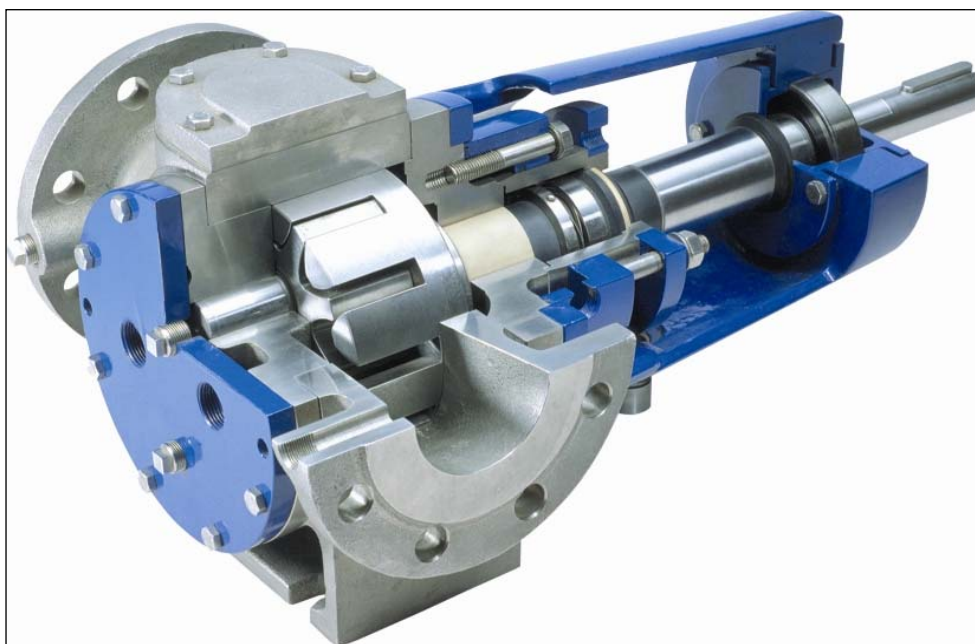


## НАСОСЫ ROTAN

Типы GP — HD — PD — CD — CC — ED\*



### DESMI A/S

Тел.: +45 96 32 81 11  
Факс: +45 98 17 54 99  
Эл. почта: [desmi@desmi.com](mailto:desmi@desmi.com)  
Веб-сайт: [www.desmi.com](http://www.desmi.com)



## Декларация о соответствии нормам ЕС ATEX - 94/9/EC

**Производитель:** DESMI A/S  
**Адрес:** Tagholm 1, DK-9400 Norresundby, Denmark.  
**Телефон:** +45 96 32 81 11  
**E-mail:** [desmi@desmi.com](mailto:desmi@desmi.com)



**Изделие:** Насосы ROTAN  
**Тип:** HD, CD, PD, GP, CC, ED(MD)

Маркировка: II категория 2 или 3, "с" X, а также по температурному классу.

Изделия должны устанавливаться и использоваться в строгом соответствии с руководством пользователя Desmi A/S.

Данное руководство по эксплуатации должно быть полностью тщательно прочитано до установки и введения в эксплуатацию насоса ROTAN ATEX.

Компания Desmi A/S настоящим заявляет, что данное изделие было произведено в соответствии с ATEX Директивой ЕС 94/9/EC.

Были применены следующие согласованные стандарты: EN13463-1:2002  
EN 13463-5:2004

Данное изделие предназначено для совместного использования с электродвигателем с целью создания единого агрегата. Соответствие нормам ЕС также распространяется на насосы, укомплектованные электродвигателями, при условии, что, по заявлению производителя, электродвигатели принадлежат к соответствующей категории и температурному классу и установлены в соответствии с руководством пользователя Desmi A/S.

Если Desmi A/S поставляет насос в сборе с электродвигателем, к агрегату должны прилагаться: Декларация о соответствии нормам ЕС и Руководство пользователя для электродвигателя.

Norresundby 2010

Kurt Bech Christensen  
Technical Director  
DESMI A/S



# Декларация о соответствии нормам ЕС

## Директива по механическому оборудованию 2006/42/ЕС

**Производитель:** DESMI A/S  
**Адрес:** Tagholm 1, DK-9400 Norresundby, Denmark  
**Телефон:** +45 96 32 81 11  
**E-mail:** [desmi@desmi.com](mailto:desmi@desmi.com)

**СЪ**

Компания Desmi A/S настоящим заявляет, что данное изделие было произведено в соответствии с обязательными требованиями по охране труда, изложенными в Директиве по механическому оборудованию **2006/42/ЕС Приложение I**.

**Изделие:** Насосы ROTAN в комплекте с электродвигателями  
**Тип:** HD, CD, PD, GP, CC, ED(MD)

Изделия должны устанавливаться и использоваться в строгом соответствии с руководством пользователя Desmi A/S.

Были применены следующие согласованные стандарты:  
EN 294:1994 «Безопасные расстояния»  
EN 809:2002 + AC – «Насосы и насосные агрегаты для жидкостей»  
EN 12162:2001 – «Процедуры гидравлической опрессовки жидкостных насосов»  
EN 60204-1:2006 – «Электрооборудование машин»(пункт 4, общие требования)

### Дополнительные условия

Для работы во взрывоопасной атмосфере насос с электродвигателем должны также соответствовать Директиве АТЕХ 94/9/ЕС.

При использовании опасных жидкостей внимание пользователя должно быть сосредоточено на разделе руководства, касающемся слива жидкости и очистки насоса.



Norresundby2010

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kurt Bech Christensen', written over a horizontal line.

Kurt Bech Christensen  
Technical Director  
DESMI A/S

## Заявление о компонентах

**Производитель:** DESMIA/S  
**Адрес:** Tagholm 1, DK-9400 Norresundby, Denmark.  
**Телефон.:** +45 96 32 81 11  
**E-mail:** [desmi@desmi.com](mailto:desmi@desmi.com)

**Изделие:** Насосы ROTAN  
**Тип:** HD, CD, PD, GP, CC, ED(MD)

Изделия должны устанавливаться и использоваться в строгом соответствии с руководством пользователя Desmi A/S.

Компания Desmi A/S настоящим заявляет, что данное изделие было произведено в соответствии с обязательными требованиями по охране труда, изложенными в Директиве по механическому оборудованию **2006/42/ЕС Приложение I**.

Были применены следующие согласованные стандарты:  
EN 294:1994 – «Безопасные расстояния»  
EN 809:2002 + AC – «Насосы и насосные агрегаты для жидкостей»  
EN 12162:2001 – «Процедуры гидравлической опрессовки жидкостных насосов»  
Данное изделие предназначено для совместного использования с электродвигателем с целью создания единого агрегата.

**Дополнительные условия**

Для работы во взрывоопасной атмосфере насос с электродвигателем должны также соответствовать Директиве ATEX 94/9/EC.

При перекачивании опасных жидкостей особое внимание следует обратить на раздел руководства, касающийся слива жидкости и очистки насоса.

Насос не должен вводиться в эксплуатацию до тех пор, пока в отношении насоса, электродвигателя и системы управления не будет произведена оценка риска и агрегат не получит маркировку CE в соответствии с положениями Директивы по механическому оборудованию.

Norresundby2010



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Kurt Bech Christensen".

Kurt Bech Christensen  
Technical Director  
DESMI A/S



# Содержание

<b>Заводская табличка</b>	<b>1</b>
<b>Общие сведения</b>	<b>2</b>
<b>1. Заявление о соответствии нормам ЕС</b>	<b>11</b>
<b>2. Меры предосторожности – общие положения</b>	<b>12</b>
<b>3. Меры предосторожности – электрическая часть</b>	<b>14</b>
<b>4. Меры предосторожности – взрывоопасная атмосфера</b>	<b>14</b>
<b>5. Модели насосов</b>	<b>16</b>
5.1 Модели насосов	17
5.2 Исполнения насосов	18
<b>6. Транспортировка насоса</b>	<b>19</b>
<b>7. Подъем насоса</b>	<b>19</b>
<b>8. Хранение, консервация и защита от замерзания насоса</b>	<b>23</b>
8.1 Хранение	23
8.2 Процедура консервации	24
8.3 Защита от замерзания	25
<b>9. Установка</b>	<b>25</b>
9.1 Выбор двигателя и т. д.	25
9.2 Соединение двигателя с насосом	25
9.3 Выравнивание двигателя и насоса	26
9.4 Осевой зазор	26
9.5 Горизонтальное/вертикальное положение насоса	27
9.5.1 Установка насоса в горизонтальном положении	27
9.5.2 Установка насоса в вертикальном положении	28
9.6 Установка насоса на основание	29
9.7 Перед присоединением трубопроводов	31
9.7.1 Внешние нагрузки на фланцы насоса	31
9.7.2 Фланцевые соединения	33
9.7.3 Резьбовые соединения	34

9.8	Работа «всухую»	34
9.9	Термодатчик	35
9.10	Аварийный останов	36
9.11	Электрические подключения	37
9.12	Мониторинг	37
<b>10.</b>	<b>Перед запуском насоса</b>	<b>38</b>
10.1	Перед запуском насоса после консервации	39
<b>11.</b>	<b>После того, как насос запущен</b>	<b>40</b>
11.1	Кавитация	41
11.2	Приработка мягкого уплотнения вала при запуске насоса	42
<b>12.</b>	<b>Перепускной клапан</b>	<b>43</b>
12.1	Конфигурация клапана	46
12.2	Установка клапана	46
12.3	Принцип работы клапана	47
12.4	Настройка перепускного клапана	47
<b>13.</b>	<b>Перекачиваемые жидкости</b>	<b>52</b>
13.1	Горячие жидкости	52
13.2	Пищевые продукты	54
<b>14.</b>	<b>Шум</b>	<b>55</b>
<b>15.</b>	<b>Хранение руководства пользователя</b>	<b>56</b>
<b>16.</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>56</b>
16.1	Регулировка мягкого уплотнения вала	58
16.1.1	Смена набивки мягкого уплотнения вала	59
16.2	Шарикоподшипники	60
16.2.1	Смазка шарикоподшипников	60
16.2.2	Срок службы шарикоподшипников	62
16.3	Смазка подшипников скольжения	64
<b>17.</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>67</b>
<b>18.</b>	<b>Слив жидкости и очистка насоса</b>	<b>68</b>
<b>19.</b>	<b>Утилизация жидкости</b>	<b>69</b>
<b>20.</b>	<b>Ремонт</b>	<b>70</b>
20.1	Повторная установка термодатчика	70




20.2	Осевой зазор	71
20.1.1	Проверка осевого зазора	71
20.2.2	Регулировка осевого зазора	73
<b>21.</b>	<b>Запасные части</b>	<b>77</b>
<b>22.</b>	<b>Заказ запасных частей</b>	<b>78</b>
22.1	Чертежи насосов с обозначением деталей	78
<b>23.</b>	<b>Перечень деталей</b>	<b>82</b>
<b>24.</b>	<b>Технические характеристики насосов</b>	<b>84</b>
24.1	Производительность	84
24.2	Частота вращения ротора	84
24.3	Рабочее давление	85
24.4	Высота всасывания	85
24.5	Вязкость	85
24.6	Температура	86
<b>25</b>	<b>Установка насосов АTEX с датчиком РТ100</b>	<b>87</b>
<b>25.1</b>	<b>Установка датчика РТ100</b>	<b>87</b>
<b>25.1.1</b>	<b>Датчик РТ100, установленный в искробезопасной электросети</b>	<b>87</b>
<b>25.1.2</b>	<b>Датчик РТ100, установленный как искробезопасное оборудование</b>	<b>87</b>
<b>25.2</b>	<b>Установка датчика РТ100 на насосе</b>	<b>88</b>
<b>25.2.2</b>	<b>Насосы типа ED</b>	<b>88</b>
<b>25.2.3</b>	<b>Перепускной клапан</b>	<b>88</b>
<b>25.</b>	<b>Сервисные центры – Дания</b>	<b>89</b>
<b>26.</b>	<b>Дочерние компании – DESMI A/S</b>	<b>90</b>


\* Инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации. См. руководство T1386



**Заводская табличка**

ROTAN® PUMP			
SX.		NO.	
VALVE		SEAL	
		THE DESMI GROUP www.desmi.com	
MADE BY DESMI		YEAR:	

Выше приведен общий вид заводской таблички, закрепленной на насосе ROTAN.

Если на заводских табличках насоса и двигателя содержится значок  и маркировка: **группа II, зона 2 или 3, G или GD, с и T-klasse (например, II 3 GD с T4)**, то устройство предназначено к использованию в потенциально взрывоопасной среде. В стандартном исполнении насосы ROTAN не предназначены к использованию в потенциально взрывоопасной среде.



**Запрещается снимать заводскую табличку с корпуса насоса.  
Если заводская табличка снята, то незамедлительно идентифицировать насос невозможно, поэтому предупреждения, приведенные в данном руководстве, невозможно сопоставить с конкретным приложением насоса.**

Номер заказа и серийный номер насоса указаны на фланце.

## Общие сведения

Данное руководство пользователя содержит информацию о шестерёнчатых насосах ROTAN с внутренним зацеплением.

Весь персонал, работающий с данным насосом, должен ознакомиться с настоящим руководством пользователя перед началом эксплуатации.

Руководство пользователя необходимо полностью прочитать перед транспортировкой, подъемом, установкой, сборкой, а также любой другой операцией с данным насосом.

При получении насоса убедитесь в том, что комплект поставки полный и оборудование не имеет повреждений. Чтобы рекламация была принята и удовлетворена, необходимо немедленно сообщить о любых дефектах или повреждениях транспортной компании и поставщику.

Пользователь несет ответственность за соблюдение правил безопасности, изложенных в данном руководстве.

Если лица, которые будут пользоваться информацией данного руководства пользователя, не владеют языком, на котором оно предоставляется, рекомендуется перевести руководство на нужный язык.

Пользователь должен принимать во внимание не только рекомендации, изложенные в данной инструкции, но и местные национальные законы и нормативные документы. Пользователь несет ответственность за их соблюдение.

Владелец насоса несет ответственность за предоставление доступа к насосу только специалистам с соответствующей квалификацией, необходимой для работы с этим оборудованием.

Если в данном руководстве приводятся рекомендации по использованию средств индивидуальной защиты или по ограничению труда работников и эксплуатации насоса, либо если такие рекомендации регламентируются другими нормативными документами, то такие инструкции необходимо соблюдать.

Эксплуатация насоса допускается только в тех рабочих условиях, которые были указаны при размещении заказа. При любом отклонении от этих условий должно быть получено согласие компании DESMI.

В случае любой модификации насоса, его владелец или пользователь должен приобрести обновленное руководство. Особое внимание следует уделять описанию правил безопасности.

В случае передачи насоса третьей стороне, вместе с ним *необходимо* передать данное руководство пользователя со всеми дополнениями и условиями эксплуатации, определенными при размещении заказа.

Компания DESMI не несет ответственности за любое причинение вреда здоровью или повреждение насоса и другие материальные убытки, понесенные вследствие:

- любых изменений насоса, не утвержденных компанией DESMI A/S;
- несоблюдения правил безопасности или других инструкций, приведенных в данном руководстве пользователя;
- использования неоригинальных запасных частей, которые не соответствуют в точности строгим требованиям качества, предъявляемым к оригинальным запасным деталям компании DESMI;
- любой неисправности, засорения или поломки системы трубопроводов.

Владелец или пользователь насоса несут ответственность за обеспечение защиты системы трубопроводов от неисправностей, засорений и взрывов.

### **Система управления качеством:**

Насосы ROTAN изготовлены в соответствии с системой управления качеством компании DESMI, сертифицированной BVQI в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001.



### **Испытание насосов:**

Все насосы ROTAN прошли *статические* и *динамические* испытания на заводе, за исключением насосов версий «CHD» и «EPDM».

Все перепускные клапаны также прошли *статические* испытания на заводе.

Испытание статическим давлением проводится для проверки насосов на наличие утечек и их способности поддерживать указанное максимальное рабочее давление.

Динамическое испытание выполняется для проверки способности насоса перекачивать указанный объем жидкости при указанных давлениях.

Насосы проходят испытания и подвергаются консервации с использованием трансмиссионного масла типа GOYA 680 (Q8) с вязкостью примерно 70 сСт. Насосы версий «CHD» и «EPDM» подвергаются консервации на заводе с использованием растительного масла.

Насосы, оборудованные нагревательной/охладительной рубашками, также проходят специальные испытания для обеспечения максимальной безопасности и проверки надежной изоляции нагревающей жидкости, находящейся в рубашке на передней крышке насоса и охлаждающей жидкости в охлаждающей рубашке на задней крышке, от перекачиваемой насосом жидкости.

После испытаний насос опорожняют, однако не очищают от масла, применяемого при испытаниях на заводе.

Все насосы поставляются с подписанным свидетельством об испытании. Описанные испытания проводятся в соответствии с процедурами, изложенными в системе управления качеством компании DESMI и требованиями компаний международной классификации.

### **Взрывобезопасные насосы:**

Компания DESMI производит насосные агрегаты для потенциально взрывоопасных сред, но так как стандартные насосы ROTAN не предназначены для использования в потенциально взрывоопасных средах, их запрещено использовать в таких условиях без согласия компании DESMI. На заводской табличке насоса указано, допустимо ли использование насоса в потенциально взрывоопасной среде.

Компания DESMI поставляет насосные агрегаты, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных средах, указанных на Рисунке.1.

<b>ATEX</b>			
<b>Группа II — G/D</b>			
<b>Категория 2</b>		<b>Категория 3</b>	
<b>Зона 1</b>	<b>Зона 21</b>	<b>Зона 2</b>	<b>Зона 22</b>
Газ/пар/туман	Пыль	Газ/пар/туман	Пыль
T1/T2/T3/T4/			

Рисунок 1: группа (G = газ / D = пыль), категории, зоны и температурные классы (T1/T2/T3/T4), для которых компания DESMI A/S может поставлять насосные агрегаты, предназначенные к использованию в потенциально взрывоопасных средах.

Если насос планируется использовать в потенциально взрывоопасной среде, это должно быть заявлено при размещении заказа, чтобы поставляемый насосный агрегат соответствовал этим условиям.

При размещении заказа необходимо предоставить компании DESMI A/S следующие сведения:

### **Информация — ATEX**

- Температурный класс (T1, T2, T3, T4, T5, T6) \_\_\_\_\_
- Максимальная температура окружающего воздуха для насоса (°C) \_\_\_\_\_
- Макс. температура перекачиваемой жидкости (°C) \_\_\_\_\_
- Макс. рабочая производительность (м<sup>3</sup>/ч) \_\_\_\_\_
- Макс. перепад давления (бар) \_\_\_\_\_
- Обозначение зоны (1, 2, 21, 22) \_\_\_\_\_

Компания DESMI A/S предлагает следующее контрольно-измерительное оборудование для насосов, предназначенных к использованию в потенциально взрывоопасной среде:

<b>Контрольно-измерительное оборудование</b>	<b>Защита</b>
<b>Термодатчик</b>	Для измерения температуры поверхности (подсоединяется к контрольному прибору)
<b>Этикетки с температурой</b>	На этикетках с температурой указывается максимальная достигнутая температура поверхности
<b>Перепускной клапан</b>	Перепускной клапан обеспечивает защиту насосов и двигателей при кратковременном повышении избыточного давления в системе. Перепускной клапан не служит для защиты системы трубопроводов
<b>Liquiphant™</b>	Liquiphant™ обеспечивает защиту от работы без смазки



Насосы всех типов и размеров всегда должны быть защищены от работы без смазки с помощью либо Liquiphant™, либо аналогичного устройства



Насосы, поставляемые с мягким сальником, должны быть оборудованы термодатчиком или аналогичным устройством



Насосы типа ED должны быть оборудованы термодатчиком

Этикетки с температурой можно использовать в качестве дополнительного средства контроля вместе с термодатчиком. Однако запрещается использовать только этикетки с температурой вместо термодатчика. При использовании этикеток с температурой необходимо следовать инструкциям производителя.

При возникновении каких-либо вопросов, связанных с покупкой насосного агрегата, предназначенного к использованию в потенциально взрывоопасной среде, необходимо обратиться в отдел сбыта компании при размещении заказа.

Перед размещением заказа каждый покупатель должен создать условия на своем производстве, удовлетворяющие минимальным требованиям соответствующей текущей директивы EF ATEX, касающейся обеспечения высокого уровня безопасности и защиты здоровья работников, подвергающихся риску в потенциально взрывоопасных средах, и заранее произвести общий анализ рисков в соответствии с требованиями упомянутой директивы в сотрудничестве с местными органами пожаробезопасности. Этот анализ рисков должен соответствовать маркировке ATEX, указанной компанией DESMI A/S на заводской табличке поставляемого насоса, в противном случае запуск насоса не разрешается.



Подготовленный общий анализ рисков должен соответствовать требованиям соответствующей текущей директивы ЕС по потенциально взрывоопасным средам и производиться в сотрудничестве с местными органами пожаробезопасности, если насос предназначен для использования в потенциально взрывоопасной среде, а результаты анализа должны отвечать маркировке на заводской табличке поставленного насоса, указанной компанией DESMI A/S. В противном случае эксплуатация насоса не допускается.

В соответствующих разделах данного руководства приводятся особые правила безопасности, которые необходимо соблюдать при эксплуатации насосных агрегатов ROTAN в потенциально взрывоопасных средах. Подробную информацию см. в соответствующих разделах.



\*

**Поток жидкости:**

На Рисунок 2 показана схема перекачивания жидкости насосом ROTAN..

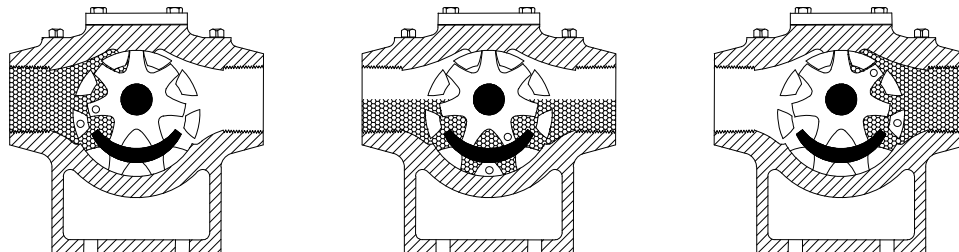


Рисунок 2: схема перекачивания жидкости насосом ROTAN

**Версии насоса:**

Данное руководство пользователя содержит информацию обо всех стандартных версиях насоса ROTAN.

Эта информация включает

типы насосов, указанные в Таблице на Рисунке 4,  
размеры насосов, приведенные на Рисунке 5,  
версии насосов, описанные в разделе «Модели насосов», и версии, показанные на Рисунке 8

В данном руководстве упоминаются передняя и задняя части насоса ROTAN, см. Рисунок 3.

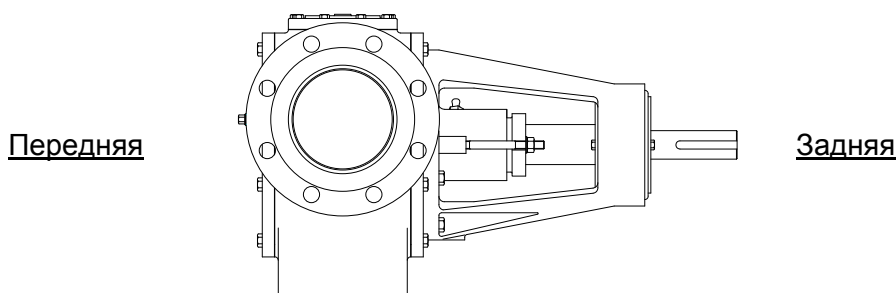


Рисунок 3: Передняя и задняя части насоса ROTAN.

