

Установка повышения давления

Нya®-Solo DV

с серии S-V/1

Руководство по эксплуатации/монтажу



Импрессум

Руководство по эксплуатации/монтажу Hya®-Solo DV
Оригинальное Руководство по эксплуатации

KSB Aktiengesellschaft Frankenthal

Все авторские права защищены. Содержание не может распространяться, размножаться, обрабатываться, передаваться третьей стороне без письменного согласия KSB.

Как правило действительно: Возможны технические изменения.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 11.5.2010

Содержание

	Глоссарий	5
1	Общие указания	6
1.1	Основные сведения	6
1.2	Установка комплектующих агрегатов	6
1.3	Целевая группа	6
1.4	Сопутствующая документация	6
1.5	Символы	6
2	Безопасность	7
2.1	Символы предупреждающих указаний	7
3	Модификация программного обеспечения	10
4	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	11
4.1	Состояние поставки	11
4.2	Транспортирование	11
4.3	Хранение / консервация	12
4.4	Возврат	12
4.5	Утилизация установки повышения давления	12
5	Описание	14
5.1	Общее описание	14
5.2	Наименование	14
5.3	Заводская табличка	14
5.4	Конструктивное исполнение	14
5.5	Конструкция и принцип работы	15
5.6	Ожидаемые шумовые характеристики	16
5.7	Комплект поставки	16
5.8	Габаритные размеры и масса	16
5.9	Схема размещения клемм	17
6	Установка/монтаж	22
6.1	Установка в соответствии с DIN 1988	22
6.2	Проверка перед началом установки	22
6.3	Монтаж установки повышения давления	22
6.4	Разводка трубопроводов	23
6.5	Монтаж безнапорных резервуаров	24
6.6	Монтаж устройства защиты от сухого хода	25
6.7	Электрическое подключение	25
7	Пуск в эксплуатацию/прекращение работы	27
7.1	Пуск в эксплуатацию	27
7.2	Включение установки повышения давления	28

7.3	Проверочный список для ввода в эксплуатацию	28
7.4	Вывод из эксплуатации	29
8	Управление установкой повышения давления	30
8.1	Функции панели управления	30
8.2	Структура меню	33
8.3	Уровни (уровни доступа)	34
8.4	Индикация и изменение параметров	35
8.5	Мониторинг	36
8.6	Параметры и их значение	37
8.7	Адаптация настроек	38
9	Техобслуживание/уход	46
9.1	Общие указания/правила техники безопасности	46
9.2	Техобслуживание / осмотр	47
10	Неисправности: причины и устранение	49
10.1	Hya-Solo DV	49
10.2	PumpDrive	50
11	Сопутствующая документация	52
11.1	Спецификация деталей	52
12	Сертификат соответствия стандартам ЕС	54
13	Свидетельство о безопасности	56
14	Протокол о сдаче в эксплуатацию	57
	Указатель	58

Глоссарий

PumpDrive

Преобразователь частоты KSB, установленный на насосе.

Автоматический режим

Насос запускается в зависимости от давления и останавливается в зависимости от количества.

Защита от сухого хода

Устройства защиты от сухого хода препятствуют эксплуатации насосов без подаваемой жидкости, которая приводит к повреждению насоса.

Ожидаемые шумовые характеристики

Ожидаемый уровень шума указывается как уровень звукового давления LPA в дБ(А).

Расширительный сосуд

Мембранный расширительный сосуд служит для компенсации снижения давления,

вызванного минимальными потерями, в напорном трубопроводе за установкой повышения давления. Расширительный сосуд позволяет сократить до минимума частоту запусков установки повышения давления.

Режим ручного управления

В режиме ручного управления установка вне зависимости от управления работает с регулируемой на частотном преобразователе скоростью вращения.

Свидетельство о безопасности

Свидетельство о безопасности является заявлением о том, что установка повышения давления была очищена должным образом, так, что от ее компонентов, непосредственно касавшихся рабочих сред, более не исходит опасность для окружающей среды и здоровья.

1 Общие указания

1.1 Основные сведения

Данное руководство по эксплуатации относится к типорядам и исполнениям, указанным на обложке. Руководство содержит сведения о правильном и безопасном применении устройства во всех режимах работы.

В заводской табличке указывается типоряд и типоразмер, основные рабочие параметры, номер заказа. Заводской / серийный номер служит для однозначного определения установки повышения давления и его идентификации при любых последующих коммерческих операциях.

В целях сохранения требований по гарантийным обязательствам в случае неисправности следует незамедлительно проинформировать ближайший сервисный центр KSB.

Ожидаемые шумовые характеристики. (⇒ Глава 5.6 Страница 16)

1.2 Установка комплектующих агрегатов

При монтаже некомплектующих агрегатов, поставляемых фирмой KSB, необходимо соблюдение указаний соответствующих подразделов, касающихся техобслуживания/ухода.

1.3 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, имеющих техническое образование. (⇒ Глава 2.1.3 Страница 8)

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Обзор сопутствующей документации

Документация	Содержание
Документация поставщиков	Руководства по эксплуатации, схема электрических соединений и другая документация по комплектующим и встроенным деталям машины

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Условие для руководства к действию
▷	Пункт в указаниях по безопасности
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию содержит несколько шагов
	Указание дает рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

2 Безопасность



Все приведенные в этой главе указания указывают на высокую степень угрозы.

2.1 Символы предупреждающих указаний

Таблица 3: Значение предупреждающих символов

Символ	Расшифровка
	ОПАСНОСТЬ Обозначает высокую степень опасности, которая, если ее не предотвратить, может привести к тяжелым или смертельным травмам.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Обозначает среднюю степень опасности, которая, если ее не предотвратить, может привести к тяжелым или смертельным травмам.
	ВНИМАНИЕ Обозначает опасность; несоблюдение указаний по ее предотвращению может привести к повреждению машины и нарушению её работоспособности.
	Общая опасность В комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, могущую повлечь смерть или травмирование.
	Опасное электрическое напряжение Содержит информацию о защите от поражения электротоком.
	Этот знак в комбинации с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для машины и её работоспособности.

2.1.1 Общие указания

Данное руководство содержит основные указания по безопасному обращению с установкой повышения давления, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте, чтобы избежать нанесения тяжелого ущерба людям и имуществу.

Указания по технике безопасности, приведенные во всех главах, должны строго соблюдаться.

Руководство по эксплуатации должно быть обязательно прочитано и полностью усвоено обслуживающим персоналом/пользователем перед монтажом и вводом в эксплуатацию.

Содержание руководства по эксплуатации должно быть доступно для обслуживающего персонала непосредственно на рабочем месте.

Указания в виде надписей, нанесенных непосредственно на установку повышения давления, должны выполняться и всегда содержаться в разборчивом состоянии. Например, это распространяется на:

- - стрелку, указывающую направление вращения;
- - обозначения для разъемов
- заводскую табличку

За соблюдение местных норм, не включенных в настоящее руководство, отвечает эксплуатирующая сторона.

2.1.2 Использование по назначению

Установку повышения давления разрешается использовать исключительно в соответствии с назначением, указанным в сопутствующей документации.

- Эксплуатация установки повышения давления допускается только при безупречном техническом состоянии последней.
- Запрещается эксплуатация установки повышения давления в частично смонтированном состоянии.
- Установка повышения давления предназначена для транспортировки только указанных в документации для данного исполнения жидкостей.
- Запрещено эксплуатировать установку повышения давления без перекачиваемых жидкостей.
- Соблюдать указанные требования к минимальной подаче (во избежание повреждений в результате перегрева, повреждений подшипников и т.д.)
- Соблюдать указанные требования к максимальной подаче (во избежание повреждений в результате перегрева, кавитации, повреждений уплотнений, подшипников и т.д.)
- Не дросселировать установку повышения давления на стороне всаса (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в техдокументации, согласовываются с изготовителем.

Предупреждение неправильных способов использования

- Не допускается превышение допустимых температурных границ, диапазона давления и т. д., указанных в техдокументации.
- Соблюдать все указания по технике безопасности и руководства к действиям, приведенные в данном руководстве.

2.1.3 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, должен иметь соответствующую квалификацию.

Область ответственности, компетенция и контроль персонала, занятого монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, должны быть в точности определены эксплуатирующей организацией.

Если персонал не владеет необходимыми знаниями, необходимо провести обучение и инструктаж с помощью компетентных специалистов. По желанию эксплуатирующей организации обучение проводится изготовителем или поставщиком.

Практическое обучение работе с установкой повышения давления проводится только под контролем компетентных специалистов.

2.1.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение указаний данного руководства ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим опасностям:
 - опасность поражения персонала электрическим током или травмирования в результате температурного, механического и химического воздействия, а также опасность взрыва;
 - отказ важных функций оборудования;
 - невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ухода;
 - возникновение опасности для окружающей среды вследствие утечки вредных веществ.

2.1.5 Безопасная работа

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и применению по назначению необходимо выполнять следующие правила техники безопасности:

- правила предотвращения несчастных случаев, предписания по технике безопасности и эксплуатации;
- инструкции по взрывозащите;
- правила техники безопасности при работе с опасными веществами;
- действующие правила и нормы.

2.1.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- При монтаже установить защиту от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверить её эффективность.
- Защиту от прикосновений в процессе работы насоса не удалять.
- Необходимо исключить опасность поражения электрическим током.

2.1.7 Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу

- Переделка или внесение изменений в конструкцию установки повышения давления допустимы только после согласования с изготовителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные производителем запасные части. Использование других запасных частей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу только уполномоченным квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством.
- Все работы на установке повышения давления должны выполняться только после ее остановки.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в насосе должно быть стравлено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве последовательность действий по выводу установки повышения давления из эксплуатации.
- Установки повышения давления, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
- Непосредственно после окончания работ все устройства обеспечения безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным пуском в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела «Пуск в эксплуатацию». (⇒ Глава 7.1 Страница 27)
- Необходимо исключить доступ посторонних лиц (напр., детей) к установке повышения давления.

2.1.8 Недопустимые способы эксплуатации

Обязательно соблюдение указанных в технической документации предельных значений.

Эксплуатационная надежность поставленной установки повышения давления гарантируется только при использовании по назначению. (⇒ Глава 2.1.2 Страница 7)

3 Модификация программного обеспечения

Программное обеспечение специально разработано для данного изделия и прошло тщательные испытания.

Изменения или дополнения программного обеспечения или его частей не допускаются. Исключение составляет только право модернизации программного обеспечения, предоставленное фирме KSB.

4 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

4.1 Состояние поставки

	УКАЗАНИЕ Перед отправкой установка повышения давления была проверена на соответствие всем указанным характеристикам, и потому при получении ее электрические и механические узлы должны находиться в безупречном состоянии. Мы рекомендуем перед приемкой установки повышения давления проверить ее на отсутствие повреждений, полученных при транспортировке. Если имеются претензии, необходимо совместно с представителем организации, осуществляющей передачу установки, составить опись повреждений.
---	--

4.2 Транспортирование

	УКАЗАНИЕ На время транспортировки и промежуточного складирования установка повышения давления зафиксирована на деревянном поддоне и упакована в пленку. Все отверстия для подключения перекрыты заглушками.
	⚠ ОПАСНОСТЬ Опрокидывание установки повышения давления Опасность травмирования при падении установки повышения давления! ▷ Не допускать повисания установки повышения давления на электрическом проводе. ▷ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности. ▷ Использовать соответствующие сертифицированные средства транспортировки, например, кран, автопогрузчик или транспортное средство с грузоподъемным приспособлением. ▷ При использовании крана фиксировать и транспортировать установку повышения давления так, как показано на рисунке, в противном случае перемещать поддон с помощью вилочного погрузчика или тележки с грузоподъемным устройством.

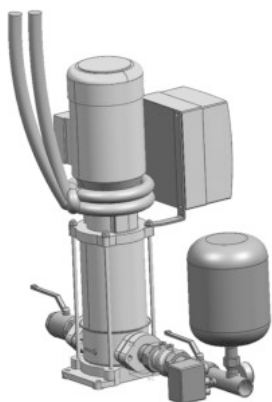


Рисунок 1: Транспортировка установки повышения давления

- ✓ Установка повышения давления прошла проверку на наличие повреждений при транспортировке.
- 1. При выборе транспортного средства учитывать указанный вес.
- 2. Транспортировать установку повышения давления к месту монтажа.
- 3. Зафиксировать установку повышения давления, как показано на рисунке, поднять с поддона, удалить поддона.

4. Поднять установку повышения давления соответствующим подъемным устройством и осторожно установить на месте монтажа.

4.3 Хранение / консервация

Если пуск в эксплуатацию должен быть осуществлен через значительный промежуток времени после поставки, мы рекомендуем принять следующие меры при хранении установки повышения давления:

	ВНИМАНИЕ Повреждения, возникающие при хранении в результате воздействия влажности, загрязнений или вредителей. Коррозия/загрязнение установки повышения давления! ▷ Защищать установку повышения давления от мороза, не хранить под открытым небом.
	ВНИМАНИЕ Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение установки повышения давления! ▷ Закрытые отверстия установки повышения давления разрешается открывать только во время монтажа.

Установку повышения давления следует хранить в сухом, закрытом помещении, по возможности при постоянной влажности воздуха.

4.4 Возврат

1. Опорожнить установку повышения давления надлежащим образом.
2. Установку повышения давления тщательно промыть и очистить, в частности, от остатков вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных перекачиваемых жидкостей.
3. Если установка повышения давления использовалась для транспортировки жидкостей, остатки которых под воздействием атмосферной влаги вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, необходимо дополнительно промыть, очистить установку повышения давления и для сушки продуть ее инертным газом без содержания воды.
4. К установке повышения давления следует приложить полностью заполненное Свидетельство о безопасности оборудования.
Обязательно указать проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и очистке.

