

# Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию

Номер.: 652.0009 R  
Издание: 04.00  
Идент.: 550 271

## Шпиндельно-винтовые насосы будущего применения

**Сохранять для  
применения  
сохранять!**

Конструктивный ряд **TRILUB** TRL

№ заказа:

Идент. № насоса:

№ оборудования:

Тип насоса:

Данные рабочих процессов, размеры и другую дополнительную информацию Вы найдете в специальной части проекта, ориентированной на настоящий заказ.



В настоящей инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию содержатся указания изготовителя насоса. При необходимости они должны быть дополнены указаниями предприятия, на котором эксплуатируется оборудование, для своего персонала. Особые указания применительно к эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования, в составе которого будет работать насос, здесь не учтены. Они могут быть даны только лицом, ответственным за проектирование и изготовление оборудования (изготовителем оборудования).

**Такие указания применительно к эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования, в составе которого будет работать насос, имеют преимущество перед указаниями изготовителя насоса. Изготовитель установки должен принципиально выдерживать границы области применения!**

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

ООО "ДПМ" т/ф +38-057-704-21-86, +38-095-749-06-43,

## Содержание

1. Общие положения
2. Меры безопасности
3. Транспортировка и временное хранение
4. Описание
5. Установка/Монтаж
6. Ввод в эксплуатацию / Вывод из эксплуатации
7. Техническое обслуживание и уход
8. Неисправности, их причины и устранение
9. Документация к заказу

### Важные указания:

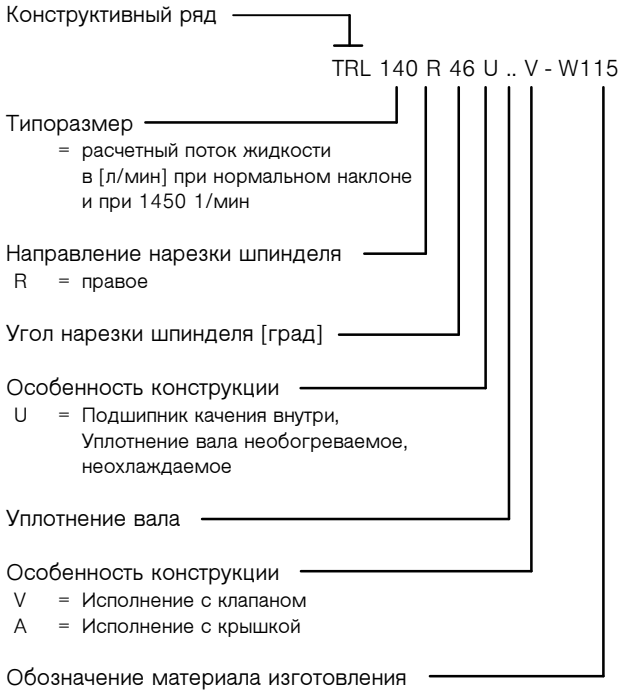
Эта инструкция по эксплуатации дополняется относящейся к проекту специальной информацией

# 1 Общие положения

## 1.1 Сокращенное обозначение

Сокращенное обозначение шпindelно-винтовых насосов построено по следующей схеме и выбито на паспортной табличке.

Пример:



## 1.2 Применение по назначению

Применение насосов по назначению указано в данных техпаспорта. Жидкости не должны содержать абразивных составляющих, а материалы насоса не должны вызывать химической реакции. В случае сомнений обращайтесь на завод-изготовитель.

## 1.3 Данные по производительности

Точные рабочие характеристики насоса приведены в техпаспорте на заказанное изделие или в приемочном акте и выбиты на заводской табличке.

**Указанные в них данные по давлению касаются только приблизительной статической нагрузки давлением. При динамическом изменении давления необходимо сделать запрос.**

## 1.4 Гарантия

Наша ответственность за недостатки при поставке установлена в наших условиях поставки. Мы не несем ответственности за ущерб, возникающий в результате несоблюдения инструкции по эксплуатации и условий эксплуатации.

Если позднее изменятся условия эксплуатации (напр., другая перекачиваемая среда, другое число оборотов, другая вязкость, температура или другие приточные характеристики), то мы должны от случая к случаю проверять и при необходимости подтверждать, предназначен ли насос для этих условий. Если не было принято особых соглашений, то поставленные нами насосы во время гарантийного срока вскрывать и изменять имеем право только мы или работающие с нами по договору сервисные мастерские, в противном случае мы освобождаемся от ответственности за возможные недостатки.

## 1.5 Испытания

Все насосы, прежде чем покинуть наш завод, проходят испытание на герметичность и на устойчивость к давлению. Дополнительные испытания проводятся только по требованию.

## 1.6 Эксплуатационная готовность

Принципиально мы рекомендуем предварительно купить и иметь на складе запасные насосы, соотв. сменные блоки (гидравлические действующие системы), если поставленные насосы имеют решающее значение для поддержания производственных процессов, соотв. процессов перекачки. За счет этого простои могут быть исключены или сведены к минимуму.

## 2 Безопасность

В данной инструкции по эксплуатации содержатся основополагающие указания, которые следует соблюдать при монтаже, эксплуатации и техобслуживании. Поэтому данная инструкция по эксплуатации должна быть обязательно прочтена перед сборкой и запуском слесарем-монтажником и ответственным персоналом/пользователем; она должна всегда находиться поблизости от машины или установки.

Необходимо соблюдать не только общие указания по безопасности, приведенные в данном основном пункте «Безопасность», но и включенные в следующие основные пункты специальные указания по безопасности.

### 2.1 Обозначение указаний в инструкции по эксплуатации

Содержащиеся в данной инструкции по эксплуатации указания по мерам безопасности, несоблюдение которых может вызвать опасность для персонала, отмечены общим символом опасности



Знак безопасности по DIN 4844-W9

при предупреждении об электрическом напряжении



Знак безопасности по DIN 4844-W8

отмечен особо.

В указаниях по безопасности, несоблюдение которых представляет опасность для машины и ее функций, добавлено слово

**ВНИМАНИЕ**

введено

Указания, расположенные непосредственно на оборудовании, такие как, напр.,

- стрелка направления вращения
- обозначения для подсоединения патрубков соответствующей среды

должны обязательно соблюдаться и поддерживаться в отчетливо читаемом состоянии.

### 2.2 Квалификация персонала и обучение персонала

Персонал для управления, обслуживания, осмотра и монтажа должен иметь соответствующую квалификацию для этих работ. Пользователь должен точно распределить круг ответственности, полномочия и контроль за персоналом. Если персонал не обладает необходимыми знаниями, то его необходимо обучить и проинструктировать. Если необходимо, то по поручению пользователя это может быть выполнено

изготовителем / поставщиком. Далее пользователь должен убедиться в том, что содержание инструкции по эксплуатации полностью понято персоналом.

### 2.3 Опасности при несоблюдении указаний по мерам безопасности

Несоблюдение указаний по мерам безопасности может привести к возникновению опасности как для персонала, так и для оборудования и окружающей среды. Несоблюдение указаний по мерам безопасности ведет в любом случае к потере всех прав на возмещение ущерба. В частности, это может повлечь за собой, **например**, следующие последствия:

- Сбой важных функций машины / установки
- Безрезультатность предписываемых методов по уходу и техобслуживанию
- Опасность для персонала из-за электрических, механических и химических воздействий
- Опасность для окружающей среды из-за утечки вредных веществ

### 2.4 Работа в безопасных условиях

Необходимо соблюдать содержащиеся в данной инструкции по эксплуатации указания по мерам безопасности, существующие национальные предписания по предотвращению несчастных случаев, а также имеющиеся внутренние технологические инструкции, правила эксплуатации и техники безопасности на предприятии.

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

- Если источником опасности являются горячие или холодные части машины, то эти части должны быть ограждены от прикосновения.
- Запрещается удалять защиту от прикосновения к движущимся частям (напр. муфта) на машинах, находящихся в работе.
- При работе насосных агрегатов в пыльной среде (напр. на мельницах, при изготовлении древесно-стружечных плит, на хлебопекарных фабриках и т.п.) следует в зависимости от концентрации пыли регулярно чистить поверхность насосов и двигателей, чтобы поддерживать охлаждение и исключить самовоспламенение. По этому вопросу см. также рекомендации по предотвращению взрывов (напр., ZH 1/10)
- Утечки (напр. уплотнения вала) подаваемых опасных веществ (напр., взрывчатых, ядовитых, горячих) должны быть отведены таким образом, чтобы не возникло опасности для персонала и окружающей среды. Необходимо соблюдать требования законодательства.
- Опасные воздействия электрической энергии следует исключить (подробности см., напр., в предписаниях Общества немецких электриков (VDE), и местных предприятий по энергоснабжению).

