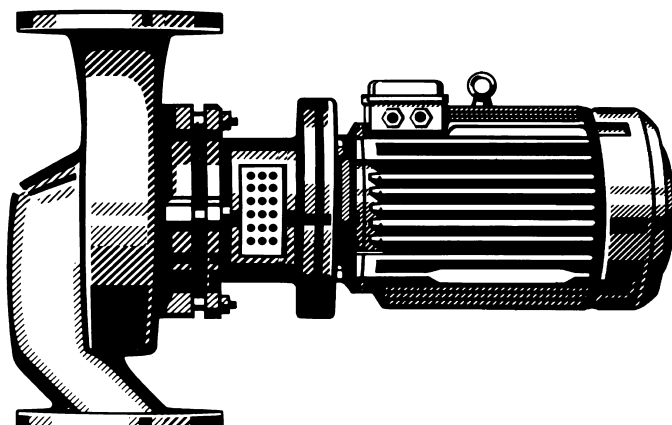


Насосы с патрубками в линию



Руководство по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации содержит важные указания и инструкции. Обязательно прочтите её перед монтажом, электрическим подключением и вводом насоса в эксплуатацию. Кроме того, следует учитывать дополнительные инструкции, касающиеся узлов данного агрегата.

Декларация соответствия

Настоящим мы заявляем, что электронасос

Etaline

отвечает следующим распоряжениям в соответствующем, на данный момент действующем варианте:

Директива 89/392/EWG "Машины", Приложение II A,
Директива 89/336/EWG "Электромагнитная совместимость", Приложение I
и директива 73/23/EWG "Нормы для низковольтного оборудования", Приложение III B

Применяемые согласованные нормы, в особенности
EN 809, EN 292/1, EN 292/2, EN 50 081-1, EN 50 081-2, EN 50 082-1, EN 50 082-2



Hansjörg Heinrich
Руководитель отдела разработки
Насосы для коммунального хозяйства

KSB Акциенгезельшафт, Банхофплатц 1, D-91257 Пегниц

Содержание

	Стр		Стр
Декларация соответствия	2	6 Ввод в эксплуатацию / прекращение работы	7
1 Общие положения	4	6.1 Первичный ввод в эксплуатацию	7
2 Безопасность	4	6.1.1 Заполнение насоса и удаление воздуха	7
2.1 Обозначение правил безопасности в руководстве по эксплуатации	4	6.2 Пределы рабочего диапазона	7
2.2 Квалификация и обучение персонала	4	6.2.1 Температура перекачиваемой жидкости	7
2.3 Опасность несоблюдения правил техники безопасности	4	6.2.2 Частота включений	7
2.4 Безопасная работа	4	6.2.3 Минимальная подача	7
2.5 Правила техники безопасности для пользователя/обслуживающего персонала	4	6.2.4 Плотность перекачиваемой жидкости	7
2.6 Правила техники безопасности при техническом осмотре, инспекции и проведении монтажных работ	5	6.2.5 Моменты затяжки болтов	8
2.7 Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей	5	6.3 Прекращение работы/хранение/консервация	8
2.8 Недопустимые режимы эксплуатации	5	6.3.1 Хранение новых насосов	8
		6.3.2 Меры для продолжительного хранения	8
3 Транспортировка, промежуточное хранение	5	6.4 Повторный ввод в эксплуатацию после хранения	8
3.1 Транспортировка	5	7 Техническое обслуживание и уход	8
3.2 Промежуточное хранение/консервация	5	7.1 Общие указания	8
		7.2 Техническое обслуживание/инспекция	8
4 Описание изделия и принадлежностей	5	7.2.1 Контроль за работой насоса	8
4.1 Общее описание	5	7.3 Опорожнение / утилизация отходов	9
4.2 Условное обозначение	5	7.4 Демонтаж / разборка	9
4.3 Конструкция	6	7.4.1 Основные правила и рекомендации	9
4.4 Принадлежности	6	7.4.2 Подготовка к демонтажу	9
4.5 Ожидаемые значения уровня шума	6	7.4.3 Насос	9
		7.4.4 Торцовое уплотнение	9
5 Установка / Монтаж	6	7.5 Сборка	9
5.1 Указания по технике безопасности	6	7.5.1 Насос	9
5.2 Контроль перед установкой	6	7.5.2 Торцовое уплотнение	9
5.3 Монтаж агрегата	6	7.5.3 Двигатель для Etaline GN, MN	10
5.4 Присоединение трубопроводов	6	7.6 Запасные части	11
5.5 Электрическое подключение	6	7.6.1 Взаимозаменяемость деталей насосов Etaline и Etabloc	11
5.5.1 Подключение электродвигателя	7	7.6.2 Заказ запасных частей	12
5.5.2 Настройка реле времени	7	7.6.3 Рекомендуемые запчасти для двухлетней эксплуатации в соответствии с правилами VDMA 24296 (Союза немецких машиностроителей)	12
5.5.3 Проверка направления вращения	7	8 Возможные неисправности, их причины и устранение	13
		9 Приложение	14
		9.1 Примеры монтажа	14
		9.2 Изображение в разобранном виде и перечень деталей	16
		9.3 Разрез насоса	18

1. Общие положения

Разработка данного насоса фирмы KSB соответствует современному уровню техники, он очень тщательно изготовлен и подвергается постоянному контролю качества.

Настоящая инструкция по эксплуатации должна облегчить знакомство с насосом и его правильное использование согласно предписанию.

Инструкция по эксплуатации содержит важные указания для безопасной, целесообразной и экономичной работы насоса. Соблюдение этой инструкции необходимо для обеспечения надёжности и долговечности насоса, а также для избежания опасности при его эксплуатации.

В настоящей инструкции по эксплуатации не учитываются местные правила по технике безопасности, за соблюдение которых - в том числе и со стороны привлечённого монтажного персонала - полностью и целиком отвечает пользователь насоса.

Запрещается эксплуатировать этот агрегат за пределами указанных в технической документации показателей относительно перекачиваемой жидкости, подачи, частоты вращения, плотности, давления и температуры, а также мощности мотора или без учёта других указанных в правилах по эксплуатации или контрактной документации технических требований.

На заводской табличке, установленной на насосе, указаны типоряд/типоразмер, основные рабочие параметры, заводской/серийный номер, которые необходимо всегда указывать при запросах, дополнительном заказе и, в особенности, при заказе запчастей.

В случае потребности в дополнительной информации, указаниях, а также в случае поломки агрегата просьба обращаться в ближайший сервисный филиал фирмы KSB.

2. Безопасность

Данная инструкция содержит основные указания, которые должны соблюдаться при установке, эксплуатации и техническом обслуживании насоса.

Поэтому очень важно, чтобы данная инструкция перед монтажом и вводом в эксплуатацию насоса была прочитана монтажниками и обслуживающим персоналом и должна быть всегда доступна на месте эксплуатации насоса.

Следует соблюдать не только общие меры безопасности, приведённые в разделе "Безопасность", но и специальные меры безопасности, указанные в других разделах.

2.1 Обозначение правил безопасности в руководстве по эксплуатации

Правила по технике безопасности, содержащиеся в данной инструкции, несоблюдение которых может привести к возникновению опасности для персонала, обозначены в тексте знаком общей опасности:



Обозначение по DIN 4844 - W 9 (Германский промышленный стандарт), при опасности поражения электрическим током - знаком:



Обозначение по DIN 4844 - W8

Указания по технике безопасности, несоблюдение которых может вызвать повреждение агрегата или нарушение его функций, обозначены словом:

Внимани

Указания, находящиеся непосредственно на агрегате, как например

- стрелка направления вращения
 - обозначение мест подвода жидкости
- необходимо соблюдать; они должны постоянно содержаться в читаемом состоянии.

2.2 Квалификация и обучение персонала

Персонал по уходу, техническому обслуживанию, инспекции и монтажу агрегата должен иметь соответствующую квалификацию для выполнения данных работ. Сфера деятельности, компетенция и контроль персонала чётко регулируются пользователем. В случае недостаточной компетентности персонала следует предоставить ему необходимый инструктаж и возможность для повышения квалификации. По поручению пользователя необходимую помощь в этом может предоставить изготовитель/поставщик. Кроме того, пользователь обязан убедиться, что обслуживающий персонал полностью усвоил содержание данного руководства.

2.3 Опасность несоблюдения правил техники безопасности

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к повышенной опасности для персонала и принести вред окружающей среде и самому агрегату.