Насос ROTAN имеет модульную конструкцию и может поставляться в многочисленных вариациях.

Из-за большого количества возможных комбинаций все доступные модели или специальные версии не могут быть описаны в данном руководстве.

В случае, если в данном руководстве содержится неполная информация относительно Вашего насоса, или неполные сведения о поставленном компоненте, специалисты компании DESMI будут рады оказать вам помощь.

Следующие термины имеют разные значения в контексте данного руководства:

- типы насоса,
- размеры насоса,
- модели насоса,
- версии насоса.

### Типы насоса:

Поставляются следующие типы насоса Rotan:

<b>Типы насоса — применение</b>		
<b>Тип насоса:</b>	<b>Обозначение:</b>	<b>Область применения:</b>
<b>GP</b>	Общее назначение	Используется в основном для перекачивания чистой нефти
<b>HD</b>	Сверхмощный	Используется в основном для перекачивания высоковязких жидкостей <u>Основные области применения:</u> масла, асфальт, шоколад, краска, лак, патока, мыло и похожие жидкости <u>Используется в:</u> обрабатывающей промышленности
<b>PD</b>	Для нефтехимических продуктов	<u>Основные области применения:</u> смазочное масло, бензин, смазки и другие углеводороды <u>Используется в:</u> нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности
<b>CD</b>	Для химикатов	Используется для перекачивания агрессивных жидкостей <u>Основные области применения:</u> органические кислоты, жирные кислоты, щелочи, каустическая сода, полимерные растворы, мыло, шампунь, животный жир, растительный жир, шоколад и другие жидкости <u>Используется в:</u> химической, пищевой и косметической промышленности
<b>ED</b>	Экологически безопасный	Используется для перекачивания всех вышеупомянутых жидкостей Насосы типа ED обеспечивают максимальную степень экологической безопасности и 100% защиту от утечки перекачиваемой жидкости
<b>CC</b>	С глухим соединением	Используются в основном для перекачивания нефтепродуктов <u>Используется в:</u> машиностроительной промышленности

Рисунок 4: список различных типов насоса, их обозначений и областей применения.

**Размеры насоса:**

Насос Rotan поставляется в различных размерах:

Размер насоса определяется по диаметрам его входного/выходного каналов.

Измерив внутренний диаметр входного/выходного каналов насоса, можно определить его размер по следующей таблице:

Размер насоса		
Размеры насоса	Номинальный диаметр,	Внутренний диаметр,
	в мм	в дюймах
26	25	1
33	32	1¼
41	40	1½
51	50	2
66	65	2½
81	80	3
101	100	4
126	125	5
151*	150	6
152*	150	6
201	200	8

Рисунок 5: список размеров насоса, определенных по внутреннему диаметру входного/выходного каналов насоса в дюймах и миллиметрах.

\* Насосы с размерами 151 и 152 имеют разную объемную производительность при входных/выходных каналах одинакового размера.

Различные типы насосов выпускаются с размерами, обозначенными на Рисунке 6..

Типы/размеры насоса						
Размер насоса	Типы насоса					
	GP	HD	PD	CD	ED	CC
26						
33						
41						
51						
66						
81						
101						
126						
151						
152						
201						

Рисунок 6: Типы насосов и размеры, которые они могут иметь

Серым цветом обозначены размеры, которые может иметь данный тип насоса.

Входной и выходной каналы насоса могут поставляться с внутренним резьбовым или фланцевым соединением.

Насосы всех типов и размеров могут поставляться с фланцами для соединения с другими объектами.

Насосы типов и размеров, указанных на рисунке 7, поставляются с внутренней резьбой.

Размер насоса	Насосы с внутренней резьбой						
	Типы насоса						
	GP	HD	PD	CD	ED	CC	
					нержавеющая сталь	чугун	
26							
33							
41							
51							
66							
81							
101							
126							
151							
152							
201							

Рисунок 7: список различных размеров и типов насосов, поставляемых с внутренней резьбой. Поля серого цвета указывают на типы и размеры насосов, поставляемых с внутренней резьбой.

### Нагревательная/охладительная рубашки:

Насосы Rotan могут быть оснащены нагревательной или охлаждающей рубашкой, которая крепится к передней крышке и/или задней крышке. Нагревательные рубашки используются для поддержания текучести перекачиваемой насосом жидкости и часто бывают необходимы при перекачивании высоковязких жидкостей или жидкостей, склонных к коагуляции. Нагревательная рубашка на задней крышке может также использоваться для подогрева уплотнений вала, смазанных жидкой смазкой. Эта рубашка может также использоваться в качестве охлаждающей рубашки для уплотнения вала на задней крышке или охлаждения перекачиваемой насосом жидкости на передней крышке.

Мы рекомендуем нагревать насос перед эксплуатацией.

Камеры нагрева/охлаждения нагреваются или охлаждаются путем подсоединения отдельной циркуляционной системы, в которой циркулирует теплоноситель, такой как вода, пар или масло.



Давление в нагревательной рубашке на передней крышке и охлаждающей рубашке на задней крышке не должно превышать 10 бар.



Температура воспламенения жидкости в камерах нагрева должна быть по крайней мере на 50°C выше максимальной температуры поверхности насоса.

## 1. Заявление о соответствии требованиям стандартов ЕС

Насосы ROTAN имеют заводскую маркировку CE и поставляются с заявлением о соответствии требованиям стандартов ЕС или заявлением о соответствии компонентов требованиям стандартов ЕС, в зависимости от того, в какой комплектации был приобретен насос: с двигателем или без двигателя.

Обращаем Ваше внимание на то, что при установке насоса ROTAN в существующую систему, а также при подсоединении насоса к двигателю, необходимо заново оценить всю установку / комбинацию двигателя и насоса / и получить новую маркировку CE с целью обеспечения гарантии безопасности для здоровья человека и обеспечения общей безопасности.



Необходимо также учитывать, что насосы, поставляемые компанией DESMI без двигателя, должны быть подсоединены к взрывобезопасному двигателю, если планируется использование насоса в потенциально взрывоопасной среде.

Насос ROTAN запрещается использовать до получения маркировки CE. Производитель, отвечающий за завершающую сборку конечной системы, несет ответственность за обеспечение выполнения данного требования. Компания DESMI не несет ответственности за несоблюдение данного требования.

Вышеупомянутое требование действительно в странах ЕС.

## 2. Правила безопасности — общие

- Давление в нагревательной рубашке на передней крышке и в охлаждающей рубашке на задней крышке не должно превышать 10 бар.
- Если вес насоса превышает вес, допускаемый для поднятия людьми, насос следует поднимать с помощью механизма.
- Не засовывайте пальцы в каналы насоса при подъеме или других операциях с насосом.
- Не используйте подъемные кольца, вмонтированные в электродвигатель, для поднятия всего насоса.
- Подъем насоса должен осуществляться за прочные элементы конструкции так, чтобы он находился в равновесии, а трос не касался острых краев.
- Подъем насоса должен осуществляться в соответствии с инструкциями по подъему, приведенными на рисунках 10– 13
- Примите меры безопасности в отношении узла соединения насоса с двигателем.
- Надежно зафиксируйте болтами насос на основании.
- Тщательно очистите трубопроводную систему от грязи перед подсоединением к ней насоса.
- Извлеките защитные пробки из каналов насоса перед подсоединением трубопроводов.
- Монтаж фланцевых соединений должен выполняться только квалифицированными специалистами.
- Расположите фланцы параллельно один другому и соблюдайте максимальный момент затяжки стяжных болтов во избежание возникновения напряжений в корпусе насоса.
- Монтаж резьбовых соединений должен выполняться только квалифицированными специалистами.
- При подсоединении насоса с внутренней резьбой к трубопроводу с конической резьбой корпус насоса может лопнуть, если перетянуть резьбовое соединение.
- Установите на насосном агрегате устройство аварийного останова.
- Подсоедините и отрегулируйте системы мониторинга и обеспечения безопасности (контрольные приборы, манометры, расходомеры и т.д.) в соответствии с рабочими условиями для обеспечения безопасной эксплуатации.
- Перед эксплуатацией очистите насос от масла, применяемого при испытаниях
- Используйте подходящие средства защиты при обслуживании насоса: перчатки, защитные очки и т.д., в зависимости от перекачиваемой насосом жидкости.
- Никогда не опорожняйте насос во время работы, поскольку это может привести к выбросу холодной, горячей, химически агрессивной или ядовитой жидкости под давлением.

- Система трубопроводов должна быть защищена от превышения давления с помощью других средств, кроме перепускного клапана ROTAN.
- Если жидкость обладает свойствами, которые могут блокировать работу перепускного клапана, необходимо использовать другие аналогичные устройства вместо перепускного клапана ROTAN.
- Насосы без перепускного клапана ROTAN должны быть оборудованы другим аналогичным предохранительным устройством, обеспечивающим защиту насоса и двигателя.
- После изменения максимального рабочего давления насоса всегда необходимо регулировать клапан, однако рабочее давление не должно превышать максимальное допустимое давление насоса/клапана (см. рисунок 49).
- Необходимо ежедневно следить за тем, чтобы температура поверхности насоса не превышала максимально допустимую.
- При перекачивании горячих жидкостей, приводящему к нагреву поверхности насоса до температуры свыше  $+80^{\circ}\text{C}$ , насос необходимо оборудовать защитным экраном.  
Необходимо также поместить предупреждающий знак на видном месте
- При перекачивании насосом горячих жидкостей трубопроводы должны быть оборудованы компенсаторами во избежание напряжений в корпусе насоса.
- **Насосы ROTAN запрещается использовать для перекачивания жидкостей при температуре, превышающей температуру воспламенения перекачиваемой жидкости.**  
Максимальная температура перекачиваемой насосом жидкости определяется как самая низкая температура, выбранная из четырех значений: указанной в таблице на рисунке 31, допустимой температуры эластомеров насоса (см. таблицу на рисунке 32), максимальной температуры в  $150^{\circ}\text{C}$  для насосов, оборудованных перепускным клапаном и температуры воспламенения перекачиваемой жидкости (взятой с необходимым коэффициентом запаса).
- **Насосы серии ED запрещается использовать для перекачивания жидкостей при температуре, превышающей температуру воспламенения перекачиваемой жидкости.**  
Максимальная температура перекачиваемой насосом жидкости определяется как самая низкая температура, выбранная из четырех значений: указанной в таблице на рисунке 31, допустимой температуры эластомеров насоса (см. таблицу на рисунке 32), максимальной температуры в  $150^{\circ}\text{C}$  для насосов, оборудованных перепускным клапаном и температуры воспламенения перекачиваемой жидкости (взятой с необходимым коэффициентом запаса).  
Максимальный установленный температурный предел должен быть понижен на значение добавочной температуры, вырабатываемой магнитами.
- Насосы ROTAN не предназначены для перекачивания пищевых продуктов, для которых требуется разрешение Управления по контролю за продуктами и лекарствами (FDA) и 3 A.
- При необходимости используйте соответствующие средства защиты органов слуха! Если требуется, вывесьте знак, предупреждающий о необходимости использования средств защиты органов слуха!
- Запрещается регулировать уплотнение вала во время работы насоса.

- Шарикоподшипники необходимо смазывать жаростойкой консистентной смазкой при перекачивании жидкостей с температурой выше 100°C.
- Подшипники скольжения необходимо смазывать жаростойкой консистентной смазкой при перекачивании жидкостей с температурой выше 100°C.
- Насосы, предназначенные для перекачивания шоколада, должны смазываться безвредной смазкой. Смазка должна быть совместима с шоколадной смесью.
- Соблюдайте правила безопасности, изложенные в справочном листке для соответствующей жидкости, и используйте указанные средства защиты, например, защитную одежду, респиратор или аналогичные необходимые средства защиты.
- Используйте подходящие средства защиты при перекачивании насосом жидкости, температура которой превышает +60°C.
- При перекачивании опасных жидкостей прокачайте нейтрализующую жидкость через насос перед его опорожнением.
- Перед опорожнением насоса необходимо стравить давление в системе.
- Необходимо соблюдать правила безопасности, изложенные в справочном листке для соответствующей жидкости, и использовать указанные в нем средства защиты.

### 3. Правила безопасности — электричество

- Только уполномоченные специалисты должны осуществлять электрические подключения в соответствии с действующими стандартами и директивами.
- Настройка защитного выключателя двигателя:  
Установите защитный выключатель двигателя в положение, соответствующее **максимальному** номинальному току двигателя.

### 4. Правила безопасности — АТЕХ



- Насосы всех типов и размеров всегда должны быть защищены от работы без смазки с помощью либо Liquiphant™, либо аналогичного устройства.
- Насосы, поставляемые с мягким сальником, должны быть оборудованы термодатчиком или аналогичным устройством.
- Насосы типа ED должны быть оборудованы термодатчиком.
- Системы нагнетательных трубопроводов, должны быть защищены с помощью предохранительного клапана / клапана сброса давления/, способного возвращать весь объем жидкости в емкость в соответствии с директивой PED 743.
- Если насос не защищен с помощью предохранительного клапана / клапана сброса давления системы трубопроводов/, или если он защищен каким-либо другим способом, то насос необходимо оборудовать перепускным клапаном.



- Если насос оснащен перепускным клапаном Rotan, необходимо установить термодатчик для обеспечения остановки насоса по достижении 80% максимальной допустимой температуры поверхности насоса, если это не обеспечивается иными способами.
- Совместно с местными органами пожаробезопасности
- необходимо подготовить общий анализ рисков согласно соответствующим действующим директивам ЕС в отношении использования насоса в потенциально взрывоопасной среде.
- Температура воспламенения жидкости в камерах нагрева должна быть по крайней мере на 50°C выше максимальной поверхностной температуры поверхности насоса.
- С насосами, предназначенными для использования в потенциально взрывоопасных средах, следует использовать только инструменты и вспомогательные системы, например, редукторы, двигатели, системы блокировки жидкости и т.д., одобренные АТЕХ.
- Если насос планируется использовать в потенциально взрывоопасной среде, он должен быть подсоединен к взрывобезопасному двигателю.
- Используйте соединение, одобренное АТЕХ.
- Установите осевой зазор во избежание тепловыделения и, как следствие, опасности взрыва.
- Насосы для работы в вертикальном положении необходимо устанавливать и закреплять в соответствии с инструкциями компании DESMI во избежание работы без смазки и, как следствие, опасности взрыва в насосах EEx.
- Насосы типа ED и насосы, поставляемые с мягким сальником, всегда должны быть оборудованы термодатчиком, если они используются в потенциально взрывоопасных средах.
- Контрольный прибор должен быть подключен в соответствии с инструкциями поставщика этого прибора.
- Подсоедините и выполните предварительную настройку термодатчика перед запуском насоса.
- Не настраивайте контрольный прибор, подсоединенный к термодатчику, на температуру, превышающую значение, указанное в таблице на рисунке 22.
- Мягкое уплотнение вала можно использовать в насосах в потенциально взрывоопасных средах только в том случае, если оно оснащено термодатчиками, контролирующими температуру.
- Соблюдайте инструкции по проверке и техническому обслуживанию, приведенные в данном руководстве, для обеспечения взрывобезопасности насосов с маркировкой EEx.
- Для обеспечения взрывобезопасности шарикоподшипники необходимо смазывать.
- Для обеспечения взрывобезопасности шарикоподшипники необходимо смазывать жаростойкой консистентной смазкой при перекачивании жидкостей с температурой выше 100°C.

- Для обеспечения взрывобезопасности смазку в шарикоподшипниках необходимо заменять, как указано на рисунке 37.
- Подшипники скольжения необходимо смазывать для обеспечения взрывобезопасности.
- Подшипники скольжения необходимо смазывать жаростойкой консистентной смазкой при перекачивании жидкостей с температурой выше 100°C для обеспечения взрывобезопасности.
- Используйте искробезопасные инструменты при сборке и разборке насоса и его деталей в потенциально взрывоопасных средах.
- Насос запрещается использовать в потенциально взрывоопасной среде, если на его заводской табличке отсутствует маркировка EEx II 2GD с (см. заводскую табличку насоса!).

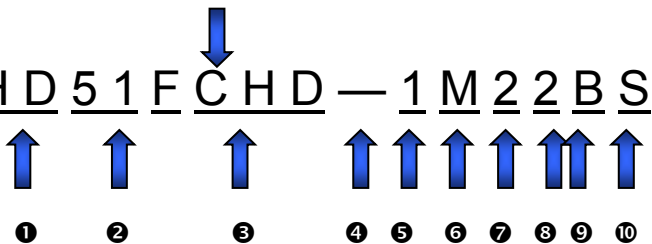
## 5. Модели насосов

Насос ROTAN имеет модульную конструкцию и может поставляться в многочисленных вариантах моделей.

Название модели состоит из нескольких кодов, означающих различные функции насоса. Ниже приведен пример некоторых кодов.

Исполнения насоса (см. раздел 5.2, «Исполнения насосов»).

Пример: Н D 5 1 F C H D — 1 M 2 2 B S



1      2      3      4   5   6   7   8   9   10

Номера в вышеприведенном примере относятся к номерам на следующей странице. Назначение данного конкретного насоса указывается на заводской табличке насоса (см. заводскую табличку!).

## 5.1 Модели насосов

### 1) Типы насоса

<b>GP</b>	Общее назначение	моноблочный насос с чугунным корпусом
<b>HD</b>	Сверхмощный	насос с чугунным корпусом
<b>PD</b>	Для нефтехимических продуктов	насос со стальным корпусом
<b>CD</b>	Для химикатов	насос с корпусом из нержавеющей стали
<b>ED</b>	Экологически безопасный	Насос с магнитной муфтой; с корпусом из чугуна, стали или нержавеющей стали

### 2) Размеры насоса

<b>26</b>	DN25	— 1 дюйм
<b>33</b>	DN32	— 1¼ дюйма
<b>41</b>	DN40	— 1½ дюйма
<b>51</b>	DN50	— 2 дюйма
<b>66</b>	DN65	— 2½ дюйма
<b>81</b>	DN80	— 3 дюйма
<b>101</b>	DN100	— 4 дюйма
<b>126</b>	DN125	— 5 дюймов
<b>151</b>	DN150	— 6 дюймов
<b>152</b>	DN150	— 6 дюймов
<b>201</b>	DN200	— 8 дюймов

### 3) Версии

	Покрытие
<b>E</b>	Прямоточный насос
<b>V</b>	Угловой насос (нестандартный)
<b>F</b>	Фланец
	Другие версии см. на следующей странице
<b>R</b>	Перепускной клапан

### 4)

- Тире

### 5) Коды материалов для основных деталей

Код	Тип	Корпус/крышка насоса	Ротор/	Вал
1	GP/HD	GG-25	GG-25	St.60.2
3	CD	G-X 6 CrNiMo 18 10	X 8 CrNiMo 27 5X8	CrNiMo 27 5
4	PD	GS-52.3	GG-25	St.60.2

Все коды материалов могут использоваться для насосов ED.

### 6) Смазка

<b>U</b>	подшипник шестерни и главный подшипник смазываются перекачиваемой насосом жидкостью.
<b>M</b>	Внешняя смазка подшипника шестерни и главного подшипника

### 7) Коды материалов подшипника шестерни

Код	Втулка шестерни	Палец шестерни GP-HD-PD	Палец шестерни CD
1	Чугун	Закаленный 16 MnCr 5	X 8 CrNiMo 27 5
2	Бронза	Закаленный 16 MnCr 5	X 8 CrNiMo 27 5
3	Углерод	Закаленный 16 MnCr 5	X 8 CrNiMo 27 5
4	Оксид алюминия	16 MnCr5 с покрытием оксидом хрома	X 8 CrNiMo 27 5 с покрытием оксидом хрома
5	Углерод	Оксид алюминия/ отполир	Оксид алюминия отполированный
8	Карбид вольфрама	карбид вольфрама	Карбид вольфрама

### 8) Коды материалов главного подшипника

Код	Втулка подшипника	Вал: GP-HD-PD	Вал: CD
1	Чугун	St.60.2	X 8 CrNiMo 27 5
2	Бронза	St.60.2	X 8 CrNiMo 27 5
3	Углерод	St. 60.2	X 8 CrNiMo 27 5
4	Оксид алюминия	St.60.2 с покрытием оксидом хрома	X 8 CrNiMo 27 5 с покрытием оксидом хрома
8	Карбид вольфрама	St. 60.2 с покрытием	X 8 CrNiMo 27 с покрытием
V	Шарикоподшипник	St.60.2	Отсутствует

### 9) Уплотнение вала

<b>V</b>	Набивочный шнур, пропитанный тефлоном
<b>2</b>	Механическое уплотнение вала, EN12756-KU, с уплотнительными кольцами или сальфонами
<b>22</b>	Двойное механическое уплотнение вала, EN12756-KU, с уплотнительными кольцами

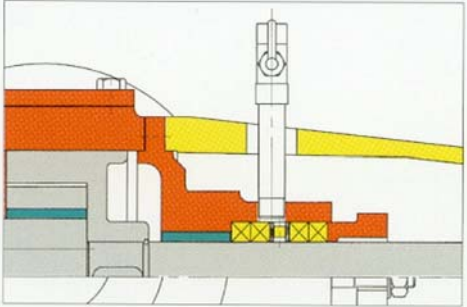
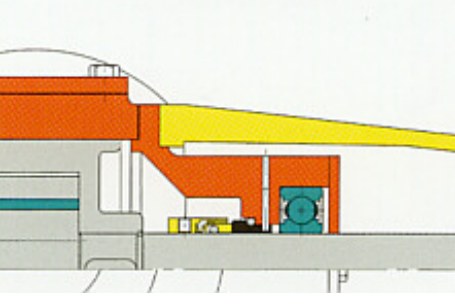
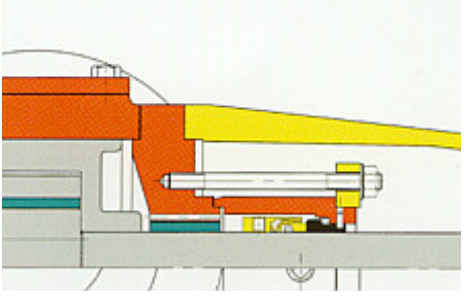
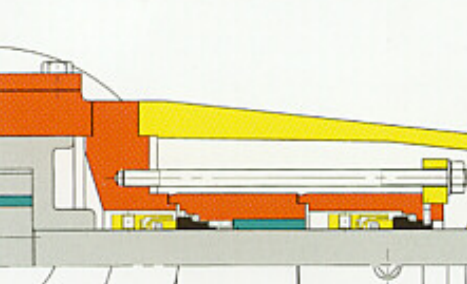
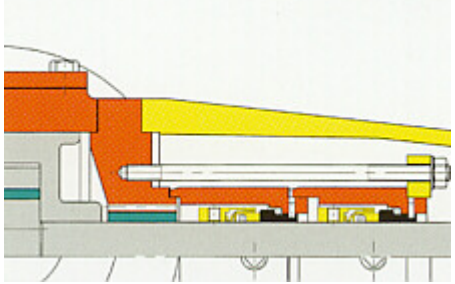
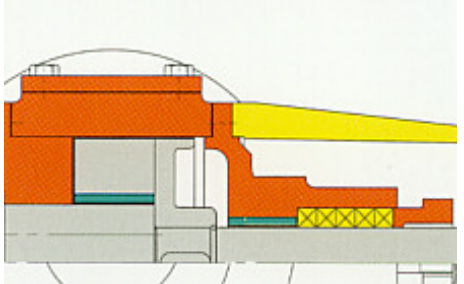
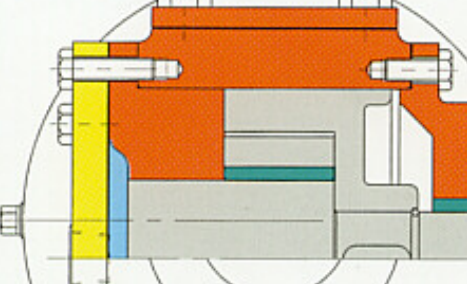
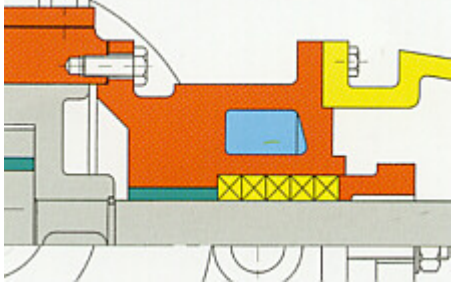
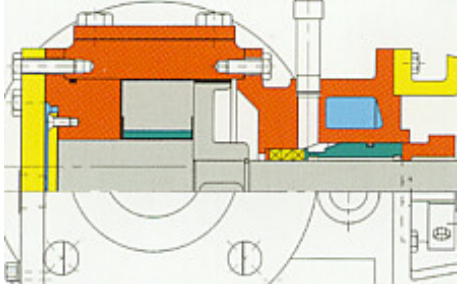
#### Только для насосов ED:

/XX	Длина магнита: XX см.
N	Материал магнита: неодим-железо-бор
C	Материал магнита: самарий-кобальт

### 10) Специальные конфигурации

<b>S</b>	Все специальные конфигурации помечены буквой «S»
----------	--

## 5.2 Исполнения насосов

		
<p><b>Сальниковое уплотнение с фонарным кольцом для внешней смазки или без него.</b> Используется при высокой вязкости или в случаях, когда допустимы незначительные протечки.</p>	<p><b>M — GP/HD</b> Механическое уплотнение вала, DIN 24960 / EN 12756-KU в комбинации с шариковым подшипником в качестве главного. Используется, когда допустимы минимальные протечки.</p>	<p><b>M — PD/CD</b> Механическое уплотнение вала, DIN 24960 / EN 12756-KU в комбинации с подшипником скольжения, смазываемым средой, в качестве главного. Используется, когда допустимы минимальные протечки.</p>
		
<p><b>MM (тандем) — MMP («спина к спине»)</b> Двойное механическое уплотнение вала, DIN 24960/EN 12756-KU в тандемном или положении «спина к спине» с главным подшипником в затворной жидкости. Используется, когда протечки недопустимы. Допустимый перепад давления – до 6 Bar.</p>	<p><b>MMW (тандем) — MMPW («спина к спине»)</b> Двойное механическое уплотнение вала, DIN 24960/EN 12756-KU в тандемном или положении «спина к спине» с главным подшипником в затворной жидкости. Используется, когда протечки недопустимы. Допустимый перепад давления – до 16 Bar</p>	<p><b>T</b> Специальные допуски. Увеличенные допуски используются для жидкостей с вязкостью выше 7500 сСт или при температурах выше 150°C.</p>
		
<p><b>D</b> Рубашка подогрева на передней крышке насоса применяется при перекачивания жидкостей с высокой вязкостью и жидкостей, склонных к застыванию</p>	<p><b>K</b> Рубашка подогрева на задней крышке насоса применяется при перекачивания жидкостей с высокой вязкостью и жидкостей, склонных к застыванию, а также при запуске насоса. Рубашка может использоваться для охлаждения уплотнения.</p>	<p><b>CHD</b> Комбинация специальных допусков и рубашек подогрева в комплексе с внешней смазкой главного подшипника. Используется в производстве шоколада.</p>

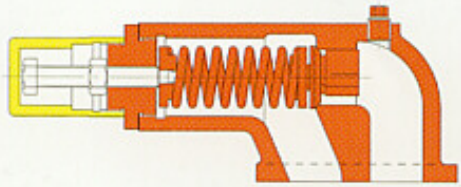
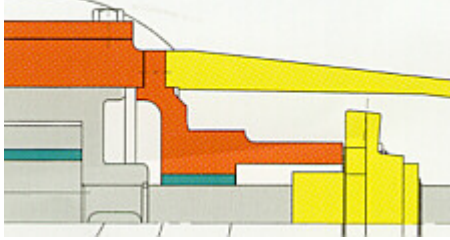
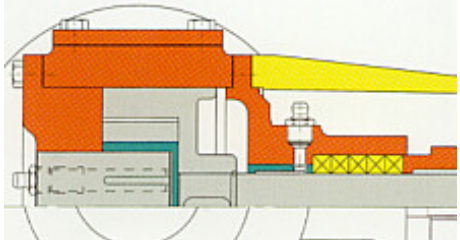
		
<p><b>R</b> Перепускной клапан. Нереверсивный (одностороннего действия). Используется для защиты насоса от кратковременного повышения избыточного давления.</p>	<p><b>S — Специальные конфигурации</b> Пример: Возможно изготовление кассетного уплотнения.</p>	<p><b>Смазка</b> Подшипник шестерни и главный подшипник с внешней смазкой. Используются при перекачивании жидкостей, не обладающих смазывающими свойствами или высоковязких жидкостей.</p>

Рисунок 8: коды различных версий насоса и их значения.

## 6 Транспортировка насоса

Насос должен быть надлежащим образом закреплен на поддонах или аналогичном основании перед транспортировкой и перевозкой.

Транспортировка насоса должна осуществляться таким образом, чтобы насос не подвергался риску повреждения в результате ударов или толчков во время перевозки.

## 7 Подъем насоса

Если вес насоса превышает вес в килограммах, допустимый для поднятия людьми и установленный соответствующими национальными нормативами, действующими в месте выполнения операции, насос следует поднимать с помощью механизма.

Необходимо выяснить, какие национальные нормативы действуют в месте совершения операции!

В таблице, приведенной ниже на рисунке 9, указаны значения веса в кг для различных типов насосов разных размеров.



### Вес насоса без клапана / с клапаном

Размер насоса	Тип насоса				
	GP/CC	HD	PD	CD	ED
26	11 (13)	5,5 (7,5)	7 (9)	7 (9)	29 (31)
33	12 (14)	6 (8)	10 (12)	10 (12)	30 (32)
41	20 (22)	14 (16)	18 (20)	18 (20)	40 (42)
51	50 (56)	35 (41)	36 (42)	36 (42)	90 (96)
66	55 (61)	40 (46)	43 (49)	43 (49)	95 (101)
81	80 (90)	65 (75)	70 (80)	70 (80)	180 (190)
101	105 (115)	90 (100)	96 (106)	96 (106)	200 (210)
126	—	140 (160)	152 (172)	152 (172)	350 (370)
151	—	190 (210)	205 (225)	205 (225)	400 (420)
152	—	280 (340)	335 (395)	335 (395)	—
201	—	460 (520)	500 (560)	500 (560)	—

Рисунок 9: в таблице приведены значения веса в кг для различных типов насосов различных размеров. Значения веса насоса без клапана приводятся без скобок, а с клапаном — в скобках. Вес указан без учета веса двигателя/редуктора и несущей рамы (если таковая имеется).



Если вес насоса превышает вес в килограммах, допустимый для поднятия людьми, насос следует поднимать с помощью механизма.



Не засовывайте пальцы в каналы насоса при подъеме или других операциях с насосом.



Не используйте подъемные кольца, вмонтированные в электродвигатель, для поднятия всего насоса.



Подъем насоса должен осуществляться за прочные элементы конструкции так, чтобы он находился в равновесии, а трос не касался острых краев.



Подъем насоса должен осуществляться в соответствии с инструкциями по подъему, приведенными на рисунках 10–13

## Инструкции по подъему насосов

Насос со свободным концом вала /  
с фланцем

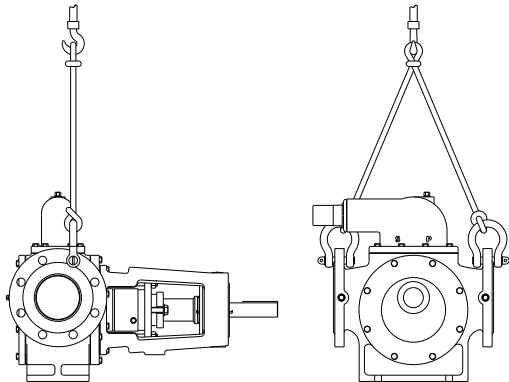


Рисунок 10  
инструкции по подъему насоса с фланцами со  
свободным концом вала.  
Прикрепите 2 серги для троса к фланцам  
в центре тяжести насоса.

Насос со свободным концом вала /  
с резьбой

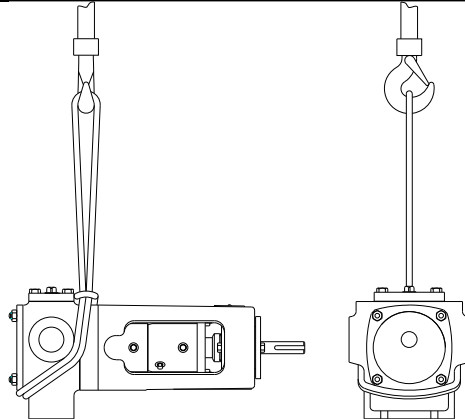


Рисунок 11  
инструкции по подъему насоса с резьбой со  
свободным концом вала.

Насос типа GP с резьбой

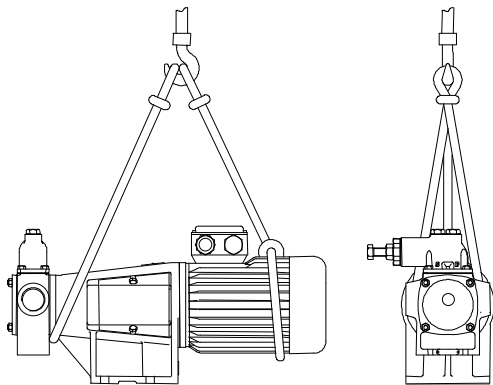


Рисунок 12  
инструкции по подъему насосного агрегата типа GP с  
резьбой.

Насос типа GP с фланцем

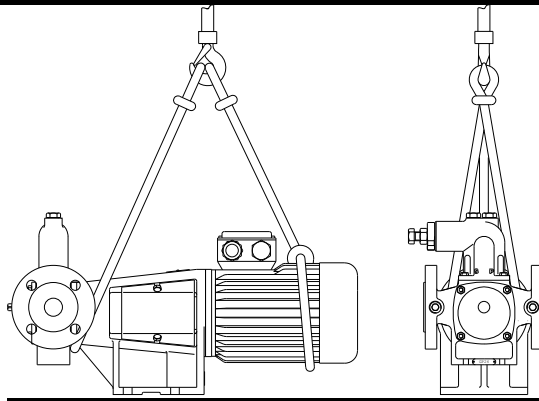


Рисунок 13  
инструкции по подъему насосного агрегата типа GP с  
фланцем.

## Насос с двигателем

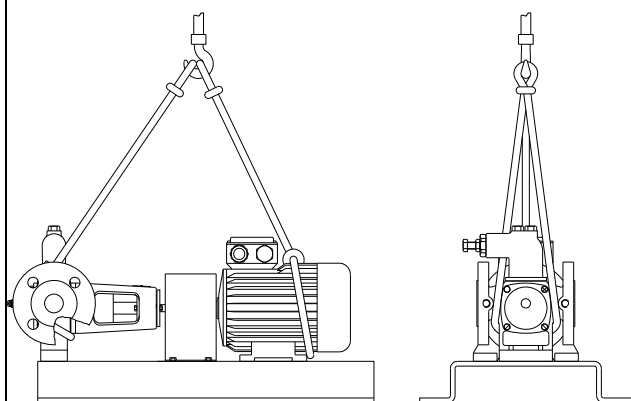


Рисунок 14  
инструкции по подъему насоса с двигателем.

## Насос с мотор-редуктором

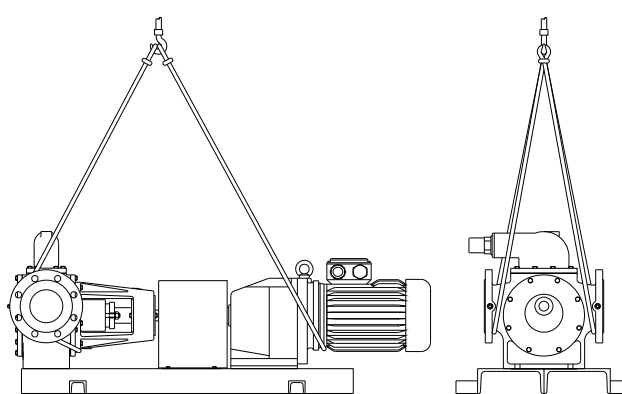


Рисунок 15  
инструкции по подъему насоса с мотор-редуктором .



## 8 Хранение, консервация и защита от замерзания насоса

Насосы Rotan имеют заводскую антикоррозионную защиту.

Консервация насосов выполняется путем вливания масла, а консервация пищевых насосов — путем вливания растительного масла.

Снаружи насосы из нержавеющей стали грунтуются и покрываются защитной краской, за исключением вала.

Всасывающий и напорный каналы насоса закрываются пластиковыми заглушками.

Такая защита действует в течение приблизительно шести месяцев при условии, что насос хранится внутри помещения в сухой, незапыленной и неагрессивной среде.

### 8.1 Хранение

При длительном хранении насоса его необходимо осмотреть не позднее, чем через шесть месяцев, в зависимости от условий хранения. Однако вал насоса необходимо проворачивать вручную примерно каждые 4 недели во избежание повреждений подшипников и уплотнений в результате длительного простоя.

#### Не допускаются следующие условия хранения:

- атмосфера с содержанием хлорида;
- непрерывно вибрирующие основания, поскольку это может привести к повреждению подшипников;
- помещения без вентиляции.

#### Рекомендуются следующие условия хранения:

- в закрытом помещении в сухой, незапыленной и неагрессивной среде;
- в хорошо проветриваемом помещении для предотвращения конденсации;
- с закрытыми пластиковыми заглушками всасывающим и напорным каналами насоса
- при необходимости с упаковкой насоса в пластиковую пленку с влагопоглощающими силикагелевыми пакетами.

## 8.2 Процедура консервации

Следует обеспечить защиту насоса от коррозии и высыхания, поскольку недостаток влаги между скользящими поверхностями подшипников может привести к их повреждению при начале эксплуатации насоса.

Необходима консервация внешних и внутренних необработанных поверхностей насоса. Нержавеющие поверхности не требуют специальной защиты.

1. Если насос перед этим эксплуатировался, его необходимо опорожнить (см. раздел 18: «Слив жидкости и очистка насоса»!).
2. Промойте насос чистой горячей водой, затем опорожните и высушите его. Необходимо тщательно удалить влагу с внутренних поверхностей насоса.
3. Распылите антикоррозийное масло, например: Q8 Ravel D/EX, Mobilarma 777 или масло аналогичного типа.  
В качестве альтернативы можно использовать бескислотную смазку, например, масло для гидросистем.  
Насосы, оборудованные резиновыми уплотнениями EPDM, не совместимы со смазками на основе минеральных масел и некоторыми растительными маслами. В этом случае в качестве альтернативы можно использовать силиконовое масло или огнеупорный тип масла для гидросистем на основе полигликоля.  
Консервация насосов для пищевых продуктов выполняется с использованием растительного масла.  
Его можно распылить внутрь насоса через входной и выходной каналы, при необходимости с помощью сжатого воздуха.
4. Для насосов, предназначенных для установки в существующую систему трубопроводов, можно использовать антикоррозийное масло, которое распыляется внутрь насоса через отверстия манометра во входном и выходном каналах либо через отверстие, предназначенное для подсоединения манометра.
5. Насос необходимо заполнить достаточным количеством масла, заливая его до тех пор, пока оно не начнет выливаться из насоса.
6. После этого следует вручную провернуть вал насоса для смазки всех внутренних поверхностей насоса.
7. Эту операцию необходимо выполнять каждые шесть месяцев.
8. Кроме того, необходимо проворачивать вал насоса примерно на 1/1 оборота каждый месяц на протяжении всего периода консервации.
9. Если насос планируется хранить вне системы трубопроводов, в каналы насоса необходимо установить заглушки на весь срок консервации.

### 8.3 Защита от замерзания

Насосы, которые не эксплуатируются во время морозной погоды, необходимо опорожнять во избежание повреждения в результате замерзания жидкости. Можно использовать антифриз, однако необходимо убедиться в том, что используемый антифриз не приведет к повреждению эластомеров в насосе.

## 9 Установка

Перед установкой насоса ROTAN необходимо изучить и соблюдать все инструкции, описанные в данном разделе.

### 9.1 Выбор двигателя и т.д.

Все инструменты и вспомогательные системы, используемые с насосами ROTAN, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных средах, такие как редукторы, двигатели, системы блокирующей жидкости и т.д., должны быть одобрены АТЕХ.



С насосами, предназначенными для использования в потенциально взрывоопасных средах, следует использовать только инструменты и вспомогательные системы, например, редукторы, двигатели, системы блокировки жидкости и т.д., одобренные АТЕХ.

Фланцевый двигатель в насосах типов СС и GP, а также в вертикально установленных насосах, должен быть оснащен закрытым подшипником, закрепляемым на самом конце вала, для обеспечения допустимого осевого зазора насоса.

### 9.2 Соединение двигателя с насосом



Если насос планируется использовать в потенциально взрывоопасной среде, он должен быть подсоединен к взрывозащищенному двигателю/редуктору.



Используйте соединение, одобренное АТЕХ.



Обезопасьте соединение насоса с двигателем.

1. Перед соединением двигателя с насосом проверьте, может ли вал насоса свободно и плавно вращаться.
2. При соединении двигателя с насосом необходимо убедиться в том, что осевые линии вала насоса и вала двигателя полностью совпадают и что между концами валов существует зазор в несколько миллиметров.
3. Насосы типов HD, CD, PD и ED должны соединяться с двигателем посредством упругой муфты.
4. Если используется стандартная муфта ROTAN, насос и двигатель необходимо выровнять, как описано в следующем разделе.  
Другие муфты необходимо устанавливать и выравнивать в соответствии с инструкциями от производителя муфты (см. инструкции от производителя!).

### 9.3 Выравнивание двигателя и насоса

Если используется стандартная муфта ROTAN, насос и двигатель необходимо выравнивать, как это описано ниже.

Другие муфты необходимо выравнивать в соответствии с инструкциями производителей муфты с учетом максимальных допусков на несоосность и непараллельность.

1. Проверьте центровку между валом насоса и валом двигателя с помощью поверочной линейки. Поместите поверочную линейку на две соединительные детали в 2–3 точках на окружности под углом 90°. Любое неточное совмещение станет видимым при появлении зазора между поверочной линейкой и ступицей муфты.
2. При повороте обеих половин муфты может произойти отклонение центровки максимум на 0,05 мм.
3. Проверьте параллельность/зазор между половинами муфты с помощью щупа для измерения воздушных зазоров.  
Зазор не должен превышать 0,5° или не должен отклоняться от нормы в той же точке более чем на 0,05 мм при повороте обеих половин.
4. Выравнивание осуществляется путем вставки подходящего прокладочного материала между основанием насоса или двигателя и несущей рамой.

Неправильное выравнивание насоса и двигателя приводит к ускорению износа соединительных деталей.

### 9.4 Осевой зазор



Установите осевой зазор во избежание тепловыделения и, как следствие, опасности взрыва.

После соединения и выравнивания между двигателем и насосом необходимо установить правильный осевой зазор насоса (см. раздел 20.2.2: «Регулировка осевого зазора»).

Осевой зазор не нужно устанавливать на насосах, поставляемых вместе с двигателем, поскольку он устанавливается на заводе.

## 9.5 Горизонтальное/вертикальное положение насоса

Стандартное положение насоса — горизонтальное по отношению к основанию, т.е. когда вал насоса и фланец перепускного клапана находятся в горизонтальном положении, а всасывающий канал сбоку. Обычно насос не рекомендуется устанавливать в других положениях.

Тем не менее, в особых случаях насос ROTAN можно устанавливать в горизонтальном положении так, чтобы всасывающий канал был направлен вверх или вниз, либо в вертикальном положении, однако только в том случае, если насос специально предназначен для этой цели и были соблюдены нижеприведенные инструкции.

### 9.5.1 Установка насоса в горизонтальном положении



Горизонтальные насосы, которые необходимо устанавливать так, чтобы всасывающий канал был направлен вверх или вниз, должны быть установлены и закреплены, как описано ниже во избежание работы без смазки и, как следствие, риска взрыва в насосах EEx.

Если насос установлен так, что всасывающий канал направлен вверх или вниз вместо горизонтального расположения, необходимо использовать водоотделитель (см. рисунок 16). Водоотделитель необходимо использовать во избежание утечки уплотняющей жидкости из насоса и, как следствие, потери насосом подкачивающей способности, а также для предотвращения работы без смазки, поскольку работа без смазки недопустима (см. раздел 9.8, «Работа «всухую»»).

В этом контексте водоотделителем считается S-образная (см. рисунок 16) или U-образная ветвь трубопровода (см. рисунок 17). При использовании водоотделителя насос должен быть установлен в самой низкой точке в системе трубопроводов для того, чтобы он не потерял свою подкачивающую способность, поскольку работа без смазки недопустима. Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы в емкости для жидкости системы на стороне всасывания всегда оставалась жидкость.

Верхняя точка водоотделителя (см. точку А на рисунке 16) должна находиться над уровнем насоса. Точка А также должна находиться выше фланца, расположенного в самой верхней точке насоса, чтобы насос всегда был залит жидкостью. Если точка А будет находиться ниже или на одном уровне с насосом, то водоотделитель не сможет функционировать.

Насос имеет целесообразное расположение — на боковой стороне.

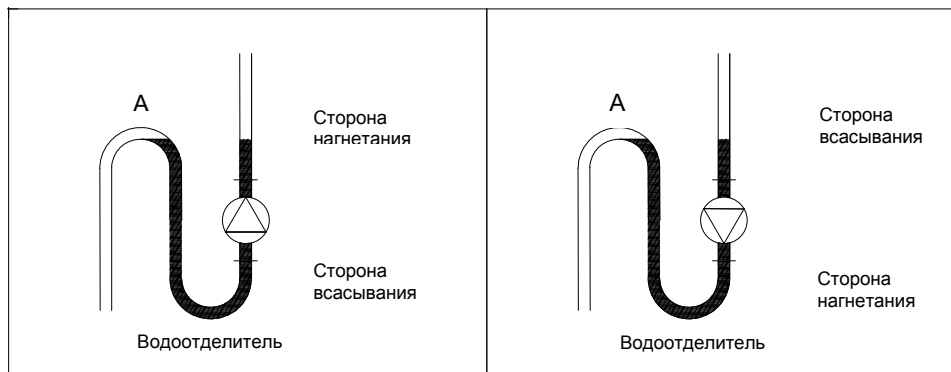


Рисунок 16: упрощенный эскиз, на котором изображен насос (обозначен кружком), установленный в водоотделителе. Насос закреплен таким образом, что вал находится в горизонтальном положении. Точка А означает верхнюю точку водоотделителя, которая должна находиться над верхним фланцем насоса.

### 9.5.2 Установка насоса в вертикальном положении



Насос ROTAN можно устанавливать в вертикальном положении, только если он имеет соответствующую конструкцию.



Вертикальные насосы необходимо устанавливать и закреплять, как описано ниже во избежание работы без смазки и, как следствие, риска взрыва в насосах EEx.

Насос ROTAN, как правило, *не* должен устанавливаться в вертикальном положении, т.е. когда вал насоса расположен вертикально и двигатель находится в его верхней части. Насос можно устанавливать в вертикальном положении, только если он имеет *соответствующую* конструкцию.

