

Инструкция по эксплуатации, монтажу и техническому обслуживанию

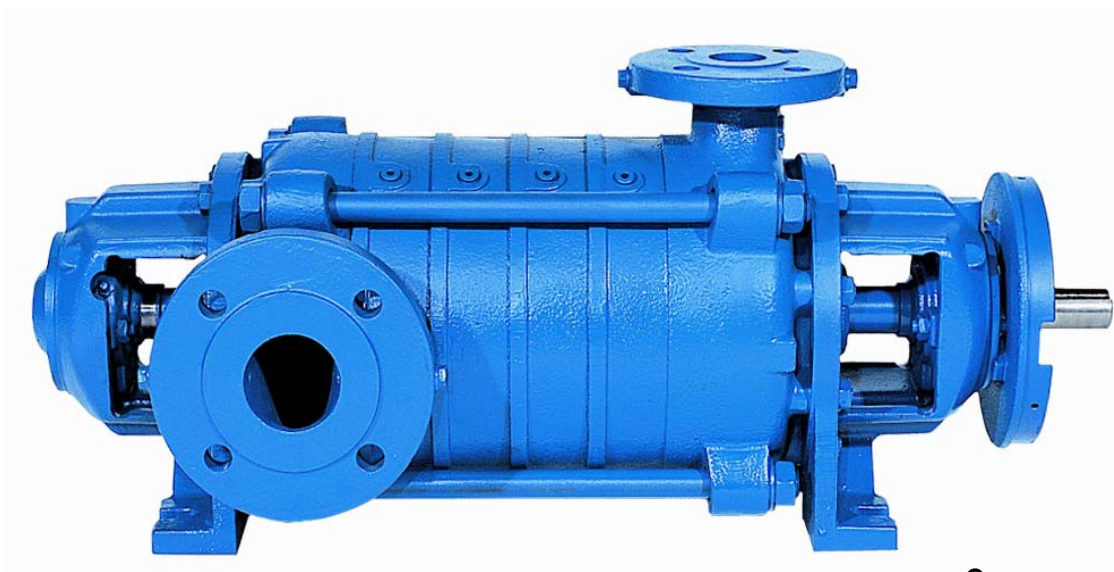
Многоступенчатые насосы

Модель:

MP

MPA

MPAI



**Сохранить для дальнейшего
использования !**

Внимательно изучите данную
инструкцию перед установкой,
запуском и т.д.

© VOGEL-Pumpen

Декларация машиностроителей Европейского Союза (только для насоса)
Согласно Директиве по машиностроению 98/37/EG, Приложение II В Европейского Парламента и Совета Европы от 22 июня 1998 г.

Изготовитель: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel – Strasse 2

Изделие: насосы типов **MP, MPA, MPAI**

Указанное Изделие предназначено ~~для установки в производственную систему~~¹⁾ / или для использования совместно с другими изделиями¹⁾. Соответственно, ввод Изделия в эксплуатацию **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**, пока не будет подтверждено соответствие всей системы **Директиве по машиностроению 98/37/EG.**

Использованные гармонизированные нормативы:

EN 809

EN ISO 12100 часть 1

EN ISO 12100 часть 2

Использованные национальные технические нормы и спецификации:

DIN 31001

Декларация Изготовителя недействительна, когда насос устанавливается в систему, где **Декларация Соответствия согласно Директиве по машиностроению 98/37/EG** не используется.

г.Штокерау, 22.05.2003



Роберт Зальцбауэр
ОТК

¹⁾ Вычеркните то, что не применимо к данному случаю

Декларация соответствия требованиям ЕС на изделия, поставляемые клиентом

Если важные компоненты агрегата (например, двигатели) предоставляются клиентом, и только сборка этих компонентов воедино осуществлена фирмой VOGEL, то соответствие всего агрегата выдвигаемых к нему требованиям должно быть подтверждено клиентом!

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ нормам ЕС

(только для Изделий, всецело поставляемых VOGEL)

Согласно Директиве по машиностроению 98/37/EG, Приложение П В Европейского Парламента и Совета Европы от 22 июня 1998 г.

Изготовитель: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel – Strasse 2

Изделие: насосы типов **MP, MPA, MPAI**

Упомянутые Изделия соответствуют **Директиве по машиностроению 98/37/EG**

EN 809

EN ISO 12100 часть 1

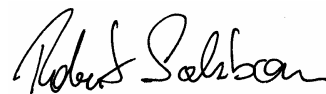
EN ISO 12100 часть 2

EN 60204, часть 1

Использованные национальные технические нормы и спецификации:

DIN 31001

Декларацию Соответствия отдельных узлов и агрегатов (например, двигателей), использованных в Изделии, см. в Приложениях. Декларация Соответствия недействительна, когда насос устанавливается в систему, где **Декларация Соответствия согласно Директиве по машиностроению 98/37/EG** не используется.



Роберт Зальцбауэр
ОТК

г.Штокерау, 22.05.2003

Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH

Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau

Тел.: (+43) 2266 / 604
Факс: (+43) 2266 / 65311

Эл. почта: vogelpumpen.info@itt.com
Интернет: www.vogel-pumpen.com

Содержание

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
1.1 ВВЕДЕНИЕ	3
1.2 ГАРАНТИЯ	3
1.3 ПРАВИЛА ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	4
1.4 ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	5
Опасность несоблюдения правил техники безопасности	5
Инструкции по технике безопасности для оператора	5
Скорость, Давление, Температура	6
Допустимые нагрузки на фланцы	7
Кавитационный запас (NPSH)	7
Уплотняющие, затворные и охлаждающие жидкости	7
Минимальный поток	7
Защита от "сухого хода"	8
Обратный поток	8
2. ОПИСАНИЕ	8
2.1 Модели	8
2.2 Уплотнение вала	8
2.3 Подшипники и смазка	9
Смазка роликовых подшипники	9
Типы подшипников (роликовые подшипники)	9
Периодичность повторной смазки / количество смазки	9
3. ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗКА, РАЗГРУЗКА	10
3.1 Транспортировка и погрузка-разгрузка	10
3.2 Хранение и консервация	11
Консервация	11
4. МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ	11
4.1 Основание	11
Монтаж насоса со свободным концом вала	11
Монтаж насосного агрегата (насос, двигатель и рама основания)	11
4.2 МОНТАЖ И РЕГУЛИРОВКА МУФТЫ	12
МОНТАЖ	12
РЕГУЛИРОВКА	13
ДОПУСТИМЫЕ СМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ГИБКИХ МУФТ	14
КОНСТРУКЦИЯ А..FK, А..KK, В..FK, В..KK	14
4.3 ПОДСОЕДИНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДА К НАСОСУ	15
ВСАСЫВАЮЩИЙ И НАПОРНЫЙ ТРУБОПРОВОД	15
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД	16
4.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ	16

4.5 ПУСК	17
УКАЗАНИЯ ДЛЯ НАСОСОВ, ПИТАЮЩИХ КОТЛЫ	17
ПЕРВЫЙ ПУСК	17
4.6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ	18
ДОПУСТИМОЕ КОЛИЧЕСТВО ПУСКОВ	19
4.7 ПРЕКРАЩЕНИЕ РАБОТЫ	19
4.8 ПОВТОРНЫЙ ПУСК (ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРОСТОЯ; 1 МЕСЯЦ)	20
4.9 ДЕМОНТАЖ	20
5. УХОД, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
САЛЬНИКИ	21
МЕХАНИЧЕСКИЕ УПЛОТНЕНИЯ	21
СМАЗКА	22
МУФТА	22
ОЧИСТКА НАСОСА	22
6. ДЛИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕРЫВЫ	23
6.1 НАСОСЫ, ХРАНЯЩИЕСЯ БЕЗ РАСТВОРА	23
6.2 ЗАПОЛНЕННЫЕ НАСОСЫ	23
7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ	23
8. РЕМОНТ	25
9. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И РЕЗЕРВНЫЕ НАСОСЫ	26
9.1 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	26
ЗАКАЗ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ	26
9.2 РЕЗЕРВНЫЕ НАСОСЫ	27
10. ВЕДОМОСТЬ ОТВЕТСТВЕННЫХ ЗА ЭКСПЛУАТАЦИЮ УСТАНОВКИ	28
11. ЖУРНАЛ УЧЕТА РАБОТ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	29
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ</u>	

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Введение

Данное Изделие соответствует требованиям по безопасности Машиностроительной Директивы ЕС 89/392/ЕЕС, 93/44 ЕЕС и Австрийским Правилам Безопасности в Машиностроении (MSO) от 27 апреля 1994 года..



Персонал, привлекаемый к монтажу, эксплуатации, осмотрам и техническому обслуживанию Изделия, должен обладать соответствующими знаниями и опытом, в том числе – по технике безопасности. Если такое неосуществимо, то работников следует должным образом обучить и проэкзаменовать.

