

Стандартные насосы

Заводской номер: _____

Типоряд: Etachrom NC



Данное Руководство по эксплуатации содержит важные инструкции и указания. Убедительная просьба прочесть его перед монтажом, подключением к электросети и пуском в эксплуатацию. Следует также соблюдать требования других инструкций, касающихся узлов данного агрегата.



Необходимо держать руководство по эксплуатации в непосредственной близости от насосного агрегата или на агрегате.

Содержание

	Стр.		Стр.
1 Общие положения	4	7 Техническое обслуживание и уход	10
2 Техника безопасности	4	7.1 Общее описание	10
2.1 Маркировка предписаний по технике безопасности в руководстве по эксплуатации	4	7.2 Техническое обслуживание / профилактические осмотры	10
2.2 Квалификация и обучение персонала	4	7.2.1 Эксплуатационный контроль	10
2.3 Последствия несоблюдения требований безопасности	4	7.2.2 Смазка и замена смазочных материалов	11
2.4 Безопасная работа	4	7.3 Опорожнение насоса / утилизация отходов	11
2.5 Предписания по технике безопасности для пользователя и обслуживающего персонала	4	7.4 Демонтаж	11
2.6 Предписания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическим осмотрам и монтажу	4	7.4.1 Основные предписания / указания	11
2.7 Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей	5	7.4.2 Подготовка к демонтажу	11
2.8 Недопустимые условия эксплуатации	5	7.4.3 Насос	12
3 Транспортировка и промежуточное хранение	5	7.4.4 Торцовое уплотнение	12
3.1 Транспортировка	5	7.5 Повторная сборка	12
3.2 Промежуточное хранение / консервация	5	7.5.1 Насос	12
4 Описание изделия и принадлежностей	5	7.5.2 Торцовое уплотнение	12
4.1 Общее описание	5	7.5.3 Адаптация к требуемой производительности	13
4.2 Условное обозначение	5	7.5.4 Моменты затяжки резьбовых соединений	13
4.3 Конструктивное исполнение	5	7.6 Запасные части	15
4.4 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса	6	7.6.1 Взаимозаменяемость деталей насоса	15
4.5 Ожидаемые шумовые характеристики	6	7.6.2 Заказ запасных частей	16
4.6 Принадлежности	6	7.6.3 Рекомендуемое количество запасных частей	16
5 Установка / монтаж	6	8 Возможные неисправности, их причины и устранение	17/18
5.1 Указания по технике безопасности	6	9 Сборочный чертеж и спецификация деталей	19-21
5.2 Проверка перед началом установки	7		
5.3 Установка насоса / насосного агрегата	7		
5.3.1 Центровка валов насоса и двигателя	7		
5.3.2 Место установки	8		
5.4 Присоединение трубопроводов	8		
5.4.1 Компенсация вакуума	8		
5.5 Электрическое подсоединение	9		
5.5.1 Подключение двигателя	9		
5.5.2 Уставка реле времени	9		
5.5.3 Проверка направления вращения	9		
6 Пуск в эксплуатацию / прекращение работы	9		
6.1 Первый пуск в эксплуатацию	9		
6.1.1 Уплотнение вала	9		
6.1.2 Заполнение насоса и контроль	9		
6.1.3 Конечный контроль	9		
6.1.4 Защитное ограждение	9		
6.1.5 Включение	9		
6.1.6 Выключение	10		
6.2 Пределы рабочей области	10		
6.2.1 Температура перекачиваемой жидкости,	10		
6.2.2 Частота включения	10		
6.2.3 Минимальная подача насоса	10		
6.2.4 Плотность перекачиваемой жидкости	10		
6.3 Прекращение работы / хранение / консервация	10		
6.3.1 Хранение новых насосов	10		
6.3.2 Мероприятия при длительной остановке насоса	10		
6.4 Повторный пуск в эксплуатацию после хранения	10		

Предметный указатель

	Разд.	Стр.		Разд.	Стр.
Адаптация к требуемой производительности	7.5.3	13	Радиальные шарикоподшипники	7.2.2	11
Безопасная работа	2.4	4	Рекомендуемое количество запасных частей	7.6.3	16
Взаимозаменяемость деталей насоса	7.6.1	15	Реле времени	5.5.2	9
Включение	6.1.5	9	Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей	2.7	5
Возможные неисправности, их причины и устранение	8	17/18	Сборочный чертеж	9	19-21
Выключение	6.1.6	10	Смазка	7.2.2	11
Демонтаж	7.4	11	Смена смазки	7.2.2	11
Заказ запасных частей	7.6.2	16	Спецификация деталей	9	19-21
Запасные части	7.6	15	Температура перекачиваемой жидкости	6.2.1	10
Заполнение насоса и контроль	6.1.2	9	Техника безопасности	2	4
Защитное ограждение	6.1.4	9	Техническое обслуживание	7.2	10
Квалификация и обучение персонала	2.2	4	Торцовое уплотнение	7.4.4/7.5.2	12/12
Количество смазки	7.2.2	11	Транспортировка	3	5
Компенсация вакуума	5.4.1	8	Указания по технике безопасности	5.1	6
Конечный контроль	6.1.3	9	Уплотнение вала	6.1.1	9
Консервация	6.3	10	Условное обозначение	4.2	5
Конструктивное исполнение	4.3	5	Установка / монтаж	5	6
Место установки	5.3.2	8	Установка насоса/насосного агрегата	5.3	7
Минимальная подача насоса	6.2.3	10	Уход	7	10
Моменты затяжки резьбовых соединений	7.5.4	13	Хранение новых насосов	6.3.1	10
Недопустимые условия эксплуатации	2.8	5	Частота включения	6.2.2	10
Общие положения	1	4	Щелевой зазор	7.5.1	12
Общее описание	7.1	10	Эксплуатационный контроль	7.2.1	10
Ожидаемые шумовые характеристики	4.5	6	Электрическое подсоединение	5.5	9
Описание изделия и принадлежностей	4	6			
Опорожнение насоса / утилизация отходов	7.3	11			
Первый пуск в эксплуатацию	6.1	9			
Плотность перекачиваемой жидкости	6.2.4	9			
Повторная сборка	7.5.	12			
Повторный пуск в эксплуатацию после хранения	6.4	10			
Подготовка к демонтажу	7.4.2	11			
Подключение двигателя	5.5.1	9			
Присоединение трубопроводов	5.4	8			
Последствия несоблюдения требований безопасности	2.3	4			
Пределы рабочей области	6.2	10			
Предписания по технике безопасности для пользователя и обслуживающего персонала	2.5	4			
Предписания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическим осмотрам и монтажу	2.6	4			
Прекращение работы	6.3	10			
Принадлежности	4.6	6			
Проверка направления вращения	5.5.3	9			
Промежуточное хранение	3.2	5			
Профилактические осмотры	7.2	10			
Пуск в эксплуатацию	6	9			

1 Общие положения

ВНИМАНИЕ

Данный насос фирмы KSB сконструирован в соответствии с последними достижениями техники, весьма тщательно изготовлен и подвергался контролю качества на всех стадиях изготовления.

Настоящее руководство должно облегчить вам ознакомление с насосом и использование его в соответствии с непосредственным назначением.

В руководстве содержатся важные указания, которые помогут вам безопасно, правильно и экономично использовать насос. Соблюдение указаний руководства необходимо для того, чтобы обеспечить высокую эксплуатационную надежность и длительный срок службы насоса и предотвращать опасность для обслуживающего персонала.

В руководстве не учитываются требования местных правил и предписаний, за соблюдение которых, в том числе и привлекаемым монтажным персоналом, несет ответственность пользователь.



Этот агрегат нельзя использовать в условиях, когда эксплуатационные параметры превышают значения, указанные в технической документации в отношении перекачиваемой жидкости, подачи насоса, частоты вращения, плотности жидкости, давления и температуры, а также мощности электродвигателя или других показателей, приводимых в настоящем руководстве или договорной документации.

На заводской табличке насоса указываются типоразмер агрегата, важнейшие технические характеристики и заводской номер, которые следует всегда указывать при запросах, последующих заказах оборудования и особенно при заказе запасных частей. При возникновении потребности в дополнительной информации или дополнительных указаниях, а также в случаях повреждений насоса обращайтесь, пожалуйста, в ближайшее учреждение фирмы KSB.

Ожидаемые шумовые характеристики насоса приведены в п. 4.5.

2. Техника безопасности

Данное руководство содержит основные предписания, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте агрегата. Поэтому руководство по эксплуатации должно быть обязательно прочитано обслуживающим персоналом перед монтажом и пуском в эксплуатацию и постоянно находиться на месте эксплуатации.

Следует соблюдать не только общие правила безопасности, приведенные в данном основном разделе «Техника безопасности», но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

2.1 Маркировка предписаний в руководстве по эксплуатации

Содержащиеся в настоящем руководстве указания по технике безопасности, несоблюдение которых может привести к опасности для обслуживающего персонала, отмечены в тексте руководства знаком общей опасности:



обозначение по DIN 4844-W9,

и при опасности поражения электрическим током - знаком:



(обозначение по DIN 4844-W8).

Указания по технике безопасности, несоблюдение которых может вызвать повреждение насоса или нарушение нормального режима его работы, обозначены словом

ВНИМАНИЕ

Указания в виде надписей, нанесенных непосредственно на корпус агрегата, например,

- направление вращения
- обозначения всех присоединений трубопроводов для жидкости

должны безусловно выполняться и всегда содержаться в читаемом состоянии.

2.2 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый обслуживанием, техническим уходом, ремонтом и монтажом агрегата, должен обладать соответствующей квалификацией. Область ответственности, компетенция и контроль за персоналом должны быть в точности определены стороной, эксплуатирующей агрегат. Если персонал не владеет необходимыми знаниями, то следует организовать его обучение. По желанию заказчика обучение может быть проведено изготовителем или поставщиком. Также следует удостовериться в том, что содержание руководства было полностью усвоено персоналом.

2.3 Последствия несоблюдения требований безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к угрозе для здоровья и жизни обслуживающего персонала, а также нанести ущерб оборудованию или окружающей среде. Несоблюдение указаний по технике безопасности влечет за собой потерю прав на любые претензии по возмещению ущерба.