	УКАЗАНИЕ Свидетельство о безопасности можно скачать в Интернете по следующей ссылке: www.ksb.com/certificate_of_decontamination
---	--

4.5 Утилизация установки повышения давления

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Перекачиваемые жидкости, опасные для здоровья Опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей среды! ▷ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизировать. ▷ При необходимости надеть защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.
---	---

1. Демонтировать установку повышения давления.
При демонтаже собрать смазки и жидкие смазочные материалы.

2. Разделить материалы насоса, например, на
 - металлические части
 - пластмассовые части
 - электронные элементы
 - смазки и масла
3. Осуществлять утилизацию в соответствии с местными предписаниями и правилами.

5 Описание

5.1 Общее описание

Полностью автоматическая компактная установка повышения давления

- с вертикальным насосом высокого давления
- с адаптированным к двигателю частотным преобразователем PumpDrive, обеспечивающим постоянный напор на установках-потребителях.

по конструкции и принципу действия соответствует требованиям DIN 1988.

5.2 Наименование

Пример: Hya-Solo DV / 04 05 / 2 - 4

Таблица 4: Расшифровка наименования

Сокращение	Значение
Hya-Solo	Установка повышения давления с одним насосом
DV	Исполнение с питанием от переменного тока, с регулированием скорости вращения, с запуском в зависимости от давления и выключением в зависимости от количества
04	Размер насоса
05	Количество ступеней насоса
2 - 4	Давление на входе, бар

5.3 Заводская табличка



Рисунок 2: Заводская табличка Hya-Solo DV

1	Типоряд / типоразмер	2	Расчетное напряжение
3	Частота	4	макс. высота подачи
5	Серийный номер	6	макс. потребляемый ток
7	Тип защиты	8	макс. производительность

Код для серийного номера

Календарный год	2009	2010	2011	2012	2013
1. полугодие	S-U	S-W	S-Y	S-A	S-C
2. полугодие	S-V	S-X	S-Z	S-B	S-D

5.4 Конструктивное исполнение

Типоряд

Установка повышения давления включает в себя нормально всасывающий многоступенчатый высоконапорный центробежный насос с запорной арматурой со стороны всаса и напора. Это позволяет осуществлять демонтаж насоса или обратного клапана, не спуская жидкость из системы трубопроводов. Обратный клапан, установленный со стороны напора, предотвращает обратный ток жидкости при остановке насоса и снижает нагрузку на торцевое уплотнение. Со стороны напора расположен проточный напорный резервуар, а также

трансмиссия давления и манометр для индикации давления.
Преобразователь частоты PumpDrive жестко соединен с насосом и полностью подключен с помощью проводов.
Резиновые подкладки для гашения колебаний прилагаются.

5.5 Конструкция и принцип работы

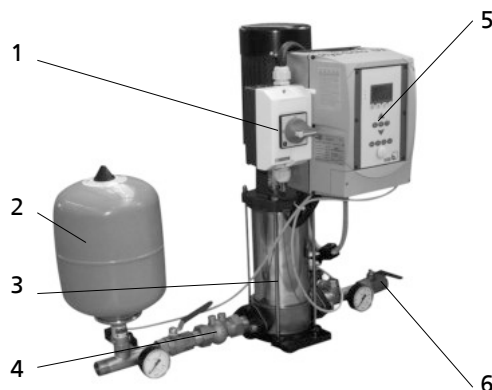


Рисунок 3: Изображение Hya-Solo DV

1	Главный выключатель	2	Резервуар
3	Насос	4	Реле давления
5	PumpDrive	6	Арматура

Модель

Полностью автоматическая установка повышения давления с помощью нормально всасывающего вертикального насоса высокого давления (1) подает транспортируемую жидкость с постоянным давлением к потребителям.

Принцип действия автоматический режим

Установка повышения давления запускается в зависимости от давления и останавливается в зависимости от количества. Если давление опускается ниже предварительно установленного заданного значения, насос включается, и частотный преобразователь регулирует установку повышения давления до заданного значения, так что давление всегда остается постоянным. С уменьшением расхода частота вращения падает, и установка повышения давления отключается с установленным временем инерционной работы (от 45 до 360 секунд), если расход равен нулю.

Принцип действия Ручной режим

На панели управления имеется клавиша ручного режима. В ручном режиме насос работает независимо от автоматики (трансмиссия давления) или дистанционного вкл./выкл. с предустановленной минимальной частотой вращения.



УКАЗАНИЕ

Ручной режим зарезервирован исключительно для аварийных ситуаций!
Продолжительная эксплуатация установки повышения давления в ручном режиме управления может привести к нежелательному расходу электроэнергии и воды.

Во избежание перегрева транспортируемой жидкости и насоса в ручном режиме при нулевом потреблении подача насоса не должна падать ниже минимального значения (см. приведенную ниже таблицу).

Минимальная подача насоса в режиме ручного управления

Таблица 5: Минимальный расход на один насос в режиме ручного управления

Насос	Минимальный расход на один насос в режиме ручного управления [л/ч]
Movitec 2	300
Movitec 4	600
Movitec 10	1200
Movitec 18	2400
Movitec 32	4000

Насос	Минимальный расход на один насос в режиме ручного управления [л/ч]
Movitec 45	4600
Movitec 65	6100
Movitec 90	8000

Пример Открытый водопроводный кран $\frac{1}{2}$ " соответствует расходу воды, равному прим. 800 — 1200 л/ч.

Принцип действия устройства защиты от сухого хода

Устройство защиты от сухого хода активно в ручном и автоматическом режиме. Устройство защиты от сухого хода подключается через цифровой вход. Если соединение разомкнуто, система управления распознает сухой ход и отключает установку повышения давления прим. через 10 с (заводская настройка).

5.6 Ожидаемые шумовые характеристики

Уровень шума для отдельных насосов указывается в руководстве по эксплуатации насоса.

5.7 Комплект поставки

В зависимости от исполнения в объем поставки входят следующие позиции:

Установка повышения давления

- Вертикальный высоконапорный центробежный насос Movitec
- Обратный клапан и запорная арматура
- Проточный мембранный напорный резервуар со стороны напора выполняет функции расширительного сосуда.
- Датчик давления для стороны напора
- Система гашения колебаний
- Индикатор давления в виде манометра
- Запорная арматура

PumpDrive

- самоохлаждающийся, адаптированный на двигатель частотный преобразователь
- текстовый дисплей (для индикации напряжения, тока, мощности, частоты вращения, частоты)
- панель управления с клавишами режима работы (ручной-0-автоматический), навигационными и функциональными клавишами
- Светодиодный индикатор готовности к работе (зеленый), предупреждения (желтый), неисправности (красный)
- два свободно параметризуемых релейных выхода (рабочий режим/неисправность, сигнал тревоги и др.), 2 замыкающих контакта 250 В AC/1 А
- аналоговый вход для внешней регулировки заданных значений
- аналоговый вход для передачи фактического значения, частоты вращения двигателя и т.д.
- запираемый главный выключатель (ремонтный выключатель)

5.8 Габаритные размеры и масса

Информация о габаритных размерах и массе представлена на габаритных чертежах установки повышения давления.

5.9 Схема размещения клемм

5.9.1 Силовые клеммы

	УКАЗАНИЕ Преобразователь частоты PumpDrive на заводе соединен проводами с главным выключателем, двигателем и датчиком давления. Поэтому работы на силовых клеммах требуются только в том случае, если необходимо снять преобразователь частоты.
---	--

Силовые клеммы расположены под V-образной крышкой.

	ОПАСНОСТЬ Проведение электроподключения неквалифицированным персоналом Угроза жизни из-за удара током! ▶ Электроподключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▶ Соблюдать предписания IEC 30364 (DIN VDE 0100) и инструкции по взрывозащите IEC 60079 (DIN VDE 0164).
---	--

	УКАЗАНИЕ Крышку корпуса открывать запрещено. В противном случае гарантийные обязательства утрачивают силу.
---	---



Снятие L-образной крышки



Снятие V-образной крышки

Удалить винты с крестовым шлицем с L-образной кабельной крышки для управляющих проводов и снять крышку.

Удалить винты с крестовым шлицем с V-образной крышки подключения сети и двигателя и снять крышку.

Соединить сетевой кабель или кабель двигателя с помощью кабельных резьбовых соединений согласно **таблице 20 в разделе 6.4.6** с соответствующими клеммами, **см. рис. 10 и рис. 11**.

При закрывании крышек следить за правильным положением уплотнений.

	УКАЗАНИЕ Для обеспечения степени защиты IP 55 винты крышки отсека для подключения сети и двигателя должны затягиваться с моментом затяжки 1,2 Нм.
---	--

	⚠ ОПАСНОСТЬ
	Соединительные клеммы и штекерные соединения тормозного сопротивления (Brake) открыты Опасность для жизни! ► Не открывать соединительные клеммы и штекерные соединения тормозного сопротивления (Brake).

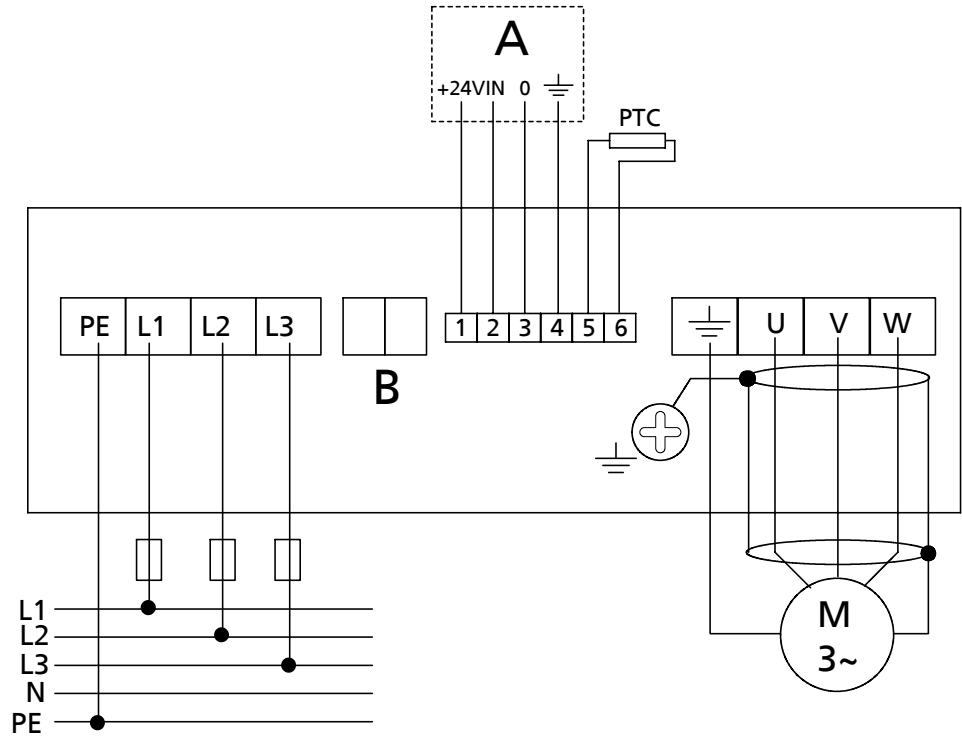


Рисунок 4: Подключение сети и двигателя до 7,5 кВт

A	Аналоговый вход 2	B	Brake (тормозное сопротивление)
---	-------------------	---	---------------------------------

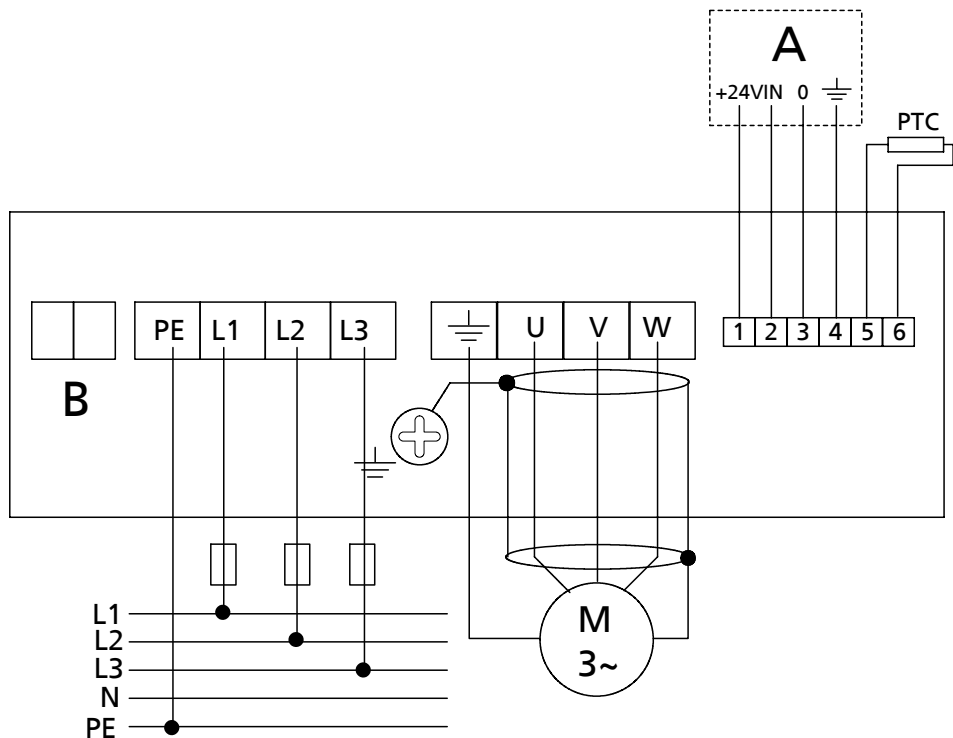


Рисунок 5: Подключение сети и двигателя от 11 кВт

A	Аналоговый вход 2	B	Brake (тормозное сопротивление)
---	-------------------	---	---------------------------------

5.9.2 Подключение управляющих клемм

	⚠ ОПАСНОСТЬ Не отключено электропитание Опасность для жизни! ➤ Вынуть сетевой штекер или отсоединить электрические провода и защитить от несанкционированного включения.
	УКАЗАНИЕ Крышку корпуса открывать запрещено. В противном случае гарантийные обязательства утрачивают силу.