Безопасность эксплуатации насоса или насосного агрегата (т.е. насоса в сборе с приводным двигателем) может быть гарантирована только при соблюдении Пользователем указанных в технической документации параметров и ограничений, а также - требований Главы 4 «**Монтаж и эксплуатация**».

Оператор Изделия несет персональную ответственность за соблюдение всех требований настоящей Инструкции, включая указания по технике безопасности.

Безотказная эксплуатация достигается только тогда, когда установка и техническое обслуживание насоса или агрегата проводятся в строгом соответствии с действующими нормами и правилами, относящимися к инженерному делу, электротехнике, т.е. к оборудованию, связанному с конкретным насосом .

Если в данной инструкции отсутствуют необходимые вам сведения, пожалуйста, обращайтесь к нашим представителям!

завод-изготовитель не несет ответственность за последствия нарушений данной инструкции! Настоящую Инструкцию следует бережно хранить в легко доступном месте для возможных справок по ходу эксплуатации Изделий.

При передаче Изделий в пользование третьим лицам, необходимо также полностью передавать настоящую Инструкцию и прочие документы, необходимые для обеспечения надлежащей эксплуатации.

Настоящей Инструкцией предусмотрены лишь наиболее типичные обстоятельства, могущие возникнуть при монтаже, эксплуатации и/или техническом обслуживании Изделий.

Дополнения или изменения изделия разрешены только с согласия фирмы – производителя.

Для соблюдения безопасности следует использовать оригинальные запасные части и вспомогательные устройства, одобренные производителем.

Настоящая Инструкция, техническая документация и чертежи защищены копирайтом нашей Компании и предназначены для использования исключительно обслуживающим персоналом соответствующих Изделий. Полное или частичное копирование и/или распространение указанных документов без предварительного согласования с нами влекут судебную ответственность!

1.2. ГАРАНТИЯ дается согласно нашим Условиям Поставки и/или подтверждению заказа.

Любые ремонтные работы в течение гарантийного периода должны выполняться нашими уполномоченными представителями и лишь по предварительному Письменному согласованию с нашей компанией могут поручаться сторонним лицам. В противном случае гарантия аннулируется!

Долгосрочные гарантийные обязательства подразумевают неукоснительное соблюдение Пользователем требований технической документации, в том числе, касающихся

характеристик перекачиваемых растворов. Гарантия не покрывает повреждения, полученные при транспортировке, включая погрузку-разгрузку, а также естественный износ, по мере эксплуатации, рабочих колес, уплотнений, втулок, валов, промежуточных колец и т.п. Если, после получения вами заказанного насоса, окажется, что фактические условия его эксплуатации сколь-нибудь заметно отличаются от предусмотренных технической документацией, то гарантия останется в силе только после письменного согласования вопроса с нашей компанией.

1.3.ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ТБ)

Настоящая инструкция содержит важные указания, которые следует выполнять при монтаже и вводе в эксплуатацию, а также в ходе работы и технического обслуживания насоса. По этой причине с данной инструкцией по эксплуатации должен быть ознакомлен весь квалифицированный персонал и /или оператор установки перед тем, как установка будет смонтирована и введена в эксплуатацию. В дальнейшем инструкцию следует бережно хранить в пределах доступности от места установки агрегата или насоса. Оператор должен довести содержание инструкции до персонала и ему необходимо проконтролировать, чтобы персонал усвоил эти сведения. С целью подтверждения этого положения оператор подписывает « Ведомость ответственного за эксплуатацию агрегата» (см. п.10). Помимо настоящей Инструкции, исполнители конкретных работ должны строго руководствоваться также общими нормативами по ТБ, охране труда, производственной гигиене, безопасному обращению с конкретно перекачиваемыми веществами, особенно, если они относятся к токсичным, огневзрывоопасным и т.п. К разрешению возможных вопросов следует привлекать соответственно квалифицированный и/или уполномоченный персонал. Вся полнота ответственности за безопасную эксплуатацию изделий возлагается на их операторов (при необходимости следует привлекать дополнительно сотрудников для проведения монтажных работ).

Указания по ТБ, приводимые в настоящей Инструкции, промаркированы согласно нормам DIN 4844:



Предупреждение о ранениях, которые возможны, если не соблюдаются правила техники безопасности, приведенные в данной части инструкции по эксплуатации.



Предупреждение об опасном напряжении.

Внимание *Предупреждение о возможном повреждении имущества или нанесения вреда окружающей среде.*

Очень важно, чтобы информация по технике безопасности, находящаяся непосредственно на табличке насоса или насосной установки, была доступна и всегда соблюдалась.

1.4 Инструкции по технике безопасности.

Опасность несоблюдения инструкций по технике безопасности :

Несоблюдение инструкции приводит к следующему, например :

- Риск травмирования персонала вследствие электрического, механического и химического воздействия.
- Отказ важных функций насоса или насосной установки.
- Загрязнение окружающей среды разливом опасных веществ.

Инструкции по технике безопасности для оператора

- Поскольку естественное старение вследствие механического износа, коррозии и т.п. по ходу эксплуатации способно резко изменить срок службы и эксплуатационные параметры насоса, оператор обязан следить за своевременностью и добросовестностью проведения осмотров и технического обслуживания вверенного ему оборудования, включая замену износившихся частей запасными. При обнаружении любых повреждений и/или необычных явлений при эксплуатации, оператору следует незамедлительно остановить насос до устранения дефектов.
- Если отказ или неправильное функционирование любого агрегата и/или системы в целом могут привести к ранениям людей и/или серьезным повреждениям имущества, таковые агрегаты и системы должны оснащаться подходящими средствами сигнализации об аварийных ситуациях, подвергаться регулярным осмотрам, проверкам и т.п.
- Части оборудования, чрезмерные нагрев или охлаждение которых при работе опасны для человека, должны быть надлежащим образом огорожены и/или снабжены предупреждающими знаками.
- Запрещается эксплуатировать оборудование без предусмотренных его конструкцией кожухов и т.п. средств защиты от случайного контакта с вращающимися/движущимися частями.
- При невозможности полностью избежать подтекания опасных веществ (в частности, через уплотнение вала), необходимо обеспечить отведение протечек безопасным для людей и окружающей среды способом с учетом действующего экологического законодательства.
- Необходимо строго соблюдать действующие правила электробезопасности, включая надежное обесточивание электрических устройств, на которых должны проводиться какие-либо работы. Электродвигатель допускается подключать к сети только через защитный выключатель-автомат!
 - Как правило, все работы должны выполняться на насосах/агрегатах после их остановки, снятия давления и возвращения всех частей к температуре окружающего воздуха. необходимо принять достаточные защитные меры от случайного пуска агрегата третьими лицами. Очень важно соблюдать процедуру прекращения работы системы, описанную в Инструкции по эксплуатации. Если насос / система перекачивает опасные вещества, необходимо произвести обеззараживание, а по окончании работы - следует установить на

место/подключить/привести в действие все предусмотренные конструкцией защитные средства.

- В соответствии с Машиностроительными Директивами Европейского сообщества каждая производственная установка должна быть оснащена одним или несколькими аварийными командными устройствами для предотвращения ситуаций, представляющих внезапную и скорую опасность или которые могут быть опасными в будущем. Это не относится к установкам, в которых аварийные выключатели не могут уменьшить степень риска, ввиду того, что они не могут уменьшить количество времени, требуемое для остановки установки или ввиду того, что они не позволяют принять меры, требуемые для предотвращения опасной ситуации.

Такой аварийный выключатель должен:

- иметь систему управления, которая должна быть четко промаркирована, видима и легко доступна;
- остановить опасное движение как можно скорей для предотвращения дальнейшей опасности;
- запустить в действие любой механизм безопасности или способствовать приведению его в действие.

Если аварийное командное устройство больше не работает после того, как аварийный выключатель был приведен в положение «выключено», то такое состояние должно быть поддержано блокировкой аварийного командного устройства до тех пор, пока оно не будет приведено в действие вновь. Должно быть невозможно заблокировать это устройство без приведения в действие аварийного выключателя в положение «выключено». Должна только существовать возможность для освобождения такого устройства с помощью определенных действий, но это не должно привести к повторному устройству установки – должна только существовать возможность повторного запуска.

- Если работа источника питания прервана или возобновлена после прерывания, или в работу вносятся изменения, то это не должно приводить к опасной ситуации (напр., перепады давления).

Скорость, давление, температура

В рамках производства следует принять адекватные меры, не допускающие превышения скорости, давления, температуры при работе насоса и уплотнения вала сверх установленных в листе Технических данных лимитов. Допустимые данные давления (системные давления) должны быть также достаточно высокими.

Дополнительно, вся обслуживаемая насосом система должна иметь защиту от резких скачков давления, в частности, при необычно резких остановках:

такую защиту могут обеспечить обратные клапаны на напорной стороне, системы плавного пуска, буферные воздушные резервуары.