В частности, невыполнение инструкций может привести, например, к следующим последствиям:

- нарушение важных функций насоса/насосной установки,
- невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта,
- угроза поражения персонала электрическим током или травмирования механическими или химическими воздействиями,
- возникновение опасности для окружающей среды вследствие утечки вредных веществ.

2.4 Безопасная работа

Необходимо соблюдать приведенные в руководстве предписания по технике безопасности, действующие национальные нормы охраны труда, а также внутренние отраслевые или заводские правила безопасного ведения работ.

2.5 Предписания по технике безопасности для пользователя и обслуживающего персонала

- Если отдельные части насоса имеют чрезмерно высокую или очень низкую опасную температуру, пользователем должна быть обеспечена защита от касания.
- Защитные ограждения движущихся деталей (например, муфты) у находящегося в эксплуатации насоса не должны удаляться.
- Утечки (например, через уплотнения вала) опасных перекачиваемых жидкостей (например, взрывоопасных, токсичных, горячих) должны вводиться таким образом, чтобы не возникало опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать предписания законодательных норм.
- Опасность поражения электрическим током должна быть исключена (следует руководствоваться национальными предписаниями по электробезопасности и нормами местных предприятий электроснабжения).

2.6 Предписания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу

Пользователь должен проследить за тем, чтобы все работы, связанные с техническим обслуживанием, профилактическими осмотрами и монтажом агрегата, выполнялись квалифицированным и специально подготовленным персоналом, который полностью ознакомлен с руководством по эксплуатации.

Насос должен охладиться до температуры окружающей среды, он не должен находиться под давлением и содержать перекачиваемую жидкость.

Все работы на насосе должны выполняться только после ее остановки. Приведенная в руководстве последовательность операций по остановке агрегата должна полностью соблюдаться.

Насосы или насосные агрегаты, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.

Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть снова установлены и приведены в работоспособное состояние.

Перед пуском в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела «Первый пуск в эксплуатацию».

2.7 Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей

Переделка или изменение агрегата допустимы только после согласования с изготовителем. Оригинальные запасные части и рекомендованные изготовителем к использованию принадлежности обеспечивают эксплуатационную надежность агрегата. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.


2.8 Недопустимые условия эксплуатации

Эксплуатационная надежность работы поставленного насоса гарантируется при его использовании только в соответствии с требованиями последующих разделов настоящего руководства. Указанные в техническом паспорте предельные значения не должны превышать.

3 Транспортировка и промежуточное хранение

3.1 Транспортировка

Транспортировка насоса должна осуществляться в соответствии с действующими правилами. Необходимо следить за тем, чтобы насос при транспортировке оставался в горизонтальном положении и не смог выскользнуть из стропочных устройств. Крепление троса на свободном конце вала насоса или за рым-болт электродвигателя недопустимо.

 Падение насоса или насосного агрегата при неправильной подвеске может привести к травмированию людей и повреждению оборудования!

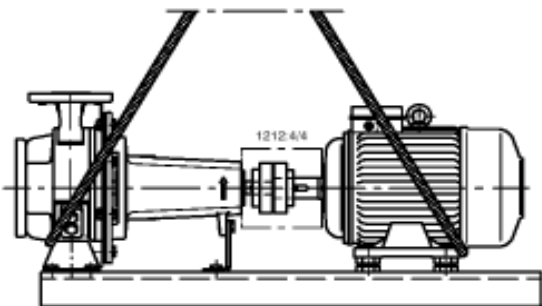


Рис. 3.1-1 Транспортировка насосного агрегата в сборе

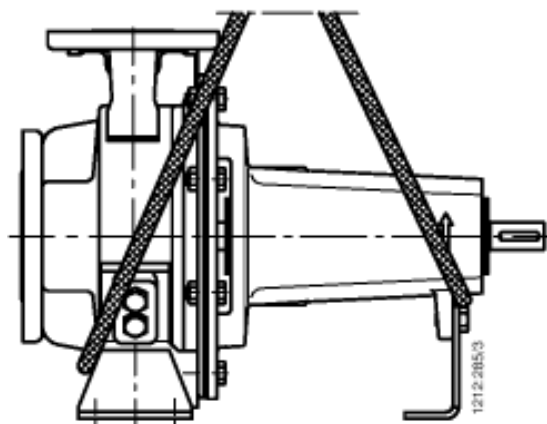


Рис. 3.1-2 Транспортировка насоса

3.2 Промежуточное хранение (хранение в помещении)/ консервация

При промежуточном хранении соприкасающиеся с перекачиваемой жидкостью узлы из легированных материалов (например, из хром-никель-молибденовой стали 1.4571 / -стального литья 1.4408) не нуждаются в консервации. Агрегат/насос следует хранить в сухом помещении при по возможности постоянной влажности воздуха.

При хранении на открытом воздухе агрегат и ящики следует обязательно обеспечить водонепроницаемым покрытием, чтобы исключить их соприкосновение с влагой.

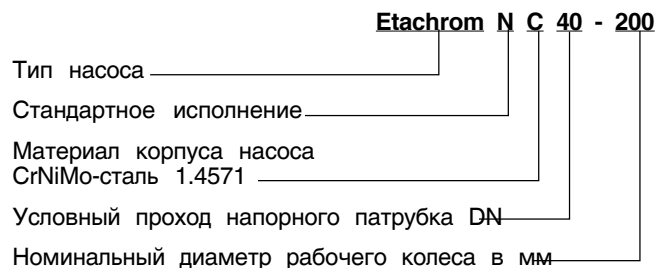
ВНИМАНИЕ Хранящееся оборудование должно быть защищено от влаги, грязи, вредных воздействий и доступа посторонних лиц! Все отверстия смонтированных узлов агрегата закрыты. Их разрешается открывать только во время монтажа.

4 Описание изделия и принадлежностей

4.1 Общее описание

Моноблочные насосы для перекачивания чистых или агрессивных жидкостей.

4.2 Условное обозначение



4.3 Конструктивное исполнение

Насос

Конструкция: Горизонтальный насос с кольцевым корпусом, одноступенчатый, с номинальной мощностью и габаритными размерами в соответствии с EN 733, с подшипниковым узлом, в процессном конструктивном исполнении. Корпус насоса и крышка корпуса насоса со сменными щелевыми кольцами.

Подшипник: Радиальный шарикоподшипник с консистентной смазкой.

Уплотнение вала: Торцовое уплотнение.

4.4 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Etachrom NC	F_{Vmax} [kN]	F_{Hmax} [kN]	M_{lmax} [kNm]
25-125.1	2,60	1,80	0,55
25-125	2,60	1,80	0,55
25-160	2,50	1,70	0,50
25-200	2,50	1,70	0,50
25-250	2,50	1,70	0,50
32-125.1	2,60	1,80	0,55
32-125	2,60	1,80	0,55
32-160	2,50	1,70	0,50
32-200	2,50	1,70	0,50
32-250	2,50	1,70	0,50
40-125	2,60	1,80	0,60
40-160	2,60	1,80	0,60
40-200	2,60	1,80	0,60
40-250	2,60	1,80	0,60
50-125	2,70	2,00	0,75
50-160	2,70	1,90	0,70
50-200	2,70	1,90	0,70
50-250	2,70	1,90	0,70
65-200	3,00	2,20	0,85
65-250	3,20	2,40	1,05
80-200	4,00	2,90	1,45
80-250	4,00	2,90	1,45

Указанные значения действительны также для насосов из хром-никель-модибденовой стали 1.4571 без литой опорной плиты.

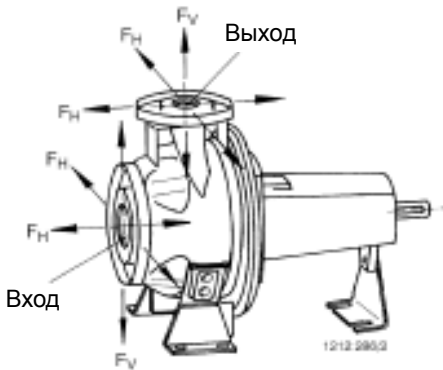


Рис. 4.4-1. Силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Должно быть выполнено следующее условие:

$$\left[\frac{\sum |F_{Vl}|}{IF_{Vmax}} \right]^2 + \left[\frac{\sum |F_{Hl}|}{IF_{Hmax}} \right]^2 + \left[\frac{\sum |M_{l}|}{IM_{lmax}} \right]^2 \leq 1$$

где $\sum |F_{Vl}|$, $\sum |F_{Hl}|$ и $\sum |M_{l}|$ - суммы абсолютных величин действующих на соответствующие патрубки нагрузок. При этом не учитываются ни направление нагрузок, ни их распределение на патрубки.

4.5 Ожидаемые шумовые характеристики

Номинальная потребляемая мощность P_N (кВт)	Уровень звукового давления L_pA			
	Насос без двигателя		Насос с двигателем	
	1450 об/мин дБ ¹⁾	2900 об/мин дБ ¹⁾	1450 об/мин дБ ²⁾	2900 об/мин дБ ²⁾
0,55	46,5	48,0	50,7	56,5
0,75	48,0	49,7	52,5	58,3
1,1	50,0	51,8	54,8	60,5
1,5	51,5	53,5	56,5	62,3
2,2	53,5	55,5	58,7	64,5
3,0	55,0	57,3	60,4	66,0
4,0	57,0	58,8	61,8	67,5
5,5	58,5	60,5	63,5	69,2
7,5	60,3	62,3	65,0	70,6
11,0	62,5	64,3	67,2	72,5
15,0	-	66,0	-	74,0
18,5	-	67,0	-	74,7
22,0	-	68,0	-	75,5
30,0	-	69,6	-	76,7
37,0	-	70,8	-	77,5
45,0	-	72,3	-	81,0
55,0	-	74,2	-	83,0
75,0	-	77,2	-	86,8

- 1) Измерено на расстоянии 1 м от контура насоса (согласно DIN 45 635, часть 1 и 24)
- 2) Измерено на расстоянии 1 м от контура агрегата (согласно DIN 45 635 Часть 1 и 24)

Приведенные в таблице значения действительны для бескавитационного режима работы в диапазоне Q_{opt} .