Несоблюдение правил техники безопасности ведёт к потере права требования возмещения ущерба.

В частности, несоблюдение правил техники безопасности может привести к следующим опасным последствиям:

- отказ важнейших функций машины/агрегата,
- бездейственности предписанных методов ремонта агрегата и его технического обслуживания,
- угроза для здоровья людей вследствие электрического, механического, теплового и химического воздействия,
- угроза для окружающей среды при утечке вредных веществ.

2.4 Безопасная работа

Необходимо точно следовать всем указаниям по технике безопасности, приведённым в этой инструкции, существующим национальным предписаниям предупреждения несчастных случаев, а также внутренним правилам по эксплуатации, технологии и безопасности, действующим на месте использования агрегата.

2.5 Правила техники безопасности для пользователя/обслуживающего персонала

- Если горячие или холодные части агрегата ведут к возникновению повышенной опасности, следует силами заказчика обеспечить предохранение от касания.
- При работе машины запрещается удалять защитное ограждение вращающихся частей (напр. крышку вентилятора двигателя).
- Отвод утечки вредной перекачиваемой жидкости следует производить так, чтобы не возникла опасность для здоровья персонала или угроза для окружающей среды. Соблюдайте соответствующие законоположения.
- Исключите возможность возникновения опасности при работе с электроэнергией (подробности по этому пункту Вы найдёте в специальных предписаниях страны, где устанавливается агрегат, а также в инструкции предприятия энергоснабжения).

2.6 Правила техники безопасности при техническом осмотре, инспекции и проведении монтажных работ

Пользователь обязан позаботиться о том, чтобы технический осмотр, инспекция и монтаж агрегата проводились уполномоченным квалифицированным персоналом, который подробно ознакомлен с содержанием данной инструкции. Все работы на машине следует производить только при её полнейшей остановке. Должен неукоснительно соблюдаться предписанный порядок действий при снятии машины с эксплуатации (см. Пункт 6).

Электронасосы, перекачивающие угрожающие здоровью вещества, должны быть подвергнуты специальной обработке (деактивация). Непосредственно перед окончанием работ следует установить на место и/или включить все обеспечивающие безопасность предохранительные устройства. Перед повторным вводом агрегата в эксплуатацию соблюдайте все пункты, приведённые в разделе "Первичный ввод в эксплуатацию" (см. Пункт 6).

2.7 Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей

Перестройка машины или её изменения допустимы только в случае наличия договорённости с заводом-изготовителем. Оригинальные запасные детали и комплектующие изделия, разрешенные заводом-изготовителем, обеспечивают безопасность работы агрегата. Использование других запасных частей снимает с изготовителя агрегата ответственность за возникшие в связи с этим последствия.

2.8 Недопустимые режимы эксплуатации

Безопасность и надёжность работы поставляемого насоса гарантированы только в случае его использования согласно предписаниям, изложенным в разделе 4 настоящей инструкции. Ни в коем случае нельзя эксплуатировать насосный агрегат за пределами значений, указанных в техническом паспорте.

3 Транспортировка, промежуточное хранение

3.1 Транспортировка

Необходимо обеспечить квалифицированную перевозку агрегата. Удостоверьтесь, что обеспечено горизонтальное положение электронасоса при транспортировке, и он не может выскользнуть из строповочных устройств. Запрещается подвешивание за конец вала насоса или рым-болт двигателя.



Выпадение электронасоса из строповки может привести к травмированию людей и материальному ущербу!

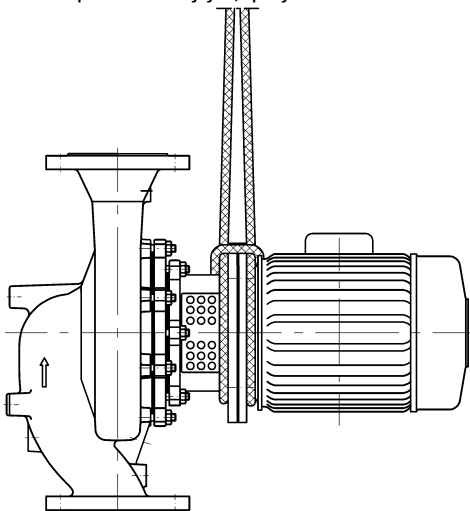


Рис.1 Транспортировка электронасоса

При перевозке насоса без мотора зафиксируйте вал 210.

1. Легко сожмите защитные пластины 68-3 и удалите их из окошек фонаря 341.
2. Стопорную шайбу 931 вставьте в шпоночную канавку на валу.

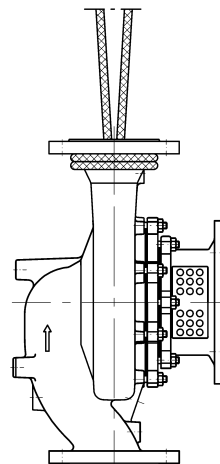


Рис. 2 Транспортировка насоса

3.2 Промежуточное хранение/консервация

При промежуточном хранении подвергаются консервации только соприкасающиеся с жидкостью части конструкции из низколегированного материала (напр. серый чугун GG-25, чугун с шаровидным графитом GGG-40.3 и др.). Для этого можно употреблять стандартные консерванты. При их нанесении/удалении соблюдайте указания изготовителя.

Электронасос храните в сухом помещении с постоянной, по возможности, влажностью воздуха.

При наружном хранении защитите агрегат и ящики от попадания воды, чтобы они не подвергались воздействию влажности.

Внимани

Надёжно защитите товар, находящийся на складе, против влажности, грязи, вредителей и неуполномоченного доступа! Все отверстия смонтированных деталей агрегата закрыты и могут открываться только в случае необходимости во время монтажа!

Для защиты от коррозии все голые части и поверхности насоса смазываются маслом или консистентной смазкой (масло и консистентная смазка без силикона).

4 Описание изделия и принадлежностей

4.1 Общее описание

Одноступенчатый, не самовсасывающий насос типа Inline для подачи жидкостей, в которых химически и механически стойкий материал насоса.

4.2 Условное обозначение

Обозначение находится на заводской табличке.

Например:

Etaline G N 65 - 160 / 40 2. 2

- типоряд
- материал корпуса GG-25
- S = материал корпуса GGG-40.3
- M = материал рабочего колеса насоса из оловянистой бронзы
- соединительный вал и стандартный мотор
- обозначение типоразмера условного диаметра всасывающего и напорного патрубков
- номинальный диаметр рабочего колеса насоса
- мощность мотора x 10 (напр. 4,0 кВт)
- число полюсов мотора
- Указание на обточенное рабочее колесо насоса

4.3 Конструкция

Насос

Эталейн (Etaline) G, M: одноступенчатый моноблочный насос типа Inline с общим моторным и насосным валом

Эталейн (Etaline) GN, MN: одноступенчатый моноблочный насос типа Inline со стандартным мотором согласно DIN 42 677 и жёстким соединением между моторным и насосным валами.

Уплотнение вала

Неохлаждаемое торцовое уплотнение с заменяемой защитной втулкой вала

4.4 Принадлежности

- опора насоса для вертикальной установки двигателя
- развилка (у-образный симметричный тройник) для сдвоенных насосов (DN 40 - DN 100).
- выключатели для одиночных и сдвоенных насосов

4.5 Ожидаемые значения уровня шума

номинальная мощность насоса P_N (кВт)	уровень звукового давления на измерительной поверхности L_{pa} (дБ) ¹⁾	
	насос с двигателем 1450 об/мин	2900 об/мин.
0,25	53	–
0,37	54	–
0,55	55	–
0,75	56	–
1,1	57	57
1,5	58	59
2,2	59	61
3,0	60	64
4,0	61	68
5,5	62	69
7,5	64	71
11,0	65	75
15,0	67	77
18,5	68	78
22,0	69	79
30,0	70	–
37,0	71	–
45,0	73	–
55,0	74	–

¹⁾ измеренный на расстоянии 1 м от контура электронасоса (DIN 45 635)

Указанные выше уровни шума действительны при работе без кавитации на оптимальной подаче $Q_{опт}$.

5. Установка / монтаж

5.1 Указания по технике безопасности



Электрические установки, эксплуатирующиеся во взрывоопасных зонах, обязаны отвечать нормам обеспечения взрывозащиты. Это указано на заводской табличке на двигателе.