Допустимые нагрузки на фланцы

В целом, сама конструкция всасывающего и напорного трубопроводов должна сводить к предельно возможному минимуму нагрузку на патрубки насоса. Если это невозможно осуществить, то не следует превышать данные, приведенные в Приложении «Допустимые нагрузки на фланцы и моменты сил».

Кавитационный запас

Минимальный кавитационный запас NPSH перекачиваемого раствора на входе в рабочее колесо насоса должен обеспечивать работу без кавитации и «разрывов» потока. Для этого необходимо, чтобы ПРИ ЛЮБЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ кавитационный запас NPSHA обслуживаемой данным насосом системы был бы В Ы Ш Е собственного кавитационного запаса насоса NPSHR.

Особенное внимание следует уделять кавитационному запасу растворов, давление которых приближается к величине давления паров. Недостаточный кавитационный запас насоса чреват повреждением его деталей вследствие как кавитации, так и перегрева при работе.

Допустимый кавитационный запас NPSHR конкретного насоса см. в его графических характеристиках. По запросу возможно предоставление методики для расчета значений NPSH.

Уплотняющие, затворные и охлаждающие жидкости

Системы подачи уплотняющих, затворных, охлаждающих жидкостей следует оборудовать надлежащими средствами управления и контроля.

При работе с опасными веществами и/ли при высоких температурах, необходимо обеспечить автоматическое отключение насоса в случаях отказа систем подачи охлаждающей или уплотняющей жидкостей.

Системы подачи уплотняющих и охлаждающих жидкостей ВСЕГДА должны включаться РАНЕЕ ЗАПУСКА САМОГО НАСОСА, отключаясь лишь после полной его остановки, если иного не требуют условия производства.

Минимальный поток

При пуске насоса с перекрытой задвижкой на напорном трубопроводе, прилагаемая к раствору энергия трансформируется в избыточное тепло, и это может серьезно повредить насос уже за самое короткое время! Поэтому, как только пущенный насос разгонится до номинальной рабочей скорости, необходимо как можно быстрее открыть задвижку на напорном трубопроводе. Если в ходе работы насоса невозможно избежать значения $Q = 0$ или если происходит циркуляция горячей воды, то необходимо установить невозвратный клапан свободного потока или, в небольших системах, байпасный трубопровод. Мы будем рады дать консультацию по методике определения минимального потока или разработке байпасного трубопровода.

Защита от «сухого хода»

Ни при каких обстоятельствах не следует эксплуатировать насосы в условиях «сухого хода», так как перегрев может разрушить детали насосов (напр. механические уплотнения).

Обратный поток

В системах, где насосы работают в условиях закрытых циркуляционных систем под давлением (газовые подушки, давление пара), не следует снижать давление газовой подушки через насос, так как скорость обратного потока может быть значительно выше, чем рабочая скорость, что может привести к повреждению установки.

2. Описание

2.1. Модели

МР : Горизонтальный вал с подшипниками на обоих концах ; привод (стандартное исполнение) со стороны напорного патрубка; вращение по часовой стрелке; всасывающий патрубок – слева, напорный – радиально вверх; смазка - жировая.

Возможные исполнения на заказ: Всасывающий патрубок справа или радиально вверх; напорный патрубок слева или справа; привод со стороны всасывания (вращение против часовой стрелки).

МРА : Всасывающий патрубок - с торца, напорный – радиально вверх; привод со стороны напорного патрубка, там же – упорный подшипник жировой смазки; подшипник скольжения между первой и второй ступенями насоса смазывается перекачиваемым раствором.

Возможные исполнения на заказ: Напорный патрубок слева или справа; конструкция с индуктором.

Разрез конкретно поставленного Вам насоса с наименованиями деталей см. в приложении.

МРАI: то же, что МРА, но с индуктором.

2.2 Уплотнение вала

В принципе, уплотнение вала бывает сальниковым или механическим. Тип уплотнения, примененного на конкретном насосе, указан в сопроводительной документации.

Внимание *Более подробную информацию о сальниковых и механических уплотнениях и о риске возникновения несчастных случаев в связи с их эксплуатацией можно найти в разделе 4.6 «Эксплуатация и мониторинг» и в разделе 5 «Техническое обслуживание и ремонт».*

2.3 Подшипники и смазка

Конструкция МР : Подшипники с обоих концов вала; упорный подшипник с напорной стороны, шариковый подшипник со всасывающей стороны.

Конструкция МРА: Упорный подшипник со стороны напорного патрубка, подшипник скольжения, смазываемый раствором – между первой и второй ступенями насоса ближе к всасывающему патрубку.

Смазка роликовых подшипников

Стандарт: жировая смазка со смазочным ниппелем.

Жировые смазки следует выбрать из таблицы Т 011 в Приложении.

Подшипники уже заполнены смазкой и готовы к использованию.

При смене типа смазки обратите внимание на ее совместимость с остатками старой смазки.

Типы подшипников (роликовые подшипники)

Типоразмер насоса	Жировая смазка	
	Тип подшипников	
	Всасывающая	Напорная сторона МР

	сторона только MP	и MPA
MP / MPA 40.1	6306-C3	3306-C3
MP / MPA 40.2	6306-C3	3306-C3
MP / MPA 40.3	6306-C3	3306-C3
MP / MPA 65.1	6307-C3	3307-C3
MP / MPA 65.2	6307-C3	3307-C3
MP / MPA 100.1	6308-C3	2x 7308 (X-компоновка)
MP / MPA 100.2	6308-C3	2x 7308 (X-компоновка)
MP / MPA 125.1	6310-C3	2x 7310 (X-компоновка)
MP / MPA 125.2	6310-C3	2x 7310 (X-компоновка)

Периодичность повторной смазки / количество смазки

Типоразмер насоса	Количество смазки		Периодичность повторной смазки в рабочих часах при				
	Всасывающая сторона [см ³]	Напорная сторона [см ³]	3550	2950	2200	1750	1450
			[мин ⁻¹]	[мин ⁻¹]	[мин ⁻¹]	[мин ⁻¹]	[мин ⁻¹]
MP / MPA 40.1	7,6	12,1	3800	4300	5500	6000	6500
MP / MPA 40.2	7,6	12,1	3800	4300	5500	6000	6500
MP / MPA 40.3	7,6	12,1	3800	4300	5500	6000	6500
MP / MPA 65.1	9,3	15,5	3500	4000	5000	5500	6000
MP / MPA 65.2	9,3	15,5	3500	4000	5000	5500	6000
MP / MPA 100.1	11,5	23,0	3300	3800	4500	5000	5500
MP / MPA 100.2	11,5	23,0	3300	3800	4500	5000	5500
MP / MPA 125.1	16,5	33,0	2500	3300	4300	4800	5000
MP / MPA 125.2	16,5	33,0	2500	3300	4300	4800	5000

Интервалы пополнения смазки приведены в расчете, что насос эксплуатируется с перерывами, составляющими, примерно, половину срока с момента его установки, включаясь каждый раз, примерно, на час.

При непрерывной эксплуатации насоса или если время его работы более, чем на 50% превышает время простоев, указанные в таблице интервалы уменьшаются вдвое, т.е. смазку следует возобновлять вдвое чаще.

3. Транспортировка, погрузка-разгрузка, хранение

3.1 Транспортировка, погрузка-разгрузка

- Внимательно проверяйте доставленные Вам насосы (агрегаты), чтобы выявить повреждения, отсутствующие части и т.п.
- Любые перемещения насосов(агрегатов) лучше всего поручать соответственно квалифицированному персоналу. Не допускайте резкие воздействия на оборудование.
- Полученный с завода-изготовителя насос (агрегат) перемещайте согласно указаниям на его упаковке. Упаковку с насосом (агрегатом) сохраняйте в том же положении, в каком Вам ее доставили
- Во время транспортировки и хранения всасывающий и напорный патрубки насоса должны быть плотно закрыты заглушками.

Внимание При утилизации упаковочных материалов, соблюдайте действующее законодательство об охране окружающей среды.