Управляющие клеммы находятся под панелью управления.
Они снимаются следующим образом.

1. Удалить винты с крестовым шлицем на L-образной крышке для управляющего провода и снять крышку.
2. Удалить винты с крестовым шлицем на панели управления или заглушке и снять панель управления или заглушку.



Рисунок 6: Удаление крышки управляющего провода

	УКАЗАНИЕ Для обеспечения степени защиты IP 55 винты крышки отсека для подключения сети и двигателя должны затягиваться с моментом затяжки 1,2 Нм.
--	--

Распределение управляющих клемм см. на следующем рисунке.

Возможность подключения управляющих клемм на клеммных колодках P4 и P7 ограничена следующими значениями площади поперечного сечения проводов:

Таблица 6: Возможность подключения управляющих клемм

Управляющие клеммы	Жесткие и гибкие провода	Гибкий провод с оконцевателем жил
Клеммная колодка P4	0,2 - 1,5 мм ²	0,75 мм ²
Клеммная колодка P7	0,2 - 2,5 мм ²	0,25 - 1,5 мм ²

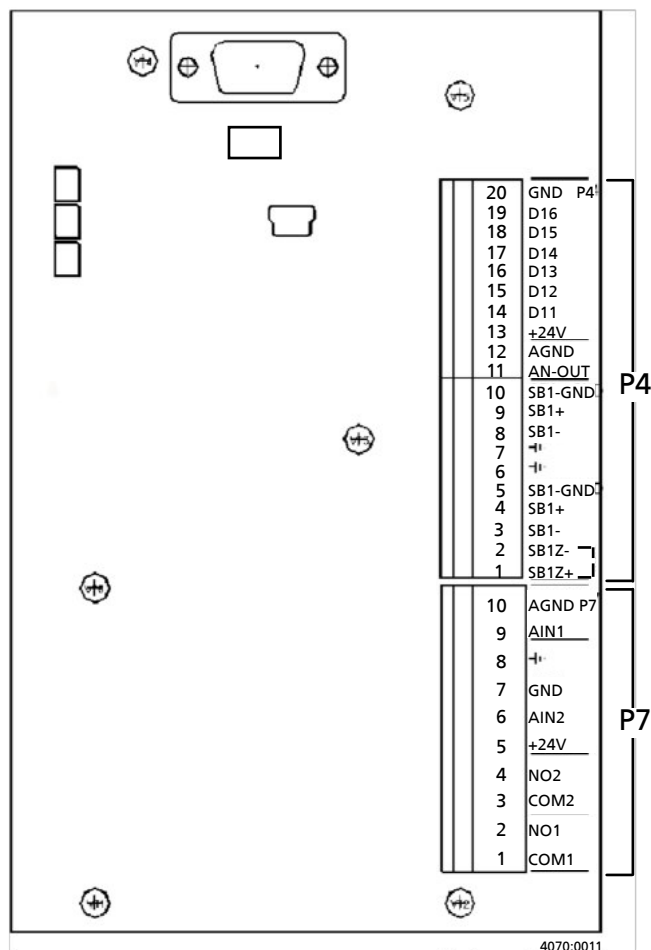


Рисунок 7: Клеммы управления вводов/выводов

Таблица 7: Клеммная колодка P4

№ клеммы	Сигнал	Описание
20	0 В	Масса для +24 В
19	DIG IN6	Цифровой вход (15/28 В пост.ток)
18	DIG-IN5	Цифровой вход (15/28 В пост. ток)
17	DIG-IN4	Цифровой вход (15/28 В пост. ток)
16	DIG-IN3	Цифровой вход (15/28 В пост. ток)
15	DIG-IN2	Цифровой вход (15/28 В пост. ток)
14	DIG-IN1	Цифровой вход (15/28 В пост. ток)
13	+24 В	Источник напряжения +24 В пост. ток макс. нагрузка 200 мА
12	0 В-AN	Масса для AN-OUT
11	AN OUT	Аналоговый выход 0-10 В. Макс. нагрузка 5 мА
10	SB1-GND	Масса для CAN
9	SB1 +	Сигнал CAN

№ клеммы	Сигнал	Описание
8	SB1 -	Сигнал CAN
7	PE (ЗЕМЛЯ)	Земля
6	PE (ЗЕМЛЯ)	Земля
5	SB1-GND	Масса для CAN
4	SB1 +	Сигнал CAN
3	SB1 -	Сигнал CAN
2	SB1Z-	Оконечная нагрузка шины для CAN
1	SB1Z+	Оконечная нагрузка шины для CAN

Таблица 8: Клеммная колодка P7

№ клеммы	Сигнал	Описание
10	0 В-AN	Масса для AIN1/2
9	AN1-IN	Программируемый аналоговый вход 1 0-10 В или 0-20 мА
8	PE (ЗЕМЛЯ)	Земля
7	0 В	Масса для +24 В
6	AN2-IN	Программируемый аналоговый вход 2 0-10 В или 0-20 мА
5	+24 В	Источник напряжения +24 В пост. ток макс. нагрузка 200 мА
4	NO2	Замыкающий контакт "NO" № 2 (250 В перем. ток, 1 А)
3	COM2	Замыкающий контакт "COM" № 2 (250 В перем. ток, 1 А)
2	NO1	Замыкающий контакт "NO" № 1 (250 В перем. ток, 1 А)
1	COM1	Замыкающий контакт "COM" № 1 (250 В перем. ток 1 А)

6 Установка/монтаж

6.1 Установка в соответствии с DIN 1988

Установки повышения давления следует размещать в технической подстанции или в отапливаемом, хорошо вентилируемом запираемом помещении, не используемом для других целей. Следует исключить возможность проникновения в помещение вредных газов. Необходимо обеспечить наличие слива (подключение к канализационной системе) с достаточной пропускной способностью.

Установка рассчитана на эксплуатацию при температурах от 0 °C до +40 °C и относительной влажности 50 %.

	УКАЗАНИЕ Недопустимо размещение установки вблизи жилых и спальных помещений.
---	--

При установке компенсаторов (см. «Принадлежности») для поглощения колебаний необходимо учитывать предел усталости материала при статической нагрузке. Компенсаторы должны легко заменяться.

6.2 Проверка перед началом установки

Место установки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Установка на незакрепленные и ненесущие фундаменты Травмы и материальный ущерб! - Площадка, на которой осуществляется установка, должна быть выполнена из бетона достаточной прочности (не ниже класса X0) в соответствии с EN 206-1. - Установка осуществляется только после схватывания бетона. - Поверхность для установки должна быть ровной. - Следует учитывать информацию о массе установки повышения давления (если имеется).
---	--

	УКАЗАНИЕ Достаточная изоляция строительных конструкций от структурного шума обеспечивается амортизирующими прокладками.
---	---

Проверить место установки.
Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерном чертеже.

6.3 Монтаж установки повышения давления

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Перетяжение передней части установки повышения давления Опасность травм при эксплуатации установок повышения давления с малыми насосами! - Перед окончательным закреплением необходимо принять меры против опрокидывания установки повышения давления. - Закрепить установку повышения давления в фундаменте.
---	--

Перед монтажом установки повышения давления удалить упаковку. Входной и выходной трубопроводы установки повышения давления соединяются с распределительными трубопроводами на стороне всаса и напора.

	УКАЗАНИЕ Чтобы предотвратить передачу на установку повышения давления механических усилий от трубопроводов, а также передачу корпусного шума, рекомендуется установка компенсаторов с ограниченным удлинением.
---	--

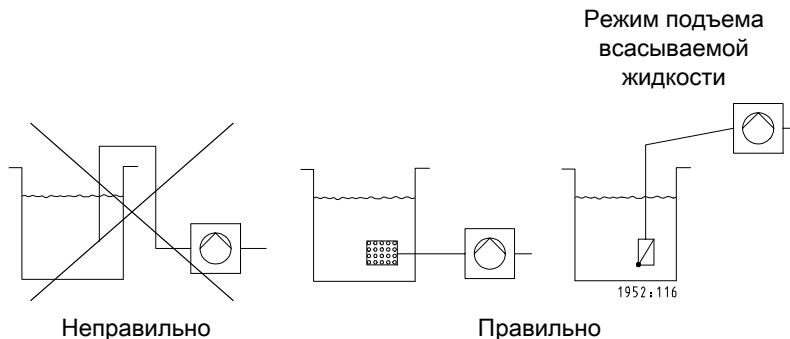
Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо предусмотреть достаточное свободное пространство.

- ✓ Проверка места установки проведена.
 - ✓ Бетонное основание соответствует заданным размерам, произошло окончательное затвердевание бетона.
1. Отверстия для крепления в полу маркировать в соответствии с габаритным чертежом (Приложение к подтверждению заказа).
 2. Просверлить отверстия ($\varnothing$ не более 12 мм).
 3. Установить дюбели соответствующего размера.
 4. Разместить установку повышения давления в месте монтажа.
 5. Жестко зафиксировать установку повышения давления в фундаменте соответствующими болтами.

6.4 Разводка трубопроводов

Необходимо исключить возможность возникновения в трубопроводах механических напряжений. Рекомендуется применение компенсаторов с ограниченным удлинением (см. «Принадлежности»).

	ВНИМАНИЕ Образование воздушных карманов во всасывающем трубопроводе. Не происходит всасывания транспортируемой жидкости! ▷ Трубопровод должен укладываться с постоянным уклоном вверх (см. рис.).
--	--



6.4.1 Установка компенсатора

	⚠ ОПАСНОСТЬ Искрение и тепловое излучение Опасность пожара! ▷ Во время проведения сварочных работ вблизи компенсатора необходимо предпринять соответствующие меры предосторожности.
---	--

	ВНИМАНИЕ Поврежденный компенсатор Затопление помещения! ▷ Необходима регулярная проверка на образование трещин, пузырей, отслаивание материала или другие дефекты.
---	---

- ✓ Для восприятия возникающих реактивных усилий компенсатор снабжен изолирующим корпусный шум ограничителем удлинения.
- 1. Трубный компенсатор следует монтировать на трубопроводе без изгиба. Не разрешается использовать компенсатор для компенсации отклонений от соосности или смещения труб.
- 2. При монтаже следует затягивать винты равномерно, крест-накрест. Концы винтов не должны выступать за плоскость фланца.
- 3. Компенсатор нельзя покрывать краской и необходимо защищать от попадания масел. Установленный компенсатор должен быть в любое время доступен для контроля, в связи с чем его не следует закрывать изоляцией трубопроводов. Трубные компенсаторы подвержены износу.

6.4.2 Монтаж редукционного клапана

	УКАЗАНИЕ При необходимости установки редукционного клапана на входе насоса необходимо наличие монтажного участка длиной прим. 600 мм.
	УКАЗАНИЕ Установка редукционного клапана требуется в случае, если скачок давления на входе приводит к отключению установки повышения давления или если суммарное давление установки повышения давления (давление на входе и напор при нулевой подаче) превышает расчетное значение. Максимальное давление при нулевой подаче достигается в ручном режиме управления.

Для того, чтобы редукционный клапан мог выполнять свою функцию, минимальный перепад давления должен составлять пять метров. Давление за редукционным клапаном (редуцированное давление) является исходной величиной при расчете напора установки.

Пример:

Давление на входе колеблется в пределах от 4 до 8 бар. На входе установки повышения давления необходима установка редукционного клапана.
 Минимальное давление на входе (p_{vor}) = 4 бар
 Минимальный перепад давления = 0,5 бар
 Редуцированное давление = 3,5 бар.

6.5 Монтаж безнапорных резервуаров

При установке безнапорного промежуточного резервуара вместе с установкой повышения давления действуют те же правила, что и для установок повышения давления.

Предлагаемые нами в качестве комплектующих закрытые ПЭ-резервуары, находящиеся под атмосферным давлением, устанавливаются в соответствии с прилагаемыми к ним инструкциями по монтажу.

	ВНИМАНИЕ Загрязненность установки повышения давления Повреждение насоса! ► Очистить резервуар перед заполнением.
---	---

Перед вводом в эксплуатацию необходимо провести механическое и электрическое соединение резервуара с установкой повышения давления.

6.6 Монтаж устройства защиты от сухого хода

Установить устройство защиты от сухого хода, поставляемое в отдельной упаковке в качестве принадлежности или устанавливаемое впоследствии, в соответствии с прилагаемым руководством по эксплуатации и подключить к цифровому входу 1 преобразователя частоты PumpDrive (клеммы 13 и 14 клеммной колодки P4). (⇒ Глава 5.9 Страница 17)

Этому цифровому входу жестко присвоена функция старт/стоп, при поставке без устройства защиты от сухого хода в нем установлена перемычка. Можно устанавливать только устройства защиты от сухого хода, которые при возникновении сухого хода размыкают контакт. Задержка отключения не регулируется.

6.7 Электрическое подключение

	⚠ ОПАСНОСТЬ Работы с установкой повышения давления, осуществляемые неквалифицированным персоналом Угроза жизни в результате поражения электрическим током! ▷ Электроподключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▷ Необходимо соблюдать требования стандарта IEC 30364.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание! ▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.

Схемы электрических соединений прилагаются к соответствующей установке повышения давления и должны постоянно там находиться.

Прилагаемая к установке повышения давления документация блока приборов управления аппаратов включает спецификацию электродеталей. При запросах относительно запасных деталей просим указывать номер согласно схеме электрических соединений.

6.7.1 Повреждение соединительной электропроводки!

Сечение соединительных проводов определяется общей мощностью подключенных электроприемников.

6.7.2 Подключение установки повышения давления

Подключение установки повышения давления осуществляется в соответствии с прилагаемой схемой электрических соединений на клеммах L1, L2, L3, PE и N. Необходимо соблюдать указания, приведенные на заводской табличке.

6.7.3 Цифровые входы

Клеммная колодка P4, клеммы 13 - 20. (⇒ Глава 5.9 Страница 17)

Преобразователь частоты PumpDrive имеет шесть цифровых входов.

