

Установка повышения давления

# Hyamat® V

с серии S-V/1

## Руководство по эксплуатации/монтажу



## Импрессум

Руководство по эксплуатации/монтажу Hyamat® V  
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 6.4.2010

## Содержание

	<b>Глоссарий</b> .....	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Общие указания</b> .....	<b>7</b>
1.1	Основные сведения .....	7
1.2	Установка комплектующих агрегатов .....	7
1.3	Целевая группа .....	7
1.4	Сопутствующая документация .....	7
1.5	Символы .....	7
<b>2</b>	<b>Безопасность</b> .....	<b>8</b>
2.1	Символы предупреждающих указаний .....	8
2.2	Общие указания .....	8
2.3	Использование по назначению .....	8
2.4	Квалификация и обучение персонала .....	9
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства .....	9
2.6	Безопасная работа .....	9
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/ оператора .....	10
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу .....	10
2.9	Недопустимые способы эксплуатации .....	10
<b>3</b>	<b>Модификация программного обеспечения</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация</b> .....	<b>12</b>
4.1	Состояние поставки .....	12
4.2	Транспортирование .....	12
4.3	Хранение / консервация .....	13
4.4	Возврат .....	13
4.5	Утилизация установки повышения давления .....	13
<b>5</b>	<b>Описание</b> .....	<b>15</b>
5.1	Общее описание .....	15
5.2	Наименование .....	15
5.3	Заводская табличка .....	15
5.4	Конструктивное исполнение .....	15
5.5	Конструкция и принцип работы .....	16
5.6	Ожидаемые шумовые характеристики .....	17
5.7	Комплект поставки .....	18
5.8	Габаритные размеры и масса .....	19
5.9	Схема размещения клемм .....	20
5.10	Подключение кабеля выравнивания потенциалов .....	21

<b>6</b>	<b>Установка/монтаж .....</b>	<b>22</b>
6.1	Установка .....	22
6.2	Проверка перед началом установки .....	22
6.3	Монтаж установки повышения давления .....	23
6.4	Разводка трубопроводов .....	23
6.5	Монтаж безнапорных резервуаров .....	24
6.6	Монтаж устройства защиты от сухого хода .....	25
6.7	Электроподключение .....	25
6.8	Полностью закрытый кожух .....	26
<b>7</b>	<b>Пуск в эксплуатацию/прекращение работы .....</b>	<b>27</b>
7.1	Пуск в эксплуатацию .....	27
7.2	Включение установки повышения давления .....	29
7.3	Проверочный список для ввода в эксплуатацию .....	30
7.4	Вывод из эксплуатации .....	30
<b>8</b>	<b>Управление установкой повышения давления .....</b>	<b>31</b>
8.1	Функции панели управления .....	31
8.2	Структура меню .....	34
8.3	Уровни (уровни доступа) .....	34
8.4	Индикация и изменение параметров .....	35
8.5	Вывод сообщений .....	36
8.6	Параметры и их значение .....	36
8.7	Быстрое меню .....	42
8.8	Сохранение и восстановление настроек .....	43
8.9	Сигналы тревоги и предупреждения .....	43
8.10	Подключение контакта «Удаленное выключение» .....	44
8.11	Подключение пожарной сигнализации .....	45
8.12	Заполнение резервуара .....	45
8.13	Режим энергосбережения .....	46
8.14	Определение расхода .....	46
8.15	Подключение устройства контроля температуры в помещении (опция) .....	46
8.16	Цифровые входы для удаленного сброса, переключения заданного значения и пробного запуска (опция) .....	47
<b>9</b>	<b>Техобслуживание/уход .....</b>	<b>48</b>
9.1	Общие указания/правила техники безопасности .....	48
9.2	Техобслуживание / осмотр .....	49
<b>10</b>	<b>Неисправности: причины и устранение .....</b>	<b>51</b>
<b>11</b>	<b>Сопутствующая документация .....</b>	<b>53</b>
11.1	Спецификация деталей .....	53

11.2	Технологическая схема .....	57
12	Сертификат соответствия стандартам ЕС .....	59
13	Свидетельство о безопасности .....	61
14	Протокол о сдаче в эксплуатацию .....	62
	Указатель .....	64

## Глоссарий

### Заполнение резервуара

Возможность произвести заполнение резервуара со стороны напора перед выключением последнего насоса на установках повышения давления с регулируемой частотой вращения.

### 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 повышения давления переключается на питание непосредственно от сети, вне зависимости от управления.

### Режим энергосбережения

Настройка, позволяющая избежать эксплуатации насоса при минимальном потреблении, нерациональной с точки зрения расхода энергии.

### 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 17)

### 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 2.4 Страница 9)


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

### 2.2 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.

### 2.3 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 технической документации, согласовываются с изготовителем.

#### **Предупреждение неправильных способов использования**

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

## **2.4 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.

## **2.5 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.

## **2.6 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.

### 2.7 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.

### 2.8 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.

### 2.9 Недопустимые способы эксплуатации

Обязательно соблюдение указанных в технической документации предельных значений.

Эксплуатационная надежность поставленной установки повышения давления гарантируется только при использовании по назначению. (⇒ Глава 2.3 Страница 8)


### 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

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>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 описание повреждений.</p>

### 4.2 Транспортирование

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>На время транспортировки и промежуточного складирования установка повышения давления зафиксирована на деревянных палетах и упакована в пленку. Все отверстия для подключения перекрыты заглушками.</p>
	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Опрокидывание установки повышения давления</b> Опасность травмирования при падении установки повышения давления!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Не допускать повисания установки повышения давления на электрическом проводе.</li> <li>▶ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности.</li> <li>▶ Использовать соответствующие сертифицированные средства транспортировки, например, кран, автопогрузчик или транспортное средство с грузоподъемным приспособлением.</li> <li>▶ Фиксировать и транспортировать установку повышения давления так, как показано на рисунке.</li> </ul>

Movitec 2, 4, 6, 10, 18

Movitec 32, 45, 65, 90



#### Рисунок 1: Транспортировка

- ✓ 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 палеты, удалить палету.

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:

	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Повреждения, возникающие при хранении в результате воздействия влажности, загрязнений или вредителей.</b> Коррозия/загрязнение установки повышения давления!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Защищать установку повышения давления от мороза, не хранить под открытым небом.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений</b> Негерметичность или повреждение установки повышения давления!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Закрытые отверстия установки повышения давления разрешается открывать только во время монтажа.</li> </ul>


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.

	<p><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>Свидетельство о безопасности можно скачать в Интернете по следующей ссылке: <a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a></p>
---	--

### 4.5 Утилизация установки повышения давления

	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Перекачиваемые жидкости, опасные для здоровья</b> Опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизировать.</li> <li>▷ При необходимости надеть защитную одежду и защитную маску.</li> <li>▷ Соблюдать предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.</li> </ul>
---	--

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 автоматизированная компактная установка повышения давления с двумя - шестью вертикальными насосами высокого давления и плавной регулировкой частоты вращения одного насоса для полностью электронного управления, обеспечивающего желаемый напор на установках-потребителях.

### 5.2 Наименование

Пример: Нуаmat V 4 / 1807 / 1,2 - 3,2

Таблица 4: Расшифровка наименования

Сокращение	Значение
Нуаmat	Установка повышения давления
V	один насос с регулируемой частотой вращения
4	Количество насосов
18	Размер насоса
07	Количество ступеней насоса
1,2	Минимальное давление на входе, бар
3,2	Максимальное допустимое давление на входе, бар

### 5.3 Заводская табличка



			
<b>Нуаmat V 5/1806/0.0-0.3</b>		Com. No. 9971341255	Ser a No. S T
Flow rate max $\frac{84,0}{105,0}$ m <sup>3</sup> /h Flow rate (max)* $\frac{105,0}{105,0}$ m <sup>3</sup> /h Switching-on pressure (p <sub>2</sub> ) $\frac{5,5}{0,0-0,3}$ bar Inlet pressure $\frac{5,5}{0,0-0,3}$ bar		Max operating pressure $\frac{16,0}{55,0}$ bar Head $\frac{55,0}{86,0}$ m Head at flow rate Q=0 $\frac{86,0}{86,0}$ m Pressure Vessel: Initial vessel pressure $\frac{4,9}{8,0}$ bar Whole area content $\frac{8,0}{8,0}$ Liter	Motor rating per unit P2 $\frac{5,50}{5 \times 5,5}$ kW Motor rating complete P2 $\frac{400 \text{ V } 50 \text{ Hz}}{230 \text{ V } 50 \text{ Hz}}$ Operating Voltage / Freq. Actuating Voltage / Freq. Rated current per pump $\frac{12,0}{BD 705 133}$ A Wiring diagramm No.
* with stand-by pump		Please read the Operating Instructions before running	

Рисунок 2: Заводская табличка Нуаmat V

#### 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

#### Разновидность

Установка повышения давления включает от двух до шести многоступенчатых высоконапорных центробежных насосов с запорной арматурой со стороны всаса и напора. Это позволяет осуществлять демонтаж насосов или обратного клапана, не прекращая эксплуатацию установки повышения давления и не спуская жидкость из трубопровода.

Обратные клапаны, установленные со стороны напора, предотвращают обратный ток жидкости при остановке насосов и снижают нагрузку на торцевые уплотнения. Со стороны напора расположен проточный напорный резервуар, соответствующий DIN 4807-5, датчик давления и манометр для индикации давления.

В зависимости от мощности двигателя и комплектации шкаф управления может быть закреплен на опорной плите и полностью подключен к установке повышения давления либо выполнен в виде свободностоящего шкафа.

На опорных лапах или опорной плите насоса устанавливаются амортизаторы.

## 5.5 Конструкция и принцип работы

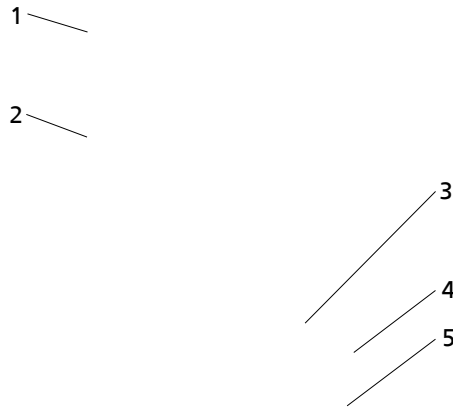


Рисунок 3: Внешний вид Hyamat V

1	Устройство управления	2	Шкаф управления
3	Насос	4	Сборная линия
5	Опорная плита		

### Модель

Полностью автоматизированная установка повышения давления перекачивает транспортируемую жидкость в заданном диапазоне давления к потребителям с помощью вертикальных насосов высокого давления (3) в количестве двух - шести штук, причем один из них - с регулировкой частоты вращения.

### Принцип действия автоматический режим

Микропроцессорное устройство управления (1) управляет и контролирует работу двух — шести насосов (3). При этом один насос работает с преобразователем частоты и регулируется системой управления таким образом, что давление на выходе установки повышения давления поддерживается на постоянном уровне  $\pm 0,4$  бар.

Включение и отключение насосов пиковой нагрузки производится полностью автоматически в соответствии с потребностью установки.

После отключения одного из насосов при возникновении необходимости включается следующий, еще не эксплуатировавшийся насос.

После выключения последнего насоса (насос с управлением от преобразователя частоты) при возникновении необходимости запускается следующий по порядку насос на преобразователе частоты.

