение технических изменений.



Содержание

1	О настоящем руководстве	1
1.1	Целевые группы	1
1.2	Прочие действующие документы	1
1.3	Предупреждения и условные обозначения	2
2	Техника безопасности	3
2.1	Правила эксплуатации оборудования:	3
2.1.1	Предотвращение эксплуатации с нарушением установленных режимов (примеры).....	3
2.2	Общие инструкции по технике безопасности	4
2.2.1	Безопасность продукции	4
2.2.2	Обязательства эксплуатирующей организации	4
2.2.3	Эксплуатация с соблюдением техники безопасности	4
2.2.4	Квалифицированный персонал	4
2.2.5	Оборудование обеспечения безопасности	5
2.2.6	Гарантийные обязательства	5
2.2.7	Обязательства персонала	5
2.3	Особые опасные факторы	6
2.3.1	Опасные рабочие жидкости	6
3	Устройство и функция	7
3.1	Маркировка	7
3.1.1	Заводская табличка	7
3.1.2	Код типа насоса	7
3.2	Устройство	9
3.3	Конструкция насоса	9
3.4	Корпус насоса.....	10
3.5	Роторы насоса.....	10
3.6	Уплотнения вала	10
3.6.1	Механические уплотнения	10
3.7	Подшипники и смазка	10
3.8	Системы уплотнения	10
4	Транспортировка, хранение и утилизация	11
4.1	Транспортировка.....	11
4.1.1	Вскрытие упаковки и проверка при доставке	11
4.1.2	Подъем.....	11
4.2	Подготовка к хранению.....	12
4.2.1	Нанесение защитной смазки для временного хранения.....	12
4.2.2	Нанесение защитной смазки для длительного хранения (до 12 месяцев)	12



4.3	Хранение.....	13
4.4	Удаление консервирующего вещества.....	14
4.5	Утилизация.....	14
5	Установка и подключение.....	15
5.1	Подготовка к установке.....	15
5.1.1	Проверка состояния окружающей среды.....	15
5.1.2	Подготовка монтажной площадки.....	15
5.1.3	Подготовка поверхности монтажной площадки.....	15
5.1.4	Удаление защитной смазки.....	15
5.2	Установка.....	15
5.3	Проектирование трубопроводов.....	17
5.3.1	Обеспечить опоры и фланцевые соединения.....	17
5.3.2	Определение номинальных диаметров.....	17
5.3.3	Утечки на выкиде насоса.....	17
5.3.4	Защита от избыточного давления.....	17
5.3.5	Наличие устройств обеспечения безопасности и управления (рекомендуется)....	17
5.3.6	Защита от загрязнений.....	17
5.3.7	Защита от обратного хода.....	18
5.3.8	Отключение и блокировка трубопроводов.....	18
5.3.9	Измерение эксплуатационных параметров.....	18
5.4	Подсоединение трубопроводов.....	18
5.5	Электрические соединения.....	18
5.5.1	Подключение двигателя.....	18
5.6	Точное выравнивание муфты.....	18
5.7	Выравнивание двигателя.....	20
5.7.1	Выравнивание двигателя с помощью комплекта прокладок.....	20
5.8	Установка кожуха муфты.....	20
6	Эксплуатация.....	21
6.1	Первоначальный ввод насоса в эксплуатацию.....	21
6.1.1	Удаление защитной смазки.....	21
6.1.2	Подготовка вспомогательных систем (при наличии).....	21
6.1.3	Системы уплотнения.....	21
6.1.4	Клапан сброса давления.....	21
6.1.5	Контрольная ведомость: Подготовка к пуску.....	21
6.1.6	Пуск в эксплуатацию.....	23
6.1.7	Подготовительные работы.....	23
6.1.8	Наполнить уплотнительную камеру, насос и всасывающий трубопровод рабочей жидкостью.....	23
6.1.9	Проверка направления вращения.....	23
6.1.10	Пуск насоса.....	24



6.1.11	Выполнение заключительных работ	24
6.1.12	Выключение.....	24
6.2	Эксплуатация	24
6.2.1	Включение	24
6.2.2	Контроль работы.....	25
6.2.3	Выключение.....	25
6.3	Выключение насоса	25
6.4	Пуск после периода простоя.....	27
6.5	Эксплуатация резервного насоса.....	27
7	Техническое обслуживание	28
7.1	Проверки.....	28
7.2	Техническое обслуживание	28
7.2.1	Антифрикционный подшипник.....	29
7.2.2	Механические уплотнения	29
7.2.3	Уплотнительные кольца вала.....	30
7.2.4	Муфта.....	30
7.2.5	Очистка насоса.....	30
7.2.6	Проверить исправное рабочее состояние клапана сброса давления	30
7.3	Ремонтные работы	30
7.3.1	Возврат насоса изготовителю.....	32
7.3.2	Демонтаж.....	32
7.3.3	Монтаж.....	34
7.4	Заказ запасных частей	34
8	Поиск и устранение неисправностей	35
8.1	Неисправности насоса.....	35



Перечень рисунков

Рис. 1: Код типа насоса (пример)	7
Рис. 2: «Стандартный насос L4 в поперечном сечении»	9
Рис. 3: «Закрепление грузоподъемного устройства к насосной установке с двигателем»	11
Рис. 4: «Закрепление грузоподъемного устройства к насосной установке»	12
Рис. 5: Выравнивание муфты	43
Рис. 6: Декларация соответствия	58
Рис. 7: Декларация соответствия	59



Перечень таблиц

Табл. 1: «Целевые группы и их обязанности».....	1
Табл. 2: Прочие действующие документы и их назначение.....	1
Табл. 3: «Предупреждения и последствия их несоблюдения».....	2
Табл. 4: «Знаки и их значение».....	2
Табл. 5: «Код типа насоса»	8
Табл. 6: «Меры, которые необходимо принять, если насос находится в выключенном состоянии».....	26
Табл. 7: «Меры в зависимости от характеристик рабочей жидкости»	27
Табл. 8: «Действия в случае возврата насоса».....	32
Табл. 9: «Присвоение номера неисправности».....	35
Табл. 10: «Список поиска и устранения неисправностей насоса».....	36
Табл. 11: «Моменты затяжки»	42
Табл. 12: «Допуски выравнивания муфты».....	44
Табл. 13: «Промежуток замены масла».....	45
Табл. 14: «Смазочные материалы»	45
Табл. 15: «Защитные смазки»	46
Табл. 16: «Чистящие средства»	46



1 О настоящем руководстве

Настоящее руководство:

- поставляется вместе с насосом;
- относится к насосам упомянутой выше серии;
- включает описание правильной безопасной работы на всех этапах эксплуатации.

1.1 Целевые группы

Целевая группа	Обязанность
Эксплуатирующая организация	<ul style="list-style-type: none">▶ Хранить настоящее руководство на месте эксплуатации оборудования, в том числе для последующего использования.▶ Обеспечить ознакомление персонала с инструкциями, изложенными в настоящем руководстве и прочих действующих документах, в частности всеми инструкциями и предупреждениями по технике безопасности, а также их соблюдение.▶ Соблюдать все прочие нормы и правила, касающиеся эксплуатации системы.
Квалифицированный персонал, слесарь-монтажник, механик	<ul style="list-style-type: none">▶ Изучить и соблюдать инструкции, изложенные в настоящем руководстве и прочих действующих документах, в частности все инструкции и предупреждения по технике безопасности.

Табл. 1: «Целевые группы и их обязанности»

1.2 Прочие действующие документы

Документ	Назначение
Декларация соответствия	Соответствие стандартам, содержание декларации соответствия
Технический паспорт насоса	Характеристики насоса, например, уровень звукового давления

Табл. 2: Прочие действующие документы и их назначение



1.3 Предупреждения и условные обозначения




Внимание	Уровень риска	Последствия несоблюдения предупреждения
 ОПАСНО!	Прямой серьезный риск	Летальный исход, тяжелые травмы
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!	Потенциально серьезный риск	Летальный исход, тяжелые травмы
 ВНИМАНИЕ!	Потенциально опасная ситуация	Легкая травма
ПРИМЕЧАНИЕ!	Потенциально опасная ситуация	Материальный ущерб

Табл. 3: «Предупреждения и последствия их несоблюдения»



Знак	Значение
	Предупреждение о соблюдении техники безопасности ▶ Обращать внимание на всю информацию, обозначенную как предупреждение о соблюдении техники безопасности, и следовать инструкциям во избежание травмы или летального исхода.
▶	Инструкция
1., 2., ...	Пошаговые инструкции
✓	Предварительное условие
→	Перекрестная ссылка
	Информация, примечания

Табл. 4: «Знаки и их значение»



2 Техника безопасности

i Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные несоблюдением требований, изложенных в настоящей документации.

2.1 Правила эксплуатации оборудования:

- При эксплуатации насоса использовать только указанную жидкую среду (→ глава 9.2.1, стр. 42).
- Соблюдать пределы эксплуатации.
- Не допускать работы в сухом состоянии:
 - Насос должен работать только при наличии рабочей жидкой среды, и никогда без нее.
- Не допускать кавитации:
 - полностью открыть всасывающие клапаны и никогда не использовать их для регулировки расхода.
 - Полностью открыть выпускной клапан.
- Не допускать повреждения двигателя:
 - учитывать максимально допустимое количество включений двигателя в сутки (→ техническая документация изготовителя).
- В случае необходимости эксплуатации насоса с несоблюдением предельных значений, указанных в оригинальных технических условиях, необходимо обратиться к изготовителю.
- Насосы, поставляемые без двигателя, собираются в насосную установку в соответствии с положениями Директивы ЕС "Машины, механизмы и машинное оборудование" 2006/42/ЕС.

2.1.1 Предотвращение эксплуатации с нарушением установленных режимов (примеры)

- Следует принимать во внимание пределы эксплуатации насоса касательно температуры, давления, вязкости, расхода и частоты вращения двигателя (→ глава 9.2.1, стр. 42).
- При использовании вспомогательных систем необходимо обеспечить постоянную подачу соответствующей рабочей среды.
- Эксплуатация насоса с закрытым выпускным клапаном запрещена.
- Эксплуатация насоса с закрытым всасывающим клапаном запрещена.



2.2 Общие инструкции по технике безопасности

i Прежде чем приступать к выполнению любых работ, необходимо обеспечить соблюдение следующих требований.

2.2.1 Безопасность продукции

Насос изготовлен в соответствии с самыми современными технологиями и с соблюдением общепризнанных правил техники безопасности. Тем не менее, не все риски полностью устранены.

- Эксплуатация насоса допускается только при условии его идеального технического состояния и использования строго по назначению, с учетом всех правил техники безопасности и рисков и в соответствии с инструкциями, изложенными в настоящем руководстве.
- Настоящее руководство и все остальные действующие документы должны храниться в полной, разборчивой версии, в месте, постоянно доступном для персонала.
- Воздерживаться от любых действий и мероприятий, которые могут представлять собой риск для персонала или третьих сторон.
- В случае любых влияющих на безопасность неисправностей следует немедленно выключить насос, а ответственный сотрудник обязан устранить такую неисправность.
- Кроме всех требований документации, поставляющейся с изделием, следует соблюдать предусмотренные законодательно и прочие правила техники безопасности, а также стандарты и методические указания, действующие в стране эксплуатации насоса.

2.2.2 Обязательства эксплуатирующей организации

2.2.3 Эксплуатация с соблюдением техники безопасности

- Эксплуатация насоса допускается только при условии его идеального технического состояния и использования строго по назначению, с учетом всех правил техники безопасности и рисков и в соответствии с инструкциями, изложенными в настоящем руководстве.
- Необходимо обеспечить соблюдение следующих требований по технике безопасности:
 - Правила эксплуатации оборудования (→ глава 2.1, стр. 3);
 - предусмотренные законодательно и прочие правила техники безопасности;
 - правила техники безопасности, регламентирующие обращение с опасными веществами;
 - стандарты и методические указания, действующие в стране эксплуатации насоса;
- наличие средств индивидуальной защиты.

2.2.4 Квалифицированный персонал

- Весь персонал, допущенный к выполнению работ на насосной установке, должен ознакомиться с настоящим руководством и прочими действующими документами, в частности по технике безопасности, техническому обслуживанию и ремонту, прежде чем приступать к любым работам.



- Распределить обязанности, области ответственности и обеспечить руководство персоналом.
- Только квалифицированные технические специалисты имеют право выполнять все работы, а именно:
 - работы по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию;
 - работы на электрооборудовании.
- Стажеры допускаются к выполнению работ на насосной установке только под наблюдением квалифицированных технических специалистов.

2.2.5 Оборудование обеспечения безопасности

- Обеспечить наличие следующего оборудования обеспечения безопасности и убедиться в его работоспособном состоянии:
 - Горячие, холодные и подвижные детали: Заказчик предоставляет защитные ограждения для насосной установки. Изготовитель может предоставить защитные кожухи для соединительных муфт в случае необходимости.
 - Возможное образование электростатического заряда: Обеспечить надлежащее заземление.
 - При отсутствии клапана избыточного давления в насосе: Установить соответствующий клапан избыточного давления на напорной стороне между насосом и первым запорным устройством.

2.2.6 Гарантийные обязательства

- Для внесения любых модификаций, изменений или выполнения ремонта в течение гарантийного периода требуется предварительное разрешение изготовителя.
- Следует использовать только оригинальные запасные части, одобренные изготовителем.

2.2.7 Обязательства персонала

- Все указания, имеющиеся на насосной установке, должны строго соблюдаться (и быть разборчивыми), например, стрелки, указывающие направление вращения, и маркировки соединений для текучих сред.
- Насос, кожух муфты и компоненты:
 - Не становиться и не влезать на них.
 - Не использовать в качестве опоры для плит, трапов или балок.
 - Не использовать для крепления лебедок или опорных приспособлений.
 - Не класть на них бумагу или аналогичные материалы.
 - Не использовать горячий насос или детали двигателя для нагревания.
 - Не размораживать с помощью газовых горелок или аналогичных приспособлений.
- Не снимать защитные ограждения горячих, холодных или подвижных деталей во время работы.
- Использовать средства индивидуальной защиты по необходимости.
- Выполнять любые работы на насосной установке только, когда она обесточена.
- Отключить двигатель от источника питания и заблокировать от повторного включения на время проведения любых монтажных работ или технического обслуживания.
- После завершения работ на насосной установке установить на место оборудование обеспечения безопасности в соответствии с правилами.