Цифровые входы 1 и 6 имеют фиксированные заводские настройки.

Цифровой вход 1 представляет собой вход дистанционного вкл./выкл. При поставке он соединен с клеммой P4-13. Если установка повышения давления оснащена устройством защиты от сухого хода, то оно включено последовательно с входом дистанционного вкл./выкл.

Функции цифровых входов 2 - 5 могут свободно параметрироваться с помощью панели управления. Для подключения входов следует использовать клемму P4-13 (+24 В пост. тока). При необходимости использования внешнего источника напряжения 24 В пост. тока, нейтральный провод этого источника следует

соединить с клеммой P4-20.

Параметрирование. (⇒ Глава 8.7.4 Страница 42)

6.7.4 Релейные выходы

Клеммная панель P7, клеммы 1 - 4 (⇒ Глава 5.9 Страница 17)

Релейные выходы при поставке параметрированы как контакты со свободным потенциалом для состояний «отсутствие тревожных сообщений» (реле 1) и «рабочий режим» (реле 2). С помощью панели управления им можно присвоить другие сообщения.

Параметрирование. (⇒ Глава 8.7.5 Страница 42)

6.7.5 Аналоговые входы

Клеммная панель P7, клеммы 5 - 10 (⇒ Глава 5.9 Страница 17)

К аналоговому входу 1 может подключаться внешнее устройство регулировки заданного значения.

Аналоговый вход 2 в серийной комплектации подключен к датчику давления (датчику фактического значения), который, в свою очередь, подключен к клеммной колодке сеть-двигатель-позистор. (⇒ Глава 5.9.1 Страница 17)

Параметрирование (⇒ Глава 8.7.6 Страница 43)

6.7.6 Аналоговый выход

Клеммная колодка P4, клеммы 11 и 12 (⇒ Глава 5.9 Страница 17)

Преобразователь частоты PumpDrive имеет аналоговый выход, выходное значение которого может параметрироваться с помощью панели управления в зависимости от цифровых входов.

Параметрирование. (⇒ Глава 8.7.7 Страница 44)

6.7.7 Модуль LON

Вставной модульный интерфейс LON подключается к имеющейся LON-сети заказчика.

Интерфейс LON имеет трансивер FTT-10A (Free Topology Transceiver).

Для настроек могут устанавливаться следующие параметры:

- Старт
- Стоп
- Заданное значение для настроек

Для мониторинга могут устанавливаться следующие параметры:

- Фактическое значение
- Частота вращения
- Давление (при подключенном датчике)
- Статус насоса
- Неисправность насоса
- Количество рабочих часов
- Энергопотребление
- Мощность на валу

Более подробная информация и другие параметры приведены в документации по LON для преобразователя частоты PumpDrive, см. каталог продукции на официальном сайте KSB.

В основе документации лежит стандарт: LONMARK Functional Profile Pump Controller V 1.0 - SFPTpumpController.

Ввод в эксплуатацию интерфейса LON выполняются заказчиком.

7 Пуск в эксплуатацию/прекращение работы

7.1 Пуск в эксплуатацию

7.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию установки повышения давления следует удостовериться, выполнены ли следующие условия:

- Установка повышения давления правильно подсоединена к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Выполняются соответствующие требования Союза немецких электротехников (VDE) и местные нормы.
- Установлено устройство защиты от сухого хода.

	ВНИМАНИЕ Сухой ход насоса Повреждение насоса/установки повышения давления! ► Если при вводе в эксплуатацию устройство защиты от сухого хода не подключено, установка повышения давления не включается ни в ручном, ни в испытательном режиме. Если устройство защиты от сухого хода отключено путем установки перемычки, пользователь принимает на себя ответственность за возможные последствия сухого хода.
	УКАЗАНИЕ Перед пуском в эксплуатацию и перед включением в пробном режиме необходимо своевременно проинформировать компетентные службы.

7.1.2 Настройка устройства защиты от сухого хода

Установки повышения давления могут оснащаться на заводе реле давления в качестве устройства защиты от сухого хода. При этом устройство защиты от сухого хода настраивается в соответствии с указанными при заказе значениями давления на входе.

Если эти значения не совпадают с фактическими, необходимо провести соответствующую настройку в соответствии с инструкцией по эксплуатации реле давления.

Таблица 9: Рекомендуемые значения

	Давление отключения	Давление включения
Реле давления	0,5 бар ниже p_{vor}	0,2 бар ниже p_{vor}

7.1.3 Пуск установки повышения давления в эксплуатацию

Первый запуск установки должен проводиться специалистом KSB.

	ВНИМАНИЕ В трубопроводе наличествуют загрязнения Повреждение насоса/установки повышения давления! ► Перед пуском в эксплуатацию (в том числе перед пробным пуском) необходимо промыть трубопровод и установку повышения давления.
	УКАЗАНИЕ Ввод в эксплуатацию, в том числе, пробный пуск, допускается только при условии выполнения соответствующих требований Союза немецких электротехников (VDE).

- ✓ Затянуть резьбовые соединения между насосом и трубопроводом.

- ✓ Проверить плотность фланцевых соединений.
 - ✓ Входные и выходные вентиляционные отверстия двигателя должны быть открыты.
 - ✓ Вся запорная арматура установки повышения давления должна быть открыта.
 - ✓ Проверить давление подпора в мембранном расширительном сосуде. (⇒ Глава 9.2.3 Страница 48)
1. Установить главный переключатель в положение «0».
 2. Электрическая цепь организуется заказчиком.
 3. Вывернуть или ослабить резьбовые пробки отверстий для отвода воздуха на насосе (см. Руководство по эксплуатации и монтажу насоса).
 4. Медленно открыть запорный орган на входной стороне и заполнять установку повышения давления до тех пор, пока из отверстий для отвода воздуха не начнет вытекать вода.
 5. Закрыть отверстия для отвода воздуха, слегка затянуть резьбовые пробки.
 6. Включить главный выключатель.
 7. Открыть запорную арматуру со стороны напора.
 8. Еще раз открыть пробки отверстий удаления воздуха и дать выйти остаткам воздуха.
 9. Затянуть резьбовые пробки.
 10. Проверить плавность хода насоса.
 11. Путем кратковременного закрытия запорной арматуры со стороны напора проверить, достигает ли насос точки нулевой подачи.
 12. Закрыть запорную арматуру со стороны напора до отключения насоса.



УКАЗАНИЕ

При вводе в эксплуатацию торцевые уплотнения могут в течение небольшого периода времени пропускать воду, но вскоре утечки должны прекратиться.

7.2 Включение установки повышения давления

Включить подачу питания к установке повышения давления с помощью главного выключателя. Загорается зеленый светодиод на панели управления, сигнализирующий о готовности к работе.



УКАЗАНИЕ

Изготовителем произведена настройка производительности, соответствующие значения указаны на заводской табличке.

7.3 Проверочный список для ввода в эксплуатацию

Таблица 10: Проверочный список

Рабочие операции	выполнено
1 Прочитать руководство по эксплуатации.	
2 Проверить источник питания и сравнить с данными заводской таблички.	
3 Проверить систему заземления (провести замер).	
4 Проверить механическое соединение с системой водоснабжения. Затянуть фланцевые и резьбовые соединения.	
5 Заполнить установку повышения давления со стороны всаса и отвести воздух.	
6 Проверить давление на входе.	
7 Проверить надежность соединений проводов с клеммами в устройстве управления.	
8 Проверить заданное значение, при необходимости отрегулировать.	
9 Проверить функционирование устройства отключения при недостатке воды / защиты от сухого хода; при отсутствии сделать отметку в протоколе о сдаче в эксплуатацию.	

Рабочие операции		выполнено
10	Через несколько (5 — 10) минут работы насоса вторично отвести из него воздух.	
11	Проверить давление на входе.	
12	В случае, если характеристики установки повышения давления не соответствуют указанным нами или указанным при заказе (например, отсутствует защита от сухого хода или сумма давления на входе и максимального давления установки повышения давления превышает 16 бар), необходимо сделать соответствующие отметки в протоколе о сдаче в эксплуатацию.	
13	Заполнить протокол о сдаче в эксплуатацию совместно с осуществляющим эксплуатацию лицом и провести его инструктаж.	

7.4 Вывод из эксплуатации

	УКАЗАНИЕ
	На время вывода из эксплуатации снабжение водой осуществляется на уровне p_{vor} . При этом жидкость проходит по установке повышения давления.

Установить главный переключатель в положение «0».

	УКАЗАНИЕ
	При длительных простоях необходимо спустить воду из установки повышения давления.

8 Управление установкой повышения давления

	ВНИМАНИЕ Неквалифицированное управление Не обеспечено снабжение водой! ► Убедиться в выполнении требований всех действующих на данной территории предписаний, в первую очередь - касающихся эксплуатации машинного и низковольтного оборудования.
---	--

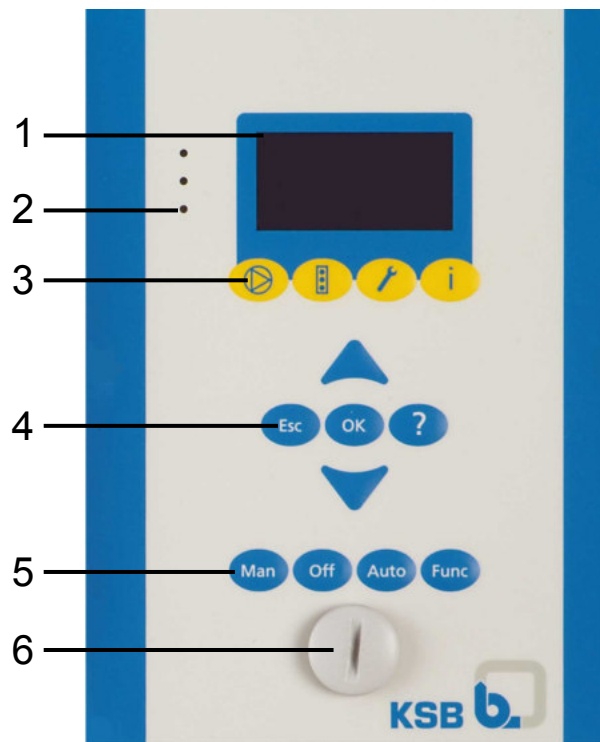
Изготовителем произведена настройка производительности, соответствующие значения указаны на заводской табличке.

Необходимые изменения данной настройки производятся с помощью панели управления.

8.1 Функции панели управления

На панели управления расположены дисплей с подсветкой, светодиодные индикаторы, функциональные и навигационные клавиши и порт доступа для сервисного интерфейса.

Дисплей используется для отображения информации, важной для эксплуатации установки повышения давления. Возможен как вывод текстовых данных, так и настройка параметров.



4070-0007

Рисунок 8: Панель управления преобразователя частоты PumpDrive

1	Дисплей	2	Светодиоды «светофорной» сигнализации
3	Функциональные клавиши	4	Клавиши навигации
5	Клавиши режимов работы	6	Сервисный интерфейс

8.1.1 Дисплей

На шестистрочный дисплей выводятся следующие данные:

Parameter No.	Model/Selected pump
Main menu selection	
Parameter selection list	
Operating mode	Operating status

Рисунок 9: Индикация выбранного пункта меню

Показание дисплея	Расшифровка
Номер параметра	Указывает выбранный № параметра
Вариант исполнения или	A - HMI - C A = Advanced или B = Basic HMI с панелью управления C уровень доступа для заказчика
Выбранный насос	Насос 1, насос 2 ... насос 6
Выбор главного меню	Работа Диагностика Настройки Информация
Список выбора параметров	Список возможных параметров
Режим работы	Ручной, выкл., автоматический
Рабочее состояние	Ход, остановка, готовность

В левой верхней части всегда отображается номер активного меню или параметра. Данный четырехзначный номер соответствует пути по уровням меню и обеспечивает таким образом быстрый поиск параметров. (⇒ Глава 8.4 Страница 35)

В правой верхней части отображается вариант исполнения PumpDrive или выбранный насос.

В левой нижней части отображается текущий режим работы выбранного PumpDrive: Ручной/ выкл./ автоматический

В правой нижней части отображается текущее рабочее состояние выбранного PumpDrive:

При возникновении неисправности, сообщение о ней отображается в самой нижней строке вместо режима работы и рабочего состояния.

8.1.2 Светодиоды

Светодиоды трех цветов сигнализируют о режиме работы насосной установки:

Таблица 11: Панель управления: светодиоды

Светодиод	Описание
	Красный: Имеется один или несколько сигналов тревоги
	Желтый: Имеется одно или несколько предупреждений
	Зеленый: Бесперебойная работа

8.1.3 Функциональные клавиши

Для прямого доступа к элементам первого уровня меню :

Таблица 12: Панель управления: Функциональные клавиши

Клавиша	Описание
	Меню 1: Работа
	Меню 2: Диагностика
	Меню 3: Настройки
	Меню 4: Информация

8.1.4 Клавиши навигации

Для навигации в меню и подтверждения настроек:

Таблица 13: Панель управления: Клавиши навигации

Клавиша	Описание
	Клавиши со стрелками: - Переход между строками меню вверх или вниз. - При вводе цифр - увеличение или уменьшение задаваемой величины. - Прокрутка вверх или вниз.
	Клавиша Escape: - Прервать ввод без сохранения. - Переход на один уровень меню выше.
	Клавиша «ОК»: - Подтверждение настроек. - Подтверждение выбора пункта меню. - При вводе чисел - переход к следующему знаку.
	Клавиша «Помощь»: При нажатии выводится текст подсказки к выбранному пункту меню.

8.1.5 Клавиши режимов работы

Режимы работы «ручной», «выкл.» или «автоматический» выбираются с помощью клавиш режимов работы.

Клавиши режимов работы для установки режимов «Ручной» (Man) и «Выкл.» (Off) могут блокироваться, см. параметры 3-1-4-1 и 3-1-4-2.