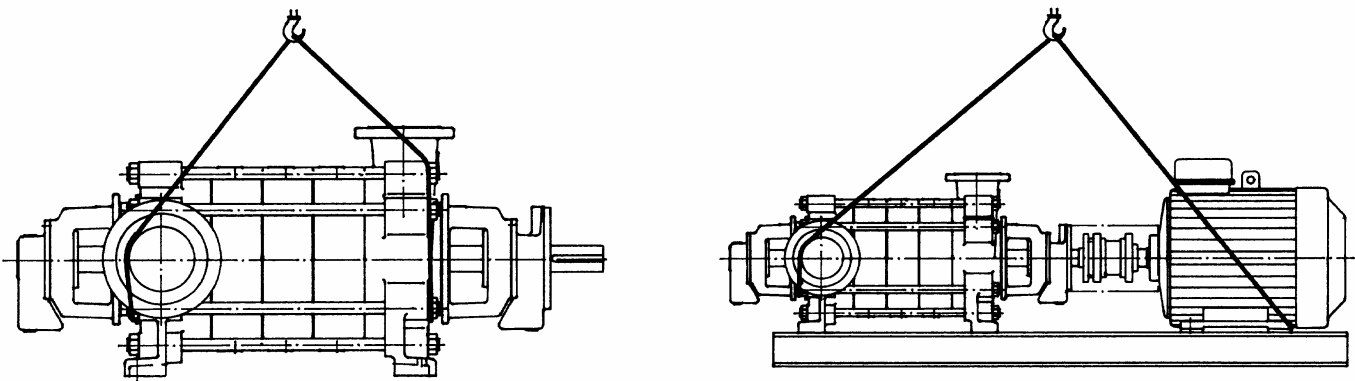
- Подъемно-транспортное оборудование: вилочные погрузчики, краны, кран-балки, тали, стропы и т.п. должны соответствовать габаритам и массе конкретного агрегата, указанным в листе технических данных.
- Насос (агрегат) следует поднимать только за прочные части, такие как корпус, фланцы, или раму. См. соответствующую иллюстрацию, показывающую подъем с помощью крана.



Не стойте под грузом, поднимаемым краном.

Руководствуйтесь общими правилами выполнения погрузочно-разгрузочных работ. До окончательной фиксации насоса (агрегата) по месту установки, следует принять меры, предотвращающие его случайное падение или смещение.

Внимание Не следует заводить стропы за выступающий конец вала или корпус электродвигателя.



3.2 Хранение/Консервация

Насосы(агрегаты), которые хранятся длительное время перед вводом в эксплуатацию должны быть надежно защищены от влажности, вибрации и грязи (напр. их можно обернуть в промасленную бумагу или поместить в пластиковую упаковку).

Насосы необходимо хранить в сухом, защищенном от погодных воздействий помещении, напр. под чехлом. В ходе хранения все всасывающие и напорные патрубки, а также все другие входные и выходные отверстия должны быть закрыты глухими фланцами или заглушками.

При хранении насосов вне помещения, не открывая упаковки, необходимо хранить насос (агрегат) в сухом состоянии и защищать от загрязнений.

Консервация

При хранении насоса более трех месяцев (зависит от заказа; см. также именную табличку насоса):

Специальная консервирующая смазка наносится на заводе, которую необходимо удалить перед первым рабочим пуском.

4. Монтаж и эксплуатация

4.1 Основание

Монтаж насоса со свободным концом вала

Если насос со свободным концом вала монтируется на раму основания, необходимо соблюдать следующее:

- Рама должна быть достаточно прочной, чтобы при эксплуатации не деформироваться и не усиливать вибрацию
- Поверхности рамы, непосредственно с которыми будут соприкасаться опорные лапы насоса и двигателя, должны быть тщательно выровнены (рекомендуется машинная шлифовка). Закрепление насоса на неровную поверхность приводит к его ускоренному выходу из строя и лишает вас права на гарантийный ремонт.
- отверстия для болтовых креплений насоса сверлятся с учетом безопасности и удобства выполнения крепежных работ
- Между насосом и валом двигателя необходимо оставить соответствующее пространство в зависимости от используемой муфты, см. гл.4.2.
- Между насосом и рамой основания необходимо осуществить соответствующую вертикальную регулировку, таким образом, чтобы можно было провести дренаж насоса (доступ к дренажной заглушке).
- Для регулировки насоса и двигателя см. главу 4.2 "Регулировка".

Монтаж насосного агрегата (Насос, двигатель и рама основания)

Если насосный агрегат монтируется на раме основания, имейте ввиду следующее:

- Основание должно выдерживать все нагрузки, возникающие в процессе эксплуатации. Бетонные фундаменты должны иметь достаточную жесткость (мин. BN 15) в соответствии с DIN 1045 или аналогичными стандартами. Бетонный фундамент должен осесть перед монтажом установки.
- Если вибрация от прочего оборудования передается через фундамент, то насос следует максимально защитить от вибраций с помощью виброгасителей (такие вибрации опасны для подшипников)
- Для предотвращения вибраций, передаваемых от другого оборудования, следует размещать фундамент на изолирующем основании.
- В бетонном фундаменте следует предусмотреть углубления для анкерных болтов или болтов с эпоксидными капсулами. Размещение фундаментных анкерных болтов показано на чертеже в масштабе или указано на раме основания.
- Выровняйте насос с помощью спиртового уровня (по напорному или всасывающему патрубку) горизонтально во всех направлениях. Если используются выравнивающие покрытия, то они должны быть вставлены сразу же после анкерных болтов. Когда рамы основания плохо отрегулированы, то вся последующая регулировка бывает проблемной.
- После того, как монтаж и установка были завершены, раму основания следует залить раствором, не дающим заметную усадку при схватывании (напр. бетон) до самого верха (верхний край основания).
- После схватывания раствора затяните анкерные болты равномерно и туго.
- Отцентрируйте насос и двигатель, см. гл.4.2. «Регулировка».

Внимание Место установки агрегата выбирается с учетом возможности производства в дальнейшем технического обслуживания и ремонта вплоть до замены двигателя или агрегата в целом. Необходимо предусмотреть также достаточный приток охлаждающего воздуха к вентилятору электродвигателя: расстояние от воздухозаборной решетки до стен и т.п. окружающих предметов не должно быть менее 10 см.

Внимание Средства вибрационной защиты должны подбираться индивидуально для каждой конкретной ситуации соответственно квалифицированным специалистом.



Регулировку следует выполнять аккуратно и внимательно для обеспечения безотказной работы установки. Если Вы не обратите внимание на данное замечание, то право на гарантию будет утрачено!

4.2 Монтаж и регулировка муфты



Заблокируйте электродвигатель от случайного пуска кем-либо на весь период Вашей работы с муфтой!

Согласно правилам техники безопасности, эксплуатация насосных агрегатов допускается только с предусмотренными их конструкциями защитными кожухами муфт.

Монтаж

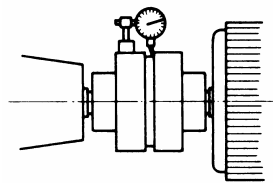
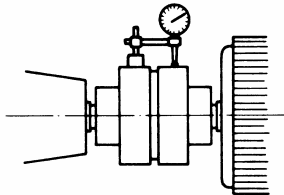
Если насос был доставлен Вам без двигателя и каких-либо особых инструкций по установке, то руководствуйтесь следующим:

- Перед монтажом тщательно очистите торцы валов и детали муфты.
- Муфту на конец вала насаживать избегая ударов по ней. Для облегчения монтажа допускается предварительно разогреть муфту до 100°C в масляной ванне.
- Торцы установленной муфты должны быть без зазоров, плотно соприкасаться с торцами соединяемых валов.
- Установленную муфту закрепить резьбовыми штифтами от возможного при дальнейшей работе осевого смещения.

Регулировка

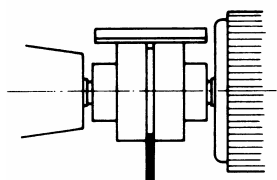
Регулировка муфты требуется даже для агрегатов, поставляемых в сборе с насосом и двигателем, уже установленными на общей раме.

Регулировка с помощью цифрового щупа-индикатора:



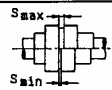
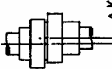

Регулировка с помощью прецизионной линейки:

Обычная муфта



- Взаимное положение полумуфт проверить/измерить в нескольких точках их окружности цифровым щупом или прецизионной линейкой. При использовании цифрового щупа поворачивайте одну из полумуфт относительно другой.
- При регулировке сводите к предельному минимуму параллельные и угловые смещения соединенных муфтой валов. Наибольшую точность регулировки гарантирует использование цифрового щупа. Максимально допустимые смещения приводятся ниже в таблице только для муфт, поставляемых непосредственно нашей компанией. Обозначение типа Вашей муфты см. в технической документации.