## 2.6 Указания по мерам безопасности при техобслуживании, контроле и сборке

Пользователю следует позаботиться о том, чтобы все работы по техобслуживанию, осмотру и монтажу выполнялись уполномоченным и квалифицированным персоналом, который достаточно информирован благодаря тщательному изучению инструкции по эксплуатации.

Все работы на машине обязательно следует проводить только при остановленном оборудовании. Описанная в инструкции по эксплуатации процедура по остановке машины должна непременно соблюдаться.

Насосы или насосные агрегаты, перекачивающие опасные для здоровья среды, должны обеззараживаться. Непосредственно по окончании работ следует снова установить все предохранительные и защитные приспособления и привести их в рабочее состояние.

Перед повторным пуском в эксплуатацию следует учесть пункты, приведенные в разделе "6.1 Подготовка к пуску в эксплуатацию".

## 2.7 Самовольная переделка и изготовление запасных деталей

Переделка или изменения машины допускаются только по согласованию с изготовителем. Оригинальные запасные детали и допущенные изготовителем комплектующие обеспечивают надежность и безопасность. Применение других деталей отменяет ответственность за связанные с этим последствия.

## 2.8 Недопустимый способ эксплуатации

Безопасность эксплуатации поставленной машины обеспечивается только при ее использовании по назначению согласно *разделу 1* инструкции по эксплуатации. Ни в коем случае не следует превышать указанные в техпаспорте предельные значения.

## 3 Транспортировка и временное хранение

### 3.1 Упаковка

Следует принимать во внимание приведенные на упаковке знаки.

Сторона всасывания и напорная сторона, а также вспомогательные соединения насоса во время транспортировки и хранения должны быть закрыты.

#### ВНИМАНИЕ

Крышки можно снимать только непосредственно перед подключением трубопроводов.

### 3.2 Транспортировка

Насос или насосный агрегат следует транспортировать к месту установки безопасным образом, при необходимости с помощью подъемного устройства.



**Соблюдать правила подъема грузов согласно VBG 9а. Крановое оборудование и грузозахватные приспособления должны иметь достаточную грузоподъемность. Грузозахватные приспособления не крепить к проушинам двигателя, кроме как для дополнительной страховки от переворачивания при нахождении центра тяжести в верхней части.**

#### Транспортировка к месту установки и на месте установки



Убедитесь, что агрегат транспортируется в надежном и устойчивом положении. Необходимо исключить переворачивание при нахождении центра тяжести в верхней части.

Агрегаты в комплекте следует транспортировать к месту установки как показано на рисунке.

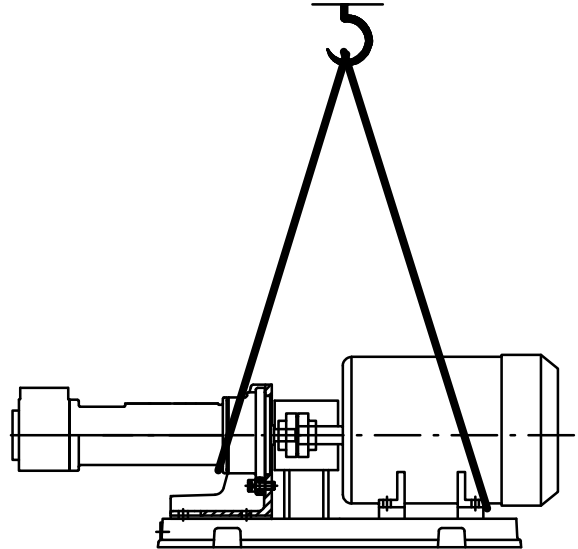


Рисунок 3.1: Транспортировка насосного агрегата с горизонтальной установкой  
Установка  
Установка

В случае фланцевых насосных агрегатов с вертикальной и горизонтальной установкой целесообразно закреплять стропы за настенный, промежуточный или опорный кронштейны (на рисунке не показано).

#### Повреждения при транспортировке

#### ВНИМАНИЕ

При приемке насоса надо провести проверку на наличие возможных повреждений при транспортировке. В случае обнаружения повреждений немедленно сообщить о них.

### 3.3 Консервация и постановка на хранение шпиндельно-винтовых насосов

#### 3.3.1 Консервация

При постановке на хранение и при продолжительном перерыве в работе насосы должны быть защищены от коррозии. Для этого осуществляется внешняя и внутренняя консервация. Коррозионная защита действует ограниченный срок, в зависимости от состава консерванта и от условий хранения.

**ВНИМАНИЕ** Обычно насосы не имеют специальной защиты от коррозии.

За дополнительную плату мы поставляем с завода насосы и запчасти с консервационной защитой, рассчитанной на хранение.

По Вашему желанию мы охотно назовем Вам подходящие консерванты.

##### 3.3.1.1 Внешняя консервация

Внешняя консервация производится намазыванием или набрызгиванием с помощью распылительного пистолета.

##### Места консервации:

Все открытые и неокрашенные детали (напр. концы валов, муфты, поверхности фланцев, патрубки клапанов и манометров).

##### 3.3.1.2 Внутренняя консервация

Внутренняя консервация производится заполнением насоса. При этом вначале следует закрыть приточный штуцер насоса заглушкой. При заполнении нагнетательный фланец должен находиться на более высоком уровне, чем приточный фланец. Во время заполнения следует медленно проворачивать вал против направления вращения. Заполнять надо так долго, пока консервант без пузырей достигнет кромки уплотнения нагнетательного фланца. После этого следует закрыть нагнетательную сторону насоса заглушкой.

**Примечание:** Не нужно для насосов из нержавеющей стали.

##### Места консервации:

Все незащищенные внутренние части насоса (напр., корпус насоса внутри, ходовые винты, шарикоподшипники и клапаны ограничения давления).

##### 3.3.1.3 Контроль за состоянием консервации

При продолжительном хранении нужно контролировать состояние консервации насоса через регулярные промежутки времени.

Каждые 6 месяцев нужно проверять заполнение насоса, если требуется, то дополнять консервирующее средство до уплотнительной прокладки на нагнетательном фланце.

Одновременно надо проверять набивку на целостность и при необходимости заменять ее.

**Примечание:** Мы не несем ответственности за недостатки, возникшие из-за ненадлежащей консервации.

#### 3.3.1.4 Расконсервирование

Перед пуском насоса в эксплуатацию следует удалить консервант.



**Следует обеспечить утилизацию без ущерба для окружающей среды.**

Консервант, использованный для внутренней консервации, как правило, можно удалить промывкой насоса перекачиваемой жидкостью.

В качестве альтернативы для удаления внутреннего и наружного консерванта могут быть использованы подходящие растворители. Подходящими являются, например: керосин, бензин, дизельное топливо, спирт, щелочи (промышленные очистители) или другие моющие и растворяющие средства. Можно использовать также пароструйные очистительные аппараты с соответствующими добавками (сперва обработать моющими и растворяющими средствами).

**ВНИМАНИЕ**

Перед пуском в эксплуатацию следует проверить все эластомеры (кольца круглого сечения, уплотнения валов) на эластичность. Хрупкие эластомеры следует заменить. Эластомерные детали из EP-каучука (EPDM) следует заменять обязательно. Заполнить насос перекачиваемой жидкостью, чтобы исключить сухой ход деталей. Встроенный или имеющийся в трубопроводе клапан ограничения давления следует проверить на легкость хода.

**Примечание:** Если трубопроводы, (масляные) резервуары или прочие части установки покрыты парафинсодержащим консервантом, то следует произвести расконсервирование всей установки, так как парафин ухудшает удаление воздуха из масла. Это может привести к неровному ходу насоса с повышенным уровнем шума.

#### 3.3.2 Постановка на хранение

Напорный и всасывающий патрубки, а также все иные подводящие и отводящие патрубки во время хранения насоса всегда должны быть закрыты заглушками или глухими фланцами.

Хранение должно осуществляться в сухом непыльном помещении. В процессе хранения насос следует хотя бы один раз в месяц проворачивать. При этом такие детали, как вал и подшипники каждый раз должны менять свое положение на оси.

## 4 Описание

### 4.1 Конструктивное исполнение

Трехшпиндельные винтовые ротационные насосы во фланцевом конструктивном исполнении с одним двухходовым приводным шпинделем и двумя двухходовыми рабочими шпинделями, которые с малым люфтом вращаются в одном корпусе насоса.

#### 4.1.1 Подшипники и смазка

За счет однорядного радиального шарикоподшипника, смазываемого подаваемой средой, по DIN 625.