При установке во взрывоопасных зонах соблюдайте местные правила взрывозащиты и правила, указанные в сопровождающем протоколе испытаний, выданным соответствующим учреждением. Сопровождающий протокол испытаний храните на месте эксплуатации насоса (напр. в кабинете мастера).

5.2 Контроль перед установкой

Место установки насоса должно быть подготовлено согласно размерам, указанным в габаритном/установочном чертеже.

При установке основания насоса следует обратить внимание на достаточную прочность фундамента / консоли.

5.3 Монтаж агрегата

Насосы типа Etaline устанавливаются между фланцами трубопровода в любом монтажном положении.

Внимани

По причинам безопасности установка насоса с "вниз двигателем" не допускается.

Следует обратить внимание на положение отверстий для отвода конденсационной воды (см. стр.14). Смотри по положению, в котором монтируется насос, поменяйте резьбовые пробки.

При сдвоенных насосах установка "Направление потока сверху вниз" не допустима, так как переключающий клапан тройника при определённых условиях эксплуатации не полностью закрывается и возникает обратное течение жидкости через второй насос.

Это может привести к повреждениям при переключении насосов.

5.4 Присоединение трубопроводов

Внимани

Ни в коем случае не использовать насос в качестве опоры для трубопровода!



На насос не должны действовать никакие силы и моменты со стороны трубопровода (напр. от скручивания, теплового расширения). Следует закрепить трубы непосредственно перед и после насоса и присоединять их без натяжения.

При коротких трубопроводах номинальный диаметр трубопроводов должен, как минимум, соответствовать номинальному диаметру патрубков насоса. При длинных трубопроводах следует устанавливать самый экономичный номинальный диаметр в каждом отдельном случае.

С целью предотвращения повышенной потери давления диффузоры при переходе на больший номинальный диаметр исполнить с углом расширения около 8°.

Установку обратных клапанов, а также запорной арматуры рекомендуется проводить в зависимости от типа сооружения.

Во избежание недопустимой нагрузки насоса следует обязательно компенсировать подходящим способом вызванные повышением температуры расширения трубопроводов.



При превышении нагрузки со стороны трубопровода на насосе могут возникнуть напр. негерметичные места, следствием которых станет вытекание перекачиваемой жидкости. Опасность для жизни при высокой температуре перекачиваемой жидкости!

Перед вводом в эксплуатацию новых установок следует тщательно прочищать, промывать и продуть подходящим образом резервуары и трубопроводы.

5.5 Электрическое подключение



Электрическое подключение должно быть проведено только специалистом-электриком! Следует соблюдать соответствующие нормы Союза немецких электротехников (VDE) 0100 и при взрывозащите 0165.

Сравнить имеющееся напряжение сети с указанными на фирменной табличке данными и выбрать подходящую схему соединения.

При электрическом подключении соблюдайте технические условия подключения местного предприятия энергоснабжения.

Настоятельно рекомендуется использование автомата защиты двигателя с подключением терморезистора контроля температуры обмоток двигателя.

5.5.1 Подключение электродвигателя

Присоединить электродвигатель согласно схеме соединений, указанной в клеммной коробке, или согласно рис.3 или рис. 4.

Присоединение треугольник Δ (низкое напряжение)
напр. для обмотки: 400/680 V Δ / Δ

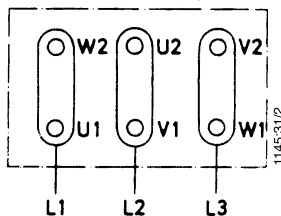


Рис. 3 Монтажная схема соединений для двигателей трёхфазного тока, соединение "треугольник" Δ

Соединение звезда Y (высокое напряжение)
например для обмотки: 230/400 V Δ / Δ

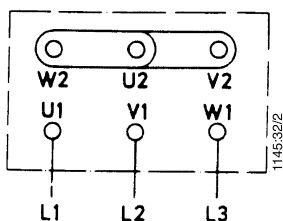


Рис. 4 Монтажная схема соединений для двигателей трёхфазного тока, соединение "звезда" Y

5.5.2 Настройка реле времени

При использовании трёхфазных электродвигателей со схемой соединения звезда-треугольник обеспечить такой образ работы, чтобы моменты переключения между звездой и треугольником следовали непосредственно один за другим, с очень коротким интервалом. Более длительное время переключения ведёт к повреждению насоса.

Установка реле при переключении со звезды на треугольник: < 3 сек.

Взрывозащищённые электродвигатели следует присоединять вместе с автоматом защиты двигателя или, при имеющихся терморезисторах, через контактор.

5.5.3 Проверка направления вращения

Направление вращения электродвигателя должно соответствовать направлению стрелки, указывающей направление вращения на спиральном корпусе насоса (со стороны электродвигателя по направлению часовой стрелки). Проверьте через кратковременное включение. При неправильном направлении вращения поменять местами две любые фазы L1, L2 или L3 сетевого провода в клеммной коробке электродвигателя.

6. Ввод в эксплуатацию / прекращение работы

6.1 Первичный ввод в эксплуатацию

Внимани

Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что:

- агрегат правильно подключён ко всем электрическим предохранительным устройствам
- насос заполнен перекачиваемой жидкостью
- проверено направление вращения
- присоединены все дополнительные подключения

6.1.1 Заполнение насоса и удаление воздуха

Перед пуском удалите воздух из насоса и линии всасывания и заполните их перекачиваемой жидкостью. Перед удалением воздуха и пуском полностью откройте запорную арматуру в подводящей и напорной линии.



В зависимости от температуры перекачиваемой жидкости и давления в системе, при открытии вентиляционного винта может выступить или, при высоком давлении, выстрелить перекачиваемая среда в жидком или газообразном состоянии!

Существует опасность ожога горячей жидкостью/паром!

Защитите электрические части от вытекающей воды.

Внимани

Сухой ход насоса ведёт к повышенному износу и поэтому следует его избегать.

После включения насоса следует отрегулировать рабочий режим насоса запорным элементом на напорном трубопроводе.

Внимани

По достижении рабочей температуры и/или в случае утечек по стыку "напорная крышка 163 / спиральный корпус 102" подтянуть, при выключенном агрегате, гайку с шестигранной головкой 920.1 или 920.2 (см. 6.2.5).



В зависимости от рабочего состоянию насоса / установки насос может стать очень горячим. Опасность ожога при прикосновении к насосу!

При выключении насоса следите за плавностью остановки электродвигателя. При опасности замораживания опорожнить насос и предохранить его от замерзания.

6.2 Пределы рабочего диапазона

6.2.1 Температура перекачиваемой жидкости

Внимани

Насос не эксплуатировать при температуре, превышающей указанную в техническом паспорте и на заводской табличке.

6.2.2 Частота включений

Чтобы избежать повышение температуры двигателя и чрезмерной нагрузки на насос, двигатель, уплотнение и подшипники, следует не превышать количество 15 включений в час.

6.2.3 Минимальная подача

Если установка предполагает возможность работы насоса против закрытого запорного элемента на напорной стороне, то в течение этого времени следует обеспечить минимальную объёмную подачу насоса при:

t - 30 до +100° C	~ 15 % от $Q_{\text{опт.}}$
$t > 100$ до +140° C	~ 25 % от $Q_{\text{опт.}}$

6.2.4 Плотность перекачиваемой жидкости

Потребляемая мощность насоса растёт пропорционально плотности перекачиваемой жидкости. Для избежания перегрузки двигателя и насоса плотность должна соответствовать данным заказа.

6.2.5 Моменты затяжки болтов

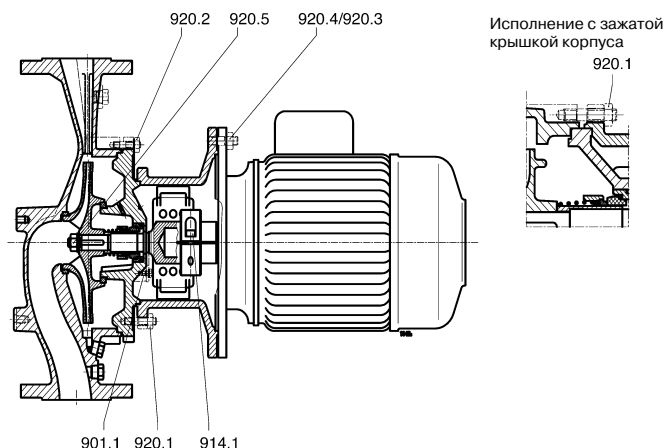


рис. 5 Места подтяжки болтов на электронасосе

позиция	Резьба, мм	Момент затяжки М _А , Нм
920.1 920.2	M 8	20
	M 10	40
	M 12	75
920.5	M 12 x 1,5	25
	M 24 x 1,5	85
901.1 920.4 920.3	M 6	8
	M 8	15
	M 10	30
	M 12	45
914.1	M 16	80
	M 6	10
	M 8	20
	M 10	40

6.3 Прекращение работы / хранение / консервация

Каждый насос фирмы KSB покидает завод в тщательно смонтированном состоянии. Если ввод в эксплуатацию будет произведен через продолжительное время после поставки насоса, то мы рекомендуем следующие меры для его хранения.