4.6 Принадлежности

Привод

Вид: Электродвигатель / обеспечивается заказчиком

Муфта, конструкционный тип: Эластичная муфта с проставком или без него обеспечивается пользователем

Защитное ограждение: Защитное ограждение муфты по EN 294 / обеспечивается пользователем

Опорная плита: Сварная из стального профиля для агрегата в сборе (насос и двигатель) в стойком против скручивания исполнении

5 Установка / монтаж

5.1 Указания по технике безопасности



Электрооборудование, эксплуатируемое в помещениях с взрывоопасной средой, должно соответствовать требованиям взрывозащиты. Вид и степень взрывозащиты указываются на заводской табличке электродвигателя.

При установке во взрывоопасных помещениях должны соблюдаться местные предписания по взрывозащите электрооборудования и условия, оговоренные в прилагаемом свидетельстве об испытаниях, выданном официальным испытательным учреждением. Свидетельство об испытаниях взрывозащищенного электрооборудования должно храниться на месте эксплуатации оборудования (например, в кабинете сменного мастера).

5.2 Проверка перед началом установки

Место установки насоса должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме / установочном чертеже.

Фундамент должен быть выполнен из бетона достаточной прочности (минимум класс X0) согласно DIN 1045.

Перед установкой агрегата бетон фундамента должен полностью затвердеть. Поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной.

5.3 Установка насоса / насосного агрегата

Насос при установке на фундамент выравнивают с помощью уровня (по валу/напорному патрубку). Должна быть выдержана ширина зазора между полумуфтами, указанная на установочном чертеже. Регулировочные подкладки следует во всех случаях размещать между опорной плитой и фундаментом с обеих сторон от фундаментных болтов, вплотную к ним. При расстоянии между фундаментными болтами более 800 мм под средней частью опорной плиты следует укладывать дополнительные подкладки. Все регулировочные подкладки должны быть плоскими.

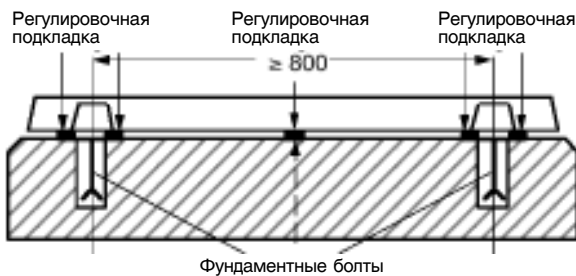


Рис. 5.3-1 Расположение регулировочных подкладок под опорной плитой

Фундаментные болты затягиваются равномерно и туго.

5.3.1 Центровка валов насоса и двигателя

ВНИМАНИЕ

После закрепления опорной плиты на фундаменте и присоединении линий трубопровода следует тщательно проверить соединительную муфту и в случае необходимости подцентровать агрегат (по двигателю).

Перед проверкой соосности и центровкой агрегата нужно ослабить крепление опорной лапы 183 и снова закрепить ее без затягивания болтов.

Проверку соединительной муфты на соосность валов и дополнительную центровку следует производить и в том случае, если насос и двигатель были поставлены в закрепленном и отцентрованном на общей опорной плите состоянии.

Центровка двигателя с установочным винтом

При подцентровке муфты вначале следует ослабить 4 винта с шестигранными головками на двигателе и контргайки

Установочный винт поворачивать вручную или гаечным ключом так, чтобы муфта отцентровалась. После этого снова затянуть 4 винта с шестигранными головками и контргайки.

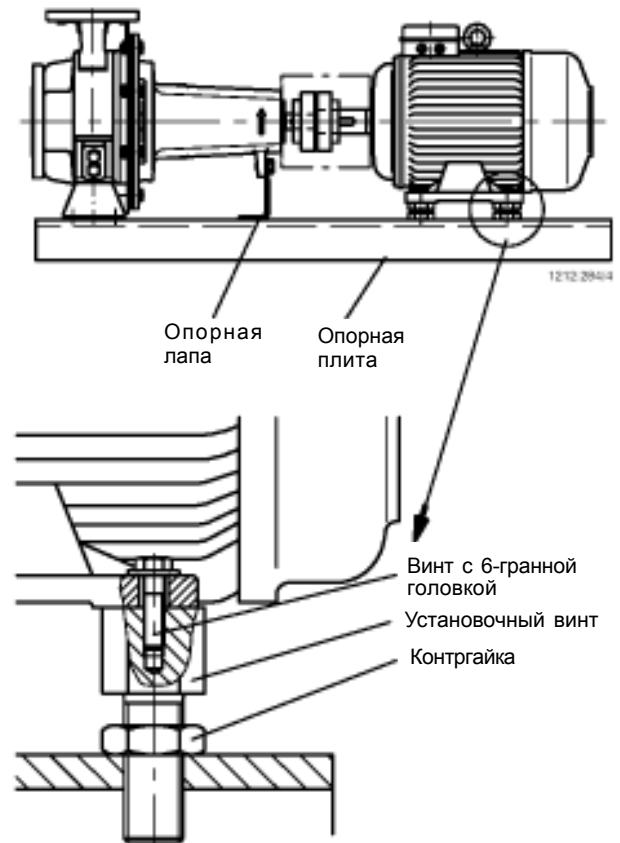


Рис. 5.3-2 Центровка двигателя с установочным винтом

Агрегат отцентрован правильно, если между линейкой, уложенной в осевом направлении на обе полумуфты, и поверхностью обоих валов по всему периметру сохраняется одинаковое расстояние, причем при проверке измерительный прибор поворачивается рукой. Кроме того, ширина зазора между обоими полумуфтами должна быть одинаковой по всему периметру. Эти расстояния следует проверять с помощью, например, шаблона (см. рис. с 5.3-3 по 5.3-4).

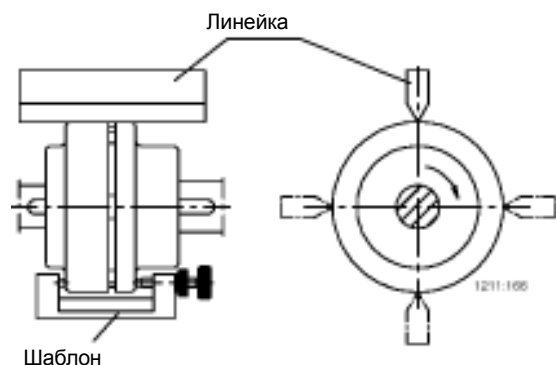


Рис. 5.3-3 Центровка эластичной муфты без проставка

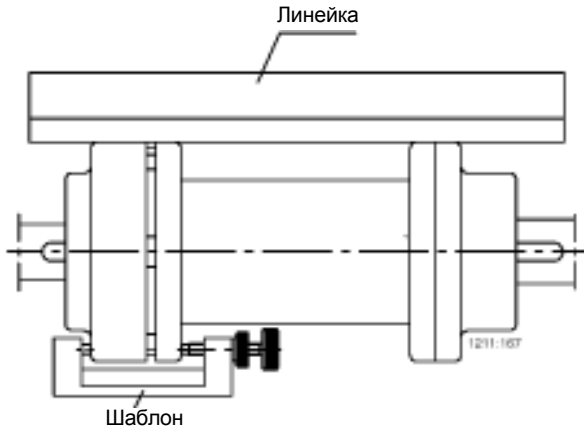


Рис. 5.3-4 Центровка эластичной муфты с проставком

Величина вертикального и осевого смещения полумуфт не должна превышать 0,1 мм.

Это условие следует обеспечить при рабочей температуре и повышенном давлении.



Неправильная центровка может привести к повреждениям муфты и агрегата!

5.3.2 Место установки

Спиральный корпус насоса и крышка корпуса насоса нагреваются примерно до температуры перекачиваемой жидкости. Теплоизоляция крышки насоса и корпуса подшипника не допускается.

Для предупреждения ожогов следует предпринимать соответствующие меры!

5.4 Подсоединение трубопроводов

ВНИМАНИЕ

Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой закрепления трубопровода.

Силы и моменты, передаваемые от системы трубопроводов на фланцы насоса (например, из-за скручивания или температурного расширения трубопровода), не должны превышать допустимых значений сил и моментов (см. разд. 4.4).

Всасывающий трубопровод должен быть уложен с подъемом в сторону насоса, а при работе в режиме подпора - с уклоном в сторону насоса.

Трубы непосредственно перед насосом должны быть закреплены и соединены с насосом без механических напряжений. Их вес не должен нагружать насос.

Номинальный диаметр коротких трубопроводов должен по меньшей мере соответствовать диаметру патрубков насоса. Для длинных трубопроводов диаметр следует определять с учетом экономических соображений для каждого конкретного случая.

Переходные патрубки при переходе на больший диаметр труб должны быть выполнены с углом расширения около 8°, чтобы предотвратить повышенные потери давления.

Монтаж обратных клапанов и запорной арматуры может быть рекомендован в зависимости от вида установки и типа насоса.

Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими устройствами, чтобы насос не подвергался недопустимым нагрузкам и моментам от трубопроводов.

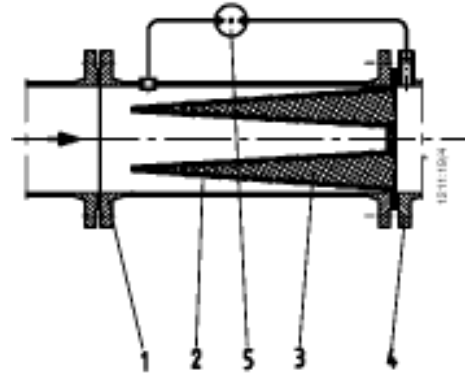


При превышении нагрузок, передаваемых трубопроводами на корпус насоса, может быть, например, нарушена герметичность уплотнений насоса, что приведет к протечкам перекачиваемой жидкости.

При вытекании токсичных или горячих жидкостей создается угроза для жизни людей!

Фланцевые заглушки всасывающего и напорного патрубков насоса можно удалять только непосредственно перед присоединением трубопроводов.