При этом резервный насос также используется в обменном цикле.

При стандартной настройке установка повышения давления автоматически выключается независимо от давления, при этом фактическое давление измеряется аналоговым манометром (датчиком давления). Функционирование этого датчика давления контролируется с помощью переключателя «живого нуля».

Пока установка повышения давления работает, насосы при стандартной настройке включаются и отключаются в зависимости от потребности. Благодаря этому насосы используются только в соответствии с фактической потребностью.

Переменная частота вращения насоса обеспечивает не только низкий износ, но и значительное уменьшение частоты включений насосов в параллельном режиме.

При выходе из строя одного из рабочих насосов установка сразу же переключается на следующий насос, и система генерирует сообщение о неисправности, которое может передаваться с помощью контактов с нулевым потенциалом (например, на диспетчерскую).

Если потребность составляет 0, установка повышения давления плавно переходит к точке выключения.

О режиме работы сообщают сигналы светодиодов.

### Принцип действия Поведение установки в случае неисправности преобразователя частоты

Система управления позволяет настроить поведение установки повышения давления при выходе из строя преобразователя частоты.

При стандартной настройке система управления в случае неисправности преобразователя частоты переключает установку в режим каскадного подключения.



Можно настроить все необходимые для этого параметры.

Если автоматическое переключение в этот режим нежелательно, можно настроить систему таким образом, чтобы установка повышения давления выключалась.

**Принцип действия**  
**Режим энергосбережения**

При использовании очень большого напорного резервуара со стороны напора режим энергосбережения позволяет избежать эксплуатации установки повышения давления в энергетически крайне неблагоприятном рабочем режиме минимального потребления.

Для этого установка повышения давления при очень низком объеме потребления заполняет напорный резервуар, подключенный после установки, и затем отключается.

Необходимый минимальный объем потребления обеспечивается запасом в напорном резервуаре.

**Принцип действия**  
**Ручной режим**

В зависимости от комплектации установки повышения давления предусмотрены одна или две возможности переключения насосов в ручной режим работы.

**Стандарт:** С помощью дисплея возможно переключение насосов по одному на 10 с на питание непосредственно от сети, вне зависимости от управления. Затем насос автоматически переходит в режим работы, действовавший до переключения, см. параметры 1-2-1. (⇒ Глава 8.6.1 Страница 36)

**Дополнительное оснащение:** С помощью многопозиционного переключателя с автоматического на ручное управление, среднее положение - выключение (0), входящего в дополнительное оснащение, каждый насос может быть подключен непосредственно к сети независимо от устройства управления.



**УКАЗАНИЕ**

**Ручной режим зарезервирован исключительно для аварийных ситуаций!**

Продолжительная работа установки повышения давления в режиме ручного управления может привести к нежелательному перерасходу энергии и воды.

Продолжительная эксплуатация установки повышения давления в ручном режиме может привести к перегреву транспортируемой жидкости или насоса.

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: Минимальная подача на один насос в

Насос	Минимальная подача на один насос в режиме ручного управления [л/ч]
Movitec 2	300
Movitec 4	600
Movitec 10	1200
Movitec 18	2400
Movitec 32	4000
Movitec 45	4600
Movitec 65	6100
Movitec 90	8000

**Пример** Открытый водопроводный кран  $1/2''$  соответствует расходу воды, равному прим. 800 — 1200 л/ч.

**5.6 Ожидаемые шумовые характеристики**

Размеры и количество насосов в установках повышения давления Hyamat могут варьироваться.

Поэтому суммарный уровень шума в дБ(А) определяется путем расчета.

Ожидаемое значение уровня шума отдельного насоса указано в руководстве по эксплуатации насоса.

**Пример расчета:**

Количество насосов	Ожидаемое общее значение уровня шума в дБ(А)
Отдельный насос	. . . . . дБ(А)
2 насоса совместно	+3 дБ(А)
3 насоса совместно	+4,5 дБ(А)
4 насоса совместно	+6 дБ(А)
5 насосов совместно	+7 дБ(А)
6 насосов совместно	+7,5 дБ(А)
<b>Пример</b> Отдельный насос	48 дБ(А)
4 насоса совместно	+6 дБ(А)
	<b>54 дБ(А)</b>

Ожидаемое общее значение уровня шума, равное 54 дБ(А), согласно условиям данного примера достигается при одновременной работе четырех насосов с полной нагрузкой.

Значения уровня шума, издаваемого насосами, приведены в руководстве по эксплуатации насоса.

Наличие полностью закрытого кожуха снижает ожидаемое общее значение уровня шума прим. на 7 дБ(А).

**5.7 Комплект поставки**

В зависимости от исполнения в объем поставки входят следующие позиции:

**Установка повышения давления**

- от двух до шести вертикальных высоконапорных центробежных насосов (стандартных насосов)  
Movitec 2, 4, 6, 10 и 18 с овальным / круглым фланцем  
Movitec 32, 45, 65 и 90 с круглым фланцем
- Гидравлические узлы из нержавеющей стали
- По одному обратному клапану и по одной запорной арматуре на каждый насос
- Мембранный расширительный сосуд со стороны напора, пригодный для хранения питьевой воды, в качестве напорного резервуара
- Датчик давления со стороны напора
- Индикация давления манометром
- Стальная опорная плита с порошковым / эпоксидным покрытием
- Насосы установлены на опорной плите с амортизацией, типоразмеры 2, 4, 6, 10 и 18
- Установка повышения давления с регулируемыми по высоте опорами и резиновыми прокладками (поставляются в отдельной упаковке), типоразмеры 32, 45, 65 и 90

**Электрическое распределительное устройство**

- Электрическое распределительное устройство IP 54, степень помехоподавления В
- Устройство управления и контроля
- Графический дисплей с клавишами управления
- Индикация готовности к работе и неисправностей установки повышения давления с помощью светодиодов
- Сервисный интерфейс для подключения ПК
- Преобразователь частоты
- Трансформатор для управляющего напряжения
- Защитный автомат двигателя на каждый насос
- Запираемый главный выключатель (ремонтный выключатель)
- Клеммы с маркировкой для всех подключений

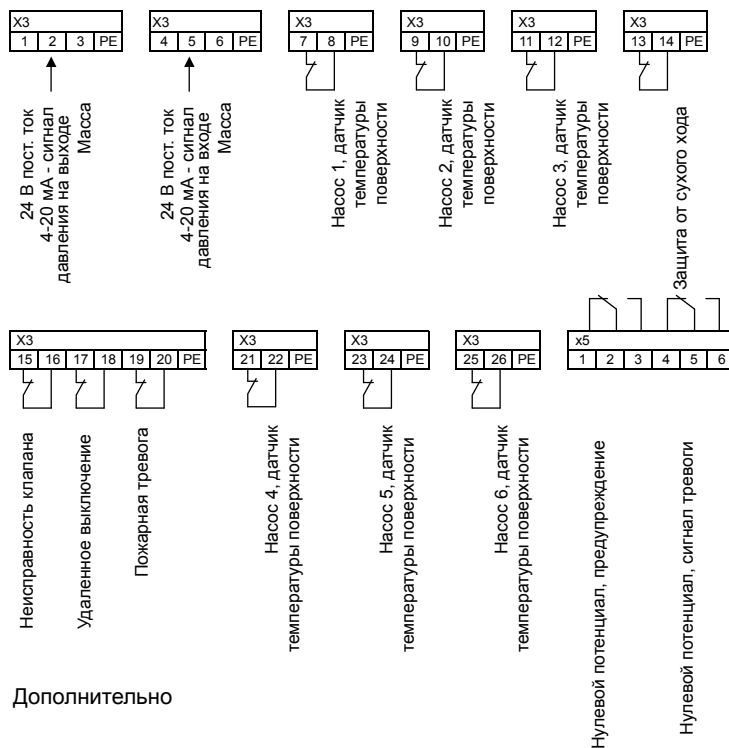
- Схема электрических соединений и спецификация электродеталей
- Разъем для подключения аналогового или цифрового устройства защиты от сухого хода
- Клемма внешнего включения
- Клемма внешнего выключения

### **5.8 Габаритные размеры и масса**

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

### 5.9 Схема размещения клемм

Стандартная комплектация



Дополнительно

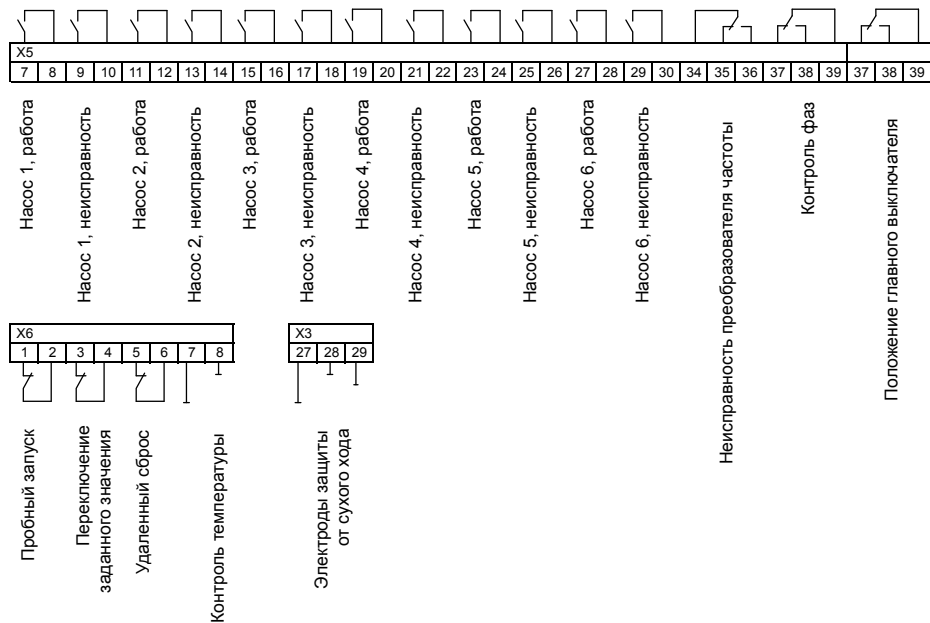




Рисунок 4: Символ заземления

### 5.10 Подключение кабеля выравнивания потенциалов

Опорная плита оборудована разъемом для подключения кабеля выравнивания потенциалов, обозначенным символом «Заземление».

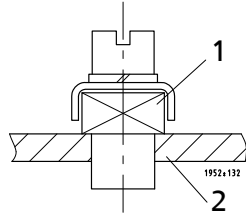


Рисунок 5: Подключение кабеля выравнивания потенциалов


1	Зажим для заземления	2	Опорная плита
---	----------------------	---	---------------

## 6 Установка/монтаж

### 6.1 Установка

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


	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	Недопустимо размещение установки вблизи жилых и спальных помещений.

Резиновые прокладки обеспечивают достаточную изоляцию от корпусного шума. Снижение шумности двигателя обеспечивает поставляемый в качестве принадлежности полностью закрытый кожух. 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

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Установка на незакрепленные и ненесущие фундаменты</b> Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Площадка, на которой осуществляется установка, должна быть выполнена из бетона достаточной прочности (не ниже класса X0) в соответствии с EN 206-1.</li> <li>▷ Установка осуществляется только после схватывания бетона.</li> <li>▷ Поверхность для установки должна быть ровной.</li> <li>▷ Следует учитывать информацию о массе установки повышения давления (если имеется).</li> </ul>

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	Достаточная изоляция строительных конструкций от корпусного шума обеспечивается амортизирующими прокладками установки повышения давления. Благодаря регулируемым по высоте опорам (см. «Принадлежности»), возможен монтаж установки повышения давления в горизонтальном положении, в том числе и на неровном основании.