Если насос устанавливается в вертикальном положении, его необходимо расположить в самой нижней точке в системе трубопроводов, чтобы он не потерял подкачивающую способность, поскольку работа без смазки недопустима (см. раздел 9.8, «Работа «всухую»»).

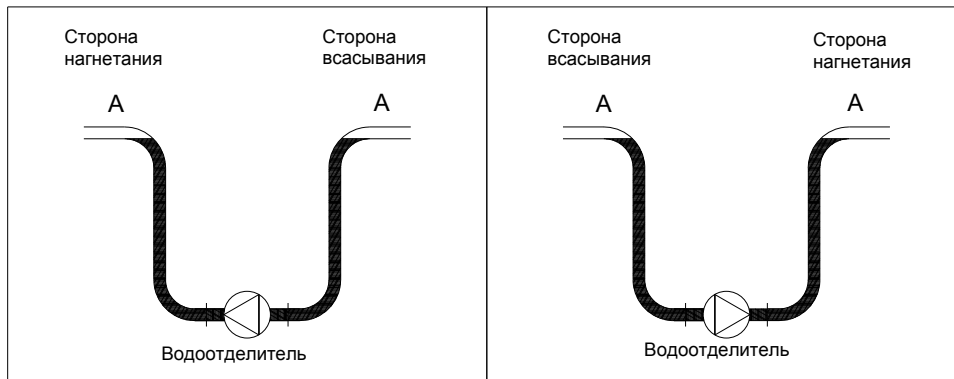


Рисунок 17: упрощенный эскиз, на котором изображен насос (обозначен кружком), установленный в водоотделителе. Насос закреплен таким образом, что вал находится в вертикальном положении. Точка А означает верхнюю точку водоотделителя, которая должна находиться над уровнем насоса.

## 9.6 Установка насоса на основание

Вокруг насоса необходимо обеспечить как можно больше свободного места для проведения работ по ремонту и техобслуживанию.

На рисунке 18 показано минимальное расстояние от насоса до стены, необходимое для беспрепятственного снятия передней крышки.

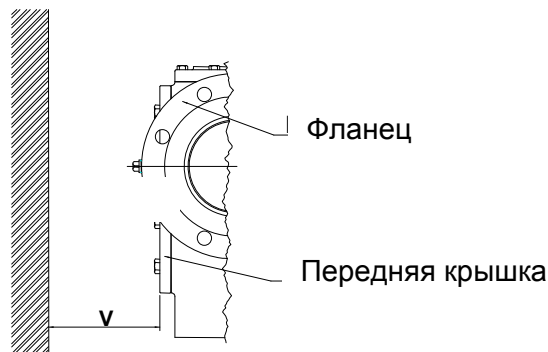


Рисунок 18: минимальное расстояние до стены V для обеспечения свободного пространства, необходимого для снятия передней крышки.

<b>Расстояние между насосом и стеной</b>											
<b>Размер насоса</b>	<b>26</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	<b>51</b>	<b>66</b>	<b>81</b>	<b>101</b>	<b>126</b>	<b>151</b>	<b>152</b>	<b>201</b>
<b>Расст. до стены (мм)</b>	50	60	65	70	80	100	115	140	165	180	215

Рисунок 19: В таблице приведены расстояния до стены для насосов разных размеров. Расстояние необходимо соблюдать для насосов, устанавливаемых как горизонтальном так и в вертикальном ( вместо стены – пол) положении.

Насос должен быть надежно прикреплен болтами к прочному основанию с ровной поверхностью, не подверженному воздействию вибраций. Если поверхность неровная, то эту неровность необходимо компенсировать с помощью подходящих подкладок во избежание появления напряжений в конструкции насосного агрегата.

Необходимо также учитывать высоту всасывания насоса (см. подраздел 24.4 «Высота всасывания» в разделе 24 «Технические характеристики»).

Если насос оснащен мягким уплотнением вала, то необходимо подсоединить сливную трубу к сливному отверстию в кронштейне.

Вертикальные насосы должны быть надежно прикреплены к стене или вертикальному основанию с помощью болтов. Минимальное расстояние между передней крышкой и полом указано в таблице на рисунке 19.



## 9.7 Перед присоединением трубопроводов

**Чтобы насос мог всасывать жидкость, в него необходимо залить жидкость перед его запуском.**

**Перед подсоединением трубопроводов насос необходимо заполнить жидкостью, заливая ее до тех пор, пока она не начнет вытекать из насоса.**

**Вертикально устанавливаемые насосы должны заполняться жидкостью после подсоединения трубопроводов.**



Тщательно очистите трубопроводную систему от грязи перед подсоединением к ней насоса.



Извлеките защитные пробки из каналов насоса перед подсоединением трубопроводов.

Насос должен быть установлен таким образом, чтобы между трубопроводом и корпусом насоса не возникало напряжения.

Информация о допустимых нагрузках на фланцы насоса приведена в следующем разделе:

«Внешние нагрузки на фланцы насоса».

### 9.7.1 Внешние нагрузки на фланцы насоса

Насос должен быть установлен так, чтобы между трубами и корпусом насоса не было напряжения.

Напряжение в корпусе насоса, возникающее в результате действия предварительной нагрузки на корпус насоса со стороны трубопроводов, приводит к значительному ускорению износа.

Трубопроводы и провода следует прокладывать как можно ближе к корпусу насоса.

На схеме ниже показаны внешние силы и крутящие моменты, действующие на фланцы насоса.

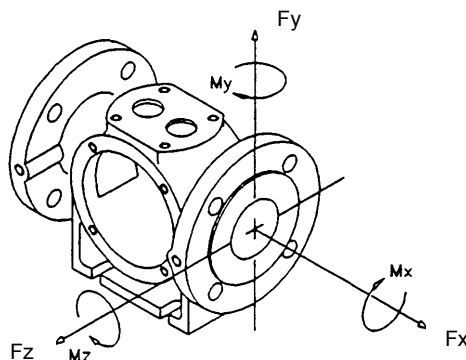


Рисунок 19: схема действия сил и крутящих моментов на корпус насоса.

<b>Максимальные допустимые нагрузки и крутящие моменты для фланцев насоса</b>				
<b>Размер насоса</b>	<b>Сила</b>		<b>Крутящий момент</b>	
	<b>F<sub>(x, y, z)</sub></b> <b>Н</b>	<b>F<sub>(рез.)</sub></b> <b>Н</b>	<b>M<sub>(x, y, z)</sub></b> <b>Нм</b>	<b>M<sub>(рез.)</sub></b> <b>Нм</b>
<b>26</b>	190	270	85	125
<b>33</b>	220	310	100	145
<b>41</b>	255	360	115	170
<b>51</b>	295	420	145	210
<b>66</b>	360	510	175	260
<b>81</b>	425	600	215	315
<b>101</b>	505	720	260	385
<b>126</b>	610	870	325	480
<b>151 / 152</b>	720	1020	385	565
<b>201</b>	930	1320	500	735

Рисунок 20: максимальные внешняя сила и крутящий момент, допустимые для фланцев насосов различных размеров. Схема действия сил изображена на рисунке 20.

Результирующая сила  $F_{рез}$  [Н] и крутящий момент  $M_{рез}$  [Нм] рассчитываются по следующим формулам:

$$F_{рез} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$$

$$M_{рез} = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}$$

— при условии, что компоненты x, y и z не могут одновременно иметь максимальные значения.

Если указанные максимальные допустимые нагрузки, возникающие в результате действия силы и крутящего момента, не могут быть соблюдены, систему трубопроводов необходимо оборудовать компенсаторами.

При перекачивании насосом горячих жидкостей трубопроводы должны быть всегда оборудованы компенсаторами во избежание теплового расширения трубопроводов и насоса.

Если покупателю требуется насос ROTAN с ременной передачей, то максимальная допустимая мощность выходного вала обеспечивается по требованию.

## 9.7.2 Фланцевые соединения



Монтаж фланцевых соединений должен выполняться только квалифицированными специалистами.



Устанавливайте фланцы параллельно и затягивайте болты с рекомендуемым моментом затяжки для того, чтобы избежать напряжений в корпусе насоса.

1. Перед подсоединением фланца проверьте его параллельность другому фланцу, поскольку любое отклонение от параллельного расположения приведет к возникновению напряжения в корпусе насоса. Параллельного расположения фланцев можно достичь путем выравнивания системы трубопроводов или путем установки компенсаторов.
2. Выберите размер болтов для фланцев, учитывая размер насоса, указанный в таблице на рисунке 22.  
Не следует использовать болты, которые имеют предел текучести больше 240 Н/мм<sup>2</sup>, в соответствии с качеством 4.6 — для насосов, изготавливаемых из серого чугуна, код материала «1».
3. Определите максимальный момент затяжки, указанный в таблице на рисунке 22. Обратите внимание на то, что в таблице указан максимальный момент затяжки. Необходимый момент затяжки зависит от прокладки, материала насоса и температуры перекачиваемой насосом жидкости.  
Значения в столбце А действительны для насосов, изготовленных из серого чугуна, код материала «1».  
Значения в столбце В действительны для насосов, изготовленных из стали, код материала «3» или «4».
4. Затяните болты в перекрестном порядке с одинаковым моментом затяжки, указанным в таблице ниже.

Размер болта / максимальный момент затяжки			
Размер насоса	Болт *	Максимальный момент затяжки	
		А	В
26	M12	30 Нм	80 Нм
33–126	M16	75 Нм	200 Нм
151–201	M20	145 Нм	385 Нм

Рисунок 21: размеры болтов, доступные для соединения фланцев, а также максимальный момент затяжки в зависимости от указанных размера и материала насоса.

В столбце А указан максимальный крутящий момент для насосов, изготовленных из серого чугуна, код материала «1».

В столбце В указан максимальный крутящий момент для насосов, изготовленных из стали, код материала «3» или «4».

\* Не следует использовать болты, имеющие предел текучести более 240 Н/мм<sup>2</sup>, в соответствии с качеством 4.6, для насосов, изготавливаемых из серого чугуна, код материала «1».

### 9.7.3 Резьбовые соединения



Монтаж резьбовых соединения должны выполняться только квалифицированными специалистами.



При подсоединении насоса с внутренней резьбой к трубопроводу с конической резьбой корпус насоса может лопнуть, если перетянуть резьбовое соединение.

Мы рекомендуем подсоединять насосы с внутренней резьбой к трубопроводам с помощью цилиндрической резьбы.

### 9.8 Работа «всухую»

Необходимо обеспечить защиту насоса от работы без смазки, поскольку это может привести к износу или разрушению деталей насоса. Работа без смазки влечет за собой тепловыделение и возможность искрообразования в корпусе насоса, подшипниках и уплотнениях вала.

Насосы, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных средах, должны быть защищены от работы без смазки, поскольку это может привести к взрыву в результате перегрева и искрообразования.

Защита насосов для потенциально взрывоопасных сред от работы без смазки должна быть обеспечена путем установки Liquiphant™ или аналогичного устройства, способного обеспечить подобный уровень защиты. Liquiphant™ необходимо установить во впускном трубопроводе согласно инструкциям по установке от производителя.

Обычно Liquiphant™ можно использовать для жидкостей с вязкостью до 10 000 сСт и при давлении до 64 бар. Однако если в технических данных производителя приводятся другие сведения, то такие сведения имеют приоритет перед вышеприведенной информацией.

(См. технические данные поставщика!)

Для насосов, предназначенных для перекачивания жидкостей с более высокой вязкостью и/или работы при более высоком давлении (например, насосы типов HD, PD и CD), следует использовать другое устройство, сопоставимое с Liquiphant™. Защиту от работы без смазки можно обеспечить, например, в системе трубопроводов во входном канале на стороне всасывания насоса. Для этого необходимо следить за тем, чтобы в насосе всегда присутствовала жидкость. В то же время можно также следить за тем, чтобы в емкости для жидкости системы на стороне всасывания всегда оставалась жидкость.



Насосы всех типов и размеров всегда должны быть защищены от работы без смазки с помощью либо Liquiphant™, либо аналогичного устройства

## 9.9 Термодатчик

Насосы типа ED и насосы, поставляемые с мягким сальником, всегда оснащаются термодатчиком на заводе, если они предназначены для использования в потенциально взрывоопасной среде. Датчик устанавливается для того, чтобы температура поверхности насоса не превышала максимально допустимое значение во время работы.



Насосы типа ED и насосы, поставляемые с мягким сальником, всегда должны быть оборудованы термодатчиком, если они используются в потенциально взрывоопасных средах.

Насосы, не предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных средах, поставляются с термодатчиком только по заказу.

При установке насоса термодатчик необходимо подключить к контрольному прибору, который в свою очередь должен быть включен перед началом эксплуатации насоса. Контрольный прибор должен быть подключен в соответствии с инструкциями поставщика.



Подключите контрольный прибор в соответствии с инструкциями поставщика.

Термодатчик всегда необходимо подключать к контрольному прибору, который должен быть настроен в соответствии с температурным классом насоса, и средой, которую планируется перекачивать насосом. Информация о среде и температурном классе насоса содержится в маркировке ATEX на заводской табличке насоса. (См. заводскую табличку насоса!).



Подсоедините термодатчик к контрольному прибору и выполните его предварительную настройку перед запуском насоса.

В таблице ниже указана температура, на которую должен быть настроен контрольный прибор в соответствии с температурным классом и фактическим содержанием в среде газа или пыли.

Настройка контрольного прибора для термодатчика		
Класс T	Газ	Пыль
T1 (450°C)	360°C	300°C
T2 (300°C)	240°C	200°C
T3 (200°C)	160°C	133°C
T4 (135°C)	108°C	90°C
T5 (100°C)	80°C	66°C
T6 (85°C)	68°C	56°C

Рисунок 22: в таблице указана температура, на которую должен быть настроен контрольный прибор, в зависимости от установленного класса T, указанного на заводской табличке, и фактического содержания в среде газа или пыли.

Контрольный прибор, подключенный к термодатчику, запрещается настраивать на температуру, превышающую значение, указанное в таблице на рисунке 23.



Не настраивайте контрольный прибор, подсоединенный к термодатчику, на температуру, превышающую значение, указанное в таблице на рисунке 23.

Тем не менее, если считается необходимым настроить контрольный прибор на температуру, превышающую значения, указанные в данной таблице, необходимо получить разрешение у компании DESMI A/S, а также подготовить отдельный анализ. В случае запроса на отклонение от температурных ограничений, указанных в таблице, покупатель должен представить документацию, подтверждающую, что в рассматриваемой области не смогут образовываться искры. Документацию необходимо передать на рассмотрение в компанию DESMI A/S, после чего она вместе с анализом/утверждением компании DESMI будет подана в соответствующий уполномоченный орган.

## 9.10 Аварийный останов



Установите на насосном агрегате устройство аварийного останова.

Если насос установлен как часть общей системы, он должен быть оборудован аварийным остановом.

Аварийный останов не входит в комплект поставки компании DESMI.

**При установке насоса необходимо убедиться в том, что аварийный останов:**

- Разработан, настроен, установлен и функционирует в соответствии с действующими стандартами и директивами
- Расположен в легкодоступном месте так, чтобы оператор/инженер мог без труда им воспользоваться во время ремонта, регулировки и технического обслуживания насоса
- Регулярно проходит проверку на безотказность

**9.11 Электрические подключения**

Электрические подключения должны выполняться только уполномоченными специалистами в соответствии с действующими стандартами и директивами.



Настройка защитного выключателя двигателя:  
Установите защитный выключатель двигателя в положение, соответствующее максимальному номинальному току двигателя.

**При установке насоса убедитесь в том, что:**

- Напряжение в местной электросети соответствует значению, указанному на заводской табличке двигателя
- Направление вращения двигателя соответствует требуемому направлению движения перекачиваемой жидкости.  
Если необходимо, чтобы движение жидкости в насосе происходило справа налево (если смотреть на насосный агрегат со стороны двигателя), двигатель должен вращаться по часовой стрелке

**9.12 Мониторинг**

Подсоедините системы мониторинга и обеспечения безопасности, необходимые для безопасной эксплуатации насоса.



Подсоедините и отрегулируйте системы мониторинга и обеспечения безопасности (манометры, расходомеры и т.д.) в соответствии с рабочими условиями.

## 10 Перед запуском насоса

Насосы проходят испытания и подвергаются консервации с использованием трансмиссионного масла типа GOYA 680 (Q8) с вязкостью примерно 70 сСт. Насосы версий «CHD» и «EPDM» подвергаются консервации на заводе с использованием растительного масла. Из насоса сливают масло, однако не очищают его от масла, применяемого при испытаниях на заводе.

Насос необходимо очистить от масла, применяемого при испытаниях, перед запуском, если это масло несовместимо с перекачиваемой жидкостью. В каждом отдельном случае необходимая степень очистки должна определяться в зависимости от обстоятельств. Процесс очистки должен проходить таким образом, чтобы не был нанесен ущерб людям, животным, материалам или перекачиваемой жидкости.



Очистите насос от масла, применяемого при испытаниях, перед его запуском.

### Перед запуском насоса убедитесь в том, что:

- Вал насоса может свободно вращаться.
- Насос подсоединен к взрывозащищенному двигателю в случае использования насоса в потенциально взрывоопасной среде.  
На заводских табличках насоса и двигателя имеется маркировка взрывобезопасности.
- Насос и двигатель точно выровнены (см. раздел 9.3: «Выравнивание двигателя и насоса»).
- Подшипники смазаны (если они оснащены смазочными штуцерами).
- Не истек ли максимальный срок службы шарикоподшипников.
- Резьба термодатчика не была сорвана во время транспортировки, погрузки/выгрузки или установки насоса в случае, если насос оборудован термодатчиком (применимо к насосам ATEX).
- Термодатчик подключен (если насос оборудован термодатчиком).
- Все запорные клапаны на всасывающем и нагнетательном трубопроводах полностью открыты во избежание чрезмерного роста давления и работы насоса без смазки.
- Перепускные клапаны правильно установлены (см. раздел 12.2: «Установка клапана»).
- Все перепускные клапаны настроены на правильное давление открытия (см. раздел 12.4: «Настройка перепускного клапана»).
- Корпус насоса заполнен жидкостью для обеспечения автоматической заливки (см. раздел 9.7: «Перед присоединением трубопроводов»).
- В насосе или системе трубопроводов нет загустевшей жидкости (после последнего включения), которая могла бы привести к закупориванию или поломке.



- Необходимые системы мониторинга и обеспечения безопасности подсоединены и отрегулированы в соответствии с рабочими условиями / инструкциями данного руководства.

## 10.1 Перед запуском насоса после консервации

Если насос хранился в течение длительного времени, необходимо проверить нижеследующее:

### Перед запуском насоса после консервации убедитесь в том, что:

- Насос не имеет следов коррозии, а смазка не высохла (см. раздел 8: «Хранение, консервация и защита от замерзания насоса»). Необходимо также убедиться в свободном вращении вала насоса.
- Насос очищен от консервационной жидкости или антифриза перед его запуском в случае их несовместимости с перекачиваемой жидкостью.
- Эластомеры заменены в случае их повреждения применявшимся антифризом.
- Шарикоподшипники и все эластомеры заменены в случае, если насос хранился в течение более 6 лет, поскольку консистентная смазка, используемая для эластомеров и шарикоподшипников, имеет ограниченный срок службы.

## 11 После того, как насос запущен

**Насосы ROTAN могут работать без жидкости лишь непродолжительное время, необходимое для автоматической заливки, так как в противном случае, подшипники скольжения и уплотнения вала могут выйти из строя.**

После запуска насоса убедитесь в том, что:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Насос всасывает жидкость.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• В корпусе насоса нет кавитации.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Насос перекачивает жидкость с правильной скоростью.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Направление вращения правильное. Если смотреть со стороны двигателя, жидкость перекачивается влево, тогда как вал вращается по часовой стрелке.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Насос не вибрирует и не издает резких звуков.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сальник и подшипники не нагреваются. Если насос был установлен с использованием манжетных уплотнений, то они, как правило, вызывают нагревание вала во время приработки манжетных уплотнений, длящейся примерно 2 часа.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возле насоса нет протечек жидкости.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Механическое уплотнение вала обеспечивает полную герметизацию. Однако допускается небольшая утечка через сальники с набивочными кольцами на уровне 10–100 капель в минуту (см. раздел 16.1: «Регулировка мягкого уплотнения вала»).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочее давление соответствует норме.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перепускной клапан открывается при нужном давлении.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Давление в нагревательной рубашке не превышает 10 бар в случае, если насос оборудован такой рубашкой.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Электромагнитная муфта (насос типа ED) не скользит и не создает таким образом помеху потоку, а температура в электромагнитной муфте не превышает допустимое значение.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Энергопотребление соответствует норме.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Все оборудование для мониторинга находится в исправном рабочем состоянии.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Все напорные водопроводы, системы нагрева/охлаждения, смазочные системы и т.д. функционируют и находятся в исправном рабочем состоянии.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приработка мягкого уплотнения вала описана в разделе 11.2: «Приработка мягкого уплотнения вала при запуске насоса».</li> </ul>

## 11.1 Кавитация

В корпусе насоса не должно быть кавитации, так как она приводит к серьезному повреждению насоса. Причина кавитации должна быть выявлена и устранена.

Кавитация — это явление, связанное с образованием и последующим схлопыванием пузырей, заполненных насыщенным паром. Процесс формирования полостей в жидкости может возникать внутри насоса в местах, где давление падает до уровня ниже давления насыщенного пара. Следите за тем, чтобы во входном канале насоса всегда было нормальное давление во избежание кавитации, а также кипения и испарения жидкости. Необходимо также следить за тем, чтобы давление всасывания в насосе всегда было выше давления насыщенного пара жидкости независимо от ее температуры.

Кавитацию можно определить по вибрациям и резкому звуку, исходящему от насоса. Звук можно сравнить со звуком, который насос издавал бы при перекачивании гальки. Кавитация возникает, если в трубопроводе на стороне всасывания слишком глубокий вакуум.

Слишком глубокий вакуум может быть вызван следующими факторами:

- Фильтры перед насосом засорились или слишком узки.
- Слишком высокая вязкость жидкости.
- Всасывающий трубопровод слишком длинный.
- Всасывающий трубопровод слишком узкий.

Проверьте фильтры перед насосом на закупоривание. В случае закупоривания тщательно прочистите фильтр. Если в насос идет входящий поток, насос необходимо опорожнить перед повторным запуском. Если подпор отсутствует, то насос следует заполнить жидкостью перед запуском во избежание работы без смазки, поскольку работа без смазки недопустима (см. раздел 9.8, «Работа «всухую»).

Если это не устраняет проблему, необходимо попробовать другие методы.

Если кавитация возникает вследствие высокой вязкости перекачиваемой жидкости, эту проблему можно устранить путем установки всасывающего трубопровода большего диаметра или путем нагрева перекачиваемой жидкости для повышения ее текучести и уменьшения степени вязкости.

Если кавитация возникает вследствие слишком большой длины всасывающего трубопровода, это можно исправить, переместив насос ближе к емкости, из которой насос забирает жидкость, или путем установки всасывающего трубопровода большего диаметра.

После этого насос следует опорожнить перед его повторным запуском.

Опорожните насос, повернув винт в верхней части перепускного клапана, установленного на насосе. Опорожнение насоса будет завершено, когда вытечет лишняя жидкость.

Никогда не опорожняйте насос во время работы, поскольку это может привести к выбросу холодной, горячей, едкой или ядовитой жидкости под давлением.



Используйте подходящие средства защиты при опорожнении насоса, такие как перчатки, защитные очки и т.д., в зависимости от типа перекачиваемой насосом жидкости.



Никогда не опорожняйте насос во время работы, поскольку это может привести к выбросу холодной, горячей, травильной или ядовитой жидкости под давлением.

Если насос не оснащен клапаном, то его можно опорожнить, сняв глухой фланец в верхней части насоса.

## 11.2 Приработка мягкого уплотнения вала при запуске насоса



Мягкое уплотнение вала можно использовать в насосах в потенциально взрывоопасных средах только в том случае, если оно оснащено термодатчиками, контролирующими температуру.

При первом запуске насоса необходимо выполнить приработку уплотнения вала, как описано ниже.

1. После запуска насоса в уплотнении вала должна образоваться утечка более 200 капель в минуту для пропитки колец.
2. После пропитки уплотнения вала (приблизительно через 30 минут работы) винты в крышке сальника необходимо постепенно затянуть, чтобы уменьшить течь.
3. Убедитесь, что уплотнение вала не становится горячим. Если уплотнение вала все-же стало горячим, немного ослабьте кольца уплотнения вала и убедитесь, что температура падает.
4. Если течь составляет 10–100 капель в минуту, больше не затягивайте винты. Число капель в минуту зависит от размера, давления и скорости насоса.
5. Прокладку запрещается затягивать так, чтобы течь совсем исчезла. Через мягкое уплотнение вала всегда должна просачиваться жидкость.
6. Скорость утечки необходимо регулярно проверять (см. раздел: «Техническое обслуживание»).

При необходимости также см. раздел 16.1: «Регулировка мягкого уплотнения вала».

## 12 Перепускной клапан

В данном разделе используются определения *перепускной клапан* и *предохранительный клапан*.

*Предохранительным клапаном* называется клапан, установленный в нагнетательном трубопроводе в системе трубопроводов и обеспечивающий защиту всей системы трубопроводов в случае повышения постоянного давления. Предохранительный клапан соединен с емкостью для жидкости трубопроводом для обратного потока жидкости.

*Перепускным клапаном* называется клапан, который поставляется компанией DESMI A/S и устанавливается на насос ROTAN (см. рисунок 25). Перепускной клапан обеспечивает защиту только насоса и двигателя. Перепускной клапан не служит для защиты всей системы трубопроводов. Перепускной клапан обеспечивает защиту насосов в случае кратковременного повышения избыточного давления, а не в случае повышения постоянного давления. Функция клапана подробно описана в разделе 12.3, «Принцип работы клапана».

Насосы ROTAN поставляются как с перепускным клапаном, так и без него.



Перепускной клапан не разрешается использовать для обеспечения защиты системы трубопроводов, поэтому он не должен использоваться с этой целью.



Система трубопроводов должна быть защищена от избыточного давления другими средствами, кроме перепускного клапана ROTAN.

Если в системе трубопроводов существует средство блокировки нагнетательного трубопровода насоса, то этот трубопровод должен быть оснащен перепускным клапаном для приема всего объема жидкости, поскольку нагнетание жидкости в заблокированный выходной канал приводит к быстрому увеличению давления и, как следствие, выделению тепла внутри насоса. Тепло, накопленное внутри насоса, передается поверхности и создает опасность взрыва, если насос используется в потенциально взрывоопасной среде.



Если существует вероятность блокировки нагнетательного трубопровода насоса, этот трубопровод должен быть оснащен перепускным клапаном для приема всего объема жидкости, поскольку в противном случае это может привести к взрыву.

Перепускной клапан ROTAN запрещается использовать для управления в режиме постоянного давления, например, в качестве клапана, поддерживающего давление. Если существует необходимость управления в режиме постоянного давления, необходимо найти другое решение этой проблемы, например, использовать преобразователь частоты или редуктор.



Не используйте клапан для управления в режиме постоянного давления, например, в качестве клапана, поддерживающего давление.



Объем жидкости не должен циркулировать через перепускной клапан слишком долго.  
Это влечет за собой существенное повышение температуры насоса и перекачиваемой жидкости и может привести к разрушению насоса.



Объем жидкости не должен циркулировать через перепускной клапан слишком долго.  
Это влечет за собой существенное повышение температуры насоса и перекачиваемой жидкости и может создать опасность взрыва.



Установите оборудование, обеспечивающее нормальную работу насоса при закрытом перепускном клапане. защиту от перепуска.

Перепускной клапан ROTAN также поставляется в опции перепускного клапана двойного действия.

Если требуется, чтобы насос перекачивал жидкость в двух направлениях, его можно оснастить перепускным клапаном двойного действия.



Если требуется, чтобы насос перекачивал жидкость в двух направлениях, установите на него перепускной клапан двойного действия.

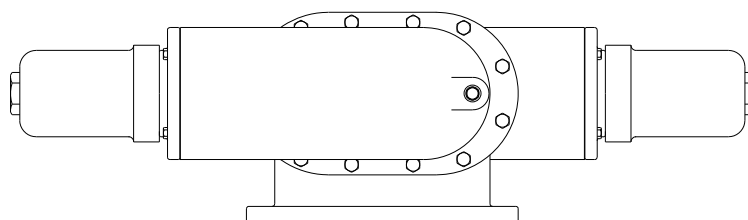


Рисунок 23: Перепускной клапан двойного действия.

Насосы, предназначенные для работы в потенциально взрывоопасной среде, всегда оснащаются перепускным клапаном ROTAN на заводе, если насос был заказан для эксплуатации в потенциально взрывоопасной среде.

Обратите внимание на то, что жидкости с определенными свойствами или подогретые жидкости, например, краска, шоколад, асфальт и т.д., могут блокировать работу перепускного клапана.

Клапан может быть заблокирован жидкостью, содержащей частицы, или жидкостью, которая подогревается и, как следствие, свертывается, блокируя перепускной клапан. В таких случаях рекомендуется вместо перепускного клапана ROTAN использовать другое устройство.



Если жидкость обладает свойствами, которые могут привести к блокировке перепускного клапана и его отказу, вместо перепускного клапана ROTAN необходимо использовать другое аналогичное устройство.

Однако в некоторых случаях можно заказать особый перепускной клапан ROTAN, поставляемый с нагревательной рубашкой, которая позволяет подогревать жидкость, предотвращая ее свертывание (см. рисунок 24).

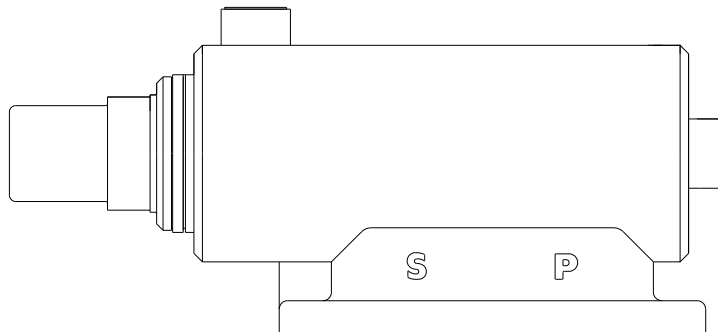


Рисунок 24: перепускной клапан ROTAN с нагревательной рубашкой для нагрева жидкости.

Если насос был поставлен без перепускного клапана ROTAN, то необходимо использовать другое аналогичное предохранительное устройство, чтобы насос не создавал давления, превышающего максимальное давление, указанное при размещении заказа, и максимальное давление, указанное на рисунке 49.



Насосы без перепускного клапана ROTAN должны быть оснащены другим аналогичным предохранительным устройством, обеспечивающим защиту насоса и двигателя.

Если насос поставляется без перепускного клапана ROTAN, то в месте установки клапана находится заглушка.

В перепускном клапане ROTAN всегда имеется отверстие, предназначенное для подсоединения манометра.

В это отверстие вставляется заглушка для труб.

## 12.1 Конструкция клапана

Для перекачивания жидкостей при высоких температурах можно заказать клапан с рубашкой подогрева.

Нагревательная рубашка предотвращает застывание жидкости, проходящей через клапан.

## 12.2 Установка клапана

Перепускной клапан устанавливается путем подсоединения входного и выходного каналов.

Входной и выходной каналы имеют следующие обозначения:

Входной канал → Сторона всасывания → **S**

Выходной канал → Сторона нагнетания → **P**

Сторона всасывания и сторона нагнетания указаны на клапане буквами **S** и **P** (см. рисунок 26).

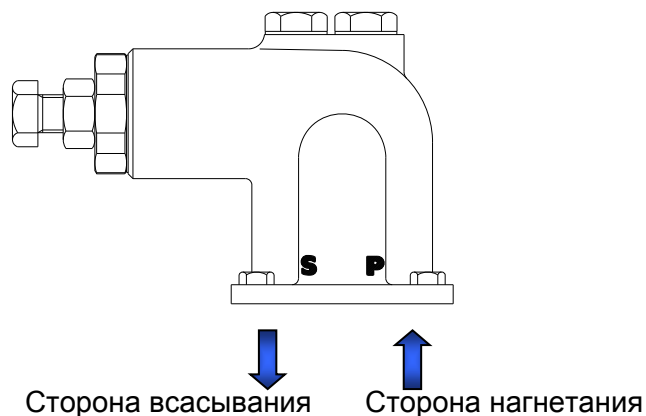


Рисунок 25: места на клапане с пометками **S** (сторона всасывания) и **P** (сторона нагнетания).

Если Вы приобретаете насос с клапаном, он всегда встраивается в насос на заводе.

**Перед установкой насоса в систему трубопроводов необходимо правильно установить клапан, учитывая требуемое направление циркуляции, так как насос с неправильно установленным клапаном не будет работать.**



Входной канал клапана **S** необходимо подсоединить к стороне всасывания насоса таким образом, чтобы регулировочный винт был направлен в сторону стороны всасывания.



Установите клапан надлежащим образом так, чтобы буква **S** располагалась над входным каналом / стороной всасывания, а **P** — выходным каналом / стороной нагнетания.

### 12.3 Принцип работы клапана

Когда давление в насосе повышается, оно заставляет перекачиваемую жидкость течь в сторону нагнетания клапана (**P**).

В случае превышения предварительно заданного давления клапана сжимается внутренняя пружина, после чего перекачиваемая жидкость выводится из выходного канала и направляется обратно в насос.

Таким образом создается рециркуляция перекачиваемой жидкости.

Рециркуляция жидкости не должна длиться долго, так как это ведет к существенному повышению температуры насоса и перекачиваемой жидкости.



Насос не должен перекачивать жидкость при открытом клапане в течение длительного времени.



Рециркуляция жидкости через перепускной клапан в течение длительного времени ведет к существенному повышению температуры насоса и перекачиваемой жидкости



Рециркуляция жидкости через перепускной клапан в течение длительного времени может привести к разрушению насоса.

### 12.4 Настройка перепускного клапана

Перепускной клапан можно настроить с помощью регулировочного винта, находящегося на конце клапана (см. рисунок 27).

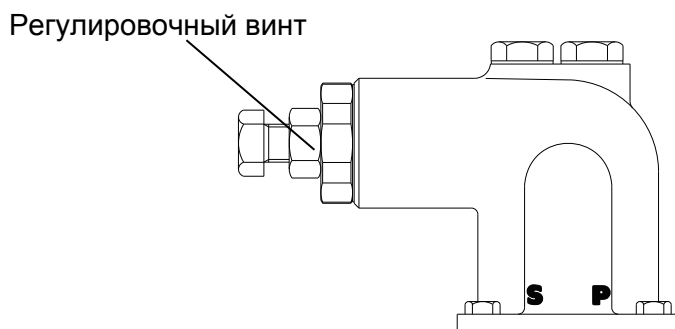


Рисунок 26: местоположение регулировочного винта на перепускном клапане ROTAN.

Настройка перепускного клапана всегда выполняется на заводе. Клапан настраивается в соответствии с

- инструкциями покупателя,
- или установками по умолчанию компании DESMI.

Если клапан был настроен в соответствии с инструкциями покупателя, то такая настройка должна соответствовать другим инструкциям, изложенным в разделе «Перепускной клапан» данного руководства.

Если настройка клапана (размер «А» на рисунке 28) выполняется в соответствии с установками по умолчанию компании DESMI, то такие установки приведены на рисунках 29 и 30. На рисунке 29 приведена информация, относящаяся к клапанам, оборудованным пружинной из «черной» пружинной углеродистой стали, а на рисунке 30 — к клапанам, оснащенным пружинной из нержавеющей стали.

Чтобы узнать, поставляется ли клапан с пружинной из углеродистой или нержавеющей стали, см. обозначение насоса на заводской табличке.

### Пример

Обозначение насоса: HD/PD/GP/ED 26-201 — «1U...» + «4U...»

↑ ↑  
Пружина из углеродистой стали

Обозначение насоса: CD/ED 26-201 — «3U...»

↑  
Пружина из нержавеющей стали

Все настройки регулировочного винта необходимо выполнять с учетом данных, приведенных в таблицах (на рисунках 29 и 30), или с помощью манометра.

По умолчанию клапан всегда настраивается на заводе на рабочее давление 8 бар.

**Настройка клапана по умолчанию:**

1. Клапан имеет номер, указанный на заводской табличке насоса.
2. Этот номер необходимо найти в таблице на рисунке 29 или 30.
3. Если номер клапана, указанный на заводской табличке, отсутствует в таблице, можно использовать тип и размер насоса, указанные в первых двух столбцах таблицы на рисунке 29 или 30.
4. Тип и размер насоса указаны на заводской табличке насоса.
5. Чтобы узнать, поставляется ли клапан с пружиной из углеродистой или нержавеющей стали, см. название насоса на заводской табличке. Для настройки клапана используйте таблицу на рисунке 29 для пружин из углеродистой стали и таблицу на рисунке 30 - для пружин из нержавеющей стали.
6. Рядом с номером клапана или типом/размером насоса указываются несколько разных параметров.

**Пример**

**HD26 / Клапан №: 8300** (пружина из углеродистой стали) → Рабочее давление: 8 бар

→ Значение A = 23,9 мм

Для клапанов, настроенных в соответствии с инструкциями покупателя, можно определить рабочее давление, на которое был настроен клапан, следующим способом:

**Рабочее давление, на которое был настроен клапан:**

1. Клапан имеет номер, указанный на заводской табличке насоса.
2. Этот номер необходимо найти в таблице на рисунке 29 (пружина из углеродистой стали) или на рисунке 30 (пружина из нержавеющей стали).
3. Если номер клапана, указанный на заводской табличке, отсутствует в таблице, можно использовать тип и размер насоса, указанные в первых двух столбцах таблиц на рисунках 29 или 30.
4. Тип и размер насоса указаны на заводской табличке насоса.
5. Измерьте значение настройки клапана, как показано на рисунке 28.

6. Значение можно найти в таблице по номеру клапана, а рабочее давление можно определить по следующему примеру.

Пример:

**HD26 / Клапан №: 8300** (*пружина из углеродистой стали*) → Значение A: 23,9 мм →

Рабочее давление = 8 бар

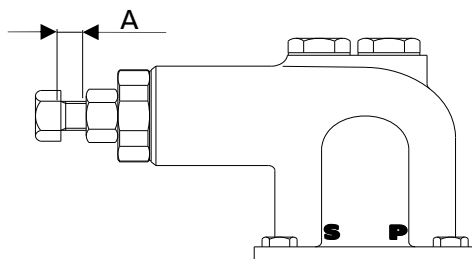


Рисунок 27: значение настройки «А» для клапанов ROTAN.

Настройка клапана											
Тип HD/GP/PD/ED (пружина из углеродистой стали)											
Тип насоса	Размер насоса	№ клапана	Значение «А» при несжатой пружине	Рабочее давление / бар							
				2	4	6	8	10	12	14	16
				Значение настройки «А» / мм							
HD/PD/ GP/ED	26/33/41	8300, 8301 8302, 8303 8304	27,2	26,6	25,7	24,7	23,9	23,0	22,2	21,3	20,3
	51/66	8308, 8309	31,8	30,4	31,2	30,4	28,8	27,5	26,7	25,3	23,6
	81	8311, 8312	34,5	33,1	31,6	30,2	28,7	27,3	25,7	24,7	23,2
	101	8311, 8312	34,5	33,1	31,6	30,2	28,7	27,3			
	126/151	8313, 8315	46	44,4	42,0	40,4	38,3	36,1			
	152/201	8316, 8318	63,3	62,1	59,6	57,6	55,3	53,7			

Рисунок 28: значение настройки «А» (в мм), определяемое по номеру клапана или типу/размеру насоса, в соответствии с рабочим давлением клапана (в барах). Затемненные поля означают, что насосы с размерами 101 + 126 + 151 + 152 + 201 не предназначены для работы при рабочем давлении, превышающем 10 бар. Данные в таблице относятся к клапанам, оснащенным пружиной из углеродистой стали.

Настройка клапана											
Тип CD/ED (пружина из нержавеющей стали)											
Тип насоса	Размер насоса	№ клапана	Значение «А» при несжатой пружине	Рабочее давление / бар							
				2	4	6	8	10	12	14	16
				Значение настройки «А» / мм							
CD/ED	26/33/41	8305, 8306	26,1	25,7	24,8	23,8	22,9	22,0	21,1	20,1	19,3
	51/66	8307	32	31,2	31,5	30,2	28,4	27,3	26,2	24,8	23,3
	81	8310	34,55	33,5	31,7	30,2	28,7	26,9	25,2	23,6	21,9
	101	8310	34,55	33,5	31,7	30,2	28,7	26,9			
	126/151	8314	45,6	43,6	41,3	38,9	36,9	34,6			
	152/201	8317	62,3	60,4	57,9	55,6	52,4	50			

Рисунок 29: значение настройки «А» (в мм), определяемое по номеру клапана или типу/размеру насоса, в соответствии с рабочим давлением клапана (в барах). Данные в таблице относятся к клапанам, оснащенным пружиной из нержавеющей стали.



После изменения рабочего давления насоса всегда необходимо регулировать клапан, однако рабочее давление не должно превышать максимальное допустимое давление насоса/клапана (см. рисунок 50)

Если не удастся восстановить настройку клапана, это означает, что:

- защитная функция клапана не работает, поэтому существует опасность повышения давления;
- или клапан постоянно открыт, вызывая существенное повышение температуры насоса и перекачиваемой жидкости, что **не должно** продолжаться слишком долго.



Объем жидкости **не должен** циркулировать через перепускной клапан слишком долго.

Это влечет за собой существенное повышение температуры насоса и перекачиваемой жидкости и может создать опасность взрыва.



Объем жидкости **не должен** циркулировать через перепускной клапан слишком долго.

Рециркуляция жидкости через перепускной клапан в течение длительного времени может привести к разрушению насоса.



Никогда не настраивайте и не регулируйте перепускной клапан во время работы, поскольку это может привести к выбросу холодной, горячей, агрессивной или ядовитой жидкости под давлением.



При повторной настройке или регулировке клапана регулировочный винт **необходимо** еще раз уплотнить с помощью ленты для уплотнения резьбовых соединений.

## 13 Перекачиваемые жидкости

### 13.1 Горячие жидкости

При перекачивании горячих жидкостей при высоких температурах необходимо следовать следующим указаниям во избежание получения травм при контакте с насосом или нахождении вблизи насоса.



Необходимо ежедневно проверять соблюдение максимальной допустимой температуры.



При перекачивании горячих жидкостей, ведущем к нагреванию поверхности насоса до температур выше  $+80^{\circ}\text{C}$ , насос необходимо оборудовать экраном. Необходимо также поместить предупреждающий знак на видном месте!



При перекачивании насосом горячих жидкостей трубопроводы должны быть оборудованы компенсаторами во избежание появления напряжений в корпусе насоса.

Насосы ROTAN рассчитаны на различные максимальные температуры, в зависимости от типа насоса и типа используемого эластомера (см. рисунки 31–32).



**Насосы ROTAN запрещается использовать для перекачивания жидкостей при температуре, превышающей температуру воспламенения перекачиваемой жидкости.**

Максимальная температура перекачиваемой насосом жидкости определяется как самая низкая температура, выбранная из четырех значений: указанной в таблице на рисунке 31, допустимой температуры эластомеров насоса (см. таблицу на рисунке 32), максимальной температуры в  $150^{\circ}\text{C}$  для насосов, оборудованных перепускным клапаном и температуры воспламенения перекачиваемой жидкости (взятой с необходимым коэффициентом запаса).

Максимальная температура жидкости для насосов ED также зависит от материала магнитной муфты (см. Рисунок 53).

Температура жидкости также повышается во время работы насоса за счет тепла, выделяемого магнитами, в зависимости от скорости потока и вязкости жидкости. Температура может возрасти на  $30^{\circ}\text{C}$ .



**Насосы серии ED запрещается использовать для перекачивания жидкостей при температуре, превышающей температуру воспламенения перекачиваемой жидкости.**

Максимальная температура перекачиваемой насосом жидкости определяется как самая низкая температура, выбранная из четырех значений: указанной в таблице на рисунке 31, допустимой температуры эластомеров насоса (см. таблицу на рисунке 32), максимальной температуры в  $150^{\circ}\text{C}$  для насосов, оборудованных перепускным клапаном и температуры воспламенения перекачиваемой жидкости (взятой с необходимым коэффициентом запаса). Максимальный установленный температурный предел должен быть понижен на значение добавочной температуры, вырабатываемой магнитами.

**Максимальная температура жидкости**

Тип насоса	Температура
GP	Макс. 150°C
HD/PD/CD*	Макс. 250°C
ED	Макс. 130°C (магнитный материал: неодим-железо-бор)
	Макс. 250°C (магнитный материал: самарий-кобальт)
CC	Макс. 80°C

Рисунок 30: максимальная допустимая температура перекачиваемой жидкости для разных типов насоса. Для насосов с перепускным клапаном максимальная температура составляет 150°C из-за пружины клапана. Однако клапан может поставляться с другой пружиной, что позволяет максимально использовать температурный диапазон.

Максимальная температура насоса типа ED зависит от такого фактора, как материал магнитов.

\* Насосы типа HD, CD или PD, сконструированные со специальными допусками, в некоторых случаях могут использоваться при температурах до 300°C.

**Мин./макс. температура эластомера**

Тип эластомера	Марка эластомера	Температура
FPM	Viton®	Прибл. -20°C/+200°C
FEP	Тефлон (Teflon®) с сердечником Viton	Прибл. -60°C/+205°C
EPDM	Этиленпропилен	Прибл. -65°C/+120°C
FFKM	Kalrez®	Прибл. -50°C/+316°C
NBR	Нитрил	Прибл. -30°C/+70°C
PTFE	Тефлон	Прибл. -15°C/+170°C

Рисунок 31: минимальная/максимальная допустимая температура перекачиваемой жидкости для разных эластомеров, используемых в насосах ROTAN.



Дополнительные средства защиты можно приобрести у компании DESMI.

**13.2 Пищевые продукты**

Насосы ROTAN запрещается использовать для перекачивания пищевых продуктов, требующих разрешения Управления по контролю за продуктами и лекарствами (FDA) или ЗА.



## 14 Шум

Уровень шума насосов ROTAN зависит от ряда факторов.

Существуют следующие факторы, которые могут повлиять на уровень звукового давления:

перепад давления, вязкость, условия установки, размер насоса и поток жидкости.

Кривые на рисунке 32 обозначают условные единицы уровней звукового давления по шкале А для насосов ROTAN с учетом размера насоса и потока жидкости.

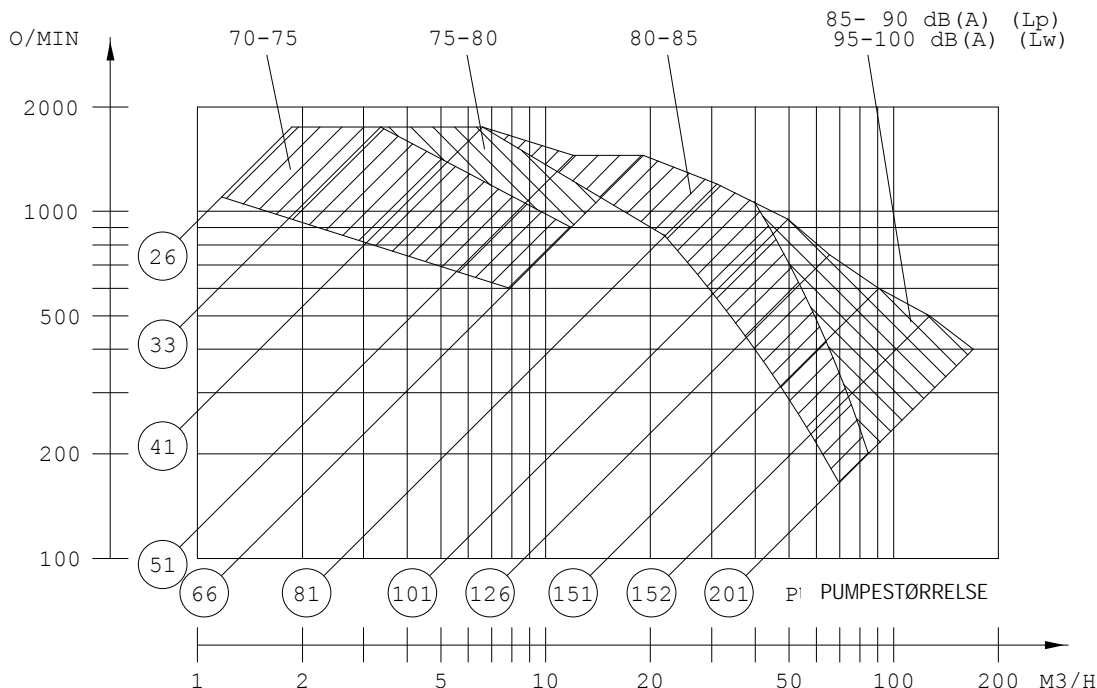


Рисунок 32: максимальный уровень звукового давления по шкале А в дБ(А)(Lp) для разных размеров насоса с учетом потока перекачиваемой жидкости. Диапазон, превышающий 85 дБ(А), также указан как уровень мощности звука (Lw).

Изображенные кривые звукового давления измеряются на расстоянии 1 метр от поверхности насоса и на высоте 1,6 метра над уровнем пола. Кривые дБ(А) рассчитываются на основе измерений, произведенных при перекачивании минерального масла с вязкостью 75 сСт при перепаде давления в 5 бар. Расчет кривых выполняется с учетом условий нормальной промышленной эксплуатации, а не лабораторных условий.

Если персонал работает поблизости от насоса, необходимо соблюдать действующие местные национальные законы и нормативные акты, регулирующие ограничение уровня шума на рабочем месте.

Необходимо ознакомиться с действующими местными национальными законами и нормативными актами, регулирующими ограничение уровня шума на рабочем месте.

Если это необходимо, следует принять соответствующие меры для снижения уровня шума согласно вышеупомянутым местным национальным законам и нормативным актам.



При необходимости используйте соответствующие средства защиты органов слуха!

Если требуется, вывесьте знак, предупреждающий о необходимости использования средств защиты органов слуха!

## **15 Хранение руководства пользователя**

Данное руководство пользователя необходимо хранить на протяжении всего срока службы насоса и всегда передавать вместе с насосом.

Руководство пользователя должно находиться в месте, доступном для операторов, ремонтников, персонала, ответственного за техническое обслуживание, а также для лиц, которым может понадобиться информация данного руководства.

Руководство пользователя необходимо хранить на видном месте в непосредственной близости от насоса.

Если это не представляется возможным, поблизости от насоса необходимо поместить заметный знак с указанием места хранения руководства.

Также рекомендуется хранить копию руководства пользователя в ином месте.

Если лица, которые будут пользоваться информацией данного руководства пользователя, не владеют языком, на котором оно предоставляется, рекомендуется перевести руководство на нужный язык.

## **16 Техническое обслуживание**

Насос должен постоянно проходить проверку и техническое обслуживание в соответствии с нижеприведенным графиком (рисунок 34).

Регулярное обслуживание в соответствии с нижеприведенным графиком особенно важно для взрывозащищенных насосов (ATEX), поскольку проверка и техническое обслуживание таких насосов являются частью системы взрывобезопасности.



Соблюдайте инструкции по проверке и техническому обслуживанию, приведенные в данном руководстве, для обеспечения взрывобезопасности насосов с маркировкой EEx.

<b>Техническое обслуживание</b>	
<b>Во время ежедневной проверки необходимо убедиться в том, что:</b>	<b>Решение:</b>
Насос не вибрирует и не издает резких звуков.	
В корпусе насоса нет кавитации.	
Подшипники скольжения смазаны.	
Открытые шарикоподшипники смазаны.	
В подшипнике скольжения, который смазывается жидкостью, присутствует жидкость.	
Все смазочные устройства находятся в исправном состоянии.	
Все циркуляционные трубопроводы (охлаждающие, нагревающие и напорные водопроводы) находятся в исправном состоянии.	
Выходная мощность и энергопотребление соответствуют норме.	
Поток жидкости и рабочее давление соответствуют норме.	
Соблюдается максимальная допустимая температура.	
<b>Во время еженедельной проверки необходимо убедиться в том, что:</b>	
Все фильтры и сливные отверстия прочищены.	
В мягком сальнике существует течь со скоростью 10–100 капель в минуту.	
В механических уплотнениях вала отсутствуют утечки.	
Область вокруг сальника и подшипников очищена от грязи.	
Гибкие соединительные детали не имеют следов износа.	При обнаружении износа заменить
<b>Во время проверки, проводимой каждые 2 месяца, необходимо убедиться в том, что:</b>	
Зазор подшипников соответствует норме.	
Перепускной клапан (если таковой предусмотрен) правильно работает и открывается при надлежащем давлении.	
Сальник не поврежден.	Заменить набивку
<b>Во время технического обслуживания необходимо проверить:</b>	
Все детали на наличие износа и повреждений.	Заменить изношенные детали
Все детали на правильность их расположения в агрегате.	

Рисунок 33: детали насоса, которые необходимо проверять и поддерживать в исправном состоянии, и периодичность выполнения проверок и технического обслуживания.

## 16.1 Регулировка мягкого уплотнения вала



Запрещается регулировать уплотнение вала во время работы насоса.

Мягкое уплотнение вала обязательно должно пропускать жидкость во время работы, поскольку эта жидкость служит для смазки и отвода тепла, выделяемого при трении.

Уплотнение вала со спиральной набивкой требует постоянной регулировки для обеспечения утечки надлежащего количества жидкости из сальника.

В зависимости от скорости, давления, размера насоса и вязкости жидкости сальник должен пропускать 10–100 капель в минуту для отвода тепла, выделяемого при трении, возникающем между валом и набивочными кольцами. Если утечки недостаточно, выделяемое тепло может вызвать отверждение прокладочных колец и ускорение износа вала.

Вышеописанную течь можно обеспечить путем затягивания набивочных колец в продольном направлении таким образом, чтобы они оказывали давление на вал. Это давление ограничивает поток жидкости, поскольку зазор между валом и набивочным кольцом составляет несколько тысячных долей миллиметра. Мягкое уплотнение вала

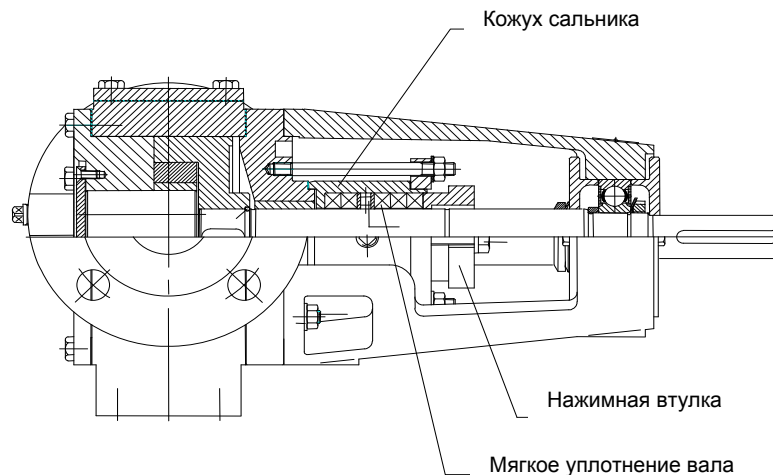


Рисунок 34: местоположение мягкого уплотнения вала, кожуха уплотнения вала и нажимной втулки сальника в насосе. Следует иметь в виду, что конструкция кожуха уплотнения вала зависит от конкретной области применения насоса.

### 16.1.1 Смена набивки мягкого уплотнения вала

1. Выкрутите винты и отведите нажимную втулку вдоль вала назад.
2. После этого извлеките набивочные кольца с помощью крючка для извлечения набивки.
3. Тщательно осмотрите вал и кожух уплотнения вала на предмет следов износа, царапин и отложений.
4. Замените изношенные детали и аккуратно удалите отложения.
5. Всегда выполняйте контрольный замер диаметров вала и кожуха уплотнения перед определением размера набивки.

Никогда не используйте старые набивочные кольца при измерении!

Размер набивки (уплотняющего шнура) определяется следующим образом:

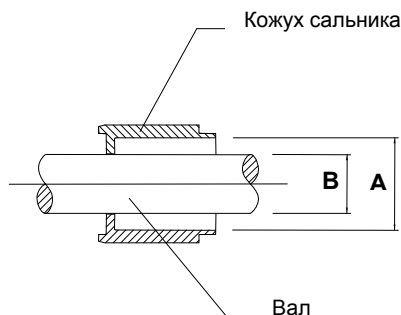


Рисунок 35: размеры А и В вала и кожуха уплотнения вала

Для определения высоты профиля уплотняющего шнура полученные размеры А и В необходимо подставить в следующую формулу.

$$\frac{A - B}{2} = \text{размер набивки}$$

6. Новые набивочные кольца следует приобретать про запас и подготавливать, как описано в пункте 7.
7. Произведите обрезку новых набивочных колец на валу или оправке того же диаметра, что и вал, для чего оберните вал/оправку набивкой столько раз, сколько требуется использовать набивочных колец, и прорежьте острым ножом.
8. Если набивочные кольца не удастся передвинуть в нужное положение, их можно сдвинуть трубой или схожим приспособлением.

*Никогда* не наносите удары по прокладке, поскольку это ведет к разрушению волокон и значительному ухудшению герметизирующей способности.

9. Смажьте каждое кольцо небольшим количеством масла для облегчения процесса установки.
10. Расположите кольца так, чтобы прорези в двух соседних кольцах располагались диаметрально противоположно.
11. В заключение аккуратно затяните нажимную втулку вручную и запустите насос.

## 16.2 Шарикоподшипники

На свободном конце вала насоса установлен шарикоподшипник (поз. CU), см. разделы 22.1 и 23.

Некоторые насосы оборудованы двумя шарикоподшипниками (поз. CU + BC) (см. номера позиций на чертежах запасных деталей).

Насосы ED со свободным концом вала оснащены двумя шарикоподшипниками (поз. NB). См. руководство пользователя для насоса ED - T1386.

Все подшипники являются шарикоподшипниками модели 63 с глубокими дорожками качения и могут иметь два резиновых уплотнительных кольца, одно уплотнительное кольцо или не иметь уплотнительных колец.

### 16.2.1 Смазка шарикоподшипников



Шарикоподшипники необходимо смазывать для обеспечения взрывобезопасности.



Для обеспечения взрывобезопасности шарикоподшипники необходимо смазывать жаростойкой консистентной смазкой при перекачивании жидкостей с температурой выше 100°C.



Шарикоподшипники необходимо смазывать жаростойкой консистентной смазкой при перекачивании жидкостей с температурой выше 100°C.

Шарикоподшипники с двумя уплотнительными кольцами не требуют замены смазки, так как они заполняются надлежащим количеством консистентной смазки на заводе.

Шарикоподшипники с *одним* уплотнительным кольцом или без уплотнительного кольца требуют повторной смазки через смазочный штуцер.

Если шарикоподшипники требуют смазки, они снабжаются смазочным штуцером. Необходимая периодичность смазки подшипников и требуемое количество консистентной смазки указаны в таблице на рисунке 37.

Интервалы повторной смазки необходимо сокращать вдвое при увеличении температуры на каждые 15°C свыше 70°C.

Пример: Температура: до 70°C = 3500 часов  
85°C = 1750 часов

<b>Смазка шарикоподшипников</b>				
Размеры насоса	Тип насоса	Тип шарикоподшипника	Интервал замены смазки при макс. 70°C, в часах	Количество смазки, требуемое для одной замены смазки, в граммах
41	HD	6305*	3500 часов	6 г
51	CD	6306	3500 часов	7 г
	HD	6307*	3500 часов	9 г
66	CD	6306	3500 часов	7 г
	HD	6307	3500 часов	9 г
81	HD	6310	3500 часов	15 г
101	CD	6308**	3500 часов	11 г
	HD	6310***	3500 часов	15 г
126	CD	6310	3000 часов	15 г
	HD			
151	CD	6310	2500 часов	15 г
152	HD	6312	2500 часов	21 г
201	HD	6315	2500 часов	30 г
		6317	2500 часов	40 г

Рисунок 36: типы шарикоподшипников, интервалы повторной смазки при максимальной температуре 70°C в часах и количество консистентной смазки в граммах, необходимое для повторной смазки насосов указанных типов и размеров.

\* = подшипник СЗ

\*\* = консольный подшипник

\*\*\* = главный подшипник

## 16.2.2 Срок службы шарикоподшипников



Для обеспечения взрывобезопасности шарикоподшипники необходимо заменять, как указано ниже.

Шарикоподшипники с двумя уплотнительными кольцами имеют ограниченный срок службы, по истечении которого их необходимо заменять. Минимальный срок службы шарикоподшипников указан в таблицах на рисунках 38 и 39. Указанный срок службы шарикоподшипников уменьшается на 10% при использовании насоса в потенциально взрывоопасной среде.

**Пример:**

Срок службы шарикоподшипника = 10 000 часов (насосы без сертификата ATEX)  
= 9000 часов (насосы с сертификатом ATEX)

Срок службы подшипника необходимо сокращать вдвое при увеличении температуры на каждые 15°C свыше 70°C. Это применимо как к насосам с сертификатом ATEX, так и к насосам, не имеющим такого сертификата.

**Пример:**

Температура: до 70°C = 9000/10 000 часов (насосы с ATEX / без ATEX)  
85°C = 4500/5000 часов (насосы с ATEX / без ATEX)



### Срок службы шарикоподшипников в насосах ROTAN при вязкости жидкости 1000 сСт

Тип насоса	Размер насоса	Тип шарикоподшипника	Мин. срок службы при 70°C, в часах	Макс. рабочее давление
	26 / 33	6302 2RS1	10 000 часов	16 бар
		6304 2RS1	27 000 часов	16 бар
	41	6304 2RS1	12 000 часов	16 бар
		6305 2RS1	18 000 часов	16 бар
GP	51 / 66	6306 2RS1	8000 часов	16 бар
		6307 2RS1	8000 часов	16 бар
HD	81	6308 2RS1	7000 часов	16 бар
		6310 2RS1	9000 часов	16 бар
PD	101	6308 2RS1	25 000 часов	10 бар
		6310 2RS1	36 000 часов	10 бар
CD	126	6310 2RS1	30 000 часов	10 бар
		6312 2RS1	32 000 часов	10 бар
	151	6310 2RS1	12 000 часов	10 бар
		6312 2RS1	11 000 часов	10 бар
	152	6310 2RS1	4000 часов	10 бар
		6314 2RS1	5000 часов	10 бар
		6312 2RS1	9000 часов	10 бар
	201	6315 2RS1	8000 часов	10 бар

Рисунок 37: типы шарикоподшипников и минимальный срок службы в часах для насосов разных типов и размеров.

Срок службы рассчитывается, исходя из температуры 70°C, вязкости жидкости 1000 сСт и максимального рабочего давления для насосов разных типов.

Срок службы подшипника сокращается при температурах свыше 70°C и в насосах с сертификацией ATEX (см. раздел выше).

### Срок службы шарикоподшипников в насосах высокого давления ROTAN при вязкости жидкости 1000 сСт

Тип насоса	Размер насоса	Тип шарикоподшипника	Мин. срок службы при 70°C, в часах	Макс. рабочее давление	
GP	27 / 34	6304 2RS1	12 000 часов	25 бар	
	42	6305 2RS1	13 000 часов	25 бар	
	52 / 67	6307 2RS1	8000 часов	25 бар	
	82	6310 2RS1	8000 часов	25 бар	

Рисунок 38: типы шарикоподшипников и минимальный срок службы в часах для указанных размеров насосов типа GP.

Срок службы рассчитывается, исходя из температуры 70°C, вязкости жидкости 1000 сСт и максимального рабочего давления для насосов высокого давления ROTAN.

Срок службы подшипника сокращается при температурах свыше 70°C и в насосах с сертификацией ATEX (см. выше).

## 16.3 Смазка подшипников скольжения



Подшипники скольжения необходимо смазывать для обеспечения взрывобезопасности.



Подшипники скольжения необходимо смазывать жаростойкой консистентной смазкой при перекачивании жидкостей с температурой выше 100°C для обеспечения взрывобезопасности.



Подшипники скольжения необходимо смазывать жаростойкой консистентной смазкой при перекачивании жидкостей с температурой выше 100°C.

В конструкции насосов ROTAN предусмотрены два подшипника: шестерни и главный подшипник.

Подшипник шестерни представляет собой подшипник скольжения, а главным подшипником может быть либо подшипник скольжения, либо шарикоподшипник.

В таблице ниже указаны различные типы насосов, оснащенные разными видами подшипников.

Номера позиций относятся к разделу «Чертежи запасных деталей».

<b><u>Тип HD:</u></b>	Подшипник шестерни поз. AD* / главный подшипник поз. BC При комплектации насоса сальниковым уплотнением, в качестве главного подшипника применяется подшипник скольжения При комплектации насоса механическим уплотнением, в качестве главного подшипника может применяться как подшипник скольжения, так и шарикоподшипник.
<b><u>Типы CD, PD:</u></b>	Подшипник шестерни поз. AD* / главный подшипник поз. BC Главный подшипник всегда является подшипником скольжения
<b><u>Тип GP:</u></b>	Подшипник шестерни поз. AD* / главный подшипник поз. BC При комплектации насоса сальниковым уплотнением, в качестве главного подшипника применяется подшипник скольжения При комплектации насоса механическим уплотнением, в качестве главного подшипника может применяться как подшипник скольжения, так и шарикоподшипник.
<b><u>Тип ED:</u></b>	Подшипник шестерни поз. AD* / главный подшипник поз. BC Главный подшипник всегда является подшипником скольжения
<b><u>Тип CC:</u></b>	Подшипник шестерни - поз. AD Главный подшипник отсутствует

\* Подшипник шестерни не устанавливается на насосы размеров 26 + 33, в которых шестерня полностью изготовлена из бронзы или чугуна.

Вместо подшипника, шестерня снабжена пластиной для смазки своей оси.

Насос может поставляться в вариантах с внутренней или внешней смазкой. Если перекачиваемая жидкость обладает смазочным эффектом или достаточной вязкостью, то подшипники могут смазываться перекачиваемой жидкостью, в противном случае они должны смазываться через смазочный штуцер.

Если насос поставляется с подшипником шестерни и главным подшипником для наружной смазки, то в обозначении насоса должна присутствовать буква «**M**» (см. заводскую табличку насоса!). В остальных случаях на заводской табличке должна присутствовать буква «**U**».

Пример: HD51BDK-1M22BS = наружная смазка  
 HD51BDK-1U22BS = внутренняя смазка

Подшипники должны смазываться в соответствии с таблицей на рисунке 40, однако интервалы замены смазки и количество смазки приводятся в качестве рекомендуемых, поскольку такие интервалы в значительной степени зависят от условий эксплуатации насоса. Обратитесь к поставщику для получения точных инструкций!

Подшипники должны смазываться консистентной смазкой, подходящей для типа и температуры перекачиваемой жидкости. Обратитесь к поставщику за помощью в выборе подходящей консистентной смазки!

Для насосов, предназначенных для перекачивания шоколада (версия «CHD»), необходимо использовать смазку на основе растительного жира, совместимую с шоколадной массой и не оказывающую отрицательного воздействия на шоколад. Обратитесь к поставщику за помощью в выборе подходящей консистентной смазки!



В насосах типа «CHD» смазываемые соединения в задней крышке не должны смазываться под давлением, превышающим 20 бар.



Насосы, предназначенные для перекачивания шоколада, должны смазываться безвредной смазкой. Смазка должна быть совместима с шоколадной массой.

### Смазка подшипников скольжения

Тип насоса: HD, GP, CD, PD, ED, CC	Интервал замены смазки в часах	Количество смазки, в граммах	
		Главный подшипник	Подшипник шестерни
26	8 часов	1	1
33		1	1
41		1	1
51		1,5	1,5
66		1,5	1,5
81		2	2
101		2	2,5
126		2,5	4
151		2,5	6
152		4	10
201		8	14

Рисунок 39: интервалы замены и количество смазки в граммах для подшипников скольжения (главного подшипника и подшипника шестерни).

## 17 Поиск и устранение неисправностей

<b>Проблема:</b>								
8. Несогласованность давления и производительности								
7. Насос потерял способность к автоматической заливке								
6. Насос теряет жидкость после автоматической заливки								
5. Слишком низкая производительность								
4. Насос издает нехарактерные звуки								
3. Двигатель перегружается								
2. Насос заклинило								
1. Насос быстро изнашивается								
<b>Причина:</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Слишком глубокий вакуум				X	X	X	X	
2. Кавитация				X	X	X		
3. Слишком высокая вязкость жидкости			X	X	X		X	X
4. Слишком высокая температура		X	X				X	
5. Насос забирает воздух				X	X	X	X	X
6. Слишком высокое давление	X	X	X		X			
7. Неисправный клапан			X	X	X			
8. Неисправность насоса вследствие коррозии	X				X		X	
9. Насос изношен					X		X	
10. Грязь внутри насоса	X	X	X					
11. Сальник слишком туго затянут*	X		X					
12. Неисправность в двигателе			X					
13. Трубопровод слишком узкий или засорен					X		X	
14. Неправильная скорость							X	
15. Насос работает без жидкости	X	X					X	
16. Слишком высокая температура жидкости — отсутствие смазки	X	X						
17. Слишком низкая скорость					X			
18. Слишком высокая скорость				X				X
19. Всасывающий трубопровод не погружен в жидкость							X	

20. Жидкость подается выше допустимого уровня				X				
21. Неправильная регулировка клапана					X			
22. Конец вала насоса изогнут	X			X				
23. Муфта неправильно выровнена	X			X				
24. Насос имеет неправильное положение по отношению к системе трубопроводов	X	X	X	X				
25. Утечка в трубопроводе/агрегате							X	

Рисунок 40: различные проблемы, которые могут возникнуть, и их возможные причины.

\* Пункт 11 не относится к насосам типа ED.

Так как существует много разных комбинаций, в которых может поставляться насос ROTAN, и множество типов перекачиваемой жидкости, в данном руководстве невозможно привести инструкции по устранению всех возможных проблем.

Если насос был приобретен в Дании, мы рекомендуем обращаться в сервисные центры компании DESMI, адреса которых указаны в конце данного руководства. Если насос был куплен в любой другой стране, рекомендуется обратиться к местному дистрибьютеру.

## 18 Слив жидкости и очистка насоса

Если перекачиваемая жидкость огнеопасна, токсична, оказывает коррозионное воздействие или представляет любую другую опасность, или если жидкость имеет температуру, превышающую 60°C, перед опорожнением насоса необходимо предпринять особые меры по обеспечению безопасности.

Перед опорожнением насоса необходимо прочитать паспорт безопасности для жидкости.

См. паспорт безопасности для используемой жидкости.



Соблюдайте правила безопасности, изложенные в справочном листке для соответствующей жидкости, и используйте указанные средства защиты, например, защитную одежду, респиратор или аналогичные необходимые средства защиты.



Используйте соответствующие средства защиты при перекачивании насосом жидкости, температура которой превышает +60°C.



При перекачивании опасных жидкостей прокачайте нейтрализующую жидкость через насос перед его опорожнением.



Перед опорожнением насоса необходимо стравить давление в системе.



Используйте искробезопасные инструменты при снятии передней крышки / разборке насоса в потенциально взрывоопасных средах.

1. При перекачивании опасных жидкостей прокачайте нейтрализующую жидкость через насос для нейтрализации опасных свойств этой жидкости. Мы рекомендуем использовать слабый раствор нейтрализующей жидкости для облегчения слива.
2. Опорожните систему трубопроводов. Обратите внимание на то, что в нижней части корпуса насоса и в кожухе уплотнения вала все равно остается жидкость даже после опорожнения системы трубопроводов, а в насосах типа ED жидкость остается и в контейнере электромагнитной муфты.
3. Остановите насос.
4. Закройте клапаны на сторонах всасывания и нагнетания, если они предусмотрены в системе, чтобы снизить давление.
5. Поместите емкость под насос для приема жидкости, содержащейся в той части системы, которую требуется опорожнить.
6. Снимите переднюю крышку и нагревательную рубашку.
7. Снимите насос и расположите его так, чтобы каналы были направлены вверх/вниз, затем вручную поверните вал, чтобы опорожнить систему.

Обратите внимание на то, что опорожнение системы от высоковязких жидкостей занимает больше времени, поскольку такие жидкости дольше перетекают из кожуха сальника в корпус насоса через отсек между ротором и задней крышкой. Некоторые специальные версии насоса оснащены одной или несколькими сливными пробками для облегчения процесса опорожнения системы от высоковязких жидкостей.

## **19 Утилизация жидкости**

Утилизация жидкости должна осуществляться в соответствии с инструкциями, изложенными в паспорте безопасности для используемой жидкости.

См. паспорт безопасности для используемой жидкости!



Необходимо соблюдать правила безопасности, изложенные в справочном листке для соответствующей жидкости, и использовать указанные в нем средства защиты.

## 20 Ремонт



Используйте искробезопасные инструменты при сборке и разборке насоса и его узлов в потенциально взрывоопасных средах.

**Прежде, чем передать насос в компанию DESMI для ремонта, его необходимо опорожнить и очистить, иначе он не будет принят заводом. К насосу должна быть приложена информация об использовавшейся жидкости.**

Очистка и опорожнение насоса должны выполняться с учетом обеспечения безопасности специалистов компании, которые будут производить ремонт.

Обратите внимание на тот факт, что если не опорожнить и не очистить насос перед отправкой на завод компании, то жидкость, в зависимости от типа, может затвердеть или застыть перед доставкой насоса, в результате чего ремонт насоса станет частично или полностью невозможным.

В таких случаях неправильное опорожнение и очистка влекут дополнительные расходы на ремонт или, в худшем случае, списание насоса.

Насосы ROTAN необходимо опорожнять и чистить согласно инструкциям, изложенным в разделе «Опорожнение и очистка насоса» (см. этот раздел!).

### 20.1 Повторная установка термодатчика

Если термодатчик был демонтирован во время ремонтных работ, его необходимо заново установить.

1. Проверьте датчик на наличие повреждений.
2. Нанесите теплопроводную пасту на конец датчика для обеспечения хорошей теплопередачи.
3. Проверьте правильность установки термодатчика (см. инструкции по установке термодатчика).
4. Проследите за тем, чтобы термодатчик был подключен к контрольному прибору.
5. Проследите за тем, чтобы контрольный прибор был включен.
6. Проверьте, правильно ли работает термодатчик / контрольный прибор.





Не забудьте подключить термодатчик к контрольному прибору и заново включить контрольный прибор после завершения ремонтных работ.

## 20.2 Осевой зазор

Осевой зазор — это расстояние между ротором / шестерней и передней крышкой.

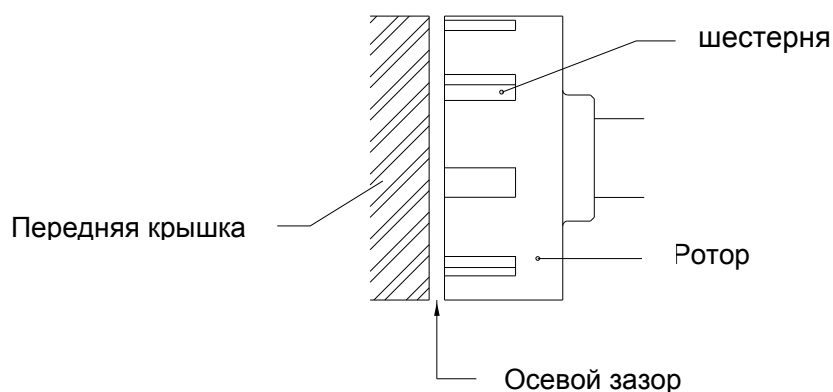


Рисунок 41: осевой зазор между ротором / натяжным колесом и передней крышкой.

Осевой зазор устанавливается на заводе в соответствии с информацией в разделе «Регулировка осевого зазора».

Осевой зазор необходимо заново устанавливать после ремонта насоса или в случае износа насоса.

Существуют разные способы установки осевого зазора в зависимости от типа насоса и от того, установлен ли насос в системе трубопроводов (см. раздел 20.2.2: «Регулировка осевого зазора»).

### 20.1.1 Проверка осевого зазора

Осевой зазор можно проверить, как описано ниже.

#### **Насос, не установленный в системе трубопроводов:**

Осевой зазор насоса можно проверить с помощью щупа для измерения воздушных зазоров, который необходимо просунуть через один из каналов насоса между ротором / шестерней и передней крышкой.

Определенный осевой зазор должен соответствовать значениям, приведенным в таблице на рисунке 42.

**Насос, установленный в системе трубопроводов:**

Осевой зазор невозможно проверить, если насос установлен в системе трубопроводов. Поэтому зазор необходимо заново устанавливать, как описано в разделе: «Регулировка осевого зазора».

Осевой зазор								
Размер насоса		26/33	41	51/66	81/101	126/151	152	201
Нормальный осевой зазор*	Мин.	0,10	0,10	0,15	0,20	0,30	0,35	0,40
	Макс.	0,125	0,15	0,20	0,25	0,375	0,45	0,50
Насосы со спец. допусками**	Мин.	0,20	0,20	0,30	0,40	0,60	0,70	0,80
	Макс.	0,25	0,30	0,40	0,50	0,75	0,90	1,0
Насосы из нержавеющей стали*	—	Зазор должен быть на 0,10 мм больше вышеуказанных значений						

Рисунок 42: осевой зазор в мм для насосов различных размеров – стандартных и насосов со специальными допусками. В этой таблице приведены данные для насосов типов HD, CD, PD, GP, CC и ED. Размер насоса можно узнать из его обозначения. Пример: CD26EFMDK-3U332.

\* Насосы, изготовленные из нержавеющей стали, должны иметь зазор на 0,10 мм больше указанных значений. В обозначениях таких насосов содержится цифра «3». Пример: CD26EFMDK-3U332

\*\* В обозначениях насосов со специальными допусками содержится буква «Т» или комбинация «CHD». Пример: HD/CD41EFCHD-1M22B или GP101EDT-1U22B (см. также раздел 5.2 «Исполнения насоса»).

## 20.2.2 Регулировка осевого зазора

Осовой зазор можно регулировать с помощью регулировочных винтов:

<b><u>Тип HD, CD, PD:</u></b>	Регулировочные винты поз. СТ / крышки подшипника поз. CS/CR
<b><u>Тип GP:</u></b>	Регулировочные винты поз. КХ/КУ / муфта поз. DB
<b><u>Тип ED:</u></b>	Регулировочные винты поз. E/NM / передняя крышка поз. AA
<b><u>Тип CC:</u></b>	Регулировочные винты поз. E/NM / передняя крышка поз. AA <u>или</u> Регулировочные винты поз. E / передняя крышка поз. AA / регулировочные кольца поз. AS

См. номера позиций в подразделе 22.1: «Чертежи насосов с обозначением деталей» и разделе 23 «Перечень деталей»!

Для насосов, установленных в системе трубопроводов, осевой зазор регулируется путем поворота регулировочных винтов насоса на определенный угол. Величину угла см. в таблице ниже.

Тип насоса		Версия		Поворот регулировочного винта на мин./макс. угол в градусах									
				26/33	41	51/66	81/101	126	151	152	201		
<b>HD</b> (чугун)	Стандарт.	Мин.	45°	36°	54°	58°	86°	86°	86°	86°	82°		
	Со спец. допусками*	Макс.	56°	54°	72°	108°	108°	108°	108°	108°	103°		
<b>PD</b> (сталь)	Стандарт.	Мин.	90°	72°	108°	115°	173°	173°	173°	168°	165°		
	Со спец. допусками*	Макс.	113°	108°	144°	144°	216°	216°	216°	216°	206°		
<b>CD</b> (нержавеющая сталь)	Стандарт.	Мин.	90°	72°	90°	86°	115°	115°	108°	103°	103°		
	Со спец. допусками*	Макс.	101°	90°	108°	101°	137°	137°	137°	132°	123°		
<b>GP</b> (чугун)	Стандарт.	Мин.	90°	72°	108°	115°	173°	173°	173°	168°	165°		
	Со спец. допусками*	Макс.	113°	108°	144°	144°	216°	216°	216°	216°	206°		
<b>ED</b> (чугун/сталь)	Стандарт.	Мин.	36°	29°	43°	58°							
	Со спец. допусками*	Макс.	45°	43°	58°	72°							
<b>ED</b> (нержавеющая сталь)	Стандарт.	Мин.	72°	58°	86°	115°							
	Со спец. допусками*	Макс.	90°	86°	115°	144°							
<b>CC</b> (чугун)	Стандарт.	Мин.	36°	36°	43°	58°	72°	72°	72°	96°			
	Со спец. допусками*	Макс.	81°	90°	86°	101°	114°	114°	114°	114°			
	Стандарт.	Мин.	72°	72°	86°	115°	144°	144°	144°	144°			
	Со спец. допусками*	Макс.	90°	108°	115°	144°	180°	180°	180°	180°			

Угол в градусах

Рисунок 43: поворот регулировочного винта на мин./макс. угол в градусах (при регулировке осевого зазора) для насосов указанных типов и исполнений, изготовленных из указанных материалов.

\* В обозначениях насосов со специальными допусками содержится буква «Т» или комбинация «CHD».

Пример: HD/CD41EFCHD-1M22B или GP101EDJ-1U22B (см. также раздел «Версии насоса»).

Регулировочные винты насоса необходимо поворачивать на определенный угол (указанный на рисунке 43) попарно для обеспечения ровного затягивания. Величина угла регулировочного винта показана на рисунке 44.

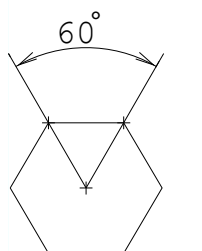


Рисунок 44: величина угла для одной грани шестигранной головки регулировочного винта.

Процедуру регулировки осевого зазора для насосов разных типов и насосов, установленных или не установленных в системе трубопроводов, см. на рисунке 46. Регулировочные винты насоса необходимо поворачивать на определенный угол (указанный на рисунке 44) попарно для обеспечения ровного затягивания. Величина угла регулировочного винта показана на рисунке 45.

## Регулировка осевого зазора

## Насос, не установленный в системе трубопроводов:

## Насос, установленный в системе трубопроводов:

Тип HD, CD, PD:	Тип HD, CD, PD:
<ol style="list-style-type: none"> <li>Ослабьте крышки подшипников (поз. CS/CR) так, чтобы вал можно было продвинуть в продольном направлении.</li> <li>Осевой зазор насоса см. на рисунке 42.</li> <li>Вставьте щуп для измерения воздушных зазора между передней крышкой и ротором /шестерней.</li> <li>Сдвиньте вал в направлении передней крышки, пока не будет зажат щуп для измерения зазора.</li> <li>Затяните болты попарно таким образом, чтобы крышки подшипника не выталкивали шарикоподшипник в какую-либо сторону.</li> <li>По завершении регулировки убедитесь в том, что вал насоса свободно и плавно вращается и что при этом не слышится никаких резких звуков.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ослабьте крышку подшипника (поз. CS).</li> <li>Затяните крышку подшипника (поз. CR).</li> <li>Ослабьте крышку подшипника (поз. CR) в соответствии с углом, указанным в таблице на рисунке 43.</li> <li>Затяните крышку подшипника (поз. CS). Затяните болты попарно таким образом, чтобы крышки подшипника не выталкивали шарикоподшипник в какую-либо сторону.</li> <li>По завершении регулировки убедитесь в том, что вал насоса свободно и плавно вращается и что при этом не слышится никаких резких звуков.</li> </ol>
<b>Тип CC (с регулировочными кольцами):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Извлеките установочные винты (поз. E).</li> <li>Снимите переднюю крышку (поз. AA).</li> <li>Снимите регулировочные кольца (поз. AS).</li> <li>Поставьте переднюю крышку и установочные винты обратно, не затягивая их.</li> <li>Осевой зазор насоса см. в таблице на рисунке 43.</li> <li>Вставьте щуп для измерения зазора между передней крышкой и ротором /шестерней.</li> <li>Затягивайте переднюю крышку до тех пор, пока не будет зажат щуп</li> <li>Измерьте расстояние между корпусом насоса (поз. A) и передней крышкой (поз. AA): _____</li> <li>Результатом будет толщина нового регулировочного кольца.</li> <li>Приобретите и установите регулировочное кольцо или кольца (поз. AS) согласно вышеприведенным инструкциям!</li> <li>По завершении регулировки убедитесь в том, что вал насоса свободно и плавно вращается и что при этом не слышится никаких резких звуков.</li> </ol>	<b>Тип CC (с регулировочными кольцами):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Извлеките установочные винты (поз. E).</li> <li>Снимите переднюю крышку (поз. AA).</li> <li>Снимите регулировочные кольца (поз. AS).</li> <li>Поставьте переднюю крышку и установочные винты обратно, затем прикрепите переднюю крышку к шестерне с помощью винтов.</li> <li>Убедитесь в том, что вал насоса <u>невозможно</u> повернуть. (Если вал насоса проворачивается, то причиной этого является износ передней крышки и/или ротора / натяжного колеса. В этом случае невозможно установить правильный зазор. Изношенные детали необходимо заменить перед повторной регулировкой осевого зазора).</li> <li>Измерьте расстояние между корпусом насоса (поз. A) и передней крышкой (поз. AA): _____</li> <li>Осевой зазор насоса см. в таблице на рисунке 43: _____</li> <li>Оба полученных результата определяют толщину нового регулировочного кольца: _____</li> <li>Приобретите и установите регулировочное кольцо или кольца (поз. AS) согласно вышеприведенным инструкциям!</li> <li>По завершении регулировки убедитесь в том, что вал насоса свободно и плавно вращается и что при этом не слышится никаких резких звуков.</li> </ol>

**Насос, не установленный / установленный в системе трубопроводов:****Тип ED, CC (с установочными винтами):**

1. Ослабьте установочные винты (поз. NM).
2. Затягивайте регулировочные винты (поз. E) до тех пор, пока передняя крышка не прижмется к ротору /шестерне.
3. Убедитесь в том, что вал насоса невозможно повернуть.
4. (Если вал насоса проворачивается, то причиной этого является износ передней крышки и/или ротора /шестерни. В этом случае невозможно установить правильный зазор. Изношенные детали необходимо заменить перед повторной регулировкой осевого зазора).
5. Ослабьте регулировочный винт (поз. E) в соответствии с величиной угла, указанной в таблице на рисунке 44.
6. Затяните установочные винты (поз. NM).
7. Сразу после регулировки зазора в насосах, не установленных в системе трубопроводов, зазор необходимо проверить с помощью щупа для измерения зазора хотя бы в 3 точках, чтобы убедиться в том, что передняя крышка установлена параллельно ротору.

В заключении убедитесь в том, что вал насоса свободно и плавно вращается и что при этом не слышится никаких резких звуков.

**Тип GP:**

1. Ослабьте установочный винт (поз. DC) на муфте (поз. DB).
2. Ослабьте короткие установочные винты (поз. KY).
3. Затягивайте длинные установочные винты (поз. KX) до тех пор, пока ротор не прижмется к передней крышке.
4. Ослабьте длинные установочные винты (поз. KX) в соответствии с величиной угла, указанной в таблице на рисунке 43.
5. Затяните короткие установочные винты (поз. KY).
6. Затяните установочный винт (поз. DC).
7. По завершении регулировки убедитесь в том, что вал насоса свободно и плавно вращается и что при этом не слышится никаких резких звуков.  
(Фланцевый двигатель в насосах типа GP должен быть оснащен закрытым подшипником, который должен быть закреплен на конце вала для обеспечения соответствия осевого зазора допустимым параметрам).

Рисунок 45: процедура регулировки осевого зазора для насосов разных типов и насосов, установленных или не установленных в системе трубопроводов.

## **21 Запасные части**

Мы рекомендуем использовать оригинальные запасные детали.

Компания DESMI не несет ответственности за любое причинение вреда здоровью или повреждение насоса и другие материальные убытки, понесенные вследствие использования запасных деталей сторонних производителей, которые не соответствуют в точности строгим требованиям качества, предъявляемым к оригинальным запасным деталям компании DESMI.

## 22 Заказ запасных частей

При размещении заказа на запасные детали необходимо предоставить следующую информацию:

— Серийный номер насоса	252756
— Номер SX насоса	5310
— Тип насоса	HD81ERM-1U332
— Код механического уплотнения вала (если необходимо) AD	AD
— Номер электромагнитной муфты (если необходимо)	—
— Номер перепускного клапана (если необходимо)	—
— Обозначение позиции запасной детали	поз. CJ
— Обозначение запасной детали	Механическое уплотнение вала

Вышеуказанную информацию см. на заводской табличке насоса (рисунок 45).  
Серийный номер также отчеканен на левом канале насоса.


ROTAN® PUMP			
HD81ERM-1U332			
SX.	5310	NO.	252756
VALVE		SEAL	CJ
		THE DESMI GROUP	
www.desmi.com		CE	
MADE BY DESMI		YEAR:	

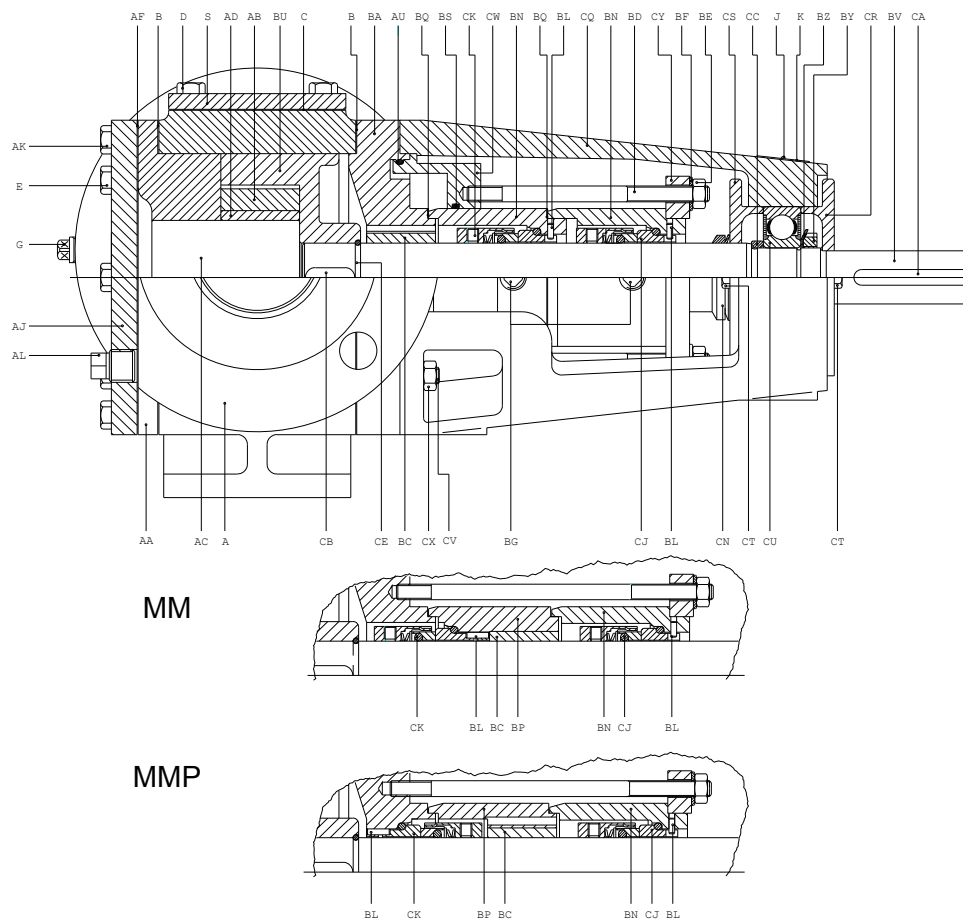
Рисунок 46: пример заводской таблички насоса.

### 22.1 Чертежи насосов с обозначением деталей

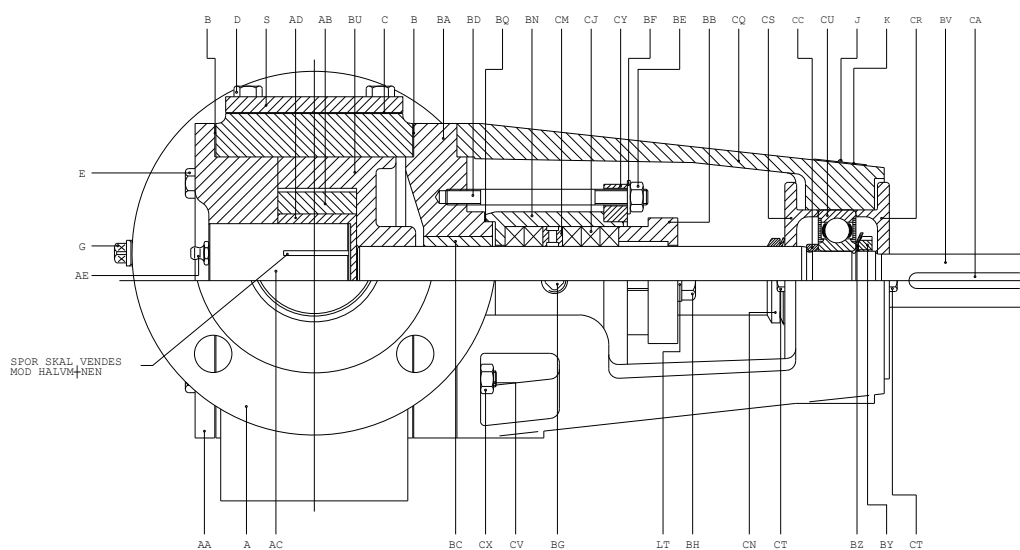
В данном разделе приведены специально отобранные чертежи насосов ROTAN в разрезе. Учтены не все конфигурации насосов, однако в совокупности все эти отобранные чертежи представляют наиболее распространенные обозначения позиций и конструкции.



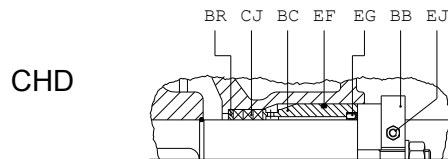
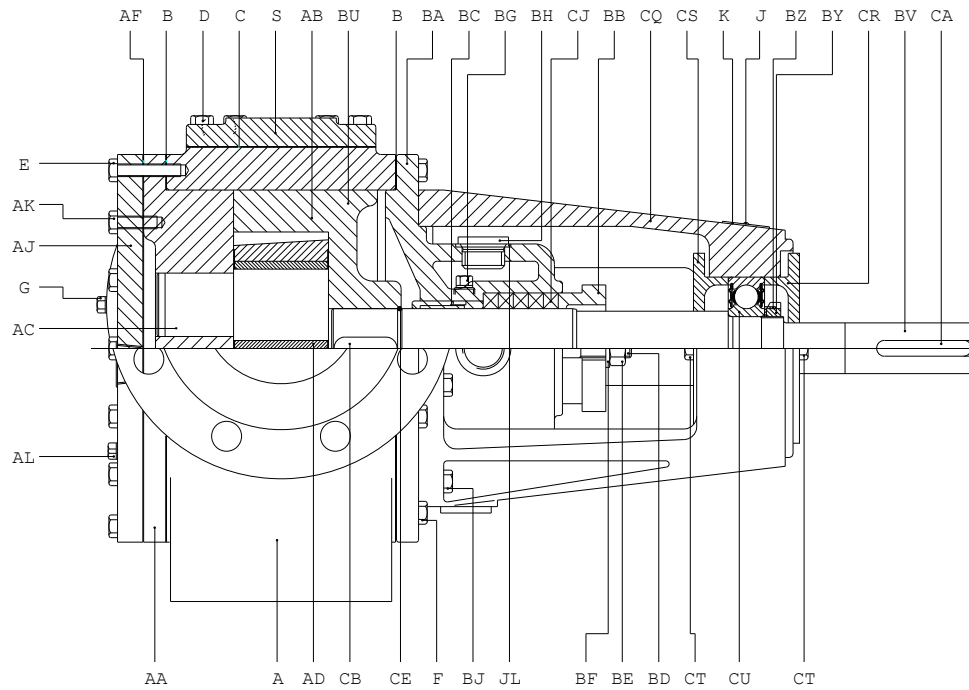
## CD/PD..EFDKMMW - (CD/PD..EFMM) - (CD/PD..EFMMP)



## CD/PD..EF

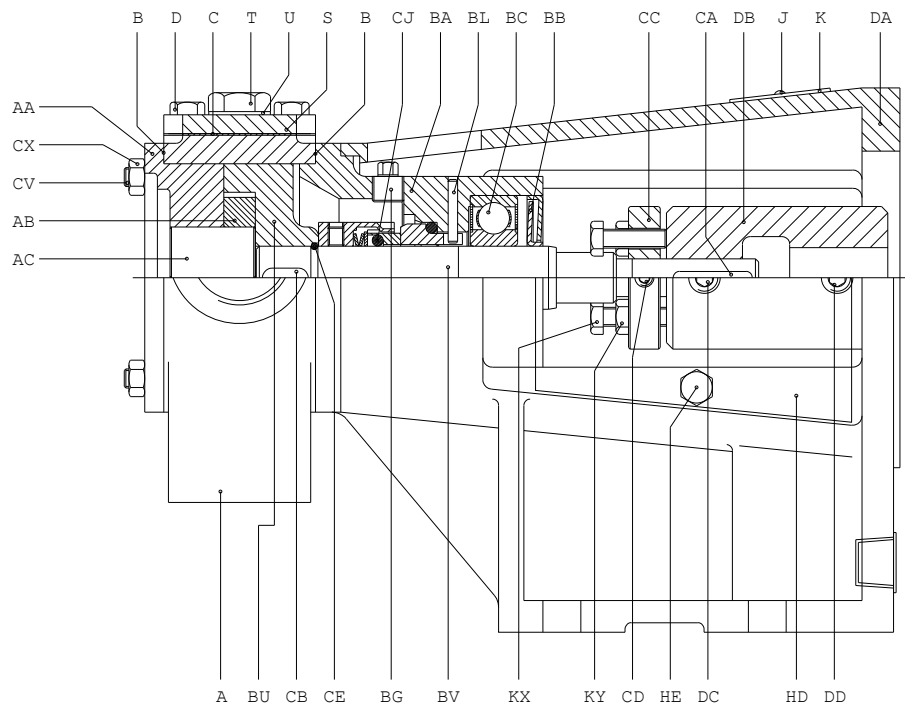


HD..EDK  
GP  
(HD..ECHD)

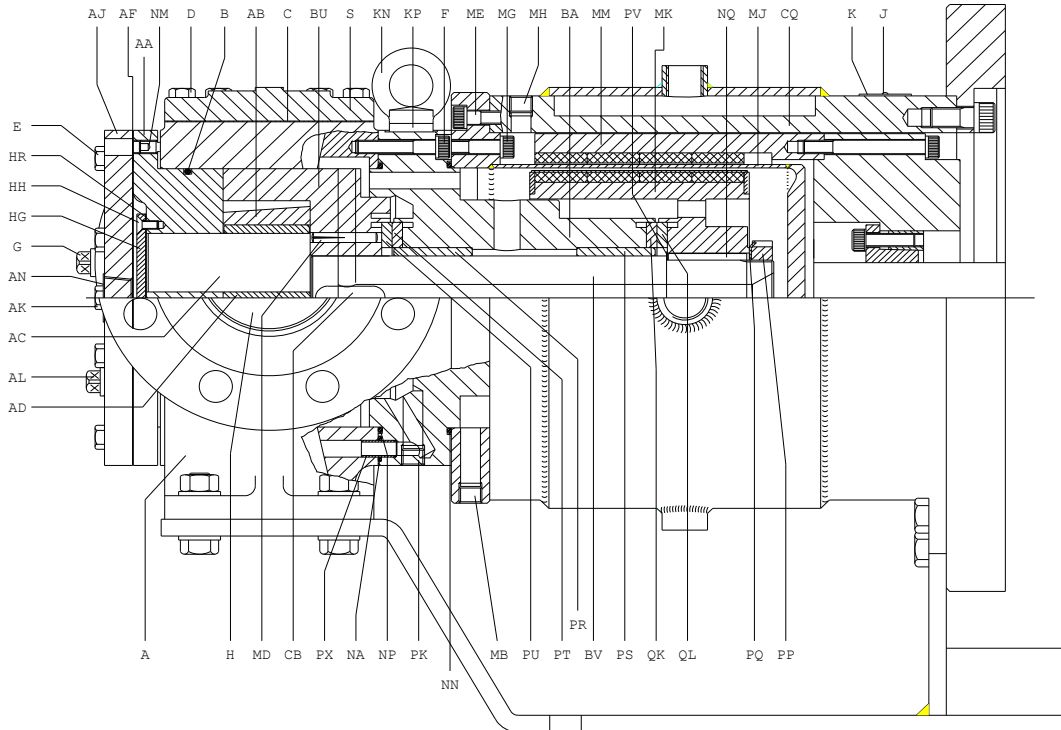


GP..EM  
(HD..EM)

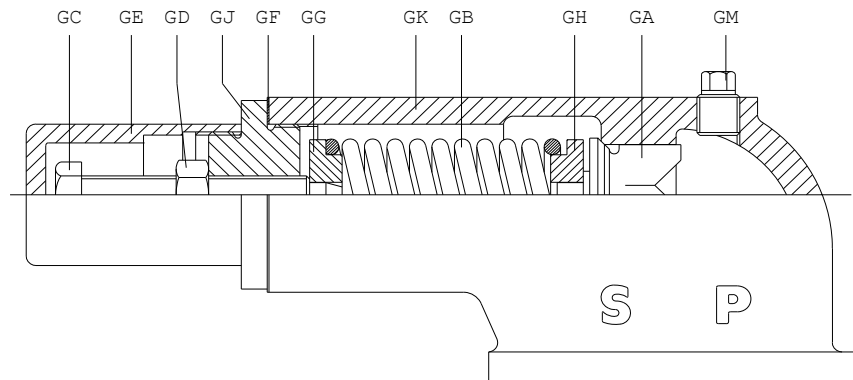
Паз должен  
быть обращен  
дугой



ED...EFDK



Перепускной клапан для HD, GP (CD, PD, ED)



**23 Перечень деталей**

<u>Поз.</u>	<u>Обозначение</u>	<u>Поз.</u>	<u>Обозначение</u>
A	Корпус насоса	BN	Кожух уплотнения вала
B	Прокладка / кольцевое уплотнение	BP	Промежуточный подшипник
C	Прокладка	BQ	Прокладка
D	Болт	BR	Разделительное кольцо
E	Болт	BS	Кольцевое уплотнение
F	Болт	BU	Ротор
G	Пробка	BV	Вал
J	Приводной винт	BY	Гайка шарикоподшипника
K	Заводская табличка	BZ	Стопорное кольцо шарикоподшипника
S	Заглушка	CA	Шпонка
T	Пробка для труб	CB	Шпонка
U	Прокладка	CC	Фиксирующее кольцо / разделительное кольцо
AA	Передняя крышка	CD	Винт
AB	Шестерня	CE	Упорное кольцо
AC	Палец шестерни	CJ	Сальниковое / механическое уплотнение вала
AD	Втулка шестерни	CK	Механическое уплотнение вала
AE	Смазочный штуцер / пробка для труб	CM	Фонарное кольцо
AF	Прокладка	CN	Кольцевое уплотнение V-образного сечения
AJ	Нагревательная рубашка	CQ	Кронштейн для подшипника
AK	Болт	CR	Крышка подшипника
AL	Пробка	CS	Крышка подшипника
AU	Кольцевое уплотнение	CT	Болт
BA	Задняя крышка	CU	Шарикоподшипник
BB	Нажимная втулка / крышка подшипника	CV	Шпилька
BC	Втулка главного подшипника / шарикоподшипник	CW	Нагревательная рубашка
BD	Резьбовая шпилька / болт	CX	Гайка
BE	Гайка	CY	Фланец
BF	Шайба	DA	Кронштейн для двигателя

BG	Пробка для труб / смазочный штуцер	DB	Муфта
BH	Болт / Пробка для труб	DC	Винт с резьбой
VJ	Болт	DD	Винт с резьбой
BL	Заливочный патрубок	EF	Кольцевое уплотнение

<u>Поз.</u>	<u>Обозначение</u>
EG	Уплотнительное кольцо
EJ	Болт
GA	Седло клапана
GB	Пружина
GC	Регулировочный винт
GD	Гайка
GE	Стакан
GF	Прокладка
GG	Шайба
GH	Шайба
GJ	Крышка клапана
GK	Корпус клапана
GM	Пробка
GN	Прокладка
GQ	Болт
GR	Шайба
HD	Защитный экран
HE	Болт
JL	Прокладка
KX	Болт
KY	Болт Гайка
LT	Шайба
MA	Кольцевое уплотнение
MB	Пробка
MC	Кольцевое уплотнение
MD	Цилиндрический штифт
ME	Болт
MF	Болт
MG	Болт
MJ	Контейнер

<u>Поз.</u>	<u>Обозначение</u>
MP	Болт
MQ	Болт
MR	Стопорное кольцо
MS	Пружина
MT	Уплотнительное кольцо
MU	Соединительный фланец
MV	Укомплектованный главный подшипник
MW	Разделительное кольцо
MX	Болт
MY	Цилиндрический шип
MZ	Кольцевое уплотнение
NA	Кольцевое уплотнение
NB	Шарикоподшипник
NC	Термодатчик
ND	Крышка подшипника
NE	Вал
NF	Крышка
NG	Тарельчатая пружина
NJ	Болт
NK	Кольцевое уплотнение
NM	Установочный винт
NN	Кольцевое уплотнение
NP	Кольцевое уплотнение
NQ	Шпонка
NS	Промежуточная деталь
NT	Резьбовой фитинг
NU	Кольцевое уплотнение
NZ	Сливная пробка

MK	Внутренний ротор со встроенными магнитами
ML	Болт
MM	Внешний ротор со встроенными магнитами
MN	Шайба

## 24 Технические характеристики насосов

Из-за большого количества возможных комбинаций насосов ROTAN и типов перекачиваемой жидкости нижеследующие максимальные значения носят рекомендательный характер, поскольку конкретный насос ROTAN может иметь дополнительные ограничения в зависимости от перекачиваемой жидкости, выбранного уплотнения вала и, в особенности, от выбранного двигателя.

Если насос был приобретен в Дании, мы рекомендуем обращаться в сервисные центры компании DESMI, адреса которых указаны в конце данного руководства.

Если насос был куплен в любой другой стране, рекомендуется обратиться к местному дистрибьютеру.

Технические характеристики двигателя содержатся в руководстве, которое поставляется производителем двигателя.

### 24.1 Производительность

Тип насоса	Производительность
GP	Макс. 50 м <sup>3</sup> /ч
ED	Макс. 90 м <sup>3</sup> /ч
HD/PD/CD	Макс. 170 м <sup>3</sup> /ч
CC	Макс. 6,8 м <sup>3</sup> /ч

Рисунок 47: максимальная производительность в м<sup>3</sup>/ч для насосов разных типов.

### 24.2 Максимальная частота вращения ротора

Размер насоса	Скорость
26 / 33 / 41	Макс. 1750 об/мин.
51 / 66	Макс. 1450 об/мин.
81	Макс. 1200 об/мин.
101	Макс. 950 об/мин.
126	Макс. 750 об/мин.
151	Макс. 600 об/мин.
152	Макс. 500 об/мин.
201	Макс. 400 об/мин.

Рисунок 48: максимальное число оборотов (в минуту) для насосов разных размеров (при перекачивании жидкостей с вязкостью ниже 400 сСт). Уменьшите скорость, если жидкость имеет более высокую вязкость, чтобы избежать кавитации. Информация в таблице относится ко всем типам насосов: GP/HD/PD/CD/ED/CC.

### 24.3 Рабочее давление

Тип/размер насоса	Максимальное рабочее давление насоса	Максимальное рабочее давление в камерах нагрева
GP*/HD/PD/CD/ED 26 / 33 / 41 / 51 / 66 / 81	Макс. 16 бар (макс. 25 бар*)	Макс. 10 бар
GP*/HD/PD/CD/ED 101 / 126 / 151 / 152 / 201	Макс. 10 бар (макс. 25 бар*)	Макс. 10 бар
CC	Макс. 10 бар	

Рисунок 49: Максимальное рабочее давление (в барах) для насосов разных типов.

Указанное максимальное рабочее давление зависит от давления всасывания и размера насоса.

\* Насос типа GP может поставляться в версии, предназначенной для работы при высоком давлении (макс. 25 бар).

Насосы, предназначенные для работы при высоком давлении, поставляются в следующих размерах: 27 / 34 / 42 / 52 / 67 / 82 / 102

Чтобы узнать, предназначен ли насос для работы при максимальном давлении 25 бар, см. заводскую табличку.

Давление в системе + перепад давления, создаваемый насосом, не должны превышать 25 бар.

Перепад давления не должен быть выше 16 бар для насосов размера до 81 и не выше 10 бар для насосов размера 101.

### 24.4 Высота всасывания

Тип насоса	Давление всасывания
GP/HD/PD/CD/ED/CC	Максимальное разрежение на входе в насос 0,5 бар при запуске Максимальное разрежение на входе в насос 0,8 бар в рабочем режиме

Рисунок 50: максимальное давление всасывания (в барах) при запуске насоса и в рабочем режиме..

### 24.5 Вязкость

Тип насоса	Вязкость
GP	Макс. 7500 сСт
ED	Макс. 10 000 сСт
HD/PD/CD	Макс. 250 000 сСт
CC	Макс. 1000 сСт

Рисунок 51: максимальная допустимая вязкость перекачиваемой жидкости (в сСт) для стандартных исполнений насосов разных типов.

## 24.6 Температура

Тип насоса	Температура
GP	Макс. 150°C
HD/PD/CD*	Макс. 250°C
ED	Макс. 130°C (магнитный материал: неодим-железо-бор)
	Макс. 250°C (магнитный материал: самарий-кобальт)
CC	Макс. 80°C

Рисунок 52: максимальная допустимая температура перекачиваемой жидкости для насосов разных типов. Для насосов с перепускным клапаном максимальная температура составляет 150°C из-за пружины клапана. Однако клапан может поставляться с другой пружиной, что позволяет полностью использовать температурный диапазон насоса.

Дополнительные температурные ограничения см. в разделе: «Горячие жидкости».

\* Насосы типа HD, CD или PD, сконструированные со специальными допусками, в некоторых случаях могут использоваться при температурах до 300°C.

Насос ED		
Тип эластомера	Марка эластомера	Температура
FPM	Viton®	Прибл. -20°C/+200°C
FEP	Тефлон (Teflon®) на основе Витона (Viton)	Прибл. -60°C/+205°C
EPDM	Этиленпропилен	Прибл. -65°C/+120°C
FFKM	Kalrez®	Прибл. -50°C/+316°C

Рисунок 53: минимальная/максимальная допустимая температура перекачиваемой жидкости для разных эластомеров, используемых в насосах ED.



## 25. Установка насосов АTEX с датчиком РТ100

Для обеспечения безопасности использования насоса ROTAN АТЕХ на территории АТЕХ необходимо соблюдать следующие инструкции.

Установку насосов типа ED и с мягким уплотнением вала всегда необходимо выполнять вместе с датчиком РТ100 в соответствии с указаниями DESMI A/S.

Если при установке насоса ROTAN АТЕХ используется перепускной клапан, датчик РТ100 необходимо установить на нем.

Если насос ROTAN АТЕХ заказан вместе с датчиком РТ100, датчик устанавливается производителем в связи с опасностью его повреждения при транспортировке. Перед первым запуском насоса необходимо установить датчик РТ100 в соответствии с указаниями DESMI A/S.

### 25.1 Установка датчика РТ100

#### 25.1.1 Датчик РТ100, установленный в искробезопасной электросети

Если датчик РТ100 установлен в искробезопасной электросети, его сертификация АТЕХ не требуется. В этом случае он представляет собой обычное устройство в соответствии со стандартом EN60079-14:2004 §3.4.5.

Установку искробезопасной электросети необходимо проводить в соответствии со стандартом EN 60079-14:2004.

**Компания DESMI A/S рекомендует использовать искробезопасную электросеть**

#### 25.1.2 Датчик РТ100, установленный как искробезопасное оборудование

Классификация зоны АТЕХ датчика РТ100 должна совпадать с классификацией насоса. Сертификация датчика РТ100 должна соответствовать зоне АТЕХ, в которой установлен датчик.

Установку необходимо проводить в соответствии с требованиями, изложенными в стандарте EN 60079-14:2004.

При заказе насоса ROTAN АТЕХ необходимо указать тип поставки: с датчиком РТ100 или без него.

При заказе с датчиком РТ100 необходимо сообщить компании DESMI тип электросети, в которой его следует установить: искробезопасной или нет. Если такие сведения не будут предоставлены, компания DESMI выполнит поставку датчика РТ100 в соответствии с пунктом 25.1.2.

## 25.2 Установка датчика PT100 на насосе

Для обеспечения безопасности использования насоса ROTAN ATEX в зоне ATEX необходимо выполнять следующие указания.

Насосы ROTAN ATEX, поставляемые с датчиком PT100, всегда подготавливаются для установки производителем. При заказе насоса без датчика PT100 при последующей установке этого датчика следует использовать подготовленные производителем отверстия с резьбой.

### 25.2.2 Насосы типа ED

При установке датчика PT100 на насосе типа ED необходимо нанести на наконечник датчика небольшое количество теплопроводящей пасты для обеспечения хорошей теплопроводности между контейнером, в котором расположены вещества в насосе, и датчиком.

Установите контргайку и поверните ее в обратном направлении насколько возможно. Установите датчик PT100 на заднюю крышку насоса. Вкручивайте датчик до соприкосновения наконечника с контейнером, после чего поверните датчик на  $\frac{1}{4}$  оборота в обратном направлении и закрутите контргайку.

### 25.2.3 Перепускной клапан

Установку датчика PT100 на перепускном клапане необходимо выполнять в специальный карман для датчика. Он всегда расположен на перепускном клапане со стороны давления с маркировкой "P". Нанесите небольшое количество теплопроводящей пасты на наконечник датчика для обеспечения хорошей теплопроводности между карманом для датчика и самим датчиком. Поверните контргайку в обратном направлении насколько возможно и установите датчик в карман. Вкручивайте датчик в карман до соприкосновения наконечника с дном кармана, после чего поверните датчик на  $\frac{1}{4}$  оборота в обратном направлении и закрутите контргайку.

**25 Сервисные центры — Дания****Nøresundby**

Tagholm 1  
DK-9400 Nørresundby  
Tel: +45 7244 0250  
Fax: +45 9817 5499

**Harlev**

Lilleringvej 20  
DK-8462 Harlev J  
Tel: +45 7023 6363  
Fax: +45 8694 2292

**Odense**

Rolundvej 15  
DK-5260 Odense S  
Tel: +45 9632 8111  
Fax: +45 6595 7565

**Kolding**

Albuen 18 C  
DK-6000 Kolding  
Tel: +45 7023 6363  
Fax: +45 75 58 34 65

**Hvidovre**

Stamholmen 173  
DK-2650 Hvidovre  
Tel: +45 9632 8111  
Fax: +45 3677 3399

**26 Дочерние компании — DESMI A/S****DESMI Denmark A/S**

Address: Tagholm 1  
DK-9400 Nørresundby  
Tel: +45 7244 0250  
Fax: +45 9817 5499

**DESMI Contracting A/S**

Address: Tagholm 1  
DK-9400 Nørresundby, Denmark  
Tel.: +45 96 32 81 11  
Fax: +45 98 17 54 99

**DESMI GmbH Rotan Pumpengesellschaft**

Address: Am appenstedter Wäldchen 1  
21217 Seevetal, Germany  
Tel.: +49 40 7519 847  
Fax: +49 40 7522 040

**DESMI Ltd.**

Address: "Norman House" Rosevale Business Park,  
Parkhouse industrial Estate (West)  
Newcastle, Staffordshire ST5 7UB, England  
Tel.: +44 1782 566 900  
Fax.: +44 1782 563 666

**DESMI B.V**

Address: Texasdreef7 3565 CL  
Utrecht Holland  
Tel.: +31 302 610 024  
Fax.. +31 302 623 314

**DESMI Norge AS**

Address: Vigevejen 46,  
4633 Kristiansand S, Norway  
Tel.: +47 38 122 180  
Fax.. +47 38 122 181

**DESMI Inc.**

Address: 4021 Holland Blvd, Chesapeake  
Virginia 23323, USA  
Tel.: +1 757 857 7041  
Fax.: +1 757 857 6989

**DESMI Pumping Technology (Suzhou) Co., Ltd**

Address: No 740 fengting avenue,  
Weiting Sub-District 215122 SIP  
Suzhou, China  
Tel.: +86 512 6274 0400  
Fax.: +86 512 6274 0418

**DESMI Korea**

Address: 905 ,Western Tower I, Janghang-dong  
867, Ilsandong-gu, Goyang,  
Gyeonggi 410-838, Korea  
Tel.. +82 31 931 5701  
Fax.: +82 31 931 5702

**DESMI Singapore**

Address: No. 8 Kaki Bukit Road 2,  
Ruby Warehouse Complex  
Unit no: # 02-16  
Singapore 417841  
Tel.. +65 6748 2481  
Fax.: +65 6747 6172

**DESMI A/S**

Tagholm 1  
9400 Nørresundby — Дания  
Тел.: 96 32 81 11  
Факс: 98 17 54 99  
Эл. почта: desmi@desmi.com  
www.desmi.com



