

Центробежный насос со спиральным корпусом и приводом через магнитную муфту

Оригинальная инструкция Серия SHM
по эксплуатации



Издание BA-2015.12.01 RU
Печ. № 300 093
TR MA DE Rev003

ASV Stübbe GmbH & Co. KG
Hollwieser Straße 5
32602 Vlotho
Deutschland
Тел.: +49 (0) 5733-799-0
Факс: +49 (0) 5733-799-5000
Эл. почта: contact@asv-stuebbe.de
Сайт: www.asv-stuebbe.ru

Возможны технические изменения.
Внимательно прочтите перед эксплуатацией.
Сохраните для дальнейшего использования.



Оглавление

1 Об этой инструкции	5	5.3.5 Оптимизация изменений поперечного сечения и направления	16
1.1 Целевые группы	5	5.3.6 Обеспечение предохранительных и контрольных устройств (рекомендация)	17
1.2 Совместно действующая документация	5	5.4 Присоединение трубопроводов	17
1.3 Предупредительные надписи и символы	6	5.4.1 Не допускать загрязнения трубопроводов	17
2 Общие указания по технике безопасности	7	5.4.2 Монтаж всасывающего трубопровода	17
2.1 Использование по назначению	7	5.4.3 Монтаж нагнетательного трубопровода	17
2.2 Общие указания по технике безопасности	8	5.4.4 Проверить отсутствие механических напряжений в трубном присоединении	18
2.2.1 Безопасность эксплуатации	8	5.5 Электрическое подключение	18
2.2.2 Обязательства пользователя	8	5.5.1 Подключение двигателя	18
2.2.3 Обязательства персонала	9	5.5.2 Проверка направления вращения	18
2.3 Особые опасности	9	5.6 Проверка давления	18
2.3.1 Опасные перекачиваемые среды	9	6 Эксплуатация	19
2.3.2 Взрывоопасная зона	9	6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию	19
2.3.3 Магнитное поле	9	6.1.1 Проверка времени простоя	19
3 Конструкция и принцип действия	10	6.1.2 Заполнение и удаление воздуха	19
3.1 Маркировка	10	6.1.3 Проверка направления вращения	19
3.1.1 Заводская табличка	10	6.2 Ввод в эксплуатацию	20
3.1.2 Заводская табличка ATEX	10	6.2.1 Включение	20
3.2 Описание	10	6.2.2 Выключение	20
3.3 Конструкция	11	6.3 Вывод из эксплуатации	21
3.4 Уплотнения вала	11	6.4 Повторный ввод в эксплуатацию	21
3.4.1 Электромагнитная муфта	11	6.5 Эксплуатация резервного насоса	21
4 Транспортировка, хранение и утилизация	12	7 Техническое обслуживание и уход	22
4.1 Транспортировка	12	7.1 Контроль	22
4.1.1 Распаковка и проверка состояния поставки	12	7.2 Техническое обслуживание	22
4.1.2 Подъем	12	7.2.1 Техническое обслуживание согласно плану технического обслуживания	23
4.2 Хранение	13	7.2.2 Очистка насоса	23
4.3 Утилизация	13	7.2.3 Проверка максимально допустимого износа	23
5 Монтаж и подключение	14	7.3 Демонтаж	24
5.1 Подготовка к монтажу	14	7.3.1 Подготовка демонтажа	25
5.1.1 Проверка условий эксплуатации	14	7.3.2 Демонтаж SHM 20–15	25
5.1.2 Подготовка места монтажа	14	7.3.3 Демонтаж SHM 40–40 до 65–50	25
5.1.3 Подготовка фундамента и основания	14	7.3.4 Демонтаж корпуса муфты	25
5.2 Монтаж с фундаментом	15	7.4 Запасные детали и возврат	25
5.2.1 Установка насосного агрегата на фундамент	15	7.5 Монтаж	26
5.2.2 Закрепление насосного агрегата	15	8 Устранение неисправностей	27
5.3 Планирование трубопроводов	16	9 Приложение	31
5.3.1 Расчет опор и фланцевых соединений	16	9.1 Запасные детали	31
5.3.2 Установка условных проходов	16	9.1.1 Номера деталей и их наименования	31
5.3.3 Определение длины трубопроводов	16	9.1.2 Чертеж SHM 20–15	32
5.3.4 Устройство промежуточной емкости	16	9.1.3 Чертеж SHM 40–40 до 65–50	33
		9.2 Технические данные	34

9.2.1	Условия окружающей среды	34
9.2.2	Максимально допустимый износ	34
9.2.3	Уровень звукового давления	34
9.2.4	Моменты затяжки, фланец	34
9.2.5	Моменты затяжки, винты корпуса	34
9.3	План технического обслуживания	35
9.4	Заявление о соответствии согласно Директиве о машинах и механизмах ЕС	36

Перечень рисунков

Рис. 1	Заводская табличка (пример)	10
Рис. 2	Заводская табличка ATEX (пример)	10
Рис. 3	Конструкция	11
Рис. 4	Принципиальная схема. Закрепление подъемного механизма на насосном агрегате	12
Рис. 5	Монтаж с фундаментом	15
Рис. 6	Прямые участки трубопроводов до и после насоса (рекомендуется)	16
Рис. 7	Запасные детали SHM 20–15	32
Рис. 8	Запасные детали SHM 40–40 до 65–50	33
Рис. 9	Максимально допустимый износ	34

Перечень таблиц

Табл. 1	Совместно действующая документация, назначение и местонахождение	5
Табл. 2	Предупредительные надписи и символы	6
Табл. 3	Меры при перерывах в работе	21
Табл. 4	Меры в зависимости от поведения перекачиваемой среды	21
Табл. 5	Неисправности и их номера	27
Табл. 6	Таблица неисправностей	30
Табл. 7	Наименования компонентов по номерам деталей	31
Табл. 8	Условия окружающей среды	34
Табл. 9	Максимально допустимый износ	34
Табл. 10	Моменты затяжки, фланец	34
Табл. 11	Моменты затяжки, винты корпуса	34
Табл. 12	План технического обслуживания	35

1 Об этой инструкции

Данная инструкция:

- является частью устройства;
- действительна для всех указанных типовых рядов;
- описывает безопасное и правильное применение на всех этапах эксплуатации.

1.1 Целевые группы

Эксплуатирующая сторона

- Задачи:
 - Данную инструкцию следует хранить в месте использования установки.
 - Следует убедиться в том, что сотрудники прочитали данную инструкцию и соблюдают ее, в особенности указания по технике безопасности, предупреждения и совместно действующую документацию.
 - Соблюдать дополнительные предписания и указания для конкретной страны или системы.

Персонал, монтажники

- Квалификация, необходимая для работы с механическими элементами:
 - специалисты с дополнительным образованием по монтажу соответствующей системы трубопроводов.
- Квалификация, необходимая для работы с электрическими элементами:
 - специалисты-электрики.
- Квалификация, необходимая для транспортировки грузов:
 - специалист по транспортировке грузов.
- Задача:
 - прочитать и соблюдать данную инструкцию и прочую действующую документацию, в особенности указания по технике безопасности и предупреждения.

1.2 Совместно действующая документация

Документ/назначение	Местонахождение
Дополнительное руководство ATEX (300 366) • Дополнительные инструкции по применению во взрывоопасной зоне • www.asv-stuebbe.de/pdf_manuals/300366.pdf	
Заявление о соответствии CE • Соответствие стандартам	(→ 9.4 Заявление о соответствии согласно Директиве о машинах и механизмах ЕС, стр. 36).
Список стойкости • Стойкость используемых материалов к воздействию химических реагентов • www.asv-stuebbe.de/pdf_resistance/300052.pdf	
Ведомость запасных частей • Заказ запасных частей	документация входит в комплект поставки
Чертеж в разрезе • Чертеж в разрезе, номера деталей, наименования компонентов	документация входит в комплект поставки
Документация субпоставщиков • Техническая документация на оборудование субпоставщиков	документация входит в комплект поставки
Технический паспорт (320 358) • Технические данные, условия эксплуатации, габаритные размеры • www.asv-stuebbe.de/pdf_datasheets/399358.pdf	

Табл. 1 Совместно действующая документация, назначение и местонахождение

1.3 Предупредительные надписи и символы

Пиктограмма	Значение
 ОПАСНОСТЬ	• Непосредственная опасность • Смерть, тяжелые травмы
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	• Возможная опасность • Смерть, тяжелые травмы
 ОСТОРОЖНО	• Возможная опасная ситуация • Легкие травмы
УКАЗАНИЕ	• Возможная опасная ситуация • Материальный ущерб
	Символ безопасности ► Во избежание травм или смертельного исхода соблюдать все меры, обозначенные символом безопасности.
►	Инструкция по выполнению операции
1. , 2. , ...	Инструкция по выполнению многоэтапной операции
✓	Предпосылка
→	Ссылка
	Информация, указание

Табл. 2 Предупредительные надписи и символы

2 Общие указания по технике безопасности

 Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные несоблюдением общей документации.

2.1 Использование по назначению

- Использовать насос исключительно для соответствующих средств (→ Список стойкости).
- Не использовать насос для средств, содержащих твердые и абразивные вещества.
Если насос должен использоваться для сред, содержащих твердые вещества, то предварительно согласуйте это с изготовителем.
- Не использовать насос для средств, содержащих горючие и взрывчатые вещества.
- Соблюдать рабочие предельные значения и зависящую от типоразмера минимальную подачу.
- Избегать работы без смазки:
первые повреждения, например разрушение подшипников, уплотнений и пластиковых деталей в течение нескольких секунд.
 - Убедиться в том, что насос вводится в эксплуатации только с рабочей средой и не эксплуатируется без нее.
- Не допускать кавитацию:
 - Полностью отвинтить арматуру со стороны всасывания и не применять ее для регулировки подачи.
 - Не открывать арматуру на стороне нагнетания сверх согласованной нормы.
- Не допускать перегрев:
 - Не эксплуатировать насос при закрытой арматуре на стороне нагнетания.
 - Учитывать значение минимальной подачи (→ Технический паспорт).
- Не допускать повреждений двигателя:
 - Не открывать арматуру на стороне нагнетания больше рабочей точки (режима).
 - Соблюдать допустимое число включений двигателя в час (→ Данные изготовителя).
- Любое иное применение согласовать с изготовителем.
- При поставке насосов без двигателя требуется доукомплектовка насосной установки в соответствии с Директивой 2006/42/ЕС машины и механизмы, машиностроение.