#### 4.1.2 Уплотнение вала

Неохлаждаемое, не требующее техобслуживания контактное уплотнительное кольцо в неразгруженном конструктивном исполнении.

Исполнение конструктивных материалов смотри в техническом паспорте на заказываемое оборудование.

#### 4.1.3 Соединения / Положение патрубков / Габариты

Всасывающие и напорные патрубки посредством фланцевого соединения SAE.

Соответствующие, предварительно сваренные контрфланцы по норме SAE могут входить в объем поставки.

Габариты: смотри чертежи с размерами VM 835/...

#### 4.1.4 Клапан ограничения давления



Из соображений безопасности все винтовые шпиндельные насосы должны оснащаться клапаном ограничения давления.

Большинство насосов уже на заводе оснащаются клапаном ограничения давления, который стандартно настраивается на давление срабатывания  $13 \pm 2$  бар (особенность конструкции V).

Клапаны с другими настройками следует заказывать при заказе оборудования, на них дается отдельный протокол испытаний.



Для насосов, поставляемых без клапана ограничения давления (особенность конструкции A), заказчик должен предусмотреть подходящий предохранительный клапан. Предохранительный клапан устанавливается на напорной стороне между насосом и первым запорным органом.

### 4.2 Принцип действия

Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок во всасывающее пространство насоса. Оттуда жидкость течет в камеры шпинделей, образуемые вращательным движением на конце шпинделей на всасывающей стороне. В ходе вращательного движения заполненные перекачиваемой жидкостью камеры перемещаются от всасывающей к нагнетательной стороне. Объем камер при этом не меняется. У конца шпинделя с нагнетательной стороны камера открывается в нагнетательную камеру. Перекачиваемая жидкость равномерно вытесняется в нагнетательную камеру и попадает через напорное соединение в напорный трубопровод. Возникающие на напорной стороне осевые силы воспринимаются через точно обработанные плоскости набегания приводного шпинделя и рабочих шпинделей.

За счет этого с опорного узла снята нагрузка от гидравлического осевого смещения.

За счет соблюдения соотв. пропорций привод рабочих шпинделей осуществляется гидравлически. Через профильные кромки передается только вращающий момент, образующийся из-за трения жидкости. Поэтому на них практически нет нагрузки, и они не испытывают износа.

Благодаря неизменности объема камер жидкость транспортируется внутри насоса от всасывающей к нагнетательной стороне почти без завихрений и сжатий. Пространство для уплотнения вала связано с всасывающим пространством насоса.

Конструктивное исполнение и принцип действия шпиндельно-винтового насоса обеспечивают очень низкий уровень шума и почти свободную от пульсаций перекачку.

### 4.3 Исполнение агрегата

#### 4.3.1 Привод

Насосы сцеплены напрямую с электродвигателями различных исполнений или другими приводными машинами.

В большинстве случаев применяются поверхностно охлаждаемые двигатели переменного тока с короткозамкнутыми роторами, конструктивное исполнение IM V1, класс защиты IP 54 по нормам IEC, класс изолирующего материала B, мощность и другие основные размеры по нормам DIN 42 677.

Точные характеристики двигателя можно узнать из паспорта к заказу.

#### 4.3.2 Муфта для валов и защита от прикосновения

Передача усилия осуществляется через упругую муфту по DIN 740. На приводной шпиндель не должны действовать дополнительные радиальные силы.

Защитное ограждение по нормам EN 809 дается, как только в комплект поставки входит опорная плита для насоса или монтажная мачта.



**Согласно правилам предотвращения несчастных случаев насос можно использовать только с защитой от прикосновения согласно EN 809.**

Если в комплект поставки не входит защитное ограждение (опорная плита для насоса), то пользователь должен сделать его своими силами.

#### 4.3.3 Опора для насоса/угол ножи

Для горизонтального или вертикального размещения с двигателем V1 стоят в распоряжении опорная плита и угол основания для насоса.

#### 4.3.4 Монтажный кронштейн

Установка в резервуары с жидкостью обеспечивается с помощью монтажных кронштейнов.

**Примечание:** В кронштейне, установленном самостоятельно эксплуатирующей организацией, должны иметься отверстия для отвода рабочей среды.

#### 4.3.5 Опорная плита/угол ножи

Для горизонтального монтажа вместе с В3-двигателями на общей опорной плите стоит в распоряжении подходящий угол ножи для приема фланцевого насоса. Опорные плиты могут быть предусмотрены в литом исполнении или из стали.

## 5 Установка/Монтаж

### 5.1 Установка

Варианты установки и монтажные положения см. в монтажном чертеже.



**Другие варианты установки без предварительного обращения на завод запрещены.**

#### 5.1.1 Место установки

Температура: мин.  $-20^{\circ}\text{C}$   
макс.  $+40^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность воздуха:  
долговременная макс. 85%  
кратковременная макс. 100%

Высота установки: макс. 1000 м над уровнем моря

Для отличающихся данных необходимо сделать запрос на завод.

**ВНИМАНИЕ**

Интенсивная передача вибрации от окружающей среды на насосный агрегат может привести к повреждению подшипников и поэтому ее следует предотвращать.

#### 5.1.2 Защитные приспособления



Чтобы избежать ожогов персонала, заказчику нужно **предусмотреть** размещение защитных приспособлений по стандарту EN 809 в случае перекачки жидкостей с температурой более  $60^{\circ}\text{C}$ .

### 5.2 Фундамент

#### 5.2.1 Общая часть

Фундамент может быть выполнен в виде грунтового/бетонного фундамента или как несущая стальная фундаментная рама.

**ВНИМАНИЕ**

Фундамент должен быть выполнен так, чтобы он мог выдержать вес насосного агрегата и все возникающие рабочие усилия.

#### 5.2.2 Характеристика фундаментной рамы из стали

Фундаментная рама из стали должна быть выполнена так, чтобы ножки насоса или опорная плита могли прилегать по всей плоскости и крепиться болтами.

**ВНИМАНИЕ**

Если опорная плита опирается на четыре точки, то это может привести к провисанию насосного агрегата по центру. Это влияет на центрирование насоса и может вызывать появление сильных шумов, а также повреждение насоса.

#### 5.2.3 Характеристика грунтового/бетонного фундамента

Фундамент должен быть горизонтальным, плоским и чистым, при этом полностью выдерживать нагрузку на фундамент.

**Примечание:** Бетонные фундаменты должны быть выполнены как минимум из обычного бетона класса прочности В 25.

### 5.3 Выравнивание насосного агрегата

Насосный агрегат нужно выставить на установленные размеры по высоте и системные размеры. Это осуществляется при помощи подходящих стальных прокладок, которые устанавливаются непосредственно рядом с соответствующим крепежным болтом.

Общая высота стальных прокладок определяется установленными системными размерами оборудования. Стальные прокладки и опорная плита должны прилегать плоско и плотно.

Если крепежные отверстия удалены более, чем на 750 мм друг от друга, то мы рекомендуем предусмотреть дополнительные стальные прокладки в середине опорной плиты.

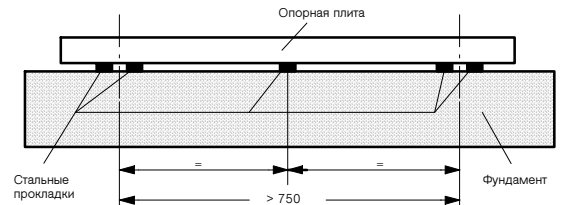


Рисунок 5.1: Выравнивание при помощи стальных прокладок

Выставление агрегата по горизонтали выполняется при помощи машиностроительного уровня с использованием обработанных торцевых поверхностей на насосе. Замеры проводятся в продольном и поперечном направлении насосного агрегата.

**Допустимые отклонения:** макс. 1 мм на 1 м.

#### 5.3.1 Крепление насосного агрегата

Чтобы избежать деформации опорной плиты/насоса во время крепления, ее/его нужно сначала прикрутить на трех точках. Перед затяжкой остальных болтов надо непосредственно около каждого болта подложить промежуточные пластины, чтобы выровнять неровности крепежной поверхности.

**ВНИМАНИЕ**

Соблюдать указанные моменты затяжки.

Точные данные по форме и размерам крепления см. монтажный чертеж.

#### 5.3.2 Проверка горизонтальности установки

После юстировки и затягивания болтов насос с двигателем должны без помех проворачиваться от руки.

**Примечание:** Насосный агрегат из монтажно-технических соображений нельзя приваривать к основанию.

### 5.4 Проверка центрирования муфты

#### 5.4.1 Центрирование муфты при горизонтальном исполнении на опорной плите (если имеется)

Поставляемый в комплекте агрегат был тщательно собран на заводе. После соответствующей предписаниям установки и перед пуском в эксплуатацию следует проверить центровку муфты. Проверку должна осуществляться при помощи лекальной линейки и толщиномера или других подходящих инструментов (напр. лазерным выравнивающим устройством).