При вводе в эксплуатацию новых установок необходимо тщательно прочистить, промыть и продуть резервуары, трубопроводы и места присоединений. Образовавшийся при сварке грат, окалина и другие загрязнения нередко отделяются лишь по истечении определенного времени. Такие загрязнения следует улавливать сетчатым фильтром, размещаемым во всасывающем трубопроводе насоса. Площадь свободного сечения фильтра должно соответствовать трехкратной площади поперечного сечения трубопровода, чтобы засорение фильтра загрязняющими частицами не вызвало слишком сильного возрастания сопротивления. Колпачковый фильтр с вкладышем из сетки, изготовленной из проволоки диаметром 0,4 мм с размером ячеек 1,25 мм, выполнен из стойкого к коррозии материала.



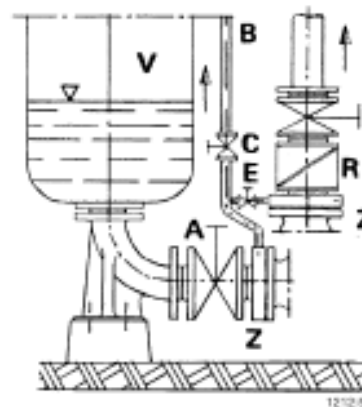
- 1 Корпус сетчатого фильтра
- 2 Тонкая сетка
- 3 Перфорированная стальная пластина
- 4 Всасывающий патрубок насоса
- 5 Дифференциальный манометр

Рис. 5.4-1. Колпачковый фильтр для всасывающего трубопровода

5.4.1 Компенсация вакуума

Откачка жидкости из находящихся под вакуумом резервуаров требует размещения устройства для компенсации вакуума. Трубопровод должен иметь номинальный диаметр не менее 25 мм. Ввод трубопровода в резервуар должен находиться выше максимально допустимого уровня жидкости в резервуаре.

Дополнительный трубопровод с запорным органом - уравнительный трубопровод напорного патрубка - облегчает удаление воздуха из насоса перед пуском.



- A Главный запорный орган
- B Трубопровод вакуумной компенсации
- C Запорный орган
- E Вакуумплотный запорный орган
- R Обратный клапан
- V Вакуумный резервуар
- Z Проставок

Рис. 5.4-2 Всасывающий трубопровод и трубопровод вакуумной компенсации

5.5 Электрическое подсоединение

Электрическое подсоединение должно выполняться специалистом-электриком. Необходимо учитывать обязательные требования стандарта DIN VDE 0100 и для взрывозащищенных двигателей норму 0165. Следует проверить, соответствует ли напряжение сети данным, указанным на заводской табличке электродвигателя, и выбрать подходящую для данного случая схему подсоединения.

При выполнении электрического подсоединения должны быть учтены технические условия подсоединения местного предприятия энергоснабжения.

Настоятельно рекомендуется применение устройства защиты электродвигателя.

Взрывозащищенные электродвигатели со степенью защиты оболочки IP 54 и видом взрывозащиты «повышенная надежность против взрыва» Ex EExe, класс температуры T3, во всех случаях должны, согласно стандарту DIN VDE 0170/0171, подсоединяться через защитный автомат двигателя.

5.5.1 Подключение электродвигателя

Направление вращения трехфазного электродвигателя устанавливается, согласно DIN VDE 0530-часть 8, как правило как правое направление вращения (если смотреть со стороны основания вала двигателя).

Направление вращения насоса является левым направлением вращения (если смотреть со стороны всасывающего фланца).

Чтобы обеспечить правильное направление вращения насоса двигатель следует подсоединять согласно схемам, показанным на рис. 5.7-1 или 5.7-2

Соединение треугольник (низкое напряжение)

220-240 В / 380-420 В

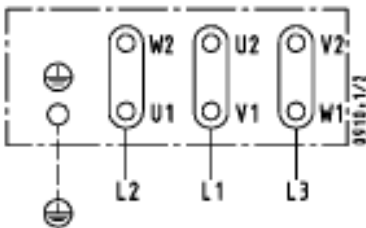


Рис. 5.5-1 Схема подключения трехфазных двигателей, соединение треугольник

Соединение звезда (высокое напряжение)

380-420 В / 660-725 В

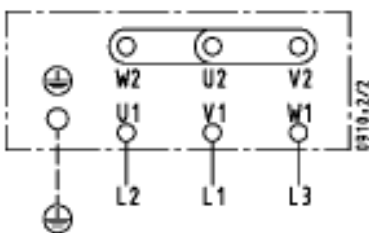


Рис. 5.5-2 Схема подключения трехфазных двигателей, соединение звезда

При необходимости терморезистор с положительным температурным коэффициентом по DIN 4408/44082 с подсоединенным к нему размыкающим устройством подключается по схеме, на рис. 5.5-3.

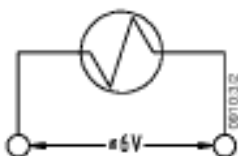


Рис. 5.5-3 Схема подключения терморезистора

5.5.2 Уставка реле времени

У трехфазных электродвигателей с переключением звезда-треугольник необходимо обеспечить, чтобы выдержка времени между пуском и моментом переключения была небольшой, так как длительная задержка приводит к повреждениям насоса.

Уставка реле времени для схемы переключения звезда-треугольник: < 3 с.

5.5.3 Проверка направления вращения

Направление вращения двигателя должно соответствовать стрелке на спиральном корпусе насоса (если смотреть со стороны двигателя, то по часовой стрелке). Направление вращения проверяют путем кратковременного включения насоса.

При неправильном направлении вращения необходимо поменять местами фазы L1, L2 или L3 кабеля питания в клеммной коробке двигателя.

6 Пуск в эксплуатацию / прекращение работы

6.1 Первый пуск в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ Перед пуском насоса следует удостовериться в том, что

- агрегат подсоединен к сети в соответствии с действующими предписаниями и что к нему подключены все требующиеся защитные устройства;
- насос залит перекачиваемой жидкостью;
- двигатель вращается в правильном направлении.

6.1.1 Уплотнение вала

Об уплотнении вала см. п. 7.4.4 и 7.5.2.

6.1.2 Заполнение насоса и контроль

Перед включением необходимо залить насос и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью и выпустить из системы воздух.

Запорный орган на всасывающем трубопроводе должен быть полностью открыт.

Запорный орган трубы для компенсации вакуума (при ее наличии) должен быть открыт, устойчивый к вакууму запорный орган Е следует закрыть (см. рис. 5.4-2).

ВНИМАНИЕ Сухой ход насоса вызывает повышенный износ и его следует избегать.

6.1.3 Конечный контроль

Еще раз проверить центровку агрегата согласно разд. 5.3. Агрегат должен легко проворачиваться вручную за муфту.

ВНИМАНИЕ Следует проверить правильность всех присоединений и их работоспособность.

6.1.4 Защитное ограждение



В соответствии с правилами охраны труда и техники безопасности насос разрешается эксплуатировать только при наличии защитного ограждения. Если по настоятельному желанию заказчика ограждение муфты исключается из комплекта поставки, то пользователь насоса должен установить его самостоятельно.

6.1.5 Включение

Агрегат можно включать только при закрытом запорном органе напорного трубопровода! Лишь после достижения полной частоты вращения запорную арматуру медленно открывают и выводят насос на рабочую точку характеристики.

После достижения рабочей температуры и/или при появлении утечек следует подтянуть шестигранную гайку 920.1 при отключенном агрегате.

6.1.6 Выключение

Закрыть запорный орган напорного трубопровода.

При наличии обратного клапана запорный орган может оставаться открытым, если в системе действует противодавление.



При выключении насоса запорный орган на всасывании не должен быть закрыт.

Отключить привод. Проследить за плавной остановкой вращающегося по инерции рабочего органа насоса.

В зависимости от вида установки рекомендуется - при отключенном источнике нагрева - работа насоса в режиме вращения по инерции в течение достаточно длительного времени, пока температура перекачиваемой жидкости не снизится настолько, чтобы предотвратить перегрев внутренних деталей остановленного насоса.

При остановках на длительное время следует закрывать запорный орган всасывающего трубопровода.

При опасности замерзания и/или при длительной остановке следует опорожнить насос или же предохранить его от промерзания.

6.2 Пределы рабочего диапазона

6.2.1 Температура перекачиваемой жидкости

ВНИМАНИЕ

Эксплуатация насоса при температуре, более высокой, чем указано в техническом паспорте и соответственно на заводской табличке, не допускается.

6.2.2 Частота включения

Во избежание сильного повышения температуры двигателя и чрезмерных нагрузок насоса, муфты, двигателя, уплотнений и подшипников насос нельзя включать чаще, чем 6 раз в час.

6.2.3 Минимальная подача насоса

Если вид установки предусматривает возможность работы насоса при закрытом запорном органе напорного трубопровода, то следует обеспечить, чтобы минимальная подача насоса составляла:

$$\begin{aligned} \text{при } t \text{ от } -30 \text{ до } +70 \text{ } ^\circ\text{C} & \sim 15 \% Q_{\text{opt}} \\ \text{при } t \text{ от } > 70 \text{ до } +110 \text{ } ^\circ\text{C} & \sim 25 \% Q_{\text{opt}} \end{aligned}$$

6.2.4 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально плотности перекачиваемой жидкости. Чтобы избежать перегрузки двигателя и насоса, плотность перекачиваемой жидкости должна соответствовать данным, указанным при заказе.

6.3 Прекращение работы/хранение / консервация

Все насосы фирмы KSB выходят из завода в тщательно смонтированном состоянии. Если насос должен вводиться в эксплуатацию спустя продолжительное время после поставки, рекомендуется для его хранения выполнить следующие операции.

6.3.1 Хранение новых насосов

- Новые насосы были подвергнуты на заводе соответствующей обработке. Защитные средства при правильном хранении насоса в закрытом помещении сохраняют свою эффективность в течение 12 месяцев.
- Насос следует хранить в сухом месте.

6.3.2 Мероприятия при длительной остановке насоса

1. Насос остается на месте эксплуатации с контролем готовности

Чтобы постоянно поддерживать насос в работоспособном состоянии и предотвратить образование отложений на внутренних элементах насоса и непосредственно в зоне притока, при длительных простоях необходимо регулярно ежемесячно или ежеквартально проводить кратковременный (примерно на 5 мин) пробный пуск насосного агрегата. Предпосылкой для этого является наличие достаточного количества жидкости, которая может быть подана к насосу.