Допустимые смещения для гибких муфт Конструкция А..FK, А..KK, В..FK, В..KK

Coupling size		B 95 FK - B 95 KK	B 110 FK - B 110 KK	B 125 FK - B 125 KK	B 140 FK - B 140 KK	B 160 FK - B 160 KK	B 180 FK - B 180 KK	B 190 FK - B 190 KK	B 200 FK - B 200 KK	B 225 FK - B 225 KK	B 250 FK - B 250 KK	B 280 FK - B 280 KK	A 315 FK - A 315 KK	A 350 FK - A 350 KK	A 400 FK - A 400 KK
Outer diameter of coupling [mm]		95	110	125	140	160	180	190	200	225	250	280	315	350	400
Axial distance S 	S _{max}	6	3			6			8						
	S _{min}	5	2				3								
Max. radial displacement ΔKr 		0,1			0,2			0,3		0,4					
Max. angular displacement S _{max} . S _{min} $\Delta Kw = S_{max} - S_{min}$ 		0,1		0,2			0,3			0,4					

Coupling size – Размер муфты

Outer diameter of coupling – Наружный диаметр муфты

Axial distance – Расстояние по оси

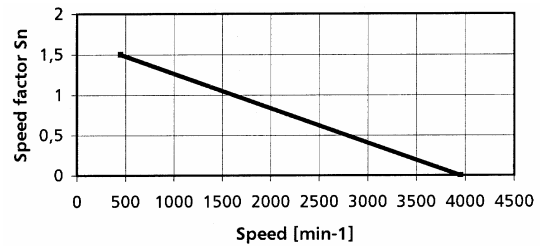
Max. radial displacement – Макс. радиальное смещение

Max. angular displacement – Макс. смещение по оси

Данные значения ΔK_r и ΔK_w применимы для 1500 мин-1.

Для всех других значений применимо следующее:

$\Delta K_w \cdot S_n$ bzw. $\Delta K_r \cdot S_n$



Speed factor – коэффициент частоты вращения

Speed – частота вращения

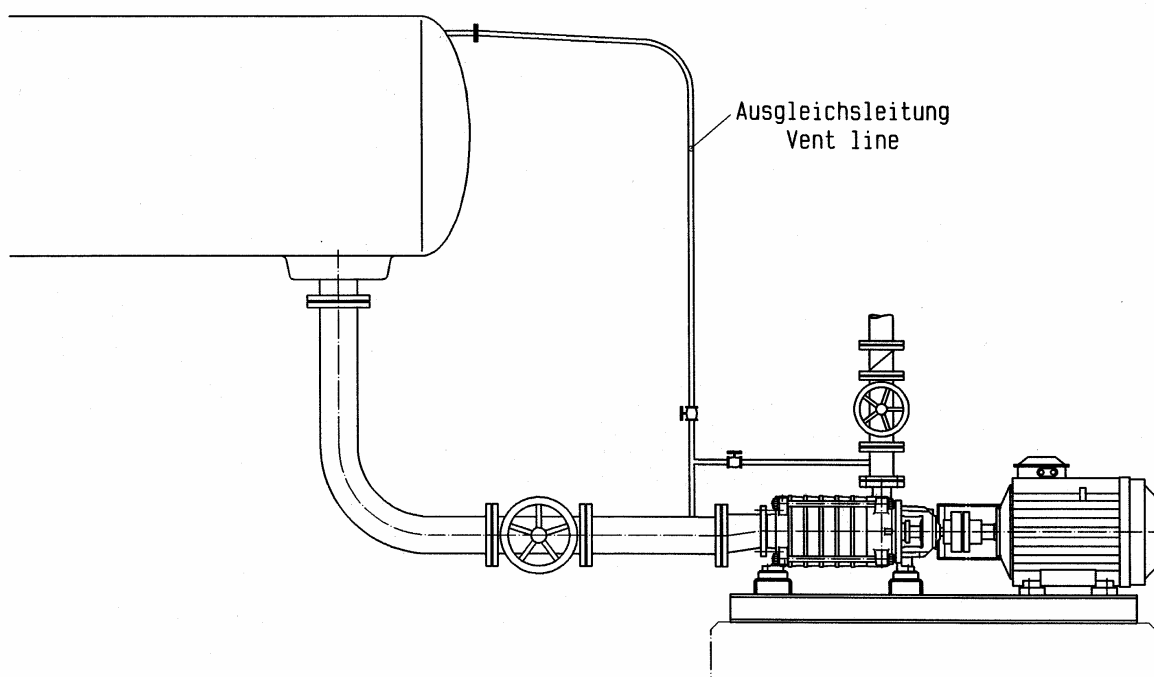
- Отрегулируйте муфту после того как насос достиг нормальной рабочей температуры и нормального системного давления (если применимо), проверьте еще раз и, если необходимо, повторите регулировку. Прежде всего, прочтите пункт 4.5. «Пуск».
- Вал насосной установки должен проворачиваться рукой плавно и легко.
- Смонтируйте защиту муфты как показано на чертеже №6396-312 (приложение).

Внимание *Установку и регулировку муфты следует выполнять аккуратно и внимательно. Двигатель при этом будет работать более надежно и прослужит дольше. Плохо отрегулированные муфты шумят, вибрируют и повышают степень износа подшипников, муфт и уплотнений вала.*

4.3 Подсоединение трубопровода

Всасывающий и напорный трубопровод

- Диаметры и расположение трубопроводов не должны затруднять протекание раствора и работу насоса в целом. Особенное внимание следует обратить на герметичность соединений и соблюдение допустимого кавитационного запаса. При размещении насоса выше резервуара, из которого будет производиться всасывание, горизонтальную часть всасывающего трубопровода следует выполнить с подъемом к насосу, предотвращающим формирование воздушных мешков. В большинстве случаев рекомендуется установка невозвратного клапана в напорном трубопроводе сразу же после насоса.
- При всасывании из вакуумного резервуара рекомендуем проложить дополнительный вентилирующий трубопровод диаметром не менее 25 мм. от всасывающего патрубка насоса обратно в исходный резервуар, куда трубопровод следует ввести выше максимально возможного уровня раствора. Дополнительное соединение напорного патрубка насоса с описанным выше вентилирующим трубопроводом облегчит удаление воздуха из насоса перед пуском.



Vent line – вентилирующий трубопровод

- Размещение трубопроводов не должно препятствовать техническому обслуживанию и ремонту агрегата вплоть до полной его разборки.
- Примите во внимание п. 1.4. «Допустимые нагрузки на фланцы».
- Перед присоединением трубопроводов, удалите заглушки из всасывающего и напорного патрубков насоса.
- Перед вводом насоса в эксплуатацию, тщательно очистите, промойте, продуйте связанные с ним фиттинги и оборудование от грязи, стружек, отходов сварки и т.п. В большинстве случаев металлическая стружка или окалина осыпается со сварочных швов только через некоторое время после ввода насоса в эксплуатацию. Поэтому во всасывающем трубопроводе необходимо установить сетчатый фильтр. Насосы непосредственно и /или опосредованно включенные систему питьевого водоснабжения подлежат специальному обеззараживанию.
- Для защиты уплотнения вала (особенно - механического) от повреждения твердыми частицами, первый пуск агрегата рекомендуется производить с 800-микронной фильтрующей сеткой на всасывающем патрубке.
- При необходимости испытаний трубопроводной системы с уже смонтированным насосом, не допускать превышения указанных в технической документации на конкретный насос максимальных величин давления в корпусе насоса и уплотнения.
- Опорожняя смонтированную систему после гидравлических испытаний, следует принять меры, не допускающие загрязнение, коррозию и т.п. повреждения насоса, способные затруднить его дальнейший пуск.
- Если в насосе используется сальниковая набивка, замените набивку после гидравлических испытаний (набивка может быть не пригодной к дальнейшему использованию ввиду сильного спрессования).

Вспомогательные трубопроводы

Должны быть установлены трубопроводы подачи уплотняющей, промывочной или охлаждающей жидкостей. См. прилагаемую техническую документацию чтобы установить какие необходимы трубы, какие требуются давления и т.п.

Соответствующий подробный чертеж уплотнения вала содержит, в виде диаграммы, возможное решение проблем по трубопроводу и фитингам. В этом предложении не учтены требования безопасности, применимые в каждом конкретном случае.

Внимание *Пункт 1.4, "Уплотнение, промывка, охлаждение" следует принять во внимание при проведении контроля и мониторинга.*

Рекомендуется смонтировать трубопровод для отвода возможных утечек из зоны уплотнения. См. приложение "СОЕДИНЕНИЯ"

4.4. Подключение к электросети.



Все электромонтажные работы должны выполняться соответственно квалифицированным и допущенным персоналом при соблюдении действующих правил техники безопасности, местного законодательства по энергоснабжению, инструкций конкретных предприятий и производств.

До начала электромонтажных работ, необходимо убедиться, что параметры местной электросети соответствуют указанным на табличке конкретного агрегата. Кабель к двигателю подключать согласно документации, предоставленной фирмой-производителем двигателя, обязательно установив автоматический защитный выключатель

Внимание *Направление вращения можно проверить только, когда насос заполнен. «Сухой прогон» может вызвать повреждение насоса.*

4.5 Пуск



Пуск агрегата должен осуществляться работниками, знакомыми с настоящей Инструкцией, включая, прежде всего, требования по технике безопасности и со специфическими условиями конкретного производства.

Для того, чтобы была возможность наблюдать и осуществлять контроль работы уплотнения вала, в зоне уплотнения не установлен защитный кожух. Если насос работает, то особое внимание следует уделить при работе в данной зоне (убрать длинные волосы, свисающие части одежды и т.д.).