Установки повышения давления с насосами Movitec 2, 4, 6, 10 и 18 комплектуются регулируемыми по высоте опорами.

Установки повышения давления с насосами Movitec 32, 45, 65 и 90 поставляются с регулируемыми по высоте опорами, находящимися в той же упаковке. Две из этих опор могут быть закреплены на полу.


Проверить место установки.

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

### 6.3 Монтаж установки повышения давления

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Перетяжеление передней части установки повышения давления</b> Опасность травм при эксплуатации установок повышения давления с малыми насосами!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Перед окончательным закреплением необходимо принять меры против опрокидывания установки повышения давления.</li> <li>▷ Закрепить установку повышения давления в фундаменте.</li> </ul>

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


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

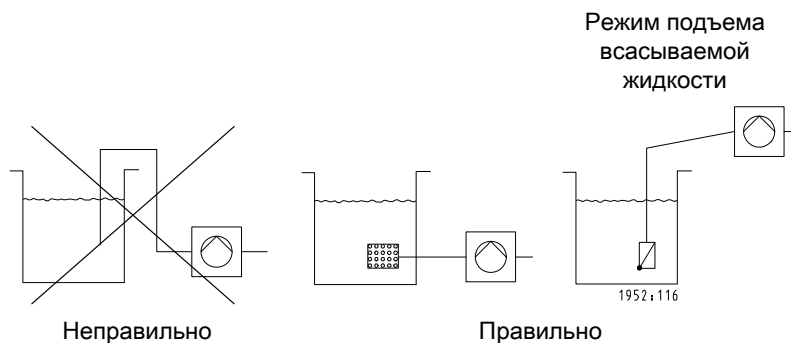
Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо предусмотреть достаточное свободное пространство.

- ✓ 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 (Ø 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»).

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Образование воздушных карманов во всасывающем трубопроводе.</b> Не происходит всасывания транспортируемой жидкости!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Трубопровод должен укладываться с постоянным уклоном вверх (см. рис.).</li> </ul>



## 6.4.1 Установка компенсатора


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


	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<b>Поврежденный компенсатор</b> 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

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	При необходимости установки редукционного клапана на входе насоса необходимо наличие монтажного участка длиной прим. 600 мм.

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	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. (⇒ Глава 6.1 Страница 22)

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Загрязненность установки повышения давления</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Очистить резервуар перед заполнением.</li> </ul>

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

### 6.6 Монтаж устройства защиты от сухого хода

Устройство защиты от сухого хода, входящее в комплект поставки в качестве принадлежности и поставляемое в отдельной упаковке или монтируемое дополнительно, установить в соответствии с требованиями прилагаемого руководства по эксплуатации и подключить к блоку приборов управления. Блок приборов управления оснащен соответствующими разъемами.

### 6.7 Электроподключение

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Работы с установкой повышения давления, осуществляемые неквалифицированным персоналом</b> Угроза жизни в результате поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Электроподключение должно выполняться только квалифицированным электриком.</li> <li>▷ Необходимо соблюдать требования стандарта IEC 30364.</li> </ul>
	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Неправильное подключение к электросети</b> Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.</li> </ul>
	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>Рекомендуется установить устройство защиты двигателя.</p>

Схема электрических соединений соответствующей установки повышения давления размещена в шкафу управления и должна 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 Подключение комплектующих электродеталей

Для подключения электрооборудования блок приборов управления в стандартной комплектации оснащен следующими разъемами:

- для устройства защиты от сухого хода (аналог.)
- для устройства защиты от сухого хода (цифр.)
- внешнего включения (пожарная тревога)
- удаленного выключения
- датчик температуры поверхности - один для кажд. насоса

Разъемы указаны в схеме электрических соединений и на блоке приборов управления.

### 6.7.4 Контакты с нулевым потенциалом


Контакты с нулевым потенциалом предоставляются для следующих сообщений:

- Предупреждение
- Сигнал тревоги

Разъемы указаны в схеме электрических соединений и на блоке приборов управления.

## 6.8 Полностью закрытый кожух

Полностью закрытый кожух позволяет сократить уровень вызываемого работой двигателей воздушного шума.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Недостаточный уровень воздухообмена после установки полностью закрытого кожуха.</b> Перегрев двигателей!</p> <p>▸ Не перекрывать вентиляционные отверстия.</p>




## 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.
- Устройство защиты от сухого хода установлено.

	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Давление на входе не соответствует указанному на заводской табличке</b> Установка повышения давления включается и отключается некорректно!</p> <p>▷ Если устройство защиты от сухого хода реализовано в виде реле давления, в параметре <b>3-5-8</b> необходимо указать правильное давление на входе, в противном случае установка повышения давления или отдельные насосы будут включаться и отключаться некорректно. (⇒ Глава 8.4 Страница 35) При применении иных устройств защиты от сухого хода этот параметр не используется.</p>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Сухой ход насоса</b> Повреждение насоса/установки повышения давления!</p> <p>▷ Если при вводе в эксплуатацию устройства защиты от сухого хода не подключены, в ручном или испытательном режиме установка повышения давления отключается примерно через десять секунд. Если устройство защиты от сухого хода отключено путем установки перемычки, пользователь принимает на себя ответственность за возможные последствия сухого хода.</p>
	<p><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>Перед пуском в эксплуатацию и перед включением в пробном режиме необходимо своевременно проинформировать компетентные службы.</p>

#### 7.1.2 Настройка устройства защиты от сухого хода

Установки повышения давления могут оснащаться производителем следующими устройствами защиты от сухого хода: реле давления, датчиком давления или потока. 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 устройства защиты от сухого хода.

- Реле давления: настройка значений давления отключения и включения осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации.
- Датчик давления: настройка значений давления отключения и включения в параметрах 3-5-15 и 3-5-16 (⇒ Глава 8.4 Страница 35)

**Таблица 6:** Рекомендуемые значения реле давления / датчика давления

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

- Датчик потока: настройка значений давления отключения и включения в параметре 3-5-17. (⇒ Глава 8.4 Страница 35)

Датчик потока отключает установку повышения давления из-за недостатка воды, если со стороны всаса поток не обнаружен и в то же время на стороне напора давление падает ниже установленного значения.

Таблица 7: Рекомендуемые значения датчика потока

	Давления отключения	Давление включения
Датчик потока	0,5 бар ниже $p_{soll}$	не регулируется



### УКАЗАНИЕ

Если устройство защиты от сухого хода представляет собой датчик потока, его автоматическое отключение невозможно! Необходимо включить не менее одного насоса в ручном режиме, чтобы создать давление со стороны напора. После этого устройство защиты от сухого хода отключается.

### 7.1.3 Пуск установки повышения давления в эксплуатацию

Первый запуск установки должен проводиться специалистом KSB.



### ВНИМАНИЕ

#### В трубопроводе наличествуют загрязнения

Повреждение насосов/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).



### ВНИМАНИЕ

#### Эксплуатация без заполнения водой

Повреждение насоса!

- Заполнить установку повышения давления транспортируемой жидкостью.

- ✓ 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 50)
1. Установить главный выключатель в положение «0», при необходимости разблокировать все защитные автоматы двигателя.
  2. Электрическая цепь организуется заказчиком.
  3. Вывернуть или ослабить резьбовые пробки отверстий для отвода воздуха насосов (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. Закрывать и слегка затянуть резьбовые пробки отверстий для отвода воздуха.
  6. Включить все защитные автоматы двигателя.
  7. Включить главный выключатель.
  8. Последовательно перевести насосы в ручной режим и проверить направление вращения. Направление вращения должно совпадать с указанным стрелкой на двигателе.  
При неправильном направлении вращения необходимо поменять местами две фазы в клеммной коробке двигателя.

9. Открыть запорный орган со стороны напора.
10. При одновременной работе всех насосов еще раз ослабить резьбовые пробки и выпустить оставшийся воздух.
11. Затянуть резьбовые пробки.
12. Проверить плавность хода насосов.
13. Закрыть на короткое время запорную арматуру со стороны напора, чтобы проверить, достигается ли предусмотренная для насоса высота подачи при нулевой подаче.
14. Закрыть запорный орган со стороны напора до отключения всех насосов.
15. Установки повышения давления, оснащенные многопозиционным переключателем ручного и автоматического режима, среднее положение для выключения (0) (дополнительное оснащение), переключить в автоматический режим.

**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 8: 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 приборе управления.	
8	Сравнить настройки защитных автоматов двигателя с указанными на табличке с данными и при необходимости провести регулировку.	
9	При наличии многопозиционного переключателя ручного и автоматического режима с положением выключения (0), установить переключатель в положение выключения (0). Последовательно вручную запустить насосы и проверить направление вращения крыльчатки, сравнив его с указанным стрелкой.	
10	Проверить направление вращения в автоматическом режиме.	
11	Проверить значения давления включения и отключения, при необходимости провести регулировку.	
12	Проверить функционирование устройства защиты от сухого хода; при отсутствии сделать отметку в протоколе о сдаче в эксплуатацию.	
13	После нескольких (5 — 10) минут работы насосов вторично отвести из них воздух.	
14	Установить все переключатели в положение «Автоматический режим».	
15	Проверить давление на входе.	
16	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.	
17	Заполнить протокол о сдаче в эксплуатацию совместно с осуществляющим эксплуатацию лицом и провести его инструктаж.	


### 7.4 Вывод из эксплуатации

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



Установить главный переключатель в положение «0».

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
<p>При длительных простоях необходимо спустить воду из установки повышения давления.</p>	

## 8 Управление установкой повышения давления

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

Изготовителем произведена настройка производительности, соответствующие значения указаны на заводской табличке.  
Необходимые изменения данной настройки производятся с помощью панели управления.