6.3.1 Хранение новых насосов

- Новые насосы обработаны силами заказчика надлежащим образом. Максимальная защита обеспечена, при соответствующем хранении в помещении, в течение 12 месяцев.
- Насос хранить в сухом месте.

6.3.2 Меры для продолжительного хранения

1. Насос остается встроенным с контролем эксплуатационной готовности

Чтобы обеспечить постоянную рабочую готовность и избежать образование осадка внутри насоса и во всасывающем трубопроводе, следует при длительном простое периодически от одного раза в месяц до одного раза в три месяца на короткое время (прибл. 5 мин.) включать насос. Необходимо обеспечить подвод к насосу достаточного количества жидкости.

2. Насос демонтируется и хранится на складе

Перед хранением насоса следует производить проверку насоса и меры по техническому обслуживанию согласно пункту 7.1. После этого можно проводить консервацию:

- Внутреннюю поверхность насоса следует обрызгать консервантом, особенно место вокруг щелевого уплотнения рабочего колеса. Распылить консервант через напорный и всасывающий патрубки. Рекомендуется закрыть патрубки (напр. пластмассовым колпачком).

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию после хранения

Перед повторным вводом в эксплуатацию следует производить проверку насоса и меры по техническому обслуживанию согласно пунктам 7.1 и 7.2.



При повторной установке насоса следует соблюдать, кроме того, пункты, приведённые в разделах "Первичный ввод в эксплуатацию" (6.1) и "Пределы рабочего диапазона" (6.2).



Непосредственно перед окончанием работ следует установить на место и/или включить все обеспечивающие безопасность предохранительные и защитные устройства.

7 Техническое обслуживание и уход

7.1 Общие указания

Пользователь должен заботиться о том, чтобы все работы по техническому обслуживанию, инспекции и монтажу были проведены квалифицированным и уполномоченным персоналом, который подробно ознакомлен с содержанием данной инструкции.

Если Вы составите план монтажа, то избежите, при минимальных затратах на сам монтаж, дальнейших расходов на дорогие ремонтные работы и, таким образом, обеспечите бесперебойную и надёжную работу насоса.



В основном следует проводить все работы на насосе только при разъединённых электрических подключениях. Электронасос следует предохранить от ненамеренного включения.



Насосы, которые перекачивают вредные для здоровья вещества, должны быть дезактивированы. При сливе перекачиваемой жидкости следите за тем, чтобы не возникла опасность для персонала и окружающей среды. Соблюдайте соответствующие законоположения.

7.2 Техническое обслуживание/инспекция

7.2.1 Контроль за работой насоса

Внимани

Насос должен всегда работать спокойно и плавно.

Нельзя допускать сухой ход насоса!

Максимально допустимая температура помещения 40°C.

Температура подшипников может быть выше температуры помещения на 50°C, но не должна превышать 90°C.



Не допускайте долгой эксплуатации насоса против закрытого запорного элемента, чтобы предотвратить перегрев перекачиваемой жидкости.

Необходимая минимальная подача - см. 6.2.3



При работе насоса запорный элемент в подводящем трубопроводе должен быть открыт.

При эксплуатации торцовое уплотнение имеет незначительные или незаметные (парообразные) потери от утечки, что не требует обслуживания. Резервные насосы следует раз в неделю проверять на эксплуатационную

Готовность. С этой целью следует привести их в действие путём кратковременного включения. Таким образом Вы обеспечиваете их постоянную готовность к работе.

Контролируйте работу дополнительных подсоединений.

7.3 Опорожнение / утилизация отходов



Если насос употребляется для перекачивания жидкостей, вредных для здоровья людей, то следует при опорожнении следить за тем, чтобы не возникла опасность для персонала и окружающей среды. Соблюдайте соответствующие законоположения. При необходимости носите защитную одежду и защитные маски.

Использованные промывочные и, в определённых случаях, остаток перекачиваемой жидкости следует технически грамотно и без нанесения вреда персоналу слить из насоса и утилизировать.

7.4 Демонтаж

Внимани

Перед началом демонтажа следует предохранить насосный агрегат от случайного включения.

Запорные элементы в подводящей/всасывающей и напорной линиях должны быть закрыты.

Корпус насоса должен иметь температуру окружающей среды.

Корпус насоса должен быть безнапорным и опорожненным.

7.4.1 Основные правила и рекомендации

Ремонтные работы и техническое обслуживание насоса должны проводиться только специально обученным персоналом и с использованием **оригиналов запчастей** (см. 2.7).

Соблюдайте меры предосторожности согласно пункту 7.1. При работе на двигателе соблюдайте предписания и указания соответствующего изготовителя двигателя.

Демонтаж и повторный монтаж проводите в установленном порядке, указанном на изображении в разобранном виде на странице 16 и на последующих страницах.

В случае поломки агрегата просим обращаться в ближайший сервисный филиал нашей фирмы.

Сервисные филиалы нашей фирмы см. прилагаемый перечень адресов.

7.4.2 Подготовка к демонтажу

- 1 Отключить от электросети.
- 2 **Демонтаж насоса в комплекте:**
 - 2.1 Отсоединить провода в клеммной коробке электродвигателя.
 - 2.2 Отсоединить напорный и всасывающий патрубки от трубопровода.
 - 2.3 В зависимости от типоразмера насоса и электродвигателя отсоединить крепёжные болты опорной ножки от опорной плиты.
 - 2.4 Электронасос в сборе демонтировать из трубопровода.
- 3 **При демонтаже корпус насоса остаётся в трубопроводе**
 - 3.1 Отсоединить провода в клеммной коробке электродвигателя.
 - 3.2 Ослабить винты с шестигранной головкой 901 и/или соответственно шестигранные гайки 920.2/4.
 - 3.3 Вынуть вставной узел с электродвигателем из корпуса насоса.

После длительной эксплуатации возможно, что отдельные детали только с трудом стягиваются с вала. В этом случае рекомендуем применять обычное растворяющее ржавчину средство или - насколько возможно - использовать подходящие съёмники.

При стягивании деталей в любом случае откажитесь от применения грубой силы!

7.4.3 Насос

Разборку насоса проводите в установленном порядке, указанном на изображении в разобранном виде на странице 16 и на последующих страницах.

7.4.4 Торцовое уплотнение

Для замены уплотнения необходимо демонтировать насос.

После удаления рабочего колеса 230 стянуть рукой с вала торцовое уплотнение 433.

7.5 Сборка

7.5.1 Насос

Сборка насоса производится с учётом общепринятых правил машиностроения.

Посадочные места деталей перед монтажом смазать графитом или подобными средствами. Это же относится и к резьбовым соединениям.

Уплотнительные кольца круглого сечения проверить на повреждения и, при необходимости, заменить новыми.

Плоские прокладки следует заменить в любом случае. При этом следует соблюдать толщину заменяемого уплотнения.

Плоские прокладки из не содержащих асбест материалов или из графита следует всегда монтировать без вспомогательного использования смазки.

По возможности откажитесь от других вспомогательных монтажных средств. Если это всё же необходимо, то используйте стандартный контактный клей (напр. Pattex) или уплотнитель HYLOMAR или Eppl 33. Клей наносите точечно и тонким слоем. Запрещается использование цианакрилатного клея (мгновенного клея).

При износе уплотнительной щели рабочего колеса следует заменить соответствующее щелевое кольцо 502.1 и/или, при наличии, 502.2.

Зазор в щелевом уплотнении:

Etaline GN, MN:

в новом состоянии 0,3 мм по диаметру
максимально допустимое увеличение до 0,9 мм по диаметру.

Сборка производится в порядке, обратном разборке. Обязательно соблюдайте правильный порядок монтажа отдельных деталей.