Указания для насосов, питающих котлы

Для изделий из чугуна, используемых при питании котлов водой и /или работающих в условиях сильной конденсации влаги, величина рН должна быть $\geq 9,0$ (оптимально $\geq 9,3$), кратковременно допускается: рН-value $\geq 8,5$.

Указанные выше величины рН должны выдерживаться со стороны всасывания.

Очистка воды должна соответствовать требованиям к воде для питания паровых котлов, работающих под давлением до 64 бар.

Ни при каких обстоятельствах не допускается наличие в системе воздушных «пробок», «карманов» и т.п.

Первый пуск

- Подшипники уже заполнены смазкой и, следовательно, готовы к эксплуатации.
- Насос и его всасывающий трубопровод должны быть полностью залиты раствором. Откройте винтовую заглушку "PM1" соотв. "M2" при заполнении насоса. Закройте их когда вода вытечет.
- Откройте полностью все задвижки на всасывающем и, соответственно, напорном трубопроводе.
- Вал насосного агрегата вращается легко и без заеданий (еще раз проверните вал рукой).
- Проверьте, чтобы защита муфты была установлена, а все устройства безопасности готовы к работе.
- Подсоедините трубопровод для уплотнительной, промывочной или охлаждающей жидкости. Данные о количестве трубопроводов и давлениях можно найти в листах технических данных.
- Задвижка на напорном трубопроводе открыта приблизительно на четверть от номинального положения. Насосы с начальными рабочими параметрами менее 30 кВт допускается запускать с закрытой задвижкой. См также п.1.4. «Минимальные количества».
- Проверьте направление вращения вала кратковременным включением насоса. Направление вращения должно совпадать с направлением стрелки на корпусе подшипника.
- Запустите приводное устройство.
- Как только будет достигнута нормальная рабочая скорость, немедленно откройте напорный клапан и отрегулируйте требуемые параметры в рабочей точке.



При запуске в условиях отсутствия противодействия, следует отрегулировать задвижку на напорной стороне.

После достижения нужных показателей противодействия - открыть задвижку.

- Сальниковая набивка :
Сальники рассчитаны на постоянную смазку за счет капельной утечки перекачиваемого раствора. При первом пуске следует допустить достаточно сильную утечку, а затем равномерно подтягивать сальник (по чертежу-разрезу «69» и «M2») на работающем насосе. В любом случае жидкость должна подтекать, а не испаряться.

Внимание *Работа при сухой набивке сальника выводит из строя гильзу защиты вала и / или вал насоса.*

- Механические уплотнения:
Механические уплотнения не требуют технического обслуживания и почти свободны от протечек.

4.6 Эксплуатация и мониторинг



Будьте особенно осторожны и не прикасайтесь к горячим частям насос, а также при работе в незащищенной зоне уплотнения вала. Помните, что системы с автоматическим управлением могут включиться внезапно в любое время.

Следует установить соответствующие предупреждающие знаки.

Внимание *Регулярный мониторинг и техническое обслуживание увеличивают срок службы насоса или агрегата.*

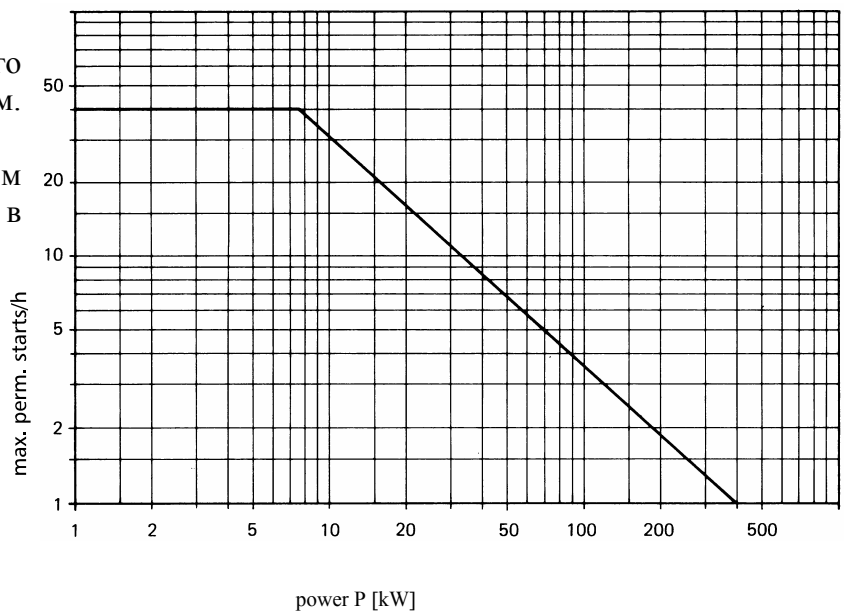
- Используйте насос по назначению в соответствии с листом технических данных.
- Не превышайте данных, указанных на табличке насоса.

- Избегайте работы насоса в условиях сухого прогона, с закрытыми напорными задвижками или перекачивания рабочей жидкости в парообразном состоянии.
- Избегайте внезапных изменений температуры (тепловых ударов, напр. внезапного притока горячей воды).
- Насос и двигатель должны работать равномерно и без вибрации; проверяйте, по крайней мере, раз в неделю.
- Температура подшипников (измеренная на корпусе подшипников) не должна превышать температуру окружающей среды более, чем на 50°C и не должна быть выше 90°C .
- На новых насосах, соответственно, после повторной смазки подшипников, температура подшипников, время от времени, может быть на 5 – 10°C выше до тех пор, пока не будет израсходован остаток смазки.
- Проверяйте уровень капельной утечки сальниковой набивки, по крайней мере, раз в неделю(в начале ежедневно) (см. пункт 4.5 "Набивки").
- Для обеспечения надлежащего функционирования проверяйте еженедельно устройства регулировки и мониторинга систем подачи уплотняющей, затворной и охлаждающей жидкости.
- Насосы, перекачивающие растворы, способные вызвать усиленную коррозию, а также растворы с повышенным содержанием абразивных частиц, должны регулярно осматриваться для своевременного выявления повреждений. Первый такой осмотр рекомендуется произвести не позднее 6 месяцев после ввода агрегата в эксплуатацию; периодичность следующих осмотров определяется фактическим состоянием насоса и условиями его эксплуатации.

Допустимое количество пусков

Не превышайте допустимого количества пусков насоса – см. диаграмму.

Для насосов с электродвигателем количество пусков указано в инструкции по эксплуатации двигателя. Если даны две величины, то следует выбрать величину с меньшим значением.



Max. perm. starts/h – макс. допустимое количество пусков
Power – мощность P кВт

Если остановленный насос остается под воздействием рабочих давления и/или температуры, все системы подачи охлаждающих, уплотняющих и т.п. жидкостей должны быть **ВКЛЮЧЕНЫ**; Уплотнение следует поддерживать работоспособным (включая подачу затворной жидкости), если существует риск «подсасывания» воздуха: к примеру, в вакуумной системе или при попеременной работе нескольких насосов с общим всасывающим трубопроводом.

4.7 Прекращение работы

- Закрывать задвижку на напорном трубопроводе. Данная операция необязательна при наличии в системе пружинного управляющего клапана.
- Отключить электродвигатель, проследив, чтобы тот замедлил вращение и остановился плавно.
- Закрывать задвижку на всасывающем трубопроводе.
- Закрывать вспомогательные системы. Не выключать систему охлаждения до тех пор, пока двигатель не будет охлажден.
- При угрозе замерзания раствора следует полностью слить его из системы.
- Если насос остается под воздействием рабочих давления и температуры: все системы подачи охлаждающих, уплотняющих и т.п. жидкостей должны быть включены.
- Если насос остается под воздействием рабочих условий при проведении тестовых прогонов, которые необходимо проводить регулярно и, по крайней мере, в течение 5 минут. Интервалы между тестовыми прогонами зависят от агрегата, но эту процедуру следует выполнять, по крайней мере, один раз в неделю.

4.8 Повторный ввод в эксплуатацию (после длительных перерывов в работе; 1 месяц)

Каждый раз, когда вы вновь запускаете насос, Вы должны проделать все те операции, которые были выполнены Вами при первичном запуске насоса. Контроль направления вращения агрегата можно не проводить.

Можно вновь запустить насос только в том случае, если насос оставался заполненным жидкостью в период простоя и требуемые тестовые прогоны были проведены, см.п.4.7.

4.9 Демонтаж



Оператор или монтажники фирмы-производителя должны знать о том, какая жидкость перекачивается насосом. Насос, перекачивавший опасные вещества, перед разборкой следует тщательно очистить в соответствии с действующими санитарными нормами.

- Перед разборкой насоса следует принять все возможные меры для предотвращения его случайного пуска до окончания работ.
- Закрывать все задвижки на всасывающем и напорном трубопроводах.
- Из корпуса насоса следует полностью стравить давление.