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>Заводские настройки фиксировано сохранены в блоке управления. Если неправильная настройка ведет к отказу установки повышения давления, возможно восстановление заводских настроек. (⇒ Глава 8.8.2 Страница 43)</p>
	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>Сделанные на месте настройки могут сохраняться и повторно загружаться при необходимости. (⇒ Глава 8.8.1 Страница 43) (⇒ Глава 8.8.2 Страница 43)</p>

### 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.

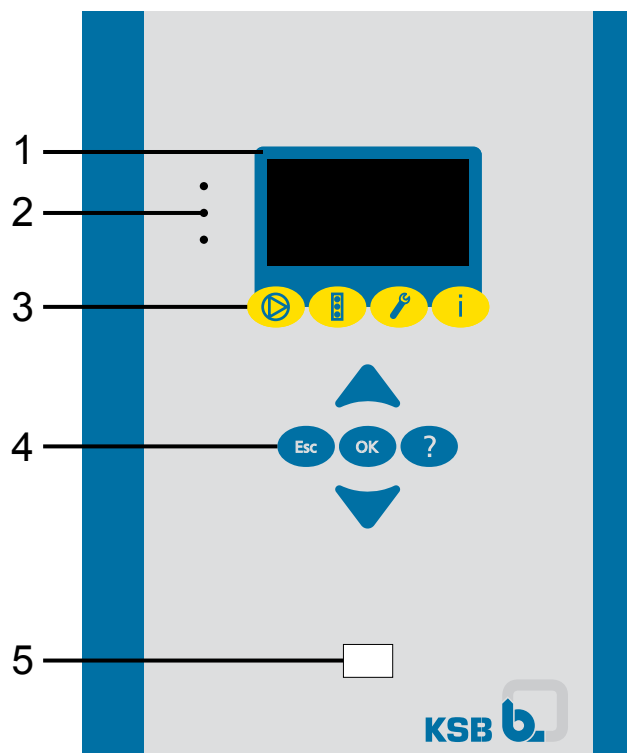


Рисунок 6: Панель управления BoosterControl Advanced

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

### 8.1.1 Дисплей

На шестистрочный дисплей выводятся следующие данные:

Parameter No./pump	Access level
Current selection	
Parameter information	
Date, time	

Рисунок 7: Панель управления: Элементы индикации

Элемент индикации	Описание
№ параметра / насоса	Показывает номер выбранного параметра или выбранного насоса
Текущий выбор	Выводит текст для выбранного параметра
Информация о параметре	Список возможных параметров / информация о параметре
Уровень	Показывает активный уровень: Отсутствие сигнала = стандарт (ограниченный доступ к параметрам) C = клиент, доступ к основным параметрам S = сервис F = изготовитель
Дата, время	Указывает заданную дату и время

Пример изменения заданных значений на уровне «Клиент»:

3-5	C
Pressure	
Setpoint Delta off Max. setpoint Adapt. setpoint	
22-05 13:40	

Рисунок 8: Пример изменения заданных значений

Слева сверху всегда отображается номер активного меню или параметра. Данный номер соответствует пути по уровням меню и обеспечивает таким образом быстрый поиск параметров. См. раздел «Индикация и изменение параметров». (⇒ Глава 8.4 Страница 35)

### 8.1.2 Светодиоды

Светодиоды трех цветов сигнализируют о режиме работы насосной установки:

Таблица 9: Панель управления: светодиоды

Светодиод	Описание
●	<b>Красный:</b> Имеется один или несколько сигналов тревоги
●	<b>Желтый:</b> Имеется одно или несколько предупреждений
●	<b>Зеленый:</b> Бесперебойная работа



### 8.1.3 Функциональные клавиши

Для прямого доступа к элементам первого уровня меню :


Таблица 10: 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 11: Панель управления: клавиши навигации

Клавиша	Описание
	<b>Клавиши со стрелками:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Переход между строками меню вверх или вниз.</li> <li>▪ При вводе цифр - увеличение или уменьшение задаваемой величины.</li> <li>▪ Прокрутка вверх или вниз.</li> </ul>
	<b>Клавиша «Escape»:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Прервать ввод без сохранения.</li> <li>▪ Переход на один уровень меню выше.</li> </ul>
	<b>Клавиша «ОК»:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ При нажатии в начальном экране: Вызов быстрого меню.</li> <li>▪ Подтверждение настроек.</li> <li>▪ Подтверждение выбора пункта меню.</li> <li>▪ При вводе чисел - переход к следующему знаку.</li> </ul>
	<b>Клавиша «Помощь»:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ При нажатии выводится текст подсказки к выбранному пункту меню.</li> </ul>

### 8.1.5 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

Главное меню: логотип KSB/отображение фактических значений

Главное меню	Клавиша	Подменю	Индикация меню
➔	Работа	➔ Общая информация	Давление установки Загрузка насоса, % Имеется / отсутствует устройство защиты от сухого хода Давление на входе Уровень заполнения накопительного резервуара, % Уровень заполнения накопительного резервуара, м Температура в помещении Цифровые входы
		➔ Насосы	Режим работы насосов Индикация загрузки насосов Индикация состояния автомата защиты двигателя
		➔ Временные и статистические данные	Часы работы Интервал ТО Текущее мин. время работы насоса
➔	Диагностика	➔ Общая информация	Просмотр сообщений Просмотр журнала Квитирование ошибок Удаление журнала
➔	Настройки	➔ Панель управления	Исходные настройки Конфигурация CAN Сервисный интерфейс Логотип
		➔ Устройство управления	Сообщение Сервис
		➔ Системная конфигурация	Количество насосов Конфигурация стороны всаса Конфигурация режима работы
		➔ Системные настройки	Сторона всаса Сторона напора Конфигурация преобразователя частоты
		➔ Конфигурация давления	Конфигурация заданных величин и защиты от сухого хода
		➔ Временные настройки	Рабочий цикл / альтернативное значение
		➔ Время / Дата	
		➔ Программные выходы	
		➔ Сообщения	
➔	Информация	➔ Модуль управления	Серийный номер Номер материала Микропрограммное обеспечение Набор параметров Версия оборудования

## 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 к 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 качестве имени пользователя используется код 3-2-1-1.  
На дисплее отображается «С».

После отключения защиты паролем с помощью параметра 3-2-1-2 данный уровень становится стандартным.

**Уровень сервиса** Уровень доступа для проводящего ТО техника.  
Для доступа необходимо ввести пароль, в качестве имени пользователя используется код 3-2-1-1.  
На дисплее отображается «S».

**Уровень изготовителя** Уровень доступа только для изготовителя.  
На дисплее отображается «F».



#### 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 12:** Функциональные клавиши


	Работа
	Диагностика
	Настройки
	Информация

Последующие шаги делаются с помощью клавиш навигации.


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

Для этого в первую очередь вводится пароль клиента. (⇒ Глава 8.3 Страница 34)  
Затем следующим образом производится изменение заданного значения:



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

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

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

	С помощью клавиш навигации изменить 3-1 на дисплее (слева вверху) на 3-5 и
	подтвердить выбор нажатием «ОК». В левой верхней части дисплея появляется код 3- 5-1. 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. Новое значение задано.

## 8.5 Вывод сообщений

При срабатывании любых контрольных и защитных функций выводятся соответствующие предупреждения или подаются сигналы тревоги. О них сообщает сигнал желтого или красного светодиода и подача напряжения на выходы реле.

- Все актуальные сообщения выводятся на экран через меню «Диагностика» вводом кода 2-1-1 и квитируются по отдельности после устранения причины неполадок.
- В меню «Диагностика» при вводе кода 2-1-2 выводится для просмотра журнал сообщений. В журнале указывается время возникновения и устранения неполадок.
- Список сигналов тревоги и предупреждения квитируется в меню «Диагностика» при вводе кода 2-1-3.
- Журнал сообщений может быть удален через меню «Диагностика» при вводе кода 2-1-4. Для этого необходим уровень доступа «Сервис».

При сбросе (выключение и включение установки повышения давления главным выключателем) все тревожные сообщения квитируются одновременно. Квितिрующие сигналы тревоги может при соответствующих условиях привести к запуску установки.

## 8.6 Параметры и их значение

### 8.6.1 Группа параметров 1 «Работа»

вызывается функциональной клавишей «Работа»



Рисунок 9: Клавиша «Работа»

Параметры, номер которых начинается с 1, отображают действующие режимы работы. Исключением является параметр 1-2-1, позволяющий переводить в ручной режим или выключать отдельные насосы.

Параметр	Значение
1-1-1	Рабочее давление
1-1-2	Загрузка насосов от 0 до 600 %, в зависимости от количества работающих насосов.
1-1-3	Сообщение о подключении и отсутствии устройства защиты от сухого хода.
1-1-4	Давление на стороне всаса, если датчик давления обеспечивает контроль при недостатке воды во всасывающем трубопроводе (параметр 3-3-2).
1-1-5	Уровень заполнения накопительного резервуара, %, если в параметре 3-3-2 выбраны «Нак.резерв./ задвижка» или «Нак.резерв./ проп. клап.»
1-1-6	Уровень заполнения накопительного резервуара, см или м, если в параметре 3-3-2 выбраны «Нак.резерв./ задвижка» или «Нак.резерв./ проп. клап.»
1-1-7	Температура в помещении, если в параметре 3-3-4 WSD выбрана функция «Температура».
1-1-8	<i>Только для ТО.</i> Состояние цифровых входов.
1-1-10	Выключающая частота вращения. Если частота вращения ниже значения, установленного в параметре 3-11-3, насос с регулируемой частотой вращения отключается. Функция активна только в том случае, если в параметре 3-11-1 включен режим энергосбережения.

Параметр	Значение
1-2-1	<p>Режим работы насоса. После выбора насоса (ввода номера насоса) насос может быть переведен в автоматический режим работы, на 10 с переведен в ручной режим работы или выключен. Насос, выключенный с использованием данного параметра, снова переводится в автоматический режим таким же образом.</p> <p><b>При отключении и повторном включении напряжения данный насос не запускается!</b></p> <p>Если насос переводится в ручной режим работы с использованием данного параметра, через 10 с происходит обратное переключение в режим, действовавший непосредственно перед этим.</p>
1-2-2	Индикатор загрузки насосов указывает уровень загрузки каждого из имеющихся насосов.
1-2-3	<i>Только для ТО.</i> Индикация состояния автомата защиты двигателя.
1-2-4	Индикация часов работы каждого насоса.
1-2-5	<i>Только для ТО.</i> Индикация запуска насоса и возникших неполадок.

**8.6.2 Группа параметров 2 «Диагностика»****вызывается функциональной клавишей «Диагностика»**

Параметры, номер которых начинается с 2, служат для диагностики возникающих неполадок.

**Рисунок 10:** Клавиша «Диагностика»

Параметр	Значение
2-1-1	Вывод сообщений. Указываются имеющиеся неполадки. Круг слева от обозначения неполадки означает, что причина последней устранена, но сообщение не квитировано. Круг с точкой внутри означает, что причина неполадки не устранена и сообщение не может быть квитировано.
2-1-2	Просмотр журнала. Перечисление последних шести неполадок. Круг слева от обозначения неполадки означает, что причина последней устранена, но сообщение не квитировано. Круг с точкой внутри означает, что причина неполадки не устранена и сообщение не может быть квитировано.
2-1-3	Квитирование неполадок.
2-1-4	<i>Только ТО.</i> Удаление журнала неполадок.

**8.6.3 Группа параметров 3 «Настройки»****вызывается функциональной клавишей «Настройки»**

**Рисунок 11:** 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
<b>3-1</b>	<b>Панель управления</b>
3-1-1	Исходные настройки панели управления. Параметры (кроме 3-1-1-3) могут быть изменены при <i>стандартном уровне доступа</i> .
3-1-1-1	Выбор языка
3-1-1-2	Настройки работы дисплея: Параметр 3-1-1-2-1 позволяет выбрать длительность работы подсветки: «постоянно» или «временно». При выборе варианта «временно», с помощью параметра 3-1-1-2-2 время работы подсветки регулируется в пределах от 0 до 999 с.
3-1-1-3	<i>Только для ТО.</i> Указание единиц измерения давления (3-1-1-3-1), уровня заполнения (3-1-1-3-2) и температуры (3-1-1-3-3).
3-1-2	<i>Только ТО.</i> Тип и адрес полевой шины.
3-1-3	<i>Только изготовитель.</i> Настройки сервисного интерфейса.
3-1-4	<i>Только изготовитель.</i> Логотип на начальном экране.
<b>3-2</b>	<b>Устройство управления</b>
3-2-1	Регистрация. При вводе кода 3-2-1-1 предлагается регистрация для различных уровней доступа. Для регистрации на уровне «Пользователь» необходимо ввести код 7353. После регистрации при вводе кода 3-2-1-2 можно отменить запрос пароля для доступа на данный уровень.
3-2-2	Сервис. При вводе кода 3-2-2 возможно изменение параметров сохранения и восстановления.
3-2-2-1	<i>Уровень пользователя.</i> Восстановление заводских настроек, сделанных при сдаче установки повышения давления.
3-2-2-2	<i>Уровень сервиса.</i> Восстановление заданной периодичности ТО
3-2-2-3	<i>Уровень пользователя.</i> Восстановление сделанных на месте настроек, сохраненных при вводе кода 3-2-2-4.
3-2-2-4	<i>Уровень пользователя.</i> Сохранение сделанных на месте настроек.
3-2-2-5	<i>Уровень изготовителя.</i> Сохранение заводских настроек, сделанных при сдаче установки повышения давления.
3-2-2-6	<i>Уровень изготовителя.</i> Восстановление основной настройки.
<b>3-3</b>	<b>Системная конфигурация</b>
3-3-1	Все параметры могут быть изменены на <i>уровне сервиса</i> . Количество насосов в установке.