Избегать неправильного применения (примеры)

- Учитывать границы рабочего диапазона насоса по температуре, давлению, подаче и частоте вращения (→ Технический паспорт).
- При увеличении плотности перекачиваемой среды увеличивается потребляемая мощность насоса. Чтобы исключить перегрузку насоса, муфты и двигателя, соблюдать допустимый уровень плотности (→ Технический паспорт).
Допускается пониженный уровень плотности. Соответствующим образом адаптировать дополнительные устройства.
- При перекачивании жидкостей с содержанием твердых веществ соблюдать предельные значения доли твердых веществ и фракции (→ Технический паспорт, Техническое описание).
- При использовании вспомогательных производственных систем:
 - Убедиться в совместимости рабочей среды и среды продукта.
 - Убедиться в возможности непрерывной подачи соответствующей рабочей среды.
- Насосы для воды в качестве перекачиваемой среды запрещается использовать для пищевых продуктов или питьевой воды. О возможности применения для перекачивания пищевых продуктов или питьевой воды должно быть указано в техническом паспорте.
- Выбрать тип размещения исключительно в соответствии с данной инструкцией по эксплуатации. Например, не допускается следующее:
 - насосы на опорной плите подвешивать в трубопроводе;
 - монтаж «вниз головой»;
 - монтаж в непосредственной близости от мощных источников тепла или холода;
 - монтаж со слишком малым расстоянием до стен.

2.2 Общие указания по технике безопасности

 Следующие указания соблюдать перед выполнением любых работ.

2.2.1 Безопасность эксплуатации

Насос сконструирован в соответствии с современным уровнем техники и согласно признанным правилам техники безопасности. Тем не менее, при его использовании могут возникать опасности для пользователя или третьих лиц, а также возможность нанесения ущерба насосу и другим материальным ценностям.

- Насос разрешается эксплуатировать только в безупречном техническом состоянии, а также по назначению, с учетом возможных опасностей и при строгом соблюдении инструкции по эксплуатации.
- Эту инструкцию и всю совместно действующую документацию содержать в полном и удобочитаемом состоянии в доступном для персонала месте.
- Не допускать проведение работ, которые представляют опасность для персонала или третьих лиц.
- При важной для обеспечения безопасности неисправности незамедлительно отключить насос и доверить устранение неисправности ответственному персоналу.
- В дополнение ко всей документации соблюдать законодательные или иные предписания по технике безопасности и охране труда, а также действующие в стране пользователя стандарты и нормативные акты.

2.2.2 Обязательства пользователя

Безопасная работа

- Использовать насос только в безупречном техническом состоянии, по назначению, учитывая правила техники безопасности данной инструкции и возможность возникновения опасностей.
- Обеспечить соблюдение и контроль:
 - использование по назначению;
 - законодательные или иные предписания по технике безопасности и охране труда;
 - положения по технике безопасности при обращении с опасными веществами;
 - действующие в стране пользователя стандарты и нормативные акты;
 - действующие директивы эксплуатирующей стороны.
- Обеспечить средства индивидуальной защиты.

Квалификация персонала

- Убедиться в том, что персонал, выполняющий работы на насосе, перед началом работ прочел и понял данную инструкцию и всю совместно действующую документацию, в особенности информацию о технике безопасности, техническом обслуживании и ремонте.
- Установить ответственность, область компетенции и контроль персонала.
- Доверять выполнение работ только техническому персоналу:
 - монтаж, ремонт, техническое обслуживание;
 - транспортировка;
 - работы на электрической системе.
- Допускать обучаемый персонал к работе с насосом только под наблюдением технических специалистов.

Предохранительные устройства

- Предусмотреть следующие предохранительные устройства и обеспечить их работу:
 - для горячих, холодных и подвижных деталей: приспособление для защиты от прикосновений (предоставляется заказчиком);
 - для насосов, не работающих без смазки: устройство защиты от работы без смазки;
 - при возможной статической электризации: предусмотреть соответствующее устройство заземления.

Гарантия

- В течение гарантийного срока перед переоборудованием, изменениями или ремонтными работами получить согласие изготовителя.
- Использовать только оригинальные или допущенные изготовителем детали.

2.2.3 Обязательства персонала

- Соблюдать указания, расположенные на насосе, и поддерживать их в удобочитаемом состоянии, например: стрелка направления вращения, маркировка жидкостных патрубков.
- Насос, устройство защиты муфты и навесные узлы:
 - не наступать и не использовать для подъема;
 - не использовать в качестве опор для досок, рампы или профилей;
 - не использовать в качестве точек крепления канатных лебедок или опор;
 - не использовать в качестве места для складывания бумаг и т. п.;
 - горячие узлы насоса или двигателя не использовать для приготовления пищи;
 - не устранять обледенение с помощью газовых горелок или аналогичных инструментов.
- Не снимать во время эксплуатации устройство защиты от прикосновения к горячим, холодным и подвижным частям.
- При необходимости использовать средства индивидуальной защиты для персонала.
- Работы на насосе проводить только в выключенном состоянии.
- Перед проведением всех работ по монтажу и техническому обслуживанию отсоединить двигатель от источника напряжения и обеспечить невозможность его повторного подключения.
- Никогда не прикасаться к всасывающему или напорному патрубку.
- После завершения всех работ с насосом снова установить в соответствии с инструкцией все защитные приспособления и ввести его в действие.

2.3 Особые опасности

2.3.1 Опасные перекачиваемые среды

- При работе с опасными перекачиваемыми средами соблюдать правила техники безопасности, касающиеся работы с опасными веществами.
- При выполнении любых видов работ на насосе применять средства индивидуальной защиты для персонала.
- Останавливать утечку и утилизировать остатки экологически приемлемым способом.

2.3.2 Взрывоопасная зона

Соблюдайте дополнительное руководство ATEX

- Дополнительные инструкции по применению во взрывоопасной зоне
- www.asv-stuebbe.de/pdf_manuals/300366.pdf



2.3.3 Магнитное поле

Магнитное поле электромагнитной муфты может разрушить магниточувствительные приборы. К ним относятся

- кардиостимуляторы;
- пропуски с магнитными полосами;
- кредитные и чековые карточки;
- электрические, электронные устройства, приборы точной механики (например, механические и цифровые часы, карманные калькуляторы, жесткие диски).

Людей с имплантированным кардиостимулятором

- не допускать к насосу с электромагнитной муфтой и элементам электромагнитной муфты;
- не допускать к выполнению работ с магнитными элементами или на них.

3 Конструкция и принцип действия

3.1 Маркировка

3.1.1 Заводская табличка

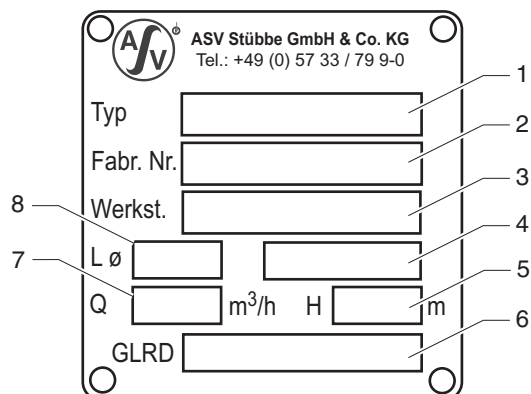


Рис. 1 Заводская табличка (пример)

- 1 Тип насоса
- 2 Заводской номер
- 3 Материал корпуса/уплотнения
- 4 –
- 5 Высота подачи
- 6 Данные о сальниковом уплотнении
- 7 Производительность
- 8 Диаметр рабочего колеса [мм]

3.1.2 Заводская табличка ATEX

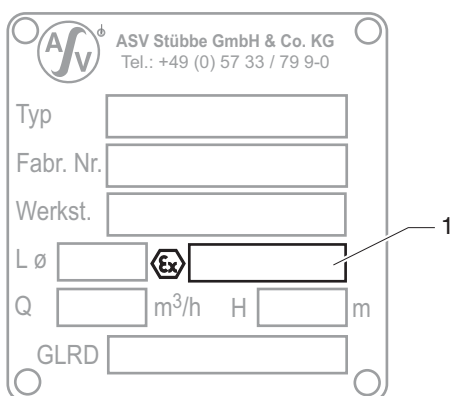


Рис. 2 Заводская табличка ATEX (пример)

- 1 Маркировка взрывозащиты

3.2 Описание

Несамовсасывающий, горизонтальный лопастной насос.
Оснащен электромагнитной муфтой, герметичный.