2. Насос демонтируется и подлежит хранению

Перед передачей насоса на хранение должны быть проведены проверки в соответствии с разд. 7.1 - 7.4. Рекомендуется закрывать оба патрубка (например, пластмассовыми крышками).

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию после хранения

Перед повторным пуском насоса следует провести проверки и операции по техническому обслуживанию согласно разд. 7.1 и 7.2.



При повторном пуске в эксплуатацию следует также выполнять требования, содержащиеся в разд. 6.1 «Первый пуск в эксплуатацию», и соблюдать пределы области применения (разд. 6.2).



Непосредственно после завершения подготовительных работ необходимо правильно установить на свои места все защитные и предохранительные устройства и проверить их работоспособность.

7 Техническое обслуживание и уход

7.1 Общие указания

Пользователь должен обеспечить, чтобы все работы по техническому обслуживанию, инспекционным осмотрам и монтажу выполнялись только уполномоченным на это, квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством. При выполнении работ по техническому обслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы по дорогостоящим ремонтным работам и добиться безаварийной и надежной работы насоса.



Все работы на машине следует проводить только после отключения агрегата от сети. Следует принять меры против случайного включения насосного агрегата, чтобы исключить опасность поражения электрическим током!



Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны подвергаться дезактивации. При сливе жидкости необходимо следить за тем, чтобы не возникло опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать законодательные предписания, чтобы исключить опасность для здоровья и жизни людей!

7.2 Техническое обслуживание / профилактические осмотры

7.2.1 Эксплуатационный контроль

ВНИМАНИЕ

Насос должен работать плавно, без вибрации.

Сухой ход насоса недопустим.



Не допускается длительная работа насоса при закрытой запорной арматуре в напорной линии, чтобы предотвратить нагревание перекачиваемой среды.

Максимально допустимая температура помещения 40°C.

Температура подшипников не должна более чем на 50°C превышать температуру помещения, но во всех случаях не должна быть выше +90 °C (при измерении снаружи, на корпусе подшипника).

Минимально допустимая подача насоса - см. разд. 6.2.3.



Запорная арматура в подводящем трубопроводе во время работы насоса не должна быть закрыта.

Утечки жидкости через торцовое уплотнение при работе насоса незначительны или не видимы (в форме пара). Торцовое уплотнение не нуждается в техническом обслуживании.

Установленные резервные насосы необходимо регулярно, например еженедельно, кратковременно включать, чтобы гарантировать их постоянную готовность.

ВНИМАНИЕ

Если с течением времени будут обнаружены признаки износа упругих элементов муфты, то эти детали должны быть своевременно заменены новыми.

7.2.2 Смазка и смена смазочных материалов

7.2.2.1 Смазка

Для смазки подшипников качения используется консистентная смазка. Интервалы смены смазки, тип и количество смазки указываются ниже.

7.2.2.2 Тип смазки / Смена смазки

Подшипники заправлены высококачественной литиевой консистентной смазкой. При нормальных условиях эксплуатации заводской заправки хватает на 15 000 рабочих часов или на 2 года работы. При неблагоприятных условиях, например, при высокой температуре помещения, повышенной влажности воздуха, запыленности, агрессивной промышленной атмосфере и т.п., рекомендуется проверить состояние подшипников раньше этого срока и при необходимости прочистить их и заправить свежей смазкой.

Для этого следует использовать литиевую консистентную смазку, не содержащую смол и кислот, которая не должна становиться хрупкой и должна обладать свойствами защиты от коррозии. Применяется смазка с показателем пенетрации 2-3 или соответственно с пенетрацией при перемешивании 220-295 мм/10. Температура каплепадения должна быть не ниже 175 °С. Полости подшипников следует заполнять смазкой примерно наполовину.

При необходимости для смазки подшипников можно использовать также консистентные смазки на другой мыльной основе. Поскольку консистентные смазки с разными мыльными основами нельзя перемешивать, требуется предварительная тщательная промывка подшипников. Периоды смены смазки должны быть в таких случаях изменены в соответствии со свойствами таких консистентных смазок.

7.2.2.3 Радиальные шарикоподшипники / количество смазки

Etachrom NC	Номинальный диаметр радиальных подшипников, в мм								
	125		160		200		250		
	Обозначение	Кол-во смазки ≈ г	Обозначение	Кол-во смазки ≈ г	Обозначение	Кол-во смазки ≈ г	Обозначение	Кол-во смазки ≈ г	
25-	m	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5
	p	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6306 ZC3	8
32-	m	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5
	p	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6306 ZC3	8
40-	m	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5
	p	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6306 ZC3	8
50-	m	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5
	p	6305 ZC3	5	6305 ZC3	5	6306 ZC3	8	6306 ZC3	8
65-	m					6305 ZC3	5	6307 ZC3	10
	p					6306 ZC3	8	6307 ZC3	10
80-	m					6307 ZC3	10	6307 ZC3	10
	p					6307 ZC3	10	6307 ZC3	10

m = сторона двигателя p = сторона насоса

7.3 Опорожнение насоса / утилизация отходов



Если насос использовался для перекачивания вредных для здоровья жидкостей, то при опорожнении насоса следует исключить опасность для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать требования законодательных норм. При необходимости использовать защитную одежду и средства защиты органов дыхания. Применяемые промывочные жидкости и в определенных обстоятельствах также остатки перекачиваемой жидкости в насосе следует в надлежащем порядке и без опасности для людей и окружающей среды улавливать и удалять в отходы.

7.4 Демонтаж



Перед началом разборки насоса следует отключить электродвигатель и принять меры против его случайного включения.

Запорная арматура у всасывающего и напорного патрубков должна быть закрыта.

Насос должен быть охлажден до температуры помещения, не находиться под давлением и опорожнен.

Разборку и сборку насоса разрешается производить только на основании сборочного чертежа.

7.4.1 Основные предписания / указания

Работы по ремонту и техническому обслуживанию насоса должны производиться только специально подготовленным персоналом с использованием **оригинальных запасных частей** (см. п. 2.7).

Следует соблюдать указания по охране труда и технике безопасности согласно п. 7.1. При работах на электродвигателе должны учитываться положения и указания инструкции изготовителя.

Разборка и повторная сборка должны производиться в последовательности, указанной на сборочном чертеже на стр. 19-21.

В случае повреждений обращайтесь в нашу сервисную службу.

Местонахождение технического обслуживания можно узнать из адресного указателя.

7.4.2 Подготовка к демонтажу

1. Отключить подачу электропитания
2. Снять защитное ограждение муфты.
3. **Исполнение муфты без проставки.**
 - 3.1 Демонтаж агрегата:
 - 3.1.1 Отсоединить электрические провода от клемм двигателя.
 - 3.1.2 Отсоединить двигатель от опорной плиты.
 - 3.1.3 Отодвинув двигатель, отсоединить двигатель от насоса.
 - 3.1.4 Отсоединить напорный и всасывающий патрубки от трубопровода.
 - 3.1.5 Отсоединить насос от опорной плиты.
 - 3.2 Спиральный корпус насоса во время демонтажа остается присоединенным к опорной плите и к трубопроводам:
 - 3.2.1 Отсоединить электрические провода от клемм двигателя.
 - 3.2.2 Отсоединить двигатель от опорной плиты.
 - 3.2.3 Отодвинув двигатель, отсоединить двигатель от насоса.
 - 3.2.4 Отсоединить опорную лапу 183 от опорной плиты и отвернуть шестигранные гайки 920.1 или винты с 6-гранной головкой 901.1.
 - 3.2.5 Вытянуть корпус подшипника с сальниковым уплотнением и рабочим колесом в сборе (монтажный узел). Во фланцевых соединениях корпусов подшипников предусмотрены 2 опрессовочных резьбовых отверстия M10. Для опрессовки могут использоваться винты с 6-гранной головкой 901.1.
4. **Муфта с проставком.**
 - 4.1 Демонтаж агрегата:
 - 4.1.1 Отсоединить электрические провода от зажимов двигателя.
 - 4.1.2 Демонтировать проставок муфты.
 - 4.1.3 Отсоединить напорный и всасывающий патрубки от трубопровода.
 - 4.1.4 Отсоединить двигатель от опорной плиты.
 - 4.2 Спиральный корпус насоса во время демонтажа остается присоединенным к опорной плите и к трубопроводам:
 - 4.2.1 Отсоединить электрические провода от зажимов двигателя.
 - 4.2.2 Демонтировать проставок муфты.
 - 4.2.3 Отсоединить опорную лапу 183 от опорной плиты и отвернуть шестигранные гайки 920.1 или винты с 6-гранной головкой 901.1.

ВНИМАНИЕ

При демонтаже крупных насосов следует подвешивать или подпирать концевую часть корпуса подшипника, чтобы предотвратить опрокидывание монтажного узла.

У находившихся в продолжительной эксплуатации насосов при стягивании отдельных деталей с вала могут возникнуть затруднения. В таком случае рекомендуется воспользоваться одним из известных растворителей ржавчины или, - насколько это возможно, - специальным съемником.

При всех обстоятельствах следует воздержаться от приложения излишней силы.

7.4.3 Насос

Разборку насоса следует производить в последовательности, показанной на сборочном чертеже на стр. 19.

7.4.4 Торцовое уплотнение

Для замены торцового уплотнения необходимо разобрать насос.

После извлечения рабочего колеса 230 руками стягивают с вала торцовое уплотнение 433.

Насосы Etachrom NC, за исключением моделей Etachrom NC 65-250, 80-200, 80-250.

Перед сборкой очистить вал 210, при необходимости обработать оцарапанные места полировальной шкуркой. В случае если на валу остаются заметные царапины или углубления, заменить вал. Очистить место посадки неподвижной втулки в крышке корпуса насоса 163.

Насосы Etachrom NC 65-250, 80-200, 80-250.

Перед сборкой очистить втулку вала 523, при необходимости обработать оцарапанные места полировальной шкуркой. В случае если на втулке вала остаются заметные царапины или углубления, заменить втулку вала. Очистить место посадки неподвижной втулки в крышке корпуса насоса 163.