Параметр	Значение
3-3-2	Конфигурация стороны всаса определяет конструкцию устройства защиты от сухого хода (реле давления, датчик давления, датчик потока) или оценку уровня заполнения накопительного резервуара и управление подачей в резервуар с помощью пропорционального клапана или задвижки.
3-3-3	Конфигурация стороны напора. Выбор способа регулировки (каскадное подключение, преобразователь частоты, подпорные насосы).
3-3-4	WSD. На данный момент поддерживается только оценка температуры окружающей среды. При выборе пункта «Температура» возможно подключение PT1000, результаты замера температуры отображаются на дисплее. Если температура превышает заданное параметром 3-4-4-3 значение, выводится соответствующее предупреждение.
<b>3-4</b>	<b>Системные настройки</b> Все параметры могут быть изменены на уровне сервиса.
3-4-1	Сторона всаса
3-4-1-1	Датчик давления - 4 мА. Нижняя граница диапазона, заводская настройка - 0 бар.
3-4-1-2	Датчик давления - 20 мА. Верхняя граница диапазона. Заводская настройка - 10 бар.
3-4-1-3	Сброс - защита от сухого хода. Операция системы управления при устранении недостатка воды во всасывающем трубопроводе. Заводские настройки предусматривают автоматический сброс.
3-4-1-4	Конфигурация накопительного резервуара при выборе пункта «Накопительный резервуар» в параметре 3-3-2.
3-4-1-4-1	Уровень в накопит. рез. 0 %. Указание уровня в см или м (в зависимости от настройки 3-1-1-3-2), если датчик указывает 0 %.
3-4-1-4-2	Уровень в накопит. рез. 100 %. Указание уровня в см или м (в зависимости от настройки 3-1-1-3-2), если датчик указывает 100 %.
3-4-1-4-3	Уров. датч. накопит. резерв. Расстояние от датчика до дна резервуара
3-4-1-4-4	Уровень отключения. При достижении данного уровня установка повышения давления отключается автоматически ввиду недостатка воды.
3-4-1-4-5	Уровень сброса. При достижении данного уровня установка повышения давления снова запускается.
3-4-1-4-6	Критический уровень. Уровень, при достижении которого подается предупреждение о почти полном опустошении резервуара.
3-4-1-4-7	Максимальный уровень воды. Уровень, при достижении которого подается предупреждение о максимальном уровне воды.
3-4-1-4-8	Пороги переключения
3-4-1-4-8-1	Порог 1: ВКЛ.
3-4-1-4-8-2	Порог 1: ВЫКЛ.
3-4-1-4-8-3	Порог 1: ВКЛ.
3-4-1-4-8-4	Порог 1: ВЫКЛ.
3-4-1-4-9	Задвижка на стороне всаса откр./закр. Данные параметры определяют уровень, при достижении которого открывается или закрывается задвижка на стороне всаса. Уровень 1А - альтернативное значение для уровня, активируется при вводе 3-7-9 и 3-7-10.
3-4-1-4-9-1	Уровень 1: ОТКР. Уровень, при котором открывается задвижка.
3-4-1-4-9-2	Уровень 1: ЗАКР. Уровень, при котором закрывается задвижка.
3-4-1-4-9-3	Уровень 1А: ОТКР. Уровень, при котором открывается задвижка.
3-4-1-4-9-4	Уровень 1А: ЗАКР. Уровень, при котором закрывается задвижка.
3-4-1-4-10	Пропорциональный клапан
3-4-1-4-10-1	Уровень - заданное значение 1. Данный параметр определяет, при каком уровне полностью открывается пропорциональный клапан.
3-4-1-4-10-2	Уровень - заданное значение 1 А. Данный параметр определяет, при каком альтернативном уровне полностью открывается пропорциональный клапан. Альтернативный уровень активируется при вводе 3-7-9 и 3-7-10.
3-4-1-4-10-3	Гистерезис
3-4-1-4-10-4	Частота выборки
3-4-2	Сторона напора
3-4-2-1	Датчик давления - 4 мА. Нижняя граница диапазона, заводская настройка - 0 бар.
3-4-2-2	Датчик давления - 20 мА. Верхняя граница диапазона. Заводская настройка - 16 бар.
3-4-2-3	Реакция на неполадки датчика. Данный параметр определяет действия системы управления при падении тока датчика ниже 4 мА. Ввод числа от 0 до 6. 0 означает остановку всех насосов, 1 означает работу одного насоса, 6 означает работу шести насосов.

Параметр	Значение
3-4-2-4	Максимальная производительность системы. Данный параметр определяет, сколько насосов может работать одновременно. Количество задается в форме «количество насосов x 100 %».
3-4-3	Конфигурация - преобразователи частоты
3-4-3-1	Обмен данными. Установка протокола, по которому обмениваются данными система управления и преобразователь частоты.
3-4-3-2	P-доля регулятора. Доля усиления в работе регулятора. Чем выше значение, тем выше усиление.
3-4-3-3	I-доля регулятора. Время интегрирования регулятора. Чем выше значение, тем быстрее работает регулятор.
3-4-3-4	D-доля регулятора. Для установок повышения давления не используется.
3-4-3-5	Определение расхода. Эти параметры влияют на условия выключения установки повышения давления при нулевом (0) объеме перекачиваемой жидкости.
3-4-3-5-1	Диапазон расхода Допустимое отклонение фактического значения от заданного, диапазон настройки – от 2 до 18%, которые система управления идентифицирует как постоянное давление при нулевом (0) объеме перекачиваемой жидкости.
3-4-3-5-2	Время расхода. Время, в диапазоне от 4 до 20 с, в течение которого должно сохраняться отклонение, указанное в параметре 3-4-3-5-1, чтобы система управления зафиксировала нулевой (0) объем перекачиваемой жидкости.
3-4-3-5-3	Величина шага. Это значение запрещается изменять для установок повышения давления!
3-4-4	Настройки WSD. В настоящее время поддерживается только функция контроля температуры.
3-4-4-3	Температура в помещении. Температура, при превышении которой выводится соответствующее предупреждение.
<b>3-5</b>	<b>Конфигурация давления</b>
3-5-1	<i>Уровень пользователя.</i> Заданное значение. Давление, при котором запускаются насосы.
3-5-3	<i>Уровень пользователя.</i> Диапазон. Допустимая величина отклонения фактического значения от заданного, в бар (по умолчанию – 0,05 бар).
3-5-4	<i>Уровень пользователя.</i> Давление, напорный резервуар. Величина, на которую повышается фактическое значение перед выключением последнего насоса.
3-5-5	<i>Уровень сервиса</i> Максимальное заданное значение.
3-5-6	<i>Уровень сервиса.</i> Hmax. Максимальная высота подачи насоса при нулевой подаче.
3-5-8	<i>Уровень сервиса</i> Среднее значение давления со стороны всаса. Этот параметр указывает давление на входе установки при использовании реле давления в качестве устройства защиты от сухого хода.
3-5-9	<i>Уровень пользователя.</i> Альтернативное заданное значение. Активация при вводе 3-7-8 - альтернативное заданное значение.
3-5-10	Разность давления. Поправка DFS (регулировка давления путем коррекции уставок в зависимости от расхода). Данный параметр устанавливает, насколько повышается или понижается заданное значение давления в бар на один работающий насос. Только для эксплуатации в сложных условиях.
3-5-11	<i>Уровень пользователя.</i> Тревога - макс. давл. Данным параметром устанавливается максимальное давление, при котором подается сигнал предупреждения.
3-5-12	<i>Уровень пользователя.</i> Действия при макс. давл. Данным параметром устанавливается алгоритм действий системы управления при достижении давлением значений, установленных в 3-5-11. Возможны варианты «Остановить все насосы» или «Только сообщение».
3-5-13	<i>Уровень пользователя.</i> Тревога - мин. давл. Данным параметром устанавливается минимальное давление, при котором подается сигнал предупреждения.
3-5-14	<i>Уровень сервиса</i> Действия при мин. давл. Данным параметром устанавливается алгоритм действий системы управления при достижении давлением значений, установленных в 3-5-13. Возможны варианты «Остановить все насосы» или «Только сообщение».
3-5-15	<i>Уровень сервиса</i> Мин. давл. - защита от сух. хода Возможно, если в качестве устройства защиты от сухого хода выбран датчик давления. Данным параметром устанавливается, при каком давлении подается сигнал о недостатке воды.
3-5-16	<i>Уровень сервиса</i> Сброс - защита от сухого хода. Возможно, если в качестве устройства защиты от сухого хода выбран датчик давления. Данным параметром устанавливается, при каком давлении недостаток воды считается устраненным.
3-5-17	<i>Уровень сервиса</i> Давление, датчик потока Доступно, если в качестве устройства защиты от сухого хода выбран датчик потока. О недостатке воды сообщается, если датчик потока фиксирует нулевой расход (0), а давление на стороне напора падает ниже значения, равного разности заданного и указываемого здесь значений.