2.3 Особые опасные факторы

2.3.1 Опасные рабочие жидкости


- Соблюдать правила техники безопасности при обращении с опасными (например, горячими, огнеопасными, токсичными или потенциально опасными) рабочими жидкостями.
- Использовать средства индивидуальной защиты при выполнении работ на насосной установке.



3 Устройство и функция

3.1 Маркировка

3.1.1 Заводская табличка

 На заводской табличке содержится информация о заводском номере и типе насоса (→ глава 0, Остр. 41).

3.1.2 Код типа насоса

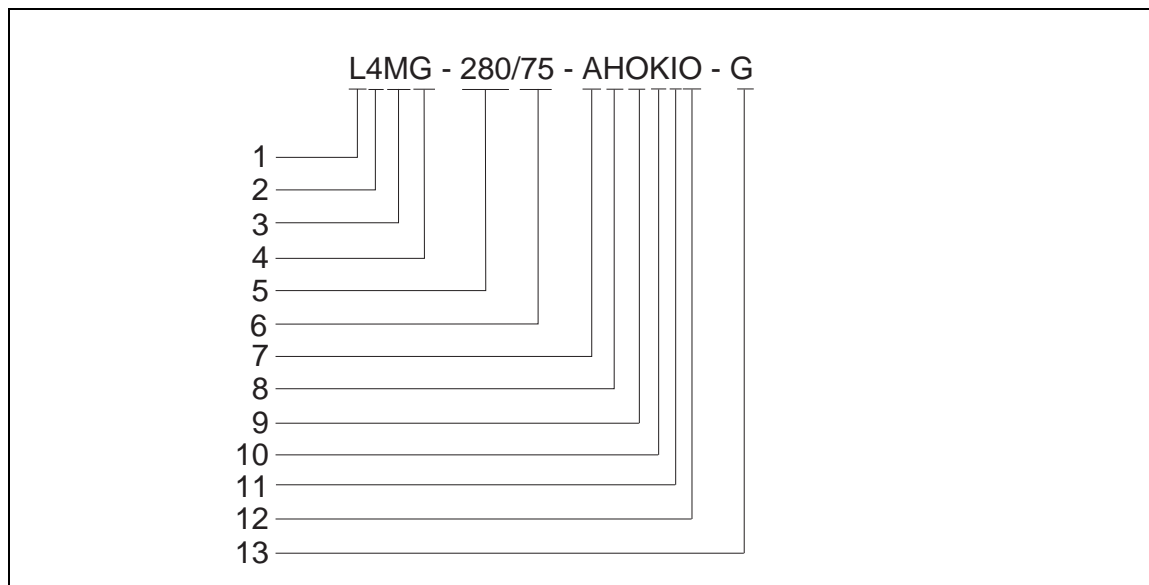


Рис. 1: Код типа насоса (пример)

Номер	Значение
1	L Leistritz
2	Количество винтов 4 Комплект из 4 винтов
3	Диапазон давления N Низкое давление M Среднее давление H Высокое давление
4	Конструкция G Корпус насоса
5	Ходовой винт НД
6	Шаг
7	Подшипник A Внешний
8	Место установки



Номер	Значение	
	H	Опора
	S	Опорная плита
9	Обогрев	
	O	Без обогрева
	M	Нагревательная рубашка
	D	Обогрев опоры/ торцевой крышки
10	Монтажный фланец	
	K	Небольшой
11	Впуск-выпуск	
	I	Поточный
	R	Впуск сбоку, выпуск сверху
12	Клапан сброса давления	
	O	Без клапана
	A	Установленный сверху клапан, фланцевый
13	Уплотнение вала	
	G	Механическое уплотнение
	Q	Затворный пар

Табл. 5: «Код типа насоса»



3.2 Устройство

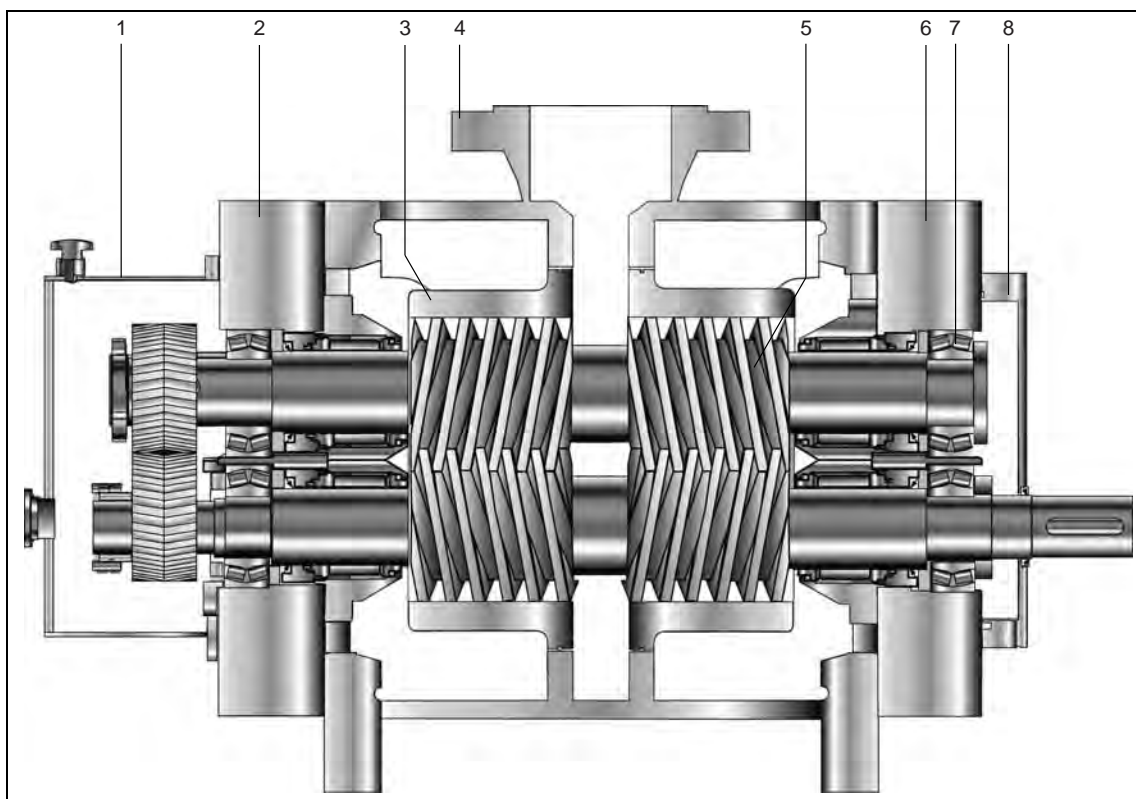


Рис. 2: «Стандартный насос L4 в поперечном сечении»

1 Крышка привода, торцевой конец	Выпускной фланец	Подшипник
Корпус подшипника, ведомая сторона	Ходовой винт	Торцевая крышка, ведомая сторона
Прокладка/ вкладыш корпуса	Корпус подшипника, ведущая сторона	

3.3 Конструкция насоса

Насосы L4 компании Leistritz – самовсасывающие двухвинтовые насосы. Плунжерные пары состоят из двух роторов, которые находятся в одном корпусе насоса с небольшим зазором между ними. Роторы, находящиеся во взаимном зацеплении, вместе с корпусом насоса образуют насосные камеры, в которых текучая среда перемещается в осевом направлении от приема насоса до выкида. За счет двойного потока обеспечивается конструкция с гидравлической компенсацией в осевом направлении. Двухвинтовые насосы L4 представляют собой поршневые насосы прямого вытеснения. Двойной винтовой шнек обеспечивает постоянное уравнивание профилей накачивания.

Внешние распределительные шестерни передают необходимый крутящий момент на валу привода на ведомый винт, не допуская контакта плунжерных пар.

Благодаря конструкции с внешним подшипником насос может перекачивать несмазывающие или загрязненные жидкости, а также газовые смеси.



Механические уплотнения с двух сторон вала насоса защищают установленные снаружи подшипники и распределительные шестерни от попадания на них рабочей жидкости.

3.4 Корпус насоса


Корпус насоса состоит из двух частей: сменная втулка цилиндра насоса крепится к внешнему корпусу.

Прокладки с обеих сторон защищают обе всасывающие стороны насоса от проникновения воздуха.

3.5 Роторы насоса

Роторы насоса выполнены из цельной прутковой заготовки, что обеспечивает максимальную жесткость. Профили накачивания, места установки подшипника и распределительных шестерней обработаны как минимум поверхностной закалкой.


3.6 Уплотнения вала

 В качестве дополнительных устройств предлагаются уплотнения вала различной конструкции, формы и выполненные из разных материалов, с вспомогательной уплотнительной системой или без нее (→ техническое описание).


3.6.1 Механические уплотнения

Все механические уплотнения прошли функциональные испытания на утечку (→ техническое описание; лист технических данных на механическое уплотнение).

3.7 Подшипники и смазка

 В качестве дополнительного оборудования предлагаются подшипники различной конструкции, с разными смазками и выполненные из разных материалов, с дополнительной системой замены смазки или без нее (→ техническое описание).

3.8 Системы уплотнения

 В качестве дополнительного оборудования предлагаются системы уплотнения различной конструкции (→ техническое описание).



4 Транспортировка, хранение и утилизация

4.1 Транспортировка

i Значения массы и точки подъема (→ глава 9.2.1, стр.42; глава 4.1.2, стр. 11).

4.1.1 Вскрытие упаковки и проверка при доставке

Распаковать насос/ установку во время доставки и проверить на наличие повреждений, полученных при транспортировке.

Немедленно сообщить изготовителю о любых повреждениях, полученных во время транспортировки.

Утилизировать упаковочный материал в соответствии с местными нормативными документами.

4.1.2 Подъем

! **ОПАСНО! Падающий или переворачивающийся груз – опасность летального исхода или размождения конечностей!**

- ▷ Использовать грузоподъемное оборудование, рассчитанное на общую массу перемещаемого груза.
- ▷ Выбрать точки крепления в соответствии с центром тяжести и распределением массы.
- ▷ Использовать по меньшей мере два подъемных каната.
- ▷ Никогда не закреплять грузоподъемное устройство к рым-болту на двигателе (за исключением тех случаев, когда предусмотрено устройство, предотвращающее переворачивание предметов с высоко расположенным центром тяжести).
- ▷ Не стоять под подвешенным грузом.

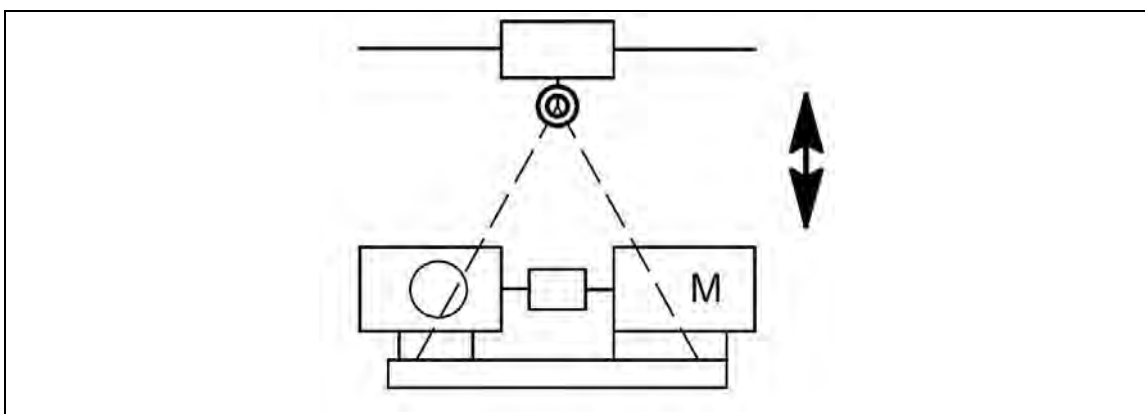


Рис. 3: «Закрепление грузоподъемного устройства к насосной установке с двигателем»

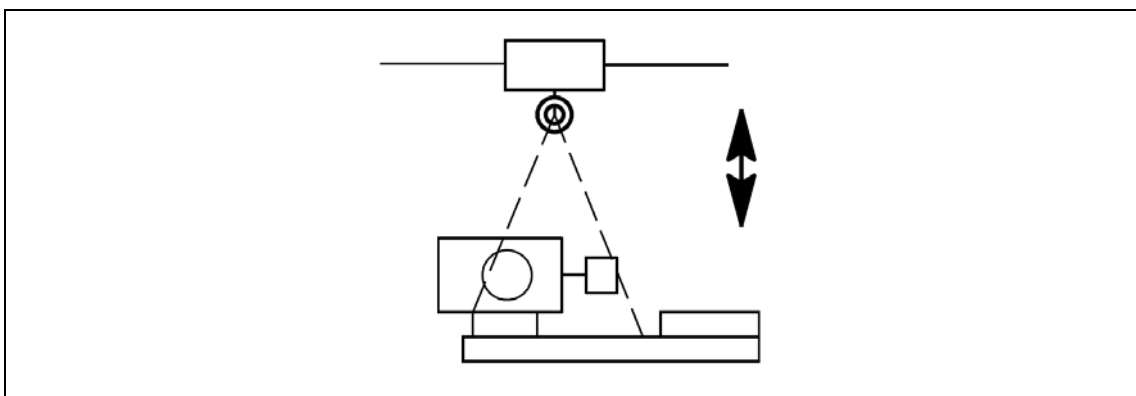


Рис. 4: «Закрепление грузоподъемного устройства к насосной установке»

4.2 Подготовка к хранению

- i** На заводе изготовителя насос не был подготовлен к хранению.
Нержавеющие материалы не требуют специальной обработки.

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждения материала из-за отсутствия подготовки к хранению или несоответствующей обработки!

- ▷ Обеспечить надлежащую обработку насоса (внутри и снаружи) в качестве подготовки к хранению.

4.2.1 Нанесение защитной смазки для временного хранения

Нанести консистентную смазку (кислотную и свободную от смолистых веществ) на все открытые металлические детали.

Промыть внутреннее пространство насоса смазочным маслом или дизельным топливом.

Закрыть все отверстия пластмассовыми крышками.