Замеры проводятся в двух уровнях каждый раз со смещением соответственно на  $90^{\circ}$  по периметру муфты.

Если будет установлено высотное, боковое или угловое смещение между обеими полумуфтами, то следует так установить привод, чтобы обе полумуфты стали точно соосными (при необходимости выровнять, подложив плоскопараллельные подкладки).

Зазор между полумуфтами должен быть одним и тем же по всей окружности. Размер зазора взять из монтажного чертежа.

Расстояние от лекальной линейки, положенной на полумуфту, до соответствующего вала должно быть одинаковым по всей окружности.

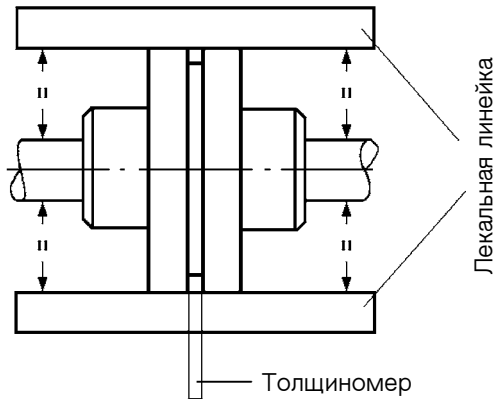


Рисунок 5.2: Выверка муфты с помощью лекальной линейки и толщиномера

На муфтах с распоркой (расширяемые муфты) центровку муфты можно проверить при помощи индикаторов часового типа.

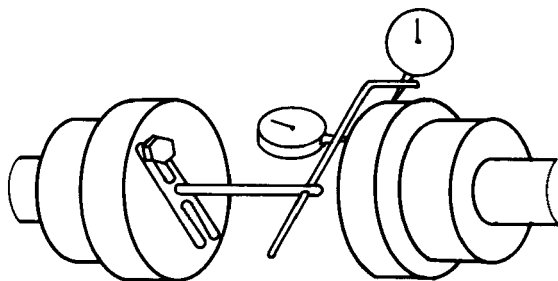


Рисунок 5.3: Выверка муфты с помощью индикаторов часового типа

**Примечание:** Радиальное и осевое отклонение, измеренное по периметру или на торцевой стороне муфты, не должно превышать 0,1 мм; по возможности, однако, быть менее 0,05 мм.

После центрирования и затягивания крепежных болтов насос с двигателем должны без центров давления проворачиваться рукой.

**ВНИМАНИЕ** Несоосность муфты может привести к повышенному износу муфты, подшипников качения и уплотнений вала и даже к отрыву конца вала.

#### 5.4.2 Центрирование муфты на приводе с фланцем (если имеется)

В насосах с прифланцованным приводом насос и привод точно отцентрированы в кронштейне. Центрирование и правка муфты в этом случае не нужна.

**Примечание:** При неправильном обращении с насосом, например, при его транспортировке, соосность насоса и привода может быть нарушена. В этом случае насос и привод должны быть отправлены на завод для проверки.

#### 5.4.3 Выверка специальных муфт (если имеются)

См. инструкцию по эксплуатации изготовителя муфты.

#### 5.5 Соединение насоса с приводным двигателем

Если агрегат подлежит сборке только на месте использования, то следует произвести следующие работы.

1. На насос и конец вала двигателя тончайшим слоем нанести молибдендисульфид (напр. моликоот) и установить призматические шпонки (моликоот) и установить призматические шпонки
2. Полумуфты со стороны двигателя и насоса надвинуть с помощью натяжного устройства до тех пор, пока конец вала не упрется в ступицу муфты. Если нет натяжного устройства, то надвигание облегчается за счет нагревания полумуфт примерно до 100°C (без резинового амортизатора).

**ВНИМАНИЕ** Следует обязательно избегать ударов и толчков конструктивных элементов насоса и привода.

3. Затянуть установочные винты на обеих ступицах муфты.
4. При сборке насоса с двигателем обращать внимание на то, чтобы предписанное расстояние между полумуфтами выдерживалось в зависимости от типа (см. наши монтажные чертежи).
5. В насосах в горизонтальном исполнении, закрепленных на опорной плите или непосредственно на фундаменте, муфта должна быть отцентрирована согласно описанию в разделе 5.4. Если приводной мотор снабжен фланцами, то операция выверки муфты отпадает.
6. Установить защиту от прикосновения. Согласно правилам предотвращения несчастных случаев разрешается эксплуатировать насос только с защитой от прикосновения.



#### 5.6 Необходимое пространство для техобслуживания и ремонта

**ВНИМАНИЕ** Доступ к насосу должен быть обеспечен со всех сторон, чтобы можно было осуществлять необходимый визуальный контроль.

Для работ по техобслуживанию и обеспечению рабочего состояния должно быть достаточно места, в особенности для демонтажа приводного двигателя или всего насосного агрегата. Кроме того, надо иметь возможность беспрепятственно под- и отсоединять все трубопроводы.



## 5.7 Прокладка трубопроводов

### 5.7.1 Номинальные внутренние диаметры

Номинальное сечение приточного и напорного трубопроводов следует по возможности подбирать таким, чтобы не превышалась максимальная скорость потока 1 м/с в приточном и 3 м/с в нагнетательном трубопроводе. Проложенные "с горкой" всасывающие трубопроводы следует по возможности избегать.

### 5.7.2 Изменение внутреннего сечения и направления

Резких изменений внутреннего сечения и направления, а также больших искривлений следует избегать.

### 5.7.3 Опоры и фланцевые соединения

Трубопроводы следует подсоединять к насосу без механических напряжений. Возле насоса их следует подпереть и слегка прикрутить, чтобы избежать перекручиваний. После отсоединения трубопровод не должен стоять косо, пружинить, провисать под своей тяжестью.

Возникающие на трубопроводах термические нагрузки следует не допускать до насоса с помощью подходящих мер, например, встраиванием компенсаторов.

### 5.7.4 Очистка трубопроводов перед присоединением

Перед сборкой следует тщательно очистить все части трубопровода и арматуру, в частности, в сварных трубопроводах следует удалить заусенцы и сварочный грат. Уплотнения фланцев не должны выступать вовнутрь. Глухие фланцы, заглушки, защитные пленки и / или защитные лакокрасочные покрытия на фланцах и уплотняющих поверхностях должны быть полностью удалены.

Остатки воды в трубопроводе, например, после испытания герметичности под гидравлическим давлением или травления, должны быть удалены. Перекачивание воды разрушает насос. Насос рассчитан на смазку перекачиваемой жидкостью.

### 5.7.5 Соотношение приток / расход (NPSH)

Чтобы обеспечить безотказный длительный режим работы, надо подобрать отношение притока или всасывания установки в соответствии с потребностью насоса ( $NPSH_{необх.}$ ).

Условия эксплуатации выполняются, если значение NPSH установки ( $NPSH_{имеющ.}$ ) превышает значение NPSH насоса ( $NPSH_{необх.}$ ).  $NPSH_{необх.}$  см. характеристики на соответствующий насос. Значение  $NPSH_{ref.}$  может быть взято из семейства характеристик соответствующего насоса.

#### **ВНИМАНИЕ**

При подаче воздухосодержащих или легколетучих жидкостей надо обращать особое внимание на отношение NPSH на стороне установки.

### 5.7.6 Запорная задвижка

В приточном и напорном трубопроводе вблизи насоса следует установить запорные задвижки.

### 5.7.7 Клапан ограничения давления

См. Раздел 4.

### 5.7.8 обратный Обратный клапан

Рекомендуется установить обратный клапан между напорным патрубком насоса и запорной задвижкой, чтобы предотвратить холостой ход насоса при остановке и открытой запорной задвижке.

### 5.7.9 Воздушный клапан

В нагнетательной линии в самом высоком месте должен быть предусмотрен клапан для удаления воздуха.

### 5.7.10 Фильтры

Для защиты насоса от крупных загрязнений мы рекомендуем обязательно установить на всасывающую линию фильтр с ячейками в 0,6 мм.

**Примечание:** Срок службы насоса зависит в основном от степени загрязнения перекачиваемой жидкости, т.е. количества, размера и твердости абразивных частиц.

## 5.8 Устройства контроля и обеспечения безопасности

### 5.8.1 Манометр

В нагнетательном и в подводящем трубопроводе следует предусмотреть устройства для измерения давления.