Тем самым можно предотвратить ненадлежащее или самопроизвольное изменение рабочего состояния установки повышения давления.

Таблица 14: Установка управления: Клавиши режимов работы

Клавиша	Описание
	Режим ручного управления Включает установку повышения давления вне зависимости от системы управления до тех пор, пока установка повышения давления не будет выключена клавишей Off или переведена в автоматический режим клавишей Auto. В ручном режиме частота вращения насоса может свободно выбираться с помощью клавиш со стрелками в диапазоне между n_{min} и n_{max} .
	Выкл. Выключает установку повышения давления.

Клавиша	Описание
	Автоматический режим Включает установку повышения давления в автоматическом режиме.
	Параметрируемые функциональные клавиши В установке повышения давления Hya-Solo DV не используются.

8.1.6 Сервисный интерфейс

Через сервисный интерфейс с помощью специального соединительного кабеля (USB - RS232) возможно подключение ПК / ноутбука.

При этом с помощью специализированного сервисного программного обеспечения возможно изменение параметров установки информации.

Обновление программы управления также происходит через данный интерфейс.

8.2 Структура меню

Таблица 15: Структура главного меню: логотип KSB/отображение фактических значений

Клавиша главного меню	Подменю	Индикация меню
1 Рабочий режим	1-1 Рабочий режим	1-1-1 Рабочий режим
	1-2 Двигатель	1-2-1 Двигатель
	1-3 Сигналы	1-3-1 Процесс
		1-3-2 Входы&Выходы
	1-4 PumpDrive	1-4-1 Статус
		1-4-2 Локальная шина
		1-4-3 Диагностическая шина
	1-5 Насос	1-5-1 измерение Q
		1-5-2 Измерение мощности
		1-5-3 Статус насоса
	1-6 Модуль LON	1-6-1 LON сет. вх.
		1-6-2 LON сет. вых.
		1-6-3 LON конфиг.
2 Диагностика	2-1 Журнал сигналов тревоги	2-1-1 Журнал сигналов тревоги
	2-2 Предупреждения	2-2-1 Предупреждения
	2-3 Сигналы тревоги	2-3-1 Сигналы тревоги
	2-4 Рег. оп.	2-4-1 PumpDrive
		2-4-2 Таймер процесса
3 Настройки	3-1 Панель управления	3-1-1 Основные настр.
		3-1-2 Настр.
		3-1-3 Конфиг. дисплея
		3-1-4 Клавиатура
		3-1-5 Команды панели упр.
		3-1-6 Пароль
		3-1-7 Конфиг. сети
	3-2 PumpDrive	3-2-1 Основные настр.
		3-2-2 Единицы
		3-2-3 Настр.
	3-3 Нагрузка и двигатель	3-3-1 настр. напр./част.
		3-3-2 Данные двигателя
		3-3-4 Настр. старта
		3-3-5 Темп. двигателя
		3-3-6 Рампы
		3-3-7 Пропуск резон. част.

Клавиша главного меню	Подменю	Индикация меню
	3-4 Спец. настр. насоса	3-4-1 измерение Q/p
		3-4-2 DFS
		3-4-3 Ждущий режим
	3-5 Заданное значение	3-5-1 Общ. настр.
		3-5-2 Регулируемые зад. зн.
		3-5-3 Рег. част. выкл.
		3-5-4 Зад. зн. источника
	3-6 Пред. знач & Предупр.	3-6-1 Пред. знач. двигателя
		3-6-2 Предупреждения двигателя
		3-6-3 Предупр. аналог. ВХ.
		3-6-4 Предупр. в завис. от нагрузки
		3-6-5 Предупр. зад. зн.
		3-6-6 Предупр. обр. св.
	3-7 Цифровой ВХ./ВЫХ.	3-7-1 Цифровой ВХ 2--5
		3-7-2 Цифровой ВЫХ 1
		3-7-3 Цифровой ВЫХ 2
	3-8 Аналог. ВХ./ВЫХ.	3-8-1 Аналог. режим Ю
		3-8-2 Аналог. ВХ.1
		3-8-3 Аналог. ВХ.2
		3-8-4 Аналог. ВЫХ.1
	3-9 ПИ-регулятор	3-9-1 Процесс ПИ-регул.
		3-9-2 Источник обр. св.
	3-10 Коммуникация	3-10-1 Общ. настр.
	3-11 Расшир. настр.	3-11-1 Тактовая частота
		3-11-2 Trip
		3-11-3 Рег. огр. тока
		3-11-4 Макс. вых. значения
		3-11-5 Настр. PDrive
	3-12 Adv Pump Ctrl	3-12-1 измерение Q
		3-12-2 Пред. знач. Qmin
		3-12-3 Характеристики Q/P/H
		3-12-4 Защита насоса
		3-12-5 Конфиг. Multipump
		3-12-6 dp sensorless
4 Информация	4-1 Информация PDrive	4-1-1 Идент. PDrive ID/LON
	4-2 Панель управления	4-2-1 Идент. панели

8.3 Уровни (уровни доступа)

Для защиты от случайного и неправомерного изменения параметров работы установки повышения давления предусмотрены различные уровни (уровни доступа).

Стандартный уровень	Если пользователь не зарегистрирован как имеющий доступ одному из данных уровней, он может изменить только некоторые параметры.
Уровень пользователя	Уровень для компетентного пользователя. Позволяет производить все необходимые при вводе в эксплуатацию изменения параметров. Для доступа необходимо ввести пароль в пункте 3-1-6-1 Login. Изменение пароля возможно в пункте 3-1-6-4 «пароль клиента» после ввода пароля 0000 (заданный производителем пароль). После отключения защиты паролем с помощью параметра 3-1-6-5 данный уровень становится стандартным. Так это установлено в заводских настройках.
Уровень сервиса	Уровень доступа для проводящего ТО техника.
Уровень изготовителя	Уровень доступа только для изготовителя.



УКАЗАНИЕ

Через десять минут после последнего нажатия кнопки происходит автоматический переход на стандартный уровень доступа.

8.4 Индикация и изменение параметров

Номера параметров указывают путь по уровням меню. Таким образом обеспечивается быстрый и простой поиск определенного параметра.

Первая цифра номера параметра соответствует первому уровню меню и может быть вызвана непосредственно при нажатии четырех функциональных клавиш.

Таблица 16: Функциональные клавиши

	Работа
	Диагностика
	Настройки
	Информация

Последующие шаги делаются с помощью клавиш навигации.

Пример: Параметр 3-5-2-1 Заданное значение

Для этого в первую очередь вводится пароль клиента.

Затем следующим образом производится изменение заданного значения:

Первая цифра номера параметра: 3-5-2-1

	Нажать третью функциональную клавишу для настроек. В левой верхней части дисплея появляются цифры 3-1.
---	--

Вторая цифра номера параметра: 3-5-2-1

	С помощью клавиш навигации изменить 3-1 на дисплее (слева вверху) на 3-5 и
	подтвердить выбор клавишей «ОК». В левой верхней части дисплея появляются цифры 3-5-1.

Вторая цифра номера параметра: 3-5-2-1

	С помощью клавиш навигации изменить 3-5-1 на дисплее (слева вверху) на 3-5-2 и
	подтвердить выбор клавишей «ОК». В левой верхней части дисплея появляются цифры 3-5-2-1. Переход к нужному параметру выполнен.
	Для изменения параметра вторично нажать клавишу «ОК».

Ввод числовых значений производится при этом познково слева направо.

	Увеличить значение
	Уменьшить значение

Индикатор над вводимыми данными показывает задаваемое значение относительно диапазона значений.

	Подтвердить выбранное значение нажатием клавиши «ОК». Курсор переходит к следующему знаку (второму слева).
---	--

Произвести изменения следующих знаков описанным выше образом и затем

	сохранить новое значение параметра нажатием клавиши «ОК».
	При многократном нажатии клавиши ESC происходит переход к первоначальному экрану.

8.5 Мониторинг

8.5.1 Сообщения

При срабатывании любых контрольных и защитных функций выводятся соответствующие предупреждения или подаются сигналы тревоги. О них сообщает сигнал желтого или красного светодиода. На дисплее панели управления появляется соответствующее сообщение, мигающее в последней строке. При наличии нескольких сообщений отображается последнее из них. Сигналы тревоги имеют приоритет перед предупреждениями.

Таблица 17: Функциональные клавиши

	Все текущие сообщения могут отображаться в меню Диагностика в пункте 2-2-1 (Предупреждения) и 2-3-1 (Сигналы тревоги) .
---	--

О наличии предупреждений или сигналов тревоги может также сообщаться подачей напряжения на выходы реле. (⇒ Глава 8.7.5 Страница 42)

8.5.2 Сброс и квитирование сигналов тревоги

После устранения причины сигнала тревоги можно произвести его квитирование. Сигналы тревоги могут квитироваться по отдельности в журнале сигналов тревоги в меню **Диагностика** в пункте **2-1**. При сбросе все тревожные сообщения квитируются одновременно. Сброс производится на панели управления с помощью клавиши «ОК» и возможен только в главном меню. Поэтому при необходимости нажать несколько раз клавишу ESC для возврата в главное меню. Сброс может также производиться через цифровой вход. Изготовителем для этого зарезервирован цифровой вход 5.

	УКАЗАНИЕ Квитирование сигналов тревоги может при соответствующих условиях привести к запуску установки.
---	---

Кроме того, возможен автоматический сброс сигналов тревоги (Параметр 3-11-2-1 Trip Reset Mode). Изготовителем этот параметр настроен на автоматический сброс.

	УКАЗАНИЕ После автоматического квитирования сообщений о неисправностях двигатель снова запускается.
---	---

8.5.3 Журнал сигналов тревоги

	Журнал сигналов тревоги может отображаться в меню Диагностика в пункте 2-1-1 . Здесь приводится список последних сигналов тревоги.
	С помощью навигационных клавиш и клавиши «ОК» можно выбрать запись в журнале. После этого на экран выводится информация о времени появления и исчезновения сигнала тревоги.

Индикация		Значение
C:	НННН:ММ	Часов (H) и минут (M) с момента подачи сигнала тревоги
G:	НННН:ММ	Часов (H) и минут (M) с момента исчезновения сигнала тревоги

8.6 Параметры и их значение

Далее дается пояснение по наиболее важным для эксплуатации Hya-Solo DV параметрам. Обзор и разъяснение всех параметров преобразователя частоты PumpDrive приведено в прилагаемом руководстве по эксплуатации PumpDrive.

8.6.1 Группа параметров 1 «Работа»

вызывается функциональной клавишей «Работа»



Рисунок 10: Клавиша «Работа»

Параметры, номер которых начинается с 1, отображают действующие режимы работы. Исключениями являются параметры 1-1-1-5 и 1-1-1-6, с помощью которых могут обнуляться счетчик кВтч и счетчик часов работы.

Параметр	Значение
1-1-1-2	Часы работы, указываются в часах
1-3-1-1	Обратная связь, указывается фактическое значение в бар.
1-3-1-3	Заданное значение, указывается в бар.

8.6.2 Группа параметров 2 «Диагностика»

вызывается функциональной клавишей «Диагностика»



Рисунок 11: Клавиша «Диагностика»

Параметры, номер которых начинается с 2, служат для диагностики возникающих неполадок. (⇒ Глава 8.5 Страница 36)

Параметр	Значение
2-1-1	Журнал сигналов тревоги, список сигналов тревоги, которые по отдельности могут квитироваться клавишей «ОК»
2-2-1	Отображение предупреждений
2-3-1	Отображение сигналов тревоги

8.6.3 Группа параметров 3 «Настройки»

вызывается функциональной клавишей «Настройки»



Рисунок 12: Клавиша «Настройки»

С помощью данной клавиши изменяются параметры, необходимые для адаптации установки повышения давления к местным условиям, если указанные при заказе данные более не соответствуют реальности или установка повышения давления дооснащается комплектующими либо дополнительным оборудованием.

Параметр	Значение
3-1-4-1	Клавиша [Man], настройка, заблокирована ли клавиша ручного режима.
3-1-4-2	Клавиша [Off], настройка, заблокирована ли клавиша выключения.
3-1-6	Пароль, регистрация для различных уровней доступа.
3-4-3	Ждущий режим, регулирует отключение насоса при $Q = 0$ (⇒ Глава 8.7.3 Страница 40)
3-5-2-1	Регулируемое заданное значение, регулировка заданного значения
3-9-1-2	ПИ П-усил, изменение усилительной составляющей ПИ-регулятора
3-9-1-3	ПИ Интегр. сост., изменение интегральной составляющей ПИ-регулятора

8.6.4 Группа параметров 4 «Информация»

вызывается функциональной клавишей «Информация»

Параметры, номер которых начинается с 4, сообщают следующую информацию:



Рисунок 13: Клавиша «Информация»

Параметр	Значение
4-1	PumpDrive
4-2	Панель управления

8.7 Адаптация настроек

8.7.1 Регулировка заданного значения

Изготовителем произведена настройка производительности, соответствующие значения указаны на заводской табличке.

При необходимости адаптации заданного значения под условия эксплуатации установки производится изменение параметра 3-5-2-1.

Для этого в первую очередь вводится пароль клиента. (⇒ Глава 8.3 Страница 34)

После этого изменить заданное значение. (⇒ Глава 8.4 Страница 35)

8.7.2 Изменение регулятора

Изготовителем ПИ-регулятор частотного преобразователя оптимизирован, благодаря чему необходимость в изменениях отсутствует.