Накрыть весь насос полимерной пленкой.

4.2.2 Нанесение защитной смазки для длительного хранения (до 12 месяцев)

- i** Использовать рекомендованные консервирующие вещества (→ глава 9.2.10, стр. 45).

Нанести рекомендованную защитную смазку в соответствующих местах (→ глава 9.2.10, стр. 45).

В случае хранения свыше 6 месяцев: Наполнить все рабочие полости насоса, включая подшипники и распределительные шестерни смазочным маслом.

Обеспечить регулярную проверку насоса:

- Проворачивать вал один раз в месяц.
При этом положение вращения вала и подшипника должно меняться.
- Проверять количество масла каждые шесть месяцев и при необходимости доливать его.
- Проверять на наличие признаков наружной утечки.



4.3 Хранение

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение материала из-за неправильного хранения!

- ▷ Обеспечить надлежащую обработку и хранение насоса.

Закрыть все отверстия глухими фланцами, пробками или пластмассовыми крышками.

Помещение для хранения должно отвечать следующим требованиям:

- отсутствие влажности;
- отсутствие низких температур;
- отсутствие вибрации;
- отсутствие пыли.


Проворачивать вал один раз в месяц.

При этом положение вращения вала и подшипника должно меняться.

Проверять количество масла каждые шесть месяцев и при необходимости доливать его.



4.4 Удаление консервирующего вещества

 Относится только к насосам, прошедшим обработку для хранения.

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение подшипников по причине высокого давления воды или распыляемой воды!

- ▷ Очистка струей воды или пара на участках, где установлены подшипники, запрещена.

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение уплотнений из-за неправильного использования чистящих веществ!

- ▷ Чистящие вещества не должны повреждать уплотнения.

Выбирать чистящее вещество следует в соответствии с применением (→ глава 9.2.11, стр. 46).


Удалить защитную смазку с открытых внутренних деталей насоса.

Утилизировать чистящие вещества в соответствии с местными нормативными документами.

В случае хранения свыше 6 месяцев:

- Заменить эластомерные детали, выполненные из СКЭПТ.
- Проверить должную степень упругости всех эластомерных деталей (кольцевые уплотнения, уплотнения вала). В случае необходимости заменить.

4.5 Утилизация

 Возможно загрязнение пластмассовых деталей токсичными или радиоактивными рабочими жидкостями в такой степени, что очистки будет недостаточно.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск отравления и экологического ущерба в связи с рабочей жидкостью или нефтепродуктом!**

- ▷ Использовать средства индивидуальной защиты при выполнении работ на насосной установке.
- ▷ До утилизации насоса:
 - Собрать и утилизировать всю вытекшую перекачиваемую жидкость или нефтепродукт в соответствии с местными нормативными документами.
 - Удалить остатки рабочей жидкости из насоса.
 - Удалить защитную смазку (→ глава 4.4, стр. 14).
- ▷ Снять все пластмассовые детали и утилизировать их в соответствии с местными нормативными документами.
- ▶ Утилизировать насос в соответствии с местными нормативными документами.



5 Установка и подключение

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение материала из-за деформации или прохождения электрического тока через подшипники!

- ▷ Любые структурные модификации насосной установки или корпуса насоса запрещены.
- ▷ Запрещается выполнять сварочные работы на насосной установке или корпусе насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение материала по причине загрязнения!

- ▷ Запрещается снимать крышки, транспортные или резьбовые заглушки до момента подсоединения труб к насосу.



Дополнительная информация о вспомогательных системах (например, обогрев) изложена в прилагающихся документах.

5.1 Подготовка к установке

5.1.1 Проверка состояния окружающей среды

- ▶ Проверить соответствие установленных условий окружающей среды (→ глава 9.2.1, стр. 42).

5.1.2 Подготовка монтажной площадки

- ▶ Монтажная площадка должна отвечать следующим требованиям:
 - Свободный доступ к насосу со всех сторон.
 - Достаточное пространство для монтажа/демонтажа труб, а также для проведения технического обслуживания и ремонта, в частности демонтажа и монтажа насоса и двигателя.
 - Отсутствие воздействующих на насос внешних вибраций.
 - Защита от замерзания.

5.1.3 Подготовка поверхности монтажной площадки

- ▶ Поверхность должна отвечать следующим требованиям:
 - уровень;
 - чистота (отсутствие масла, пыли или других загрязняющих веществ);
 - способность выдерживать нагрузку в соответствии с массой насосной установки и воздействие всех сил;
 - устойчивое положение насоса и отсутствие возможности его падения.

5.1.4 Удаление защитной смазки

- ▶ Если насос необходимо ввести в эксплуатацию сразу после установки и подключения: До установки удалить защитную смазку (→ глава 4.4, стр. 14).

5.2 Установка



При установке насоса необходимо соблюдать требования стандартов API 676 и 686.

Поднять насосную установку (→ глава 4.1, стр. 11).
Установить насос на место.



i При использовании фундамента или крепежных приспособлений соблюдать инструкции изготовителя.

Прежде чем затягивать болты, устранить неровность поверхности.

Выравнивать монтажную плиту с помощью прокладок можно только в местах установки анкерных болтов.

Закрепить насосную установку.

Проверить насосную установку на предмет смещения.



5.3 Проектирование трубопроводов

5.3.1 Обеспечить опоры и фланцевые соединения

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждения материала под воздействием на насосную установку чрезмерных сил и крутящих моментов со стороны трубопровода!

- ▷ Соблюдать допустимые предельные значения (→ нагрузка на фланцы в соответствии со стандартами EN ISO 14847; API 676; → глава 0, стр. 40).

Рассчитать силы, действующие со стороны трубопровода, с учетом всех возможных состояний:

- холодный/ горячий;
- пустой/ полный;
- под давлением/ без давления;
- изменения положения фланцев.

Обеспечить постоянно низкий коэффициент трения опор трубопроводов и отсутствие застревания из-за коррозии.

5.3.2 Определение номинальных диаметров



Гидравлическое сопротивление в трубопроводе должно быть минимальным.

5.3.3 Утечки на выкиде насоса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск травмирования и отравления в связи с токсичными рабочими жидкостями!

- ▷ Собрать протекающую перекачиваемую жидкость с соблюдением правил техники безопасности и утилизировать в соответствии с нормами по охране окружающей среды.

Обеспечить оборудование для сбора и утилизации протекающих жидкостей.

Обеспечить свободный слив протекающих жидкостей.

5.3.4 Защита от избыточного давления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск травмирования в связи с избыточным давлением!

- ▷ При отсутствии клапана избыточного давления: Установить соответствующий клапан избыточного давления в напорной линии.

Соблюдать требования руководства по эксплуатации клапана избыточного давления, предоставленного изготовителем.

Убедиться, что параметры заводской настройки клапана избыточного давления соответствуют требованиям системы.

5.3.5 Наличие устройств обеспечения безопасности и управления (рекомендуется)

5.3.6 Защита от загрязнений

Установить приемный фильтр в приемной трубе (тонкость фильтрации: → глава 9.2.7, стр. 44).

Установить фильтр тонкой фильтрации при необходимости:


- Выбрать тонкость фильтрации в зависимости от типа, уровня загрязнения и напора насоса.



5.3.7 Защита от обратного хода

- ▶ Установить обратный клапан между наружным фланцем и запорной арматурой, чтобы не допустить обратного потока жидкости, когда насос находится в выключенном состоянии.

5.3.8 Отключение и блокировка трубопроводов

 На время работ по техническому обслуживанию и ремонта.

- ▶ Установить запорную арматуру во всасывающих и напорных трубах.

5.3.9 Измерение эксплуатационных параметров

Установить манометры для измерения давления во всасывающих и напорных трубах. Обеспечить измерение температуры со стороны всасывающего трубопровода.

5.4 Подсоединение трубопроводов

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение материала из-за присутствия твердых/ инородных частиц в насосе!

- ▷ Твердые/ инородные частицы не должны попадать внутрь насоса.

Перед сборкой необходимо промыть все детали трубопровода и фитинги.

Уплотнения фланцев не должны выступать внутрь.

Снять все глухие фланцы, заглушки, защитную пленку и/ или защитную краску с фланцев.

На сварных трубах: Удалить все валики сварных швов.

Установить всасывающий трубопровод.


Установить напорный трубопровод.

5.5 Электрические соединения

 **ОПАСНО! Риск летального исхода из-за поражения электрическим током!**

- ▷ Любые работы на электрооборудовании должны выполнять только квалифицированные электрики.

5.5.1 Подключение двигателя


 Соблюдать инструкции изготовителя.

Подключить двигатель согласно схеме электрических соединений.

Убедиться в отсутствии опасных факторов, связанных с электричеством.

Установить выключатель АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА.

5.6 Точное выравнивание муфты

 **ОПАСНО! Риск летального исхода в связи с вращающимися деталями!**

- ▷ Отключить двигатель от источника питания и заблокировать на все время проведения любых монтажных работ или технического обслуживания.

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение материала из-за неправильного выравнивания муфты!

- ▷ Точно выровнять положение двигателя по отношению к насосу при наличии любых отклонений в вертикальном, горизонтальном или угловом направлении.



- ▷ Подробные сведения и данные о специальных соединительных муфтах: (→ техническая документация изготовителя).
- ▶ Тщательно выровнять муфту (→ глава 9.2.5, стр. 43).
 - В случае высокой рабочей температуры при выравнивании муфты следует учитывать тепловое расширение корпуса насоса (→ глава 0, стр. 40).



5.7 Выравнивание двигателя

5.7.1 Выравнивание двигателя с помощью комплекта прокладок

Выровнять двигатель так, чтобы полумуфты находились точно на одной линии. В случае необходимости установить прокладки.

Проверить выравнивание.

Выполнить процедуры выравнивания еще раз при наличии отклонений по вертикали.

Затянуть болты двигателя.

В случае эксплуатации при высокой температуре: После того, как насос нагреется до рабочей температуры, еще раз проверить выравнивание.

5.8 Установка кожуха муфты

- ▶ Установить кожух муфты.



6 Эксплуатация

6.1 Первоначальный ввод насоса в эксплуатацию

6.1.1 Удаление защитной смазки



Относится только к насосам, прошедшим обработку для хранения.

► (→ глава 4.4, стр. 14).

6.1.2 Подготовка вспомогательных систем (при наличии)



Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные установкой или использованием не одобренных вспомогательных систем или систем, изготовленных третьими лицами.

6.1.3 Системы уплотнения

Уплотняющая среда должна быть подходящей для смешивания с рабочей жидкостью. Определить систему уплотнения (→ глава 9.2.1, стр. 42).

Установить систему уплотнения (→ техническая документация изготовителя).

Обеспечить соблюдение необходимых параметров установленной системы уплотнения (→ глава 9.2.6, стр. 44).

Убедиться, что в блокирующих системах давления не превышает допустимое давление в контейнере (→ техническая документация изготовителя).

6.1.4 Клапан сброса давления



Клапаны сброса давления, поставляемые изготовителем, предварительно отрегулированы.

Следует убедиться, что клапан сброса давления со стороны системы соответствует требованиям насоса.

Необходимо соблюдать соответствующие стандарты и положения, касающиеся работы предохранительных клапанов.

Регулировка сброса давления в клапане не должна превышать максимальное значение давления на выкиде насоса, указанное в листе технических данных на насос (→ глава 9.2.1, стр. 42)

Запрещается использовать клапаны сброса давления для регулировки потока.

6.1.5 Контрольная ведомость: Подготовка к пуску

- ✓ Упаковочный материал и транспортные заглушки сняты
- ✓ Насосная установка находится в собранном виде
- ✓ Все соединения, например, трубопроводы, электрические и контрольные кабели установлены правильно
- ✓ Гидравлические соединения герметичны
- ✓ Впускная и выпускная линии прошли гидравлические испытания в соответствии с правилами, действующими на месте установки
- ✓ Электрические соединения выполнены в соответствии с классификацией зон и правилами техники безопасности
- ✓ Впускной и выпускной трубопроводы полностью очищены от твердых частиц
- ✓ В насос накачана жидкая среда
- ✓ Всасывающий и напорный клапаны открыты
- ✓ Клапан сброса давления установлен и исправен



- ✓ Выполнена проверка направления вращения
- ✓ Кожух муфты установлен
- ✓ Прижимные болты, например на опорной опорах насоса и двигателя, затянуты
- ✓ Уровень масла в редукторе и подшипниках соответствует требованиям
- ✓ Все остальные системы, входящие в объем поставки, подключены и находятся в исправном состоянии
- ✓ Все фитинги трубопроводов/ трубных элементов проверены на герметичность



6.1.6 Пуск в эксплуатацию

! **ОПАСНО! Риск травмирования в связи с работающим насосом или горячими деталями насоса!**

- ▷ Не прикасаться к насосу во время эксплуатации.
- ▷ Рядом с муфтой не должно быть людей, инструментов или материалов.
- ▷ Следует находиться на безопасном расстоянии от вращающихся деталей.

! **ОПАСНО! Риск травмирования из-за разбрызгивания рабочей жидкости!**

- ▷ Использовать средства индивидуальной защиты при выполнении работ на насосной установке.
- ▷ Не удалять резьбовые заглушки под давлением.

! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск травмирования и отравления в связи с токсичными рабочими жидкостями!**

- ▷ Собрать протекающую перекачиваемую жидкость с соблюдением правил техники безопасности и утилизировать в соответствии с нормами и требованиями по охране окружающей среды.

ПРИМЕЧАНИЕ! Риск кавитации при уменьшении расхода всасывания!

- ▷ Полностью открыть всасывающие клапаны и никогда не использовать их для регулировки расхода.

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение материала из-за избыточного давления!

- ▷ Эксплуатация насоса с закрытым выпускным клапаном запрещена.

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение материала по причине эксплуатации в сухом состоянии!

- ▷ Прежде чем включать насос, следует убедиться в том, что насос и механические уплотнения полностью прокачаны.

6.1.7 Подготовительные работы

- ▶ Проверить состояние системы:
 - Отсутствие утечек
 - Наличие и исправность устройств измерения давления и температуры
 - Отсутствие упаковочного материала и временных транспортных заглушек
 - Исправное состояние клапана сброса давления
 - Соответствие требованиям уровня масла в редукторе и подшипниках

6.1.8 Наполнить уплотнительную камеру, насос и всасывающий трубопровод рабочей жидкостью

- ▶ Наполнить насосную установку (→ глава 1.1.1, стр. 47).