7.5 Повторная сборка

7.5.1 Насос

Сборку насоса следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил.

Посадочные места отдельных деталей следует перед сборкой промазать графитом или другими аналогичными средствами. Это относится также и к резьбовым соединениям.

ВНИМАНИЕ

Рабочее колесо 230 должно насаживаться на вал 210 свободно, но без ощутимого люфта.

Перед насаживанием рабочего колеса место его посадки на валу промазать монтажной пастой.

При всех обстоятельствах следует воздержаться от приложения грубой силы.

Проверить состояние уплотнительных колец круглого сечения и при необходимости заменить их на новые.

При сборке радиального подшипника обратить особое внимание, чтобы сторона подшипника с защитной шайбой прилегала к заплечику вала.

- 210 Вал
- 330 Корпус подшипника
- 321.2 Радиальный подшипник
- 360.2 Крышка подшипника
- 411.2 Уплотнение вала
- 932.2 Пружинное стопорное кольцо

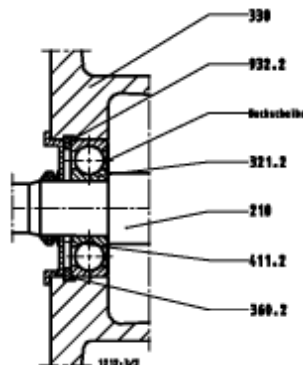


Рис. 7.5.1 Монтаж радиального подшипника

При износе зоны уплотнения между горловиной рабочего колеса и щелевым кольцом следует заменить щелевое кольцо 502.1 и щелевое кольцо 502.2, если оно имеется на новые кольца.

Щелевой зазор в новом состоянии:

Типо-размер		Номинальный диаметр рабочего колеса			
		125	160	200	250
		Щель рабочего колеса, мм			
25	SS ¹⁾	0,6	0,6	0,6	0,5
	DS ²⁾	-	-	0,5	0,45
32	SS ¹⁾	0,6	0,6	0,6	0,5
	DS ²⁾	-	-	0,5	0,45
40	SS ¹⁾	0,6	0,6	0,6	0,5
	DS ²⁾	-	0,5	0,5	0,45
50	SS ¹⁾	0,6	0,6	0,5	0,5
	DS ²⁾	-	0,5	0,45	0,45
65	SS ¹⁾			0,5	0,5
	DS ²⁾			0,5	0,5
80	SS ¹⁾			0,5	0,5
	DS ²⁾			0,5	0,5

1) SS = сторона всасывания

2) DS = напорная сторона

макс. допустимое расширение до 1,2 мм по диаметру

Сборка проводится в последовательности, обратной по отношению к разборке. Следует соблюдать правильную последовательность установки отдельных деталей.

7.5.2 Монтаж торцового уплотнения

Сборка проводится в последовательности, обратной по отношению к разборке.

При монтаже торцового уплотнения необходимо учитывать следующее.

Чистое и тщательное выполнение монтажных операций. Средства защиты от прикосновения к поверхностям скольжения разрешается удалять только непосредственно перед монтажом.

Следует избегать повреждений уплотняющих поверхностей резинового сальфона и фасонных прокладок неподвижной втулки.

Очистить или соответственно осторожно удалить отложения с поверхности вала, втулки вала 523 и с места посадки контркольца в крышке корпуса насоса 163.

При монтаже торцового уплотнения для снижения сил трения поверхность вала 210 может быть смочена водой.

Резиновый сальфон ни в коем случае нельзя монтировать с использованием масла или консистентной смазки. Для облегчения монтажа можно применить воду или обычные моющие средства. При монтаже сальфон из эластомерного материала надвигают на вал настолько, чтобы он вплотную соприкоснулся с уступом вала.

Вдавливание неподвижной втулки вместе с фасонными прокладками в крышку корпуса насоса следует всегда производить руками или пальцами. При этом нужно обращать внимание на то, чтобы вдавливание было равномерным.

При монтаже прокладки круглого сечения с двойной фторопластовой оболочкой необходимо следить за тем, чтобы шов наружной оболочки был обращен в обратную по отношению к направлению монтажа сторону.

ВНИМАНИЕ

Следует использовать масло или консистентную смазку. Для облегчения монтажа можно применить воду или обычные моющие средства.

При монтаже сальфон из эластомерного материала надвигают на вал настолько, чтобы он вплотную соприкоснулся с уступом вала.

Вдавливание неподвижной втулки вместе с фасонными прокладками в крышку корпуса насоса следует всегда производить руками или пальцами. При этом нужно обращать внимание на то, чтобы вдавливание было равномерным.

При монтаже прокладки круглого сечения с двойной фторопластовой оболочкой необходимо следить за тем, чтобы шов наружной оболочки был обращен в обратную по отношению к направлению монтажа сторону.

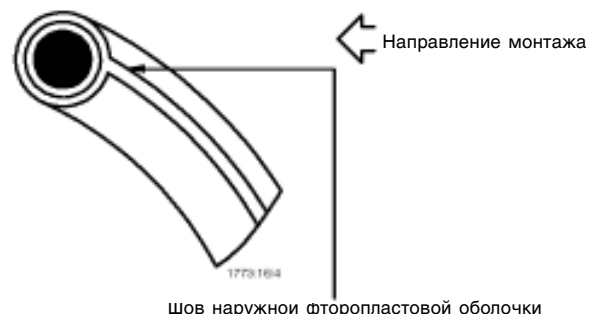


Рис. 7.5-1 Уплотнительное кольцо круглого сечения с тефлоновой (PTFE) оболочкой

7.5.3 Адаптация к требуемой производительности

Производительность насосов Etachrom NC можно адаптировать к существующим условиям эксплуатации путем уменьшения наружного диаметра рабочего колеса.

На складах сервисной службы хранятся рабочие колеса полного диаметра. Точная подгонка диаметра выполняется обтачиванием на токарном станке.

Технологические указания:

1. Требуемое оборудование
 - горизонтальный токарный станок
 - оправка для рабочего колеса
 - задняя бабка с вращающимся центром
2. Инструмент
 - отогнутый вправо токарный резец по DIN 4952
 - материал резца: HSS
- альтернативно:
 - поворотная плита SNMG 120 412-QM-P45
3. Характеристики резания

- скорость резания	$v = 42$ м/мин
- подача резца	$s = 0,08$ мм/об
- глубина резания	$a = 1$ мм
- период стойкости	~ 10 мин
- направление вращения	против лопаток

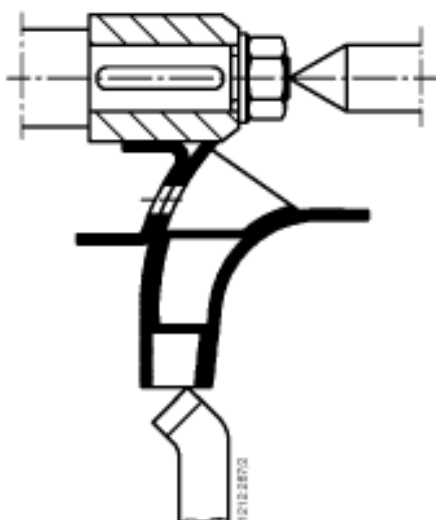


Рис. 7.5-3 Обтачивание сварного колеса из хромникелевой стали

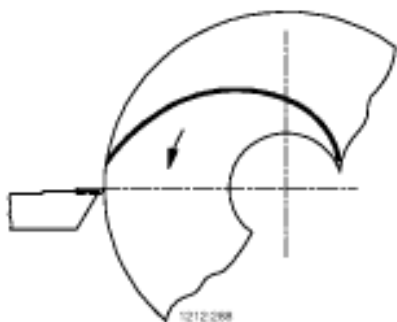


Рис. 7.5-4 Направление вращения при обтачивании сварного колеса из хромникелевой стали

7.5.4 Моменты затяжки резьбовых соединений

7.5.4.1 Насос

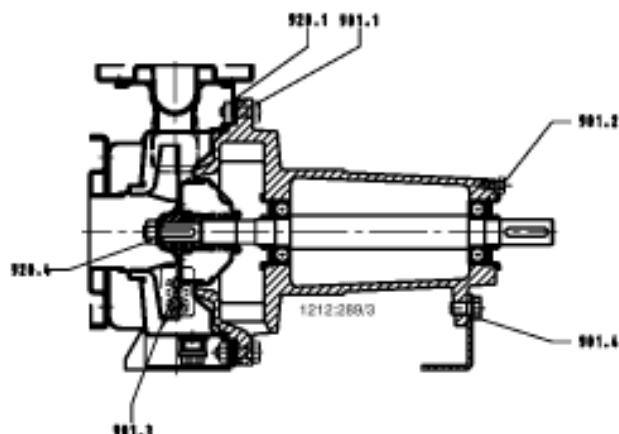


Рис. 7.5-5 Места затяжки резьбовых соединений Etachrom NC с диаметром рабочего колеса 125, 160, 200, исключая 50-200, 65-200, 80-200

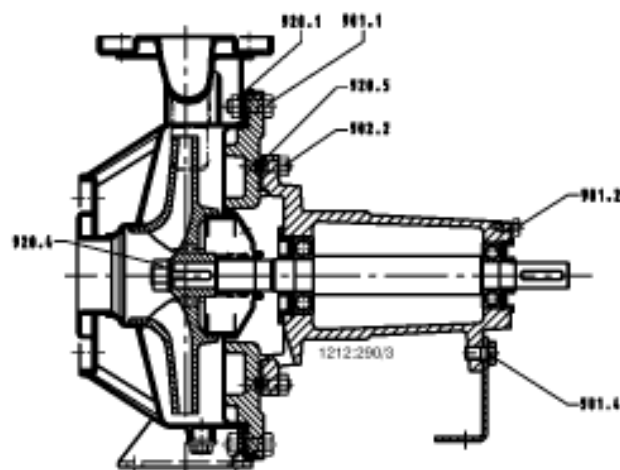


Рис. 7.5-6 Места затяжки резьбовых соединений Etachrom NC с диаметром рабочего колеса 250, 50-200, 65-200, 80-200

Номер детали	Размер резьбы [мм]:	Момент затяжки ²⁾ M _A [Нм]	
		мин.	макс.
901.1/3	M10	30	35
920.1	M12	45	50
901.2	M 8	15	25
901.4	M12	80	130
902.2 ¹⁾	M10	30	35
920.4	M12 x 1,5	45	55
	M16 x 1,5	45	55
	M24 x 1,5	75	85

1) только для Etachrom NC 25-250, 32-250, 40-250, 50-200, 50-250, 65-200, 65-250, 80-200, 80-250

2) относится к несмазанной резьбе

ВНИМАНИЕ

Рабочее колесо после обтачивания следует тщательно очистить от заусенцев. Осторожно: опасность травмирования!