Если нужно провести обусловленную процессом адаптацию ПИ-регулятора, проверить заводские настройки согласно приведенной ниже таблице и при необходимости изменить:

Таблица 18: Основные параметры ПИ-регулятора:

Параметр	Описание	Заводск. настр.1/ Заводск. настр.2	Возможности регулировки	Доступ	Ссылка на
3-9-1-1	Активизация/деактивизация ПИ-регулятора	1 / 1	см. список для выбора	Клиент	
3-9-1-2	Пропорциональное усиление ПИ-регулятора k_p	1 / 1		Клиент	
3-9-1-3	Интегральная составляющая ПИ-регулятора	1 / 1	0..60 [с]	Клиент	
3-9-1-4	Направление действия ПИ-регулятора	1 / 1	см. список для выбора	Клиент	
3-9-1-5	Тип процесса ПИ-регулировки	1 / 1	см. список для выбора	Клиент	
3-9-1-6	ПИ Auto Detect	2 / 2	см. список для выбора	Клиент	
3-6-1-2	Нижнее предельное значение частоты двигателя	0 / 0	0..100 [%]	Клиент	3-11-4-1
3-6-1-3	Верхнее предельное значение частоты двигателя	100 / 100	0..100 [%]	Клиент	3-11-4-1
3-11-4-1	Максимальная выходная частота	60 / 60	1..600 [Гц]	завод-изготовитель	

Таблица 19: Список выбора параметров

Список выбора параметров			
3-9-1-1	3-9-1-4	3-9-1-5	3-9-1-6
1 - заблокированный	1 - отрицательный	1 - пост. давление	1 - заблокированный
2 - разблокированный	2 - положительный	2 - переменное давление	2 - разблокированный

Список выбора параметров			
3-9-1-1	3-9-1-4	3-9-1-5	3-9-1-6
		3 - пост. расход	
		4 - другое заданное значение	

Таблица 20: Указания по параметрам

		Регулировка процесса
3-9-1-2	Адаптация пропорционального усиления	
	например, гидравлически открытый контур - регулировка давления	kp _____
	например, гидравлически замкнутый контур - регулировка разностного давления	kp _____
3-9-1-3	Адаптация интегральной составляющей	
	например, гидравлически открытый контур - регулировка давления	Tn _____
	например, гидравлически замкнутый контур - регулировка разностного давления	Tn _____
3-9-1-4	Направление действия отрицательное: Фактическое значение уменьшается - частота вращения должна увеличиваться	
	Направление действия положительное: Фактическое значение уменьшается - частота вращения должна уменьшаться	
3- 9- 1-5	1 - постоянное давление/разностное давление относительно места измерения датчика	
	2 - переменное давление/разностное давление активизирует функцию DFS	
3-9-1-6	Автоматическое распознавание регулятора при подключении сигнала к источнику фактического значения	

8.7.3 Изменение критериев отключения

Hyа-Solo DV с PumpDrive распознает наличие снижения расхода.

Если система отрегулирована - фактическое значение достигло заданного значения внутри запрограммированного гистерезиса для колебаний давления **5** - PumpDrive увеличивает заданное значение для времени **2** на значение **3** (тестовый импульс).

Если расход равен нулю, повышение давления остается без изменений. PumpDrive уменьшает частоту вращения до установленной минимальной выходной частоты (3-6-1-2). Если с момента падения частоты вращения ниже минимального значения перед отключением **6** повышение давления продолжается в течение периода **7**, PumpDrive отключает насос. При этом привод остается в режиме готовности.

Если расход снова снижается, давление в системе падает, и PumpDrive снова включает насос при достижении гистерезиса включения **4** с запаздыванием **8**.

Если частота вращения двигателя падает ниже значения параметра 3-4-3-4 **6**, PumpDrive переключает насос по истечении времени ожидания **7** в режим готовности, не проводя тестовый импульс путем повышения заданного значения (**2**, **3**).

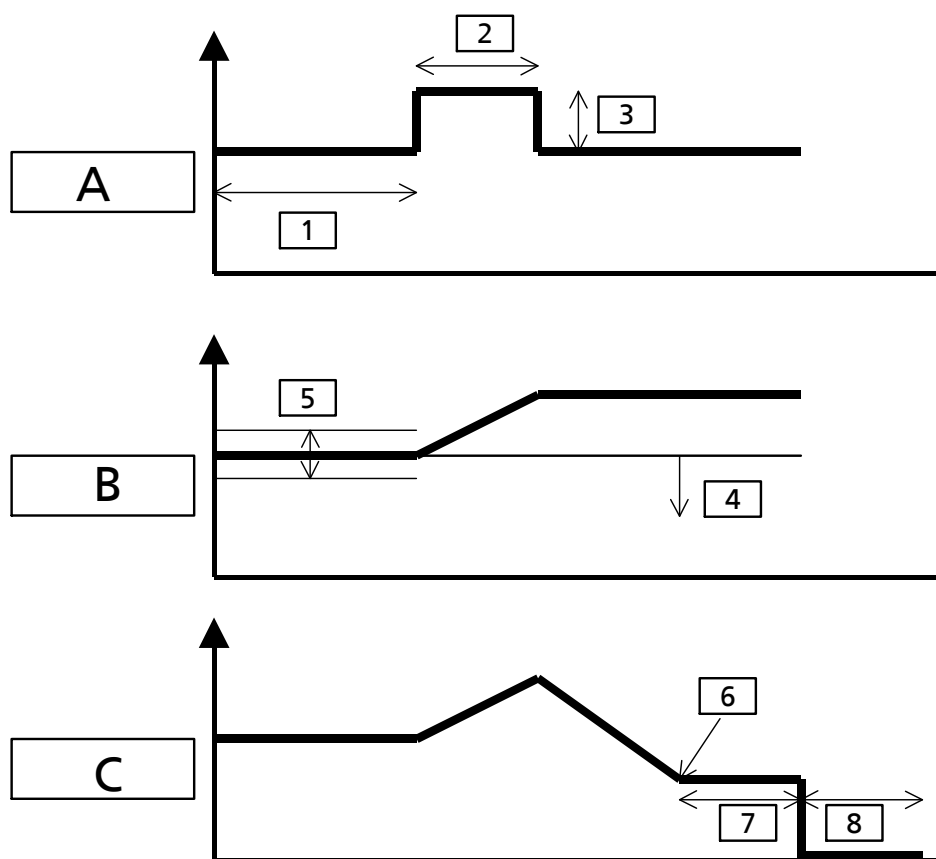


Рисунок 14: Изменение критериев отключения

A	Заданное значение	
B	Давление	
C	Частота вращения	
1	Время ожидания перед активизацией	Параметр: 3-4-3-6
2	Длительность тестового импульса	Параметр: 3-4-3-9
3	Повышение заданного значения/импульс	Параметр: 3-4-3-8
4	Гистерезис для режима регулирования	Параметр: 3-4-3-2
5	Гистерезис для колебания давления	Параметр: 3-4-3-7
6	Минимальная частота вращения перед отключением	Параметр: 3-4-3-4

7	Время ожидания перед отключением	Параметр: 3-4-3-5
8	Время ожидания перед запуском установки	Параметр: 3-4-3-3

Таблица 21: Необходимые параметры для регулировки

Параметр	Описание	Заводск. настр. 1/ Заводск. настр. 2	Возможности регулировки	Доступ	Ссылка на
3-4-3-1	Активизация/деактивизация режима ожидания	1 / 1	см. список для выбора	Клиент	
3-4-3-2	Отклонение регулировки для повторного запуска	0 / 0	0..6500 [3-2-2-1]	Клиент	
3-4-3-3	Запаздывание старта режима ожидания	1 / 1	0,1..60 [с]	Клиент	
3-4-3-4	Предельное значение частоты для режима ожидания	50 / 50	3-6-1-2..3-6-1-3 [%]	Клиент	3-11-4-1
3-4-3-5	Задержка времени до остановки PumpDrive	10 / 10	0,1 — 30 [с]	Клиент	
3-4-3-6	Запаздывание при распознавании минимальной подачи	60 / 60	45 — 360 [с]	Сервис	
3-4-3-7	Отклонение регулировки для старта тестовых импульсов	2 / 2	0..9999 [3-2-2-1]	Сервис	
3-4-3-8	Амплитуда тестового импульса	2 / 2	0..9999 [3-2-2-1]	Сервис	
3-4-3-9	Длительность импульса	10 / 10	3 — 30 [с]	Сервис	
3-2-2-1	Физические единицы для заданного значения	1 / 1	см. список для выбора	Сервис	
3-6-1-2	Нижнее предельное значение частоты двигателя	0 / 0	0..100 [%]	Клиент	3-11-4-1
3-6-1-3	Верхнее предельное значение частоты двигателя	100 / 100	0..100 [%]	Клиент	3-11-4-1
3-11-4-1	Максимальная выходная частота	60 / 60	1 — 600 [Гц]	изготовитель	

Таблица 22: Список выбора параметров

Список выбора параметров			
3-4-3-1	3-2-2-1		
1 - заблокированный	1 - %	18 - Вт/м ²	35 - фунт/мин
2 - разблокированный	2 -	19 - м/с	36 - фунт/ч
	3 - Гц	20 - фут/с	37 - CFM (куб. футов в мин.)
	4 - кВт	21 - л/с	38 - фут ³ /с
	5 - кВтч	22 - л/мин	39 - фут ³ /мин
	6 - hex	23 - л/ч	40 - фут ³ /ч
	7 - мА	24 - кг/с	41 - мбар
	8 - А	25 - кг/мин	42 - бар
	9 - В	26 - кг/ч	43 - Па
	10 - с	27 - м ³ /с	44 - кПа
	11 - ч	28 - м ³ /мин	45 - м вод. ст.
	12 - °C	29 - м ³ /ч	46 - м вод. ст.
	13 - К	30 - галлоны в минуту	47 - дюйм. рт. ст.
	14 - 1/мин	31 - гал/с	48 - фт. вод. ст.
	15 - m	32 - гал/мин	49 - psi
	16 - фт.	33 - гал/ч	50 - фунт/дюйм
	17 - л.с.	34 - фунт/с	

8.7.4 Цифровые входы

PumpDrive имеет шесть цифровых входов (уровень процесса 24 В).

Для входов 1 и 6 определена функция:

- **Цифровой вход 1:** Старт/Стоп - команда при одиночном приводе, разблокировка при работе нескольких насосов
- **Цифровой вход 6:** Переключение в режим работы нескольких насосов (для Hya-Solo DV не требуется)

Таблица 23: Функции входов 2 - 5 могут свободно параметрироваться

Параметр	Описание	Заводская настройка	Возможности регулировки	Доступ
3-7-1-2	Функция цифровой ВХ.2	7	см. список для выбора	Клиент
3-7-1-3	Функция цифровой ВХ.3	10	см. список для выбора	Клиент
3-7-1-4	Функция цифровой ВХ.4	9	см. список для выбора	Клиент
3-7-1-5	Функция цифровой ВХ.5	2	см. список для выбора	Клиент

Таблица 24: Список выбора параметров

Список выбора параметров 3-7-1-2 — 3-7-1-5	Описание
1 - отсутствует	не работает
2 - сброс	Сброс после сигнала тревоги; ВНИМАНИЕ! При необходимости происходит повторный запуск
3 - Запуск установки	Запуск установки в системе с несколькими насосами
4 - Запуск	Запуск насоса в автоматическом режиме
5 - выбор рампы	Выбор рампы 1 или 2
6 - отсутствует	не работает
7 - Предуст. OutF bit 0	Бит 0 для выбора фиксированной частоты вращения через цифровой вход
8 - Предуст. OutF бит 1	Бит 1 для выбора фиксированной частоты вращения через цифровой вход
9 - Предуст. заданное значение +	увеличение заданного значения цифровым импульсом
10 - Предуст. заданное значение -	уменьшение заданного значения цифровым импульсом
11 - отсутствует	не работает
12 - Предуст. AOUT (ан. вых.) бит 0	Бит 0 для выбора выходной величины на аналоговом выходе
13 - Предуст. AOUT (ан. вых.) бит 1	Бит 1 для выбора выходной величины на аналоговом выходе

8.7.5 Релейный выход

На двух контактах со свободным потенциалом (реле с замыкающим контактом)

PumpDrive можно считывать информацию о рабочем состоянии.

Параметр	Описание	Заводская настройка	Возможности регулировки	Доступ
3-7-2-1	Функция цифровой Вых. 1	29	см. список для выбора	Клиент
3-7-2-2	Период между событием и реакцией (запаздывание) (On-Time-Delay)	1	0 — 360 [с]	Клиент
3-7-2-3	Период между событием и реакцией (запаздывание) (Off-Time-Delay)	1	0 — 360 [с]	Клиент
3-7-3-1	Функция цифровой Вых. 2	4	см. список для выбора	Клиент
3-7-3-2	Период между событием и реакцией (запаздывание) (On-Time-Delay)	1	0 — 360 [с]	Клиент
3-7-3-3	Период между событием и реакцией (запаздывание) (Off-Time-Delay)	1	0 — 360 [с]	Клиент

Список выбора параметров 3-7-2-1 и 3-7-3-1		
1 - отсутствует	12 - ток слишком низкий	24 - Ан. ВХ2 слишком низк.
2 - PDrive готов	13 - частотный диапазон	25 - Темп. предупреждение
3 - готов/предупр. отсут.	14 - Частота слишком высокая	26 - Готов/или предупр. темп.
4 - Рабочий режим	15 - Частота слишком низкая	27 - Готов/или предупр. лин.