7.5.2 Торцовое уплотнение

Монтаж производится в порядке, обратном демонтажу. В основном при монтаже торцового уплотнения необходимо соблюдать следующее:

- Максимальную аккуратность и тщательную чистоту.
- Перед монтажом почистите втулку вала 523 и, по необходимости, дополнительно обработайте канавки и следы царапин полировочным полотном. Если после этого канавки и углубления ещё видны, то поменяйте втулку вала. Очистите посадочное место в седле контркольца.
- Удаляйте контактную защиту поверхностей скольжения только непосредственно перед монтажом.
- Обеспечьте сохранность уплотнительных поверхностей и уплотнительных колец круглого сечения.

При монтаже уплотнения можно для уменьшения сил трения смочить втулку вала 523 водой.

Внимани

Эластомеры из этилен-пропиленового каучука ни в коем случае не должны соприкасаться с маслом или консистентной смазкой. Для облегчения монтажа можно использовать воду.

Установку опоры контркольца 476 в крышку корпуса 163, а также посадку самого контркольца в опору контркольца всегда производите нажатием руки или пальца. Следите за равномерным распределением давления.

7.5.3 Двигатель для насосов Etaline GN, MN

Монтаж производится в порядке, обратном демонтажу. При монтаже и перед пуском в эксплуатацию особенно следите за тем, чтобы предохранительные пластины 931 были вынуты из проточки на валу и закреплены с помощью винтов с шестигранной головкой 901.1.

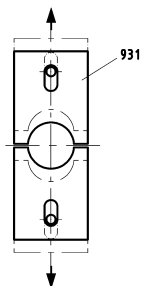


Рис. 6 Предохранительные пластины

При монтаже вала 210 на конце вала двигателя следите за тем, чтобы канавка призматической шпонки вала двигателя находилась напротив паза вала 210 и зажимного кольца 515.

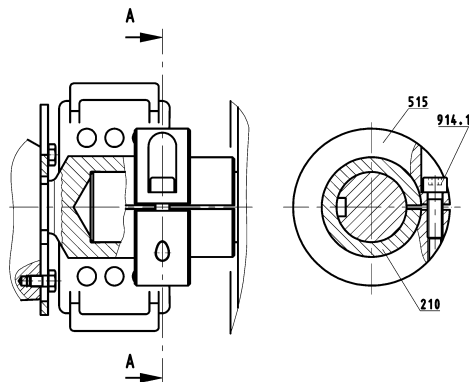


Рис. 7 Монтаж вала

7.6 Запасные части
7.6.1 Взаимозаменяемость деталей насосов Etaline и Etabloc

Etaline 1)	Вал	Наименование детали																	Etabloc	
		Спиральный корпус	Крышка корпуса	вал с зажимным кольцом											Рабочее колесо	Торцовое уплотнение	Щелевое кольцо сторона всасыв	Щелевое кольцо напорная стор		Втулка вала
102	163	Двигатель											230	433	502.1	502.2	523			
71	80	90	100/ 112	132	160	180	200	225	250											
32-160/...	25	○	1	1	2	3	4	5	◆	◆	◆	◆	◆	1	1	1	1	1	32-160/...	
32-200/...	25	○	12	1	2	□	4	5	6	◆	◆	◆	◆	○	1	1	1	1	32-200/...	
40-160/...	25	○	1	1	2	3	4	□	□	□	◆	◆	◆	1	1	1	1	1	32-160/...	
40-250/...	25	○	2	□	2	3	4	5	6	□	◆	◆	◆	○	1	1	2	1	32-250/...	
50-160/...	25	○	1	1	2	3	4	5	□	□	◆	◆	◆	○	1	2	1	1	40-160/...	
50-250/...	25	○	2	□	□	3	4	5	6	7	◆	◆	◆	○	1	2	2	1	40-250/...	
65-160/...	25	○	1	1	2	3	4	5	6	□	◆	◆	◆	○	1	3	1	1	50-160/...	
65-250/...	25	○	2	□	□	3	4	5	6	7	◆	◆	◆	○	1	3	2	1	50-250/...	
80-160/...	25	○	11	□	2	3	□	5	6	□	◆	◆	◆	○	1	4	3	1	65-160/...	
80-210/...	25	○	9	□	□	□	4	□	6	7	◆	◆	◆	2	1	4	3	1	65-200/...	
80-250/...	35	○	7	◆	◆	◆	8	9	□	□	◆	◆	◆	○	2	5	4	2	65-250/...	
100-125/...	25	○	10	□	2	3	□	5	6	□	◆	◆	◆	○	1	7	1	1	65-125/...	
100-160/...	25	○	3	□	2	3	4	□	6	□	◆	◆	◆	2	1	7	3	1	65-160/...	
100-170/...	25	○	3	□	□	□	4	□	□	7	◆	◆	◆	○	1	8	3	1	80-160/...	
100-200/...	35	○	4	◆	◆	◆	8	□	□	□	◆	◆	◆	○	2	8	5	2	80-200/...	
100-250/...	35	○	5	◆	◆	◆	□	9	10	□	◆	◆	◆	○	2	8	5	2	80-250/...	
125-160/...	35	○	4	◆	◆	◆	8	□	□	11	◆	◆	◆	○	2	9	5	2	100-160/...	
125-200/...	35	○	4	◆	◆	◆	□	9	□	□	◆	◆	◆	○	2	9	5	2	100-200/...	
125-250/...	35	○	5	◆	◆	◆	□	□	10	□	◆	◆	◆	○	2	9	5	2	100-250/...	
150-200/...	35	○	8	◆	◆	◆	□	9	10	□	◆	◆	◆	○	2	10	6	2	125-200/...	
150-250/...	35	○	6	◆	◆	◆	□	□	10	11	◆	◆	◆	○	2	10	6	2	125-250/...	
200-250/...	35	○	13	◆	◆	◆	□	□	10	11	12	◆	◆	○	2	11	6	3	150/250/...	
200-315/...	55	○	14	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	13	14	15	○	3	11	7	3	—	

1
1

одинаковое число - одинаковая деталь

○

разные детали

□

Для данной комбинации насос/двигатель при разных резервах по мощности или другой частоте необходим дополнительный запрос

◆

Данная комбинация насос/двигатель невозможна

■

детали взаимозаменяемы с Etabloc

¹⁾ Детали между одиночным и спаренным насосами типа Etaline за исключением спирального корпуса идентичны

Двигатель	Мощность
71	.../024, .../034
80	.../054, .../074, .../072, .../112
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402
132	.../554, .../754, .../552, .../752
160	.../1104, .../1504, .../1102, .../1502, .../1852
180	.../1854, .../2204, .../2202
200	.../3004
225	.../3704, .../4504
250	.../5504

7.6.2 Заказ запасных частей

При заказе запчастей просим указать следующие данные, которые Вы найдёте на заводской табличке, например:

Образец заводской таблички

Типоряд и размер

Исполнение и идент. №

Заводской номер

Подача и напор

Частота вращения и номер серии

 KSB Aktiengesellschaft 	
ETALINE-GN 65-160/752.2	
Ausf. GN6 / Id.-Nr. 48 859 104	
3-933-123456/99	
Q = 13,5 – 90,0 m³/h	H = 33 – 20 m
n = 2900 1/min	S-U
 Id.-No. 00 117 385 ZN 3804 - A 37 x 52 U 	

Кроме того, необходимо указать следующие данные:

название запчастей, номер запчастей, количество запчастей, адрес и вид доставки (ж.-д. груз малой скоростью, почта, ж.-д. груз большой скоростью, авиагруз).

7.6.3 Рекомендуемые запчасти для двухлетней эксплуатации в соответствии с правилами VDMA 24296 (Союза немецких машиностроителей)

№ Детали	Наименование детали	Число насосов (включая резервные насосы)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и больше
		Количество запчастей						
210	Вал в комплекте, состоящий из: Вал 210 Шайба 550 ¹⁾ Винт с цилиндрической головкой 914.1 Шестигранная гайка 920.5 Стопор 930 Призматическая шпонка 940 Зажимное кольцо 515	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Рабочее колесо (включая щелевое кольцо 502.2) ²⁾	1	1	1	2	2	3	30 %
400.1	Плоская прокладка	4	6	8	8	9	12	150 %
412	Уплотн. кольцо кругл. сечения	2	3	4	5	6	7	90 %
433	Торцовое уплотнение в сборе	2	3	4	5	6	7	90 %
502.1	Щелевое кольцо	2	2	2	3	3	4	50 %
523	Втулка вала (включая прокладку 400.2)	2	2	2	3	3	4	50 %

¹⁾ Только у насосов типа Etaline с размером вала 25, см. стр. 11

²⁾ Нет у насосов Etaline 40-125/..., 50-125/..., 65-125/...