Внимание *Существующие дренажные заглушки не гарантируют полного отвода жидкости.*

- Выждать, пока температура всех частей не будет отличаться от температуры в помещении.
- Для того, чтобы избежать коррозии рекомендуется промыть насос и заполнить его водоотталкивающим консервантом, напр. KLÜBERTOP K01.601 или аналогичным.
- Для равномерного распределения консервирующего вещества проверните вал насоса рукой несколько раз. Затем слейте жидкость и заглушите патрубки.

5. Техническое обслуживание, сервисные работы.



Работы следует проводить на насосе или агрегате, когда они не работают. См. пункт 1.4. «Инструкции по безопасности».

Внимание Работы по техобслуживанию или сервис насоса должны выполнять обученные, квалифицированные сотрудники, которые знакомы с требованиями Инструкции по эксплуатации или сервис-техники фирмы-производителя. Проведенные работы следует зафиксировать в Журнале учета работ по техобслуживанию (см. Пункт 11), а их выполнение подтвердить подписями.

Сальники

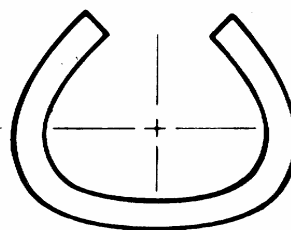
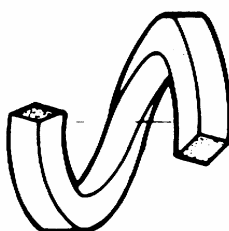
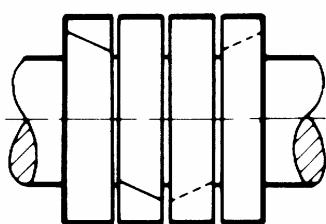
Сальники требуют постоянного технического обслуживания (см. также п. 4.5. “Первый пуск вновь установленного агрегата”). Если подтяжка сальника уже не снижает утечку до приемлемых величин, тогда как ранее это удавалось, - набивка сальника износилась и требует оперативной замены во избежание чрезмерного износа вала. После замены набивки сальник затягивать лишь слегка, допуская значительную утечку. Зазоры колец набивки размещать со сдвигом один относительно другого согласно рис. ниже. После непродолжительной работы вновь установленной набивки следует плавно затягивать сальник, пока утечка не снизится до нескольких отдельных капель в минуту. Работа сальника совсем без утечки, т.е. без смазки, недопустима.

Установка колец набивки сальника на вал

правильная

правильная

неправильная установка: КОЛЬЦО НЕ ДОЛЖНО ОСТАВАТЬСЯ В
одной плоскости



Во избежание аварийных ситуаций, не допускается замена и иные манипуляции с набивкой агрегата, работающего или находящегося под рабочими давлением и/или температурой.

Механические уплотнения



Перед любой разборкой насоса изучите п. 1.4. “Техника безопасности”, п.4.9. “Разборка” и п.8 “Ремонт”.

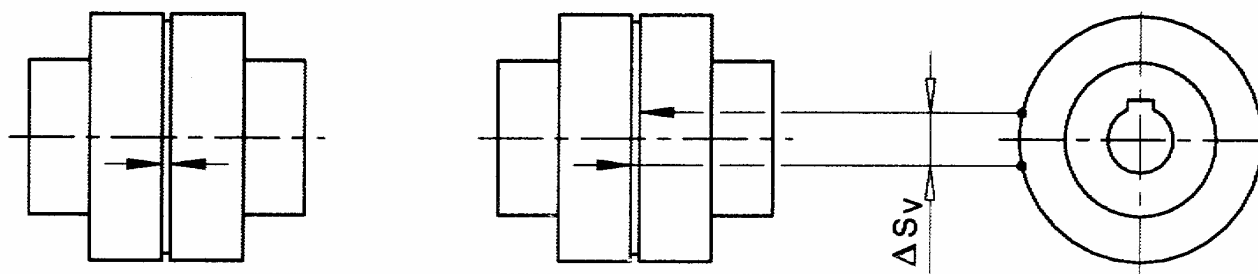
Механические уплотнения не требуют технического обслуживания и полностью исключают утечки. Насосы с механическими уплотнениями допускается эксплуатировать лишь при полном их заполнении раствором и при обеспечении достаточной вентиляции. Корпус механического уплотнения должен быть *всегда* заполнен предусмотренной для данного типа уплотнений жидкостью. Если заполнение корпуса уплотнения должно осуществляться иной жидкостью, нежели перекачиваемый насосом раствор, то при случайной протечке раствора в корпус уплотнения последнее нужно заменить, т.к. оно утратит свои свойства. Перед установкой механического уплотнения обратите самое пристальное внимание на чистоту его корпуса и на состояние поверхности колец. Для облегчения насадки вращающихся деталей уплотнения на вал, их поверхности и соответствующие участки вала рекомендуется смазать простой или мыльной водой. Минеральные масла допускается использовать лишь при маслостойком исполнении всех эластомеров конкретного уплотнения. Не допускается смазывать поверхности уплотняющих колец, а также надвигать эластомерные детали на острые кромки: если от последних нельзя избавиться, следует производить монтаж с дополнительными защитными втулками.

Смазка

Если насос находится вне эксплуатации в течение длительного времени, то следует менять смазку каждые два года (См.п.2.3 «Периодичность смазки/количество смазки»).

Муфта

Проверяйте совместимость компонентов муфты приблизительно, через каждые 1000 часов эксплуатации, по крайней мере, один раз в год. Для работы муфты нет необходимости в наличии малого зазора между компонентами муфты, поэтому пластиковые гибкие компоненты могут быть изношены, приблизительно, на $\frac{1}{4}$ первоначальной толщины перед их заменой. Для измерения зазора в муфте поставьте отметку снаружи каждой половинки муфты. Затем, зафиксировав полумуфту, поверните противоположную полумуфту насколько возможно. Затем измерьте расстояние (ΔS_v). Если значение замера превышает данные в таблице, то набивку следует заменить. Кольца набивки следует менять парами.



Размер	80	95	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	350	400
ΔS_v [мм]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,5	10,5	11,5	13,0

Внимание Если износ значительный, то следует предположить, что насос и двигатель совмещены неправильно или что расстояние между полумуфтами изменилось. Замените изношенные компоненты и переустановите или отрегулируйте муфту как описано в п. 4.2.

Очистка насоса

Грязь, скапливаясь на наружных стенках насоса ухудшает теплообмен и ведет к перегреву, насос следует регулярно (сообразно степени загрязнения) очищать с водой

Внимание Насос не следует очищать водой под давлением – вода попадет в подшипники.

6. Длительные перерывы в работе.

Внимание При длительных перерывах в работе набивка может уплотниться. Рекомендуется перед пуском насоса заменить ее. Запускать насосы как при первоначальном пуске.

6.1 Для насосов, хранящихся без раствора.

- Еженедельно проворачивать вал рукой (двигатель не включать во избежание работы «посухо»).
- Если необходимо – подвигать вал в осевом направлении, не прилагая усилий.
- Заменяйте смазку подшипников каждые два года. (См. пункт 2.3 "Периодичность смазки/количество смазки»).

6.2 Для насосов, остающихся заполненными раствором.

- Производить кратковременные еженедельные пуски.
- Для насосов, простаивающих без снятия рабочих давлений и температур следует сохранять в действии имеющуюся подачу уплотняющей, промывочной или охлаждающей жидкости.
- Заменяйте смазку подшипников каждые два года.(См. пункт 2.3 "Периодичность смазки/количество смазки»).
- Набивочную коробку следует отрегулировать таким образом, чтобы поддерживать смазку набивки.(напр., не перетягивать).

7. Возможные неисправности и меры по их устранению

В приведенной ниже таблице описаны причины неисправностей и меры их устранения, что может служить средством помощи для идентификации проблемы. Фирма-производитель, конкретно, отдел по оказанию сервисных услуг, может помочь в ремонте тех неисправностей, которые не может или не хочет устранить оператор. Если оператор ремонтирует или меняет насос, расчетные данные с листа технических данных и пп.1.2-1.4 Инструкции по эксплуатации должны быть учтены. Если необходимо, то следует получить письменное согласие фирмы-производителя.