Список выбора параметров 3-7-2-1 и 3-7-3-1		
5 - работа/предупр. отсут.	16 - диапазон мощности	28 - готов/диап. напр. ОК
6 - зад. зн./предупр. отсут.	17 - Мощность слишком высокая	29 - сигнал тревоги отсутствует
7 - сигнал тревоги	18 - Мощность слишком низкая	30 - Пр. ручн. реж. (MAN)
8 - сигнал трев. или предупр.	19 - Ан. ВХ1 диапазон	31 - Пр. автом. режим (AUTO)
9 - ограничение тока (i^2t)	20 - Ан. ВХ1 слишком высок.	32 - Заданное значение ОК
10 - диапазон тока	21 - Ан. ВХ1 слишком низк.	33 - Фактическое значение ОК
11 - ток слишком высокий	22 - Ан. ВХ2 диапазон	34 - ждущий режим, готовность
	23 - Ан. ВХ2 слишком высок.	35 - ВКЛ.>maxP,ВЫКЛ.<min

8.7.6 Аналоговые входы

Таблица 25: Параметры аналогового входа 1

Параметр	Описание	Заводск. настр.	Возможности регулировки	Доступ
3-8-2-1	Тип сигнала аналоговый ВХ. 1	2	см. список для выбора	Клиент
3-8-2-2	Аналоговый ВХ. 1 Напряжение низкое	0	0..3-8-2-3 [В]	Клиент
3-8-2-3	Аналоговый ВХ. 1 Напряжение высокое	10	3-8-2-2..10 [В]	Клиент
3-8-2-4	Аналоговый ВХ. 1 Ток низкий	4	0..3-8-2-5 [мА]	Клиент
3-8-2-5	Аналоговый ВХ. 1 Ток высокий	20	3-8-2-4..20 [мА]	Клиент
3-8-2-6	Единицы аналоговый ВХ. 1	1	см. список для выбора	Клиент
3-8-2-7	Низкое значение для аналогового ВХ. 1	0	0..3-8-2-8 [3-8-2-6]	Клиент
3-8-2-8	Высокое значение для аналогового ВХ. 1	100	3-8-2-7..9999 [3-8-2-6]	Клиент
3-8-2-9	Аналоговый ВХ. 1 фильтр постоянной времени	0,1	0,1..10 [с]	Клиент
3-8-2-10	Аналоговый ВХ. 1 коэффициент масштабирования	1	0,5..2	Клиент
3-8-2-11	Описание сигнала аналогового ВХ. 1	1	см. список для выбора	Клиент

Таблица 26: Список выбора параметров

Список выбора параметров				
3-8-2-1	3-8-2-6			3-8-2-11
1 - ток	1 - %	19 - м/с	37 - CFM (куб. футов в мин.)	1 - процесс
2 - напряжение	2 -	20 - фут/с	38 - фут ³ /с	2 - давление P1
	3 - Гц	21 - л/с	39 - фут ³ /мин	3 - давление P2
	4 - кВт	22 - л/мин	40 - фут ³ /ч	4 - Q
	5 - кВтч	23 - л/ч	41 - мбар	5 - температура
	6 - hex	24 - кг/с	42 - бар	
	7 - мА	25 - кг/мин	43 - Па	
	8 - А	26 - кг/ч	44 - кПа	
	9 - В	27 - м ³ /с	45 - м вод. ст.	
	10 - с	28 - м ³ /мин	46 - м вод. ст.	
	11 - ч	29 - м ³ /ч	47 - дюйм. рт. ст.	
	12 - °C	30 - галлоны в минуту	48 - фт. вод. ст.	
	13 - К	31 - гал/с	49 - psi	
	14 - 1/мин	32 - гал/мин	50 - фунт/дюйм	
	15 - м	33 - гал/ч	51 - кг/м ³	
	16 - фт.	34 - фунт/с	52 - Вт	
	17 - л.с.	35 - фунт/мин		
	18 - Вт/м ²	36 - фунт/ч		

Таблица 27: Указания по параметрам

3-8-2-9	Если требуется сглаживание сигнала, сигнал можно фильтровать путем удлинения постоянной времени. По своему действию результат соответствует фильтру нижних частот.
3-8-2-10	Путем изменения масштабирования можно изменить диапазон регулировки на необходимый коэффициент.

8.7.7 Аналоговые выходы

Аналоговый выход PumpDrive может использоваться для вывода информации о четырех или менее эксплуатационных параметрах (источниках) в форме сигнала по напряжению.

Если два цифровых входа выполняют функцию умножителя, то вывод информации об источнике осуществляется в зависимости от логического соединения цифровых выходов (см. приведенную ниже таблицу). Для этого следует установить функции двух цифровых входов на значения «Предуст. AOUT (ан. вых.) бит 0» и «Предуст. AOUT (ан. вых.) бит 1» (см. приведенную далее таблицу). Параметризовать источники и диапазон значений выходного напряжения в соответствии с таблицами. Диапазон значений источника линейно отображается на диапазон значений выходного напряжения (параметр 3-8-4-5 и 3-8-4-6). Если не происходит соединение цифровых выходов, постоянно выдается рабочий параметр в соответствии с источником 1.

Максимальная скорость переключения между отдельными источниками для аналогового выхода составляет 100 мс (10 Гц).

Бит 0	Бит 1	Источник аналогового выхода
0 В	0 В	Источник 1
0 В	24 В	Источник 2
24 В	0 В	Источник 3
24 В	24 В	Источник 4

Параметр	Описание	Заводская настройка	Возможности регулировки	Доступ
3-8-4-1	Источник 1 для аналогового ВЫХ.	1	см. список для выбора	Клиент
3-8-4-2	Источник 2 для аналогового ВЫХ.	1	см. список для выбора	Клиент
3-8-4-3	Источник 3 для аналогового ВЫХ.	1	см. список для выбора	Клиент
3-8-4-4	Источник 4 для аналогового ВЫХ.	1	см. список для выбора	Клиент
3-8-4-5	Аналоговый ВЫХ. минимальное выходное напряжение	0	0..10 [В]	Клиент
3-8-4-6	Аналоговый ВЫХ. максимальное выходное напряжение	10	0,01..10 [В]	Клиент
3-8-4-7	Аналоговый ВЫХ. постоянная времени фильтра нижних частот	0,5	0,01..1 [с]	Клиент

Таблица 28: Список выбора параметров

Список выбора параметров 3-8-4-1 - 3-8-4-4
1 - отсутствует
2 - заданное значение
3 - обратная связь
4 - номинальная мощность
5 - напряжение двигателя
6 - отсутствует
7 - ток двигателя
8 - выходная частота
9 - напр. промеж. контура

8.7.8 Восстановление заводских настроек

Все заводские настройки могут быть восстановлены с помощью команды 3-1-5-5. Перед сбросом убедиться в отсутствии стартового сигнала на цифровом входе 1. После сброса заново ввести данные двигателя (параметры 3-3-2-1 - 3-3-2-6).

	УКАЗАНИЕ При сбросе до заводских настроек активируется автоматическое распознавание датчиков (параметр 3-9-1-6). Это может привести к автоматической активизации ПИ-регулятора, если на аналоговый вход подается сигнал 2. Если это нежелательно, деактивизировать распознавание датчиков и ПИ-регулятор с помощью параметров 3-9-1-6 и 3-9-1-1.
	УКАЗАНИЕ Если ранее был произведен ввод в эксплуатацию, при восстановлении заводских настроек все прежние настройки параметров теряются, если они не были сохранены с помощью сервисного программного обеспечения.

9 Техобслуживание/уход

9.1 Общие указания/правила техники безопасности

Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу только уполномоченным квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством.

	⚠ ОПАСНОСТЬ Случайный запуск установки повышения давления Опасность для жизни! Во время работ по ремонту и техобслуживанию установка повышения давления не должна находиться под напряжением. Отключение защитного автомата двигателя не всегда приводит к отключению напряжения на питающих кабелях двигателя.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Случайный запуск установки повышения давления Опасность травмирования движущимися частями! - Перед проведением работ на установке повышения давления необходимо удостовериться, что она не находится под напряжением. - Принять меры против случайного включения установки повышения давления.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Работы с установкой повышения давления, осуществляемые неквалифицированным персоналом Опасность травмы! Работы по ремонту и техобслуживанию должны производиться только специально обученным персоналом.
	ВНИМАНИЕ Неправильное техобслуживание установки повышения давления Функционирование установки повышения давления не гарантируется! - Необходимо регулярно проводить техобслуживание установки повышения давления. - Разработать план техобслуживания установки повышения давления, где особое внимание будет обращено на смазочные материалы, уплотнение вала и муфты насосов.

Строго соблюдать правила техники безопасности и указания. (⇒ Глава 9 Страница 46)

При проведении работ с насосами следовать указаниям Руководства по эксплуатации.

В случае повреждений обращаться в наш сервисный отдел.

При выполнении работ по техобслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы по дорогостоящим ремонтным работам и добиться безаварийной и надежной работы установки повышения давления.

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже установки повышения давления.

9.1.1 Договор о проведении технических осмотров

Мы рекомендуем заключить предлагаемый KSB договор о регулярном проведении технических осмотров и работ по техобслуживанию. Подробную информацию вам предоставит поставщик насосного оборудования.

Проверочный список для проведения работ по вводу в эксплуатацию, техническому осмотру и обслуживанию.

9.2 Техобслуживание / осмотр

9.2.1 Эксплуатационный контроль

	ВНИМАНИЕ Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата! ▶ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▶ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающей и/или напорной линии.
	ВНИМАНИЕ Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости Повреждение насоса! ▶ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ▶ Соблюдать температурные параметры, указанные в техпаспорте, и не выходить за пределы рабочего диапазона.

Во время эксплуатации соблюдать и проверять следующие пункты:

- Проверка рабочего цикла (если активировано).
- Сравнить давление включения и давление отключения насоса с данными на заводской табличке (над манометром).
- Сравнить давление подпора напорного резервуара с рекомендованными значениями. (⇒ Глава 9.2.3 Страница 48)
Закреть запорные органы под резервуаром и опустошить резервуар через спускной клапан.
Вывернуть защитный колпачок напорного резервуара и проверить давление воздушным манометром.
При необходимости произвести дозаполнение азотом.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильный выбор газа Опасность отравления! ▶ Использовать для заполнения исключительно азот.
---	---

- Контролировать шум при работе подшипников качения. Вибрация, шумы, а также повышенное токопотребление при неизменных остальных условиях эксплуатации указывают на износ.
- Проверять работу дополнительных соединений.

9.2.2 Проверочный список для проведения технического осмотра

При самостоятельном проведении технического осмотра необходимо не реже раза в год проводить проверку по следующим пунктам:

1. Проверить плавность работы насоса и двигателя, а также герметичность торцевого уплотнения.
2. Проверить запорную арматуру, спускной и обратный клапаны на герметичность.

3. Если редукционный клапан оборудован грязеуловителем, очистить последний.
4. При наличии компенсаторов проверить их на износ.
5. Проверить давление подпора и при необходимости проверить напорный резервуар на герметичность. (⇒ Глава 9.2.3 Страница 48)
6. Проверить устройство автоматического переключения.
7. Проверить точки включения и выключения установки повышения давления.
8. Проверить подачу воды, давление подпора, устройство контроля недостатка воды, датчик потока и редукционный клапан.
9. Проверить подающий резервуар и (при наличии) поплавковый клапан. Проверить сливное устройство на герметичность и отсутствие загрязнений.

9.2.3 Регулировка давления подпора

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильный выбор газа Опасность отравления! ► Использовать для заполнения исключительно азот.
---	---

Давление подпора в расширительном сосуде должно быть ниже установленного давления включения.

Регулировка может быть проведена через клапан, находящийся под защитным кожухом на верхней стороне сосуда.

Пример: давление подпора на 10 % ниже давления включения

Давление подпора в напорном резервуаре $p = 0,9 \times p_E$

p_E = давление включения установки повышения давления

Рекомендация

Эти данные следует рассматривать как средние величины. Испытания расширительных сосудов показали, что при давлении >3 бар при коэффициенте 0,9 и при давлении <3 бар при коэффициенте 0,8 достигаются наилучшие значения аккумулирующей способности.

Пример:

$p_E = 5$ бар: Давление подпора $5 \times 0,9 = 4,5$ бар

$p_E = 2$ бар: Давление подпора $2 \times 0,8 = 1,6$ бар

	ВНИМАНИЕ Превышение давления подпора Повреждение резервуара! ► Соблюдать указания производителя резервуара (на заводской табличке или в руководстве по эксплуатации резервуара).
---	---

10 Неисправности: причины и устранение

10.1 Hya-Solo DV

	УКАЗАНИЕ Перед проведением работ внутри насосов в течение гарантийного периода обязательно обращение за консультацией. Наша сервисная служба всегда готова вам помочь. В противном случае право на предъявление любых претензий на возмещение ущерба теряется.
---	---

- A** Установка повышения давления выключается.
- B** Колебания давления на стороне напора.
- C** Установка повышения давления не запускается.
- D** Насос запускается, но не подает воду.
- E** Недостаточная подача установки повышения давления.
- F** Слишком низкое давление со стороны напора.
- G** Слишком высокое давление со стороны напора.
- H** Утечки через торцовое уплотнение.
- I** Перегрев двигателя/насоса.
- J** Срабатывает защитный автомат двигателя
- K** Установка повышения давления не выключается.
- L** Установка повышения давления слишком часто включается и выключается.
- M** Перегрев двигателя.