6.1.9 Проверка направления вращения

- i** По возможности следует проверить направление вращения двигателя, когда двигатель не подсоединен к насосу.

Открыть впускной и выпускной клапаны.

Включить и сразу выключить двигатель.

Убедиться, что направление вращения двигателя совпадает с указанным стрелкой на корпусе насоса.



При неправильном направлении вращения: Поменять местами две фазы (→ глава 5.5, стр. 18).

6.1.10 Пуск насоса

Убедиться в отсутствии протечек на трубных соединениях.

Открыть выпускной клапан.

Открыть впускной клапан.

Включить двигатель и убедиться в его бесперебойной работе.

Температура не должна повышаться быстрее, чем на 2 К в минуту, и не должны превышать максимально допустимое значение температуры в системе смазочного масла (100 °С).

После первой загрузки под давлением и при рабочей температуре необходимо проверить насос на предмет протечек.

Проверить выравнивание муфты.

Проверить насос на предмет избыточной вибрации. Уровень вибрации не должен превышать 4,5 мм/с (среднеквадратичное значение) в постоянных условиях или 7,1 мм/с (среднеквадратичное значение) в переходном состоянии.

6.1.11 Выполнение заключительных работ

Выключить насос.

В случае горячей рабочей жидкости проверить выравнивание муфты при рабочей температуре и при необходимости повторно выровнять муфту (→ глава 5.6, стр. 18).

Установить на место кожух муфты (→ глава 5.8, стр. 20).

6.1.12 Выключение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск травмирования в связи с горячими деталями насоса!

- ▷ Использовать средства индивидуальной защиты при выполнении работ на насосной установке.

Выключить двигатель.

После первого пуска: Проверить все соединительные болты и повторно затянуть их, если требуется.

6.2 Эксплуатация

6.2.1 Включение

- ✓ Первоначальный пуск насоса в эксплуатацию выполнен надлежащим образом
- ✓ Насос наполнен и прокачан

ОПАСНО! Риск травмирования в связи с работающим насосом или горячими деталями насоса!

- ▷ Не прикасаться к насосу во время эксплуатации.
- ▷ Убедиться, что кожух муфты установлен.
- ▷ Выполнять какие-либо работы на работающей насосной установке запрещается.
- ▷ Прежде чем приступить к работам, необходимо дать насосу полностью остыть.



! ОПАСНО! Риск травмирования из-за разбрызгивания рабочей жидкости!

- ▷ Использовать средства индивидуальной защиты при выполнении работ на насосной установке.

ПРИМЕЧАНИЕ! Риск кавитации при уменьшении расхода всасывания!

- ▷ Полностью открыть всасывающий клапан и никогда не использовать его для регулировки расхода.

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение материала по причине эксплуатации в сухом состоянии!

- ▷ Убедиться, что насос наполнен надлежащим образом.

Открыть выпускной клапан.

Открыть впускной клапан.

Включить двигатель и убедиться в его бесперебойной работе.

Температура не должна повышаться быстрее, чем на 2 К в минуту, и не должны превышать максимально допустимое значение температуры в системе смазочного масла (100 °C).

Проверять уровень смазочного масла каждые 24 часа работы и доливать при необходимости до середины каплеуказателя (→ глава 9.2.9, стр. 45).

6.2.2 Контроль работы

Проверить насос на избыточный расход электроэнергии, вибрацию и утечки.

Проверить насос на предмет избыточной вибрации. Уровень вибрации не должен превышать 4,5 мм/с (среднеквадратичное значение) в постоянных условиях или 7,1 мм/с (среднеквадратичное значение) в переходном состоянии.

Проверить механические уплотнения: Интенсивность утечки в несколько капель в минуту считается нормальной.

Выполнять визуальную проверку насоса по меньшей мере раз в месяц.

Проверять уровень смазочного масла каждые 24 часа работы и доливать при необходимости до середины каплеуказателя (→ глава 9.2.9, стр. 45).

6.2.3 Выключение

- ▶ Выключить двигатель.

6.3 Выключение насоса

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск травмирования и отравления в связи с токсичными рабочими жидкостями!

- ▷ Собрать протекающую перекачиваемую жидкость с соблюдением правил техники безопасности и утилизировать в соответствии с нормами и требованиями по охране окружающей среды.

- ▶ В случае останова насоса принимать следующие меры:

Насос	Мера
...выключен в течение продолжительного времени	▶ Принять меры, соответствующие типу рабочей жидкости (→ Табл. 7, стр. 34).
...опорожнен	▶ Проверить впускной и выпускной клапаны.



Насос	Мера
...демонтирован	▶ Отключить насос от источника питания и заблокировать от несанкционированного включения.
...отправлен на хранение	▶ Следовать инструкциям касательно хранения (→ глава 4.3, стр. 13).

Табл. 6: «Меры, которые необходимо принять, если насос находится в выключенном состоянии»



Характеристики рабочей жидкости	Продолжительность простоя (в зависимости от технологического процесса)	
	Кратковременный	Длительный
Осаждение твердых частиц	▶ Промыть насос.	▶ Промыть насос.
Затвердевание/ замерзание, коррозионно-стойкая	▶ Нагреть или опорожнить насос и контейнеры.	▶ Опорожнить насос и контейнеры.
Затвердевание/ замерзание, коррозионная	▶ Нагреть или опорожнить насос и контейнеры.	▶ Опорожнить насос и контейнеры. ▶ Обработать насос и контейнеры защитной смазкой.
Остаточная жидкость, коррозионно-стойкая	–	–
Остаточная жидкость, коррозионная	–	▶ Опорожнить насос и контейнеры. ▶ Обработать насос и контейнеры защитной смазкой.

Табл. 7: «Меры в зависимости от характеристик рабочей жидкости»

6.4 Пуск после периода простоя

Если насос находится в состоянии простоя более 6 месяцев, перед пуском необходимо принять следующие меры:

- Заменить эластомерные уплотнения (кольцевые уплотнения, уплотнительные кольца вала).
- Заменить антифрикционные подшипники.

Выполнить все действия как во время первоначального пуска (→ глава 6.1, стр. 21).

6.5 Эксплуатация резервного насоса

- ✓ Резервный насос наполнен и прокачан
- ▶ Включать резервный насос как минимум раз в неделю.



7 Техническое обслуживание

i Квалифицированные специалисты по обслуживанию компании могут выполнить монтажные и ремонтные работы. Вместе с заявкой на обслуживание необходимо представить сертификат на рабочую жидкость (паспорт безопасности вещества в соответствии со стандартом DIN или сертификат соответствия требованиям безопасности) (→ глава 0, стр. 51).

7.1 Проверки

i Периодичность проверок зависит от эксплуатационной нагрузки насоса.

! **ОПАСНО! Риск травмирования в связи с работающим насосом или горячими деталями насоса!**

- ▷ Не прикасаться к насосу во время эксплуатации.
- ▷ Выполнять какие-либо работы на работающей насосной установке запрещается.
- ▷ Прежде чем приступить к работам, необходимо дать насосу полностью остыть.

! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск травмирования и отравления в связи с токсичными рабочими жидкостями!**

- ▷ Собрать протекающую перекачиваемую жидкость с соблюдением правил техники безопасности и утилизировать в соответствии с нормами и требованиями по охране окружающей среды.

Проверять уровень смазочного масла в редукторе и на крышке с приводной стороны каждые 24 часа работы и доливать при необходимости до середины каплеуказателя (→ глава 9.2.9, стр. 45).

Проверять с соответствующей периодичностью:

- Температура антифрикционных подшипников должна быть < 120 °C
- Отсутствие изменений нормального режима работы
- Исправное рабочее состояние клапана сброса давления (→ глава 7.2.6, стр. 30).

В целях обеспечения бесперебойной эксплуатации необходимо соблюдать следующие требования:



- Отсутствие работы в сухом состоянии
- Отсутствие утечек
- Отсутствие кавитации
- Открытые всасывающий и напорный клапаны
- Незакупоренное и чистое состояние фильтров
- Достаточное давление на впуске насоса
- Отсутствие нехарактерных шумов и вибрации
- Отсутствие избыточной утечки на уплотнении вала
- Исправная работа вспомогательных систем

7.2 Техническое обслуживание

i Срок службы антифрикционных подшипников при условии эксплуатации в допустимом диапазоне рабочих режимов: > 2 лет



Периодическая работа, высокая температура и агрессивная внешняя и технологическая среда становятся причиной сокращения срока службы антифрикционных подшипников.


-  Механические уплотнения подвержены естественному износу, которые в значительной степени зависят от соответствующих условий эксплуатации. Поэтому, невозможно в общем точно предсказать их срок службы.
-  Техническое обслуживание изготовленных по специальному заказу уплотнений вала, подшипников, уплотнительных или вспомогательных систем (→ документация поставщика).

 **ОПАСНО! Риск травмирования в связи с работающим насосом или горячими деталями насоса!**

- ▷ Не прикасаться к насосу во время эксплуатации.
- ▷ Выполнять какие-либо работы на работающей насосной установке запрещается.
- ▷ Прежде чем приступать к работам, необходимо дать насосу полностью остыть.
- ▷ Отключить двигатель от источника питания и заблокировать от повторного включения на время проведения любых монтажных работ или технического обслуживания.


 **ОПАСНО! Риск летального исхода из-за поражения электрическим током!**

- ▷ Любые работы на электрооборудовании должны выполнять только квалифицированные электрики.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск травмирования и отравления в связи с горячими и токсичными рабочими жидкостями!**

- ▷ Использовать средства индивидуальной защиты при выполнении работ на насосной установке.
- ▷ Прежде чем приступать к работам, необходимо дать насосу остыть.
- ▷ Следует убедиться, что насос не находится под давлением.
- ▷ Опорожнить насос и собрать рабочую жидкость с соблюдением правил техники безопасности.
Утилизировать ее в соответствии с нормами и требованиями по охране окружающей среды.


7.2.1 Антифрикционный подшипник

-  Смазывание горизонтальных насосов, установленных на опорной плите, может выполняться во время эксплуатации.

В качестве меры предосторожности следует менять антифрикционный подшипник каждые 2 года (рекомендуется).

Выполнять повторную смазку антифрикционных подшипников, которые предусматривают повторное смазывание (→ глава 9.2.9, стр. 45).


7.2.2 Механические уплотнения

-  В механических уплотнениях могут наблюдаться функциональные протечки (→ глава 9.2.6, стр. 44).



- ▶ В случае значительной протечки: Заменить механическое уплотнение и дополнительные уплотнения.

7.2.3 Уплотнительные кольца вала

 Соблюдать последовательность установки уплотнительных колец вала, опорных шайб и регулировочных колец.

- ▶ В случае значительной протечки: Заменить уплотнительные кольца вала.
 - Нанести консистентную смазку для антифрикционных подшипников на уплотнительные манжеты уплотнительных колец вала.
 - Наполнить пространство между уплотнительными кольцами вала консистентной смазкой для антифрикционных подшипников.

7.2.4 Муфта

- ▶ Проверять выравнивание муфты и состояние эластичных элементов с установленной периодичностью (→ глава 9.2.5, стр. 43).

7.2.5 Очистка насоса

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение подшипников по причине высокого давления воды или распыляемой воды!

- ▷ Очистка струей воды или пара на участках, где установлены подшипники, запрещена.
- ▶ Очистить насос от сильных загрязнений.

7.2.6 Проверить исправное рабочее состояние клапана сброса давления

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение материала из-за избыточного давления!

- ▷ Запрещается эксплуатация насоса под давлением, превышающим максимально допустимое значение (→ глава 9.2.1, стр. 42).


Медленно закрыть выпускной клапан и следить за показаниями манометра на напорной стороне.

Давление в напорной трубе растет.

Проверить, открывается ли клапан сброса давления при заданном давлении (→ глава 9.2.1, стр. 42).

Снова открыть выпускной клапан.

7.3 Ремонтные работы

 Дополнительная информация по монтажу и демонтажу насоса (→ глава 1.1, стр. 48).

 **ОПАСНО! Риск травмирования в связи с работающим насосом или горячими деталями насоса!**

- ▷ Не прикасаться к насосу во время эксплуатации.
- ▷ Выполнять какие-либо работы на работающей насосной установке запрещается.
- ▷ Прежде чем приступать к работам, необходимо дать насосу полностью остыть.



- ▷ Отключить двигатель от источника питания и заблокировать от повторного включения на время проведения любых монтажных работ или технического обслуживания.

! ОПАСНО! Риск летального исхода из-за поражения электрическим током!

- ▷ Любые работы на электрооборудовании должны выполнять только квалифицированные электрики.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск травмирования и отравления в связи с горячими и токсичными рабочими жидкостями!

- ▷ Использовать средства индивидуальной защиты при выполнении работ на насосной установке.
- ▷ Прежде чем приступить к работам, необходимо дать насосу остыть.
- ▷ Следует убедиться, что насос не находится под давлением.
- ▷ Опорожнить насос и собрать рабочую жидкость с соблюдением правил техники безопасности.
Утилизировать ее в соответствии с нормами и требованиями по охране окружающей среды.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск травмирования в связи с тяжелыми компонентами!

- ▷ Обращать внимание на массу компонента. Использовать соответствующее грузоподъемное оборудование для подъема и транспортировки тяжелых компонентов.
- ▷ Аккуратно ставить компоненты на место и закреплять, чтобы не допустить переворачивания или качения.



7.3.1 Возврат насоса изготовителю

- ✓ Давление в насосе сброшено
- ✓ Насос полностью опорожнен
- ✓ Электрические соединения отсоединены и двигатель заблокирован от непреднамеренного включения.
- ✓ Насос находится в холодном состоянии
- ✓ Кожух муфты демонтирован
- ✓ В случае муфт с распорными втулками: Распорная втулка демонтирована
- ✓ Вспомогательные системы отключены, не находятся под давлением и опорожнены
- ✓ Линии с манометром, манометр и крепления демонтированы

В случае возврата насосов или компонентов изготовителю следует приложить действительный и полностью заполненный сертификат соответствия требованиям безопасности (→ глава 0, стр. 51).