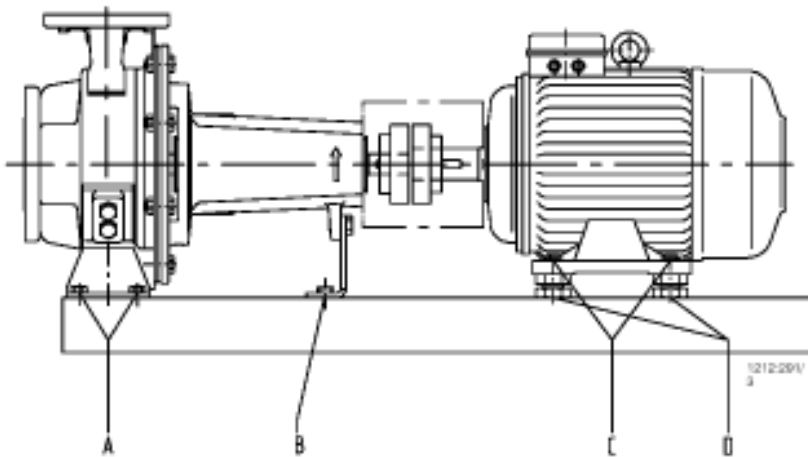
7.5.4.2 Насос / двигатель в сборе


Рис. 7.5-7 Места затяжки резьбовых соединений насосного агрегата

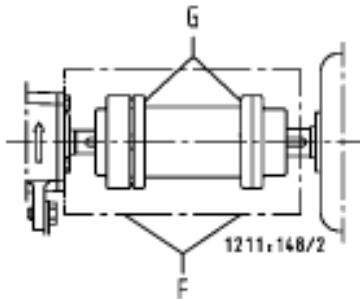


Рис. 7.5-8 Места затяжки резьбовых соединений муфты с проставком

Насос на опорной раме

Позиция	Размер резьбы мм	Момент затяжки 1) M_A (Нм)
A	M12	30
	M16	75
B	M12	30

Двигатель на опорной раме

Позиция	Размер резьбы мм	Момент затяжки 1) M_A (Нм)
C	M6	10
	M8	10
	M10	15
	M12	30
	M16	75
	M20	140
D	M24 x 1,5	140

Муфта и защитное ограждение муфты

Позиция	Размер резьбы мм	Момент затяжки 1) M_A (Нм)
F	M6	10
G	M6	13
	M8	17,5
	M10	44

1) относится к несмазанной резьбе

7.6 Запасные части

7.6.1 Взаимозаменяемость деталей насосов Etachrom BC и Etachrom NC и отдельных деталей друг с другом

Etachrom NC	Наименование детали																			
	Корпус насоса	Промежуточная деталь	Крышка корпуса	Опорная лапа	Опорная пята	Вал	Рабочее колесо	Радиальный шарикоподшипник сторона двигателя	Радиальный шарикоподшипник сторона насоса	Корпус подшипника	Крышка подшипника сторона двигателя	Крышка подшипника сторона насоса	Плоское уплотнение	Уплотнение вала	Уплотнение вала	Уплотнительное кольцо круглого сечения	Торцовое уплотнение	Щелевое кольцо со стороны всаса	Щелевое кольцо с напорной стороны	Втулка вала
	101	132	163	182	183	210	230	321.1	321.2	330	360.1	360.2	400.1	411.1	411.2	412	433	502.1	502.2	523
25-125.1	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1	X	X
25-125	1	X	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1	X	X
25-160	○	X	5	2	2	1	3	1	1	2	1	1	X	1	1	2	1	1	X	X
25-200	○	X	2	3	3	1	4	1	1	3	1	1	X	1	1	3	1	1	1	X
25-250	○	1	3	X	4	2	5	1	3	4	1	3	X	1	3	4	2	○	3	X
32-125.1	2	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1	X	X
32-125	2	X	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1	X	X
32-160	○	X	5	2	2	1	3	1	1	2	1	1	X	1	1	2	1	1	X	X
32-200	○	X	2	3	3	1	4	1	1	3	1	1	X	1	1	3	1	1	1	X
32-250	○	1	3	X	4	2	5	1	3	4	1	3	X	1	3	4	2	○	3	X
40-125	○	X	1	○	1	1	○	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1	2	X	X
40-160	○	X	○	2	2	1	○	1	1	2	1	1	X	1	1	2	1	2	2	X
40-200	○	X	2	○	3	1	○	1	1	3	1	1	X	1	1	3	1	2	2	X
40-250	○	1	3	X	4	2	○	1	3	4	1	3	X	1	3	4	2	3	3	X
50-125	○	X	○	2	2	1	○	1	1	2	1	1	X	1	1	2	1	2	X	X
50-160	○	X	○	○	3	1	○	1	1	2	1	1	X	1	1	2	1	2	2	X
50-200	○	○	○	X	3	2	○	1	3	4	1	3	X	1	3	5	2	3	3	X
50-250	○	1	3	X	4	2	○	1	3	4	1	3	X	1	3	4	2	3	3	X
65-200	○	1	○	X	4	2	○	1	3	4	1	3	X	1	3	4	2	4	○	X
65-250	○	2	4	X	6	3	○	2	2	5	2	2	1	2	2	4	3	4	4	1
80-200	○	2	4	X	5	3	○	2	2	5	2	2	1	2	2	4	3	5	4	1
80-250	○	2	4	X	6	3	○	2	2	5	2	2	1	2	2	4	3	5	4	1



Одинаковыми цифрами отмечены одинаковые узлы



Различные узлы



Узел отсутствует



Узел взаимозаменяем с Etachrom BC, причем рабочее колесо только с подходящим диаметром

7.6.2 Заказ запасных частей

При заказе запасных частей укажите следующие данные, которые приводятся в заводской табличке насоса, например:

Тип насоса Etachrom NC 40-200
 Условное обозначение ECNC 40-200 96 C11
 Заводской номер 4-954 483 671

Расшифровка условного обозначения:

EC = Etachrom
 N = стандартное исполнение
 C = материал корпуса: хром-никель-молибденовая сталь 1.4571
 40-200 = типоразмер насоса
 96 = диаметр рабочего колеса 196 мм
 11 = торцовое уплотнение с комбинацией материалов BQ₁EGG

7.6.3 Рекомендуемое количество запасных частей для 2-летней непрерывной эксплуатации

Номер детали	Наименование детали	Число насосов (включая резервные)							
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более	
		Количество запасных деталей							
210	Вал	1	1	1	2	2	2	20 %	
230	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	2	20 %	
321	Радиальный шарикоподшипник	1	1	2	2	2	3	25 %	
330	Корпус подшипника	-	-	-	-	-	1	2 шт.	
400.1	Плоское уплотнение	4	6	8	8	9	10	100 %	
412	Уплотнительное кольцо круглого сечения	4	6	8	8	9	12	150 %	
433	Торцовое уплотнение	1	1	2	2	2	3	25 %	
502.1	Щелевое кольцо со стороны всасывания	2	2	2	3	3	4	50 %	
502.2 ¹⁾	Щелевое кольцо со стороны нагнетания	2	2	2	3	3	4	50 %	
523 ²⁾	Втулка вала	2	2	2	3	3	4	50 %	

1) Отсутствует у Etachrom NC 25-125.1, 25-125, 25-160, 32-125.1, 32-125, 32-160, 40-125, 50-125.

2) Только для Etachrom NC 65-250, 80-200, 80-250.

8 Возможные неисправности, их причины и устранение

Слишком низкая подача насоса	Перегрузка двигателя	Слишком высокое давление насоса	Повышенная температура подшипников	Утечки в насосе	Слишком сильные утечки через уплотнение вала	Нарушение плавности хода насоса	Недопустимое повышение температуры в насосе	Причина	Меры по устранению ¹⁾
●								Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать рабочую точку
●								Слишком высокое противодействие	Проверить установку на загрязненность. Установить рабочее колесо большего диаметра 2). Повысить частоту вращения (турбины, двигателя внутреннего сгорания)
●						●	●	Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение жидкостью насоса или трубопровода	Выпустить воздух или полностью залить систему
●								Засорение подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса и/или трубопроводов; подбалансировать рабочее колесо
●								Образование воздушных карманов в трубопроводе	Изменить схему прокладки трубопроводов Установить воздуховыпускные клапаны
●						●	●	Слишком велика высота всасывания/слишком мал подпор установки (NPSH)	Отрегулировать уровень жидкости. Полностью открыть запорную арматуру в подводящей линии. При необходимости изменить подводящий трубопровод, при слишком высоком сопротивлении подводящей линии проверить встроенные фильтры / отверстие всаса, выдерживать допустимую скорость понижения давления
●								Подсос воздуха через уплотнение вала	Заменить уплотнение вала на новое
●								Неправильное направление вращения	Поменять местами две фазы питающего кабеля
●								Слишком низкая частота вращения ²⁾	Повысить частоту вращения
●						●		Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали
●	●					●		Противодавление в насосе меньше указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочую точку, при постоянной перегрузке возможно обточить рабочее колесо ²⁾
●	●							Плотность или вязкость жидкости выше указанных в заказе	²⁾
●	●							Слишком высокая частота вращения	Снизить частоту вращения ²⁾
				●				Повреждено уплотнение	Заменить уплотнение на новое между спиральным корпусом и крышкой корпуса
					●			Износ уплотнения вала	Заменить уплотнение вала на новое
●					●			Рифление или шероховатость на поверхности защитной втулки вала / втулки вала	Заменить защитную втулку вала / втулку вала. Заменить уплотнение вала.
					●			Нарушение плавности хода насоса	Откорректировать условия всасывания. Отцентрировать насос. Подбалансировать рабочее колесо. Повысить давление на всасывающей патрубке насоса.
			●		●	●		Недостаточная центровка валов агрегата	Отцентрировать
			●		●	●		Насос перетянут или резонансные колебания трубопровода	Проверить подсоединение труб к насосу и крепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами. Закрепить трубопровод с использованием виброгасящих материалов

1) Для устранения неисправности необходимо разгрузить от давления насос

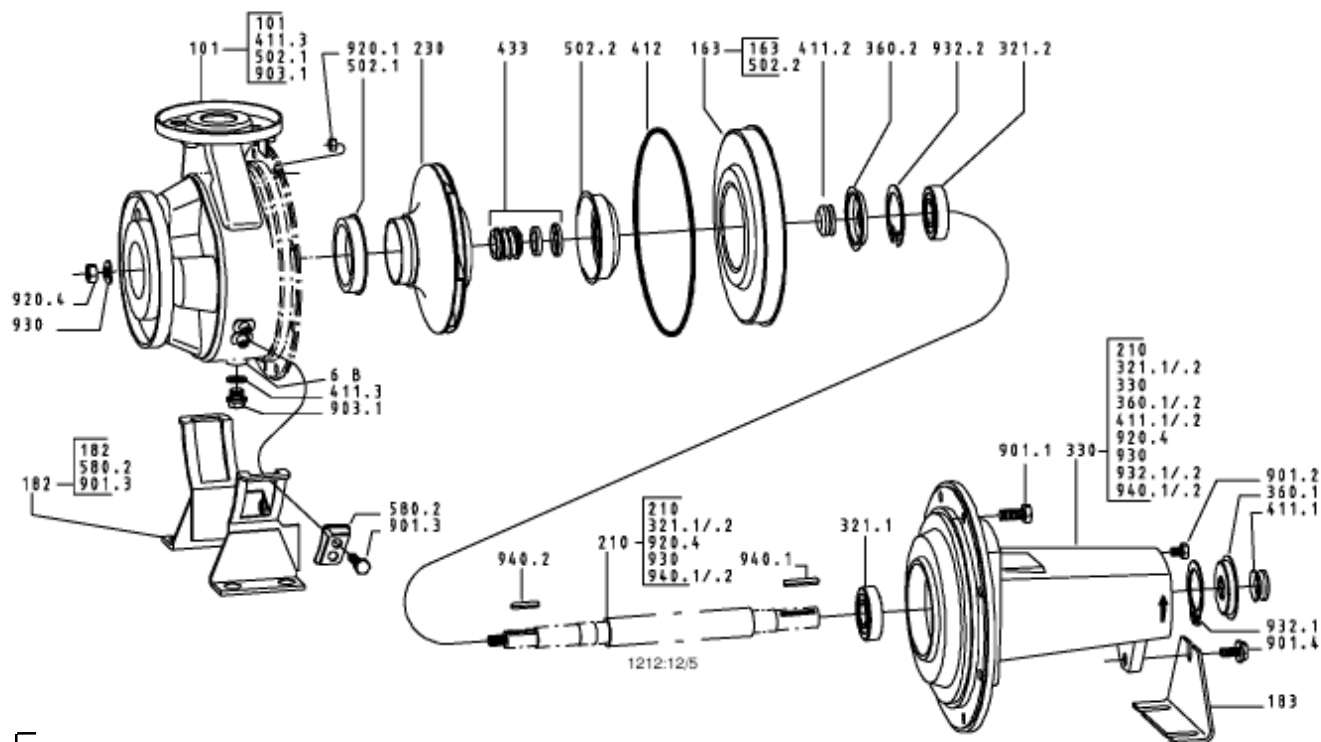
2) Необходима консультация с изготовителем

Слишком низкая подача насоса	Перегрузка двигателя	Слишком высокое давление насоса	Повышенная температура подшипников	Утечки насоса	Слишком сильные утечки через уплотнение вала	Нарушение плавности хода насоса	Недопустимое повышение температуры в насосе	Причина	Меры по устранению 1)
		●						Слишком большое осевое смещение 2)	Очистить разгрузочные отверстия в рабочем колесе. Заменить щелевые кольца.
		●			●			Недостаточное или избыточное количество смазки или неправильный выбор типа смазки	Увеличить или уменьшить количество масла: или перейти на подходящий сорт масла
		●						Не выдержан зазор между полумуфтами	Установить требуемую ширину зазора согласно монтажному чертежу
●	●							Работа двигателя на двух фазах	Заменить перегоревший предохранитель, проверить электрические соединения
						●		Дисбаланс рабочего колеса	Очистить рабочее колесо. Подбалансировать рабочее колесо.
						●		Поврежден подшипник	Заменить подшипник
						●	●	Слишком низкая подача насоса	Увеличить минимальную подачу

- 1) Для устранения неисправности необходимо разгрузить от давления насос
 2) Необходима консультация с изготовителем

9 Сборочный чертеж и спецификации деталей

9.1	Etachrom NC	Etachrom NC	Etachrom NC	Etachrom NC
	25-125.1	32-125.1	40-125	50-125
	25-125	32-125	40-160	50-160
	25-160	32-160	40-200	
	25-200	32-200		

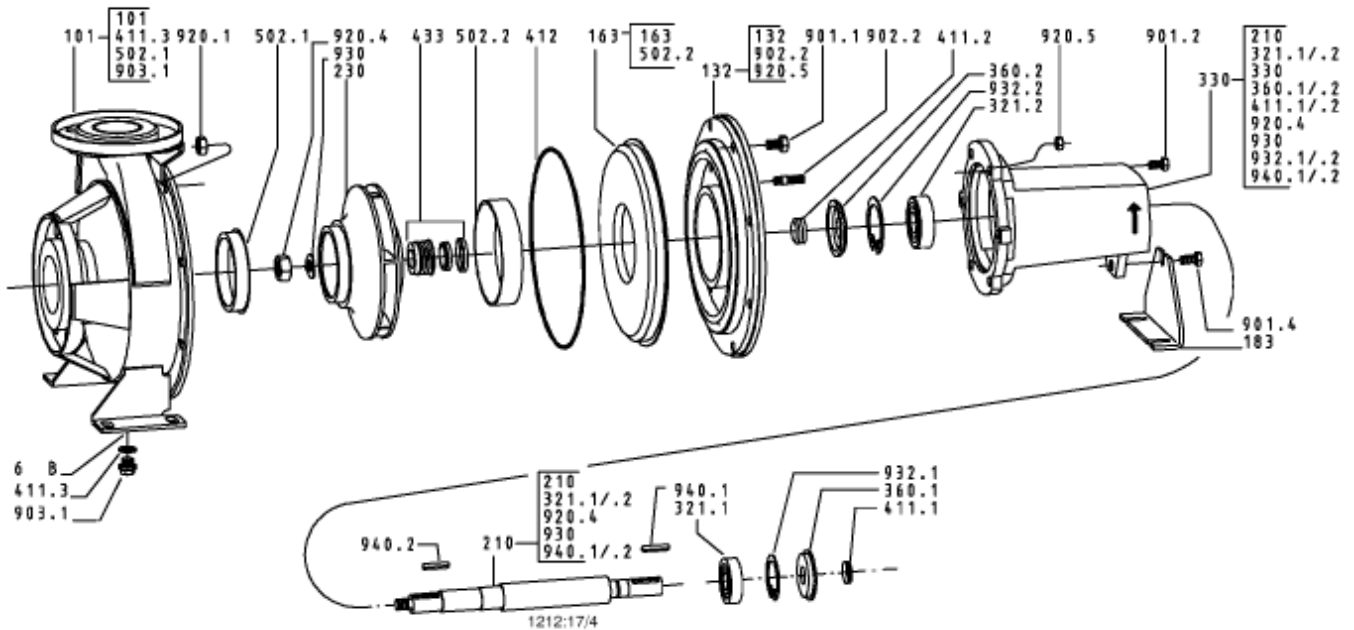


☐ Поставляются только в комплектной упаковке

№ детали	Наименование
101	Корпус насоса
163	Крышка корпуса
182	Опорная лапа
183	Опорная пята
210	Вал
230	Рабочее колесо
321.1/2	Радиальный шарикоподшипник
330	Корпус подшипника
360.1/2	Крышка подшипника
411.1/2	Уплотнение вала
411.3	Кольцевое уплотнение
412	Уплотнительное кольцо круглого сечения
433	Торцовое уплотнение
502.1/2 ¹⁾	Щелевое кольцо
580.2	Крышка-колпак
901.1-4	Винт с 6-гранной головкой
903.1	Резьбовая пробка
920.1/4	6-гранная гайка
930	Пружинная шайба
932.1/2	Пружинное стопорное кольцо
940.1/2	Призматическая шпонка
6B	Сливное отверстие для перекачиваемой жидкости

1) Отсутствует у насосов Etachrom NC 25-125.1, 25-125, 25-160, 32-125.1, 32-125, 32-160, 40-125, 50-125

9.2	Etachrom NC	Etachrom NC	Etachrom NC	Etachrom NC
	32-250	40-250	50-200	65-200
			50-250	



□ Поставляются только в комплектной упаковке

№ детали	Наименование
101	Корпус насоса
132	Промежуточная деталь
163	Крышка корпуса
183	Опорная пята
210	Вал
230	Рабочее колесо
321.1/.2	Радиальный шарикоподшипник
330	Корпус подшипника
360.1/.2	Крышка подшипника
411.1/.2	Уплотнение вала
411.3	Кольцевое уплотнение
412	Уплотнительное кольцо круглого сечения
433	Торцовое уплотнение
502.1/.2	Щелевое кольцо
901.1/.2/.4	Винт с 6-гранной головкой
902.2	Резьбовая шпилька
903.1	Резьбовая пробка
920.1/.4/.5	6-гранная гайка
930	Пружинная шайба
932.1/.2	Пружинное стопорное кольцо
940.1/.2	Призматическая шпонка
6B	Сливное отверстие для перекачиваемой жидкости