Таблица 29: Устранение неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Возможная причина	Устранение
														Перед проведением работ на находящихся под давлением деталях насоса снизить давление до атмосферного! Отключить питающие кабели насоса от источника питания!
X		X											Устройство защиты от сухого хода не подключено	подключить или шунтировать
X		X											Обрыв сетевого кабеля	Проверить, устранить повреждение
X		X							X			X	Выпадение фазы	проверить отдельные фазы / проверить предохранитель
X		X							X			X	Сработал или неправильно отрегулирован защитный автомат двигателя или заклинило насос.	Сравнить регулировочное значение с данными на табличке двигателя и отрегулировать. Нажать клавишу разблокировки.
X		X											Сработал предохранитель управления	Проверить предохранитель, при необходимости заменить
		X											Недостаток воды	Проверить давление на входе
		X				X							Давление на входе выше указанного при заказе	Использовать редукционный клапан, требуется предварительный запрос
				X	X	X		X	X	X			Некорректная подача питания, неправильная частота вращения	Проверить провод питания
	X	X	X	X	X			X			X	X	Запорная арматура закрыта (или открыта частично)	Проверить, при необходимости открыть
			X	X	X			X		X		X	Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса или трубопровода	Удалить воздух или, соответственно, заполнить насос
			X	X	X			X	X	X		X	Неисправен обратный клапан обводной линии	Заменить

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Возможная причина	Устранение
					X								Недостаточный всас	Перед проведением работ на находящихся под давлением деталях насоса снизить давление до атмосферного! Отключить питающие кабели насоса от источника питания!
					X			X	X			X	Затрудненный ход насоса	восстановить нормальный всас, подключить накопительный резервуар
							X						Повреждено торцевое уплотнение	Обратиться к специалисту для ремонта насоса
		X						X				X	Ненадлежащее входное давление в проточном напорном резервуаре	Заменить
X		X	X						X	X			Неисправно или не отрегулировано реле давления (сторона входного давления)	Отрегулировать входное давление, заменить мембрану
								X		X	X	X	Неисправно реле замедления или неправильно установлено время	Проверить значение регулировки на реле давления или отрегулировать
											X		Система негерметична	Проверить реле замедления или изменить минимальное время работы
		X			X	X				X	X		Неисправно или не отрегулировано реле давления (сторона напора)	Герметизировать систему
X									X				периодические колебания напряжения	Проверить значение регулировки на реле давления или отрегулировать
			X					X	X			X	Неисправен обратный клапан установки повышения давления	нажать клавишу разблокировки и квитировать
			X	X	X			X		X			Неправильное направление вращения насоса	проверить, при необходимости заменить
			X		X					X	X		Давление на входе ниже указанного при заказе	поменять местами две фазы питающего кабеля
														Подключить накопительный резервуар, требуется предварительный запрос
	X				X				X	X			Забор воды выше указанного при заказе	Требуется запрос

10.2 PumpDrive

	УКАЗАНИЕ
	Перед проведением работ внутри насосов в течение гарантийного периода обязательно обращение за консультацией. Наша сервисная служба всегда готова вам помочь. В противоположном случае право на предъявление любых претензий на возмещение ущерба теряется.

- A** Повторный выход из строя сетевого предохранителя.
- B** Двигатель не запускается.
- C** Двигатель работает неравномерно.
- D** Макс. частота вращения не достигается.
- E** Привод работает лишь с минимальной частотой вращения.
- F** Привод работает только с максимальной частотой вращения.
- G** Отсутствует подача питания 24 В.
- H** Сообщение о неисправности/защитное отключение.

Таблица 30: Устранение неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Устранение
									Перед проведением работ на находящихся под давлением деталях насоса снизить давление до атмосферного! Отключить питающие кабели насоса от источника питания!
	X					X		Отсутствует напряжение	Проверить напряжение сети, проверить сетевые предохранители
	X							Отсутствует разблокировка	Вставить перемычку / разблокировка по полевой шине
X	X							Неправильное подключение сетевого кабеля / неисправность в проводке	Проверить проводку
X								Номинал сетевого предохранителя недостаточен для входного тока PumpDrive	Соблюдать указания из раздела 10

11 Сопутствующая документация

11.1 Спецификация деталей

11.1.1 Нya-Solo DV с Movitec 2, 4, 6, 10, 18

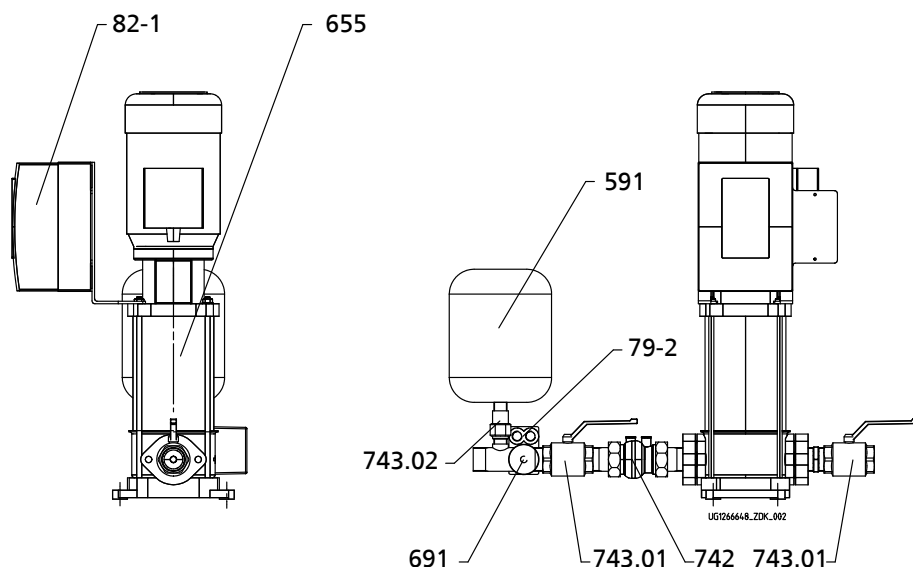


Рисунок 15: Общий вид Нya-Solo DV с Movitec 2, 4, 6, 10, 18

Таблица 31: Запасные части для Нya-Solo DV с Movitec 2, 4, 6, 10, 18

Номер детали	Наименование детали	Идентификационный номер
591	Резервуар	01 079 764
655	Насос	
691	Устройство для измерения давления на стороне напора	00 401 413
742	Обратный клапан 1 Movitec 2, 4	01 149 253
742	Обратный клапан 1 1/4 Movitec 6	01 149 254
742	Обратный клапан 1 1/2 Movitec 10	01 149 255
742	Обратный клапан 2 Movitec 18	01 149 256
743.01	Шаровой кран 1 Movitec 2, 4	01 057 427
743.01	Шаровой кран 1 1/4 Movitec 6	01 057 428
743.01	Шаровой кран 1 1/2 Movitec 10	01 057 429
743.01	Шаровой кран 2 Movitec 18	01 057 430
743.02	Шаровой кран (арматура Reflex)	01 079 765
79-2	Измерительный преобразователь 0 - 16 бар	01 112 649
82-1	PumpDrive	по запросу

Электродетали см. схему электрических соединений в Приложении.



УКАЗАНИЕ

Запасные части для насоса соответствуют серийному исполнению Movitec (овальное исполнение фланца).

11.1.2 Hya-Solo DV с Movitec 32, 45, 65, 90

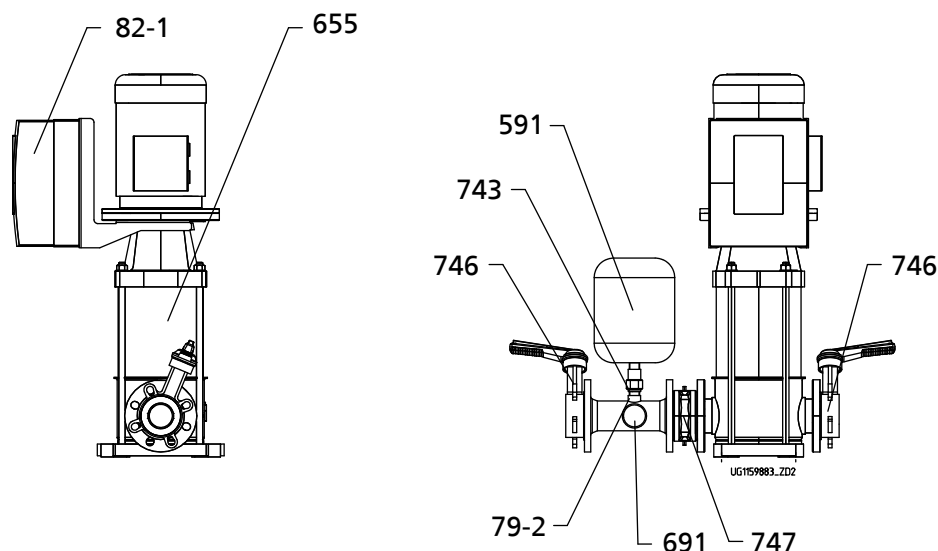


Рисунок 16: Общий вид Hya-Solo DV с Movitec 32, 45, 65, 90

Таблица 32: Запасные части для Hya-Solo DV с Movitec 32, 45, 65, 90

Номер детали	Наименование детали	Идентификационный номер
591	Резервуар	01 079 764
655	Насос	
691	Устройство для измерения давления на стороне напора	00 401 413
743	Шаровый кран (арматура Reflex)	01 079 765
746	Запорный клапан DN 65 Movitec 32	40 982 350
746	Запорный клапан DN 80 Movitec 45	40 982 351
746	Запорный клапан DN 100 Movitec 65, 90	40 982 352
747	Обратный клапан DN 65 Movitec 32	01 086 243
747	Обратный клапан DN 80 Movitec 45	01 056 931
747	Обратный клапан DN 100 Movitec 65, 90	01 087 142
79-2	Измерительный преобразователь 0 - 16 бар	01 112 649
82-1	PumpDrive	по запросу

Электродетали см. схему электрических соединений в Приложении.

Незадокументированные детали по запросу (указывать заводской номер или номер заказа).



УКАЗАНИЕ

Запасные части для насосов соответствуют серийному исполнению Movitec (круглое исполнение фланца).

12 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

КСБ Акциенгезельшафт
Йохан-Кляйн-Штрассе 9
67227 Франкенталь (Германия)

настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:

Hya-Solo DV

Номер заказа KSB:

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
 - Директива ЕС 2006/42/EG "Машинное оборудование"
 - Директива ЕС 2004/108/EG "Электромагнитная совместимость"

Настоящим изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные нормы:
 - ISO 12100-1/A1, ISO 12100-2/A1,
 - ISO 14121-1,
 - EN 809/A1,
 - EN 60204-1,
 - EN 61800-3
- Примененные национальные технические стандарты и ТУ, в частности:
 - DIN 1988-5

Ответственный за составление технической документации:

Фамилия: д-р Франк Обермайр

Адрес: Йохан-Клейн-Штрассе 9
67227 Франкенталь

Франкенталь, 29.12.2009 г.

.....

Наименование

Функция

Ответственный за составление технической документации

КСБ Акциенгезельшафт
Йохан-Кляйн-Штрассе 9
67227 Франкенталь (Германия)

Маркировка CE

Изделие имеет маркировку CE и удовлетворяет требованиям категории C2 стандарта на продукцию EN 61800-3. Использование изделия в электромагнитной обстановке класса 1 осуществляется, таким образом, исключительно по усмотрению пользователя. Электромагнитная совместимость в конкретном случае должна проверяться прежде всего пользователем, поскольку в электромагнитной обстановке класса 1 могут иметь место электромагнитные помехи.

Изделие соответствует IEC 61000-3-12 в том случае, если мощность короткого замыкания S_{sc} в месте подключения установки пользователя к сети общего пользования будет достаточно велика, или граничные значения не будут превышены благодаря принятию дополнительных мер подавления помех (дресселирование).

Лицо, производящее установку, или пользователь, обязан убедиться (при необходимости, запросив информацию у оператора сети) в том, что изделие подключено только в одной точке подключения с достаточным значением S_{sc} , или в том, что предприняты дополнительные меры подавления помех.

Таблица 33: Классификация по категориям

Категория	C1	C2	C3	C4
Канал сбыта	общедоступность	ограниченная доступность	ограниченная доступность	ограниченная доступность
электромагнитная обстановка	Электромагнитная обстановка класса 1	1. или электромагнитная обстановка класса 2 (по решению пользователя)	электромагнитная обстановка класса 2	электромагнитная обстановка класса 2
напряжение/ток	< 1000 В			> 1000 В $I_n > 400$ А подключение к сети передачи данных
Компетентность в области электромагнитной совместимости	нет требования	установка и ввод в эксплуатацию специалистами по ЭМС		необходим план по ЭМС
граничные значения согласно EN 55011	Класс В	Класс А1 (+предупреждение)	Класс А2 (+предупреждение)	значения превышают указанные для класса А2

13 Свидетельство о безопасности

Тип
 Номер заказа/
 Номер позиции заказа¹⁾
 Дата поставки
 Область применения:
 Рабочая среда¹⁾:

Верное отметьте крестиком¹⁾:


☐

радиоактивная


☐

взрывоопасная


☐

едкая


☐

ядовитая


☐

вредная для здоровья


☐

биологически опасная


☐

легко воспламеняющаяся


☐

безопасная

Причина возврата¹⁾:

Примечания:

Установка повышения давления/комплектующие перед отправкой/передачей были тщательно опорожнены и очищены снаружи и внутри.

- ☐ Принимать особые меры предосторожности при последующем использовании не требуется.
☐ Требуется проведение следующих мероприятий по технике безопасности, касающихся чистящих сред, остаточных жидкостей и утилизации:

.....

Мы подтверждаем правильность и полноту вышеуказанных сведений и соблюдение требований законодательства при отправке.

.....
 Место, дата и подпись

.....
 Адрес

.....
 Печать фирмы

¹⁾ Поля, обязательные для заполнения

Установка для повышения давления фирмы KSB, характеристики которой приводятся ниже, была сегодня введена в эксплуатацию нижеподписавшимся работником авторизованной сервисной службы KSB, о чем составлен настоящий протокол.

Типоряд	Hya-Solo
Типоразмер	
Заводской номер	
Номер заказа	

Место эксплуатации

Адрес

сосуд

Пользователь установки или уполномоченное им лицо настоящим подтверждает, что он прошел инструктаж по обращению с установкой повышения давления и ее техническому обслуживанию. Ему также переданы схемы электрических соединений и руководство по эксплуатации.

Срок устранения

1

Фамилия заказчика или его уполномоченного

Место _____ Дата _____

Указатель

Б

безопасная работа 8

В

Ввод в эксплуатацию 27

Возврат 12

З

значение

Задать 35

И

Использование по назначению 7

К

Клавиши навигации 32

О

Области применения 7

Объем поставки 16

П

Перечень запасных частей 52, 53

С

Светодиоды 31

С

сопутствующая документация 6

Т

Техника безопасности 7

У

Утилизация 12

Ф

Функциональные клавиши 31



KSB ООО

123557, г. Москва ул. Пресненский вал, 27, стр. 12А

Тел.: +7 (495) 9801176 • Факс: +7 (495) 9801169

e-mail: info@ksb.ru • www.ksb.ru