3.3 Конструкция

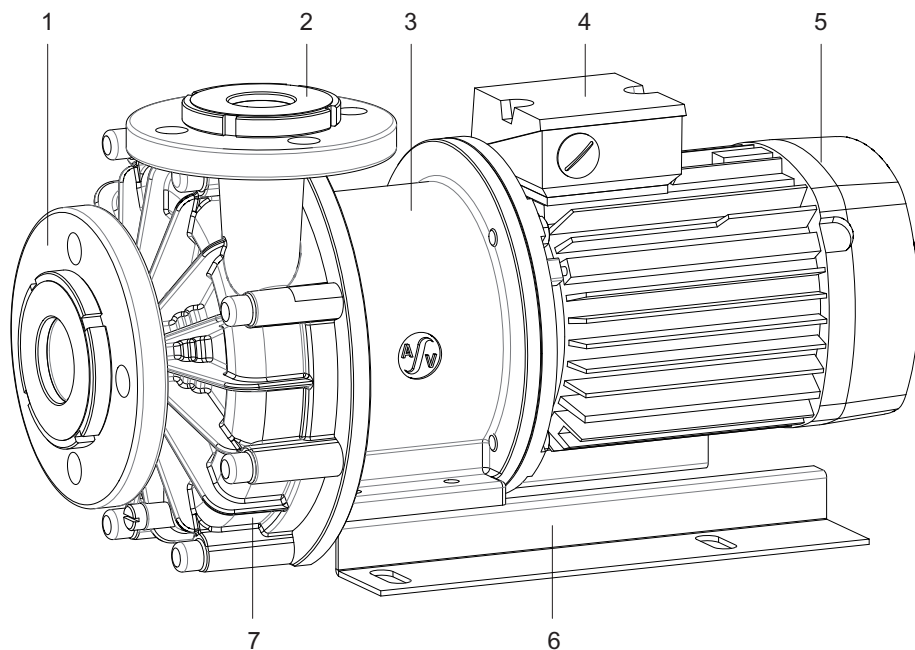


Рис. 3 Конструкция

- | | | |
|--------------------------|--------------------|---------------------|
| 1 Всасывающий фланец | 4 Клеммная коробка | 7 Спиральный корпус |
| 2 Напорный фланец | 5 Двигатель | |
| 3 Электромагнитная муфта | 6 Опорная рама | |

3.4 Уплотнения вала

 Использовано только одно из следующих уплотнений вала.

3.4.1 Электромагнитная муфта

 Электромагнитная муфта имеет герметичное исполнение; предотвращение капельной течи.

4 Транспортировка, хранение и утилизация

4.1 Транспортировка

 За транспортировку насоса ответственность возлагается на эксплуатирующую сторону.

 Сведения о весе (→ документация, связанная с заказом).

4.1.1 Распаковка и проверка состояния поставки

1. Насос/агрегат распаковать после получения и проверить в отношении возможных повреждений, полученных при транспортировке.
2. Проверить комплектность и правильность поставки.
3. Убедиться, что сведения на заводской табличке совпадают с данными заказа/расчетными параметрами.
4. О повреждениях во время транспортировки незамедлительно проинформировать изготовителя.
5. Упаковочный материал утилизировать согласно местным предписаниям.

4.1.2 Подъем

ОПАСНОСТЬ

Смертельный исход или раздавливание конечностей в результате падения транспортируемого груза!

- Выбирать подъемный механизм соответственно общему транспортируемому весу.
- Закреплять подъемный механизм в соответствии со следующими изображениями.
- Никогда не закреплять подъемный механизм на грузовой петле двигателя (кроме защиты от опрокидывания, для агрегатов с высоко расположенным центром тяжести).
- Не стоять под висящим грузом.

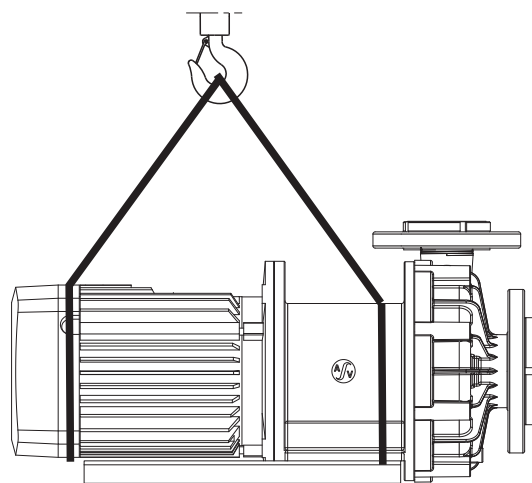


Рис. 4 Принципиальная схема. Закрепление подъемного механизма на насосном агрегате

1. Закреплять подъемный механизм, как указано на изображениях.
2. Поднимать насос/агрегат надлежащим образом.

4.2 Хранение

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб из-за неправильного хранения!

- ▶ Хранить насос надлежащим образом.

1. Все отверстия закрыть глухими фланцами, заглушками или пластмассовыми крышками.
2. Убедиться в том, что складское помещение соответствует следующим условиям:
 - сухое;
 - не промерзающее;
 - без вибраций;
 - защищено от ультрафиолетовых лучей.
3. Проворачивать вал два раза в месяц.
4. Убедиться в том, что при этом вал и подшипники изменяют свое положение.

4.3 Утилизация

-  Пластмассовые детали могут быть настолько заражены ядовитыми или радиоактивными перекачиваемыми средами, что очистки может быть недостаточно.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность отравления и загрязнения окружающей среды перекачиваемой средой или маслом!

- ▶ При выполнении любых видов работ на насосе применять средства индивидуальной защиты для персонала.
- ▶ Перед утилизацией насоса:
 - Собрать вылившуюся перекачиваемую среду и масло и утилизировать отдельно согласно местным предписаниям.
 - Нейтрализовать остатки перекачиваемой среды в насосе.
- ▶ Демонтировать пластмассовые детали и утилизировать согласно местным предписаниям.
- ▶ Насос утилизировать согласно местным предписаниям.

5 Монтаж и подключение

 Для насосов во взрывоопасной зоне (→ дополнительное руководство ATEX).

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб из-за деформаций или протекания тока в подшипниках!

- ▶ Не выполнять никаких конструктивных изменений насосного агрегата или корпуса насоса.
- ▶ Не выполнять сварочных работ на насосном агрегате или корпусе насоса.

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб из-за загрязнений!

- ▶ Транспортные фиксаторы снимать непосредственно перед монтажом насоса.
- ▶ Кожухи, транспортные крышки и заглушки снимать непосредственно перед присоединением трубопроводов к насосу.

5.1.3 Подготовка фундамента и основания

- ✓ Вспомогательные средства, инструменты, материал:
 - стальные прокладки
 - уровень

 Возможности установки:

- с бетонным фундаментом
- со стальной фундаментной рамой
- без фундамента

1. Убедиться, что фундамент и основание соответствуют следующим условиям:
 - ровная и горизонтальная поверхность;
 - чистая поверхность (от масла, пыли и других загрязнений);
 - может воспринимать собственный вес насосного агрегата и все усилия, возникающие во время работы;
 - обеспечивает устойчивость насосного агрегата;
 - при бетонном фундаменте: обычный бетон класса прочности X0 согласно DIN EN 206.
2. Тщательно очистить насосный приямок.

5.1 Подготовка к монтажу

5.1.1 Проверка условий эксплуатации

- ▶ Обеспечьте требуемые условия эксплуатации:
 - Стойкость материалов корпуса и уплотнений по отношению к среде (→ Список прочностных характеристик).
 - Требуемые условия окружающей среды (→ 9.2.1 Условия окружающей среды, стр. 34).

5.1.2 Подготовка места монтажа

- ▶ Убедиться в том, что место монтажа соответствует следующим условиям:
 - наличие свободного доступа к насосу со всех сторон;
 - достаточно места для монтажа/демонтажа трубопроводов, а также технического обслуживания и ремонта, в особенности для монтажа/демонтажа насоса и двигателя;
 - отсутствие воздействий внешних вибраций на насос (повреждения подшипников);
 - отсутствует коррозионное воздействие
 - защита от замерзания.

5.2 Монтаж с фундаментом

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб в результате перекоса плиты основания!

- ▶ Установить и закрепить плиту основания следующим образом.

5.2.1 Установка насосного агрегата на фундамент

- ✓ Вспомогательные средства, инструменты, материал:
 - фундаментные болты (→ установочный чертеж);
 - стальные прокладки;
 - заливочная масса, безусадочная;
 - уровень.
 - 1. Подъем насосного агрегата (→ 4.1 Транспортировка, стр. 12).
 - 2. Вставить фундаментные болты снизу в крепежные отверстия плиты основания.
-  Соблюдать данные производителя по используемому крепежному материалу.
3. Установить насосный агрегат на фундамент. При этом установить фундаментные болты вровень с подготовленными отверстиями.

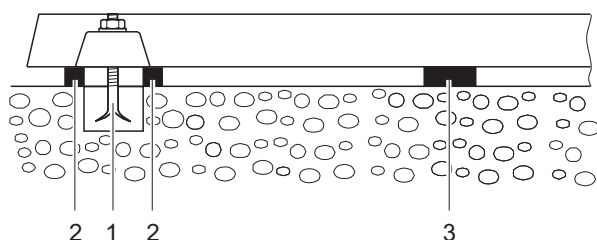


Рис. 5 Монтаж с фундаментом

4. При помощи стальных прокладок выровнять насосный агрегат по высоте и привести в соответствие с системными размерами следующим образом:
 - расположить рядом с каждым фундаментным болтом (1) слева и справа по одной стальной прокладке (2);
 - если расстояние между отверстиями под фундаментные болты больше 750 мм, расположить по центру дополнительную стальную прокладку (3) с каждой стороны плиты основания.
5. Убедиться в том, что плита основания и стальные прокладки прилегают друг к другу всей поверхностью.
6. Проверить допустимое отклонение по высоте (1 мм/м) при помощи станочного уровня в продольном и поперечном направлении.
7. Повторять процесс до тех пор, пока плита основания не будет правильно выровнена.

5.2.2 Закрепление насосного агрегата

-  Заполнение плиты основания заливочной массой улучшает демпфирующие свойства.

1. Залить отверстия под фундаментные болты заливочной массой.
2. После того, как заливочная масса схватилась, привинтить плиту основания в трех точках с предусмотренным моментом затяжки.
3. Перед затяжкой оставшихся болтов компенсировать неровности установочной поверхности с помощью распорок рядом с каждым болтом.

5.3 Планирование трубопроводов

 Гидравлические удары могут повредить насос или установку. Планировать размещение трубопровода и арматуры таким образом, чтобы по возможности избежать возникновения гидравлических ударов.