³⁾ Нет у насосов Etaline G

8. Возможные неисправности, их причины и устранение

Заниженная подача насоса	Перегрузка двигателя	Защитный автомат электродвигателя/тепловая защита отключается	Повышенная температура подшипника	Течь из насоса	Чрезмерная утечка через уплотнение вала	Насос работает не плавно	Недопустимое повышение температуры в	Причина	Устранение ¹⁾
•								Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать режим насоса
•								Противодавление высоко	Проверить установку на загрязнение
•						•	•	Воздух удалён из насоса или трубопровода не полностью, либо насос или трубопровод залиты не полностью	Выпустить воздух из насоса/трубопровода или заполнить их
•								Подводящая линия или рабочее колесо засорились	Удалить выделившийся в насосе и/или трубопроводах осадок
•								Образование воздушных мешков в трубопроводе	Изменить трубопровод Установить воздушоспускной клапан
•						•	•	Слишком большая высота всасывания / Кавитационный запас NPHS установки слишком мал	Увеличить давление в системе. Отрегулировать уровень жидкости. Полностью открыть запорный орган в подводящей линии. Изменить подводящую линию, если сопротивление в подводящей линии слишком большое.
•								Неправильное направление вращения	Поменять местами две фазы токо-подводящего провода
•						•		Износ внутренних деталей	Заменить износившиеся детали
	•	•				•		Противодавление меньше, чем указано при заказе	Отрегулировать режим насоса
	•							Плотность или вязкость перекачиваемой жидкости выше, чем указано при заказе	²⁾
				•				Уплотнение повреждено	Заменить уплотнение между спиральным корпусом и крышкой корпуса
					•			Уплотнение вала изношено	Заменить уплотнение вала
•					•			Образование царапин/шероховатостей на втулке вала	Заменить втулку вала Заменить уплотнение вала
					•			Насос работает не плавно	Отрегулировать условия на всасывании Повысить давление на всасывающем патрубке насоса
			•		•	•		Насос перетянут	Проверить присоединения трубопровода и крепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между скобами. Крепить трубопровод при помощи виброгасящего материала
			•					Повышенное осевое усилие ²⁾	Очистить разгрузочные отверстия рабочего колеса Заменить щелевые кольца
			•			•		Слишком мало/слишком много смазки или неподходящий смазочный материал	Дополнить, уменьшить или заменить смазку
•	•							Работа на двух фазах	Заменить неисправный предохранитель. Проверить электрические присоединения. Проверить обмотки двигателя.
						•		Дисбаланс ротора	Почистить рабочее колесо насоса. подбалансировать рабочее колесо.
						•		Подшипник неисправен	Заменить
						•	•	Заниженная подача	Повысить минимальную подачу
	•							Неправильная установка защитного автомата двигателя	Проверить уставку. Заменить автомат защиты двигателя.
•	•							Транспортные фиксаторы не вынуты из проточки вала	Вынуть его

¹⁾ Для устранения неисправностей деталей, работающих под давлением, сбавить давление в насосе

²⁾ Требуется запрос на фирму

9 Приложение

9.1 Примеры монтажа

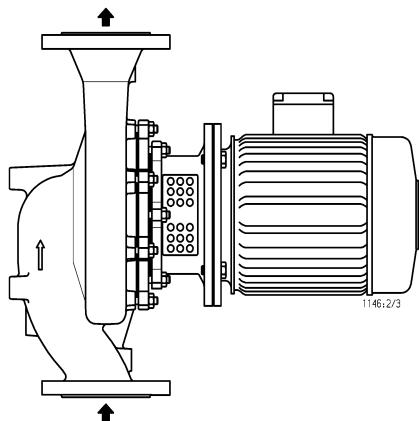


Рис. 8 Горизонтальная установка. Направление потока снизу вверх

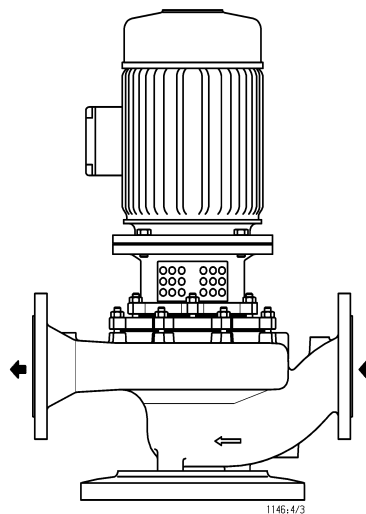


Рис.10 Вертикальная установка

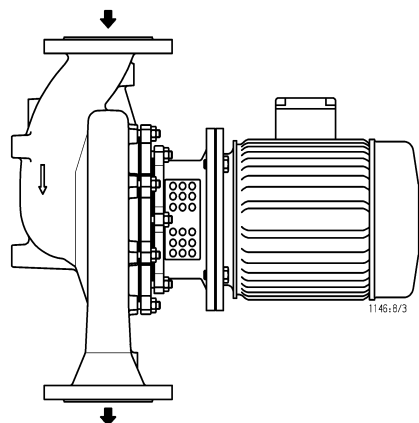


Рис. 9 Горизонтальная установка. Направление потока сверху вниз. Корпус насоса следует повернуть на 180° так, чтобы отверстия для отвода конденсата были направлены вниз, и клеммная коробка осталась в настоящем положении.

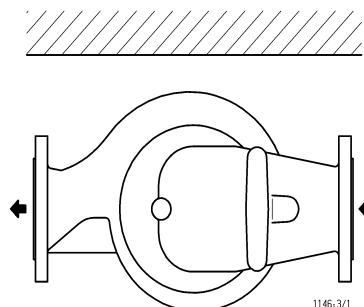
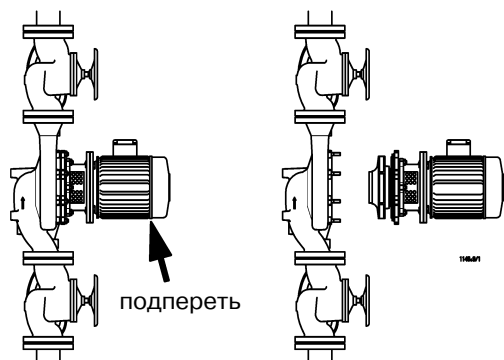


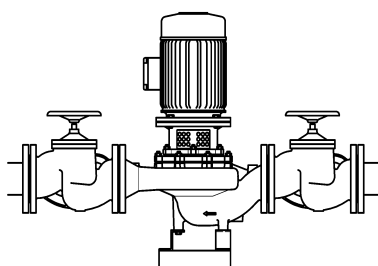
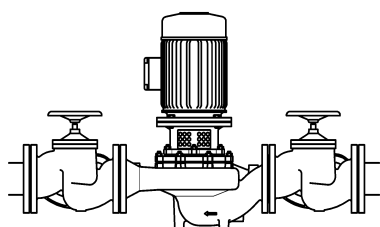
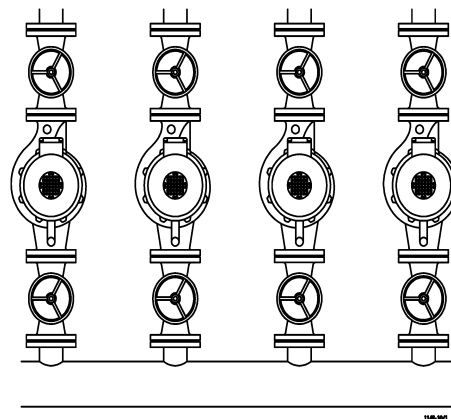
Рис. 11 Горизонтальная установка (напр. под крышкой)



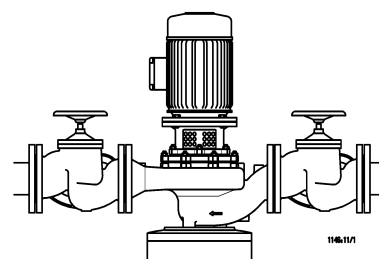
При спаренных насосах расположение "Направление потока сверху вниз" не допустимо, так как переключающийся клапан тройника при определённых условиях эксплуатации не полностью закрывается и второй насос может оказаться в обратном потоке (обратное вращение). Это может привести к повреждениям при переключении насосов.



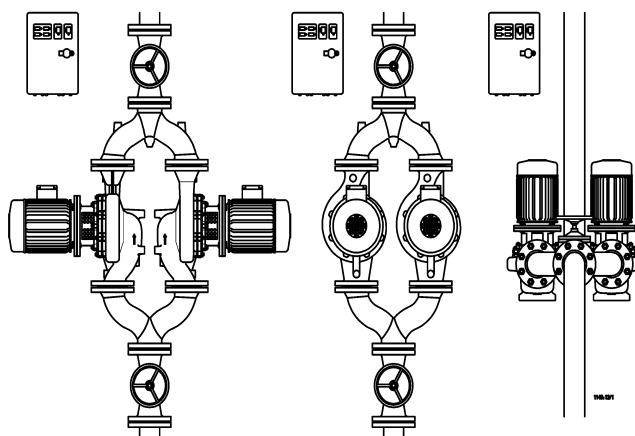
У электронасосов Etaline с двигателем типоразмера 180 и больше и горизонтальной осью вала следует подпереть двигатель.



Крепление Etaline типоразмеров 32-160/... до 100-160/... с тремя угловыми ножками



Крепление Etaline типоразмеров 100-170/... до 200-315/... с одной чугунной опорой насоса



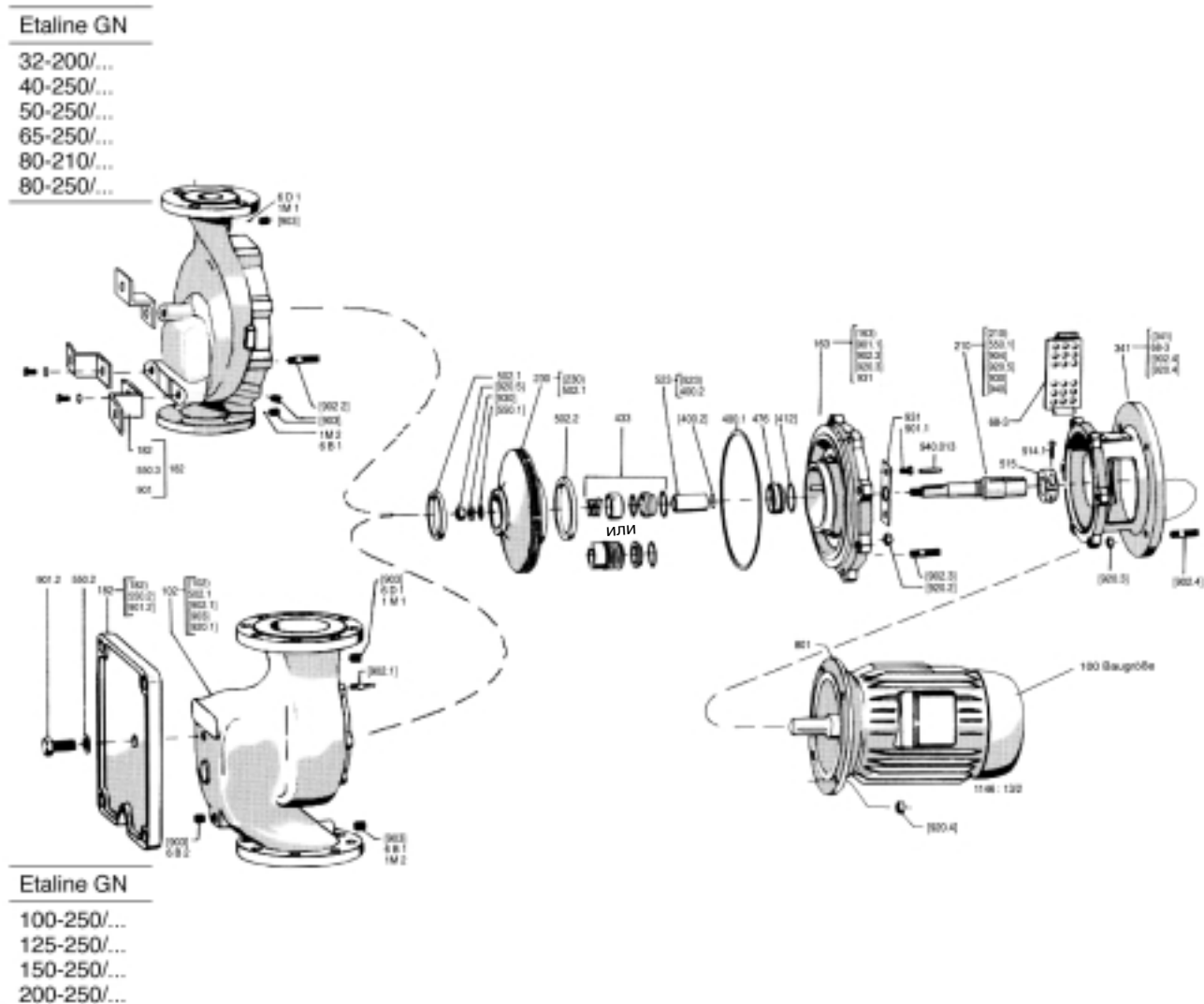
При использовании гибких соединений труб или при монтаже электронасоса на подпорке следует Etaline закрепить. Крепежные элементы указаны в документации принадлежностей насоса.

При снятии двигателя спиральный корпус может остаться в трубопроводе.

9.2 Изображение в разобранном виде и перечень деталей

Etaline GN

Исполнение с **привинченной** крышкой корпуса



() Отдельно как запчасти не поставляются

[] Поставка только упаковками

№ детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус
163	Крышка корпуса
210	Вал
230	Рабочее колесо
341	Фонарь
400.1/.2	Плоская прокладка
412	Уплотнительное кольцо круглого сечения
433	Торцовое уплотнение
476	Опора контркольца
502.1/.2	Щелевое кольцо
515	Зажимное кольцо
523	Втулка вала
550.1/.2	Шайба ¹⁾
68-3	Пластина ограждения
801	Фланцевый двигатель

№ детали	Наименование детали
901.1	Винт с шестигранной головкой
902.1-4	Шпилька
903	Резьбовая пробка
914.1	Винт с цилиндрической головкой
920.2-5	Шестигранная гайка
930	Стопор
931	Предохранительная пластина
940	Призматическая шпонка

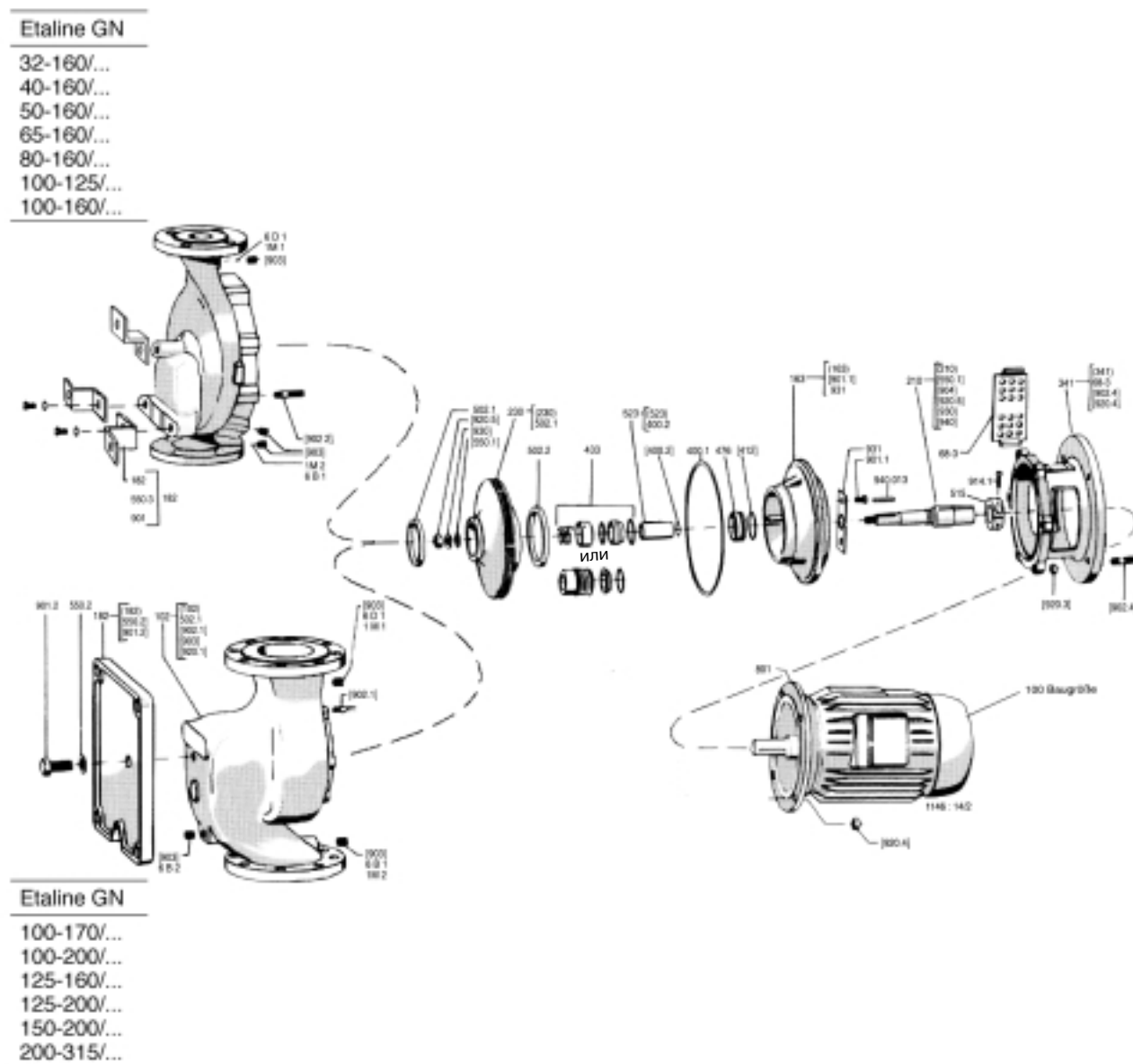
Дополнительные присоединения:

1 M.1/.2	Манометр
6 B.1/.3	Слив перекачиваемой жидкости
6 D.1	Заполнение перекачиваемой жидкостью и выпуск воздуха

¹⁾ Только у Etaline с размером вала 25

Etaline GN

Исполнение с **зажатой** крышкой корпуса



() Отдельно как запчасти не поставляются

[] Поставка только упаковками

№ детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус
163	Крышка корпуса
210	Вал
230	Рабочее колесо
341	Фонарь
400.1/.2	Плоская прокладка
412	Уплотнительное кольцо круглого сечения
433	Торцовое уплотнение
476	Опора контрольца
502.1/.2	Щелевое кольцо
515	Зажимное кольцо
523	Втулка вала
550.1/.2	Шайба ¹⁾
68-3	Пластина ограждения
801	Фланцевый двигатель

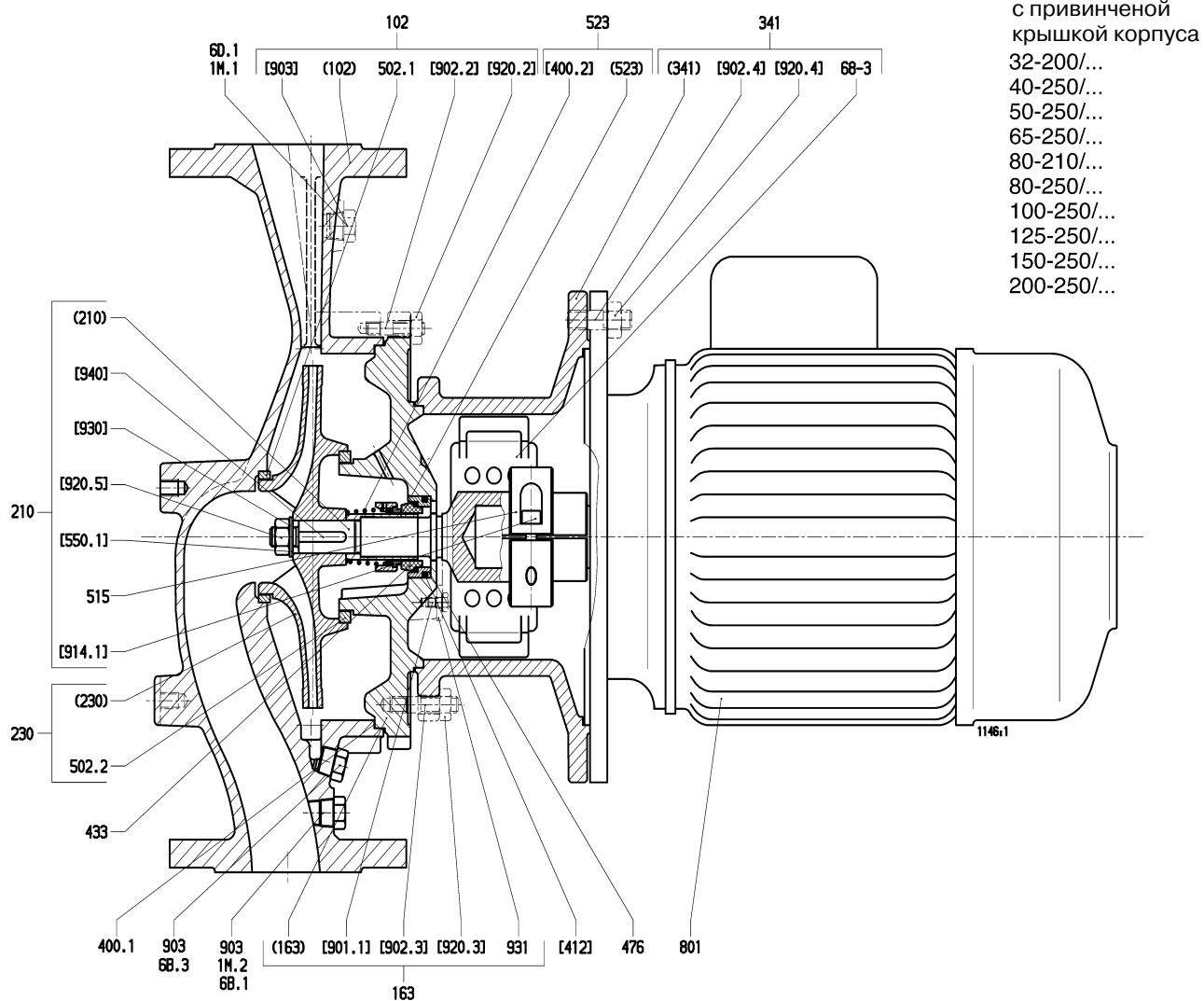
№ детали	Наименование детали
901.1	Винт с шестигранной головкой
902.2/-4	Шпилька
903	Резьбовая пробка
914.1	Винт с цилиндрической головкой
920.1/.3-.5	Шестигранная гайка
930	Стопор
931	Предохранительная пластина
940	Призматическая шпонка

Дополнительные присоединения:

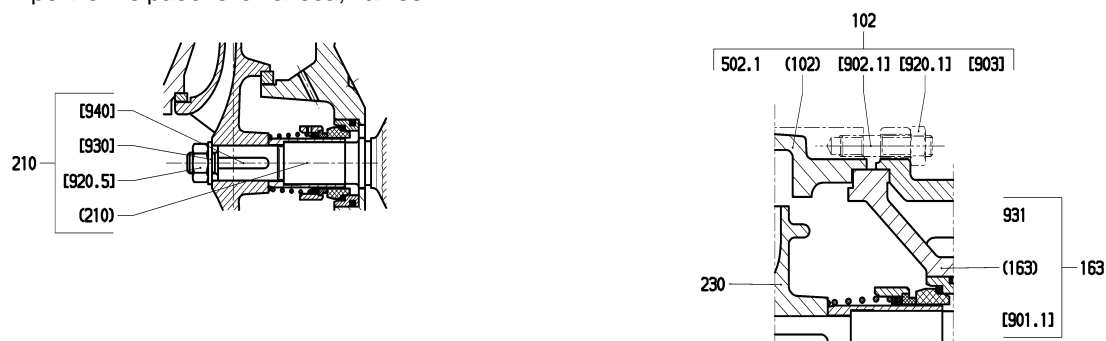
1 M.1/.2	Манометр
6 B.1	Слив перекачиваемой жидкости
6 D.1	Заполнение перекачиваемой жидкостью и выпуск воздуха

¹⁾ Только у Etaline с размером вала 25

9.3 Разрез



Крепление рабочего колеса, вал 35



() Отдельно как запчасти не поставляются

[] Поставка только упаковками