При возврате насоса изготовителю следует предпринять необходимые действия (в зависимости от того, какие ремонтные работы необходимо провести) в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Ремонтные работы	Действие в случае возврата
...на предприятии заказчика	▶ Вернуть неисправный компонент изготовителю.
...на предприятии изготовителя	▶ Выполнить промывку и дезактивацию насоса, если он использовался с опасными рабочими жидкостями.
...на предприятии изготовителя в случае гарантийного ремонта	▶ Вернуть насосную установку в комплекте (в собранном состоянии) изготовителю.

Табл. 8: «Действия в случае возврата насоса»

7.3.2 Демонтаж

- ✓ Давление в насосе сброшено
- ✓ Насос полностью опорожнен, промыт и дезактивирован
- ✓ Электрические соединения отсоединены и двигатель заблокирован от непреднамеренного включения.
- ✓ Насос находится в холодном состоянии
- ✓ Кожух муфты демонтирован
- ✓ В случае муфт с распорными втулками: Распорная втулка демонтирована
- ✓ Вспомогательные системы отключены, не находятся под давлением и опорожнены
- ✓ Линии с манометром, манометр и крепления демонтированы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск травмирования во время демонтажа!

- ▷ Заблокировать запорные клапаны на всасывающей и напорной стороне от непреднамеренного открытия.
- ▷ Сбросить давление в блокирующей системе давления (при наличии).
- ▷ Использовать защитные рукавицы, так как компоненты могут стать очень острыми из-за избыточного износа или повреждений.



- ▷ Соблюдать осторожность при демонтаже нагруженных пружиной компонентов (например, механическое уплотнение, напряженный подшипник, клапаны и т.п.), так как возможен их срыв из-за натяжения пружины.
- ▷ Соблюдать инструкции изготовителя (например, касательно двигателя, муфты, механического уплотнения, блокирующей системы давления, карданного вала, приводов, приводного ремня и т.п.).



Демонтаж выполняется в следующем порядке:

- Отметить точное направление и положение всех компонентов, прежде чем снимать их.
- Демонтировать компоненты концентрически, не наклоняя их.

Демонтировать насосную установку (→ глава 9.1.1, стр. 39).

7.3.3 Монтаж



Выполнить монтаж компонентов концентрически, не наклоняя их, в соответствии со сделанными отметками.

ПРИМЕЧАНИЕ! Повреждение материала из-за несоответствующих компонентов!

- ▷ Утерянные или поврежденные винты всегда следует заменять винтами аналогичного размера и прочности (→ глава 9.2.4, стр. 42).
- ▷ Заменять уплотнения можно только на аналогичные (тот же материал, изготовитель, тип, модель).

Монтаж выполняется в следующем порядке:

- Заменить изношенные детали оригинальными запасными частями.
- Заменить уплотнения, устанавливая их таким образом, чтобы исключить их вращение.
- Соблюдать указанные значение момента затяжки (→ глава 9.2.4, стр. 42).

Очистить все детали (→ глава 9.2.11, стр. 46). Не удалять сделанные отметки.

Заменить антифрикционные подшипники.

Установить насосную установку (→ глава 9.1.1, стр. 39).

Подсоединить насосную установку к системе (→ глава 5, стр. 15).

7.4 Заказ запасных частей



Для быстрой замены в случае неисправностей рекомендуется иметь в запасе на месте эксплуатации запасные насосы или вставные детали.

Детали, которые подлежат замене, указаны в перечне запасных частей.

- ▶ Для заказа запасных частей необходимо знать следующую информацию (→ глава 3.1.1, стр. 7):
 - Тип насоса
 - Номер детали
 - Год изготовления
 - Каталожный номер
 - Обозначение
 - Количество



8 Поиск и устранение неисправностей

8.1 Неисправности насоса

В случае неисправностей, не указанных в следующей таблице, или если причину неисправности невозможно определить, следует обратиться к изготовителю. Возможные неисправности следует определять по номеру в соответствии со следующей таблицей. Данный номер указывает на соответствующую причину и способ устранения в списке поиска и устранения неисправностей.

Неисправность	Номер
Отсутствия давления на стороне всасывания или нагнетания	1
Снижение коэффициента подачи насоса	2
Нетипичный шум	3
Нагревание насоса/ привода	4
Перегрузка двигателя	5
Пульсирующий поток	6
Избыточная вибрация насоса	7
Утечки насоса	8
Отсутствие вращения насоса	9

Табл. 9: «Присвоение номера неисправности»

Номер неисправности									Причина	Способ устранения
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
X					X	X			Насос не накачан	▶ Наполнить насос рабочей жидкостью.
X	X				X		X		Протечка уплотнения вала.	▶ Проверить механическое уплотнение. ▶ В случае необходимости заменить механическое уплотнение.
X					X	X			Воздушная пробка в насосе	▶ Прокачать насос.
X			X						Насос вращается в неправильном направлении	▶ Проверить направление вращения.
X	X			X			X		Слишком низкая скорость работы насоса	▶ Проверить скорость двигателя.
X	X		X						Изношенные внутренние детали насоса	▶ Выполнить капитальный ремонт насоса.



Номер неисправности									Причина	Способ устранения
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	X				X	X	X		Утечки во всасывающей и напорной линии, по возможности обеспечить обводную линию между сторонами всасывания или нагнетания	▶ Проверить на предмет утечки.
	X								Слишком низкая вязкость рабочей жидкости	▶ По возможности увеличить скорость работы насоса.
	X	X	X		X	X			Увлеченный газ в рабочей жидкости	▶ Стравить газ.
		X		X		X		X	Выравнивание не соответствует допускам	▶ Проверить выравнивание муфты.
	X	X	X					X	Перегрузка насоса	▶ Снизить дифференциальное давление или скорость.
	X					X			Отсутствие синхронизации распределительных шестерней или их повреждение	▶ Проверить синхронизацию распределительных шестерней.
	X					X		X	Повреждение подшипников	▶ Заменить подшипники.
	X					X		X	Повреждение муфты	▶ Заменить детали муфты.
		X	X						Слишком высокая вязкость рабочей жидкости	▶ Снизить скорость работы насоса или вязкость рабочей жидкости.
		X		X					Протечка в клапане сброса давления	▶ Проверить клапан сброса давления.
								X	насос прекратил работу	▶ Выполнить капитальный ремонт насоса.
								X	Отсутствие питания привода	▶ Проверить источник питания.

Табл. 10: «Список поиска и устранения неисправностей насоса»



9 Приложение

Содержание

9	Приложение	37
9.1	Чертежи.....	39
9.1.1	Чертежи в разрезе	39
9.1.2	Чертеж общей компоновки.....	40
9.1.3	Заводская табличка	41
9.2	Технические спецификации	42
9.2.1	Технический паспорт насоса.....	42
9.2.2	Условия окружающей среды.....	42
9.2.3	Уровень звукового давления	42
9.2.4	Моменты затяжки	42
9.2.5	Допуски выравнивания муфты	43
9.2.6	Данные механического уплотнения	44
9.2.7	Тонкость фильтрации входного фильтра	44
9.2.8	Данные привода	45
9.2.9	Смазочные материалы.....	45
9.2.10	Защитные смазки	45
9.2.11	Чистящие средства.....	46
9.2.12	Замечания и рекомендации по наполнению насосов (E 185 5504).....	47
9.3	Монтаж и демонтаж	48
9.3.1	Демонтаж насоса	48
9.3.1..1	Демонтаж с приводной стороны	48
9.3.1..2	Демонтаж с неприводной стороны	48
9.3.1..3	Демонтаж вкладыша корпуса/ шпинделя в сборе.....	49
9.3.1..4	Разборка корпуса подшипника	51
9.4	Монтаж.....	51
9.4.1	Предварительная сборка корпуса подшипника – корпуса уплотнения.....	51
9.4.2	Демонтаж вкладыша корпуса и шпинделей	51
9.4.3	Сборка предварительно собранного корпуса подшипника – корпуса уплотнения	52
9.4.4	Сборка контейнера механического уплотнения.....	52
9.4.5	Сборка корпуса подшипника	52
9.4.6	Монтаж сферических подшипников	52
9.4.6..1	Неподвижно закрепленный подшипник (приводной шпиндель с неприводной стороны):.....	53
9.4.6..2	Плавающий подшипник:	53
9.4.7	Монтаж промежуточной пластины с неприводной стороны	53
9.4.8	Монтаж шестерен – регулировка бокового зазора	53
9.4.9	Монтаж крышки привода	54
9.4.10	Монтаж промежуточной пластины с приводной стороны	54



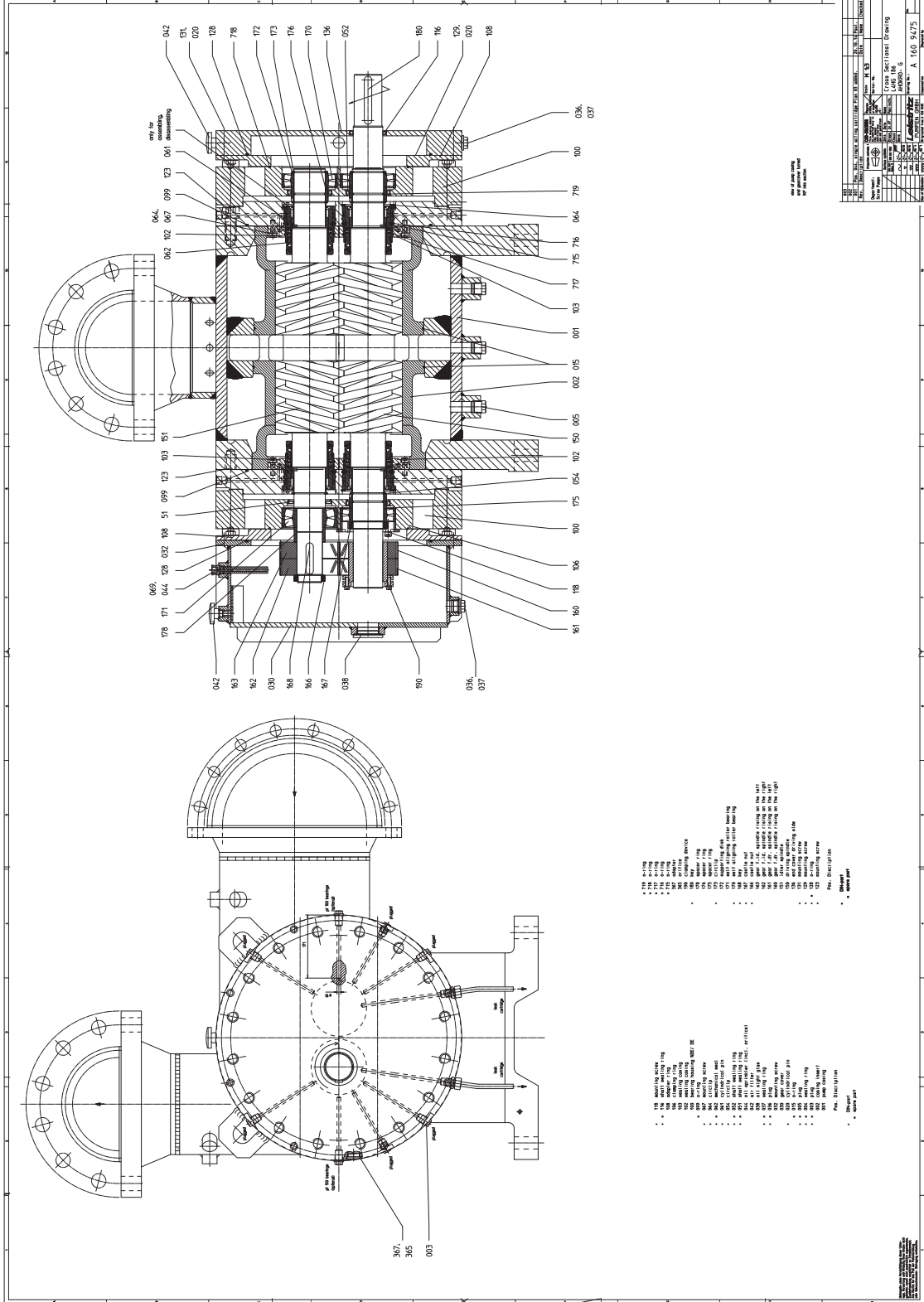
9.4.11	Монтаж крышки приводной стороны	55
9.4.12	Установка стопорных винтов	55
9.5	Паспорт безопасности	56
9.6	Декларация соответствия согласно Директиве по машиностроению ЕС.....	57
9.6.1	Декларация соответствия	58
9.7	Приложение	60
9.7.1	Листы технических данных	60
9.8	Чертежи в разрезе.....	62
9.8.1	DIN A0 – оригинальный чертеж A160 9475, поз. 100	62
	DIN A0 – оригинальный чертеж A162 6796, поз. 100	63
	DIN A4 – оригинальный чертеж D184 6203, поз. 100	64