5.3.1 Расчет опор и фланцевых соединений

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб из-за предельно высоких усилий и крутящих моментов, действующих от трубопроводов на насос!

► Обеспечить соединение трубопровода без напряжения.

1. Подпереть трубопровод перед насосом.
2. Убедиться в том, что опоры трубопроводов остаются длительно скользящими и не корродируют.

5.3.2 Установка условных проходов

 Гидравлическое сопротивление в трубопроводах должно быть как можно меньшим.

1. Определить значение диаметра условного прохода всасывающего трубопровода равным или больше диаметра условного прохода всасывающего фланца.
 - Рекомендованная скорость потока меньше 1 м/с
 - Максимальная скорость потока равна 9 м/с
2. Определить значение диаметра условного прохода напорного трубопровода равным или больше диаметра условного прохода напорного фланца.
 - Рекомендованная скорость потока меньше 3 м/с
 - Максимальная скорость потока равна 12 м/с

5.3.3 Определение длины трубопроводов

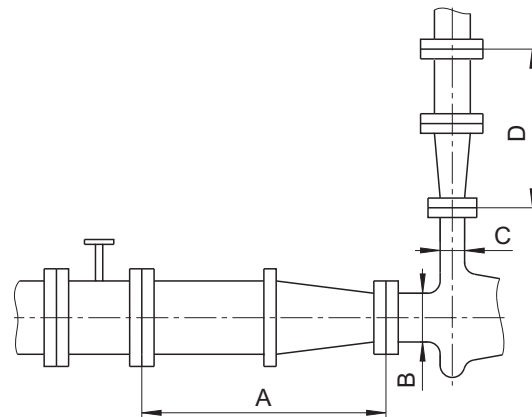


Рис. 6 Прямые участки трубопроводов до и после насоса (рекомендуется)

- A > 5 диаметров усл. прохода всас. трубопровода
- B диаметр усл. прохода всас. трубопровода
- C диаметр усл. прохода напор. трубопровода
- D > 5 диаметров усл. прохода напор. трубопровода

► Соблюдать рекомендованные минимальные значения при монтаже насоса.

 Сторона всасывания: Более короткие участки возможны, но могут ограничивать гидравлические характеристики.

Напорная сторона: Более короткие участки возможны, но могут приводить к повышенному шумообразованию.

5.3.4 Устройство промежуточной емкости

 Благодаря использованию промежуточной ёмкости насос может быть самовсасывающим.

1. Выбрать объем емкости в соответствии с типоразмером насоса.
2. Тщательно очистить емкости перед вводом в эксплуатацию или первоначальным наполнением.

5.3.5 Оптимизация изменений поперечного сечения и направления

1. Не допускать радиусов колен меньше 1,5-кратного условного прохода трубы.
2. Не допускать резких изменений поперечного сечения в трубопроводах.

5.3.6 Обеспечение предохранительных и контрольных устройств (рекомендация)

Предотвращение загрязнения

1. Установить фильтр во всасывающий трубопровод.
2. Для контроля загрязнения установить дифференциальный индикатор давления с контактным манометром.

Не допускать обратного хода

1. При помощи возвратного клапана обеспечить в зоне между напорным патрубком и запорным клапаном невозможность вытекания вещества после отключения насоса.
2. Для обеспечения вентилирования предусмотреть место для подсоединения системы вентилирования между напорным патрубком и возвратным клапаном.

Обеспечить разъединение и запирание трубопроводов

 Для технического обслуживания и ремонта.

- Предусмотреть запорные органы во всасывающем и напорном трубопроводе.

Обеспечить измерение рабочих состояний

1. Для измерения давления предусмотреть во всасывающем и напорном трубопроводе возможность установки манометра.
2. Предусмотреть со стороны двигателя реле нагрузки (перегрузка и недогрузка).
3. Предусмотреть со стороны насоса возможность измерения температуры.

Предусмотреть устройство защиты от работы без смазки

- Для защиты насоса от работы без смазки и возникновения повреждений:
 - предусмотреть устройство защиты от работы без смазки;
 - например, контрольный датчик измерения давления ASV и температурный датчик фазово-импульсной модуляции.

5.4 Присоединение трубопроводов

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб из-за предельно высоких усилий и крутящих моментов, действующих от трубопроводов на насос!

- Обеспечить соединение трубопровода без напряжения.

5.4.1 Не допускать загрязнения трубопроводов

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб из-за загрязнения насоса!

- Убедиться в том, что в насос не попадают загрязнения.

1. Перед сборкой очистить все части трубопроводов и арматуру.
2. Тщательно промыть весь трубопровод нейтральным веществом.
3. Убедиться в том, что фланцевые уплотнения не выступают вовнутрь.
4. Снять глухие фланцы, заглушки, защитную пленку и/или защитное лаковое покрытие на фланцах.

5.4.2 Монтаж всасывающего трубопровода

1. Снять транспортные крышки и заглушки с насоса.
2. Установить всасывающий трубопровод без напряжения и с уплотнением (→ 9.2.4 Моменты затяжки, фланец, стр. 34).
3. Убедиться в том, что уплотнения не выступают вовнутрь.
4. В режиме всасывания: Установить приемный клапан во всасывающий трубопровод, чтобы предотвратить холостой ход насоса и всасывающего трубопровода в выключенном состоянии.

5.4.3 Монтаж нагнетательного трубопровода

1. Снять транспортные крышки и заглушки с насоса.
2. Установить напорный трубопровод без напряжения и с уплотнением (→ 9.2.4 Моменты затяжки, фланец, стр. 34).
3. Убедиться в том, что уплотнения не выступают вовнутрь.

5.4.4 Проверить отсутствие механических напряжений в трубном присоединении

- ✓ Трубопровод проложен и охлажден
- 1. Отсоединить присоединительные фланцы трубопроводов от насоса.
- 2. Проверить, можно ли свободно перемещать трубопровод во всех направлениях в пределах ожидаемого расширения:
 - Условный проход < 150 мм : вручную.
 - Условный проход > 150 мм : при помощи маленького рычага.
- 3. Убедиться в том, что фланцы располагаются плоскопараллельно.
- 4. Соединить присоединительные фланцы трубопроводов с насосом.
- 5. Если имеется, проверить опору на наличие деформации.

5.5 Электрическое подключение

ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни из-за поражения электрическим током!

- ▶ Работы на электрической системе доверять только специалисту-электрику.
- ▶ Перед проведением всех работ на электрической системе отсоединить установку от источника напряжения и обеспечить невозможность ее повторного подключения.

5.5.1 Подключение двигателя

 Соблюдать указания изготовителя двигателя.

1. Двигатель подключить согласно схеме соединений.
2. Убедиться в том, что электрическая энергия не становится источником опасности.
3. Установить аварийный выключатель.

5.5.2 Проверка направления вращения

 Возможно только при вводе в действие (→ 6.2 Ввод в эксплуатацию, стр. 20).

5.6 Проверка давления

 Требуется только при необходимости испытания давлением всей установки на герметичность.

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб в результате растрескивания корпуса насоса!

- ▶ Давление при испытании опрессовкой не должно превышать допустимый уровень давления в насосе (→ Документация, связанная с заказом).
- ▶ Убедиться, что давление при испытании опрессовкой не превышает допустимый уровень давления в насосе.
 - При необходимости не сдавливать насос.

6 Эксплуатация

 Для насосов во взрывоопасной зоне (→ дополнительное руководство ATEX).

6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию

6.1.1 Проверка времени простоя

- ▶ Проверить время простоя (→ 6.4 Повторный ввод в эксплуатацию, стр. 21).

6.1.2 Заполнение и удаление воздуха

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования и отравления опасными перекачиваемыми веществами!

- ▶ При любых работах на насосе использовать защитное оснащение.
- ▶ Вытекающую перекачиваемую среду собрать и утилизировать безопасным способом.

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб в результате работы всухую!

- ▶ Убедиться в том, что насос должным образом заполнен.

1. Включить вспомогательные производственные системы (при наличии)
2. Если есть промежуточная емкость, заполнить ее перекачиваемой средой и удалить воздух.
3. Открыть арматуру на стороне всасывания.
4. Открыть арматуру на стороне нагнетания.
5. Заполнить насос и всасывающий трубопровод перекачиваемой средой.
6. Убедиться в герметичности всех патрубков и соединений.

6.1.3 Проверка направления вращения

ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни в результате соприкосновения с вращающимися частями!

- ▶ При выполнении любых видов работ на насосе применять средства индивидуальной защиты для персонала.
- ▶ Соблюдать достаточное расстояние до вращающихся частей.

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб в результате работы без смазки!

- ▶ Убедиться в том, что насос должным образом заполнен.

1. Включить двигатель макс. на 2 с и сразу выключить его.
2. Проверить, совпадает ли направление вращения двигателя со стрелкой направления вращения, расположенной на крыльчатке вентилятора.
3. При неверном направлении вращения: изменить две фазы (→ 5.5 Электрическое подключение, стр. 18).

6.2 Ввод в эксплуатацию

6.2.1 Включение

- ✓ Насос должным образом установлен и подключен.
- ✓ Двигатель должным образом установлен и подключен.
- ✓ Двигатель выровнен точно к насосу
- ✓ Все соединения выполнены герметичными и без механических напряжений.
- ✓ Все предохранительные устройства установлены, их работоспособность проверена.
- ✓ Насос подготовлен к работе, заполнен и провентилирован.

ОПАСНОСТЬ

Опасность травмирования при работающем насосе!

- ▶ Не касаться работающего насоса.
- ▶ Убедиться в том, что установлено устройство защиты муфты.
- ▶ Не проводить каких-либо работ на работающем насосе.
- ▶ Перед работами дать насосу полностью охладиться.

ОПАСНОСТЬ

Опасность травмирования и отравления выливающейся перекачиваемой средой!

- ▶ При выполнении любых видов работ на насосе применять средства индивидуальной защиты для персонала.

УКАЗАНИЕ

Опасность возникновения кавитации при сдерживании потока всасывания!

- ▶ Полностью отвинтить арматуру со стороны всасывания и не применять ее для регулировки подачи.
- ▶ Не открывать арматуру на стороне нагнетания сверх нормы.

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб в результате перегрева!

- ▶ Не эксплуатировать длительно насос при закрытой арматуре на стороне нагнетания.
- ▶ Соблюдать значение минимальной подачи (→ Документация, связанная с заказом).

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб в результате работы всухую!

- ▶ Убедиться в том, что насос должным образом заполнен.

1. Открыть арматуру на стороне всасывания.
2. Перекрыть арматуру на стороне нагнетания.
3. Включить двигатель, проверить плавность его хода.
4. Как только двигатель достиг своей номинальной частоты вращения, медленно открывать арматуру на стороне нагнетания, пока не будет достигнута рабочая точка (режим).
5. Обеспечить в насосах с горячим транспортируемым веществом изменение температуры < 5 К/мин.
6. После первой нагрузки давлением и рабочей температурой проверить, герметичен ли насос.

6.2.2 Выключение

- ✓ Арматура на стороне нагнетания закрыта (рекомендуется).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования горячими узлами насоса!

- ▶ При выполнении любых видов работ на насосе применять средства индивидуальной защиты для персонала.

1. Выключить двигатель.
2. Проверить все соединительные винты и при необходимости затянуть их (только после первичного ввода в эксплуатацию).

6.3 Вывод из эксплуатации

ОПАСНОСТЬ

Опасность травмирования при работающем насосе!

- ▶ Не касаться работающего насоса.
- ▶ Не проводить каких-либо работ на работающем насосе.
- ▶ Перед проведением всех работ по монтажу и техническому обслуживанию отсоединить двигатель от источника напряжения и обеспечить невозможность его повторного подключения.

ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни из-за поражения электрическим током!

- ▶ Работы на электрической системе доверять только специалисту-электрику.
- ▶ Перед проведением всех работ на электрической системе отсоединить установку от источника напряжения и обеспечить невозможность ее повторного подключения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования и отравления опасными перекачиваемыми веществами!

- ▶ При любых работах на насосе использовать средства защиты.
- ▶ Остановить утечку перекачиваемых веществ надежным способом и утилизировать их в соответствии с действующими местными предписаниями.

- ▶ При перерывах в работе принять следующие меры:

Насос	Мера
Работа прекращена	▶ Осуществить меры в соответствии с транспортируемым веществом (→ Таблица 4 Меры в зависимости от поведения перекачиваемой среды, стр. 21).
Опорожнение выполнено	▶ Перекрыть арматуру на стороне всасывания и нагнетания.
Демонтируется	▶ Отключить двигатель от электропитания и защитить от несанкционированного включения.
Поставляется на хранение	▶ Принять во внимание меры по хранению.

Табл. 3 Меры при перерывах в работе

Поведение перекачиваемой среды	Длительность перерыва в работе (в зависимости от процесса)	
	малая	большая
С кристаллизацией или полимеризацией оседают твердые вещества	▶ Промыть насос.	▶ Промыть насос.
Затвердевает/замерзает, без коррозионной нагрузки	▶ Нагреть или опорожнить насос и сосуды.	▶ Опорожнить насос и сосуды.
Затвердевает/замерзает, с коррозионной нагрузкой	▶ Нагреть или опорожнить насос и сосуды.	▶ Опорожнить насос и сосуды.
Остается жидкой, без коррозионной нагрузки	—	—
Остается жидкой, с коррозионной нагрузкой	—	▶ Опорожнить насос и сосуды.

Табл. 4 Меры в зависимости от поведения перекачиваемой среды

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию

1. Прodelать все операции, как при вводе в эксплуатацию (→ 6.2 Ввод в эксплуатацию, стр. 20).
2. При перерывах в работе свыше 1 года заменить эластомерные уплотнения (уплотнительные кольца круглого сечения, уплотнительные кольца валов).

6.5 Эксплуатация резервного насоса

- ✓ Резервный насос заполнен, из него удален воздух.

 Резервный насос эксплуатировать не реже раза в неделю.

1. Полностью открыть арматуру на стороне всасывания.
2. Открыть арматуру на стороне всасывания настолько, чтобы температура резервного насоса достигла уровня рабочей температуры и чтобы он равномерно прогрелся (→ 6.2.1 Включение, стр. 20).

7 Техническое обслуживание и уход

 Для насосов во взрывоопасной зоне (→ дополнительное руководство ATEX).

 Для монтажа и ремонта в распоряжении имеются обученные заводские монтажники. При необходимости предоставить документ о транспортируемом веществе (сертификат безопасности DIN или свидетельство о безопасности).

7.1 Контроль

 Периодичность контроля зависит от нагрузки насоса.

ОПАСНОСТЬ

Опасность травмирования работающим насосом!

- ▶ Не касаться работающего насоса.
- ▶ Не проводить каких-либо работ на работающем насосе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования и отравления опасными перекачиваемыми средами!

- ▶ При выполнении любых видов работ на насосе применять средства индивидуальной защиты.
1. С подходящей периодичностью проверять:
 - соблюдение минимальной подачи;
 - отсутствие изменений в нормальных рабочих режимах;
 - положение муфты и состояние эластичных элементов.
 2. Для бесперебойной эксплуатации обеспечить:
 - отсутствие сухого хода;
 - герметичность;
 - отсутствие кавитации;
 - открытые заслонки на стороне всасывания;
 - незаполненные и чистые фильтры;
 - достаточное входное давление насоса;
 - отсутствие необычных шумов и вибраций;
 - отсутствие отрыва электромагнитной муфты.

7.2 Техническое обслуживание

 Срок службы подшипников качения при эксплуатации в допустимом диапазоне: >2 лет.

Переменные нагрузки, высокие температуры, низкая вязкость и агрессивные окружающие и технологические условия сокращают срок службы подшипников.

 Опорные узлы скольжения подвержены естественному износу, который в значительной степени зависит от соответствующих условий эксплуатации. Поэтому общая информация о сроке службы не может быть предоставлена.

ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни и материальный ущерб в результате воздействия магнитного поля!

- ▶ Убедиться в том, что персонал с кардиостимуляторами не выполняет никакие работы с насосом.
- ▶ Обезопасить рабочее место, при необходимости оградить.
 - Убедиться в том, что персонал с кардиостимуляторами соблюдает безопасное расстояние более 1 м.
 - Убедиться в том, что намагничивающиеся металлические элементы не могут быть притянуты электромагнитной муфтой насоса.
 - Убедиться в том, что детали электромагнитной муфты не могут быть притянуты намагничивающимися металлическими элементами.
- ▶ Магниточувствительные предметы должны находиться на безопасном расстоянии от электромагнитной муфты – более 150 мм.

ОПАСНОСТЬ

Опасность травмирования при работающем насосе!

- ▶ Не касаться работающего насоса.
- ▶ Не проводить каких-либо работ на работающем насосе.
- ▶ Перед проведением всех работ по монтажу и техническому обслуживанию отсоединить двигатель от источника напряжения и обеспечить невозможность его повторного подключения.

ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни из-за поражения электрическим током!

- ▶ Работы на электрической системе доверять только специалисту-электрику.
- ▶ Перед проведением всех работ на электрической системе отсоединить установку от источника напряжения и обеспечить невозможность ее повторного подключения.

ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни в результате соприкосновения с вращающимися частями!

- ▶ После завершения работ с насосом убедиться, что защита соединений установлена.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования и отравления опасными или горячими перекачиваемыми веществами!

- ▶ При выполнении любых видов работ на насосе применять средства индивидуальной защиты.
- ▶ Перед любыми работами дать насосу остыть.
- ▶ Убедиться в том, что в насосе отсутствует давление.
- ▶ Опорожнить насос и перекачиваемую среду собрать и утилизировать должным образом.

7.2.1 Техническое обслуживание согласно плану технического обслуживания

- ▶ Выполнять работы по техническому обслуживанию в соответствии с планом технического обслуживания (→ 9.3 План технического обслуживания, стр. 35).

7.2.2 Очистка насоса

УКАЗАНИЕ

Повреждение подшипников из-за высокого давления воды или брызг!

- ▶ Зону подшипников не очищать струей воды или пара.
- ▶ Очистить насос от крупных загрязнений.

7.2.3 Проверка максимально допустимого износа

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб в результате использования изношенных деталей!

- ▶ Регулярно проверять максимально допустимый износ.
- ▶ Немедленно заменять изношенные детали.
- ▶ Использовать только оригинальные запасные части производителя.

1. Измерить максимально допустимый износ (→ 9.2.2 Максимально допустимый износ, стр. 34).
 - Упорный подшипник
 - Подшипниковая втулка
2. Заменить изношенные детали.

7.3 Демонтаж

ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни и материальный ущерб в результате воздействия магнитного поля!

- ▶ Убедиться в том, что персонал с кардиостимуляторами не выполняет никакие работы с насосом.
- ▶ Обезопасить рабочее место, при необходимости оградить.
 - Убедиться в том, что персонал с кардиостимуляторами соблюдает безопасное расстояние более 1 м.
 - Убедиться в том, что намагничивающиеся металлические элементы не могут быть притянуты электромагнитной муфтой насоса.
 - Убедиться в том, что детали электромагнитной муфты не могут быть притянуты намагничивающимися металлическими элементами.
- ▶ Магниточувствительные предметы должны находиться на безопасном расстоянии от электромагнитной муфты – более 150 мм.

ОПАСНОСТЬ

Опасность травмирования работающим насосом!

- ▶ Не касаться работающего насоса.
- ▶ Не проводить каких-либо работ на работающем насосе.
- ▶ Перед проведением всех работ по монтажу и техническому обслуживанию отсоединить двигатель от источника напряжения и обеспечить невозможность его повторного подключения.

ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни из-за поражения электрическим током!

- ▶ Работы на электрической системе доверять только специалисту-электрику.
- ▶ Перед проведением всех работ на электрической системе отсоединить установку от источника напряжения и обеспечить невозможность ее повторного подключения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования и отравления опасными или горячими перекачиваемыми веществами!

- ▶ При выполнении любых видов работ на насосе применять средства индивидуальной защиты.
- ▶ Перед любыми работами дать насосу остыть.
- ▶ Убедиться в том, что в насосе отсутствует давление.
- ▶ Опорожнить насос и перекачиваемую среду собрать и утилизировать должным образом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования тяжелыми узлами!

- ▶ Учитывать вес узлов, тяжелые узлы поднимать и транспортировать подходящим подъемным механизмом.
- ▶ Элементы конструкции опускать на землю с осторожностью, защищать их от наклона или перекачивания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования при демонтаже!

- ▶ Заслонки на стороне нагнетания защитить от случайного открытия.
- ▶ При наличии запорной системы стравить из нее давление.
- ▶ Носить защитные перчатки, элементы конструкции в результате износа или повреждения могут иметь острые кромки.
- ▶ Детали с пружинами (например контактное уплотнительное кольцо, предварительно натянутые подшипники, клапаны, и т. д.) демонтировать с предельной осторожностью, под действием пружин детали могут быть выброшены.
- ▶ Соблюдать данные изготовителя (например в отношении двигателя, муфты, контактного уплотнительного кольца, запорной системы, карданного вала, редуктора, ременного привода...).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования при демонтаже электромагнитной муфты!

- ▶ Для демонтажа опоры подшипника использовать отжимные винты, чтобы предотвратить внезапное соединение частей электромагнитной муфты под воздействием магнита.

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб вследствие ненадлежащего демонтажа/монтажа насоса!

- ▶ Выполнять работы по демонтажу/монтажу только с привлечением специалистов-механиков.

7.3.1 Подготовка демонтажа

- ✓ Давление в насосе отсутствует.
- ✓ Насос полностью опорожнен, промыт и обеззаражен.
- ✓ Электрические соединения отсоединены и двигатель защищен от повторного включения.
- ✓ Насос охлажден.
- ✓ Защита муфты демонтирована.
- ✓ Для муфты с распоркой: распорка снята.
- ✓ Линии манометров, сами манометры и держатели демонтированы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования при демонтаже электромагнитной муфты!

- ▶ Для демонтажа опоры подшипника использовать отжимные винты, чтобы предотвратить отскок назад под воздействием магнита.

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб, хрупкие элементы конструкции!

- ▶ Демонтировать керамические детали подшипников скольжения и магниты электромагнитной муфты с осторожностью, избегая ударов.

1. Демонтировать трубопроводы со стороны всасывания и с напорной стороны.
2. Извлечь насос из установки.
3. При демонтаже учитывать:
 - Точно обозначить положение всех узлов перед демонтажом.
 - Узлы демонтировать концентрично, не перекашивая.
 - Демонтировать насос (→ Чертеж в разрезе).

7.3.2 Демонтаж SHM 20–15

1. Отвинтить болты (901.1).
2. Снять шайбы (554.1) и пружинные кольца (934.1).
3. Снять гидравлический блок полностью вместе со спиральным корпусом (102.1) и герметизирующим стаканом (817.1) с держателя привода (341.1).
4. Осторожно снять герметизирующий стакан (817.1) со спирального корпуса (102.1).
5. Снять уплотнительное кольцо (412.5) с герметизирующего стакана (817.1).
6. Вынуть вал (210.1) с рабочим колесом (230.1), подшипниковыми втулками (545.1) и упорными подшипниками (314.3 и 314.5) из спирального корпуса (102.1).
7. Снять упорные подшипники (314.3 и 314.5) с вала.
8. Снять рабочее колесо (230) с вала (210.1).
9. Надавить на подшипниковую втулку (545.1) и вынуть ее из рабочего колеса (230.1).

7.3.3 Демонтаж SHM 40–40 до 65–50

1. Закрепить подъемный механизм на двигателе и немного приподнять.
2. Отвинтить болты (901.2).
3. Снять шайбы (554.2).
4. Снять двигатель (801.1) с корпусом муфты (855.1) с держателя привода (341.1).
5. Отвинтить болты (901.1).
6. Снять шайбы (554.1) и пружинные кольца (934.1).
7. Снять гидравлический блок полностью вместе со спиральным корпусом (102.1) и герметизирующим стаканом (817.1) с держателя привода (341.1).
8. Осторожно снять герметизирующий стакан (817.1) со спирального корпуса (102.1).
9. Снять уплотнительное кольцо (412.5) с герметизирующего стакана (817.1).
10. Вынуть вал (210.1) с рабочим колесом (230.1) и подшипниковой втулкой (545.1) из спирального корпуса (102.1).
11. Снять рабочее колесо (230.1) с вала (210.1).
12. Вынуть упорный подшипник (314.3) из спирального корпуса.
13. Вынуть упорный подшипник (314.4) из рабочего колеса.
14. Вынуть упорный подшипник (314.5) из герметизирующего стакана.
15. Надавить на подшипниковую втулку (545.1) и вынуть ее из рабочего колеса (230.1).

7.3.4 Демонтаж корпуса муфты

-  Во время монтажа надвинуть корпус муфты (855.1) вровень на вал двигателя.

1. Отвинтить установочный штифт (904.1).
2. Снять корпус муфты (855.1) с вала двигателя.

7.4 Запасные детали и возврат

1. При заказе запасных деталей подготовить следующую информацию:
 - тип прибора;
 - идентификационный номер;
 - номинальное давление и номинальный диаметр;
 - материалы для подключения и уплотнения.
2. Для возврата заполнить заявление о благонадежности и выслать его в приложении (→ www.asv-stuebbe.de/pdf_DOC/300360.pdf).



7.5 Монтаж

-  Узлы установить на место концентрически, не перекашивая, согласно нанесенным меткам.

ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни и материальный ущерб в результате воздействия магнитного поля!

- ▶ Убедиться в том, что персонал с кардиостимуляторами не выполняет никакие работы с насосом.
- ▶ Обезопасить рабочее место, при необходимости оградить.
 - Убедиться в том, что персонал с кардиостимуляторами соблюдает безопасное расстояние более 1 м.
 - Убедиться в том, что намагничивающиеся металлические элементы не могут быть притянуты электромагнитной муфтой насоса.
 - Убедиться в том, что детали электромагнитной муфты не могут быть притянуты намагничивающимися металлическими элементами.
- ▶ Магниточувствительные предметы должны находиться на безопасном расстоянии от электромагнитной муфты – более 150 мм.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования тяжелыми элементами конструкции!

- ▶ Учитывать вес узлов, тяжелые узлы поднимать и транспортировать подходящим подъемным механизмом.
- ▶ Элементы конструкции опускать на землю с осторожностью, защищать их от наклона или перекачивания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования при монтаже!

- ▶ Детали с пружинами (например контактное уплотнительное кольцо, предварительно натянутые подшипники, клапаны и т. д.) устанавливать с предельной осторожностью, под действием пружин детали могут быть выброшены.
- ▶ Соблюдать данные изготовителя (например в отношении двигателя, муфты, контактного уплотнительного кольца, запорной системы, карданного вала, редуктора, ременного привода...).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования при монтаже электромагнитной муфты!

- ▶ Для монтажа опоры подшипника использовать отжимные винты, чтобы предотвратить внезапное соединение частей электромагнитной муфты под воздействием магнита.

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб вследствие ненадлежащего демонтажа/монтажа насоса!

- ▶ Выполнять работы по демонтажу/монтажу только с привлечением специалистов-механиков.

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб из-за непригодных деталей!

- ▶ Заменять утерянные или поврежденные винты всегда только на винты аналогичной прочности. (→ 9.2.5 Моменты затяжки, винты корпуса, стр. 34).
- ▶ Уплотнения заменять только уплотнениями из того же материала.

УКАЗАНИЕ

Материальный ущерб, хрупкие элементы конструкции!

- ▶ Монтировать керамические детали подшипников скольжения и магниты электромагнитной муфты с осторожностью, не ударяя их.

1. При монтаже обращать внимание на следующее:
 - Изношенные детали заменить оригинальными запасными частями.
 - Заменить уплотнения и предохранить их от проворачивания.
 - Не смачивать элементы эластомера синтетическими или минеральными маслами, жирами или чистящими средствами.
 - Соблюдать предписанные моменты затяжки (→ 9.2.5 Моменты затяжки, винты корпуса, стр. 34).
2. Монтаж насоса:
 - в обратной демонтажу последовательности (→ 7.3 Демонтаж, стр. 24).
 - → Чертеж в разрезе
3. Установить насос в установку

8 Устранение неисправностей

 Для насосов во взрывоопасной зоне (→ дополнительное руководство ATEX).

ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни и материальный ущерб в результате воздействия магнитного поля!

- ▶ Убедиться в том, что персонал с кардиостимуляторами не выполняет никакие работы с насосом.
- ▶ Обезопасить рабочее место, при необходимости оградить.
 - Убедиться в том, что персонал с кардиостимуляторами соблюдает безопасное расстояние более 1 м.
 - Убедиться в том, что намагничивающиеся металлические элементы не могут быть притянуты электромагнитной муфтой насоса.
 - Убедиться в том, что детали электромагнитной муфты не могут быть притянуты намагничивающимися металлическими элементами.
- ▶ Магниточувствительные предметы должны находиться на безопасном расстоянии от электромагнитной муфты – более 150 мм.

Неисправности, которые не указаны в нижеследующей таблице или не связаны с указанными причинами, требуют консультаций с изготовителем.

Возможные неисправности в нижеследующей таблице имеют номера. Используя эти номера, можно по таблице неисправностей определить причину и меру по устранению.

Неисправность	Номер
Насос не нагнетает	1
Насос нагнетает слишком мало	2
Насос нагнетает слишком много	3
Слишком низкое давление нагнетания	4
Слишком высокое давление нагнетания	5
Насос работает неравномерно	6
Насос протекает	7
Слишком высокая потребляемая двигателем мощность	8

Табл. 5 Неисправности и их номера

Номер неисправности								Причина	Устранение
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	—	—	—	—	—	—	—	Подводящий/всасывающий трубопровод и/или напорный трубопровод закрыт арматурой	► Открыть арматуру.
—	X	—	X	—	—	—	—	Подводящий/всасывающий трубопровод не полностью открыт	► Открыть арматуру.
X	X	—	X	—	X	—	—	Подводящий/всасывающий трубопровод, насос или всасывающий фильтр закупорен или покрыт коркой	► Прочистить подводящий/всасывающий трубопровод, насос или всасывающий фильтр.
—	X	—	X	—	X	—	—	Поперечное сечение подводящего/всасывающего трубопровода слишком узкое	► Увеличить поперечное сечение. ► Очистить всасывающий трубопровод от образования корки. ► Полностью откройте арматуру.
X	—	—	—	—	—	—	—	Не снята транспортная крышка	► Снять транспортную крышку. ► Демонтировать насос и проверить его в отношении повреждений из-за сухого хода.
—	X	—	X	—	X	—	—	Высота всасывания слишком велика: критическая высота всасывания _{насоса} больше, чем критическая высота всасывания _{установки}	► Повысить входное давление насоса. ► Согласовать с производителем.
—	X	—	X	—	X	—	—	Выбранный уровень противодействия установки слишком велик, насоса — слишком мал.	► Согласовать с производителем.
X	—	—	—	—	X	—	—	Некорректное вентилирование или неполное заполнение подводящего/всасывающего трубопровода и насоса	► Полностью заполнить и провентилировать насос и/или трубопровод.
X	—	—	—	—	X	—	—	Подводящий/всасывающий трубопровод содержит воздушные включения	► Установить арматуру для вентилирования. ► Исправить прокладку трубопроводов.
X	X	—	X	—	X	—	—	Подсасывается воздух	► Герметизировать источник повреждения.
X	X	—	X	—	X	—	—	Доля газа слишком велика: кавитация насоса	► Согласовать с производителем.
—	X	—	X	—	X	—	—	Температура транспортируемого вещества слишком высока: кавитация насоса	► Повысить входное давление насоса. ► Понизить температуру. ► Обратиться к производителю.
—	X	—	X	—	—	—	X	Вязкость или удельный вес перекачиваемой среды отличается от расчетных данных насоса	► Согласовать с изготовителем.
—	X	—	X	—	—	—	—	Слишком высокая геодезическая высота подачи и/или сопротивления трубопроводов	► Удалить отложения из насоса и/или нагнетательного трубопровода. ► Установить большее рабочее колесо и согласовать с изготовителем.
—	X	—	—	X	X	—	—	Арматура на стороне нагнетания недостаточно открыта	► Открыть арматуру на стороне нагнетания.
X	X	—	X	—	—	—	—	Электромагнитная муфта прекратила работу.	► Отключить насос и снова включить.

Номер неисправности								Причина	Устранение
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	X	–	–	X	X	–	–	Нагнетательный трубопровод забит	► Очистить нагнетательный трубопровод.
X	X	–	X	–	X	–	–	Неверное направление вращения насоса	► Поменять на двигателе две любые фазы.
X	X	–	X	–	–	–	–	Слишком низкая частота вращения	► Требуемую частоту вращения двигателя сравнить с заводской табличкой насоса. При необходимости заменить двигатель. ► При регулировании частоты вращения повысить ее.
–	X	–	X	–	X	–	–	Изношены детали насоса	► Заменить изношенные детали насоса.
–	–	X	X	–	X	–	X	Арматура на стороне нагнетания слишком открыта	► Прикрыть арматуру на стороне нагнетания. ► Обточить рабочее колесо. Согласовать с изготовителем и адаптировать диаметр рабочего колеса.
–	–	X	–	–	X	–	X	Геодезическая высота напора, сопротивления трубопроводов и/или другие сопротивления меньше расчетных	► Сдресселировать подачу арматурой на стороне нагнетания. При этом учитывать минимальную подачу. ► Обточить рабочее колесо. Согласовать с изготовителем и адаптировать диаметр рабочего колеса.
–	–	X	–	X	–	–	–	Вязкость меньше, чем предполагалась	► Обточить рабочее колесо. Согласовать с изготовителем и адаптировать диаметр рабочего колеса.
–	–	X	–	X	X	–	X	Слишком высокая частота вращения	► Требуемую частоту вращения двигателя сравнить с заводской табличкой насоса. При необходимости заменить двигатель. ► При регулировании частоты вращения понизить ее.
–	–	X	–	X	X	–	X	Слишком большой диаметр рабочего колеса	► Сдресселировать подачу арматурой на стороне нагнетания. При этом учитывать минимальную производительность. ► Обточить рабочее колесо. Согласовать с изготовителем и адаптировать диаметр рабочего колеса.
X	X	–	X	–	X	–	–	Дисбаланс или засорение рабочего колеса	► Демонтировать насос и проверить его в отношении повреждений из-за сухого хода. ► Очистить рабочее колесо.
–	X	–	X	–	X	–	–	Гидравлические детали насоса загрязнены, склеены или покрыты коркой	► Демонтировать насос. ► Очистить детали.
–	–	–	–	–	X	–	X	Подшипник скольжения неисправен	► Заменить подшипник скольжения.

Номер неисправности								Причина	Устранение
1	2	3	4	5	6	7	8		
–	–	–	–	–	–	–	X	Повреждены подшипники качения в двигателе	► Заменить подшипники качения (→ Данные изготовителя).
–	–	–	–	–	–	–	–	Смазочный материал: слишком много, слишком мало или неподходящий	► Уменьшить, добавить или заменить смазочный материал.
–	–	–	–	–	–	X	–	Соединительные винты затянуты неверно	► Затянуть соединительные винты.
–	–	–	–	–	–	X	–	Уплотнение корпуса неисправно	► Заменить уплотнение корпуса.
–	–	–	–	–	X	X	X	Насос перекошен	► Проверить соединения трубопроводов и крепление насоса. ► Проверить положение муфты. ► Проверить крепление опорной ноги.
–	X	–	X	–	X	–	X	Двигатель работает на 2 фазах	► Проверить предохранитель, при необходимости заменить. ► Проверить соединения проводов и изоляцию.

Табл. 6 Таблица неисправностей

9 Приложение

9.1 Запасные детали

9.1.1 Номера деталей и их наименования

Номер детали	Наименование
102.1	Спиральный корпус
210.1	Вал
230.1	Рабочее колесо
314.3	Упорный подшипник
314.4	Упорный подшипник
314.5	Упорный подшипник
341.01	Корпус привода
412.1	Уплотнительное кольцо
412.2	Уплотнительное кольцо
412.5	Уплотнительное кольцо
505.1	Усилительное кольцо
545.1	Подшипниковая втулка
554.1	Шайба
554.2	Шайба
554.3	Шайба
580.1	Защитный колпачок
580.2	Защитный колпачок
580.3	Защитный колпачок
801.1	Двигатель
817.1	Герметизирующий стакан
855.1	Корпус муфты
891.1	Плита основания
901.1	Винт с шестигранной головкой
901.2	Винт с шестигранной головкой
901.3	Винт с шестигранной головкой
904.1	Установочный штифт
934.1	Пружинное кольцо
934.3	Пружинное кольцо
971.1	Заводская табличка

Табл. 7 Наименования компонентов по номерам деталей

9.1.2 Чертеж SHM 20–15

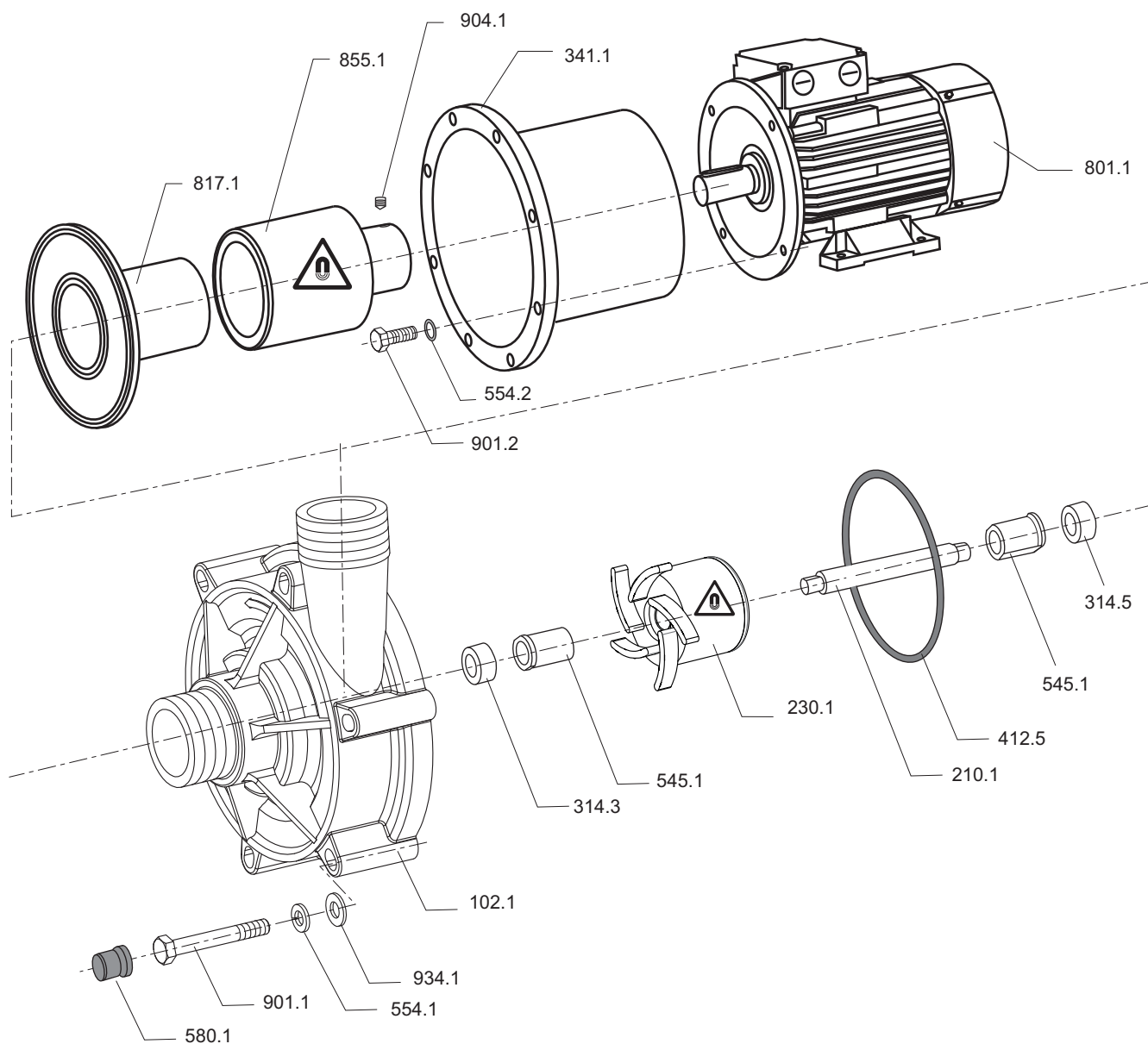


Рис. 7 Запасные детали SHM 20–15

9.1.3 Чертеж SHM 40–40 до 65–50

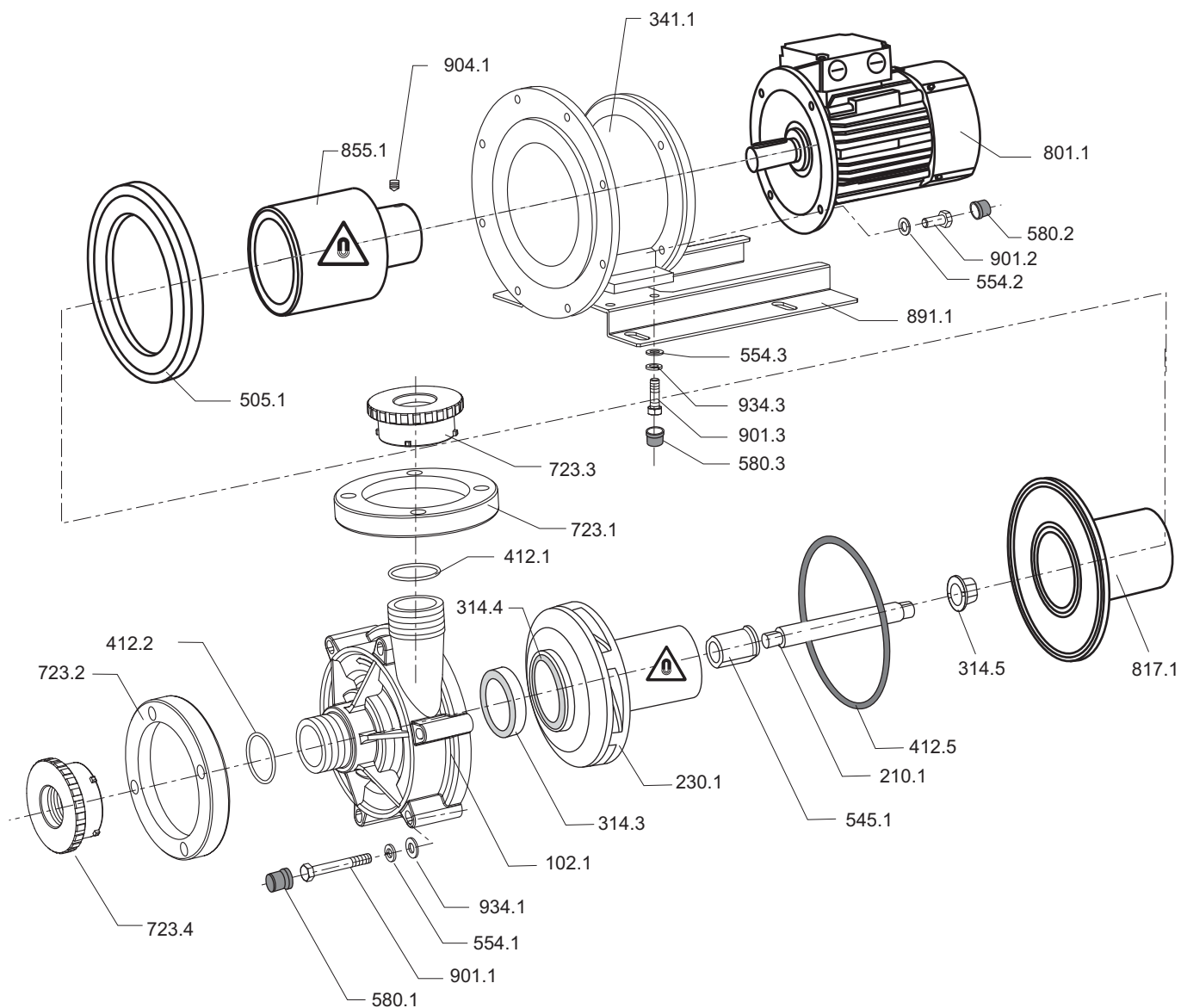


Рис. 8 Запасные детали SHM 40–40 до 65–50

9.2 Технические данные

 Дополнительные технические данные (→ Технический паспорт).

9.2.1 Условия окружающей среды

 Эксплуатацию при других условиях окружающей среды согласовать с изготовителем.

Температура [°C]	Относительная влажность воздуха [%]		Высота установки над уровнем моря [м]
	длительно	кратковременно	
от -20 до +40 ¹⁾	≤ 85	≤ 100	≤ 1000

Табл. 8 Условия окружающей среды

1) в зависимости от материала

9.2.2 Максимально допустимый износ

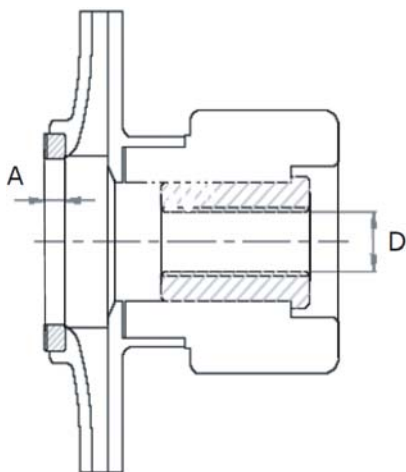


Рис. 9 Максимально допустимый износ

A Осевой подшипник, толщина

D Подшипниковая втулка, внутренний диаметр

	SHM 20–15		SHM 40–40 SHM 50–40 SHM 65–50	
	A [мм]	D [мм]	A [мм]	D [мм]
Размер «новый»	6	15	7	18
Предельное значение	< 5	< 15,5	< 6	< 18,5

Табл. 9 Максимально допустимый износ

9.2.3 Уровень звукового давления

Уровень звукового давления < 75 дБ(A)

Условия измерения:

- Расстояние до насоса: 1 м
- Эксплуатация: без кавитации
- Двигатель: стандартный IEC-двигатель
- Погрешность ±3 дБ

9.2.4 Моменты затяжки, фланец

DN [мм]	Md [Нм]	DN [мм]	Md [Нм]
15	15	100	45
20	15	125	50
25	15	150	65
32	25	200	75
40	35	250	100
50	40	300	110
65	40	350	120
80	40	400	125

Табл. 10 Моменты затяжки, фланец

9.2.5 Моменты затяжки, винты корпуса

Размер конструкции	Номер детали	Момент затяжки [Нм]
20–15	901.1	6
	901.2	10
25–25	901.1	6
	901.2	10
40–40	901.1	6
	901.2	10
50–40	901.1	6
	901.2	10
65–50	901.1	6
	901.2	10

Табл. 11 Моменты затяжки, винты корпуса

9.3 План технического обслуживания

Наименование	Периодичность	Техническое обслуживание
Промежуточная емкость	ежедневно	► Проверить уровень наполнения.
Рабочая среда	ежедневно	► Проверить температуру ► Проверить давление нагнетания.
Рабочие температуры	еже-недельно	► Проверить температуру двигателя.
Разъемные винтовые соединения	еже-квартально	► Проверить правильность и надежность посадки.
Рабочее колесо Подшипник скольжения Подшипниковые втулки Кольца круглого сечения	еже-квартально	► Проверить элементы конструкции на износ и наличие повреждений. ► Очистить или заменить рабочее колесо. ► Заменить изнашиваемые детали.

Табл. 12 План технического обслуживания

9.4 Заявление о соответствии согласно Директиве о машинах и механизмах ЕС

Заявление о соответствии



Настоящим заявляем с исключительной ответственностью, что приведенные ниже продукты
Наименование

Лопастные насосы со скользящим уплотнительным кольцом

NM, NMB, NMXH, SHB

Электромагнитные насосы

SHM

Эксцентриковые насосы

Тип F, тип L

Погружные насосы

ET, ETL, ETLB,

на которые распространяется данное заявление, соответствуют положениям следующей(-их) директив:

Директива о машинах и механизмах 2006/42/ЕС

Директива об электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС

В отношении электрической опасности в соответствии с приложением I
№ 1.5.1 Директивы о машинах и механизмах 2006/42/ЕС защитные цели
Директивы по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС соблюдены.

Место и дата

Флото, 29.05.2015

Фамилия и подпись уполномоченного лица

и.о. Ахим Кэзберг (Achim Kaesberg),
Руководитель отдела электротехники