Неисправность	Порядковый номер. Причина и метод устранения
Недостаточная подача	1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15
Подача останавливается через некоторое время	8, 10, 11, 14, 15
Недостаточный напор	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 31, 34
Слишком большой напор	3, 5, 30, 34
Перегрузка приводного механизма	2, 3, 5, 15, 16, 25, 27, 29, 31
Шум при работе насоса	7, 10, 14, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 33
Нагрев корпуса насоса в процессе работы	8, 10, 14, 30
Температура уплотнения вала слишком высока	16, 17, 18, 20

Температура подшипников слишком высока	1, 2, 3, 14, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32
Насос течет	25, 28
Уровень протечек в уплотнении вала слишком большой	16, 18, 19, 20, 21, 22, 25

Значение кодового номера неисправности и метод устранения

1. Слишком высокое противодействие
 - Открывать задвижку на напорной стороне дальше
 - Уменьшить сопротивление в напорной трубе (напр. очистите фильтр при необходимости)
 - Использовать рабочее колесо большего размера (примите во внимание имеющуюся мощность двигателя)
2. Слишком низкое противодействие, подача слишком низкая
 - Отрегулировать положение задвижки на напорном трубопроводе
3. Скорость слишком высокая
 - Уменьшить скорость
 - Проверить соответствие скоростей насоса и двигателя (по табличкам - паспортам)
 - Для агрегатов с регулируемой скоростью (частотным преобразователем) необходимо проверить настройку преобразователя
4. Скорость слишком низкая
 - Увеличить скорость (примите во внимание имеющуюся мощность двигателя)
 - Проверить соответствие скоростей насоса и двигателя (по табличкам - паспортам)
 - Для агрегатов с регулируемой скоростью (частотным преобразователем) необходимо проверить настройку преобразователя
5. Диаметр рабочего колеса слишком большой
 - Использовать рабочее колесо меньшего диаметра
6. Диаметр рабочего колеса слишком мал
 - Использовать рабочее колесо большего диаметра (примите во внимание имеющуюся мощность двигателя)
7. Насос и/или трубопроводы недостаточно заполнены жидкостью
 - Заполнить
 - Продуть
8.
 - Насос или всасывающий/принимающий трубопровод заблокирован
 - Прочистить
9. Воздушные карманы в трубопроводе
 - Продуть
 - Выровнять наклон трубопровода
10. NPSH (кавитационный запас системы) слишком мал
 - Повысить уровень раствора
 - Повысить давление на всасывании
 - Уменьшить сопротивление на всасывании (изменить положение и /или диаметр всасывающего трубопровода, прочистить фильтр, открыть пошире входную задвижку)
11. Подсос воздуха в систему
 - Повысить уровень раствора
 - Проверить герметичность соединений всасывающего трубопровода
 - Обеспечить шпиндели фитингов всасывающего трубопровода водным затвором
12. Подсос воздуха через уплотнение вала
 - Очистить трубопровод уплотняющей жидкости
 - Повысить давление уплотняющей жидкости
 - Заменить уплотнение вала
13. Неправильное направление вращения вала
 - Поменять местами любые два фазовые провода в клеммной коробке (операция выполняется квалифицированным электриком)
14. Чрезмерный износ внутренних деталей
 - Заменить изношенные части
15. Плотность и/или вязкость перекачиваемого раствора слишком высока
 - Требуется помощь специалиста
16. Набивочная коробка затянута неравномерно

	<ul style="list-style-type: none">• Затянуть равномерно
17.	Набивочная коробка слишком затянута <ul style="list-style-type: none">• Ослабить
18.	Уплотнение вала изношено <ul style="list-style-type: none">• Затянуть набивку• Заменить набивку и/или механическое уплотнение• Проверить (давление) трубопроводы уплотняющей, промывочной и охлаждающей жидкости• Избегать прогона «посухо»
19.	Задиры и шероховатости на поверхности вала или гильзы защиты вала <ul style="list-style-type: none">• Заменить детали
20.	Неподходящий набивочный материал <ul style="list-style-type: none">• Использовать подходящий материал (прежде всего, проверить вал или гильзу вала на наличие повреждений)
21.	Осадок на частях механического уплотнения <ul style="list-style-type: none">• Очистить• Заменить механическое уплотнение при необходимости• При необходимости усилить подачу уплотняющей или охлаждающей жидкости
22.	Нарушена балансировка рабочего колеса <ul style="list-style-type: none">• Очистить колесо от загрязнений /осадка• В случае повреждений или неравномерного износа заменить рабочее колесо• Проверить валы на исправность и биение
23.	Муфта не отрегулирована <ul style="list-style-type: none">• Лучше отцентровать насосную установку
24.	Слишком маленькое расстояние между компонентами муфты <ul style="list-style-type: none">• Изменить
25.	Чрезмерные усилия на насос от трубопровода <ul style="list-style-type: none">• Изменить (дополнительно подпереть трубопроводы, установить амортизаторы, и т.д.)• При монтаже агрегата на фундаменте – проверить исправность и прочность фундамента
26.	Слишком много, слишком мало или не тот тип смазки <ul style="list-style-type: none">• Изменить
27.	Нарушено энергоснабжение («выпадение» фазы) <ul style="list-style-type: none">• Проверить напряжение по всем фазам• Проверить все электрические соединения• Проверить предохранители
28.	Уплотнение работает недостаточно эффективно <ul style="list-style-type: none">• Затянуть винты• Заменить уплотнение
29.	Поврежден подшипник <ul style="list-style-type: none">• Заменить• Проверить смазочный материал или зону подшипника на наличие загрязнений
30.	Недостаточная подача <ul style="list-style-type: none">• Повысить подачу открытием задвижек или установкой байпасса
31.	Чрезмерная подача <ul style="list-style-type: none">• Уменьшить подачу прикрытием напорного трубопровода
32.	Недостаточная циркуляция жидкости <ul style="list-style-type: none">• Прочистить отверстия рабочего колеса• Заменить изношенные части (рабочее колесо, кольца)• Отрегулировать давление в насосе и в системе
33.	Вибрации (резонанс) в пределах системы <ul style="list-style-type: none">• Требуется помощь специалиста
34.	Показания манометра не соответствуют действительности <ul style="list-style-type: none">• Проверить исправность манометра• Устранить засоры• Изменить местоположения манометра, исключив завихрения или рассечения потока

8. Ремонт



Ремонт насоса или насосной системы может быть выполнен только уполномоченным квалифицированным персоналом, имеющим право проводить такие работы, или представителями фирмы-производителя.

По запросу квалифицированные сервис-инженеры окажут помощь в монтаже и ремонте агрегата. При перемещении насоса Вы должны выполнять требования п.1.4. «Инструкции по безопасности», п.3.1 «Транспортировка, погрузка-разгрузка» и п.4.9 «Демонтаж».

9. Запасные части и резервные насосы

9.1 Запасные части

Запасные части следует выбирать в расчете на двухгодичную непрерывную работу агрегата. При отсутствии иных указаний, рекомендуем создать запас таких частей в соответствии с приведенной ниже таблицей и нормами VDMA 24296.

Внимание *Для сокращения простоев агрегата, рекомендуем всегда иметь указанное в таблице количество запасных частей, особенно, если в Вашем конкретном агрегате они выполнены из редких материалов, сплавов и т.п. Учтите также, что доставка запасного механического уплотнения требует обычно очень длительного времени*

	Количество насосов (вкл. резервные)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/более
Запасные части	Количество запасных частей						
Рабочее колесо	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Диффузор	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Компенсатор износа-корпус	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
Вал со шпонкой и винтами вала/гайками	1	1	2	2	2	3	30%
Подшипник (роликовый подшипник)	1	1	2	2	2	3	30%
Гильза вала	2	2	2	3	3	4	50%
Набивочные кольца	16	16	24	24	24	32	40%
Соединения для корпуса насоса комплект	4	6	8	8	9	12	150%
Другие соединения комплект	4	6	8	8	9	10	100%
Механическое уплотнение	2	3	4	5	6	7	90%

i=количество ступеней

Заказ запасных частей

При заказе запасных частей, пожалуйста, предоставьте следующую информацию:

• Тип: _____ Заказ №.: _____

• Наименование детали _____ на чертеже-разрезе _____

Вся необходимая информация предоставлена в листах технических данных и на чертежах-разрезах.

9.2 Резервные насосы



Достаточное количество резервных насосов следует предусматривать для всякой системы, в которой внезапный отказ насоса грозит обернуться человеческими жертвами или крупными материальными потерями. Резервные насосы следует хранить и поддерживать в постоянной готовности к действию согласно п. 6.8. настоящей Инструкции.

10. Ведомость ответственных за эксплуатацию установки

Каждый ответственный по работе с установкой должен поставить свою подпись для подтверждения того, что он получил, ознакомился и понял Инструкцию по эксплуатации. Он берет на себя обязательство выполнять инструкцию безусловно. Если требования инструкции выполняться не будут, то производитель имеет право снять с себя ответственность и прекратить действие гарантий.

Фамилия, имя:	Дата:	Подпись:

11. Журнал учета работ по техобслуживанию

Каждый оператор установки должен отслеживать проведение всех работ по техобслуживанию и сервису, кроме того, ответственное лицо подтверждает выполнение работы, ставя свою подпись в соответствующей графе.

Выполненная работа:	Дата:	Подпись оператора установки	Подтверждено ответственным:

