RHEINHÜTTE PUMPEN

Инструкция по эксплуатации

BA GVSO ...A_ru-Rev.06

В Н И М А Н И Е !

ИНСТРУКЦИЮ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
НЕОБХОДИМО ПРЕДОСТАВИТЬ
ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ ПЕРСОНАЛУ

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Инструкция по эксплуатации 1

1 Общие сведения 6

1.1 Инструкцими по эксплуатации насосов 6

1.1.1 Вступление 6

1.1.2 Область применения 6

1.1.3 Авторское право 7

1.2 Техника безопасности 8

1.2.1 Общие положения 8

1.2.2 Обозначение указаний 8

1.2.3 Обучение персонала и его квалификация 9

1.2.4 Опасности, возникающие при несоблюдении техники безопасности 9

1.2.5 Сознательное отношение к инструкции по технике безопасности 10

1.2.6 Указания по технике безопасности для операторов и эксплуатационников 10

1.2.7 Техника безопасности при проведении монтажных работ, технического обслуживания и инспекторских проверок 10

1.2.8 Изготовление запасных частей и модернизация насоса собственными силами 11

1.2.9 Недопустимые режимы работы 11

1.2.10 Взрывозащищенность 12

2 Транспортировка и складирование 23

2.1 Транспортировка и складирование вертикальных насосов 23

2.1.1 Общие положения 25

2.1.2 Виды упаковок 25

2.1.3 Транспортировка 26

2.1.4 Складирование насосов 29

3 Описание насоса 31
3.1 Описание насоса типа: GVSO ... 31
3.1.1 Общая информация: 31
3.1.2 Идентификационные символы 32
3.1.3 Конструктивные особенности: 35
3.2 Использование по назначению 39
3.3 Описание типов уплотнений вала 41
3.3.1 Тип A 41
4 Монтаж и установка 43
4.1 Инструкция по первичному монтажу вертикальных насосов 43
4.1.1 Общие сведения 44
4.1.2 Данные по месту установки 44
4.1.3 Трубопроводы 45
4.1.4 Уплотнения 48
4.2 Монтаж и демонтаж вертикальных насосов в установку 49
4.2.1 Общие меры по технике безопасности 49
4.2.2 Монтаж насоса в установку 50
4.2.3 Демонтаж насоса из установки 55
4.3 Центровка и техническое обслуживание эластичных муфт 59
4.3.1 Установка частей муфты на вал насоса и двигателя. 59
4.3.2 Определение направления вращения 59
4.3.3 Техническое обслуживание эластичных муфт 60

4.4 Динамометрические усилия при затяжке болтов ---------- 61

4.4.1 Динамометрические усилия при затяжке шпилек 61

4.4.2 Усилия затяжки натяжных болтов 62

5 Пуск и остановка насоса _____ 65

5.1 Инструкция по запуску и остановке вертикальных насосов ---------- 65

5.1.1 Вступление 66

5.1.2 Мероприятия по контролю насоса перед запуском 67

5.1.3 Запуск насоса 69

5.1.4 Остановка насоса 70

5.1.5 Запуск насоса 71

5.1.6 Недопустимые режимы работы 71

5.1.7 Контроль во время работы 72

5.1.8 Таблица контроля запуска и останова насосов 73

6 Техническое обслуживание и уход _____ 76

6.1 „Регламент техобслуживания и осмотров“ ---------- 76

6.1.1 Определение терминов согласно IEC 60079-17: 76

6.1.2 Задачи ТО / тип проверки / рекомендуемые интервалы: 77

6.2 Динамометрические усилия при затяжке болтов ---------- 80

6.2.1 Динамометрические усилия при затяжке шпилек 80

6.2.2 Усилия затяжки натяжных болтов 81

6.3 Таблица списка запасных частей
Рекомендуемое количество запасных частей на 2 года работы насоса ---------- 84

6.4 уплотнения ---------- 86

6.5 Набивки---------- 88

6.5.1 Материалы набивок..... 88

6.5.2 Руководство по монтажу сальниковых набивок..... 89

6.6 Сроки смазки насосов, смазыаемых вязкой смазкой---------- 90

7 Возможные неисправности, их причины и устранение_____ 91

7.1 Возможные неисправности и их устранение---------- 91

7.1.1 Насос не качает ! 92

7.1.2 Насос качает слабо ! 94

7.1.3 Насос качает с переполнением и работает нестабильно! 95

7.1.4 Насос негерметичен! 96

7.1.5 Перегрузка электродвигателя! 96

7.1.6 Недопустимо высокие температуры в насосе/ повышенные температуры в подшипниках! 97

8 Принадлежащие документации_____ 99

- План расположения
- Чертёж
- Список частей
- Таблица смазочных материалов
- Филиал фирмы FRIATEC-Rheinhütte

1 Общие сведения

1.1 Инструкции по эксплуатации насосов

(3.00.5600-001-ru_Rev.01)

1.1.1 Вступление

Насосы фирмы FRIATEC-Rheinhütte исходя из их конструкции и качества изготовления полностью соответствуют всем требованиям, предъявляемым насосам, используемым для перекачки агрессивных сред в различных отраслях промышленности. Условием для безаварийной работы насоса является его качественное техническое обслуживание с неукоснительным соблюдением всех требований и рекомендаций настоящей инструкции по эксплуатации. Перед началом монтажных, установочных, наладочных и профилактических работ обслуживающий персонал должен ознакомиться и усвоить требования главы "Техника безопасности".
Инструкция по эксплуатации должна всегда храниться в доступном месте.
Только при знании и соблюдении требований данной инструкции может быть обеспечена надежная работа насоса и предотвращены возможные неисправности насоса. При этом очень важно, чтобы ответственный за производство работ знал, усвоил и следовал требованиям и рекомендациям настоящей инструкции. Только при этих условиях сохраняются гарантийные обязательства, вытекающие из наших Общих условий продажи и поставок. Право на гарантийные претензии аннулируется, если оборудованию причинен ущерб, вызванный неправильным обслуживанием, некачественным ремонтом, произведенным неквалифицированным ремонтным персоналом при использовании инструментов или запасных частей не нашей фирмы.

Для получения более подробной информации обращайтесь в наше представительство, сервисную службу или отдел запасных частей

1.1.2 Область применения

Насосы, описанные в данной инструкции, могут использоваться только в тех отраслях промышленности, которые указаны в техническом паспорте. Использование насосов в других отраслях промышленности требует письменного разрешения фирмы FRIATEC AG Div. Rheinhütte Pumpen. В противном случае фирма снимает с себя ответственность за ущерб оборудованию, причиненный несоблюдением соответствующих предписаний.

Настоящая инструкция написана только для эксплуатации и технического обслуживания насоса. Она ни в коем случае не может заменить инструкции по периферийным приборам и устройствам: электродвигателям, муфтам, ременным приводам, коммутационным устройствам, термосифонным установкам и т.д.

Рисунки и иллюстрации, используемые в настоящей инструкции, носят чисто рекомендательный характер и служат как бы подсказкой.

1.1.3 Авторское право

Авторское право на настоящую инструкция принадлежит фирме FRIATEC AG Div. Rheinhütte Pumpen. Инструкция по эксплуатации содержит предписания, требования и чертежи, полное или частичное размножение, распространение или передача которых запрещена.

FRIATEC AG
Division Rheinhütte Pumpen
Rheingaustraße 96-98
65203 Wiesbaden

1.2 Техника безопасности

(3.00.5602-001-ru-Rev.03)

1.2.1 Общие положения

Указанные в данной инструкции положения и рекомендации, необходимые для монтажа, эксплуатации и обслуживания насосов, следует неукоснительно соблюдать. Поэтому, перед началом монтажных или пуско-наладочных работ специалисты и обслуживающий персонал должны внимательно изучить ее положения и рекомендации. Данная инструкция должна всегда храниться на рабочем месте.

Следует неукоснительно соблюдать инструкции по технике безопасности не только общего характера, но и конкретные, специальные инструкции, например, для личного пользования.

1.2.2 Обозначение указаний

Указанные в данной инструкции положения, рекомендации и символы предназначены для лиц, непосредственно связанных с эксплуатацией электрооборудования. Несоблюдение данных положений может привести к трагическим последствиям для их жизни и здоровья:

Нижеследующим символом обозначаются указания и положения, несоблюдение которых может привести к выводу из строя оборудования или блокировки его функций:

Таким значком обозначается электрооборудование в взрывобезопасном исполнении

Указания и/или предписывающие/предупреждающие таблички, размещённые непосредственно на машине, напр.

направления вращения

вка присоединений среды

еждающая табличка „Горячие поверхности“

ывающая табличка „Надеть средство защиты органов зрения“

ывающая табличка „Надеть средство защиты органов слуха“

следует строго соблюдать и поддерживать в хорошо читаемом состоянии.

1.2.3 Обучение персонала и его квалификация

Руководители предприятия должны назначать ответственных за то или иное оборудование, четко распределить функции контроля обслуживающего персонала за оборудованием. Обслуживающий персонал должен обладать всеми необходимыми знаниями и соответствующей квалификацией, которые необходимы для проведения как монтажных работ, технического обслуживания, так и эксплуатации насосного оборудования. Если персонал не достаточно квалифицирован или не обладает соответствующими навыками, то руководитель предприятия должен принять все меры по ликвидации этих пробелов. Обучение персонала заказчика может быть проведено специалистами фирмы поставщика или производителя. Тогда задачей руководителя фирмы остается лишь принять все меры для того, чтобы материал был четко усвоен всеми членами коллектива.

Указание:
Требования, которым должны соответствовать лица, допускаемые к подобным работам, в Германии оговариваются в **правилах безопасности на производстве** (**Technische Regeln für Betriebssicherheit**, в частности, TRBS 1203).

1.2.4 Опасности, возникающие при несоблюдении техники безопасности

Несоблюдение требований по технике безопасности может привести, в первую очередь, к порче оборудования, нанесению ущерба окружающей среде или здоровью обслуживающего персонала. Кроме того, при несоблюдении этих указаний теряется право на выставление претензий по оборудованию во время гарантийного срока и на возмещение ущерба, причиненного игнорированием этих требований.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой, **например.** такие последствия:

- отказ наиважнейших функций оборудования или всей установки
- отказу от предписанных методов по обслуживанию оборудования или пуску его в эксплуатацию.
- причинению ущерба здоровью обслуживающего персонала вследствии поражения электрическим током, механического или химического воздействия.
- причинению ущерба окружающей среде вследствии разлива опасных веществ.

1.2.5 Сознательное отношение к инструкции по технике безопасности

Необходимо неукоснительно соблюдать все положения данной инструкции, предписания национальных актов по предотвращению несчастных случаев на производстве, а также все внутренние требования, положения и рекомендации эксплуатирующего предприятия.

При эксплуатации агрегата во взывоопасной зоне необходимо обратить особое внимание на главы инструкции, помеченные символом Ex .

1.2.6 Указания по технике безопасности для операторов и эксплуатационников

- все горячие или холодные части машины должны иметь штатные ограждения, которые могли бы защитить обслуживающий персонал от случайного контакта ними.
- во время работы машины запрещается снимать защитные ограждения с ее подвижных частей (например, муфты сцепления).
- отвод взрывопасных, ядовитых и высокотемпературных сред из уплотнения вала должен осуществляться таким образом, чтобы они не причинили вреда ни обслуживающему персоналу, ни окружающей среде.
- все законодательные акты и нормы должны неукоснительно соблюдаться
- необходимо полностью исключить непроизвольный или несанкционированный контакт с частями оборудования, которые находятся под электрическим током (подробности в предписаниях VDE или местных предприятих энергоснабжения).

Если насосные агрегаты установлены во взрывоопасной зоне, то в этом случае необходимо принять все меры, исключающие их работу в запрещенных режимах. Несоблюдение этих мер может привести к резкому повышению температуры или же к созданию взрывоопасной ситуации.

1.2.7 Техника безопасности при проведении монтажных работ, технического обслуживания и инспекторских проверок

Эксплуатирующая организация должна позаботиться о том, чтобы монтажные работы, инспекторские проверки и техническое обслуживание производились только квалифицированным и аттестованным персоналом, ознакомленным со всеми положениями настоящей инструкции.

Все работы на насосном агрегате должны производиться только при его полной остановке. Описанные в инструкции методы и шаги, ведущие к полной остановке насосного агрегата, должны неукоснительно соблюдаться.

На насосы и насосные агрегаты, перекачивающие опасные для жизни облуживающего персонала среды, должна вестись документация.

После проведения ремонтных работ или инспекторских проверок на насосы должны быть вновь установлены и проверены на работоспособность все защитные ограждения и устройства.

Прежде чем включить насос сначала необходимо внимательно прочесть и полностью усвоить все положения и рекомендации инструкции, необходимые для первого включения насоса.

1.2.8 Изготовление запасных частей и модернизация насоса собственными силами

Модернизация или переналадка насосного агрегата возможна только при письменном разрешении фирмы-производителя. Следует помнить, что комплектующие и запасные части от завода-производителя, служат только одной цели – безопасности обслуживающего персонала. Использование «не родных” компектующих или запасных частей снимает с производителя все гарантийные обязательства по поставленному оборудованию.

1.2.9 Недопустимые режимы работы

Безопасная работа поставленного насосного агрегата может быть обеспечена только при соблюдении параграфа 1 настоящей инструкции. Эксплуатация насосного агрегата вне рабочих параметров, указанных в техническом паспорте насоса, категорически запрещена.

1.2.10 Взрывозащищенность

(3.00.5602-002-ru_Atex_Ex-Schutz-Rev.05)

При установке агрегатов во взрывоопасных зонах для обеспечения должной взрывозащищенности следует строго соблюдать меры и указания, приведенные в следующих разделах данной главы.

Разрешается отходить от приведённых мер предосторожности, если в нормативах эксплуатирующей организации по взрывозащите предусмотрены равноценные другие меры.

1.2.10.1 Предупредительные указания по применению насосов во взрывоопасных зонах

Следующие указания необходимо неукоснительно соблюдать во взрывоопасных зонах. Они разделены на следующие группы:
E = электротехническое оборудование, **W** = техническое обслуживание, **M** = механическое оборудование и **P** = производственное оборудование

При делении на категории различают две взрывоопасные зоны.

1. Внутри насоса (в самой машине может создаваться взрывоопасная атмосфера).
   Однако исходя из допустимых условий эксплуатации это применимо только для самовсасывающих насосов типов RSKu и RSKuM.
   Все другие типы насосов допускаются к эксплуатации только в полностью заполненном состоянии при полной откачке воздуха, что исключает возможность образования горючей атмосферы в насосе.

2. Вне насоса (машина во взрывоопасной окружающей среде)

№	Меры	Деление по категориям					
		внутри насоса		вне насоса			
		3G	2G	3G	2G	3D	2D
E1a	Электрооборудование при применении по категории 3 должно иметь сертификат изготовителя согласно EN 50021 [новый: EN 60079-15] (взрывоопасность газа) или аналогичный. Оборудование должно соответствовать преобладающей группе взрывоопасности и температурной классификации в месте применения.	X		X			
E1b	Электрооборудование при применении по категории 3 должно иметь сертификат изготовителя согласно EN 50281-1-1 [новый: EN 61241-1] (взрывоопасность пыли) или аналогичный. Оборудование должно соответствовать преобладающей группе взрывоопасности и температурной классификации в месте применения.					X	

№	Меры	Деление по категориям					
		внутри насоса		вне насоса			
		3G	2G	3G	2G	3D	2D
E2a	Электрооборудование при применении по категории 2 должно иметь сертификат соответствия типового образца нормам ЕС для применения в зоне возможного взрыва газа. Оборудование должно соответствовать преобладающей группе взрывоопасности и температурной классификации в месте применения.		X		X		
E2b	Электрооборудование при применении по категории 2 должно иметь сертификат соответствия типового образца нормам ЕС для применения в зоне возможного взрыва пыли. Оборудование должно соответствовать преобладающей группе взрывоопасности и температурной классификации в месте применения.						X
E3a	Работа в режиме преобразователя допускается только с письменного разрешения производителя приводного двигателя.			X		X	
E3b	Режим преобразователя допускается только с письменного разрешения производителя приводного двигателя и должен быть указан в сертификате соответствия типового образца нормам ЕС .				X		X
E4	Установка и техобслуживание производятся силами квалифицированных специалистов.	X	X	X	X	X	X
E5	Пусковые механизмы защитных устройств двигателя должны быть точно настроены. При необходимости следует учесть поправки на высоту. Заданные значения приведены в технической документации.	X	X	X	X	X	X
E6	Следовать требованиям по электромагнитной совместимости.	X	X	X	X	X	X
E7	Экранирование должно осуществляться согласно предписаниям, на безопасной стороне следует выполнить заземление с низким импедансом на землю без постороннего напряжения.	X	X	X	X	X	X
E8	В взрывоопасной зоне также допускаются экраны с заземлением, если они подключены через (малый) конденсатор (см. монтажные требования) или защищены более мощной параллельной системой выравнивания потенциалов (без опасности искрения или нагрева током).	X	X	X	X	X	X

№	Меры	Деление по категориям					
		внутри насоса		вне насоса			
		3G	2G	3G	2G	3D	2D
E9	Машина оснащена центральным подключением для выравнивания потенциалов. Согласно монтажным требованиям машина может быть подключена к внешней системе выравнивания потенциалов.	X	X	X	X	X	X
E10	На устройствах с катодной антикоррозионной защитой через корпус постоянно подается малый ток. На стандартных машинах использование данной системы защиты без применения специальных мер запрещено, необходимо запросить изготовителя машины.	X	X	X	X	X	X
E11	Если подключение или сама установка двигателя осуществляется силами заказчика, на него возлагается вся ответственность за соблюдение норм взрывозащиты и соответствие монтажным требованиям.	X	X	X	X	X	X
W1	Соблюдать регламент технического обслуживания и очистки.	X	X	X	X	X	X
W2	Эксплуатация горизонтальных насосов допускается только в полностью заполненном состоянии, вертикальных насосов - только в пределах заданных значений уровня (Nmin, Nmax).	X	X	X	X	X	X
W3	Регулярно (см. руководство по эксплуатации) выполнять проверку на предмет наличия утечек смазки.	X	X	X	X	X	X
W4	Эксплуатация разрешена только при параметрах окружающей среды, указанных в технических характеристиках.	X	X	X	X	X	X
W5	При проведении техобслуживания или ремонта использовать только оригинальные запасные части.	X	X	X	X	X	X
W6	При открывании корпусов, через которые возможен доступ горючих смесей к внутренним горячим деталям, следует выждать достаточное время для охлаждения.	X	X	X	X	X	X
W7	При регулярных осмотрах без выявления неполадок интервал смены подшипников может быть продлен сверх номинального срока службы.	X	X	X	X	X	X

№	Меры	Деление по категориям					
		внутри насоса		вне насоса			
		3G	2G	3G	2G	3D	2D
M1	После достижения расчётного номинального срока службы подшипников (сведения см. в паспорте) соответствующие специалисты должны проверить их состояние и при необходимости заменить. При проверке подшипников с консистентной смазкой следует удалить излишки смазки из опор подшипников.	X	X	X	X	X	X
M2	Открытие машины в взрывоопасной зоне разрешено только при условии, что все внутренние детали остыли до температуры, которая значительно ниже температуры соответствующего класса, например, для класса T4 температура внутренних деталей должна опуститься ниже 120°C.	X	X	X	X	X	X
M3	К применению допускаются только разрешенные производителем смазочные и вспомогательные материалы.	X	X	X	X	X	X
M5	Вибрация машины должна быть незначительной (см. ISO 10816-3 -12/1988). В сомнительных ситуациях обратитесь к производителю.	X	X	X	X	X	X
M6	В зонах возможного взрыва газа с температурным классом T5 (100°C) и T6 (80°C) могут применяться только насосы с масляной смазкой или подшипники качения с консистентной смазкой, снабженные бесконтактными уплотнительными кольцами на опорах подшипников. При использовании стандартных уплотнений вала и атмосферного уплотнения посредством кольца вала данное кольцо должно иметь бесконтактное исполнение. При использовании вариантов уплотнений с запиранием или промывкой следует обеспечить достаточное количество запирающей и/или промывочной среды на машине. Температура проходящей через торцевое уплотнение среды должна быть на 20°C ниже предела для данного температурного класса.	X	X	X	X		
P1	Применение среды, накапливающей электростатический заряд, для стандартного режима запрещено. В таких случаях необходимо согласование с производителем; следует выполнить специальные мероприятия. См. P16	X	X	X	X	X	X

№	Меры	Деление по категориям					
		внутри насоса		вне насоса			
		3G	2G	3G	2G	3D	2D
P2	Молниезащита устанавливается согласно местным предписаниям. При установке в помещениях принятия дополнительных мер обычно не требуется – заказчик должен проконсультироваться с проверяющей инстанцией.	X	X	X	X	X	X
P3	Производственный цикл и применяемые в нем материалы должны пройти исследование на каталитические реакции; заказчик обязан привлечь для данной проверки соответствующих специалистов.	X	X	X	X	X	X
P4	Насос должен эксплуатироваться только в полностью заполненном состоянии.	X	X	X	X	X	X
P5	Соответствующие инструменты для проверки заполнения камеры насоса (без воздушных включений) устанавливаются заказчиком.	X	X	X	X	X	X
P6	Машина должна быть защищена от внешних ударных воздействий. Сочетание ржавчины, легких сплавов и кинетической энергии может вызвать экзотермическую реакцию горения (только при использовании легких металлов на внешних деталях).			X	X	X	X
P7a	Предохранительные, контрольные и регулирующие устройства согласно статье 1, абз. 2 директивы 94/9/EC должны соответствовать как минимум категории B согласно EN 954-1 [новый: EN 13849-1]	X		X		X	
P7b	Предохранительные, контрольные и регулирующие устройства согласно статье 1, абз. 2 директивы 94/9/EC должны соответствовать как минимум категории 2 согласно EN 954-1 [новый: EN 13849-1]		X		X		X
P8	Вертикальные насосы должны работать только в заданных пределах уровня (Nmin, Nmax) согласно установочному чертежу. Эксплуатирующая организация должна установить подходящие инструменты для контроля уровня. Для опорожнения резервуара предусмотреть реле расхода на напорном патрубке – либо контролировать вручную.	X	X	X	X	X	X

№	Меры	Деление по категориям					
		внутри насоса		вне насоса			
		3G	2G	3G	2G	3D	2D
P9	В случае обогреваемых насосах и разделения на зоны 3G/3D (зона 2 / зона 22) температура обогревающей среды не должна превышать пределов температурного класса. При разделении на зоны 2G / 2D (зона 1 / зона 21) максимальная температура среды не должна превышать 80% допустимой температуры воспламенения. При необходимости предусмотреть соответствующие средства контроля.	X	X	X	X	X	X
P10	Избегать прямых электростатических разрядов.			X	X	X	X
P11	В зонах возможного взрыва пыли минимальная энергия воспламенения пыли должна быть > 3 мДж.					X	X
P12	Прочие типы насосов или уплотнений валов не могут применяться в зоне возможного взрыва газа. Учитывать соответствующие обозначения в описаниях типов насосов в руководстве по эксплуатации.	X	X	X	X	X	X
P13	Эксплуатация машины допускается только в закрытом состоянии.	X	X	X	X	X	X
P14	При работе в агрессивной воздушной среде обратитесь к производителю.	X	X	X	X	X	X
P15	Предохранительные, контрольные и регулирующие устройства согласно статье 1, абз. 2 директивы 94/9/EC должны соответствовать тем же требованиям, что и любая другая деталь машины. Примеры: Механическое оборудование для категории 2: испытание и спецификация выполняются изготовителем машины под его ответственность. Электрическое оборудование для категории 2: испытание уполномоченной инстанцией с выдачей сертификата испытания образца на соответствие нормам ЕС.	X	X	X	X	X	X

№	Меры	Деление по категориям					
		внутри насоса		вне насоса			
		3G	2G	3G	2G	3D	2D
P16	Для перекачиваемых сред по BGR 132 различают следующие степени: a) высокая проводимость к > 1000 пС (< 1 ГОм) b) средняя проводимость 50 .. 1000 пС (1 ГОм.. 20 ГОм) c) низкая проводимость, к < 50 пС (> 20 ГОм) **Указание:** **Среды с низкой проводимостью должны перекачиваться насосами только после тщательного исследования и принятия возможных дополнительных мер.**	**a, b**	**a, b**	**a, b**	**a, b**	**a, b**	**a, b**
P17	Насос разрешается эксплуатировать только при соблюдении указанных предельных параметров (Qmin=минимально допустимая подача, Qmax= максимально допустимая подача, частота вращения n). Эти параметры указаны в паспорте и подлежат неукоснительному соблюдению! При отсутствии паспорта следует проконсультироваться с производителем! Эксплуатирующая организация должна установить/предусмотреть подходящие инструменты/меры для контроля уровня.	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**

1.2.10.2 Заполнение агрегатов

При эксплуатации насоса предполагается, что всасывающая и нагнетательная линия, а также внутреннее пространство насоса постоянно заполнены перекачиваемой жидкостью, поэтому там не может возникать взрывоопасная атмосфера.

Указание:

также **следите за надлежащим заполнением уплотнительных камер, вспомогательной системы уплотнения вала и нагревательных и охлаждающих систем.**

Если заказчик не в силах гарантировать правильность выполнения данной процедуры, необходимо предусмотреть контрольные меры, без выполнения которых насос не может быть запущен.

1.2.10.3 Маркировка

Маркировка насоса относится только к самому блоку насоса, т.е. муфта и двигатель рассматриваются как отдельные части. Для муфты должно иметься заявление производителя. Привод рассматривается отдельно. Пример маркировки на блоке насоса:

εx II 2GD ck IIB T1 ... T4

-20 °C ≤ Ta ≤ 60°C

Маркировка указывает теоретически достижимые пределы температурного класса. Для данного исполнения насоса предельно допустимые температуры указаны в разделе „Предельные температуры“.

1.2.10.4 Контроль направления вращения (см. также главу „Ввод насоса в эксплуатацию“)

ВНИМАНИЕ

Если в процессе установки возникает опасность взрыва, категорически запрещается проверять направление вращения путем кратковременного включения незаполненного насоса, чтобы избежать нагрева вращающихся и неподвижных деталей в случае контакта.

На насосах с рабочим колесом, привинченным к валу (см. чертеж в разрезе) проверка направления вращения путем кратковременного включения насоса запрещена, поскольку рабочее колесо может сойти с резьбы и разрушить насос.

1.2.10.5 Принцип работы насоса

Необходимо убедиться, что насос всегда запускается с полностью открытым запорным органом на стороне всасывания и слегка приоткрытым (на осевых насосах – тип RPROP и RSU - полностью открытым) запорным органом на стороне нагнетания. Однако запуск насоса может осуществляться при закрытом обратном клапане.
При определенных условиях, после согласования с производителем, насос может быть запущен при закрытом запорном органе на стороне нагнетания, если стартовая фаза агрегата длится не более 5 - 10 секунд.
Непосредственно после разгона следует установить запорный орган на стороне нагнетания на рабочее давление (см. раздел „Ввод в эксплуатацию“).

Эксплуатация с закрытыми запорными органами во всасывающей и/или нагнетательной линии запрещена.

В таком состоянии возникает риск, что спустя даже короткое время корпус насоса может нагреться до чрезмерно высокой температуры вследствие быстрого нагрева жидкости внутри насоса.
Кроме того, вследствие быстрого роста давления внутри корпуса насоса возникает опасность перегрузки, вплоть до взрыва.
Значения минимального потока жидкости, приведенные в руководстве по эксплуатации, действительны для воды и аналогичных жидкостей. Долгие периоды работы с указанными количествами и типами жидкостей не вызывают дополнительного повышения температуры в насосе. При использовании жидкостей с иными физическим характеристиками следует проверить, нет ли риска дополнительного нагрева и необходимости увеличения минимального количества жидкости. Для этого следует выполнить проверку согласно пункту "Минимальный/максимальный поток жидкости".
Учитывать примечания в главе "Ввод в эксплуатацию / вывод из эксплуатации" данного руководства.

При применении прокладок и торцевых уплотнений из-за сухого хода может возникнуть избыточный нагрев. Сухой ход может проявиться не только при недостатке жидкости в уплотнительной камере, но и при высокой доле газа в среде.

Эксплуатация насоса вне допустимого рабочего диапазона может привести к ходу всухую.
Во взрывоопасных зонах использование сальниковых набивок допускается только при установке соответствующего устройства температурного контроля. Необходимо согласование с FRIATEC-AG.

1.2.10.6 Предельные температуры

В нормальном состоянии наиболее всего нагреву подвержены поверхность корпуса насоса, уплотнение вала и подшипники. Температура на корпусе насоса соответствует температуре подаваемой жидкости. При обогреве насоса необходимо следить за соблюдением температурного класса, предписанного для установки.
В зоне опоры подшипника и приводного двигателя поверхность должна быть свободной, чтобы обеспечить отвод тепла в окружающую среду. Загрязнения, мешающие тепловыделению, следует немедленно устранять (выполнять регулярную очистку опоры подшипника и охлаждающих ребер, а также вентилятора двигателя силами квалифицированных специалистов). Это позволяет устранить опасность возникновения очагов тления в скоплениях пыли и грязи.

В любом случае ответственность за поддержание предписанной температуры перекачиваемой жидкости (рабочей температуры) лежит на эксплуатанте установки. Максимально допустимая температура жидкости зависит от предписанного температурного класса.

Таблица допустимых температурных классов для данного продукта и предельных температур содержится в главе 3 “Описание изделия”. При определении данных температур следует учитывать возможное повышение температуры в области уплотнения вала.

Допустимая рабочая температура насоса указана в спецификации. При работе с более высокой температурой, при отсутствии спецификации или для бассейновых насосов следует запросить значения максимально рабочей температуры у изготовителя.
В области подшипников качения, исходя из температуры окружающей среды от –20 до + 60°C и надлежащих условий техобслуживания и эксплуатации, обеспечивается соблюдение температурного класса, указанного на насосе и в техническом паспорте.

При колебаниях температуры окружающей среды следует проконсультироваться с изготовителем.

1.2.10.7 Техническое обслуживание

Только правильное техобслуживание и содержание агрегата в безупречном техническом состоянии может обеспечить его надежную работу.

Это касается и работы подшипников качения. Практический срок службы во многом определяется режимом работы и условиями эксплуатации.

Регулярная проверка смазки и шумов при работе устраняет риск возникновения перегрева вследствие нагрева подшипников или дефектных уплотнений подшипников
(см. главу „Техническое обслуживание“).

Обеспечивать работоспособность уплотнения вала путём регулярной проверки. При установке вспомогательных систем следует проверить необходимость установки приборов контроля функциональности и при такой необходимости установить их.

Уплотнения должны встраиваться и эксплуатироваться надлежащим образом, что позволит избежать перегрева.

В зоне опоры подшипника и приводного двигателя поверхность должна быть свободной, чтобы обеспечить отвод тепла в окружающую среду. Загрязнения, мешающие тепловыделению, следует немедленно устранять (выполнять регулярную очистку опоры подшипника и охлаждающих ребер, а также вентилятора двигателя силами квалифицированных специалистов). Это позволяет устранить опасность возникновения очагов тления в скоплениях пыли и грязи.

2 Транспортировка и складирование

2.1 Транспортировка и складирование вертикальных насосов

3.00.5107-001-ru_Neu-Rev.02

Введение:

Содержащиеся в этом документе указания носят чисто информационный характер, ибо производителю насосов в большинстве случаев не известны производственные условия, в которых будет смонтирован насоса или установка.

При возникновении неясностей, вопросов или проблем, касающихся транспортировки или хранения горизонтальных насосов фирмы FRIATEC-Rheinhuette обращайтесь непосредственно к специалистам фирмы!

Оглавление

Важнейшие требования по технике безопасности

1. Общая информация

2. Виды упаковок

3. Транспортировка

4. Хранение на складе и уход за насосами

ВНИМАНИЕ

ACHTUNG - ru

Нижеуказанная информация и рекомендации следует учитывать, ибо они направлены на обеспечение безопасности обслуживающего персонала, посторонних лиц и безаварийной эксплуатации насоса!

При всех транспортных работах должны обязательно соблюдаться общие правила техники безопасности и предписания по защите оборудования от повреждений!

Кроме того, следует неукоснительно соблюдать предписания и требования техники безопасности как местных, так и внутризаводских исполнительных органов

Для Федеративной Республике Германии такими предписаниями являются административные предписания правления профессионального союза (BGV)

BGV A1	- Общие предписания
BGV D8	- Подъёмные устройства
BGV D6	- Краны
BGV A2	- электрические установки и средства
BGR 104	- правила взрывобезопасности (Ex-RL)
BGR 132	- меры, предотвращающие воспламенение вследствии накопления электрических зарядов

Необходимо помнить, что на подъемных механизмах разрешается использовать только неповрежденные тросы и работоспособные крепежные средства. Тросы должны быть такой толщины, чтобы они смогли выдержать вес поднимаемого груза. Вес груза указывается на упаковке. Кроме этого необходимо проследить за тем, чтобы при подъеме груза не были повреждены ни подъемный механизм, ни тросы!

В подобных случаях необходимо дополнительно соблюдать инструкции фирмы-изготовителя вспомогательных крепежных средств таких как: тросы, цепи и т.д!

2.1.1 Общие положения

При транспортировке и хранении горизонтальных насосов или целых агрегатов следует позаботиться об аккуратном обращении с ними.

2.1.2 Виды упаковок

Упаковка насосов на фирме FRIATEC-Rheinhütte производится в ящики или другие типы упаковки с тем, чтобы при их траспортировке были полностью исключены какие-либо повреждения. Этот момент следует учитывать при выборе транспортного средства: наземного, морского или воздушного.

- **Стандартная упаковка для перевозки сухопутным транспортом:**
  Прочные ящики или короба.

- **Стандартная упаковка для перевозки морским транспортом:**
  Прочные деревянные ящики, обёрнутые битумной бумагой без содержания песка.
  Во время хранения на складе насосы должны оставаться в упаковке.

- **Упаковка в синтетические пленки с осушительными средствами для перевозки морским транспортом:**
  Прочные деревянные ящики, обёрнутые битумной бумагой без содержания песка. Насосы заварены в плотные пластиковые пленки с частичным вакуумом. В пластиковых пленках находятся мешочки с осушительными средствами.
  Указание 1:
  При кратковременном хранении на складе (до 3 -х месяцев) и при неповрежденной упаковке, упаковку не вскрывать и не снимать!

  Указание 2:
  Инструкция по хранению и профилактическому обслуживанию вступают в силу при неповрежденной упаковки после истечения $\geq$ 3 месяцев.

2.1.3 Транспортировка

Обращаться с упакованными насосами следует осторожно. Чтобы при разгрузке избежать каких-либо повреждений упаковки или же насосов нужно медленно и плавно опускать ящики на место их складирования. При перемещении груза следут избегать ударов, толчков, встряхиваний.

ВНИМАНИЕ

ACHTUNG - ru

Следуйте указаниям нанесенным на упаковку такелажным знакам, маркировкам точек равновесия и креплениям крюков(смотри рисунки)!

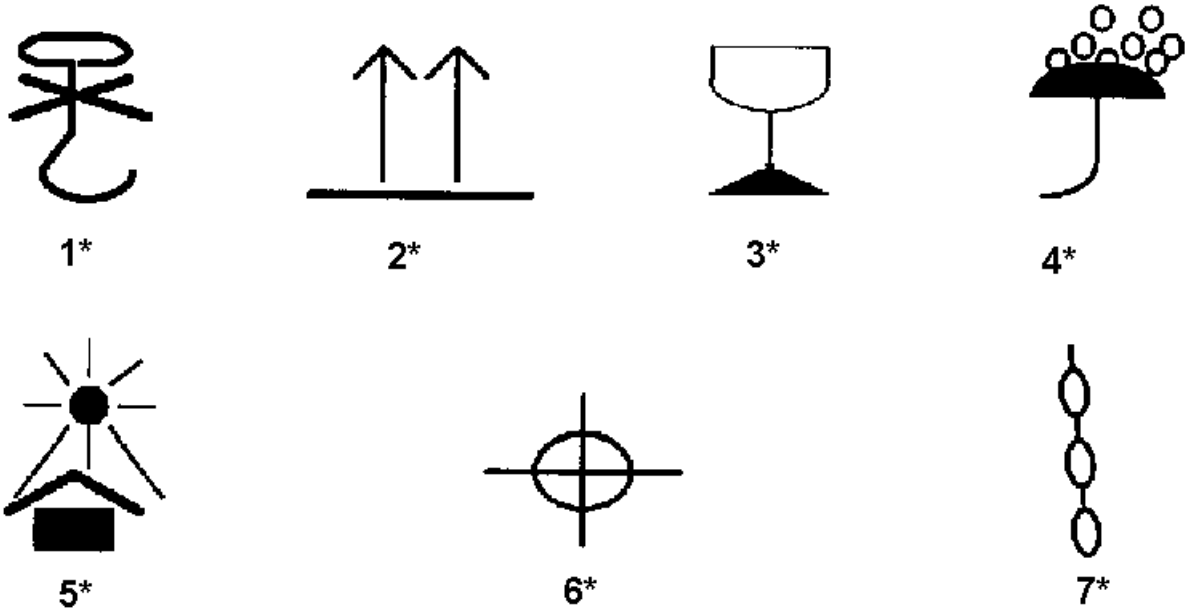


Bild:TRANBILD.PCX

1* = ручной крюк запрещен; 2* = верх; 3* = хрупкий груз;

4* = защищать от сырости; 5* = защищать от жары 6* = центр тяжести

7* = крепить здесь

ВНИМАНИЕ!

Детали из керамики и сплавов кремния сами по себе очень хрупкие. Поэтому оберегайте их от толчков и ударов. Трещины, появившиеся в результате ударов или толчков, выявляются не сразу, а только при длительной эксплуатации насоса. Они могут вызвать неисправность насоса или же привести к его выходу из строя или создать угрозу жизни и здоровья обслуживающего персонала или окружающей среды.
У таких типов насосов в прилагаемом к ним руководстве по эксплуатации есть дополнительная информация «Указания к специфическим материалам», которую также следует неукоснительно соблюдать и выполнять!

2.1.3.1 Транспортировка насоса/ агрегата после снятия защитной упаковки

После снятия защитной упаковки насос транспортируется как показано на следующих иллюстрациях (TRANVERT.PCX").

ВНИМАНИЕ!

При этом следует соблюдать все предыдущие предупреждающие указания!

Прежде чем поднять насос или агрегат необходимо предварительно определить их центр тяжести!

Вход посторонних лиц в зону проведения такелажных работ запрещен!

Все меры по защите обслуживающего персонала, окружающей среды и оборудования должны приниматься эксплуатирующим предприятием !

A – правильная траспортировка;

B – неправильная транспортировка;

C – электродвигатель транспортируется отдельно!

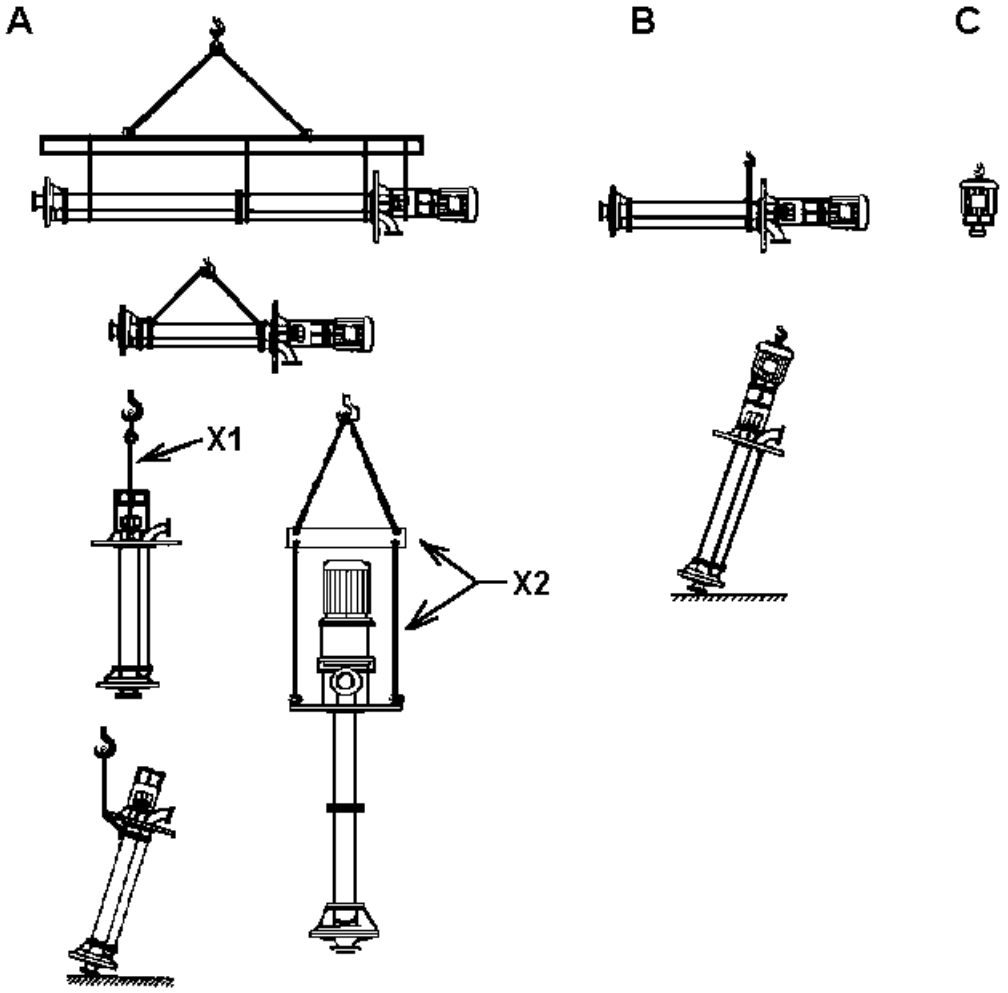


Bild:TRANVERT.PCX

X1 - Пропустив трос или цепь через проушины зацепить его за крюк крана и приподнять (в зависимости от типа насосов имеется 2 или 4 проушины)!

X2 - При правильном выборе траверса, который гарантирует надежную транспортировку агрегата в вертикальном положении и предотвращает появление каких-либо повреждений двигателя или насоса!

2.1.4 Складирование насосов

Помните, что все указания по хранению касаются только насосов!
При этом следует также неукоснительно выполнять требования производителей по хранению таких частей и агрегатов как, например, двигателя, уплотнений, термосифонов и т.д.!

2.1.4.1 Требования к месту хранения:

- склад для хранения насосов должно быть отапливаемым.
- склад должен быть под крышей, в сухом состоянии и не затапливаемый водой
- закрытый склад должен хорошо проветриваться
- "насос или агрегат" долджен быть защищен от ударов и ударных нагрузок (например, от падения различных предметов.

2.1.4.2 Инструкция по хранению и обслуживанию

- Оптимальное положение насоса соответствует виду его установки, ертикально опирающейся на опорный фланец выходного патрубка. Если в таком положении его складировать невозможно, то тогда насос кладут горизонтально и фиксируют это положение. Это означает, что под насосы с большой глубиной погружения(чтобы не деформироваться) через каждые 2 метра должны устанавливаться опоры.
- Чтобы в отверстия и люки насосов не попала пыль, вода или грязь их необходимо закрыть.
- Для металлических и пластмассовых насосов с металлическими деталями в проточной части насоса, например, рабочим колесом, улитой, крышкой всасывающего патрубка и т.д., следует дополнительно соблюдать следующие рекомендации и указания:

  1. Каждые 2-4 недели необходимо снимать крышки с напорного и всасывающего патрубков и визуально проверять на предмет коррозии.
  2. Уплотнительные поверхности всасывающего и напорного патрубков смазывать соответствующей консервирующей смазкой.
  3. Если возможно или если разрешит заказчик при помощи распылителя консервирующего средства смазать гидравлическую часть насоса через напорный и всасывающий патрубки и затем вновь закрыть их крышками.

  В Н И М А Н И Е :
  Соблюдайте требования и предостережения производителей концервирующих средств!

- Горизонтальные насосы проверяются каждые 8 - 12 недель на предмет визуальной внешней коррозии, а их валы проворачиваются вручную на 3-4 оборота. Вертикальные насосы проверяются каждые 3-4 недели.

- В насосах с сальниковыми уплотнениями вала, срок хранения которых превысил 3 месяца, необходимо удалять эти уплотнение и заменять на новые. Однако, перед запуском насоса в эксплуатацию любое сальниковое уплотнение должно быть заменено на новое. Дело в том, что такой тип уплотнения подвержен быстрому старению.
- В случае, если насос будет храниться на складе более 5 лет, его следует полностью разобрать и проверить его узлы на предмет повреждения.

В Н И М А Н И Е :

Если во время хранения насос подвергся чрезмерным нагрузкам, например, воздействию пыли, грязи, агрессивных паров или сильным природным явлениям, то через 3 года хранения его следует полностью демонтировать и проверить все его части на предмет скрытых дефектов!

Указание1:
Если состояние насоса вызывает сомнение – сообщите об этом на фирму FRIATEC-Rheinhütte и поручите провести техническое состояние насоса специалистам сервисного отдела фирмы FRIATEC-Rheinhütte! Смазка подшипников качения, плоских прокладок и уплотнительных колец может устареть и изменить свою структуру, и тем самым негативно повлиять на работоспособность насоса. Такая смазка должна быть заменена на новую. Подшипники качения должны быть промыты, просушены, проверены на скрытые дефекты и вновь заполнены соответствующей консистентной смазкой.

Указание 2:
Необходимо соблюдать указания и рекомендации по смазке подшипников. Такие рекомендации являющиеся составной частью инструкции по эксплуатации насоса!
Для промывки подшипников можно использовать бензин, керосин, Dewatering-Fluids, водные, нейтральные или щелочные чистящие средства.

ВНИМАНИЕ! Использование вышеназванных чистящих средств может оказывать негативное воздействие на ваше здоровье или привести к травме!

При использовании одного из этих средств необходимо принять меры по защите обслуживающего персонала!

- Перед запуском насоса необходимо проконтролировать все резьбовые соединения (все доступные снаружи гайки и болты) на предмет их затяжки и, при необходимости, подтянуть согласно прилагаемому в инструкции по эксплуатации документу под названием "Прилагаемые усилия при затяжке шпилек или болтов".

3 Описание насоса

3.1 Описание насоса типа: GVSO ...

(3.09.5100-001_Atex-Rev.03-RU)

3.1.1 Общая информация:

Центробежный насос фирмы FRIATEC-Rheinhütte типоряда GVSO представляет собой погружной насос, предназначенный для установки в резервуары (возможно также „сухое“ исполнение - проконсультируйтесь с фирмой FRIATEC-Rheinhütte). Корпус насоса с двойной спиралью (при „мокром“ исполнении) обычно погружается в перекачиваемую среду и соединен с опорным фланцем через подвесную трубу. Привод насоса осуществляется от электродвигателя типа V1, смонтированного на промежуточной опоре.
Начиная с глубины погружения около 2200 мм, в зависимости от размера насоса, на вал насоса (в зависимости от глубины погружения) устанавливается один или несколько промежуточных подшипников. Подъемные и подвесные трубы состоят из напорной трубы (для среды) и трубы направления вала. За счет этого вращающийся вал не подвержен воздействию потока перекачиваемой среды.
В верхней части подвесной трубы находятся перепускные отверстия, которые предотвращают попадание перекачиваемой среды в сальник через зазоры в подшипнике.

ВНИМАНИЕ **Перепускные отверстия в подвесной трубе должны быть всегда открыты и находиться выше уровня жидкости!**

Конец вала не имеет контакта с перекачиваемой средой.
Если перекачиваемая среда без твердых включений, то смазка подшипников в спиральном или многоступенчатом корпусе (в многоступенчатых насосах) и промежуточных подшипников производится перекачиваемой средой. При перекачке сред с твердыми включениями смазка промежуточных подшипников производится специальной жидкостью или через систему вязкой смазки.

Сальниковое уплотнение (в исполнении A; обозначение насоса, напр., GVSO 40/160 **A** или **AH**), не зависит от типа перемещаемого материала.

кированный этим символом насос может использоваться внутри зон 1, 2, 21 и 22 (категория 2 GD).
Может применяться также в газовзрывоопасной зоне группы IIB, в категории устройств 2 и пылевзрывоопасной зоне категории 2; тем самым учитываются все возможные источники воспламенения, которые могут возникнуть в нормальном режиме или в случае сбоев. Допустимая температура окружающей среды в плане взрывозащиты находится в диапазоне -20° ... +60°C. По температуре среды имеются ограничения в зависимости от используемых уплотнений и исполнений, см. таблицу в разделе „Предельные температуры“.

3.1.2 Идентификационные символы

На подшипниковой опоре каждого насоса устанавливается шильдик с данными. Покупателю рекомендуется записать номер заказа (R..) и номер машины (P..) и указывать их в запросах и заказах запчастей в FRIATEC-Rheinhütte.
Данные номера следует всегда указывать при переписке и при заказе запасных частей.

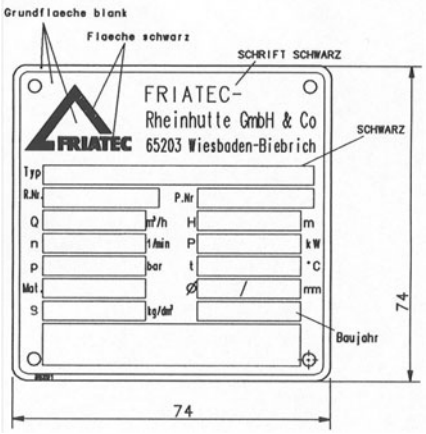


Bild: Typenschild-01

3.1.2.1 Маркировка согласно Директиве EC 94 / 9 / EG

овка насоса относится только к самому блоку насоса, т.е. муфта и двигатель рассматриваются как отдельные части. Для муфты должно иметься заявление производителя. Привод рассматривается отдельно. Пример маркировки на блоке насоса:

εx II 2 GD ck IIB T1 ... T4

$-20\ °C \leq T_a \leq 60°C$

Класс температур зависит от температуры перекачиваемой среды / теплоносителя, соответствующая классификация приведена в главе „Предельные температуры“.

3.1.2.2 Предельные температуры

(Temperaturgrenzen Metallpumpen-Rev.02-RU)

Исполнение	**Диапазон температур**			**Класс температур**		**Прим.**
	Окружающая среда	Перекачиваемая / обогреваемая среда		G (газ)	D *** (пыль) (3)	
		Кат. 3	Кат. 2	Кат. 2 + 3	Кат. 2 + 3	
Температура перекачиваемой среды (в текстовом виде на фирменной табличке)	-20 .. 60°C	-20 .. 70°C	-20 .. 54°C	T6 (80°C) (1 + 2)	---	Стандартно не предусмотрено
		-20 .. 90°C	-20 .. 70°C	T5 (100°C) (1 + 2)	---	
		-20 .. 125°C	-20 .. 108°C	T4 (135°C) (1)	---	
		-20 .. 190°C	-20 .. 150°C	T3 (200°C)	T 200°C	
		-20 .. 290°C	-20 .. 230°C	T2 (300°C)	T 300°C	
		-20 .. 440°C	-20 .. 350°C	T1 (450°C)	T 330°C	

(1) = Возможно только при использовании опор подшипников с жидкой смазкой или подшипников качения с пластичной смазкой с использованием бесконтактных уплотнительных колец вала на опоре подшипника - требуется техн. ОСВЕТЛЕНИЕ

(2) = Только с бесконтактными уплотнительными кольцами вала на проходном отверстии вала и контролем расхода или температуры запирающей / промывающей / охлаждающей среды на выходе / возврате, а также контролем температуры подшипников качения

(3) = Агрегат (насос и двигатель) должен иметь исполнение IP 65 (то есть, например, с использованием радиального уплотнение вала с пылезащитной кромкой на опоре подшипника) - исключения возможны лишь при определённых условиях

**** = Указанные в этом столбце температуры являются предельными значениями, выявленными компанией FRIATEC. Предохранительный запас пот отношению к температуре возгорания и/ли тления для конкретной пыли определяется потребителем самостоятельно согл. EN 1127-1. Ниже приводится цитата из стандарта EN 1127-1:1997 раздел 6.4.2:*

Приборы, защитные системы и компоненты для работы в пылевоздушных атмосферах:
Категория 2 (зона 21): *Температура всех поверхностей, которые могут контактировать с пылевыми облаками, не должна превышать 2/3 от минимальной температуры воспламенения в °C для данного пылевого облака, в т.ч. в случае сбоев в работе. Кроме того, температура поверхностей, на которых может собираться пыль, должна быть на значение предохранительного запаса 3) ниже минимальной температуры воспламенения слоя, который может образоваться из данной пыли; это требование должно выполняться также в случае сбоев в работе.*
Категория 3 (зона 22): *В нормальном режиме температура всех поверхностей, которые могут контактировать с пылевыми облаками, не должна превышать 2/3 от минимальной температуры воспламенения в °C для пылевого облака, . Кроме того, температура поверхностей, на которых может собираться пыль, должна быть на значение предохранительного запаса 3) ниже температуры воспламенения слоя, который может образоваться из данной пыли.*
3) Часто используется предохранительный запас в 75K между минимальной температурой воспламенения слоя пыли и температурой поверхности прибора. Это значение определено для ситуаций, когда толщина пылевого слоя составляет 5 мм или менее. В нём учитываются отклонения минимальной температуры воспламенения, измеренной для слоя толщиной 5 мм, и изолирующий эффект слоя толщиной 5 мм, который может привести к более высокой температуре поверхности в случае, если она не ограничена. Предохранительный запас должен быть больше, если толщина слоя более 5 мм, так как температура воспламенения пылевых слоёв уменьшается при увеличении

толщины и возникает более сильный изолирующий эффект, что ведёт к более высоким температурам на поверхности прибора. Другие значения предохранительного запаса требуются также в ситуациях, когда температура технологического воздуха выше температуры окружающей среды.

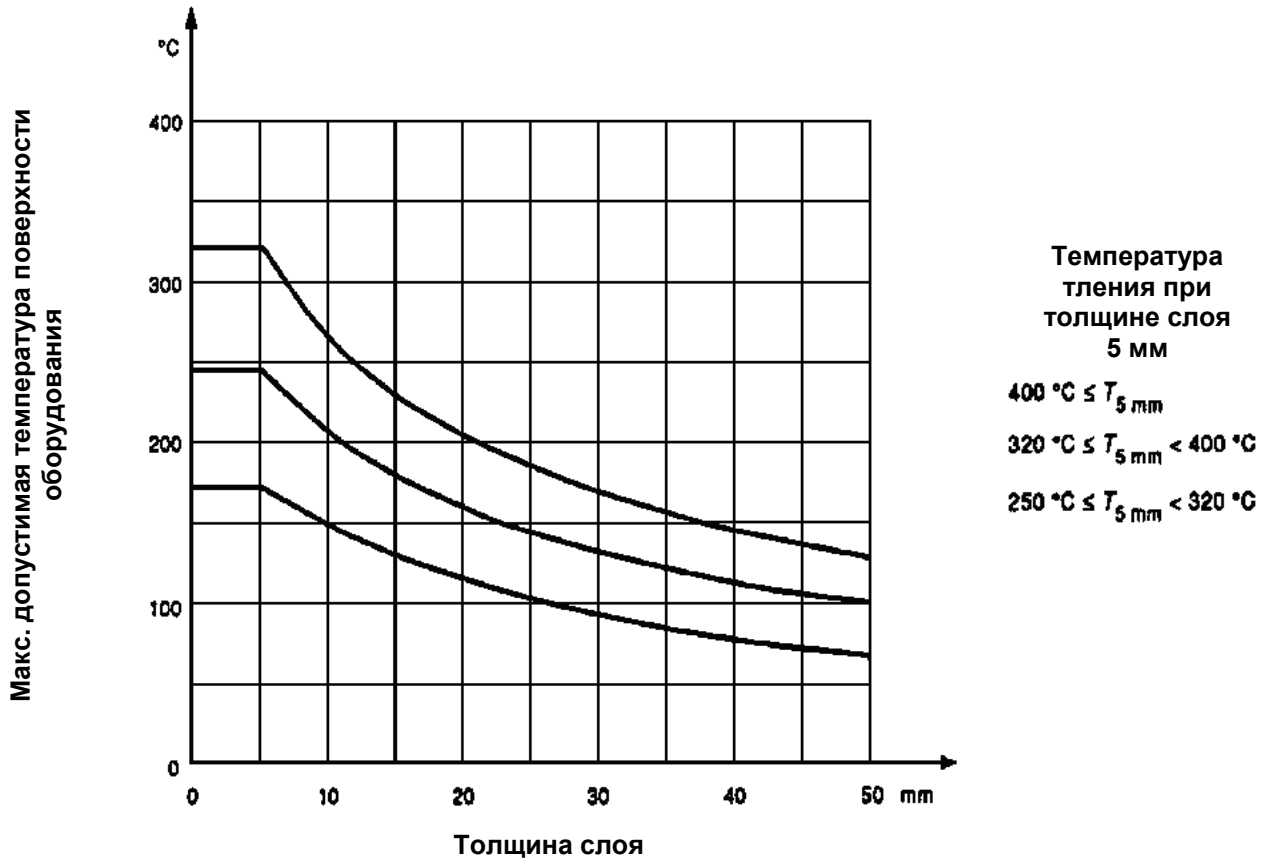


Диаграмма из EN 61241-14 - снижение допустимой температуры поверхности при толщине пылевого слоя до 50 мм. Данные значения являются ориентировочными и должны проверяться потребителем в соответствии с уровнем развития техники.

3.1.3 Конструктивные особенности:

Подробное описание конструкции насоса дано в техническом паспорте.

3.1.3.1 Варианты уплотнения вала

Для сред, не выделяющих газ, проходное отверстие вала обычно снабжается сальниковой манжетой или лабиринтным уплотнением.
При перекачке сред с содержанием газов, а также при установке насоса в емкостях, находящихся под давлением выше или ниже атмосферного, обычно используется двойное торцевое уплотнение с жидкостной или газовой смазкой (исполнения C2).
В зависимости от области применения имеются следующие типы уплотнений вала:

Тип A с сальником
Этот тип уплотнения используется в насосах, устанавливаемых в емкостях, в которых имеется незначительный перепад давления по отношению к атмосферному, или же для перекачки газо- или паросодержащих сред.
Между кольцами сальника устанавливается запорное кольцо, которое, при необходимости, может запираться нейтральной к перекачиваемой среде затворной жидкостью или же заполняться вязкой смазкой

Выбор уплотнения производится специалистами фирмы FRIATEC-Rheinhütte с учетом Ваших производственных условий, спецификации перекачиваемой среды, предельных параметров и т.д.

Тип Z
Уплотнение вала осуществляется с помощью лабиринтной дросселирующей втулки, которая уплотняет проходное отверстие вал бесконтактным способом за счет противоположной резьбы. Этот тип применяется только при отсутствии давления на валу. Аксиальное уплотнение производится дросселирующей втулкой посредством уплотнительного кольца на корпусе. Также есть возможность подать азот на уплотнение.

Тип C - двойное торцовое уплотнение
Уплотнение вала обеспечивается торцевыми скользящими кольцами, собранными в пакет в форме „back to back“. Смазка скользящих поверхностей и отвод тепла, вызванного трением между скользящими поверхностями, осуществляются перекачиваемой средой или же нейтральной к перекачиваемой среде затворной жидкостью, циркулирующей по замкнутому кругу по принципу термосифона.

При высоком давлении в резервуаре или на входе давление в камере торцового уплотнения должно быть как минимум на 1 бар выше давления в резервуаре или на входном трубопроводе. В таких случаях рекомендуется использование трансмиттера.

Все вышеназванные типы уплотнений могут быть снабжены охлаждающей рубашкой.

Для ядовитых и опасных сред мы можем предложить насосы с электромагнитным приводом, который находится вне среды и обеспечивает таким образом экономичное решение.

3.1.3.2 Направление вращения

Направление вращения насоса GVSO, как правило, **против** часовой стрелки (влево) относительно вала со стороны привода. Исключениями являются насосы размеров 300/400, 400/500 и 450/500, которые вращаются по часовой стрелке (вправо)

ВНИМАНИЕ

Для проверки направления вращения следует отсоединить приводной агрегат от насоса!

Направление вращения электродвигателя должно совпадать с направлением вращения насоса. Обратите внимание на стрелку, размещенную на корпусе насоса!

3.1.3.3 Промежуточная опора

В насосах типа GVSO вал покоится в зависимости от нагрузки (размера и частоты вращения) в промежуточной опоре, состоящей из одного или двух радиальных подшипников.

Номинальный срок службы опоры **в тяжелых условиях эксплуатации** насоса (при надлежащем обслуживании) составляет 20 000 часов работы.

Подшипники смазываются пластичной смазкой.
При этом следует помнить, что радиальные подшипники с большим зазором устанавливаются в соответствии с „C3“.

3.1.3.4 Вал привода

В насосах, оснащенных промежуточными подшипниками, приводной вал составной, причем аксиальное соединение отдельных валов (валов привода и насоса) и передача вращающего момента производится через втулочную муфту, которая в промежуточном подшипнике одновременно выполняет функцию гильзы вала.

3.1.3.5 Отвод (опорный фланец)

Опорный фланец имеет круглую форму, если не требуется иной формы. Уплотнение осуществляется при помощи плоской прокладки. Присоединительные размеры фланца установочной плиты (144) соответствуют DIN 1092-1, PN 10.
Присоединительные размеры фланца с нагнетательным патрубком соответствуют DIN 1092-1, PN 16.
Условный проход, указанный на установочном чертеже, соответствуют **ширине в свету**.
Насосы в антикоррозийном исполнении оснащены обычно плакированным опорным фланцем.

3.1.3.6 Нижний подшипник скольжения, промежуточный подшипник

При перекачке сред без твердых включений смазка подшипников скольжения производится самой средой. Подача смазочного материала производится через отверстия в напорной трубе и трубе защиты вала, заполненной средой. Эти отверстия необходимо очищать от отложений кристаллических веществ и твердых частиц.
При перекачке сред с твердыми включениями смазка подшипников производится снаружи специальной чистой средой или же с помощью специальной системы вязкой смазки.

ВНИМАНИЕ
ACHTUNG - ru

Повреждения подшипников могут быть вызваны несоответствующими смазочными материалами!
Смазывающие свойства воды ухудшаются с повышением температуры, и вода, начиная с температуры 50°C, не подходит для смазки подшипников. Аналогичные проблемы возникают также и с обессоленной водой.

При использовании таких или подобных смазочных материалов следует проконсультироваться со специалистами FRIATEC-Rheinhütte (в противном случае потребуется замена материала подшипника или комбинации составляющих его сплавов)!

3.1.3.7 Тип насоса для установки в емкости

В этом исполнении фланец всасывающего патрубка насоса не имеет отверстий. В подвесной трубе имеются перепускные отверстия, через которые поднимающаяся среда попадает обратно в бак. *Смотри рис. „A“.*

3.1.3.8 Тип насоса для сухого монтажа

В данном случае фланец всасывающего патрубка имеет отверстие для подсоединения к всасывающему трубопроводу. Вместо перепускных отверстий в подвесной трубе имеется фланец для подключения линии отвода восходящей среды в бак.
Смотри рис. „B“.

3.1.3.9 Тип насоса с обогреваемой рубашкой

Насос типоряда GVSO с обогреваемой рубашкой отличается от стандартного исполнения тем, что защитная труба вала и напорная труба имеют общую обогреваемую рубашку. Эта рубашка способствует равномерному нагреву обеих труб.
Обогрев необходим для того, чтобы,

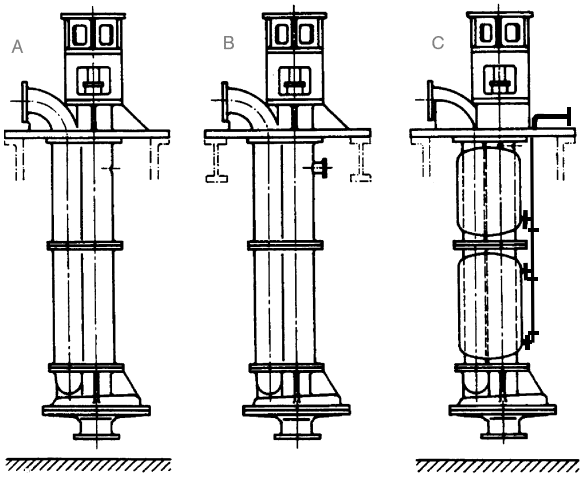
а) поддерживать перекачиваемую среду в зоне всего насоса в диапазоне точки плавления,
б) добиться равномерного теплового расширения обеих труб и тем самым избежать натяжений из-за различного теплового расширения внутри насоса.

ВНИМАНИЕ

Ни в коем случае не используйте насос в качестве погружного кипятильника!

Смотри рис. „C“.

В качестве дополнительного варианта мы можем предложить обогрев отвода. На заводе-изготовителе патрубки системы обогрева подсоединяются к патрубками подвесной и напорной труб.
Подводящая и отводящая линия оснащаются фланцевыми соединениями.
Труба расположена так, чтобы обеспечить принудительный отвод конденсата.



3.2 Использование по назначению

3.00.5100-001-ru-Rev.00

Насосы FRIATEC-Rheinhütte выбираются и конструктивно просчитываются нами на основе запроса/заказа клиента, в соответствии с известными нам условиями применения и окружающей среды таким образом, чтобы гарантировать безопасную работу машины. В рамках этих расчётов в техническом паспорте насоса определяются предельные параметры, которые вместе с указаниями и/или ограничениями, приведёнными в руководстве, устанавливают границы надлежащего применения устройства.

Указание:
неточные, отсутствующие или неверные данные относительно условий применения и окружающей среды могут негативно отразиться на результате расчётов типа насоса, исполнения и выбора материалов. Ущерб вследствие таких ошибок относится на счёт потребителя.

Особые источники опасности (воспламенение и др.) обычно не возникают при условии использования по назначению. Потребитель, если он не во состоянии обеспечить соответствующий режим работы, обязан принять дополнительные меры и описать их в своём анализе рисков и/или документе по взрывозащите.

Запрещается эксплуатировать насос без предварительного согласования с производителем и его разрешения вне согласованных условий применения и окружающей среды, так как насос и/или насосный агрегат рассчитан на работы с этими согласованными параметрами.
Указание:
Изменение производственных или технологических параметров может потребовать адаптации параметров насоса, поэтому обязательна предварительная консультация с FRIATEC-Rheinhütte!

Использование по назначению предполагает в т.ч. следующие пункты;

- Указания о перекачиваемой среде, если известно производителю (см. паспорт)
- Указания о подаче (см. паспорт)
  Насос разрешается применять только в диапазоне предельных значений подачи "Qmin" (минимально допустимая подача) и "Qmax" (максимально допустимая подача).
  При отсутствии паспорта следует проконсультироваться с производителем!
- Рабочие параметры и предельные параметры (мин./макс.) насоса/агрегата относительно давления, температуры рабочей и окружающей среды, частоты вращения, передаваемой мощности и др. (см. паспорт).
- Указания о классификации насоса согласно RL94/9/EC (ATEX - см. паспорт)
- Макс. уровень шума (см. паспорт и соответствующие пояснения в руководстве)
- Указания об уплотнении вала и необходимом снабжении для него (см. паспорт и соответствующие пояснения в руководстве)
- Указания о смазке подшипников качения насоса (см. паспорт и соответствующие пояснения в руководстве)
- Указания о принадлежностях и периферии (см. паспорт)
- Процедура запуска и остановки, напр., данные о предельной степени заполнения насоса или уровне заполнения резервуара в вертикальных насосах и др. (описывается в руководстве)
- Машины / насосы эксплуатируются только при наличии всех защитных устройств (защиты муфт, ремней и т.д.).

- Частота запуска агрегата
  Частота запуска агрегата обычно определяется расчётными параметрами двигателя и соединительного элемента между насосом и двигателем (напр., муфты, ремённого привода и др.). Она в значительной мере зависит от резервов мощности в стационарном режиме и от условий пуска (непосредственное включение, звезда-треугольник, моменты инерции и др.).
  Условием повторного пуска насоса является предварительная полная остановка ротора насоса.
  При пуске со слегка приоткрытой задвижкой в напорной линии (у насосов типов RPROP и RSU - с полностью открытой задвижкой) можно принять следующие ориентировочные значения. Если эти данные отличаются от указаний производителя двигателя и/или соединительного элемента, последние также необходимо соблюдать.
  При этом предполагается, что запуски равномерно распределяются в рамках указанного периода:

мощность двигателя (кВт)	**макс. S (переключений в час)**
до 12	15
до 100	10
более 100	5

При превышении указанной частоты запусков следует обязательно проконсультироваться с изготовителем.

3.3 Описание типов уплотнений вала

3.3.1 Тип A

Уплотнение конца вала насоса осуществляется при помощи сальниковой манжеты, состоящей из нескольких круглых уплотняющих колец.

За исключением насосов типа “RK” такие уплотнения можно смазывать или сделать доступ смазки в посадочное гнездо манжеты. Для этого необходимо - на заводе-изготовителе поставить дополнительные патрубки и установить запорное кольцо.

Насосы с таким типом уплотнения не могут использоваться для перекачки опасных, высоко токсичных и горючих сред, и травильных растворов.
Использование такого типа уплотнений разрешается только тогда, когда посадочное гнездо манжеты закрыто запорным кольцом, а утечка перекачиваемой среды или содержащихся в ней газов исключена или не причинит вред здоровью человека и окружающей среде (даже при взрыве).

Max. Допустимый класс температур T3...T1 !

Эксплуатация насоса за пределами допустимых границ может привести к сухому ходу или недопустимому скачку температуры. Для того, чтобы избежать температурных скачков, необходимо установить температурный датчик и, особенно во взрывоопасных зонах, регулярно контролировать состояние всей системы уплотнения вала.
Для этого необходимо проконсультироваться со специалистами FRIATEC-Rheinhütte.

Для того, чтобы насос работал надежно и без сбоев, необходимо соблюдать следующие условия:

1. **Насос должен работать только в пределах заявленных нами параметров и заданных нами границ напора и подачи.**
2. **При монтаже насоса необходимо точно выставить все необходимые зазоры и люфты, указанные в главе технического паспорта "Установка и регулировка зазоров".**
3. **При вводе насоса в эксплуатацию необходимо помнить, температура в набивке сальника существенно ниже чем в самом насосе. Поэтому, напряжение испытываемое сальником при работе насоса из-за того, что кольца еще не притерлись к валу, следует обязательно снять. Для этого и предназначена так называемая “обкатка” сальника.**
4. **После долгого простоя насоса необходимо подтянуть кольца набивки сальника. Однако, после запуска насоса в эксплуатацию необходимо обязательно ослабить затяжку набивных колец уплотнения.**

4 Монтаж и установка

4.1 Инструкция по первичному монтажу вертикальных насосов

(3.00.5106-001-ru_ATEX-Rev.02)

Все инструкции и рекомендации данной главы носят принципиальный характер, т.к. заводу-изготовителю неизвестны фактические условия эксплуатации насосного оборудования и самой установки.
При возникновении вопросов, неясностей или каких-либо проблем обращайтесь непосредственно на завод-изготовитель.

ВНИМАНИЕ!

Приведенные в настоящей главе указания и рекомендации следует соблюдать и неукоснительно выполнять, т.к. они преследуют только одну цель - безопасность обслуживающего персонала, третьих лиц и надежную работу насосного агрегата!

При проведении регламентных работ необходимо соблюдать общепринятые правила по эксплуатации техники, а также предписания как центральных, так и местных органов по предовращению несчастных случаев на производстве!

Эксплуатирующая организация принимает все необходимые меры по защите обслуживающего персонала и предотвращению несчастных случаев на производстве!

СОДЕРЖАНИЕ

Общая информация

Данные по месту установки

Трубопроводы

Всасывающий и подпорный трубопроводы

Напорный трубопровод

Инструкция по прокладке трубопроводов

Уплотнения

4.1.1 Общие сведения

Перед установкой насоса в емкость с фланцев, труб и переливных отверстий необходимо снять защитные крышки и заглушки.

Насос устанавливается вертикально,т.е. опорный фланец насоса должен быть точно параллельно емкости. Юстировка производится с помощью уровня, допустимая погрешность при этом не должна превышать 1,0 мм на погонный метр.
Указание:
Опорная поверхность уровня должна быть всегда обработанной, чистой и ровной (например, как опорный фланец привода к поверхности электродвигателя).

Для того, чтобы предотвратить сухой ход и вибрацию необходимо помнить, чтобы уровень жидкости не был ниже минимальной отметки.

Удлиннение глубины погружения насоса, при его установке «по-мокрому” осуществляются с некоторыми ограничениями (необходима консультация со специалистами FRIATEC AG Div. Rheinhütte Pumpen) с помощью увеличения длины трубы всасывающего патрубка, причем, если уровень жидкости будет ниже середины рабочего колеса, то запуск насоса станет невозможным. При установке трубы на всасывающий патрубок следует помнить, что для предотвращения кавитации высота всасывания не должна быть ниже допустимой.

⚠ Ex	**Согласно установочного чертежа уровень жидкости не должен быть ниже минимального уровня и не выше максимального.** **Уровень жидкости необходимо регулярно контролировать. При необходимости установить датчик уровня.** **Для опорожнения емкости предусмотреть установку расходомера на напорном патрубке.**

4.1.2 Данные по месту установки

Площадь, необходимая для работы и обслуживания насоса

При проектировании установки следует учитывать облегченный вариант проведения монтажных и пуско-наладочных работ, т.е. установку скомпоновать таким образом, чтобы вокруг насоса было достаточно места для монтажа оборудования перед ним и за ним.

В закрытых помещениях агрегаты следует устанавливать так, чтобы при их работе не возникало аккумуляции тепла. А так как температура в помещении может доходить до 40 °C и даже превышать ее, то в таких случаях необходимо предусмотреть как вытяжную, так и приточную вентиляцию.
Для того, чтобы исключить повреждения насосного агрегата необходимо принять меры по его защите от воздействия ударных и толчковых нагрузок (также от падения каких-либо предметов).

Ex **Во взрывоопасных зонах следует принять все меры, предотвращающие случайное появление искры при ударном воздействии.**

4.1.3 Трубопроводы

Общие положения

Длина и сечение трубоповода определяются еще в стадии проектирования. Рекомендании по проектированию трубопровода носят принципиальный характер. Прокладка и монтаж трубопровода производится заводом-производителем или заказчиком с учетом местных условий эксплуатации насоса.

Заказчик самостоятельно принимает меры по защите оборудования от воздействия перекачиваемой среды на накапливание статического электричества.

4.1.3.1 Всасывающий и подающий трубопроводы при установке “по-сухому” (крепление фланцев трубопроводов к резервуару)

Всасывающий и нагнетающий трубопроводы должны быть во возможности короткими и чтобы просвет трубы был не меньше номинального внутреннего диаметра всасывающего патрубка насоса.
Сечение трубопровода следует выбирать таким, чтобы при транспортировке чистых и частично загрязненных жидостей скорость потока при максимальном напоре не превышала бы 3 м/сек.

Рекоменцация*: При перекачке жидкостей с твердыми включениями скорость потока не должна превышать 1,5 м/сек.*

При выборе всасывающего и нагнетательного трубороводов большой длины и /или с большими отводами и арматурой следует учитывать потери давления при трении и сопротивлении.
Горизонтальные участки всасывающих трубопроводов должны прокладываться с минимальным подъемом к насосу в 1% .
Неидентичность внутренних диаметров всасывающего патрубка, нагнетательного и всасывающего трубопроводов устраняется переходниками с одинаковой верхней кромкой.
Необходимо принять все меры по предотвращению образования воздушных пробок, сдвига трубопровода или резкого изменения его поперечного сечения (смотри нижеследующие рисунки).

A = правильно

B = неправильно

X = Входной патрубок насоса (всасывающий)

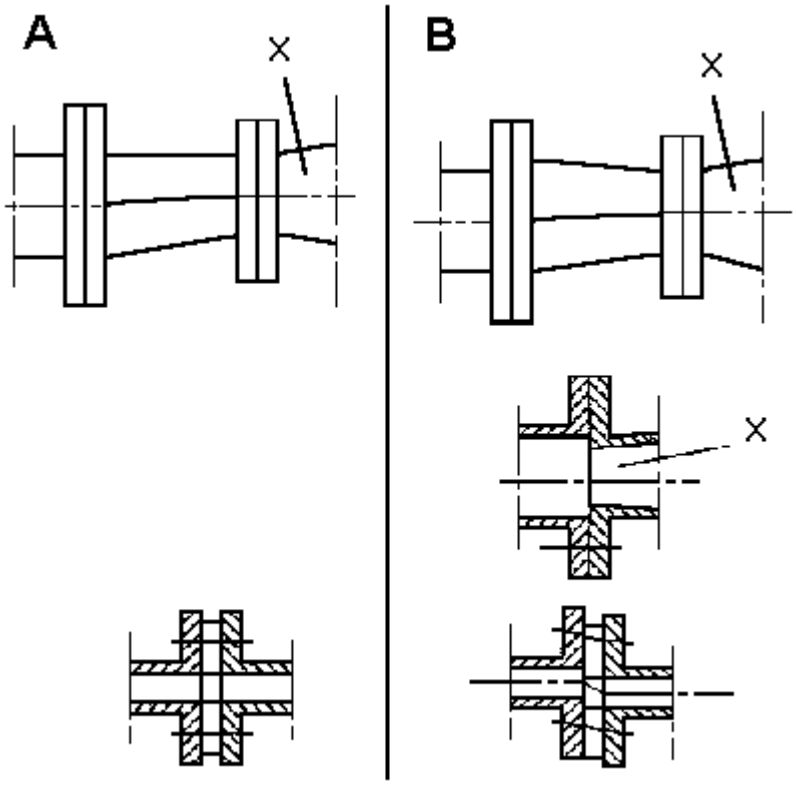


Bild: ROHRE.PCX

На всасывающем трубопроводе перед насосом обязательно устанавливается запорная арматура, которая закрывается только при проведении ремонтных работ. Использование арматуры в качестве дросселя запрещается!

Если насос устанавливается по-мокрому (т.е. когда погружается в перекачиваемую среду), то всасывающий и нагнетательный патрубок по-сухому, т.е. фланцы трубопроводов крепятся к емкости.

4.1.3.2 Требования к емкостям при установке по-мокрому

Необходимо помнить,что расстояние к днищу емкости и ее стенкам должно быть таким, чтобы можно было предотвратить разрыв потока перекачиваемой среды. При необходимости проконсультируйтесь со специалистами фирмы FRIATEC AG Div. Rheinhütte Pumpen.

4.1.3.3 Напорный трубопровод

Внутренний диаметр напорного трубопровода в свету должен быть таким же или больше внутреннего диаметра патрубка насоса. Проконсультируйтесь по этому поводу со специалистами FRIATEC AG Div. Rheinhütte Pumpen. На нагнетательном трубопроводе перед насосом устанавливается запорная арматура, предназначенная для регулировки напора насоса и / или перекачиваемой среды.

Внимание:
Для того, чтобы неожиданной остановке насоса или установки избежать резких гидравлических ударов, необходимо установить между запорной арматурой и напорным патрубком обратный клапан или вентиль.

Если на напорном трубопроводе насоса предусмотрен манометр, то он устанавливается между напорным патрубком насоса и запорной арматурой (обратным клапаном и / или задвижкой).

4.1.3.4 Виды прокладки трубопроводов

Присоединение трубопроводов к насосу производится только после тщательной прочистки емкости, трубопроводов и окончательной юстировке насоса по месту его установки.

После подсоединения трубопроводов к насосу запрещается проведение каких-либо сварочных и центровочных работ!

Ни при каких обстоятельствах насос не может служить точкой опоры трубопроводов.
Под воздействием температуры длина трубопровода изменяется. Для того, чтобы предотвратить его разрушения используются компенсаторы и лирообразные колена. Силы, возникающие при деформации компенсатора при температурном удлинении, воспринимаются и распределяются в узловых точках, расположенных перед патрубком насоса. Компенсаторы, удлинняющиеся вследствии внутреннего давления, оснащаются ограничителями.

Воздействия сил и нагрузок, действующих в трубопроводах, не должны распространяться на насос.

Насос не должен быть подвержен никаким или почти никаким вибрациям, исходящим непосредственно от установки.

Перед пуском насоса необходимо проверить герметичность всей установки(проверить на давление или на вакуум)!

4.1.4 Уплотнения

Уплотнения устанавливаются и фиксируются в таком положении, чтобы они ни при каких обстоятельствах не выходили бы за стык трубы и тем самым не вызывали возникновение неблагоприятных воздействий потока среды на работу насоса.
Уплотнительный материал должен полностью соответствовать производственным условиям установки. Если позволяет перекачиваемая среда и сам состав уплотнительного материала, то уплотнения следует смазать графитовой смазкой или смазкой PTFE .

4.2 Монтаж и демонтаж вертикальных насосов в установку

(3.00.5106-005-ru_ATEX-Rev.01)

Примечание:
Рисунки, использованные в настоящем описании, выполняют роль упрощенного наглядного пособия и несут только смысловой характер.
Использованные в данном документе указания или рекомендации носят принципиальный характер, т.к. производителю насосов в большинстве случаев неизвестны возникающие в установке ситуации. При возникновении неясностей, вопросов или проблем обращайтесь к сотрудникам фирмы FRIATEC-Rheinhuette!

4.2.1 Общие меры по технике безопасности

Следует неукоснительно соблюдать и выполнять все положения и требования по технике безопасности, указанные в главе "Безопасность", а также законодательные акты, технологические и внутризаводские требования при работе с химическими средами!
Все необходимые меры, касающиеся защиты обслуживающего персонала, посторонних лиц и окружающей среды принимаются руководством эксплуатирующей организации!

Во взрывоопасных зонах следует дополнительно соблюдать требования и положения по взрывобезопасности!
Кроме того, следует также выполнять требования и рекомендации, указанные в инструкциях по эксплуатации дополнительных агрегатов, например, электродвигателя, контрольно-измерительных приборов!,

Для того, чтобы при проведении профилактических или ремонтных работ на агрегате исключить поражение током обслуживающего или ремонтного персонала, избежать непроизвольного контакта с вращающимися или движущимися частями насоса, необходимо сначала отключить от сети электродвигатель и все дополнительные приборы и устройства, а также принять все меры против их несанкционированного включения!

(Подробности смотри в предписании Союза немецких энергетиков и местных предприятий энергоснабжения)

Все монтажные работы на агрегате производить только при его полной остановке!

Перед демонтажом насоса необходимо убедиться в том, что насос промыт и не представляет опасности ни для человека. ни для окружающей среды!

4.2.2 Монтаж насоса в установку

1 В идеальном варианте насос должен быть поставлен к месту установки в транспортной упаковке или по крайней мере в горизонтальном положении. Насосы с большой глубиной погружения должны ставиться на опоры вблизи места их установки. Смотрите инструкцию "Транспортировка и консервация вертикальных насосов фирмы FRIATEC-Rheinhütte". Затем насос следует осторожно поднять из упаковочного ящика. Если двигатель поставляется отдельно от насоса, то ящик с мотором доставляется до места установки и вскрывается.

Указание:
Насос длиной более 8 м поставляются отдельными агрегатами и монтируются на месте их установки специалистами фирмы Rheinhuette.

2 Снимите защитные крышки и пробки с насоса, фланцев и труб с переливными отверстиями.

3 При монтаже насосов со съемными двигателями убедитесь в наличии полумуфт на валу насоса и привода и закреплены ли они шпильками от осевого смещения.

ВНИМАНИЕ
ACHTUNG - ru

Конец вала двигателя не должен выступать из полумуфты!

4 Транспортировка насоса на место установки

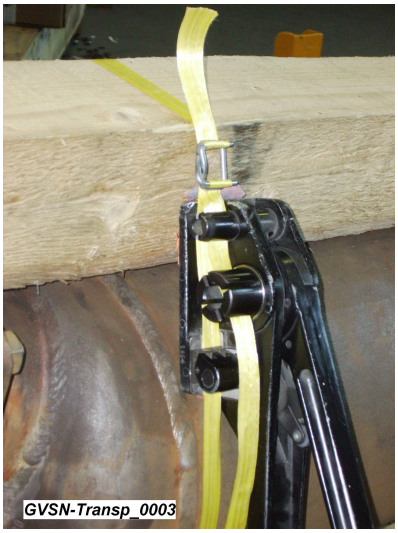
Соблюдайте инструкцию по технике безопасности при перемещении груза кранами, а также инструкции производителя кранов! Если нет нужного траверса, то длина троса или цепи выбирается такой, чтобы аншлаговый угол был менее 45°! Для того, чтобы свободно висящий груз не раскачался или не сорвался крюк крана должен перемещаться так, чтобы висящий на тросе груз был всегда в вертикальном положении! Из-за возможного раскачивания груза при подъеме посторонним лицам находиться в зоне погрузочно-разгрузочных работ запрещено!

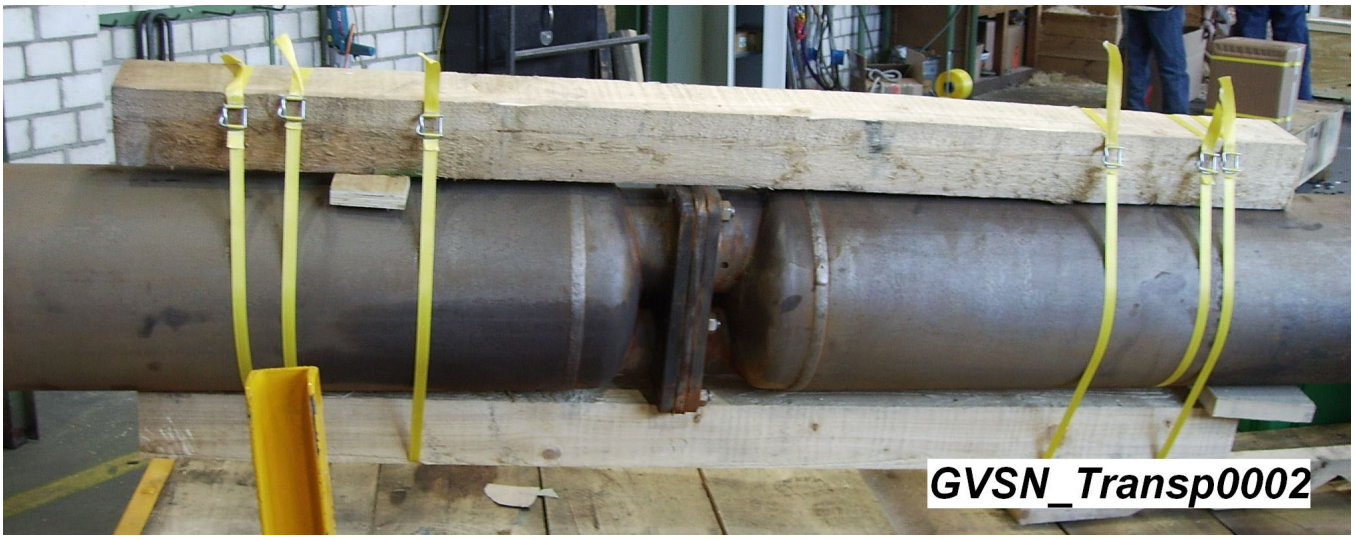
ВНИМАНИЕ
ACHTUNG - ru

Насосы, имеющие более одного промежуточного подшипника, следует поднимать и опускать только двумя кранами. Для того, чтобы избежать повреждение насоса или его чрезмерный изгиб в зоне промежуточных подшипников при его перемещении или укладке на ровную поверхность необходимо дополнительно укрепить эти зоны. Это требование касается только насосов с глубиной погружения более 6 м!

4.1 Закрепление промежуточного подшипника

На зону промежуточного подшипника положить два бруска, размерами (10x10x150 см) и надежно закрепить их пластиковыми ремнями к трубе или обогреваемому корпусу(смотри рис): GVSN_транспортировка_0003 или GVSN_транспортировка 0002).





ВНИМАНИЕ

ACHTUNG - ru

Натяжные ремни должны крепиться непосредственно за трубопровод или рубашку обогрева. Крепление натяжных ремней за трубопроводы обогрева или смазки запрещается!Если бруски не плотно прилегают к трубе или рубашке обогрева, то их следует удалить(смотри рис: GVSN_траспортировка 0002a)

4.2 Закрепите проушины в предназначенных для этого отверстиях в опорной плите (893). Пропустите через них цепь или трос и аккуратно (до вертикального положения) поднимите краном насос.

Указание 1:
При подъеме агрегата "насос/мотор" проследите за тем, чтобы трос или цепь не повредили насос или двигатель (для этого используйте подходящий траверс). Эта рекомендация отсится к небольшим насосам и насосам без промежуточного подшипника!
Указание 2:
Если на насосе нет отверстий для установки проушин, то для его подъема и надежной транспортировки используйте трос, закрепив его за опору подшипника (342).
Примите все меры против срыва насоса с петли при его подъеме или транспортировки!

4.3 Осторожно опустите насос в емкость. Незабудьте при этом установить прокладку между емкостью и насосом. Выровняйте насос и закрепите фланец в емкости.

ВНИМАНИЕ
ACHTUNG - ru

Транспортировочные фиксаторы или временные крепления промежуточного подшипника следует удалить и сохранить. Они пригодятся при демонтаже насоса из емкости!

Для насосов, используемых для перекачки горячих сред, следует руководствоваться следующими рекомендациями, которые учитывают метод установки насоса в емкости!

5. Установка насоса, предназначенного для перекачки горячих сред

ВНИМАНИЕ

Для насосов, которые из-за их длины оснащены несколькими обогреваемыми контурами, дополнительно к основной инструкции прилагается специальная инструкция, которую следует также соблюдать и неукоснительно выполнять!

5.1 Установка насоса в емкость с уже разогретой перекачиваемой средой

5.1.1 Если насос опускается в уже разогретую среду, то для этого необходимо: включить обогрев резервуара, перекачиваемую среду нагреть до рабочей температуры, а затем медленно, со скоростью примерно 0,1 м в минуту, опустить насос в перекачиваемую среду!

5.2 Установка насоса в холодную среду с ее последующим нагревом

5.2.1 Если насос опускается в холодную среду, то сразу же включается обогрев резервуара. Однако, при этом следует учесть, чтобы температурные скачки, при нагреве среды до рабочей температуры, не превышали 10°C / мин!

ВНИМАНИЕ

Категорически запрещается использовать систему индивидуального обогрева насоса для разогрева застывшей перекачиваемой среды, т.к. длина труб может оказаться длиннее внутреннего вала. В таких случаях возможен даже скол рабочего колеса.

6 Фланцы насоса закрепить на напорном и всасывающем трубопроводе.
Подсоединить все питающие трубопроводы для подачи охлаждающей, затворной или обогреваемой жидкости, подключить измерительные приборы и защитные устройства и, если необходимо, запустить насос.
Указание:
Не забудьте установить прокладки!

ВНИМАНИЕ

На насосах с обогреваемой рубашкой патрубки подключения пара и отвода конденсата хорошо видны и ярко обозначены. Не перепутайте патрубки питающих трубопроводов!

7 Если электромотор поставляется отдельно от насоса, т.е. не в сборе, то, используя трос или цепь, осторожно поднять его краном и опустить на насос.
Центровка двигателя производится при помощи паза со шпонкой. Причем паз находится на стороне привода насоса, а шпонка - на фланце двигателя.
Указание:
Прежде чем окончательно установить мотор на привод вала убедитесь – совпадают ли отверстия фланцев.
Закрепите фланцы электродаигателя к насосу.

8 Включите независимую систему смазки подшипников качения, смазываемых вязкой смазкой.

Проверьте систему смазки подшипников, смазываемых жидкой смазкой, уровень масла в бачке и ее тип.

Указание:
Неукоснительно соблюдайте требования главы настоящей инструкции по смазке подшипников, положений карты смазки и инструкцию по эксплуатации устройств системы смазки!

9 Затем кратковременно включите двигатель и определите направление вращения его магнитного поля.

ВНИМАНИЕ
ACHTUNG - ru

Направление вращения магнитного поля электродвигателя должно совпадать с направлением вращения насоса!
Направление вращения насоса всегда сориентировано на конец вала со стороны привода.
Это значит, что вращение магнитного поля насоса вправо соответствует левому вращению вала насоса. Направление, указанное на насосе стрелкой, является направлением вращения поля для электродвигателя!

Смотровые окошки на приводе (341) закрываются крышками (341.160) и закрепляются винтами. Если на двигателе имеется защита от прямых солнечных лучей, то ее следует установить.После завершения всех монтажных работ и подключения всех питающих циркуляционных трубопроводов, и если в обогреваемых насосах перекачиваемая среда достигла нужной температуры и нужной вязкости, то теперь уже можно запускать и сам насос.

4.2.3 Демонтаж насоса из установки

Насос или его части, которые под воздействием технологических или физических свойств среды, могут нагреваться представляют собой источник возгорания!

1 Отключить все дополнительные трубопроводы (охлаждающей, обогревающей или затворной жидкости), измерительные или защитные устройства. Медленно снизить внутреннее давление в трубопроводах до атмосферного и отсоединить.

ВНИМАНИЕ

Перед демонтажем насоса необходимо перекрыть все питающие трубопроводы для охлаждающей, затворной или обогреваемой жидкости, отключить измерительные приборы и принять все необходимые средства защиты обслуживающего персонала и окружающей среды!

В насосах, предназначенных для перекачки высокотемпературных сред обогрев резервуара отключается только после демонтажа насоса. В результате этого предотвращается преждевременное застывание перекачиваемой среды, например, жидкой серы и она может свободно вытекать из насоса.

2 Отвернуть болты крепления насоса к напорному и всасывающему патрубкам (если он есть), и установить под ними подпорки. Затем слить масло из подшипниковых опор и подводных трубопроводов насосов, смазываемых жидкой смазкой и утилизировать его.

3 Если есть, демонтировать защиту от попадания прямых солнечных лучей от двигателя . Затем отвернуть болты кремления насоса к опорной плите или раме а также освободить соединение мотор-насос Далее крюки крана зацепить за проушины электродвигателя и осторожно отделить его от насоса.

Указание:
Если на насосе установлен несъёмный двигатель или двигатель с магнитной муфтой, например, как на насосе GVSNM, то в данном случае следует руководствоваться следующими рекомендациями !

4 Подъем и укладка насоса

Соблюдайте инструкцию по технике безопасности при перемещении груза кранами, а также инструкции производителя кранов! Если нет нужного траверса, то длина троса или цепи выбирается такой, чтобы аншлаговый угол был менее 45°! Для того, чтобы свободно висящий груз не раскачался или не сорвался крюк крана должен перемещаться так, чтобы висящий на тросе груз был всегда в вертикальном положении! Из-за возможного раскачивания груза при подъеме посторонним лицам находиться в зоне погрузочно-разгрузочных работ запрещено!

ВНИМАНИЕ

ACHTUNG - ru

Насосы, имеющие более одного промежуточного подшипника, следует поднимать и опускать только двумя кранами. Для того, чтобы избежать повреждение насоса или его чрезмерный изгиб в зоне промежуточных подшипников при его перемещении или укладке на ровную поверхность необходимо дополнительно укрепить эти зоны. Это требование касается только насосов с глубиной погружения более 6 м!

4.1 Отсоедините насос от установки.Затем, в специально предусмотренные для этого отверстия в опорной плите (893), ввернуть проушины и пропустить через них трос или цепь nun die

Указание 1:
При подъеме агрегата "насос/мотор" проследите за тем, чтобы трос или цепь не повредили насос или двигатель (для этого используйте нужный траверс). Это касется только насосов без промежуточного подшипника!
Указание 2:
Если на насосе нет отверстий для установки проушин, то для подъема и транспортировки насоса используйте трос, обвязав им опору подшипника (342). При этом необходимо принять все меры против того, чтобы при подъеме или транспортировке насос не сорвался с петли троса!

4.2 Поднять насос до уровня люка резервуара, слить жидкость и транспортировать.

Указание 1:
Если насос был поставлен с транспортировочными фиксаторами, то их необходимо вновь установить (смотри установочные чертежи)!

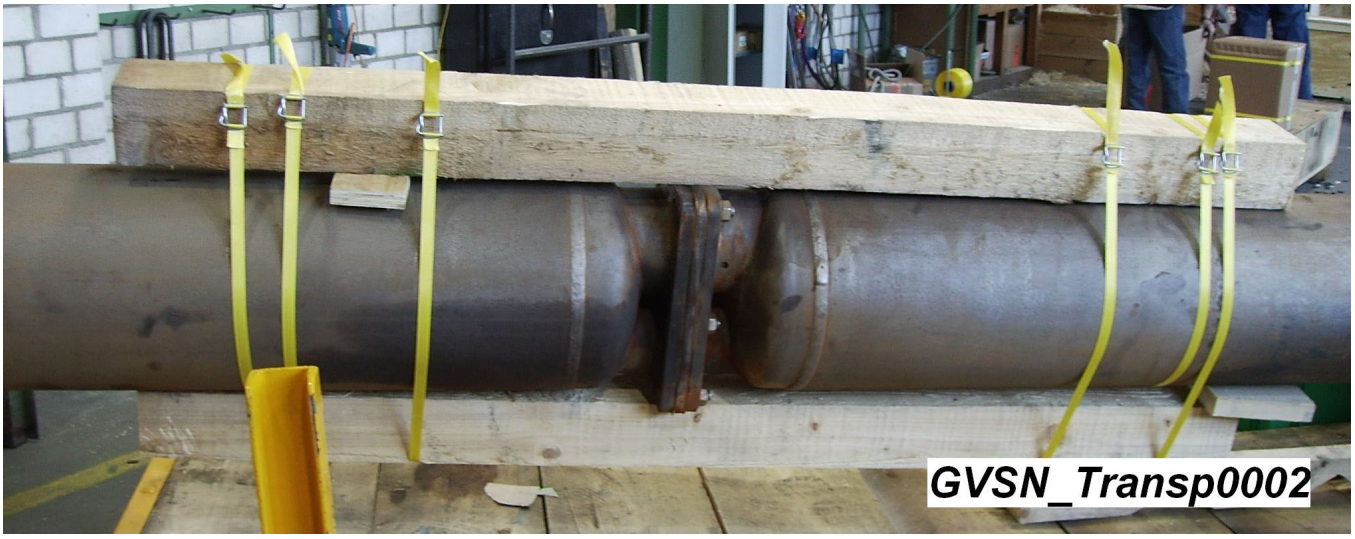
Указание 2:
Для того, чтобы избежать повреждение насоса с несколькими промежуточными подшипниками или его чрезмерный изгиб в их зоне при его перемещении или укладке на ровную поверхность необходимо дополнительно укрепить эти зоны.

Перемещать насос от люка резервуара до места укладки на землю разрешается только после полного слива жидкости!

Для того, чтобы свободно висящий груз не раскачался или не сорвался крюк крана должен перемещаться так, чтобы висящий на тросе груз был всегда в вертикальном положении! Из-за возможного раскачивания груза при подъеме посторонним лицам находиться в зоне погрузочно-разгрузочных работ запрещено!

4.2.1 Закрепление промежуточного подшипника

На зону промежуточного подшипника положить два бруска, размерами (10x10x150 см) и надежно закрепить их пластиковыми ремнями к трубе или обогреваемому корпусу(смотри рис): GVSN_транспортировка_0003 или GVSN_транспортировка 0002).



ВНИМАНИЕ

Натяжные ремни должны крепиться непосредственно за трубопровод или рубашку обогрева. Крепление натяжных ремней за трубопроводы обогрева или смазки запрещается!Если бруски не плотно прилегают к трубе или рубашке обогрева, то их следует удалить(смотри рис: GVSN_траспортировка 0002a)

4.3 Затем осторожно опустите насос горизонтально на площадку и подложите под него упоры. Перед транспортировкой насоса дополнительно укрепите промежуточные подшипники. Этим вы избежите чрезмерное прогибание насоса в этой зоне.

Указание:

Смотрите инструкцию "Транспортировка и хранение вертикальных насосов фирмы FRIATEC-Rheinhütte" .

4.3 Центровка и техническое обслуживание эластичных муфт

(3.00.5131-003-ru_Atex-Rev. 00)

Примечание к настоящему документу :
Приведенные в данном документе указания и рекомендации по монтажу и техническому обслуживанию эластичных муфт носят принципиальный характер, т.к. в большинстве случаев производителю насосов не известны фактические условия эксплуатации насосов.

При возникновении неясностей, вопросов или проблем обращайтесь на фирму FRIATEC-Rheinhuette!

Для того, чтобы при проведении регламентных работ исключить опасность поражения электрическим током и не быть захваченными подвижными частями агрегата, необходимо предварительно обесточить привод насоса и другие дополнительные устройств, а также принять все меры против их несанкционированного включения!

(Подробнее смотри Предписания VDE и местных энергетических предприятий)

Регламентные работы на агрегатах производятся только после их отключения от сети и полной остановки!

4.3.1 Установка частей муфты на вал насоса и двигателя.

➔ Перед тем как смонтировать муфту необходимо с ее частей, концов вала насоса и двигателя полностью удалить заусенцы, тщательно их прочистить и покрыть тонким слоем моликотовой смазки. В пазы вставить призматические шпонки.

В эластичных муфтах, состоящих из полой и кулачковой части, полая часть устанавливается на вал электродвигателя. Таким образом, при несанкционированном включении двигателя исключается возможность захвата кулачками муфты одежды ремонтника.

➔ Для установки частей муфты на вал насоса и двигателя используется натягивающее устройство, с помощью которого ступица муфты устанавливается заподлицо с валом насоса и электродвигателя. Если нет натягивающего устройства, то обе части муфты разогреваются до 80°C и натягиваются на вал. Перед нагревом пластиковое покрытие удаляется.

ВНИМАНИЕ
ACHTUNG - ru

При монтаже муфты следует избегать аксиальных ударных нагрузок на подшипники качения насоса и привода!

➔ Осевое крепление муфты производится шпильками, затяжка которых согласно DIN 911 производится шестигранным ключем без удлиннителя (рычага)

4.3.2 Определение направления вращения

ВНИМАНИЕ
ACHTUNG - ru

Запрещается эксплуатация насоса, вращение которого производится в противоположном направлении! Направление вращения насоса должно совпадать с направлением стрелки, установленной на корпусе

насоса!

- Определение вращающегося магнитного поля двигателя.
  Вращающееся магнитное поле электродвигателя совпадает с направлением вращения конца вала двигателя. Это значит, что если магнитное поле двигателя вращается влево, то насос вращается вправо.

Перед включением агрегата следует обязательно установить сенсорное защитное устройство! Предписания техники безопасности запрещают эксплуатацию насоса без такого устройства.

4.3.3 Техническое обслуживание эластичных муфт

Техническое обслуживание ограничивается регулярной визуальной проверкой центровки муфты и состояния ее эластичных элементов на предмет их естественного износа. При обнаружении легкого, но еще допустимого износа, необходимо сократить интервал технического обслуживания муфты согласно ее прогнозируемого износа.
Указание:
При большом износе эластичных элементов производится их обязательная замена.

Более подробную информацию по регулярному техническому обслуживанию муфты дать сложно, т.к. приходится учитывать множество других критериев (например, температурное воздействие на муфту, кислотность окружающего воздуха, частоту включения насоса, недостаточную центровку, износ подшипников насоса или двигателя и т.д..)

4.4 Динамометрические усилия при затяжке болтов

Резьбовые соединения затягиваются крестообразным ключом со следующим усилием:

4.4.1 Динамометрические усилия при затяжке шпилек

(3.00.5103-001-ru_Atex-Rev. 03)

	Металлические резьбовые соединения (исключая железокремниевое литье „Siguß“)				**Резьбовые соединения керамических материалов и железокремниевого литья „Siguß“**
Размер винта	**Материал винта / динамометрическое усилие**				**Усилие при затяжке винта**
	5.6 сталь	**A2-70 A4-70**	**8.8**	**1.4136**	**-**
M 6	5 Nm	8 Nm	10 Nm		-----
M 8	11 Nm	18 Nm	25 Nm	10 Nm	10 Nm
M 10	22 Nm	36 Nm	49 Nm	20 Nm	20 Nm
M 12	38 Nm	62 Nm	86 Nm	30 Nm	30 Nm
M 16	90 Nm	147 Nm	210 Nm	45 Nm	45 Nm
M 20	180 Nm	285 Nm	410 Nm	50 Nm	50 Nm
M 24	310 Nm	274 Nm	710 Nm	60 Nm	60 Nm
M 27	400 Nm	402 Nm	1050 Nm		-----
M 30	-----	549 Nm	1450 Nm		-----

ВНИМАНИЕ
ACHTUNG - ru

В винтовых соединениях устройств, находящихся под давлением, должны использоваться винты 8.8, граница растяжения которых должна быть указана точно!

4.4.2 Усилия затяжки натяжных болтов

(3.00.5103-002-ru_Atex-Rev. 03)

ВНИМАНИЕ

Содержащяяся в данном разделе информация направлена на правильное и надлежащее обращение с резьбовыми соединениями металлических насосов фирмы FRIATEC-Rheinhütte и усилиями их затяжки.
При возникновении неясностей или ожидаемых проблем с резьбовыми соединениями наших насосов немедленно проинформируйте специалистов FRIATEC AG Div. Rheinhütte Pumpen!
И до выянения причины немедленно приостановите монтаж или запуск насоса в эксплуатацию!

Вступление:

Если в течении длительного времени обычные болты подвергаются переменной нагрузке, то со временем, в результате усталости металла, они, несмотря на их сечения, начинают рваться. Для таким случаев, как правило, используются натяжные или эластичные болты. Диаметр тела болта составляет примерно 90% от диаметра резьбы (0,9 x d_3).

"натянутый", т.е тонкий стержень берет на себя все нагрузки напряжений при его растяжении и снимает сильные нагрузки со всего шага резьбы.
Натяжные винты закручиваются и затягиваются динамометрическим ключем, контролирующим момент затяжки резьбового соединения, находящегося внутри границ эластичности.

Болт считается затянутым правильно, если усилия затяжки находится в пределах его границ растяжения, т.е. в пределах эластичности материала, из которого изготовлен болт.

Сила натяжения, действующяя на болт, вызывает его растяжение и одновременно стяжку скрепляемых деталей. При слабой затяжке болта сила предварительного натяжения недостаточна, что ведет к быстрому и самопроизвольному ослаблению крепления. Если сила затяжки болта находится в пределах границы его растяжения, то сила предварительного натяжения достигает также определенного значения. При сильном натяжении болт проворачивается и сила предварительного натяжения уменьшается. Короткие болты более подвержены данному явлению чем длинные болты, которые, имея более длинное тело, могут сильнее растягиваться.

Момент затяжки резьбового соединения должен иметь достаточно большую силу предварительного натяжения, чтобы под воздействием рабочей силы также сохранилась необходимая минимальная сила затяжки. Силы предварительного натяжения и моменты затяжки указаны в таблице, расчеты которой показывают, что напряжение при растяжении сответствующего сечения(сечение тела болта) вместе с торсионным напряжением, возникающим при его затяжки, достигает 90% от 0,2% границы растяжения.

Указанный в таблице коэффициент скольжения **0,15µ** соответствует хорошо смазанной или сухой поверхности.

Резьба	Диаметр	Max сила предварительного напряжения в KN			Max момент затяжки в Nm		
	в мм	Класс прочности			Класс прочности		
		8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
M 8	23,1	9,3	13	16	15	21	24
M 10	37,1	14	21	25	28	42	48
M 12	55	22	32	38	50	73	85
M 16	106	45	67	78	135	200	235
M 20	168	75	106	125	275	395	465
M 24	243	107	153	180	480	675	800

Указанные в таблице параметры действительны для материала болтов 21 CrMoV 57 (1.7709) с min. границей растяжения 550 N/mm².
Учтенный коэффициент скольжения 0,12µ соответствует хорошо смазанной поверхности.

Резьба	Диаметр	Сила предварительного натяжения F_M в N. Момент затяжки M_A в Nm при 70% минимальной границе растяжения (0,2-граница)	
	в мм	F_M	M_A
M 10	38	14600	24
M 12	56	21600	44
M 16	113	43500	115
M 20	176	67800	220
M 24	254	97800	370
M 27	329	126500	545
M 30	415	160000	770

Указанные в таблице параметры действительны для материала болтов 40 CrMoV 47 (1.7711) с min. границей растяжения 700 N/mm².
Учтенный коэффициент скольжения 0,12µ соответствует хорошо смазанной поверхности.

Резьба	Диаметр	Сила предварительного натяжения F_M в N. Nm при 70% минимальной границе растяжения (0,2-граница)	Момент затяжки M_A в
	в мм	F_M	M_A
M 10	38	18600	31
M 12	56	27400	57
M 16	113	55400	145
M 20	176	86200	280
M 24	254	124500	475
M 27	329	161000	690
M 30	415	203500	980

Указанные в таблице параметры действительны для материала болтов X 8 CrNiMoBNb 1616 (1.4986) с min. границей растяжения 500 N/mm².
Учтенный коэффициент скольжения 0,12µ соответствует хорошо смазанной поверхности.

Резьба	Диаметр	Сила предварительного натяжения F_M в N. Nm при 70% минимальной границе растяжения (0,2-граница)	Момент затяжки M_A в
	в мм	F_M	M_A
M 10	38	13300	22
M 12	56	19600	40
M 16	113	39600	105
M 20	176	61600	200
M 24	254	88900	340
M 27	329	115000	495
M 30	415	145500	700

5 Пуск и остановка насоса

5.1 Инструкция по запуску и остановке вертикальных насосов

3.00.5106-006-ru_Atex-Rev.02

Примечание:
Приведенные в настоящей инструкции иллюстрации и чертежи носят общий, чисто рекомендательный характер. Однако, все документы и требования инструкции, касающиеся технических характеристик насосов должны неукоснительно соблюдаться, т.к. производителю в большинстве случаев неизвестны их фактические рабочие параметры.

При возникновении каких-либо вопросов или проблем обращайтесь к специалистам фирмы FRIATEC-Rheinhütte!

СОДЕРЖАНИЕ

Вступление

Контрольные мероприятия перед запуском насоса

Запуск насоса

Останов насоса и недопустимые режимы работы

Контрольные мероприятия во время его работы

Таблица контроля по запуску, останову и техническому обслуживанию насоса во время работы

5.1.1 Вступление

Следует неукоснительно соблюдать все указания и требования, изложенные в главе "Техника безопасности", а также все законодательные акты и технологические предписания, действующие на предприятии потребителя!
Потребитель обязан принять все необходимые меры по защите жизни и здоровья обслуживающего персонала, посторонних лиц и окружающей среды!

При работе насосов во взрывоопасных зонах неукоснительно также соблюдать все дополнительные требования и положения, касающиеся работе агрегатов в этих зонах!
Такие же требования распостраняются также и на все работающие в этой зоне перефирийные агрегаты как, например, электромоторы, контрольные и защитные устройства и т.д.!

Для того, чтобы при проведении регламентных работ на электрооборудовании избежать поражения электрическим током или случайного контакта с вращающимися или подвижными частями агрегатов необходимо: предварительно обесточить электродвигатель, все дополнительное электрооборудование насоса и принять меры против его несанкционированного включения!

(Подробности смотри в предписаниях VDE и местных организациях энергоснабжения).

Все работы на агрегатах производить только после их полной остановки!

5.1.2 Мероприятия по контролю насоса перед запуском

Перед запуском насоса следует провести следующие мероприятия:

a для защиты электродвигателя от перегрузки необходимо проверить и сравнить его номинальную мощность с потребляемой мощностью насоса

b в насосах с магнитной муфтой необходимо проверить и сравнить номинальную мощность электродвигателя с максимальной мощностью магитного привода.
Мощность электродвигателя не должнв превышать максимально допустимую мощность магнитного привода (смотри указания на шильдике насоса).

c проверить затяжку всех резьбовых соединений насоса и при необходимости подтянуть, соблюдая при этом указанные усилия их затяжки.

d проверить затяжку всех резьбовых соединений фланцев напорного и всасывающего трубопроводов к насосу и при необходимости подтянуть, соблюдая при этом указанные усилия их затяжки.

e различные типы насосов оснащены разними типами уплотнений, к которым должны подводиться трубопроводы с промывчной, затворной или охлаждающей жидкостью. При этом необхдимо проверить правильность подсоединения патрубков трубопровода и наличие соответствующей жидкости на предмет ее давления и количества (смотри нужную главу инструкции по эксплуатации "Описание типа насоса и уплотнения.") .

f проверить наличие, работоспособность устройств контрольно-измерительных приборов и устройств (температурных датчиков, защиты от сухого хода, устройства подачи затворной или промывочной жидкости и т.д.)

g проверить правильность монтажа всех контрольно-измерительных приборов(манометров) и соответствие их измерительных шкал техническим харатеристикам насоса

h проверить правильность подключения клемм или патрубков к рубашке обогреваемого насоса (обогреваемая среда или электричество). Прежде чем запустить насос его следует предварительно прогреть, т.е. чтобы температура насоса соответствовала температуре перекачиваемой среды. Время прогрева насоса должна быть не менее 12 часов.
Примечание*: При возникновении каких-либо вопросов или проблем обращайтесь на фирму FRIATEC-Rheinhütte. Специалисты фирмы всегда готовы проконсультировать Вас по любому вопросу*

i если в насосе предусмотрено независимое охлаждение – проверьте правильность подключения патрубков, а также наличие жидкость на предмет ее давления и количества.

j если над насосами установлена изоляция или изоляционные ящики, то изоляция не должна закрывать подшипники качения подшипниковой опоры. В насосах фланцевого исполнения изоляция не должна закрывать электродвигатель.

k при подключении электродвигателя проверьте правильность подключения клемм и направление его вращения.
Указание**:**
Все инсталяционные работы производятся только обученным и аттестованным персоналом с учетом всех существующих законодательных актов, а также технологических инструкций и общих и заводских требований техники безопасностии при работе с химическими средами.

l контроль направления вращения двигателя:
Направление вращения электродвигателя должно совпадать с направлением вращения насоса(смотри направление стрелки на кожухе насоса).

Проверить направление вращения магнитного поля электродвигателя.
При этом следует помнить, что магнитное поле мотора сориентировано на ступицу вала насоса. Это значит, что, например, если магнитное поле мотора вращается влево, то направление вращения насоса будет вправо.

После определения направления вращения насоса необходимо произвести надлежащий монтаж защитного устройства муфты, предусмотренного для защиты обслуживающего персонала от несанкционированного включения агрегата при проведении профилактических работ!

m m проверить соосность агрегатирования насоса и электродвигателя (в насосах фланцевого исполнения этой необходимости нет):
Указание:
При проверке руководствоваться соответствующими главами инструкции по эксплуатации по муфте сцепления и ременным приводам!!

В несоединенных друг с другом муфтах необходимо проверить расстояние между концом вала насоса и вала электродвигателя, а также зазор между двумя частями муфты, который не должен превышать 5 - 6 мм.

Затем вращая вал насоса вручную проверить легкость хода мотора и насоса, и смонтировать сенсорное защитное устройство муфты(защита от прикосновения к токоведущим шинам и деталям, находящимся под напряжением).

n Перед запуском насоса необходимо проверить работоспособность системы независимой смазки подшипников скольжения, смазываемых вязкой смазкой.
Указание:
Следует руководствоваться положениями главы “Смазка подшипников”, инструкцией по эксплуатации системы смазки и требованиями карты смазки!

o Перед запуском насоса необходимо проверить работоспособность системы независимой смазки подшипников качения, смазываемых жидкой смазкой.
Указание:
Следует руководствоваться положениями главы “Смазка подшипников”, инструкцией по эксплуатации системы смазки и требованиями карты смазки.!

p В насосах, оснащенных принудительной смазкой подшипников скольжения, необходимо проверить наличие и правильность установки соответствующих патрубков, а также работоспособность системы смазки, наличие и объем смазки.

5.1.3 Запуск насоса

a Вместе с насосом запускаются и проверяются на работоспособность также все контрольно-измерительные приборы и дополнительные устройства, например, устройство для подачи промывочной, затворной, обогревающей или охлаждающей жидкости.

b Согласно технологическим требованиям или особенностям перекачиваемой среды (рабочая температура, вязкость и т.д.) корпуса насосов с рубашкой обогрева должны предварительно прогреваться как минимум до температуры перекачиваемой среды. Включение разогрева таких насосов устанавливается как минимум за 12 часа до начала их работы

c К насосам с независимым охлаждением должен быть обеспечен подвод охлаждающей жидкости.

d Чтобы избежать образование воздушных пробок в насосе необходимо сначала заполнить его перекачиваемой средой, а затем стравить из него воздух.

d1 Для того, чтобы при заполнении насоса перекачиваемой средой избежать воздушных пробок, необходимо медленно открывать задвижку на напорном патрубке

d2 Для заполнении насоса перекачиваемой средой необходимо полностью открыть задвижку на всасывающем патрубке(если она имеется).

ВНИМАНИЕ
ACHTUNG – ru

Задвижка на всасывающем патрубке должна быть полность открыта!
При работе насоса запрещается использовать эту задвижку в качестве дросселя!

e В насосах с независимым охлаждением необходимо обязательно проверить правильность подключения трубопровода охлаждающей жидкости

f При полном удалении воздуха и достижении максимального напора (через 2-3 минуты) необходимо почти полностью закрыть шибер на напорном трубопроводе.

ACHTUNG

Убедитесь, что включение насоса было произведено при полностью открытой заслонке на всасывающем прубопроводе и слегка приоткрытой заслонке на напорном трубопроводе. Насос может запускаться и при закрытом обратном клапане. В определенных ситуациях допускается(при согласии производителя) допускается запуск насоса полностью закрытой запорной заслонке на напорном трубопроводе при условии, если фаза разгона агрегата не превышает 5 – 10 сек.
Сразу после достижения полной мощности необходимо отрегулировать запорный орган на рабочую точку.
Эксплуатация насоса при закрытых заслонках на напорном и всасывающем трубопроводе – запрещается!.

В данном случае возникает опасность резкого температурного скачка перекачиваемой среды в насосе и на его поверхности.
И как следствие резкое повышение давления среды в насосе, которое может привести к его быстрому выходу из строя!

g Включить мотор.

h Для того, чтобы после запуска насоса выйти на необходимые параметры, необходимо медленно открывать задвижку на напорном трубопроводе.

5.1.4 Остановка насоса

a Закрыть заслонку на напорном трубопроводе и выключить мотор.
Указание:
Если на напорном трубопроводе установлена блокировка обратного потока, то в этом случае - запорная задвижка может оставаться окрытой. Если блокировка невозможна, то насос начинает вращаться в противоположном направлении, частота вращения которого должна быть меньше номинального числа оборотов насоса.

После выключения электродвигателя насос должен спокойно остановиться. Если насос останавливается резко, то это значит, что присутствует какая-то неисправность, которую следует незамедлительно отыскать и устранить.
Указание:
После слива жидкости из насоса необходимо вновь установить и подключиить все контрольно-измерительные приборы и дополнительные устройства, например, для подачи затворной, промывочной, охлаждающей или обогревающей жидкости!

b Если на всасывающем трубопроводе имеется заслонка, то ее необходимо закрыть

5.1.5 Запуск насоса

В установках, не оснащенных обратными клапанами или другой быстродействующей запорной арматурой, необходимо помнить, что при отключении насоса, работающего в постоянном или переодическом режиме, или при отключении питающей сети насос, под действием веса перекачивемой среды, может начать вращаться в обратную сторону. Время вращения насоса зависит от количества данной среды

ВНИМАНИЕ

Повторное включение насоса производится только после его полной остановки!

5.1.6 Недопустимые режимы работы

a Запрещается использовать всасывающий патрубки насоса в качестве дросселя!

b Без предварительного письменного разрешения завода-производителя запрещается использовать насос за пределами заявленных технических параметров.
Указание:
Изменение рабочих и технологических параметров установки повлечет за собой изменение параметров регулировки насоса. Для решения этого вопроса следует обратиться к специалистам фирмы FRIATEC-Rheinhütte. Они всегда готовы проконсультировать Вас по любому вопросу!

c Необходимо принять все меры по предотвращению сухого хода насоса!

d Работа насоса при закрытой задвижке на напроном трубопроводе запрещается!

Если такой режим работе полностью исключить невозможно, то на насосе следует установить датчик температуры и байпас.

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что включение насоса было произведено при полностью открытой заслонке на всасывающем прубопроводе и слегка приоткрытой заслонке на напорном трубопроводе. Насос может запускаться и при закрытом обратном клапане. В определенных ситуациях допускается(при согласии производителя) допускается запуск насоса полностью закрытой запорной заслонке на напорном трубопроводе при условии, если фаза разгона агрегата не превышает 5 – 10 сек.
Сразу после достижения полной мощности необходимо отрегулировать запорный орган на рабочую точку.
Эксплуатация насоса при закрытых заслонках на напорном и всасывающем трубопроводе – запрещается!.

В данном случае возникает опасность резкого температурного скачка перекачиваемой среды в насосе и на его поверхности.
И как следствие резкое повышение давления среды в насосе, которое может привести к его быстрому выходу из строя

5.1.7 Контроль во время работы

a Проконтролировать фазу запуск насоса, максисмальное время запуска составляет 5 – 10сек (без согласования с производителем).

b Насосный агрегат должен работать без шума и вибраций.

c Регулирно контролируйте рабочие параметры.

d Заслонка на всасывающем трубопроводе должна быть всегда полностью открытой.

e Визуально проверьте работу насоса на герметичность

f Регулярно проверяйте работоспособность всех контрольно-измерительных приборов и дополнительных устройств каких, как температурные датчики, защита от сухого хода насоса, устройство для плавного пуска электродвигателя, устройство для подачи затворной, промывочной, охлаждающей или обогревающей жидкости.

g Температура подшипника качения и поверхности насоса не должна превышать допустимые пределы.

h Регулярно проверяйте уровень масла в подшипниках качения и скольжения по уровню масла в масленке (в негерметичных, смазываемых вязкой смазкой подшипниках скольжения регулярно добавляете смазку).

i Необходио принять все меры против случайного отключения обогрева в насосах с обогреваемой рубашкой.

j Необходимо принять все меры против случайного отключения охлаждения в насосах с рубашкой охлаждения.

Рекомендации фирмы FRIATEC-Rheinhütte по останову и пуску вертикальных насосов

5.1.8 Таблица контроля запуска и останова насосов

Настоящая таблица носит чисто рекомендательный характер и служит для подсказки. Перед ее заполнением проверьте правильность и полноту задаваемых вопросов. При необходимости данная таблица может быть изменена и дополнена.

Таблица контроля запуска и останова вертикальных насосов фирмы FRIATEC-Rheinhütte

страница 1 из 3

Тип насоса:		Положение установки:			
Запуск насоса		выполнен		Ф.И.О	дата
поз.	Мероприятия	да/ok	нет		
1.	Достаточна ли мощность электродвигателя?				
2.	Сделана ли протяжка резьбовых соединений насоса?				
3.	Сделана ли протяжка креплений резьбовых соединений всасывающего и напорного трубопроводов к насосу?				
4.	Подключены ли и работоспособны контрольно-измерительные приборы и дополнительные устройства для подачи промывочной, затворной, охлаждающей или обогревающей жидкости?				
5.	Правильно ли подключены и работоспособны ли контрольно-измерительные приборы?				
6.	Правильно ли подключен обогрев насоса?				
7.	Правильно лли подключено охлаждение насоса?				
8.	Правильно ли сделана изоляция насоса?				
9.	Определено ли направление вращения насоса?				
10.	Проверена ли юстировка и соосность насоса к электродвигателю?				
11.	Проверена ли легкость хода насоса и электродвигателю?				
12.	Установлена ли сенсорная защита?				
Pos.	**Замечание**				

Рекомендации фирмы FRIATEC-Rheinhütte по останову и пуску вертикальных насосов

Seite 2 von 3

Тип насоса:	Положение установки:

Пуск насоса		выполнен		Ф.И.О.	дата
поз.	Мероприятия	да/ok	nein		
13.	Работоспособны ли контрольно-измерительные приборы и дополнительные устройства?				
14.	Достаточно ли прогрет насос?				
15.	Подключено ли независимое охлаждение?				
16.	Заполнен ли насос перекачиваемой средой и стравлен ли из него воздух?				
17.	Полностью ли открыт запорный шибер?				
18.	На полных ли оборотах работает мотор и установлены ли параметры насоса регулировкой заслонки на напроном трубопроводе?				

Останов насоса		выполнен		Ф.И.О.	дата
поз.	Мероприятия	ja/ok	nein		
19.	Если есть: Закрыть заслонку на напорном трубопроводе				
20.	Плавно ли останавливается насос при выключении электродвигателя?				
21.	Если есть: Закрыт ли шибер на всасывающем патрубке?				

Поз.	Замечание

Рекомендации фирмы FRIATEC-Rheinhütte по останову и пуску вертикальных насосов

страница 3 из 3

Тип насоса:		Положение установки:			
Контроль во время работы		выполнен		Ф.И.О.	дата
поз.	Мероприятия	да/ok	нет		
22.	Тихо ли работает агрегат и соблюдаются ли рабочие параметры?				
23.	Проверен ли насос на герметичность?				
24.	Работоспособны ли контрольно-измерительные приборы и дополнительные устройства?				
25.	Проверена ли температура подшипников качения и поверхности опоры?				
26.	Проверен ли уровень масла в подшипниках качения? (добавлена ли вязкая смазка в подшипники качения и соблюдаются ли регулярность ее пополнения?)				
27.	Работает ли обогрев насоса и всей установки?				
28.	Работает ли независимое охлаждение насоса?				

поз.	Замечание

6 Техническое обслуживание и уход

6.1 „Регламент техобслуживания и осмотров“

3.00.5198-001-ru-Rev.02

Введение:
Приведённые в данном разделе сведения основаны на общих требованиях и собственных рекомендациях. Объём и периодичность работ по техобслуживанию и осмотру должны проверяться, корректироваться и/или эксплуатирующей организацией в соответствии с условиями эксплуатации установки и рабочей среды (температуры, погоды, вибрации и др.), а также с учётом опасности для человека и экологии, исходящей от среды.

В обязательном порядке соблюдать все предписанные законодательно, а также обусловленные технологически правила техники безопасности, принятые на предприятии, и требования к данной рабочей среде!
Также следует соблюдать руководства по эксплуатации всех дополнительных агрегатов (напр., двигателя, контрольных приборов и др.) и содержащиеся в них требования!

Все указания по осмотрам / техобслуживанию и их периодичности предполагают надлежащий ввод в эксплуатацию и бесперебойную работу установки и насосного агрегата в заданном нами рабочем диапазоне.
Если возникнут какие-либо вопросы или проблемы, просим связаться с фирмой FRIATEC-Rheinhütte!

6.1.1 Определение терминов согласно IEC 60079-17:

Техобслуживание и ремонт:
совокупность всех работ, выполняемых для того, чтобы поддерживать объект или переводить его в такое состояние, которое соответствует требованиям спецификации и обеспечивает выполнение требуемых функций.

Осмотр:
работа, суть которой заключается в тщательном исследовании объекта для надёжного заключения о его состоянии, осуществляемом без демонтажа или 0 при необходимости - с частичным демонтажем и выполнением дополнительных мер, напр., измерений.

Визуальный контроль:
визуальный контроль представляет собой проверку, при которой выявляются видимые изъяны без использования специальных устройств и инструментов, например, отсутствие винтов.

Дополнительная проверка:
проверка, при которой в дополнение к визуальному контролю выявляются изъяны, например, ослабленные винты, которые могут быть обнаружены только с применением специальных устройств для обеспечения доступа, напр., лестниц (при необходимости) и инструментов. Для дополнительной проверки обычно не требуется открывать корпус или обесточивать оборудование.

Детальная проверка:

проверка, при которой в дополнение к дополнительной проверке выявляются изъяны, например, ослабленные соединения, которые могут быть обнаружены только путём открытия корпусов и/или (при необходимости) с применением инструментов и контрольных устройств.

- Меры по обслуживанию должны проводиться только персоналом фирмы Friatec или обученными ею лицами.
- Меры по обслуживанию с демонтажем машины должны проводиться только в условиях невзрывоопасной атмосферы.
- Заменять компоненты разрешается только на оригинальные, которые имеют допуск на применение во взрывоопасной зоне. Это относится и к используемым смазочным и вспомогательным материалам.
- Приборы во взрывоопасных зонах следует регулярно обслуживать и очищать. Интервалы определяются эксплуатантом на месте в соответствии с вредом для окружающей среды.
- После техобслуживания и/или ремонта следует установить на место все ранее снятые барьеры и таблички.

6.1.2 Задачи ТО / тип проверки / рекомендуемые интервалы:

	Работа	Визуальный контроль	Дополнительная проверка	Детальная проверка	Рекомендуемые интервалы
1	Визуальный контроль машины, удаление пылевых отложений В зоне опоры подшипника поверхность должна быть свободной, чтобы обеспечить отвод тепла в окружающую среду. Проверить опору подшипника и приводной двигатель на загрязнения, негативно влияющие на теплоизлучение, и устранить их (выполнять регулярную очистку опоры подшипника и охлаждающих ребер, а также вентилятора двигателя силами квалифицированных специалистов).	•			Не реже 1 раза в смену. См. примечание
2	Проверка на закупорку частей установки (трубопроводов и др.)			•	≤ 4000 часов

	Работа	Визуальный контроль	Дополнительная проверка	Детальная проверка	Рекомендуемые интервалы
3	Проверить режим насоса (подачу, давление, потребляемую мощность, температуру насоса и подающей/сервисной среды и др.) и плавность хода агрегата, а также работоспособность всех питающих и контрольных устройств.	•	•		Не реже 1 раза в смену. Дополнительная проверка ≤ 4000 часов См. также раздел "Описание конструкции" по уплотнению вала, а также руководства к используемым питающим и контрольным устройствам См. примечание
4	Визуальный контроль на герметичность (трубные соединения, гидравлический блок, уплотнение вала, опора)	•			Не реже 1 раза в смену. См. примечание.
5	Проверить на плотность посадки и при необх. подтянуть доступные снаружи резьбовые соединения и все резьбовые соединения компонентов установки с опорной плитой/рамой.		•		≤ 4000 часов
6	Проверить ориентацию частей установки насос и двигатель и при необходимости юстировать.		•		≤ 4000 часов
7	**Проверка элементов передачи - муфта / ремённый привод**				
7a	Проверка муфты, при необх. замена эластомеров		•		≤ 4000 часов
7b	Проверить посадку шкивов на концах вала, при необх. подтянуть зажимные винты.		•		≤ 3000 часов (ременный привод)
7c	Проверить зазор между полумуфтами.		•		≤ 4000 часов
7d	Проверить натяжение и состояние ремня, при необх. подтянуть или заменить клиновые ремни комплектом.		•		≤ 200 часов при первом запуске или замене ремней, затем ≤ 3000 часов
8	**Контроль / обслуживание подшипников качения**				

	Работа	Визуальный контроль	Дополнительная проверка	Детальная проверка	Рекомендуемые интервалы
8a	Общая проверка запаса смазки				Не реже 1 раза в смену. См. примечание
8b	Проверить температуру подшипников на опоре подшипников насоса (макс. темп. 90°C, кратковременно 100°C при первой или последующей смазке) и приводном двигателе (см. документацию производителя)	•	•		Не реже 1 раза в смену. См. примечание
8c	Для пластичной смазки: смазать подшипники качения		•		≤ 3000 часов работы
8d	Для масляной смазки: замена масла	•	•		Для новых подшипников приблизительно через 200 часов. В остальных случаях ≤ 3000 часов
8e	Замена подшипников			•	Если не указано иного в спецификации насоса ≥ 25 000 ч

Примечание:
Указанные минимальные интервалы являются рекомендуемыми и определяются по усмотрению эксплуатанта и/или зависят от требований к безопасности машины.
Тип проверки также влияет на периодичность техобслуживания. Например, интервал для ручной проверки температуры подшипников должен быть значительно короче, чем для проверки автоматического контроля температуры. Если контроль температуры производится согласно SIL1, то интервал проверки можно ещё увеличить.
Контроль на соответствие RL 94/9 (ATEX) на подшипниках качения и сальниковая набивка (температура), натяжения клиновых ремней и герметичности уплотнения вала

Наименование	Кат. 3GD	Кат. 2GD	Кат. 3GD	Кат. 2GD	Кат. 3GD	Кат. 2GD
Контроль	Нет		Да		Да согласно SIL 1	
Визуальный контроль	Еженедельно	Ежедневно	Ежемесячно	Еженедельно	Каждые полгода	Ежемесячно
Дополнительная проверка	Ежемесячно	Еженедельно	Каждые полгода	Ежемесячно	Ежегодно	Каждые полгода
Детальная проверка	Ежегодно		Ежегодно		Каждые 2 года	

Особые меры:

- Соблюдать руководства к комплектующим и требования производителей.

6.2 Динамометрические усилия при затяжке болтов

Резьбовые соединения затягиваются крестообразным ключом со следующим усилием:

6.2.1 Динамометрические усилия при затяжке шпилек

(3.00.5103-001-ru_Atex-Rev. 03)

	Металлические резьбовые соединения (исключая железокремниевое литье „Siguß“)				**Резьбовые соединения керамических материалов и железокремниевого литья „Siguß“**
Размер винта	**Материал винта / динамометрическое усилие**				**Усилие при затяжке винта**
	5.6 сталь	**A2-70 A4-70**	**8.8**	**1.4136**	**-**
M 6	5 Nm	8 Nm	10 Nm		-----
M 8	11 Nm	18 Nm	25 Nm	10 Nm	10 Nm
M 10	22 Nm	36 Nm	49 Nm	20 Nm	20 Nm
M 12	38 Nm	62 Nm	86 Nm	30 Nm	30 Nm
M 16	90 Nm	147 Nm	210 Nm	45 Nm	45 Nm
M 20	180 Nm	285 Nm	410 Nm	50 Nm	50 Nm
M 24	310 Nm	274 Nm	710 Nm	60 Nm	60 Nm
M 27	400 Nm	402 Nm	1050 Nm		-----
M 30	-----	549 Nm	1450 Nm		-----

ВНИМАНИЕ
ACHTUNG - ru

В винтовых соединениях устройств, находящихся под давлением, должны использоваться винты 8.8, граница растяжения которых должна быть указана точно!

6.2.2 Усилия затяжки натяжных болтов

(3.00.5103-002-ru_Atex-Rev. 03)

ВНИМАНИЕ

Содержащяяся в данном разделе информация направлена на правильное и надлежащее обращение с резьбовыми соединениями металлических насосов фирмы FRIATEC-Rheinhütte и усилиями их затяжки.
При возникновении неясностей или ожидаемых проблем с резьбовыми соединениями наших насосов немедленно проинформируйте специалистов FRIATEC AG Div. Rheinhütte Pumpen!
И до выянения причины немедленно приостановите монтаж или запуск насоса в эксплуатацию!

Вступление:

Если в течении длительного времени обычные болты подвергаются переменной нагрузке, то со временем, в результате усталости металла, они, несмотря на их сечения, начинают рваться. Для таким случаев, как правило, используются натяжные или эластичные болты. Диаметр тела болта составляет примерно 90% от диаметра резьбы (0,9 x d_3).

"натянутый", т.е тонкий стержень берет на себя все нагрузки напряжений при его растяжении и снимает сильные нагрузки со всего шага резьбы.
Натяжные винты закручиваются и затягиваются динамометрическим ключем, контролирующим момент затяжки резьбового соединения, находящегося внутри границ эластичности.

Болт считается затянутым правильно, если усилия затяжки находится в пределах его границ растяжения, т.е. в пределах эластичности материала, из которого изготовлен болт.

Сила натяжения, действующяя на болт, вызывает его растяжение и одновременно стяжку скрепляемых деталей. При слабой затяжке болта сила предварительного натяжения недостаточна, что ведет к быстрому и самопроизвольному ослаблению крепления. Если сила затяжки болта находится в пределах границы его растяжения, то сила предварительного натяжения достигает также определенного значения. При сильном натяжении болт проворачивается и сила предварительного натяжения уменьшается. Короткие болты более подвержены данному явлению чем длинные болты, которые, имея более длинное тело, могут сильнее растягиваться.

Момент затяжки резьбового соединения должен иметь достаточно большую силу предварительного натяжения, чтобы под воздействием рабочей силы также сохранилась необходимая минимальная сила затяжки. Силы предварительного натяжения и моменты затяжки указаны в таблице, расчеты которой показывают, что напряжение при растяжении сответствующего сечения(сечение тела болта) вместе с торсионным напряжением, возникающим при его затяжки, достигает 90% от 0,2% границы растяжения.

Указанный в таблице коэффициент скольжения **0,15µ** соответствует хорошо смазанной или сухой поверхности.

Резьба	Диаметр	Max сила предварительного напряжения в KN			Max момент затяжки в Nm		
	в мм	Класс прочности			Класс прочности		
		8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
M 8	23,1	9,3	13	16	15	21	24
M 10	37,1	14	21	25	28	42	48
M 12	55	22	32	38	50	73	85
M 16	106	45	67	78	135	200	235
M 20	168	75	106	125	275	395	465
M 24	243	107	153	180	480	675	800

Указанные в таблице параметры действительны для материала болтов 21 CrMoV 57 (1.7709) с min. границей растяжения 550 N/mm².
Учтенный коэффициент скольжения 0,12µ соответствует хорошо смазанной поверхности.

Резьба	Диаметр	Сила предварительного натяжения F_M в N. Момент затяжки M_A в Nm при 70% минимальной границе растяжения (0,2-граница)	
	в мм	F_M	M_A
M 10	38	14600	24
M 12	56	21600	44
M 16	113	43500	115
M 20	176	67800	220
M 24	254	97800	370
M 27	329	126500	545
M 30	415	160000	770

Указанные в таблице параметры действительны для материала болтов 40 CrMoV 47 (1.7711) с min. границей растяжения 700 N/mm².
Учтенный коэффициент скольжения 0,12µ соответствует хорошо смазанной поверхности.

Резьба	Диаметр	Сила предварительного натяжения F_M в N. Nm при 70% минимальной границе растяжения (0,2-граница)	Момент затяжки M_A в
	в мм	F_M	M_A
M 10	38	18600	31
M 12	56	27400	57
M 16	113	55400	145
M 20	176	86200	280
M 24	254	124500	475
M 27	329	161000	690
M 30	415	203500	980

Указанные в таблице параметры действительны для материала болтов X 8 CrNiMoBNb 1616 (1.4986) с min. границей растяжения 500 N/mm².
Учтенный коэффициент скольжения 0,12µ соответствует хорошо смазанной поверхности.

Резьба	Диаметр	Сила предварительного натяжения F_M в N. Nm при 70% минимальной границе растяжения (0,2-граница)	Момент затяжки M_A в
	в мм	F_M	M_A
M 10	38	13300	22
M 12	56	19600	40
M 16	113	39600	105
M 20	176	61600	200
M 24	254	88900	340
M 27	329	115000	495
M 30	415	145500	700

6.3 Таблица списка запасных частей
Рекомендуемое количество запасных частей на 2 года работы насоса

3.00.5133-002-ru_Atex-Rev.00

lfd. Nr.	Запасные части	Количество насосов [1] (включая резервные)							
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6 и 7**	**8 и 9**	**10 и более**
		Количество запасных частей							
1.	Рабочее колесо (230) [2]	1	1	1	1	2	2	3	20%
2.	Гайка рабочего колеса (922)	1	2	2	2	3	3	4	30%
3.	Цилиндрический болт (914)	1	2	2	2	3	3	4	30%
4.	Букса подшипника (545) [3]	2	2	2	2	3	3	4	30%
5.	Гильза вала (524)	2	2	2	2	3	3	4	30%
6.	Ступенчатая букса (541) и ступенчатые гильзы(пара) (521)[4]	2	2	2	2	3	3	4	30%
7.	Вал с пазом (210 - 213)	1	1	1	1	2	2	3	20%
8.	Гильза подшипника (529) [3]	2	2	2	2	3	3	4	30%
9.	Гильза подшипника (523)	2	2	2	2	3	3	4	30%
10.	Радиальный шариковый подшипник (321)	1	1	2	2	2	3	3	20%
11.	Аксиальный шариковый подшипник (323)	1	1	2	2	2	3	3	20%
12.	Эластичные передаточные элементы муфты (867) Комплект	1	1	2	2	2	3	3	20%
13.	Плоская прокладка (400) [5] Комплект	2	3	3	4	4	5	6	50%
14.	Уплотнительные кольца (412) [5] Комплект	2	3	3	4	4	5	6	50%
	Уплотнения вала для стандартных насосов								
15.	Комплект колец сальника	2	4	4	6	6	6	8	100%
16.	Одинарное торцовое уплотнение в сборе[6] Комплект	1	1	1	2	2	2	3	25%
17.	Контактное и ответное кольцо [6]	1	2	3	4	5	6	7	90%

lfd. Nr.	Запасные части	Количество насосов [1] (включая резервные)							
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6 и 7**	**8 и 9**	**10 и более**
		Количество запасных частей							
18.	Уплотнение контактное кольцо + ответное кольцо [6]	1	2	3	4	5	7	9	100%
19.	Пружина [6] Комплект	1	1	1	1	1	2	2	20%
	Магнитная муфта вместо уплотнения вала								
20.	Подшипники скольжения Комплект	1	1	1	2	2	3	4	50%
21.	Внутренние магниты/ротор	1	1	1	1	2	2	2	20%

1) При использовании одинаковых запасных частей для разных насосов в одной и той же установке количество запасных частей определяется числом насосов.

2) В многоступенчатых насосах должным образом должны быть изготовлены рабочие колеса, которые не должны взаимозаменяться. Поэтому для каждой ступени на складе должны быть подготовлены запасные части.

3) В насосах с одним или несколькими промежуточными подшипниками количество, указанных в таблице запасных частей увеличивается согласно числу подшипников.

4) В многоступенчатых насосах количество, указанных в таблице запасных частей, увеличивается согласно количеству ступеней.

5) jв зависимости от конструкции(смотри чертеж в разрезе)

6) по выбору

6.4 уплотнения

(3.00.5104-001-ru_Atex-Rev.02)

Приведённые в спецификации плоские уплотнения содержат в столбце "Мат" (Мат = материал) "код материала Rheinhütte" (напр., RF 2), который включает в т.ч. информацию о конструкции уплотнения и его стандартного назначения / области применения. В таблице на следующей странице приведены различные коды материалов с расшифровкой.

Указание:

Указанные в таблице сведения служат исключительно для технического информирования!
Мы оставляем за собой право на конструктивные изменения!

Все материалы были специально отобраны с учётом конструкции и требований, предъявляемых к насосу. Самовольная замена уплотнений может негативно отразиться на функционировании насоса и безопасности работы!

Код материала	Конструкция уплотнения	Стандартное назначение / область применения
RF 2	Целлюлозные волокна с бутадиен-нитрильным каучуком в качестве связующего бумага с NBR; толщина 0,25 мм	Для герметизации корпусов и стоек подшипников. маслостойкое
RF 14	Сополимер поливинилиденфторида и гексафторпропилена	Эластичное уплотнение с очень высокой химической стойкостью.
RF 20	Бутадиен-нитрильный каучук NBR-каучук пербунан; твёрдость по Шору 80	Для природного газа, масла и бензина. Хорошая общая химическая стойкость. Для герметизации корпусов и стоек подшипников.
RF 28	Чистый экспандированный графит (пропитанный) с вставкой из нерж. стали (перфорированный или просечно-вытяжной лист) графит высокой чистоты (=>98%) без клея и наполнителей.	Высокая температуры пек и смола За исключением сильно окисляющих материалов, концентрированной кислоты (HNO3), хлоратов.
RF 31	Слюда с вставкой из нерж. стали (перфорированный или просечно-вытяжной лист) Возможно незначительное количество полисилоксана в качестве связующего	Расплавленные солевые электролиты
RF 32	Арамидные волокна с неорганическими наполнителями и бутадиен-нитрильным каучуком в качестве связующего. Высокопрочные орган. волокна и маслостойкий каучук.	Жидкая сера, разбавленные кислоты.

Код материала	Конструкция уплотнения	Стандартное назначение / область применения
RF 34	PTFE / стекло Стеклоткань с PTFE пропиткой. Толщина 0,25 мм - "PT GL GE"	Любые вещества. За исключением: Расплавленные щёлочи и некоторые фтористые соединения (камерное уплотнение в навинчиваемых рабочих колесах)
RF 46	ПТФЭ с фиксированной/оптимизированной хладотекучестью PTFE, с наполнителем - сульфат бария. (Аналог белого Gylon, напр., Style 3510).	Универсальное применение
RF 48	Этилен-пропилен-диеновый каучук EPDM	Уплотнения для промывочных и выпускных соединений в пластмассовых насосах
RF 49	ПТФЭ с фиксированной/оптимизированной хладотекучестью PTFE, с наполнителем из полых стеклянных микрошариков. (Аналог синего Gylon, напр., Style 3504).	Универсальное применение (применяется с деталями из ферросилиция и керамики)

6.5 Набивки

6.5.1 Материалы набивок

(3.00.5601-001-ru _Rev.04)

Приведённые в спецификации набивки содержат в столбце "Мат" (Мат = материал) "код материала Rheinhütte" (напр., RP 19), который включает в т.ч. информацию о конструкции набивки, её назначении и предельных условий применения.
В таблице приведены различные коды материалов с расшифровкой заключённой в них информации.
Указание:
Указанные в таблице сведения служат исключительно для технического информирования!
Мы оставляем за собой право на конструктивные изменения!

Все материалы были специально отобраны с учётом конструкции и требований, предъявляемых к насосу. Самовольная замена набивок может негативно отразиться на функционировании насоса и безопасности работы!

Мат.	Конструкция набивки	Применение
RP 19	Углеродная нить с пропиткой из графита и MOS2	Расплавленные солевые электролиты
RP 25	PTFE –нить с PTFE-пропит. антифрикционным материалом	Универсальная химическая стойкость (также к горячим кислотам и щелочам), за исключением элементарного фтора, расплавленных и растворённых щелочных металлов
RP 27	PTFE-нить Gore-Tex с включённым графитом	Универсальная химическая стойкость, за исключением сильно окисляющих материалов, таких как олеум, дымящая азотная кислота, хлор, H2SO2, элементарный фтор, расплавленные и растворённые щелочные металлы

6.5.2 Руководство по монтажу сальниковых набивок

(3.00.5601-002_Rev.2-ru)

Насосы FRIATEC-Rheinhütte оснащаются на заводе предварительно сформованными и недеформирующимися уплотнительными кольцами. В ходе эксплуатации следует использовать только **точно подходящие** по толщине набивки.
Толщина набивки рассчитывается по формуле:

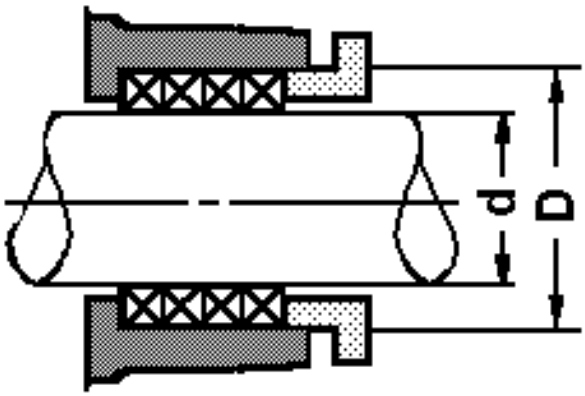
$$= \frac{d}{2}$$

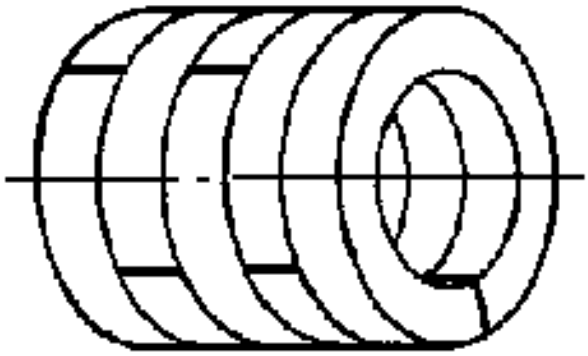
Установка слишком плотной или слишком слабой набивки может привести к повреждениям втулки вала и повышенной потребляемой мощности и негерметичности.

Уплотнительные кольца для каждого конкретного типа насоса следует заказывать как запчасти в отделе сервиса FRIATEC-RheinhüttеРазмеры можно взять из прилагаемой спецификации.

1. Перед установкой новых колец следует очистить сальник от остатков старой набивки. Для демонтажа старых набивок рекомендуется использовать специальный гибкий инструмент для извлечения.
2. Сальниковые набивки нельзя устанавливать **по спирали**, а только отдельными кольцами. В случае плетёных мягких набивок следует использовать прямой разрез.
3. Если же кольца вырезаются из имеющегося материала, то длина подреза определяется диаметром втулки вала, при этом следует соблюдать следующее правило:

   длина = 1,1 x π x d_w (d_w = диаметр втулки вала)
4. Отдельные подрезанные кольца сначала укладываются подрезанными концами в набивочное пространство и постепенно набиваются нажимной крышкой сальника (но ни в коем случае не стержнем), пока сальник не будет заполнен. Укладка колец должна производиться подрезанными концами, смещёнными под углом 90°.
5. Затем надевается нажимная крышка сальника, и винты / гайки закручиваются не плотно, а по возможности лишь с ручным усилием.





6.6 Сроки смазки насосов, смазыаемых вязкой смазкой

(3.00.5400-001-ru_Atex-Rev.01)

Насосы фирмы FRIATEC-Rheinhütte, подшипники которых смазываются вязкой смазкой, оснащены масленками, предназначенными для пополнения смазки.

К насосам, смазка подшипников которых постоянно подается из системы смазки типа “Perma”, прилагается инструкция завода-изготовителя, требования которой следует неукоснительно соблюдать!

Информация по системе смазки, поставляемой вместе с насосом, а также все необходимые данные по срокам смазке подшипников дается в техническом паспорте насоса.

Выбор смазывающих средств различных производителей и качество предлагаемых смазок приведено в таблице смазочных средств под номером 3.00.5510

Общая информация по смазке подшипников качения, смазываемых вязкой смазкой:

Вязкая смазка, заложенная в подшипники качения, в первые часы его работы равномерно распределяется по всей смазываемой поверхности, образуя на ней тонкую маслянистую пленку.
Маслянистая пленка предотвращает биение металла по металлу в подшипнике и создает оптимальные условия для его работы. Одновременно с этим подшипник подвержен силе трения и энергия, возникающая при этом, превращается в тепловую.
Трение в покрытом маслянистой пленкой подшипнике составляет лишь 30 - 50% от начального трения.

ВНИМАНИЕ
ACHTUNG - ru

**Если в подшипник заложено много смазки, то в результате интенсивного давления и трения металла по металлу в подшипнике возникает экстремально высокая тепловая энергия.
Подшипник при этом может перегреться или расплавиться, а это может привести к выходу насоса из строя.**

При использовании различных вязких смазок необходимо определить их совместимость между собой. В противном случае они могут вступить в реакцию и негативно повлиять на смазывающие свойства!

7 Возможные неисправности, их причины и устранение

7.1 Возможные неисправности и их устранение

(3.00.5106-008-ru_Atex-Rev.00)

Примечание к данном документу:
Указанные в настоящем документе данные носят принципиальных характер, т.к. в большинстве случаев производителю насосов неизвестны фактические условия их эксплуатации. При любых обстоятельствах следует соблюдать и неукоснительно выполнять положения по технике безопасности и учитывать положения существующего законадательства, требования технологии, специфики производства и перекачиваемой среды! Следует неукоснительно соблюдать и выполнять аналогичные требования инструкций по эксплуатации таких дополнительных агрегатов как, например, электромоторы, защитные устройства и т.д. Без предварительного согласования с производителем и без его согласия запрещается эксплуатировать насосы за границами установленных параметров, т.к. насосы и агрегаты были спроектированы именно на базе этих параметров.
Указание:
При изменении технических и технологических параметров необходимо проконсультироваться на фирме FRIATEC-Rheinhuette, а затем призвести перерегулировку насоса на новые параметры. При возникновении неясностей, вопросов или проблем обращайтесь на фирму FRIATEC-Rheinhuette!

Содержание

Насос не качает

Насос качает слабо

Насос качает с перепонением и работает нестабильно (большой шум)

Насос не герметичен, перегрузка электродвигателя

7.1.1 Насос не качает !

	Возможная неисправность	Устранение неисправности
A	Воздушная пробка в нагнетательном, или всасывающем трубопроводе, или же насос не полностью заполнен средой.	Заполнить насос средой и удалить воздух.
B	Закрыта запорная арматура на всасывающем или нагнетательном трубопроводе.	Открыть запорную арматуру.
C	Неправильно смонтирован трубопровод. В нагнетательном или всасывающем трубопроводах скопился воздух.	Горизонтальные участки трубопроводов для режима всасывания прокладываются с подъемом к насосу, а в режиме напора с наклоном к насосу.
D	Геодезическая высота установки выше чем нулевая отметка перекачиваемой среды насоса.	Рабочее колесо или пропеллер устанавливаются в соответствии с гидравлическими расчетами; Изменить число оборотов насоса; Внести изменения в параметры установки. **ВНИМАНИЕ:** **Прежде чем произвести перерегулировку насоса на новые рабочие параметры, необходимо предварительно получить согласие фирмы FRIATEC-Rheinhuette !**
E	Насос подсасывает воздух.1) Низкий уровень жидкости в бачке.	Проверить уплотнение всасывающего патрубка. Повысить уровень жидкости в бачке.
F	Насос вращается в противоположном направлении.	Немедленно выключить электродвигатель и проверить насос на предмет неисправностей. Проконскльтироваться со специалистами фирмы. Изменить направление вращения двигателя (поменять полярность его подключения)
G	Фактические рабочие параметры (вязкость, удельный вес перекачиваемой среды и т.д.) превышают ранее заданные.	После согласования с фирмой FRIATEC-Rheinhuette установить фактические рабочие параметры на предыдущие, или же произвести перерегулировку насоса на новые.
H	Загрязнение насоса и, как следствие, его остановка. Загрязнен фильтр на всасе 2)	Немедленно выключить электродвигатель и проверить насос на предмет неисправностей. Проконсультироваться со специалистами фирмы. Тщательно промыть и прочистить насос .2)
I	В начальной фазе магнитная муфта пробуксосывает и не может достичь необходимого вращательного момента. 3) Возможные неисправности:	Немедленно выключить насосный агрегат и дождаться его полной остановки. **Проконсультироваться со специалистами FRIATEC-Rheinhuette.**

	Возможная неисправность	Устранение неисправности
	a) Мощность электродвигателя больше чем максимально допустимая мощность магнитной муфты 3)	a) Подобрать мотор с мощностью, равной мощности магнитной муфты или наоборот - установить более мощную магнитную муфту. **Рекомендация: проконсультироваться со специалистами FRIATEC-Rheinhuette**
	b) Пусковой момент мотора больше чем максимальный вращательный момент магнитной муфты	b) Включение насоса рекомендуется производить через устройство плавного пуска или частотный преобразователь.. **Рекомендация: проконсультироваться со специалистами FRIATEC-Rheinhuette**
	c) Фактические рабочие параметры (вязкость, удельный вес перекачиваемой среды и т.д.) больше чем заданные.	c) После консультации со специалистами FRIATEC-Rheinhuette фактические рабочие параметры установить как ранее заданные или наоборот – насосный агрегат отрегулировать согласно фактическим параметрам.
	d) Насос загрязнен и заблокирован	d) Насос тщательно прочистить и промыть

1) Насос установлен по сухому

2) при установленном сетчатом фильтре

3) в насосах типа GVSNM, RVHGM с магнитным приводом.

7.1.2 Насос качает слабо !

	Возможная неисправность	Устранение неисправности
A	Существующий кавитационный запас установки ниже необходимого (образование пара в насосе, кавитация)	Увеличить напор, снизить температуру. Проконсультироваться на фирме FRIATEC-Rheinhuette!
B	Неполностью открыта запорная арматура на всасывающем или нагнетательном трубопроводе.	Полностью открыть запорную арматуру на всасывающем трубопроводе. Вновь отрегулировать запорную арматуру на напорном трубопроводе.
C	Низкий уровень жидкости в бачке. Вследствие этого образуется воздушная воронка	Запорную заслонку на напорном трубопроводе использовать как дроссель и таким образом уменьшить подачу или поднять уровень жидкости в емкости.
D	Забиты или загрязнены трубопровод, рабочее колесо и запорная арматура.	Произвести прочистку.
E	Фактические рабочие параметры (геодезическая высота, вязкость, удельный вес перекачиваемой среды и т. д.) превышают указанные в заказе.	Проконсультироваться со специалистами FRIATEC-Rheinhütte!
F	Геодезическая высота или сопротивление трения в трубопроводе превышает ранее заданные параметры.	Проложить нагнетательный трубопровод большего диаметра, если возможно установить рабочее колесо большего диаметра, изменить параметры установки. Проконсультироваться со специалистами фирмы FRIATEC-Rheinhuette!
G	Всас насоса почти на дне емкости или утоплен в шламе.	Приподнять насос и удалить газрязнения.
H	Сетчатый фильт забит грязью или слишком мал	Прочистить или заменить этот фильтр на новый
I	Насос подсасывает воздух на стыке со всасывающим трубопроводом(4)	Проверить уплотнение трубопровода. При необходимости заменить.

*4) **насос установлен по сухому***

7.1.3 Насос качает с переполнением и работает нестабильно!

	Возможная неисправность	Устранение
A	Фактическое число оборотов насоса больше указанного в заказе, слишком большая производительность насоса.	Согласно заказу отрегулировать число оборотов и проконсультироваться со специалистами фирмы FRIATEC-Rheinhuette.
B	Необходимое давление в установке меньше ранее заданного, слишком большой напор.	Прикрыть задвижку в нагнетательном трубопроводе, подобрать диаметр рабочего колеса по нашим данным. **Рекомендация:** **Проконсультироваться со спекциалистами FRIATEC-Rheinhuette!**
C	Диаметр всасывающего трубопровода меньше рассчетного, произошло его засорение или же запорная задвижка открыта не полностью.	Установить всасывающий трубопровод большего диаметра; прочистить трубопровод; открыть задвижку.
D	Сетчатый фильтр всасывающего трубопровода забит или слишком мал.	Филтр прочистить или заменить на новый большнего диаметра..
E	Износ пакетов муфты	Заменить пакеты
F	Износ подшипника	Заменить подшипник
G	Кавитационный запас установки меньше необходимого	Немедленно выключить агрегат и проконсультироваться со специалистами FRIATEC-Rheinhuette.
H	Засорение рабочего колеса или его износ и, как следствие, разбалансировка	Немедленно выключить агрегат, проверить насос на наличие неисправностей и проконсультироваться со специалистами FRIATEC-Rheinhuette(прочистить или заменить рабочее колесо)
I	Насос подсасывает воздух	Повысить уровень жидкости в емкости или увеличить подпор, регулировкой заслонки на напорном трубопроводе снизить подачу.

7.1.4 Насос негерметичен!

	Возможная неисправность	Устранение
A	Ослаблены резьбовые соединения насоса	Учитывая допустимые усилия произвести подтяжку резьбовых соединений.
B	Износ различных деталей в местах выхода вала или разделительного горшка	Произвести ремонт насоса и проконсультироваться со специалистами FRIATEC-Rheinhuette.
C	Забиты переливные отверстия подвесной трубы в насосах типа GVSN или в отводном трубопроводе (последний установливается в верхней части встраиваемых насосах (сбоку защитной трубы)	Установить наличие загрязнения и устранить
D	Неправильно проложен отводной трубопровод	Отводной трубопровод устанавливается горизонтально или под углом вниз. Если протечка(капли) не прекращается – проконсультируйтесь со специалистами FRIATEC-Rheinhuette.

7.1.5 Перегрузка электродвигателя!

	Возможная неисправность	Устранение
A	Рабочие параметры насоса не соответствуют проектным.	Причина и ее устанение указана в разделе “Насос качает с переполнением”
B	Повреждения в промежуточном подшипнике или опоре	Заменить подшипники.
C	Сильно затянут сальник 5)	Ослабить крепления сальника.
D	Удельный вес или вязкость перекачиваемой среды больше заданной.	Установить более мощный двигатель. Проконсультировать со специалистми FRIATEC-Rheinhuette!
E	Загрязнение гидравлических частей насоса.	Демонтировать насос и прочистить гидравлику. Произвести подтяжку резьбовых соединений

5) *только в насосах с сальниковым уплотнением*

7.1.6 Недопустимо высокие температуры в насосе/ повышенные температуры в подшипниках!

Недопустимо высокие температуры в насосе или агрегате свидетельствуют о том, что в насосе или агрегате произошли какие-либо сбои или поломки, которые могут привести к выходу насоса из строя или к причинению ущерба здоровью обслуживающего персонала или окружающей среде. Особенно важен температурный контроль во взрывоопасных зонах. Превышение допустимой температуры может привести к взрыву! В таких случаях следует незаметлительно воспользоваться аварийным выключателем Not-Stop! При этом необходимо неукоснительно выполнять все требования техники безопасности и положения инструкций по эксплуатации всех дополнительных агрегатов: электродвигателя, контрольно-измерительных приборов и т.д.

	Возможная причина	Устранение
A	Насос работает при закрытой задвижке	Немедленно выключить, охладить и проверить насос на предмет возможных поломок. Проконсультироваться со специалистами фирмы FRIATEC.
B	Насос работает всухую	Немедленно выключить, охладить и проверить насос на предмет возможных поломок. Проконсультироваться со специалистами фирмы FRIATEC.
C	Существующий кавитационный запас установки ниже необходимого (образование пара в насосе, кавитация).	Полностью открыть и отрегулировать запорную задвижку на всасывающем трубопроводе. Увеличить напор, снизить температуру. Проконсультироваться со специалистами фирмы FRIATEC-Rheinhuette!
D	Насос или трубопровод не полностью заполнен перекачиваемой средой или из них неполностью стравлен воздух.	Заполнить насос и трубопровод перекачиваемой средой и стравить из них воздух.
E	Забиты или загрязнены трубопровод, рабочее колесо/пропеллер и запорная арматура. Загрязнена гидравлическая часть насоса	Очистить насос. Разобрать насос и прочистить гидравлическую часть.
F	Фактические рабочие параметры, геодезическая высота или сопротивление трения в трубопроводе превышает ранее заданные параметры.	Проконсультироваться со специалистами фирмы FRIATEC-Rheinhütte!
G	Геодезическая высота или сопротивление трения в трубопроводе превышает ранее заданные параметры	Проложить нагнетательный трубопровод большего диаметра, если возможно установите рабочее колесо большего диаметра, измените параметры установки. Проконсультируйтесь со специалистами фирмы FRIATEC-Rheinhuette!
H	Насос работает с низкой подачей	Увеличить подачу

	Возможная причина	Устранение
I	Силь затянут сальник уплотнения / насос работает всухую. Недостаточная смазка уплотнения вала	Открыть сальник / Проверить сальник на наличие смазки. Проверить наличие и подачу смазки на уплотнение вала
J	Поврежден промежуточный пошипник.	Заменить подшипник.
K	Износ пакетов муфты/износ муфты Износ клинового ремня	Заменить пакеты /муфту / ремень.
L	Избыток, недостаток, неподходящей или старой смазки	Заменить смазку согласно "Техническому паспорту или карте смазки":
M	Рассыпался подшипник	Заменить подшипник
N	Загрязнение подшипников или привода и как следствие недостаточный отвод температуры.	Прочистить подшипники и привод.

8 Принадлежащие документации

- ***План расположения***
- ***Чертёж***
- ***Список частей***
- ***Таблица смазочных материалов***
- ***Филиал фирмы FRIATEC-Rheinhütte***