### 5.8.2 Предохранительное устройство в нагнетательном трубопроводе



В насосах, поставляемых без клапана ограничения давления, следует предусмотреть защиту от перегрузок в системе управления или же клапан ограничения давления (обратный клапан) в нагнетательном трубопроводе (см. отдельные инструкции по эксплуатации).

### 5.9 Электрические соединения



Подсоединение электрических кабелей к зажимам подсоединенного приводного двигателя должен выполнять электрик в соответствии с электросхемой изготовителя двигателя. При этом необходимо соблюдать действующие Правила VDE и правила местного энергоснабжающего предприятия. Необходимо исключить опасность со стороны электроэнергии.

## 6 Ввод в эксплуатацию / Вывод из эксплуатации

### 6.1 Подготовка к пуску в эксплуатацию

#### 6.1.1 Заполнение насоса перекачиваемой жидкостью.

**ВНИМАНИЕ** Шпиндельно-винтовые насосы перед пуском в эксплуатацию должны быть заполнены перекачиваемой жидкостью, и из них должен быть удален воздух. За счет этого одновременно обеспечивается необходимое для насоса уплотнение шпинделей.

#### Насос не должен работать всухую.

**ВНИМАНИЕ** Перед заполнением пользователь должен обеспечить тщательную и полную промывку насоса, поскольку перекачиваемая среда несовместима со средой, применяемой при испытаниях (см. протокол эксплуатационных испытаний).

Подаваемая жидкость заливается через отверстие в корпусе насоса или через напорный трубопровод. Насос следует заполнять перекачиваемой жидкостью до тех пор, пока она не будет выходить без пузырьков воздуха.

На агрегатах с погружным насосом уровень заполнения перед запуском и в процессе работы насоса должен обеспечивать достаточное перекрытие входной кромки.



Утечка вредных и опасных газов и жидкостей и/или веществ, загрязняющих окружающую среду, из насоса и установки в процессе выпуска воздуха должна быть надежно собрана и отведена.

#### 6.1.2 Проверка направления вращения приводного двигателя

Направление вращения двигателя должно совпадать со стрелкой направления вращения насоса. Для проверки направления вращения двигатель можно кратковременно включить при открытой задвижке во всасывающей и напорной линии. При неправильном направлении вращения насос не производит всасывания. Это ведет к повреждению насоса. Поменяв местами любые две фазы можно изменить направление вращения двигателя.

**ВНИМАНИЕ** Если нужно проверить направление вращения, прежде чем насос будет наполнен перекачиваемой средой, то приводной двигатель нужно отсоединить от насоса. Насос не должен работать всухую.

### 6.2 Пуск в эксплуатацию

#### 6.2.1 Запуск

1. Перед запуском насоса следует полностью открыть имеющиеся запорные задвижки во всасывающем и в напорном трубопроводе.
2. Если насос оснащен клапаном ограничения давления, то он настраивается на заводе. Давление открытия можно изменить в небольших пределах с помощью регулировочного винта. Вентиль ограничения давления нельзя применять для регулировки перекачиваемого потока. Установка клапана ограничения давления необходима всегда в тех случаях, когда, напр., давление может возрасти недопустимо высоко из-за запорного органа или дросселя в напорной линии.

**ВНИМАНИЕ** При пуске и отключении насоса под нагрузкой следить за тем, чтобы не превышалось ограничение давления в зависимости от числа оборотов и вязкости.

Если это не обеспечивается, то насос нужно запускать отключать без давления. Это касается также насосов с приводными двигателями с регулируемым числом оборотов.

3. Клапан для удаления воздуха на напорной стороне установки при запуске следует держать открытым так долго, пока не останется воздуха в подсосывающей стороне насоса. Как только появится перекачиваемая среда, воздушный клапан можно закрыть. Насос работает с самовсасыванием и сам стравливает воздух без противодействия.

4. Следить за уровнем заполнения в емкости. Необходимо обеспечить, чтобы при работающей системе уровень не опускался ниже минимального предела. В случае необходимости долить жидкость.

#### 6.2.2 Привод

Включить двигатель.

Обратить внимание на особенности перекачиваемого продукта. См. инструкцию по эксплуатации приводных двигателей завода-изготовителя.

#### 6.2.3 Проверка производительности подачи

Если двигатель набрал рабочее число оборотов, то с помощью манометров нужно проверить входное давление и конечное давление насоса.

Не допускать перегрузки двигателя. Потребление тока можно проверить амперметром. В связи с этим проверить температуру и вязкость перекачиваемой жидкости. Полученные значения сравнить с расчетным протоколом или приемочным актом.

**ВНИМАНИЕ** Установленные клапаны ограничения давления могут при недопустимом возрастании давления перепустить перекачиваемую жидкость от напорной стороны к всасывающей (циклический режим работы).

Циклический режим работы приводит к нагреванию перекачиваемой жидкости. С помощью манометра и термометра можно установить недопустимое возрастание температуры и давления. Причину следует установить и устранить немедленно, чтобы исключить повреждение насоса из-за слишком быстрого нагревания и связанного с этим снижения вязкости.

**ВНИМАНИЕ** Никогда не превышать максимально допустимую температуру. Избегать неожиданных изменений температуры. В допустимых пределах рабочей температуры изменение температуры не должно превышать 2°C в минуту.

### 6.3 Вывод из эксплуатации

#### 6.3.1 Выключение и прерывание рабочего процесса

1. Выключить двигатель. Обращать внимание на спокойную равномерную остановку насоса.
2. Если в напорный трубопровод встроены обратный клапан, то запорная задвижка может оставаться открытой. Если обратный клапан не встроены, то запорная задвижка должна оставаться закрытой.

#### 6.3.2 Меры при продолжительном прерывании эксплуатации

Если предполагается долгое прерывание эксплуатации, то насос следует полностью опорожнить через сливные патрубки в корпусе насоса. Вставные и погружные насосы рекомендуем демонтировать из резервуара или установки.



Следует обеспечить безопасное опорожнение и отвечающую требованиям защиты окружающей среды утилизацию перекачиваемой жидкости. Затем следует законсервировать насос (см. раздел 3.3).

## 7 Техническое обслуживание и уход

### 7.1 Техническое обслуживание

- При проведении работ по техобслуживанию и ремонту следует учитывать приведенные в разделе 2 «Меры безопасности» указания.
- Без регулярно проводимых работ по контролю и техобслуживанию насоса и привода невозможно обеспечить их оптимальный срок эксплуатации и надежность работы.

#### 7.1.1 Общий контроль

1. Насос не должен работать всухую.
2. Не допускать перегрузки приводного двигателя.
3. Всасывающий и напорный трубопровод проверить на герметичность. Следует избегать поступления воздуха в систему насоса.
4. Уплотнение вала не должно иметь недопустимых мест утечки.
5. Изменения обычных рабочих параметров могут сигнализировать о неисправностях. Необходимо выяснить причины.
6. Установленные резервные насосы включать один раз в неделю.
7. Имеющиеся дополнительные устройства насоса/уплотнения вала следует эксплуатировать и контролировать в соответствии с инструкциями.

#### 7.1.2 Техобслуживание узлов

##### 7.1.2.1 Опорный узел

Встроенный радиальный шарикоподшипник не требует техобслуживания.

При обычных условиях эксплуатации подшипник рассчитан на срок эксплуатации прим. 24 000 часов. При прерывистой эксплуатации, высокой температуре, низкой вязкости или т.п. фактический срок эксплуатации может быть меньше.

Через регулярные промежутки времени необходимо проверять зону установки подшипника на наличие шумов при работе и ее температуру. Рекомендуем проверять подшипник с помощью измерения ударными импульсами. Если обнаруживается повреждение подшипника, его необходимо заменить. В зону работы подшипника могут возникать высокие температуры. **Опасность получения ожога при прикосновении!**



**Рекомендуем заменять подшипник качения с целью профилактики через каждые 2 года.**

##### 7.1.2.2 Уплотнение вала

Встроенное контактное уплотнительное кольцо не нуждается в техническом уходе.

Минимальные, обусловленные работой подтеки до 10 гр/час возможны и являются вполне допустимыми. В случае большей утечки заменить уплотнение вала.



Неисправное уплотнение вала может быть причиной неисправности при неконтролируемом выступлении перекачиваемой жидкости.

**Опасность для персонала (жидкость может брызгать) и окружающей среды!**

##### 7.1.2.3 Клапан ограничения давления

Клапаны ограничения давления периодически, особенно после долгих остановок в работе, проверять на легкость хода и на функционирование. Негерметичные клапаны ограничения давления могут привести к повреждению насоса. В этом случае следует заменить или обновить поврежденные детали.

##### 7.1.2.4 Муфта

После первого пуска в эксплуатацию и через определенные промежутки времени следует проверять соосность муфты и состояние упругих элементов муфты.

**Примечание:** Изношенные упругие элементы следует заменять.

##### 7.1.2.5 Привод

См. инструкцию по эксплуатации изготовителя двигателя!

### 7.2 Ремонт

#### Общие положения



Пользователь установки несет ответственность за проведение обучения правилам техники безопасности. Необходимо обратить внимание персонала на все опасности, которые могут возникнуть в связи с перекачиваемой средой или установкой.

#### Монтажные и ремонтные работы

Для монтажных и ремонтных работ по запросу могут быть предоставлены слесари-монтажники сервисной службы.



При проведении всех ремонтных работ необходимо убедиться, что в насосе нет давления, он полностью опорожнен и остыл. Двигатель должен быть застрахован от непреднамеренного включения.

Ремонтные работы на насосах, не освобожденных от перекачиваемой среды, мы не проводим из соображений защиты наших работников и охраны окружающей среды. Расходы по безопасной для экологии утилизации несет заказчик / пользователь.

#### Опасные вещества



В насосах, которые работали с опасными веществами ① и / или опасными для окружающей среды перекачиваемыми средами, владелец / пользователь насоса при ремонте обязан без особого напоминания информировать об этом свой или наш персонал, а также при отправке на наш завод или на работающую с нами по договору мастерскую.

По требованию монтажника сервисной службы надо предъявить документ о перекачиваемой жидкости, например в форме паспорта безопасности в соответствии с DIN.

Или же Вы можете затребовать через наш сервисный отдел свидетельство о безопасности (по форме 448/191) и заполнить его в соответствии с фактами, правильно и полностью. Отправьте заполненный формуляр в место, где будут ремонтировать насос, или предоставьте его нашему слесарю-монтажнику от сервисной службы.

#### ① Опасными веществами являются:

- ядовитые вещества
- вредные для здоровья вещества
- едкие вещества
- раздражающие вещества

- взрывчатые вещества
- пожароопасные вещества
- сильно-, легко- и нормально воспламеняющиеся вещества
- канцерогенные вещества
- вещества, вредно влияющие на эмбрионы
- вещества, влияющие на наследственность
- вещества, вредные для человека в ином отношении



Насосы или агрегаты, подающие опасные или вредные для окружающей среды вещества необходимо полностью обезвредить.

### 7.2.1 Разборка шпиндельно-винтового насоса

Перед началом демонтажа надо провести следующие работы:



- Квалифицированный электрик должен отсоединить кабель электропитания от клемм двигателя. Исключить поражение электрическим током! Обеспечить невозможность включения двигателя.
- Закрыть все запорные устройства в приточном и нагнетательном трубопроводах.

• Слить из насоса перекачиваемую жидкость в текучем состоянии.

**Примечание:** Использовать сборные емкости!



- Опасные вещества и опасные для окружающей среды перекачиваемые среды должны отводиться и собираться таким образом, чтобы не возникало опасности здоровью и жизни людей. Следует обеспечить утилизацию без ущерба для окружающей среды.

• Насос должен быть без давления и пустым.

• Дать остыть насосу и двигателю до температуры окружающей среды.

• Снять патрубки манометров, манометры и их крепления следует.

• Снять защиту от прикосновения.

• При необходимости демонтировать двигатель с опорной плиты или с кронштейна.

**Примечание:** Использовать соответствующее грузоподъемное средство.

• Демонтировать погружные насосные агрегаты из резервуаров.

• При необходимости отсоединить приточные / всасывающие и напорные трубопроводы.

• Отпустить крепежные болты и демонтировать насос с опорной плиты или с кронштейна.

**Примечание:** Использовать соответствующее грузоподъемное средство.



**Демонтаж насоса должен осуществлять специалист с соответствующей подготовкой на основе соответствующих чертежей.**

Особенно следить за тем, чтобы узлы демонтировались концентрически и не перекашивались, чтобы предотвратить их повреждение.

### Указания по демонтажу:

- Для последующей сборки и позиционирования узлов надо перед демонтажем точно пометить их расположение.

### 7.2.2 Монтаж винтового шпиндельного насоса

**ВНИМАНИЕ**

Перед установкой на место проверить все детали на износ и, при необходимости, заменить на новые оригинальные **запасные части**. Все детали перед монтажом почистить. Обязательно поставить везде новые уплотнения.



**Монтаж насоса должен осуществлять специалист с соответствующей подготовкой на основе соответствующих чертежей. Обязательно соблюдать указанные моменты затяжки.**

Особенно следить за тем, чтобы узлы устанавливались концентрически и не перекашивались, чтобы предотвратить их повреждение.

### Указания по монтажу:

- Обязательно учитывать отметки, нанесенные перед демонтажем. Узлы необходимо вновь установить в их первоначальное монтажное положение и позицию.

- После затягивания болтов насос нужно провернуть вручную без точек приложения давления.

### 7.2.3 Моменты затяжки

**Примечание:** При наличии плохих и слабо смазанных поверхностей значения необходимо увеличить на 10 - 15%, чтобы обеспечить необходимый эффект.

Резьба-размер	Качество	Затяжной-момент [Нм]
M 4	5.6	1,1
M 6		3,9
M 8		9,8
M 10		18,6
M 12		32,3
M 16		78,4
M 20		156,8
M 24		289,1
M 27		426,3
M 30		578,2
M 4	8.8	2,5
M 6		8,8
M 8		21,6
M 10		43,1
M 12		73,5
M 16		181,3
M 20		352,8
M 24		661,5
M 27		975,1
M 30		1323,0

**После монтажа винтового шпиндельного насоса выполнить следующие работы.**

- Выверить муфту (см. раздел 5.4).
- Подсоединить приточный / всасывающий и напорный трубопровод.
- Подсоединить трубки манометров, манометры и их крепления к насосу.
- Поставить защиту от прикосновения.



- Квалифицированный электрик должен подсоединить кабель электропитания к двигателю. Исключить поражение электрическим током! Обратит внимание на направление вращения!
- Заполнить насос перекачиваемой жидкостью.

**Включить двигатель согласно разделу 6.**

**7.3 Запасные и резервные детали**

В качестве сменных и запасных частей можно рассматривать детали, помеченные в перечне деталей сносной ①.

Из соображений бесперебойной работы мы рекомендуем Вам всегда иметь на складе один полностью укомплектованный насос на замену. Преимущество: при повреждении ставший непригодным насос может без больших усилий и в короткое время быть заменен на резервный насос.

При заказах на запасные и резервные детали кроме **номера детали следует указывать названия и количества:**

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

Эти данные выбиты на паспортной табличке на насосе.

## 8 Неисправности, их причины и устранение

### 8.1 Неисправности с номером указания на причину и меры по устранению

Нижеследующую обзорную таблицу следует рассматривать как инструкцию по возможным неисправностям и их возможным причинам. Неисправности, связанные с клапаном ограничения давления, приводятся особо.

Если возникнут не упомянутые здесь неисправности или если их нельзя объяснить приведенными здесь причинами, то мы рекомендуем обратиться на наше предприятие, в наши филиалы или в наши бюро по продаже.



При устранении неисправностей насос должен быть пустым и не находиться под давлением.

Неисправности в работе шпиндельно-винтового насоса	Номер указания на причину неисправности и меры по ее устранению
Насос не всасывает и не качает	1, 2, 3, 4, 5, 11
Поток перекачиваемой жидкости слишком мал	2, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Насос сильно шумит при работе	4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13
Неравномерное перекачивание	6, 7, 10
Насос перегревается	6, 7, 11, 14, 16
Насос не прокручивается	14, 15, 16
Перегрузка двигателя	6, 13, 14, 15, 16
Помехи в работе клапанов ограничения давления.	Номер указания на причину неисправности и меры по ее устранению
Давление напора падает	17
Клапан ограничения давления не открывается	18
Клапан ограничения давления не закрывается	19
Клапан ограничения давления вибрирует	20

### 8.2 Причины неисправностей и меры по их устранению

Номер указания:	Причина	Меры по устранению
1	Перед первым пуском насос не был заполнен перекачиваемой жидкостью.	Заполнить насос перекачиваемой жидкостью.
2	Запорные клапаны / задвижки не открыты или открыты лишь частично.	Во время работы полностью открыть запорные клапаны / задвижки.
3	Направление вращения двигателя неправильное.	Направление вращения двигателя должно совпадать со стрелкой направления вращения насоса. Направление вращения трехфазного двигателя можно изменить на обратное, поменяв две любые фазы.
4	Неплотности во всасывающем трубопроводе или уплотнении вала.	Подтянуть резьбовые соединения фланцев. Проверить уплотнение вала.
5	Воздух во всасывающей и в напорной системе.	Открыть клапан удаления воздуха в напорной части насоса, пока не выйдет весь воздух. Снова закрыть клапан.
6	Несоответствующая вязкость перекачиваемой жидкости.	Проверить, соответствует ли вязкость перекачиваемой жидкости показаниям приемочного акта. При перекачке жидкостей с низкой вязкостью без давления, нагрузить насос давлением в 1 или 2 бар.
7	Негерметичный клапан ограничения давления.	Проверить клапан ограничения давления на проходимость. При необходимости подшлифовать седло клапана или заменить конус клапана.
8	Слишком большая геодезическая высота всасывания.	Проверить понижение давления на подсосывающей стороне подключенным манометром / вакуумметром. Повысить уровень жидкости в емкости, расположить насос ниже

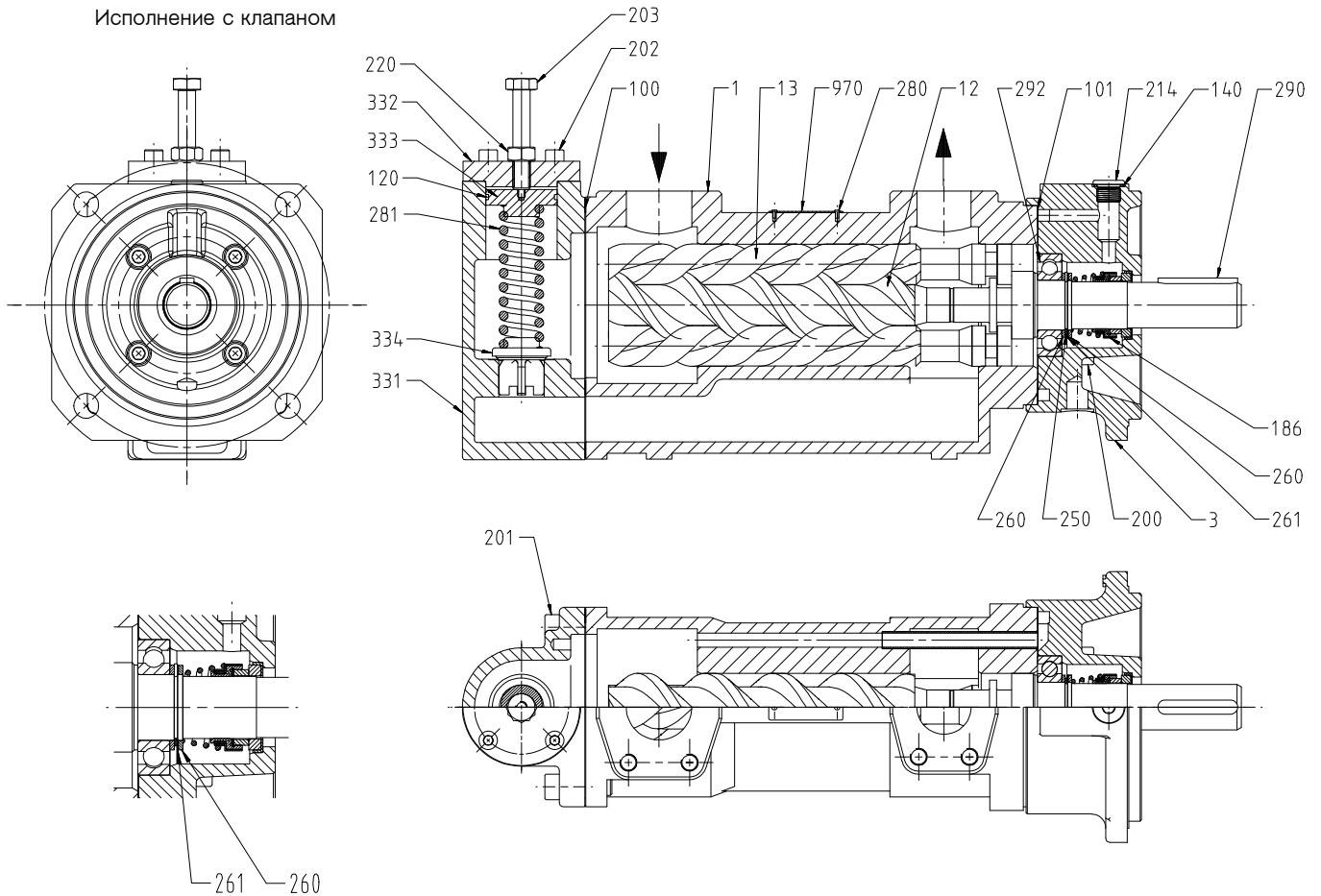
9	Слишком низкое число оборотов двигателя.	Проверить число оборотов и потребляемый двигателем ток. Сопоставить напряжение и частоту с указанными на табличке двигателя.
10	Слишком короткое время для отделения воздуха в баке	Принять меры для увеличения времени для отделения воздуха в баке. Возвратные трубопроводы должны входить в резервуар ниже уровня масла.
11	Слишком низкий уровень жидкости в емкости.	Довести заполнение в емкости до нужного уровня.
12	Скорость протекания жидкости в подсосывающем и в напорном патрубках слишком велика.	Скорость протекания жидкости в подсосывающем патрубке может достигать максимально 1 м/с и в напорном трубопроводе 3 м/с.
13	Слишком высокое число оборотов двигателя.	Проверить число оборотов и потребление тока. Сопоставить напряжение и частоту с указанными на табличке двигателя.
14	Слишком высокое давление подачи.	Установить предписанное давление с помощью клапана ограничения давления. Давление насоса не должно превышать.
15	Инородные тела в насосе.	Разобрать насос, удалить инородные тела и сгладить поврежденные места шлифовальным камнем с использованием масла. Проверить всасывающий фильтр или всасывающую сетку.
16	Поврежденный шарикоподшипник.	Заменить шарикоподшипник.
17	Усталость материала пружины клапана. Неплотное седло клапана.	Заменить пружину. Поставить новый конус клапана.
18	Пружина клапана слишком сильно напряжена.  Конус клапана застрял в корпусе: а) из-за наличия инородных тел б) рабочая температура установки значительно выше, чем было указано в заказе.	С помощью регулировочного винта отпустить пружину и затем отрегулировать ее на нужное давление.  Клапан ограничения давления демонтировать. Почистить внутренние детали.  Отправить запрос на завод-изготовитель.
19	Пружина клапана не напряжена или напряжена слишком слабо.  Седло клапана негерметично.	Вращать регулировочный винт вправо, пока не будет достигнуто необходимое рабочее давление.  Обработать или заменить на новые конус и корпус клапана.
20	Клапан ограничения давления вибрирует.	Проверить избыточное давление при закрытой задвижке в напорной линии. Вновь отрегулировать клапан. Давление открытия должно на 10% превышать рабочее давление.



9 Документация

9.1 Чертеж в разрезе с каталогом деталей

TRL...U.. - Фланцевый насос, расположенный внутри подшипник качения, уплотнение вала, контактное уплотнительное кольцо



Типоразмеры 140, 210, 280

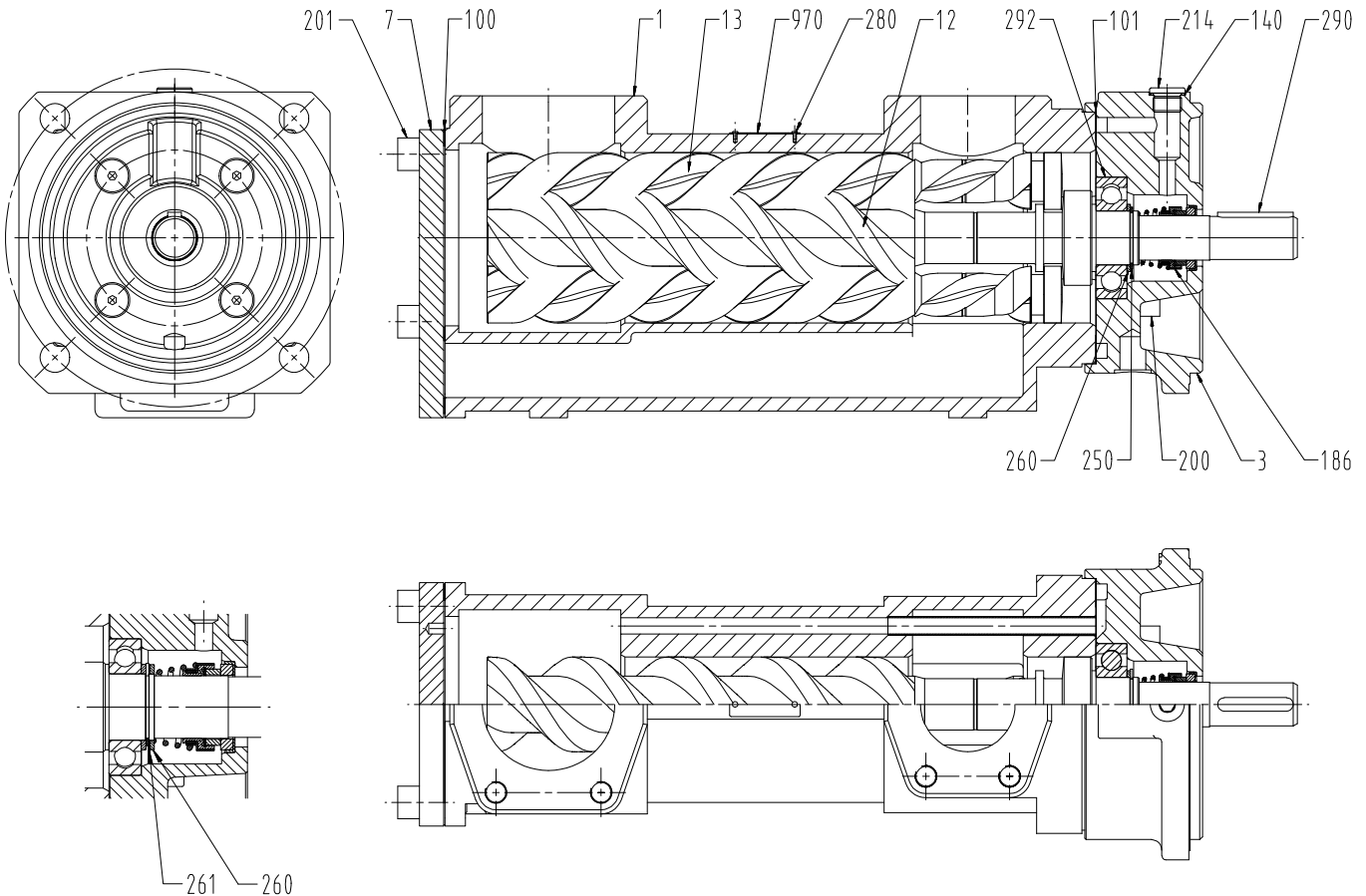
Рисунок не обязательно должен соответствовать поставленному насосу. Фактическое исполнение см. в документации к заказанному оборудованию.

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
1	Корпус насоса	201	Цилиндрический болт	290	Призматическая шпонка
3	Крышка насоса	202	Цилиндрический болт	292 ①	Радиальный шарикоподшипник
12	Приводной шпindel	203	Болт с шестигранной головкой	331	Корпус клапана
13	Рабочий шпindel	214	Резьбовая заглушка	332	Крышка
100 ①	Уплотнение	220	Шестигранная гайка	333	Тарелка пружины
101 ①	Уплотнение	250 ①	Предохранительное кольцо	334 ①	Конус клапана
120 ①	Кольцо круглого сечения	260 ①	Опорная шайба	970	Щиток с номинальными данными
140 ①	Уплотняющее кольцо	261	Установочная шайба		
186 ①	Контактное уплотнительное кольцо	280	Заклепка		
200	Цилиндрический болт	281 ①	Пружина сжатия	①	Запасные части

9.2 Чертеж в разрезе с каталогом деталей

TRL...U.. - Фланцевый насос, расположенный внутри подшипник качения, уплотнение вала, контактное уплотнительное кольцо

Исполнение с крышкой

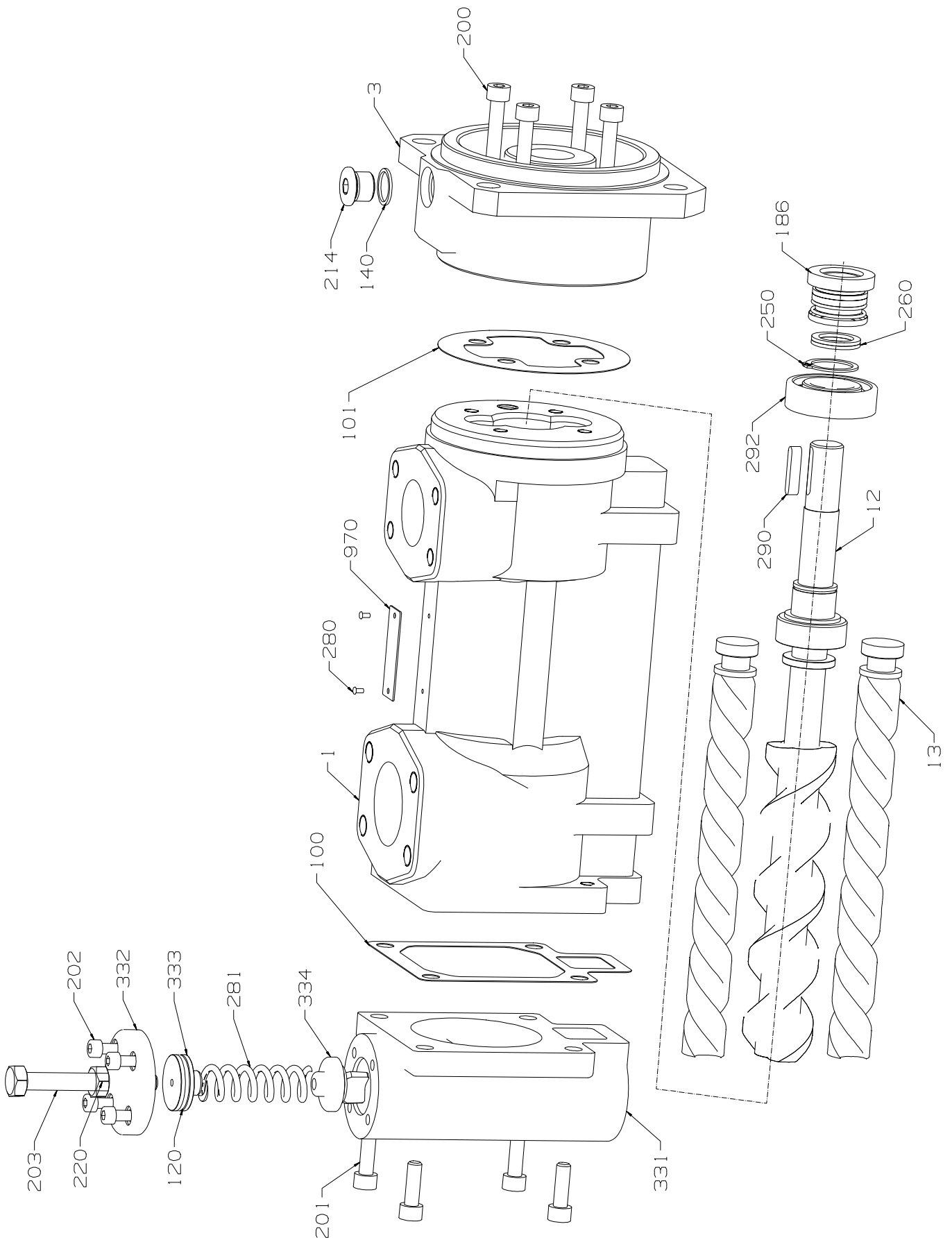


Типоразмеры 140, 210, 280

Рисунок не обязательно должен соответствовать поставленному насосу.  
Фактическое исполнение см. в документации к заказанному оборудованию.

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
1	Корпус насоса	186 ①	Контактное уплотнительное кольцо	290	Призматическая шпонка
3	Крышка насоса	200	Цилиндрический болт	292 ①	Радиальный шарикоподшипник
7	Крышка	201	Цилиндрический болт	970	Щиток с номинальными данными
12	Приводной шпindelь	214	Резьбовая заглушка		
13	Рабочий шпindelь	250 ①	Предохранительное кольцо		
100 ①	Уплотнение	260 ①	Опорная шайба		
101 ①	Уплотнение	261	Установочная шайба		
140 ①	Уплотняющее кольцо	280	Заклепка		
				①	Запасные части

9.3 Детальный чертеж



---

Мы оставляем за собой право на технические изменения.



A Colfax Business Unit

**ALLWEILER AG • Werk Radolfzell**  
**Postfach 1140 • 78301 Radolfzell**  
**Allweilerstraße 1 • 78315 Radolfzell**  
Germany

Tel. +49 (0)7732 86-0

Fax +49 (0)7732 86-436

E-mail: [service@allweiler.de](mailto:service@allweiler.de)

Internet: <http://www.allweiler.com>