9.1 Чертежи

9.1.1 Чертежи в разрезе

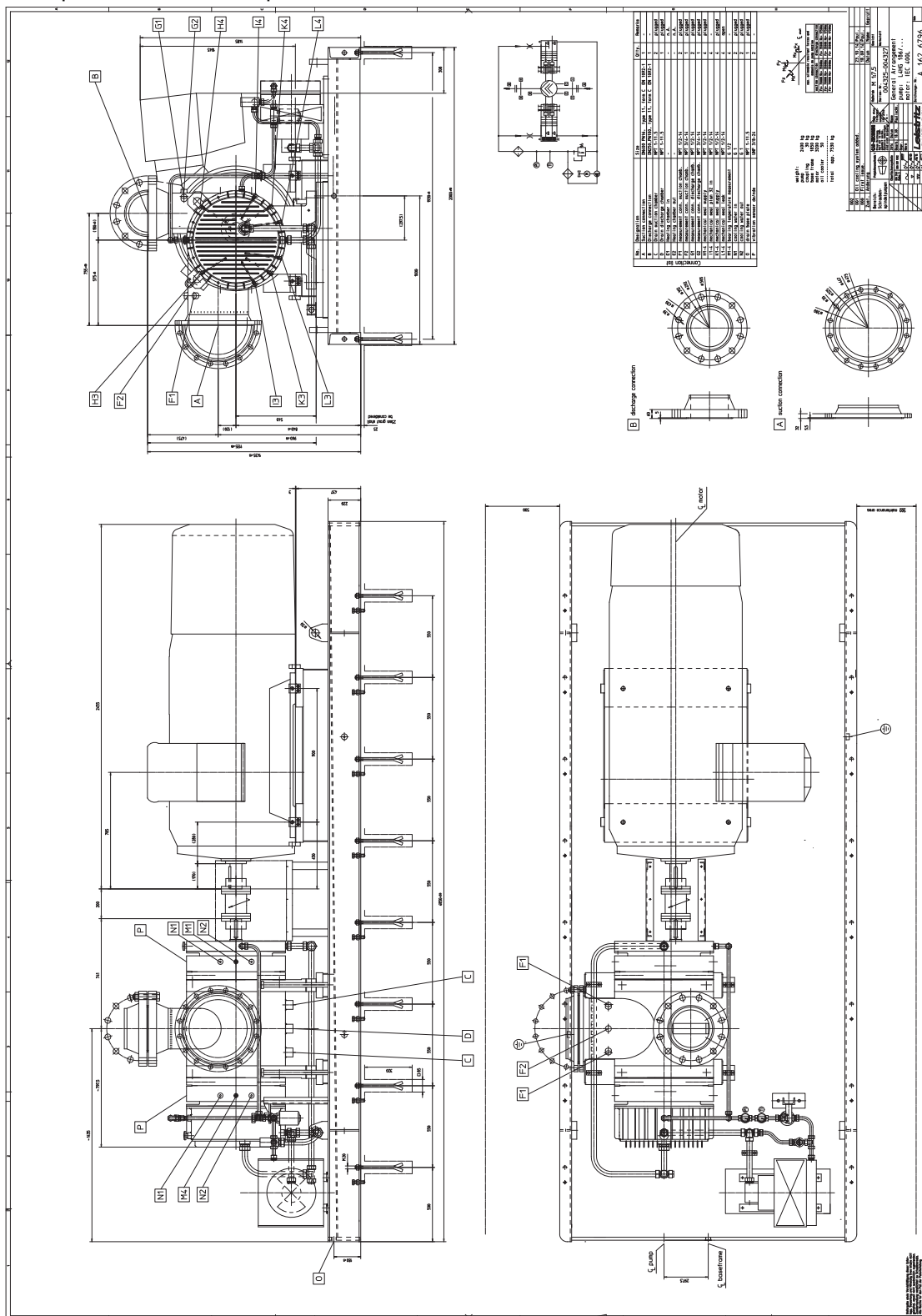
См. приложение чертеж Leistritz: A160 9475 поз. 100





9.1.2 Чертеж общей компоновки

См. приложение чертёж Leistriz: A162 6796 поз. 100






9.2 Технические спецификации

9.2.1 Технический паспорт насоса

См. приложение Лист технических данных Leistritz, глава 1. / N-41003970 поз.
100 стр.60

9.2.2 Условия окружающей среды

 Эксплуатация при любых других условиях окружающей среды должна быть согласована с изготовителем

См. приложение Лист технических данных Leistritz, глава 3. / N-41003970 поз.
100 стр.60

9.2.3 Уровень звукового давления

См. приложение Лист технических данных Leistritz, глава 3. / N-41003970 поз.
100 стр.60

9.2.4 Моменты затяжки

Размер резьбы	Класс прочности	Момент затяжки в Нм
M 6		10,4
M 8		25
M10		51
M12		87
M16		215
M20	8,8	430
M24		740
M30		1500
M33		2000
M36		2600

Табл. 11: «Моменты затяжки»



9.2.5 Допуски выравнивания муфты

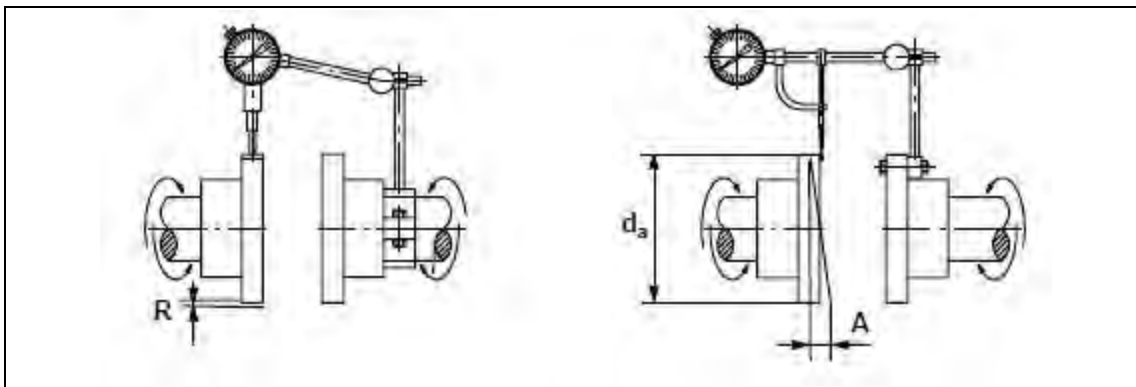


Рис. 5: Выравнивание муфты



Ø муфты до d _a [мм]	Скорость n ≤ 1500 об./мин.		Скорость n ≤ 3600 об./мин.	
	R _{max} [мм]	A _{max} [мм]	R _{max} [мм]	A _{max} [мм]
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

Табл. 12: «Допуски выравнивания муфты»

9.2.6 Данные механического уплотнения


См. приложение Лист технических данных Leistritz, глава 6. / N-41003970 поз. 100 стр.60

9.2.7 Тонкость фильтрации входного фильтра

См. приложение (Инструкция торгового представителя, глава 4.5.4.4)

Leistritz

LEISTRITZ PUMPEN GMBH

L4N(M)G 

Ref. note: The operator is responsible for working the pump within the guaranteed limitations of use. If necessary, proper solid matter filters have to be installed at the pump unit by the operator.

When connecting the pipeline pay attention to the direction of the media flow through the pump (watch the arrows on the pump).

A connector of a pressure dial gauge at the pump casing has to be installed.

Attention

We assume no liability, whatsoever, for damages due to solid matter particles in the flow media.

The cleaning of the pipework should not be executed with solvents or with liquids not specifically indicated for use of this pump type. In particular no solvents and no liquids with too low viscosity should be applied. The limitations of use are mentioned in the LEISTRITZ data sheet.

During hydrostatic test of the whole pipework system, the pump must be isolated. The hydrotest of the pump (dynamic or static) will cause damage to the pump (especially to the shaft sealing system). If this procedure is not maintained, the guarantee is not void.

When connecting the piping, always pay attention to the direction of flow of the pump media through the pump (shown by the arrow on the pump). It is possible to connect a pressure gauge to the pump casing (close to the pump).

Attention

The cleaning of the pipework should not be executed with water or with fluids with minimum viscosity below the minimum indicated viscosity shown in the pump data sheet. During hydrostatic test of the whole pipework system, the pump must be isolated. The hydrotest of the pump (dynamic or static) will cause damage to the pump (especially to the shaft sealing system). If this procedure is not maintained, the guarantee is not void.

4.6.4.5. Supply Connections

All further supply connections shall be correctly dimensioned and connected to the pump unit in an appropriate manner. Material selection and dimensioning is the sole responsibility of the user. No mechanical stresses shall be applied to the pump unit by these supply connections.



См. приложение

(Приложение 5602)

Leistritz

LEISTRITZ PUMPEN GMBH

L4


Appendix onto pump operation manual for L4 pumps onto chapter 4.6.5.4 pressure- and suction line
Recommended, maximum Mesh Sizes for L4 Pumps
Ref. note: The recommended filter mesh sizes are able to avoid larger particles in the pump media.
Attention

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

L4..	Type sizes									
..HG	100	116	128	150	186	220	256	295	330	365
..MG	106	126	140	164	200	240	256	295	365	410
..NG	116	135	150	176	220	260	310	345	405	450
Filter mesh sizes										
[mm]	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	7,0
[µm]	2000	2000	3000	3000	3000	4000	4000	5000	5000	7000
[inches]	0,0787	0,0787	0,1181	0,1181	0,1181	0,1575	0,1575	0,1969	0,1969	0,2756
[µ-inches]	78,7	78,7	118,1	118,1	118,1	157,5	157,5	196,9	196,9	275,6

9.2.8 Данные привода

См. приложение Лист технических данных Leistritz, глава 10. / N-41003970 поз. 100 стр.49

9.2.9 Смазочные материалы


Первая смазка через 2 недели (~ 350 часов).

Насос	Промежуток замены масла
L4	2000 ч

Табл. 13: «Промежуток замены масла»

Поставщик	Марка фильтра
Aral	Degol BG 68
BP	BP-Energol CS 68
Mobil	EAL 68
Shell	Tellus ISO VG 68

или смазочное масло аналогичного типа в соответствии с ISO VG 68 без химических присадок

Табл. 14: «Смазочные материалы»

9.2.10 Защитные смазки

Область нанесения	Консервирующее вещество
Все открытые и неокрашенные поверхности (например, концы вала, поверхности фланцев)	TECTYL 506 или смесь TECTYL 506 и TECTYL 511-M



Область нанесения	Консервирующее вещество
Внутренние поверхности корпуса насоса, блок ротора и торцевые крышки	Смесь TECTYL 506 и TECTYL 511-M

Табл. 15: «Защитные смазки»



Изготовитель TECTYL 506 и TECTYL 511-M: VALVOLINE OEL GmbH & Co.

9.2.11 Чистящие средства

Область нанесения	Консервирующее вещество
Прочее	Нефть, дизельное топливо, бензин, спирт

Табл. 16: «Чистящие средства»



9.2.12 **Замечания и рекомендации по наполнению насосов (E 185 5504)**

См. приложение (из приложения E 185 5504)

<p>Leistritz Pumpen GmbH</p>	<p>Hinweise und Empfehlungen zum Befüllen von Pumpen. Anhang zu den Betriebsanleitungen Kapitel 6.3 Fertigmachen zum Betrieb</p>	<p>Notes and recommendations for filling pumps. Appendix to operating instructions Chapter 6.3 Getting ready for operation</p>	<p>Conseils et recommandations pour le remplissage des pompes. Annexe au chapitre 6.3 Préparatifs avant utilisation du manuel de service</p>
<p>Für einen störungsfreien Betrieb der Pumpe ist es wichtig, vor der ersten Inbetriebnahme (Erststart) und bei Wiederinbetriebnahme nach Stillstandszeiten, für eine ausreichende Schmierleistung der bewegten Teile zu sorgen. Folgende Schritte werden von uns empfohlen:</p>	<p>For fault-free pump operation, it is important to ensure sufficient lubrication of the moving parts before commissioning (initial start-up) and when restarting after standstill periods. We recommend the following steps:</p>	<p>Pour que la pompe fonctionne sans problème, il est important de bien lubrifier les pièces en mouvement avant la première mise en service (premier démarrage) et avant une remise en service après un arrêt prolongé. Nous recommandons d'accomplir les étapes suivantes :</p>	<p>Remplir la pompe avec du liquide à refouler. Ceci a pour effet de mouiller le système d'arbre et d'assurer une bonne aspiration à l'amorçage. Les liquides utilisables sont :</p> <p>Liquide à refouler (lubrifiant) - ou Huile de lubrification - ou Un liquide (lubrifiant) compatible avec le liquide à refouler et approuvé par l'utilisateur.</p>
<p>1. Befüllung des Pumpeninnenraumes mit Förderflüssigkeit. Dies bewirkt eine Benetzung des Spindelmechanismus und sorgt für gute Ansaugqualität beim Anfahrvorgang. Zur Befüllung mit Flüssigkeit kann verwendet werden:</p> <p>1.1 Förderflüssigkeit (schmierend) – oder 1.2 Schmieröl – oder 1.3 Eine Flüssigkeit (schmierend), die mit der Förderflüssigkeit verträglich und vom Anwender freigegeben ist.</p>	<p>Fill the inside of the pump with pumping liquid. This wets the spindle system and ensures good intake quality during start-up. The following liquids can be used for filling:</p> <p>Pumping liquid (lubricating) – or Lubricating oil – or A liquid (lubricating) which is compatible with the pumping liquid and is approved by the user.</p>	<p>Liquide à refouler (lubrifiant) - ou Huile de lubrification - ou Un liquide (lubrifiant) compatible avec le liquide à refouler et approuvé par l'utilisateur.</p>	<p>Le remplissage peut être effectué via le raccord de pression de la pompe ou via un raccord de remplissage côté installation. La quantité à remplir est fonction de la taille et du type de la pompe. Généralement, 5 % du débit par minute suffisent.</p>
<p>2. Die Befüllung kann über den Druckanschluss der Pumpe oder über einen anlagenseitigen Befüllanschluss erfolgen. 3. Die Füllmenge richtet sich nach der Größe und Bauart der Pumpe. Erfahrungsgemäß genügen 5% der minutlichen Fördermenge</p>	<p>Filling can be carried out via the delivery connection of the pump or via a filling connection on the system. The filling quantity is dependent on the size and design of the pump. Experience shows that 5 % of the feed rate per minute is sufficient.</p>	<p>Le remplissage peut être effectué via le raccord de pression de la pompe ou via un raccord de remplissage côté installation. La quantité à remplir est fonction de la taille et du type de la pompe. Généralement, 5 % du débit par minute suffisent.</p>	<p>Remplissage de l'espace de la garniture étanche ou à des encapsulés pompes les éléments correspondants. Cet espace est directement relié à la chambre d'aspiration de la pompe. Ceci signifie que le joint n'a pas besoin d'assurer une étanchéité contre la pression de refoulement, mais uniquement contre la pression d'admission côté installation. Pour assurer une lubrification suffisante des pièces en mouvement de la garniture étanche au moment de l'amorçage, nous recommandons de remplir cet espace avec de l'huile de lubrification ou avec un liquide approprié (lubrifiant) immédiatement avant la mise en service ou la remise en service après un arrêt prolongé.</p>
<p>4. Befüllung des Raumes der Gleitringdichtung oder bei gekapselten Pumpen die entsprechenden Elemente. Der Dichtungsraum ist unmittelbar mit dem Saugraum der Pumpe verbunden. Dies bewirkt, dass die Dichtung nicht gegen den Förderdruck abdichten muss, sondern nur gegen den anlagenseitigen Zündungsdruck. Damit beim Anfahrvorgang für die bewegten Teile der Gleitringdichtung ausreichende Schmierleistung vorhanden ist, empfehlen wir, den Raum unmittelbar vor der Inbetriebnahme und bei Wiederinbetriebnahmen nach Stillstandszeiten mit Schmieröl oder einer geeigneten Flüssigkeit (schmierend) zu befüllen.</p>	<p>Fill the chamber of the mechanical seal or at encapsulated pumps the appropriate elements. The sealing chamber is directly connected to the intake chamber of the pump. This makes it unnecessary to seal off the seal against the delivery pressure, but instead only against the system feed pressure. So that sufficient lubrication is available for the moving parts of the mechanical seal during start-up, we recommend filling the chamber with lubricating oil or a suitable liquid (lubricating) directly before commissioning and when restarting after standstill periods. Filling can be carried out via this hole with a syringe after removing the sealing plug (item 69). The filling quantity is dependent on the size and design of the pump. The chamber should be completely filled.</p>	<p>Remplissage de l'espace de la garniture étanche ou à des encapsulés pompes les éléments correspondants. Cet espace est directement relié à la chambre d'aspiration de la pompe. Ceci signifie que le joint n'a pas besoin d'assurer une étanchéité contre la pression de refoulement, mais uniquement contre la pression d'admission côté installation. Pour assurer une lubrification suffisante des pièces en mouvement de la garniture étanche au moment de l'amorçage, nous recommandons de remplir cet espace avec de l'huile de lubrification ou avec un liquide approprié (lubrifiant) immédiatement avant la mise en service ou la remise en service après un arrêt prolongé.</p>	<p>Effectuer le remplissage avec un dispositif d'injection après avoir retiré le bouchon Pos. 69. La quantité à remplir est fonction de la taille et du type de la pompe. L'espace doit être entièrement rempli.</p>
<p>5. Die Befüllung kann nach dem Entfernen der Verschlussschraube Pos. 69 über diese Bohrung mit einer Spritze erfolgen. Die Füllmenge richtet sich nach der Größe und Bauart der Pumpe. Der Raum sollte vollständig gefüllt werden.</p>	<p>The filling quantity is dependent on the size and design of the pump. Experience shows that 5 % of the feed rate per minute is sufficient.</p>	<p>Le remplissage peut être effectué via le raccord de pression de la pompe ou via un raccord de remplissage côté installation. La quantité à remplir est fonction de la taille et du type de la pompe. Généralement, 5 % du débit par minute suffisent.</p>	<p>Effectuer le remplissage avec un dispositif d'injection après avoir retiré le bouchon Pos. 69. La quantité à remplir est fonction de la taille et du type de la pompe. L'espace doit être entièrement rempli.</p>

<p>Established – checked / Erstellt-geprüft: Date / Datum: 01.06.2004 Frbg.</p>	<p>Dokument Nr. / Document No. / rev. / date / E 185 5504 / 0 / 04.06.2004</p>	<p>Deutsch</p>	<p>English</p>	<p>Français</p>
---	---	-----------------------	-----------------------	------------------------



9.3 Монтаж и демонтаж

9.3.1 Демонтаж насоса

1. Для демонтажа насоса необходимо демонтировать вспомогательный трубопровод и КИП насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ! Оставшиеся КИП могут быть повреждены во время демонтажа

2. В случае капитального ремонта или полной разборки может потребоваться демонтировать насос и выполнить дальнейшую разборку в мастерской.

ПРИМЕЧАНИЕ! Ни в коем случае нельзя менять местами корпуса подшипников приводного и не приводного концов!

9.3.1..1 Демонтаж с приводной стороны

1. Снять ступицу муфты с приводного вала насоса.
 - Снять шпонку (позиция 180).
 - Выкрутить винты (позиция 131) и снять крышку приводного конца (позиция 136).
 - Использовать винтовые домкраты для демонтажа.
 - Использовать кран для подъемных операций.

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратить внимание на уплотнение вала (позиция 116)

2. Выкрутить винты (позиция 129) и снять промежуточную пластину (позиция 108).
3. Для демонтажа саморегулирующихся роликоподшипников убрать пружинные кольца (позиция 173) с двух сторон вала и снять регулировочные кольца (позиция 172).

ПРИМЕЧАНИЕ! Достать подшипники (позиция 170 / 171)* с помощью специального съемника.

***) В соответствии с размером/ конструкцией**

4. Выкрутить винты из корпуса подшипника (позиция 100) и снять опорную плиту.

ПРИМЕЧАНИЕ! Использовать винтовые домкраты и кран для подъемных операций.

- ▷ Обратить внимание на уплотнение вала (позиция 052)
5. Снять регулировочное кольцо (позиция 176) при наличии.
 - Снять уплотнительное кольцо (позиция 719).
6. Убрать пружинные кольца (позиция 053) или упорные кронштейны контейнера (позиция 062) и установить приспособления для монтажа контейнера.

***) В соответствии с размером/ конструкцией**

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратить внимание на чертеж уплотнения

7. Достать контейнер (позиция 162) из уплотнительной пластины с помощью резьбовых стержней.

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратить внимание на чертеж уплотнения

8. Выкрутить монтажные винты (позиция 123) для демонтажа уплотнительной пластины.

ПРИМЕЧАНИЕ! Использовать как минимум два из них качестве винтовых домкратов или использовать резьбовой стержень с гайками.

- ▷ Использовать кран для подъемных операций.

9.3.1..2 Демонтаж с не приводной стороны

1. Выкрутить винты (позиция 032) и снять крышку привода (позиция 030).

**ПРИМЕЧАНИЕ! Использовать кран для подъемных операций.**

2. Для демонтажа шестерен выкрутить корончатую гайку (позиция 166 / 167)* и монтажные винты зажимной втулки (позиция 190).
 - Снять шестерни (позиция 160, 161, 162, 163) шпинделей.
*) В соответствии с размером/ конструкцией
3. Выкрутить винты (позиция 129) и снять промежуточную пластину (позиция 108).
4. Снять дистанционное кольцо (позиция 178) с холостого вала и выкрутить корончатую гайку (позиция 166 / 167)* подшипника с приводного шпинделя.
*) В соответствии с размером/ конструкцией
5. Выкрутить монтажные винты (позиция 118) и снять упорное кольцо (позиция 106) установленного подшипника.

ПРИМЕЧАНИЕ! Достать саморегулирующийся роликовый подшипник (позиция 170 / 171)* с помощью специального съемника.**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Снимать детали следует осторожно**

- ▶ Не допускать воздействия осевых сил на механическое уплотнение.
 - ▶ Поэтому шпиндель должен быть закреплен в осевом направлении.
- *) В соответствии с размером/ конструкцией

6. Выкрутить винты из корпуса подшипника (позиция 100) и снять опорную плиту.
 - Использовать винтовые домкраты и кран для подъемных операций.

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратить внимание на уплотнение вала (позиция 052 / 052)*.

*) В соответствии с размером/ конструкцией

7. Снять регулировочное кольцо (позиция 176) при наличии.
 - Снять уплотнительное кольцо (позиция 719).
8. Убрать пружинные кольца (позиция 053) или упорные кронштейны контейнера (позиция 062) и установить приспособления для монтажа контейнера.
*) В соответствии с размером/ конструкцией

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратить внимание на чертеж уплотнения

9. Достать контейнер (позиция 162) из уплотнительной пластины с помощью резьбовых стержней.

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратить внимание на чертеж уплотнения

10. Выкрутить монтажные винты (позиция 123) для демонтажа корпуса подшипника (позиция 100).

ПРИМЕЧАНИЕ! Использовать как минимум два из них качестве винтовых домкратов или использовать резьбовой стержень с гайками.

- ▷ Использовать кран для подъемных операций.

9.3.1..3 Демонтаж вкладыша корпуса/ шпинделя в сборе**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Убедиться, что вкладыш корпуса закреплен в осевом направлении.****ПРИМЕЧАНИЕ! Для демонтажа шпинделя в сборе (позиция 150/ 151) использовать соответствующий канат и кран.**

1. Установить блок ротора с приводной или неприводной стороны.
2. Закрепить канат вокруг середины роторов (площадь выходного отверстия) и протянуть его через вкладыш корпуса.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Шпиндели необходимо защитить от качения.**



3. Чтобы достать вкладыш, установить корпус с неприводной стороны в вертикальное положение.

ПРИМЕЧАНИЕ! Использовать кран и соблюдать осторожность во время этой операции.

4. Установить блок на чистую неметаллическую поверхность или деревянные балки, стараясь не повредить поверхность корпуса.

ПРИМЕЧАНИЕ! Для подъема вкладыша (позиция 002) использовать кран и рым-болты.



9.3.1..4 Разборка корпуса подшипника

ПРИМЕЧАНИЕ! С учетом особенностей технологического процесса корпуса подшипника представляют собой предварительно смонтированные блоки, которые необходимо разобрать перед окончательным монтажом.

1. Ослабьте винты (914.1)
2. Демонтировать опорную плиту и плоское уплотнение. Обращать внимание на призматические шпонки и цилиндрические штифты.



Предупреждение! Не менять местами подшипники/ плоские уплотнения!

9.4 Монтаж

9.4.1 Предварительная сборка корпуса подшипника – корпуса уплотнения

1. Вставить заостренный установочный штифт (позиция 064) в корпус уплотнения (позиция 102 / 103, выравнивание корпуса уплотнения – корпуса подшипника).
2. Установить кольцевые уплотнения (позиция 715) в корпуса уплотнения.

ПРИМЕЧАНИЕ! Использовать соответствующую консистентную смазку для кольцевых уплотнений

3. Установить кольцевые уплотнения (позиция 716/ 717) в подшипники/ корпуса уплотнения.

*) кольцевые уплотнения могут входит в объем поставки механического уплотнения

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратит внимание на чертеж уплотнения и чертеж в разрезе

4. Установить корпус уплотнения в корпус подшипника (правильное положение определяется по цилиндрическим штифтам (позиция 064) и соответствующим отверстиям в корпусах уплотнения).
5. Затянуть винтами (позиция 067) и зафиксировать проволокой из инконеля в соответствии с чертежом Leistritz D1645032.

9.4.2 Демонтаж вкладыша корпуса и шпинделей

1. Проверить корпус насоса (позиция 001) и вкладыша (позиция 002) на предмет чистоты.
2. Установить кольцевые уплотнения (позиция 015) во вкладыш корпуса.
3. Чтобы установить вкладыш, повернуть корпус с неприводной стороны в вертикальное положение.

ПРИМЕЧАНИЕ! Использовать кран и соблюдать осторожность во время этой операции.

4. Установить корпус на чистую неметаллическую поверхность или деревянные балки, стараясь не повредить поверхность корпуса.

ПРИМЕЧАНИЕ! Для подъема вкладыша (позиция 002) использовать кран и рым-болты.

- ▷ Кольцевые уплотнения не должны быть повреждены.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Убедиться, что вкладыш корпуса закреплен в осевом направлении после сборки.

- ▶ Шпиндели необходимо защитить от качения.
5. Установить цилиндрические штифты (позиция 061) или призматические шпонки (позиция 061)* в шпиндели (позиция 150 / 151).

– Установить призматические шпонки с винтами (позиция 071)*.

*) В соответствии с размером/ конструкцией



6. Установить шпиндели друг к другу и определить размер бокового зазора с помощью калибровочного бруска.
 - Записать значение.
 - Полностью удалить все калибровочные бруски.
7. Смазать шпиндели маслом и установить в горизонтальном положении во вкладыш корпуса.

ПРИМЕЧАНИЕ! Использовать соответствующий канат и кран.

- ▷ Закрепить канат вокруг середины роторов (площадь выходного отверстия) и протянуть его через вкладыш корпуса.

9.4.3 Сборка предварительно собранного корпуса подшипника – корпуса уплотнения

1. Установить кольцевые уплотнения (позиция 099) в выемку на корпусе подшипника.
2. Поместить блок предварительно собранных компонентов над шпинделями и закрепить к корпусу, затянув винты (позиция 123).

ПРИМЕЧАНИЕ! Использовать кран для подъемных операций.

- ▷ Использовать направляющие балки и монтажные втулки.

9.4.4 Сборка контейнера механического уплотнения

1. Установить кольцевые уплотнения на контейнер.
 - *) В соответствии с размером/ конструкцией

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратить внимание на чертеж уплотнения

2. Вставить контейнер (позиция 062) в корпус подшипника.

ПРИМЕЧАНИЕ! Обращать внимание на крепежный болт/ призматическую шпонку и направление вращения стопорного штифта.

3. Закрепить контейнер (позиция 062) пружинным кольцом (позиция 054).
4. Снять монтажные приспособления с контейнера.
 - *) В соответствии с размером/ конструкцией

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратить внимание на чертеж уплотнения

5. Закрепить контейнер пружинным кольцом (позиция 053) или с помощью упорных кронштейнов.
 - *) В соответствии с размером/ конструкцией

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратить внимание на чертеж уплотнения

9.4.5 Сборка корпуса подшипника

1. Установить кольцевые уплотнения (позиция 719) на шпиндели, при наличии.
 - *) В соответствии с размером/ конструкцией
2. Установить призматические шпонки на плоские уплотнения.
3. Установить опорную плиту на корпус плоского уплотнения (правильное положение определяется по цилиндрическим штифтам и соответствующим отверстиям в корпусах уплотнения).
 - Затянуть винтами.

4. Установить кольцевое уплотнение вала (позиция 051/ 052)* в корпус подшипника.

ПРИМЕЧАНИЕ! Обязательно использовать монтажные втулки и соответствующий прессовый инструмент.

- *) В соответствии с размером/ конструкцией

9.4.6 Монтаж сферических подшипников

В соответствии с размером/ конструкцией

1. Установить регулировочные кольца (позиция 172/ 177) на шпиндели, при наличии.



2. Установить дистанционное кольцо (позиция 179) для неподвижно закрепленного подшипника в корпус подшипника.

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратите внимание на чертеж в разрезе

9.4.6..1 Неподвижно закрепленный подшипник (приводной шпиндель с неприводной стороны):

1. Нагреть саморегулирующийся роликовый подшипник (позиция 170 / 171)* с помощью индукционного нагревателя и надеть на конечный упор шпинделя с помощью соответствующих приспособлений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Устанавливать детали следует осторожно.

- ▶ Не допускать воздействия осевых сил на механическое уплотнение.
- ▶ Поэтому шпиндель должен быть установлен по центру и закреплен в осевом направлении.
- ▶ При необходимости шпиндель можно немного приподнять.

*) В соответствии с размером/ конструкцией

2. Установить корончатую гайку (позиция 166/ 167) и плотно затянуть.
*) В соответствии с размером/ конструкцией
3. Вставить зажимное кольцо (позиция 106) в крышку подшипника и закрепить цилиндрическими винтами (позиция 118).

ПРИМЕЧАНИЕ! Между зажимным кольцом и крышкой подшипника должен быть зазор.

9.4.6..2 Плавающий подшипник:

1. Нагреть саморегулирующийся роликовый подшипник (позиция 170 / 171)* с помощью индукционного нагревателя и надеть на конечный упор шпинделя с помощью соответствующих приспособлений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Устанавливать детали следует осторожно.

- ▶ Не допускать воздействия осевых сил на механическое уплотнение.
- ▶ Поэтому шпиндель должен быть установлен по центру и закреплен в осевом направлении.
- ▶ При необходимости шпиндель можно немного приподнять.



*) В соответствии с размером/ конструкцией

2. Установить дистанционные кольца (позиция 172) с приводной стороны на шпиндель и закрепить пружинным кольцом (позиция 173).

9.4.7 Монтаж промежуточной пластины с неприводной стороны

1. Установить кольцевое уплотнение (позиция 718) в выемку на неприводной стороне опорной плиты.
2. Установить промежуточную пластину (позиция 108) на неприводную сторону опорной плиты и закрепить цилиндрическими винтами (позиция 129).

9.4.8 Монтаж шестерен – регулировка бокового зазора

1. Установить регулировочные кольца (позиция 178) на холостой вал с неприводной стороны.
2. Установить призматические шпонки (позиция 168) на холостой вал с неприводной стороны.



- Надеть шестерни (позиция 160, 161, 162, 163) и зажимное приспособление (позиция 190) на шпиндели.

ПРИМЕЧАНИЕ! **Обратить внимание на правильное направление движения шестерней (позиция, см. чертеж в разрезе)**

- Установить и затянуть гайку вала (позиция 166/ 167)* на холостой вал для крепления шестерен.



*) В соответствии с размером/ конструкцией



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Холостой вал не должен двигаться во время регулировки бокового зазора.

- ▶ Неподвижность холостого вала обеспечивается за счет надлежащего закрепления или наблюдения за показаниями циферблатного индикатора.
- Боковой зазор или соответствующий угол поворота приводного шпинделя также следует определять с помощью циферблатного индикатора в соответствии с установленной процедурой.
 - Повернуть приводной шпиндель по часовой стрелке до стопора на стороне холостого вала.
 - Повернуть приводной шпиндель против часовой стрелки до стопора на другой стороне холостого вала.
 - После определения угла поворота таким способом, необходимо отрегулировать центральное положение приводного шпинделя между двумя сторонами холостого вала.
 - Незакрепленные шестерни на приводном шпинделе необходимо выровнять относительно шестерней на холостом валу так, чтобы обеспечить безлюфтовую работу.
 - Необходимо учитывать направление вращения, указанное в листе технических данных.
 - Закрепить шестерни, затянув винты зажимного устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ! **Обратить внимание на рекомендации по монтажу, представленные изготовителем.**

- Шестерни и шпиндели нельзя двигать во время данного процесса.

9.4.9 Монтаж крышки привода

- Установить кольцевое уплотнение (позиция 031) в выемку на крышке привода.
- Закрепить крышку привода на насосе с помощью цилиндрических винтов (позиция 032).

ПРИМЕЧАНИЕ! **Использовать кран для подъемных операций.**

- Установить каплеуказатель (позиция 038), воздушный фильтр (позиция 042) и все стопорные винты на крышке привода.

9.4.10 Монтаж промежуточной пластины с приводной стороны

- Установить кольцевое уплотнение (позиция 718) в выемку на приводной стороне опорной плиты.
- Установить промежуточную пластину (позиция 108) на приводную сторону опорной плиты и закрепить цилиндрическими винтами (позиция 129).



3. Высверлить совпадающие отверстия на промежуточной пластине и корпусе подшипника и скрепить их вместе цилиндрическими штифтами (позиция 020).



*) только при первоначальной сборке

9.4.11 Монтаж крышки приводной стороны

1. Установить кольцевое уплотнение (позиция 128) в выемку на крышке привода с приводной стороны.
2. Надвинуть крышку на цапфу привода.
 - Использовать кран для подъемных операций.

ПРИМЕЧАНИЕ! Использовать кольцевое псевдоуплотнение вала для выравнивания.

4. Затянуть цилиндрическими винтами (позиция 131).



*) В соответствии с размером/ конструкцией

5. Снять кольцевое псевдоуплотнение вала и установить кольцевое уплотнение вала (позиция 116).
6. Высверлить совпадающие отверстия в крышке и корпусе подшипника и скрепить их вместе цилиндрическими штифтами (позиция 020).



*) только при первоначальной сборке

7. Установить каплеуказатель (позиция 438), воздушный фильтр (позиция 042) и все стопорные винты на крышке привода.
8. Установить призматическую шпонку (позиция 180) в выемку на цапфе привода.

9.4.12 Установка стопорных винтов

В соответствии с оборудованием:

1. Отверстия для стопорных винтов (позиция 003, 004, 005, 006, 069, 070).

ПРИМЕЧАНИЕ! Обратит внимание на чертеж поперечного сечения/лист технических данных.



9.5 Паспорт безопасности

i Следует скопировать данный паспорт и прислать в комплекте с насосом.

Ремонт и/или обслуживание возвращенного блока/машины осуществляются только при наличии корректно заполненного паспорта безопасности. К каждому блоку/машине следует прилагать отдельный паспорт.

Паспорт должен быть прикреплен снаружи упаковки. Дополнительная копия паспорта должна быть отправлена в место выполнения заказа заранее (например, по факсу).

Данный паспорт может быть заполнен квалифицированным персоналом после получения согласия оператора.

Данные оператора:

Компания/отдел/институт:

Адрес:

Индекс, город:

Контактное лицо:

Должность:

Телефон:

Факс:

Данные о блоке/машине:

Предназначение изделия:

Тип:

Заводской №:

Причина возврата:

Подписывающая сторона удостоверяет, что вышеупомянутый блок/машина^{*)}

- Не находился в контакте с опасными веществами.
- Не применялся с материалами и/или компонентами, содержащими асбест (например, прокладки).
- Применялся в следующих целях:


и находился в контакте со следующими материалами, подлежащими обязательной идентификации либо вредными для здоровья:

Торговая марка:	Химическое наименование:	Свойства материала (например, токсичность, легковоспламеняемость, коррозионность, радиоактивность):

^{*)} Пометить требуемое



9.6 Декларация соответствия согласно Директиве по машиностроению ЕС

-  Следующая декларация не содержит серийных номеров или подписей. Оригинальная декларация поставляется с соответствующим насосом.

**9.6.1 Декларация соответствия****EG-Konformitätserklärung**

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II; 1; A

Hiermit erklären wir,

LEISTRITZ Pumpen GmbH
Markgrafenstraße 29-39
90459 Nürnberg
Germany

dass die Pumpen (-aggregate)	Ref.	Type	Serien-Nr(n).
	N- -	L4	

in der von uns gelieferten Ausführung den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen in der Fassung 2006/42/EG entspricht.

Diese Erklärung bezieht sich nur auf die Maschine / Maschinen in dem Zustand, in dem sie in Verkehr gebracht wurde; vom Endnutzer nachträglich angebrachte Teile und / oder nachträglich vorgenommene Eingriffe bleiben unberücksichtigt.

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere

DIN EN 809:2012

DIN EN ISO 12100:2011

Angewendete nationale technische Normen / Spezifikationen, insbesondere Auftragsbestätigungen und / oder Datenblätter.

.....
Torsten Pfennig
Leiter Qualitätssicherung, Anschrift siehe oben

Die oben genannte Person ist dazu bevollmächtigt, die technischen Unterlagen zusammenzustellen.

Nürnberg, den 14.05.2014

Рис. 6: Декларация соответствия



9.7 Приложение

9.7.1 Листы технических данных

Doc No. VSP001-03-04

		Leistritz							
		LEISTRITZ PUMPEN GMBH							
1. General Project Information Customer/Supplier:									
1	Offer no.:	015547/05	Order Number:	N41003970	Item No.:	1,0	Serial No.:	004325, 004326, 004327	
2	Customer:	CJSC	Customer Ref.:	0214-914			Quantity:	3	
3	Project:	Yarega Station 2	End Customer:	Lukoil-Komi	Destination:	RU	Sector:	Oil&Gas	
2. Design:									
4	Pump Type:	L4HG							
5	Size / Pitch:	186/058							
6	Execution:	AHOKRO							
7	1 Shaft Seal:	G							
8	Sense of Rotation*:	CW							
9	Ambient Temperature Min/Max:	0 / 40							
10	Ex-Zone:	Zone 1 T4							
Remarks:									
Pipeline pumps									
OP 1: low flow operation									
OP 2: low flow with high viscosity									
OP 3: high flow with high viscosity									
OP 4: valve setting point (for motor design)									
OP 5: Min limiting values (no operating point)									
OP 6: Max limiting values (no operating point)									
3. Performance at rated conditions:									
11	Medium to be Pumped	Oil							
12	Operating Data:	Start	Rated	OP 1	OP 2	OP 3	OP 4	OP 5	OP 6
13	1 Kinematic Viscosity	mm ² /s	70	70	330	330	330	60	350
14	1 Density	kg/m ³	896	896	896	896	896	850	950
15	1 Operating Temperature	°C	90	90	70	70	70	60	95
16	1 Flow Rate	m ³ /h	147	45	45	146		40	160
17	1 Pump Outlet Pressure	bar(g)	40	40	40	40	44	0	44
18	1 Pump Inlet Pressure	bar(g)	0.2	0.2	0.2	0.2	0	0	1
19	1 Differential Pressure	bar	39.8	39.8	39.8	39.8	43.8	0	44
20	1 Speed	1/min	2950	1700	920	2150	2980	900	3000
21	1 NPSH required (pump)	mWc	2,7	2	4,4	6,2			
22	1 Sound pressure level (pump)	dB(A)	77	72	66	73			
23	1 Required Power at Pump Shaft	kW	321.1	181.3	102.1	250	382		
4. Connections:									
24	Connection:	Standard:	PN:	DN:	Face:	Position*:	Remarks:		
25	1 Suction Flange:	DIN	PN 16	DN 400	C	right	incl. counter flange		
26	1 Discharge Flange:	DIN	PN 100	DN 250	C	top	incl. counter flange		
27	2								
28	1 DRAIN	NPT		1"					
29									
5. Components:									
30	Part:	Material:						Certificate / Documentation:	
31	Bearing:	Driving End and Non-Driving End Bearings Oil Lubricated by external oil system						see page 4	
32	3 Pump Casing:	Carbon Steel similar to 1.0038						see QCP	
33	3 Cover Driving Side:	Carbon Steel similar to 1.0038							
34	3 Cover Non-Driving Side:	Carbon Steel similar to 1.0038							
35	Casing Insert:	EN-GJL-250 (0.6025)						see QCP	
36	Surface Coating of Running Surface:	N/A							
37	Spindle Set:	16MnCrS5, DIN Code: 1.7139 nitrided						see QCP	
38	Bearing Bushes:	N/A							
39	3 Sealing Casing:	Carbon Steel similar to 1.0038						see QCP	
40	3 Bearing Casing:	Carbon Steel similar to 1.0038						see QCP	
41	Flat Seal / O-Ring:	Centellen							
6. Shaft Sealing:									
42	4 Design:	mechanical seal, balanced, API Plan 02						Certificate / Documentation:	
44	2 Material:	Q1Q1VGG						see QCP	
45	Make:	John Crane						european origin	
46	3 Type:	587 cartridge							
47	Execution:	Standard							
7. Safety Relieve Valve:									
48	7. Safety Relieve Valve:	API safety valve loose supply						Certificate / Documentation:	
49	Design:	external valve							
50	3 Material Valve Casing:	cast steel						see QCP	
51	Material Valve Inserts:	stainless steel						see QCP	
52	Valve Set Pressure:	44 bar							
8. Nameplate:									
53	Design:	API 676 - compliant (acc. D1846203)							
54	Language:	English							
55	Material:	N/A							
56	Datasheet issued by:	P. Stracka/L.Hennig		Revision:	5	Revision Dated:	06.11.2014		


* Seen on the pump shaft

N41003970, 1

Seite / Page 1



Doc No. VSP001-03-04

		Leistriz	
		LEISTRITZ PUMPEN GMBH	
57	9. Accessories:		
58	Base Frame:		base frame of carbon steel with drip pan
59	Bracket:		N/A
60	Coupling Guard:		brass (ATEX compliant)
61	Coupling:		steel membrane coupling Type "Metastream TSK" (maker: John Crane)
62	Other:		
10. Drive			
10.1 General Information:			
63	Drive Type:		3-phase A/C motor
65	Make:		Standard
66	Standard:		IEC
67	Design:		Standard
68	1 Size:		400
69	1 Rated Power:		420 kW
70	2 Voltage:		6000 V
71	Frequency:		50 Hz
72	2 Nominal Speed:		3000 1/min - CCW (view on motor shaft)
73	Mounting:		B3
74	2 Protection:		IP 56
75	Insulation:		F
76	Utilization:		B
77	Ex-Protection:		Ex d(e) IIB T4
78	Ambient Temperature:		0 / 40
79	2 Startup:		Umrichter
80	Built According to Rules:		N/A
81	Acceptance by:		N/A
82	Cable Glands:		included
83	According Specification:		N/A
84	Terminal Box (Location / Position):		Manufacturer Std. / Manufacturer Std.
10.2 Additional Drive Requirements:			
85			
86	European Origin, GOST-R, ROSTECHNADZOR		
87	2 Instrumentation 2 x 3 PTC + 3 x 2 PIT00		
88	Space heater: 220-240 V		
89	2 air cooling: IC416		
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			
101			
102			
103			
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110			
111			
112			
113			
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			

N41003970, 1

Seite / Page 2