Параметр	Значение
<b>3-6</b>	<b>Временные настройки</b> Все параметры могут быть изменены на <i>уровне сервиса</i> .
3-6-1	Кол. запусков насосов. Допустимое количество запусков в час.
3-6-2	Минимальное время работы. Минимальное время работы насоса, в том числе, при меньшем интервале между командами запуска и остановки.
3-6-3	Попр. для минимального времени работы. Значение, на которое увеличивается минимальное время работы при превышении допустимого количества запусков.
3-6-4	Макс. время работы насоса. Время, по истечении которого происходит обязательная смена насоса.
3-6-5	Запаздывание при запуске. Интервал между поступлением команды запуска и запуском насоса.
3-6-6	Запаздывание при остановке. Интервал между поступлением команды об остановке и остановкой насоса.
3-6-8	Запаздывание сухого хода. Интервал между обнаружением недостатка воды и остановкой насосов.
3-6-9	Запаздывание сигналов тревоги. Интервал между наступлением неполадок/неисправностей и подачей предупреждения / сигнала тревоги.
<b>3-7</b>	<b>Время/Дата</b> Все параметры кроме 3-7-7 и 3-7-11 могут быть изменены на <i>Уровне пользователя</i> .
3-7-1	Дата
3-7-2	Время
3-7-3	Обязательный запуск. Настройка, позволяющая выбрать отсутствие пробного запуска (выбор «ВыКЛ»), запуск с определенным интервалом (выбор «Интервал»), ежедневный запуск в определенное время («Ежедневный») или запуск в заданное время в определенный день недели («Еженедельный»).
3-7-4	Обязательный запуск - интервал. Доступно, только если в параметре 3-7-3 выбран интервал. Ввод интервала в секундах.
3-7-5	Ежедневный обязательный запуск. Доступно, только если в параметре 3-7-3 выбран вариант «Ежедневный». Вводится час и минуты.
3-7-6	Еженедельный обязательный запуск. Доступно, только если в параметре 3-7-3 выбран вариант «Еженедельный». Вводится час, минуты и день недели.
3-7-7	Продолжительность обязательного запуска. Время работы каждого насоса при обязательном запуске.
3-7-8	Альтернативное заданное значение.
3-7-8-1	Изменение заданного значения. Настройка, позволяющая выбрать отсутствие альтернативного заданного значения (выбор «ВыКЛ»), ежедневное включение в определенное время («Еженедельно») или включение в определенное время в определенный день недели («Ежедневно»).
3-7-8-2	Вкл. / Выкл. альтернативного значения. Доступно, только если в параметре 3-8-1 выбран вариант «Еженедельно». Ввод часов и минут для активирования и деактивирования альтернативного заданного значения.
3-7-8-3	Вкл. / Выкл. альтернативного значения - ежедн. Доступно, только если в параметре 3-8-1 выбран вариант «Ежедневно». Указание дня недели.
3-7-8-4	Вкл. / Выкл. альтернативного значения. Доступно, только если в параметре 3-8-1 выбран вариант «Ежедневно». Ввод часов и минут для активирования и деактивирования альтернативного заданного значения.
3-7-9	Альтерн. уровень заполн. Дата Вкл. Месяц, начиная с которого активируется указанное в 3-4-1-4 (Конфигурация накопительного резервуара) альтернативное значение для уровня.
3-7-10	Альт. уровень заполн. Дата Выкл. Месяц, начиная с которого деактивируется указанное в 3-4-1-4 (Конфигурация накопительного резервуара) альтернативное значение для уровня.
3-7-11	Интервал техобслуживания. Указание продолжительности работы установки, при которой выводится сообщение о необходимости проведения техобслуживания.
<b>3-10</b>	<b>Главное меню</b> <i>Уровень пользователя</i> . Настройка, определяющая информацию, указываемую в главном меню.
<b>3-11</b>	<b>Режим энергосбережения</b>
3-11-1	Вкл/выкл режима энергосбережения. Этот параметр служит для включения и выключения режима энергосбережения.
3-11-2	Непосредственное выключение. Этот параметр указывает, выключается ли установка повышения давления при достижении выключающей частоты вращения по истечении времени, установленного в параметре 3-11-4, или запускается процесс определения расхода.
3-11-3	Выключающая частота вращения. Значение загрузки насосов, при которой выключается последний насос.
3-11-4	Время непосредственного выключения

Параметр	Значение
3-12	<b>Поведение установки в случае неисправности преобразователя частоты.</b> Все параметры могут быть изменены на <i>уровне сервиса</i> . Этот параметр определяет поведение установки повышения давления в случае неисправности преобразователя частоты: выключение или переключение в режим каскадного подключения. При переключении в режим каскадного подключения система управления обрабатывает следующие параметры.
3-12-2-1	Максимальная производительность системы. Данный параметр определяет, сколько насосов может работать одновременно.
3-12-2-2	Заданное значение. Давление, при котором запускаются насосы.
3-12-2-3	Дельта выкл. Отклонение от заданного значения давления, при котором насосы отключаются.
3-12-2-4	Минимальное время работы. Минимальное время работы насоса, в том числе, при меньшем интервале между командами запуска и остановки.
3-12-2-5	Макс. время работы насоса. Время, по истечении которого происходит обязательная смена насоса.
3-12-2-6	Запаздывание при запуске. Интервал между поступлением команды запуска и запуском насоса.

#### 8.6.4 Группа параметров 4 «Информация»

##### вызывается функциональной клавишей «Информация»

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



**Рисунок 12:** Клавиша «Информация»

Параметр	Значение
4-1-1	Серийный номер
4-1-2	Номер материала (только на уровне изготовителя)
4-1-3	Микропрограммное обеспечение
4-1-4	Набор параметров
4-1-5	Версия оборудования

#### 8.7 Быстрое меню

Быстрое меню, для перехода в которое необходимо нажать клавишу «OK» на начальном экране, обеспечивает доступ к наиболее важным параметрам, необходимым при настройке установки повышения давления:

- PIN
- P-доля регулятора
- I-доля регулятора
- D-доля регулятора
- Заданное значение
- Диапазон
- Давление, напорный резервуар
- Дельта P-поправка DFS (регулировка давления путем коррекции уставок в зависимости от расхода)
- Тревога - макс. давл.
- Тревога - мин. давл.
- Минимальное время работы.
- Запаздывание при запуске.
- Запаздывание при остановке.
- Запаздывание при остановке при срабатывании защиты от сухого хода
- Запаздывание сигналов тревоги

## 8.8 Сохранение и восстановление настроек

Сохранение и восстановление настроек требует регистрации в качестве пользователя.

### 8.8.1 Сохранение настроек

В параметре 3-2-2-4 возможно сохранение в системе управления настроек, сделанных на месте.

### 8.8.2 Восстановление настроек

При отказе системы вследствие неправильных настроек предусмотрено восстановление трех типов настроек.

- Параметр 3-2-2-1: Восстановление заводской настройки. Восстанавливаются значения и настройки системы управления, сделанные на момент сдачи установки повышения давления.
- Параметр 3-2-2-3: Восстановление сохраненных в параметре 7.8.1 сделанных на месте настроек.
- Параметр 3-2-2-6: Восстановление основной настройки (только при *уровне доступа «Изготовитель»*). Возможно восстановление стандартных настроек для данного типа установки повышения давления. Настройки давления, устройства защиты от сухого хода и т.п. отсутствуют.

## 8.9 Сигналы тревоги и предупреждения

Сигнал тревоги	Описание
Неполадки датчика давления	Неполадки датчика со стороны напора (ток меньше 4 мА) Заменить датчик и сделать сброс.
Неполадки датчика со стороны напора	Неполадки датчика со стороны напора (неисправность датчика или повреждение кабеля), заменить датчик и выполнить сброс.
Низкое давление в системе	Давление в системе слишком долго остается ниже мин. значения (3-5-13).
Высокое давление в системе	Давление в системе слишком долго остается выше макс. значения (3-5-11).
Недостаток воды	Недостаток воды или недостаточное давление воды со стороны всаса.
Перегрев - тревога	Сигнал о перегреве, высокий приоритет.
Клапан со стороны всаса	Перегрев клапана управления накопительным резервуаром (превышение тока).
Неполадки датчика на входе	Неполадки датчика на входе (давление или уровень ниже 4 мА - заменить датчик и произвести сброс).
Неполадки датчика со стороны всаса	Неполадки датчика со стороны всаса (неисправность датчика или повреждение кабеля), заменить датчик и выполнить сброс.
Пожарная тревога	Сигнал тревоги при размыкании контакта внешнего включения.

Сигнал предупреждения	Описание
Неисправность преобразователя частоты	
Необходимо ТО	Необходимо обращение в службу клиента
Превышение температуры, насос 1	Перегрев насоса 1 (превышение температуры).
Превышение температуры, насос 2	Перегрев насоса 2 (превышение температуры).
Превышение температуры, насос 3	Перегрев насоса 3 (превышение температуры).

Сигнал предупреждения	Описание
Превышение температуры, насос 4	Перегрев насоса 4 (превышение температуры).
Превышение температуры, насос 5	Перегрев насоса 5 (превышение температуры).
Превышение температуры, насос 6	Перегрев насоса 6 (превышение температуры).
Насос 1 не работает	1. насос установлен на ручное выключение с использованием параметра 1-2-1. Для обратного переключения выбрать автоматический режим.
Насос 2 не работает	2. насос установлен на ручное выключение с использованием параметра 1-2-1. Для обратного переключения выбрать автоматический режим.
Насос 3 не работает	3. насос установлен на ручное выключение с использованием параметра 1-2-1. Для обратного переключения выбрать автоматический режим.
Насос 4 не работает	4. насос установлен на ручное выключение с использованием параметра 1-2-1. Для обратного переключения выбрать автоматический режим.
Насос 5 не работает	5. насос установлен на ручное выключение с использованием параметра 1-2-1. Для обратного переключения выбрать автоматический режим.
Насос 6 не работает	6. насос установлен на ручное выключение с использованием параметра 1-2-1. Для обратного переключения выбрать автоматический режим.
Переполн. резерв.	Превышение уровня воды в напорном резервуаре.
Низкий уровень воды	Критический уровень воды в напорном резервуара (почти пуст).
Мин. уров. в резерв.	Слишком низкий уровень воды в напорном резервуаре (система остановлена устройством защиты от сухого хода).
Некорректные данные	От преобразователя частоты поступили неизвестные данные.
Некорректный суперкадр	Некорректный суперкадр.
Ошибка четности	Ошибка четности при передаче данных
Истечение времени ожидания при обмене данными	Превышение времени ожидания при обмене данными
Незапрошенный отчет	От преобразователя частоты поступил незапрошенный отчет
Переполнение буфера	Переполнение буфера, сообщение журнала преобразователя частоты.
24 В вне доп. диап.	Внутреннее напряжение 24 В вне допустимого диапазона
5 В напряжение вне допустимого диапазона	Внутреннее напряжение 5 В вне допустимого диапазона
3 В вне доп. диап.	Внутреннее напряжение 3 В вне допустимого диапазона
Внешнее выключение	Предупреждение при размыкании контакта «Внешнее выключение»
WSD: тек. темп. высокая	Превышение допустимой температуры окружающей среды (параметр 3-4-4-3)

### 8.10 Подключение контакта «Удаленное выключение»

Соединение для удаленного выключения является размыкающим контактом. После размыкания контакта все работающие насосы последовательно останавливаются с заданным запаздыванием, подается сигнал предупреждения (желтый светодиод). После замыкания контакта насосы по необходимости снова запускаются, сигнал отключается.

Подключение к клеммам X3, 17 и 18.

### 8.11 Подключение пожарной сигнализации

Соединение для пожарной сигнализации является размыкающим контактом. После размыкания контакта все насосы запускаются с заданным запаздыванием, подается сигнал тревоги (красный светодиод). Команды устройства защиты от сухого хода и удаленного выключения игнорируются.



После замыкания контакта насосы по необходимости снова останавливаются, сигнал отключается. Подключение к клеммам X3, 19 и 20.

### 8.12 Заполнение резервуара

В параметре 3-5-4 может быть активирована функция «Заполнение резервуара». Перед выключением последнего насоса фактическое значение повышается на введенную здесь величину для заполнения резервуара со стороны напора. Ввод «0» означает, что функция деактивирована.

### 8.13 Режим энергосбережения

Режим энергосбережения (-> параметр 3-11 и след.) позволяет при минимальном расходе сократить интенсивность эксплуатации отдельного насоса, нерациональной с точки зрения расхода энергии.

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Пульсирующее переключение установки повышения давления</b> Повреждение насоса!</p> <p>▶ Активировать режим энергосбережения допускается только при условии, что со стороны напора установлен напорный резервуар достаточного объема.</p>
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;"><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>В отношении параметра «Режим энергосбережения» рекомендации отсутствуют. Значения зависят от конкретной установки и могут быть определены только на месте, на функционирующей установке повышения давления.</p>

#### Настройка:

1. Медленно закрыть запорную арматуру со стороны напора, чтобы работал только один насос и перекачивался небольшой объем жидкости.
2. Определить загрузку насосов на основании параметра 1-1-2.
3. В параметре 3-5-4 активировать функцию «Заполнение резервуара». (⇒ Глава 8.12 Страница 45)
4. В параметре 3-11-1 установить значение «ВКЛ».
5. В параметре 3-11-2 установить значение «Непосредственное выключение». Устанавливать настройку «Определение расхода» разрешается только специалистам при эксплуатации в сложных условиях.
6. В параметре 3-11-3 ввести значение, соответствующее п. 2.
7. В параметре 3-11-4 установить время, по истечении которого насос заполняет резервуар и затем отключается.
8. Изменять значения параметров 3-11-3 и 3-11-4 до тех пор, пока не будут заданы необходимые условия выключения.

### 8.14 Определение расхода

Если эксплуатируется только один насос, система управления проверяет, перекачивается ли заданный объем жидкости. Для этого частота вращения слегка снижается каждые 10 с.


Когда система управления устанавливает, что в течение заданного времени (-> параметр 3-4-3-5-2) фактическое значение находится в пределах заданного диапазона (-> параметр 3-4-3-5-1), выполняется операция «Заполнение резервуара», и затем насос отключается.

### 8.15 Подключение устройства контроля температуры в помещении (опция)

Если в параметре 3-3-4 WSD выбирается вариант «Контроль температуры в помещении», необходимо подключить PT1000. Температура в помещении отображается на дисплее.

При превышении настраиваемого значения температуры может подаваться сигнал предупреждения, см параметр 3-4-4-3.

Подключение к клеммам X6, 7 и 8.

	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;"><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>Данная функция не может использоваться вместе с цифровыми входами для удаленного сброса, требуется выполнить переключение заданного значения и пробный запуск!</p>
---	--

### 8.16 Цифровые входы для удаленного сброса, переключения заданного значения и пробного запуска (опция)

Если в параметре 3-3-4 WSD выбирается вариант «ВЫКЛ.» (стандартная настройка), входы WSD 1 - 3 могут использоваться для выполнения следующих функций:

- Удаленный доступ, активирование подачи импульса на клеммы.
- Переключение заданного значения (см. параметр 3-5-9), активирование замыканием контакта, деактивирование размыканием контакта.
- Пробный пуск, активирование подачи импульса.

Подключение к клеммам X6, 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6.



#### УКАЗАНИЕ

Данная функция не используется совместно с устройством контроля температуры в помещении.

## 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.

	<p><b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b></p> <p><b>Случайный запуск установки повышения давления</b> Опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Во время работ по ремонту и техобслуживанию установка повышения давления не должна находиться под напряжением. Отключение защитного автомата двигателя <b>не всегда</b> приводит к отключению напряжения на питающих кабелях двигателя.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Случайный запуск установки повышения давления</b> Опасность травмирования движущимися частями!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Перед проведением работ на установке повышения давления необходимо удостовериться, что она не находится под напряжением.</li> <li>▶ Принять меры против случайного включения установки повышения давления.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Работы с установкой повышения давления, осуществляемые неквалифицированным персоналом</b> Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Работы по ремонту и техобслуживанию должны производиться только специально обученным персоналом.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Неправильное техобслуживание установки повышения давления</b> Функционирование установки повышения давления не гарантируется!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Необходимо регулярно проводить техобслуживание установки повышения давления.</li> <li>▶ Разработать план техобслуживания установки повышения давления, где особое внимание будет обращено на смазочные материалы, уплотнение вала и муфты насосов.</li> </ul>

Строго соблюдать правила техники безопасности и указания. (⇒ Глава 9 Страница 48)

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. (⇒ Глава 7.3 Страница 30)


## 9.2 Техобслуживание / осмотр

### 9.2.1 Эксплуатационный контроль

	<p style="background-color: yellow;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Повышенный износ из-за сухого хода</b> Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии.</li> <li>▷ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающей и/или напорной линии.</li> </ul>
	<p style="background-color: yellow;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости).</li> <li>▷ Соблюдать температурные параметры, указанные в техпаспорте, и не выходить за пределы рабочего диапазона.</li> </ul>

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 50)  
Закрывать 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.

	<p style="background-color: orange;"><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Неправильный выбор газа</b> Опасность отравления!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Использовать для заполнения исключительно азот.</li> </ul>
---	--

- 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 50)
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

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Неправильный выбор газа</b> Опасность отравления!</p> <p>▸ Использовать для заполнения исключительно азот.</p>

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

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Превышение давления подпора</b> Повреждение резервуара!</p> <p>▸ Соблюдать указания производителя резервуара (на заводской табличке или в руководстве по эксплуатации резервуара).</p>

## 10 Неисправности: причины и устранение



## 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 Насосы не запускаются автоматикой и выключаются после короткого периода работы. Подается сигнал о недостатке воды.
- B Установка повышения давления не запускается.
- C Насосы запускаются, но не подают воду.
- D Недостаточная подача установки повышения давления.
- E Слишком низкое давление со стороны напора.
- F Слишком высокое давление со стороны напора.
- G Утечки через торцовое уплотнение.
- H Перегрев одного / нескольких двигателей / насосов.
- I Срабатывает (ют) защитный (е) автомат (ы) двигателя. Загорается светодиод предупреждения.
- J Насос (насосы) не выключается (ются).
- K Насосы включаются слишком часто (более 30 включений на насос в час).
- L Перегрев одного / нескольких двигателей / насосов.

Таблица 13: Устранение неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Возможная причина	Устранение
		X	X				X		X			Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса или трубопроводов	Перед проведением работ на находящихся под давлением деталях насоса снизить давление до атмосферного! Отключить питающие кабели насоса от источника питания! Удалить воздух или, соответственно, заполнить насос
X	X	X	X	X			X			X		Запорная арматура закрыта (или открыта частично)	Проверить, при необходимости открыть
X			X	X					X	X		Засорен грязеуловитель (редукционный клапан на стороне входного давления)	Прочистить
X			X	X	X				X	X		Неправильно отрегулирован редукционный клапан на стороне входного давления	Проверить, при необходимости отрегулировать правильно
		X	X	X			X	X	X	X		Неисправен обратный клапан обводной линии	Заменить
X	X											Закрыта запорная арматура на входе	Проверить, при необходимости открыть
	X						X	X				Закрыта или повреждена запорная арматура напорной линии	Проверить, при необходимости открыть
X			X	X			X	X	X			Давление на входе ниже указанного при заказе	Требуется запрос
	X				X							Давление на входе выше указанного при заказе	Требуется запрос
									X			Заданное значение давления включения слишком высоко	Проверить настройку
	X			X	X		X	X		X		Неправильно отрегулирован или поврежден датчик давления	Проверить настройку
							X			X	X	Низкое давление в напорном резервуаре	Увеличить давление подпора

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Возможная причина	Устранение
							X			X	X	Поврежден напорный резервуар	Перед проведением работ на находящихся под давлением деталях насоса снизить давление до атмосферного! Отключить питающие кабели насоса от источника питания!
						X						Повреждено торцевое уплотнение	Заменить
X							X		X			Неправильно отрегулирован или поврежден датчик (реле) давления со стороны всаса	Проверить настройку
		X	X	X			X	X	X	X		Неисправен обратный клапан установки повышения давления	Проверить, при необходимости заменить прокладку
				X				X	X		X	Забор воды выше указанного при заказе	Требуется запрос
X								X			X	Сработал или неправильно отрегулирован защитный автомат двигателя или заклинило насос.	Сравнить заданное значение с данными паспортной таблички двигателя
											X	Задано недостаточное запаздывание	Проверить настройку
X												Обрыв сетевого кабеля	Проверить, устранить повреждение, проверить предохранитель
X												Сработала защита цепи оперативного тока (в шкафу управления)	Установить причину срабатывания, разблокировать
X								X				Сработал или перегорел главный предохранитель в распределительном шкафу (устанавливается заказчиком), возможно, применен слишком малый или слишком быстродействующий предохранитель.	Проверить предохранители, при необходимости снова измерить ток двигателя
								X				Периодические колебания напряжения	Разблокировать установку, квитировать сигнал о неисправности
X												Выпадение фазы	Проверить отдельные фазы, при необходимости заменить предохранитель
X												В расширительном резервуаре нет воды или поврежден или не подключен поплавковый выключатель	Проверить, устранить повреждение

## 11 Сопутствующая документация

### 11.1 Спецификация деталей

#### 11.1.1 Установка Hyamat V с полностью закрытым кожухом Movitec 2, 4, 6, 10, 18

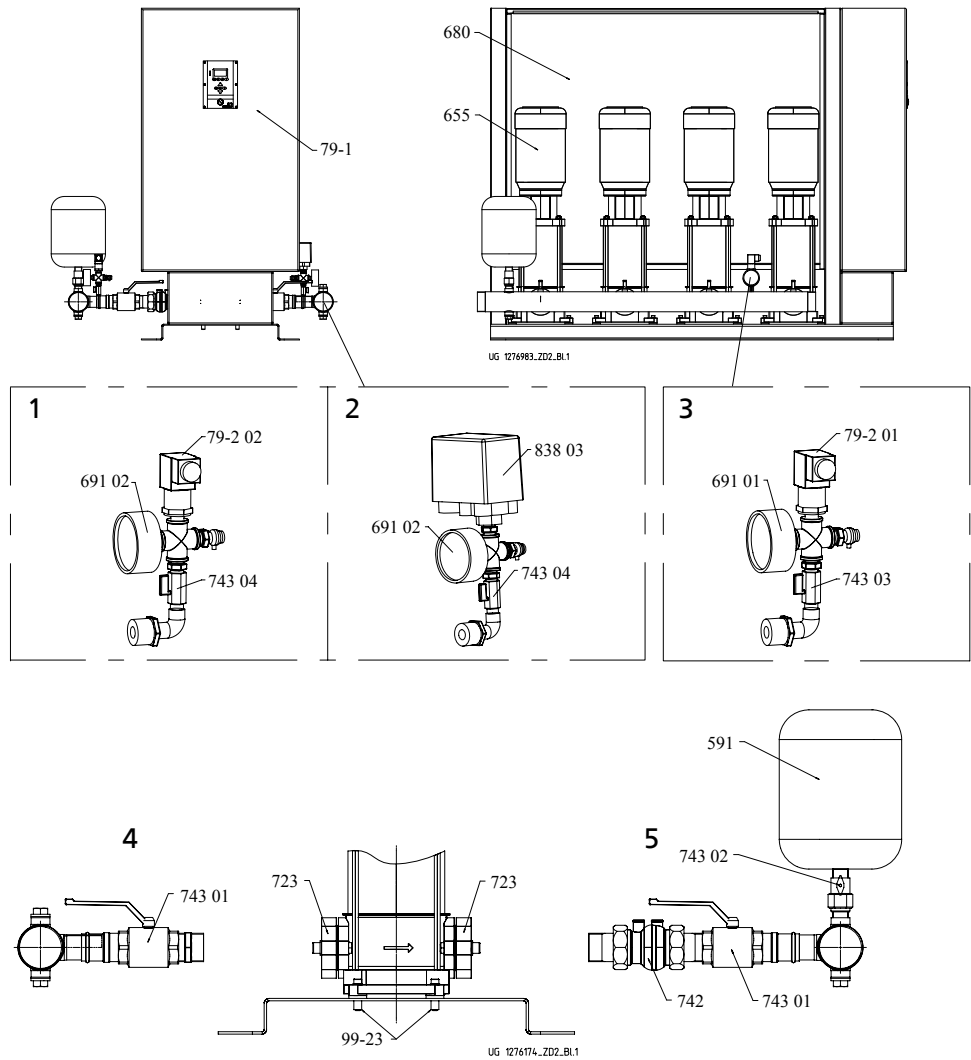


Рисунок 13: Запасные части для Hyamat V с Movitec 2, 4, 6, 10, 18

1	Опция Датчик давления
2	Опция Реле давления
3	Стандартное исполнение Датчик давления
4	Подсоединение насоса со стороны всаса
5	Подсоединение насоса со стороны напора

Таблица 14: Запасные части для Hyamat V с Movitec 2, 4, 6, 10, 18

Номер детали	Наименование детали	Идентификационный номер
591	Резервуар	01 079 764
655	Насосы см. каталог запасных частей	
680	Полностью закрытый кожух см. «Принадлежности»	
691.01	Манометр, диапазон измерения 0 - 16 бар	00 401 413
691.02	Манометр, диапазон измерения 0 - 10 бар	00 401 414
723	Комплект прокладок Movitec 2, 4	47 115 134

Номер детали	Наименование детали	Идентификационный номер
723	Комплект прокладок Movitec 6	47 115 135
723	Комплект прокладок Movitec 10	47 115 136
723	Комплект прокладок Movitec 18	47 115 137
743.01	Шаровой кран G 1	01 057 427
743.01	Шаровой кран G 1 1/2	01 057 429
743.01	Шаровой кран G 2	01 057 430
743.02	Шаровой кран для напорного резервуара	01 079 765
743.03	Шаровой кран G 1/4	00 410 125
743.04	Шаровой кран G 1/4	00 410 125
79-2.01	Измерительный преобразователь 0 - 16 бар	01 112 649
79-2.02	Измерительный преобразователь 0 - 10 бар	01 115 087
79-1	Устройство управления, 3 насосов	18 041 018
79-1	Устройство управления, 6 насосов	18 041 019
838.03	Реле давления 0 - 11 бар	01 034 231
903	Комплект резьбовых заглушек	47 113 080
99-23	Комплект крепежных деталей для каждого насоса	18 040 627

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.

## 11.1.2 Установка Nuamat V с полностью закрытым кожухом Movitec 32, 45, 65, 90

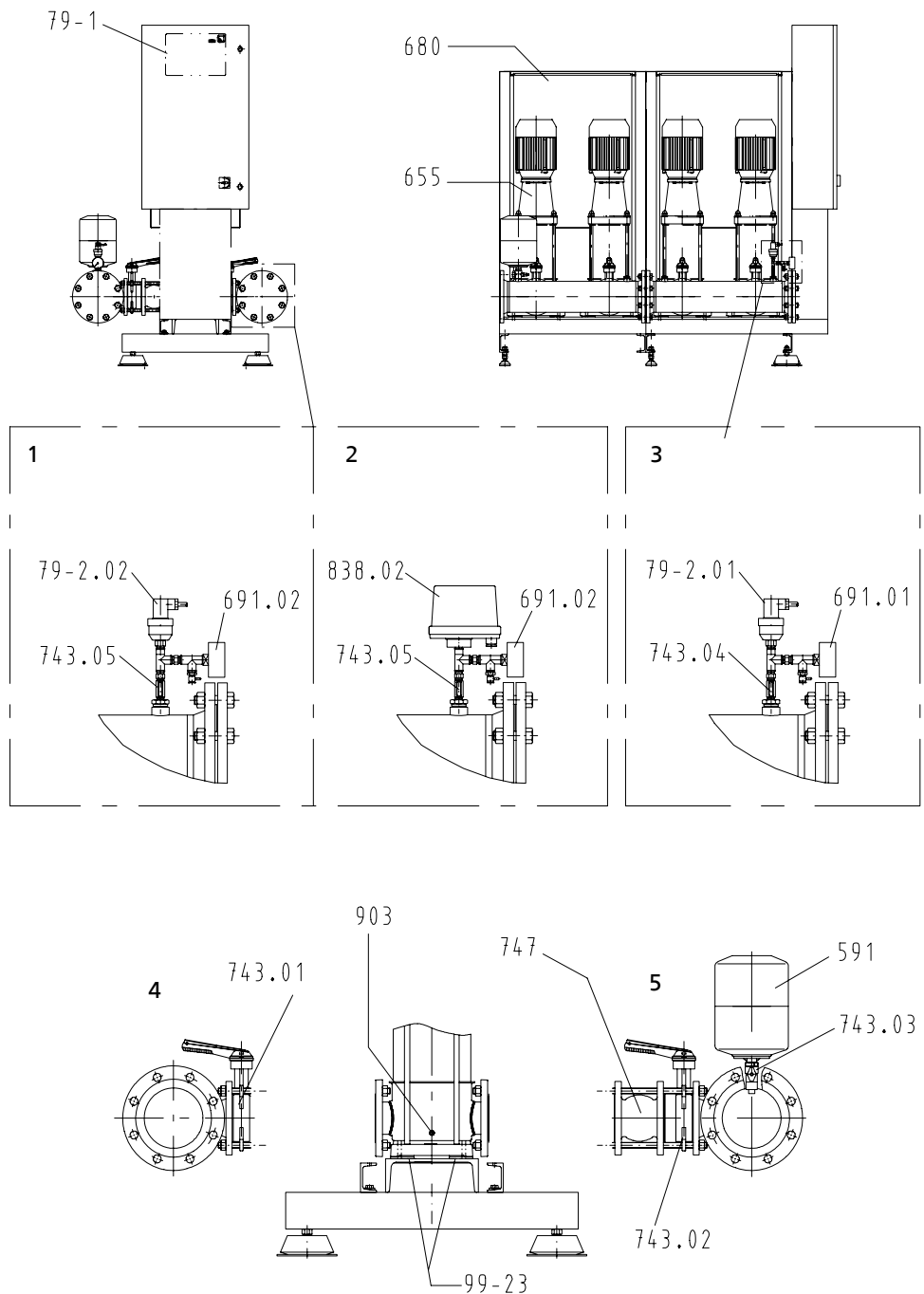


Рисунок 14: Запасные части для Nuamat V с Movitec 32, 45, 65, 90

1	Опция Датчик давления
2	Опция Реле давления
3	Стандартное исполнение Датчик давления
4	Подсоединение насоса со стороны всаса
5	Подсоединение насоса со стороны напора

Таблица 15: Запасные части для Nuamat V с Movitec 32, 45, 65, 90

Номер детали	Наименование детали	Идентификационный номер
591	Резервуар	01 079 764
655	Насосы см. каталог запасных частей	

Номер детали	Наименование детали	Идентификационный номер
680	Полностью закрытый кожух см. «Принадлежности»	
691.01	Манометр, диапазон измерения 0 - 16 бар	00 401 413
691.02	Манометр, диапазон измерения 0 - 10 бар	00 401 414
743.01	Запорный клапан DN 65	42 087 766
743.01	Запорный клапан DN 80	42 087 767
743.01	Запорный клапан DN 100	42 087 768
743.02	Запорный клапан DN 65	42 087 766
743.02	Запорный клапан DN 80	42 087 767
743.02	Запорный клапан DN 100	42 087 768
743.03	Шаровой кран для напорного резервуара	01 079 765
743.04	Шаровой кран G 1/4	00 410 125
743.05	Шаровой кран G 1/4	00 410 125
747	Обратный клапан DN 65	40 984 470
747	Обратный клапан DN 80	40 984 471
747	Обратный клапан DN 100	40 984 472
79-2.01	Измерительный преобразователь 0 - 16 бар	01 112 649
79.2.02	Измерительный преобразователь 0 - 10 бар	01 115 087
79-1	Устройство управления, 3 насосов	18 041 018
79-1	Устройство управления, 6 насосов	18 041 019
838.02	Реле давления 0 - 11 бар	01 034 231
903	Комплект резьбовых заглушек	47 113 080
99-23	Комплект крепежных деталей для каждого насоса	18 040 654

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.



11.2 Технологическая схема

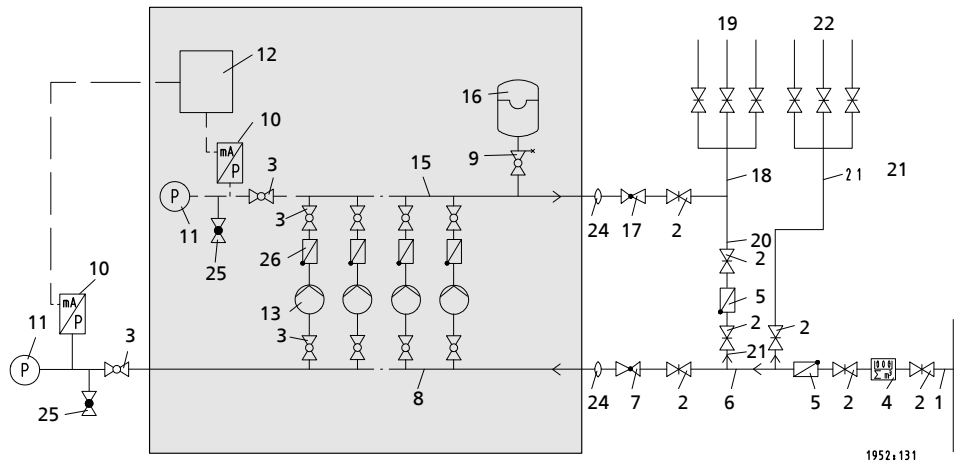
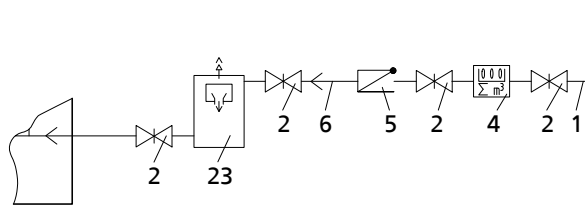


Рисунок 15: Технологическая схема, непосредственное подключение - части, изображенные на сером фоне, входят в комплект поставки



Hyamat

1952+115

Рисунок 16: Технологическая схема, опосредованное подключение

Номер	Наименование детали
1	Присоединительный трубопровод
2	Запорный орган
3	Шаровой кран
4	Водяной расходомер
5	Обратный клапан
6	Распределительный трубопровод, сторона входного давления
7	Редукционный клапан, сторона входного давления
8	Подводящий трубопровод
9	Проточная запорная арматура
10	Датчик давления
11	Указатель давления
12	Распределительное устройство
13	Насос с клапаном слива и выпуска воздуха
15	Напорный трубопровод
16	Расширительный сосуд, сторона напора
17	Редукционный клапан, сторона напора
18	Распределительный трубопровод, за установкой повышения давления
19	Распределительный трубопровод, за установкой повышения давления
20	Обводная линия, только при прямом подключении
21	Распределительный трубопровод, перед установкой повышения давления
22	Распределительный трубопровод, перед установкой повышения давления
23	Подающий резервуар с поплавковым клапаном и датчиком уровня.
24	Компенсатор колебаний

Номер	Наименование детали
25	Клапан слива
26	Обратный клапан

## 12 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

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

настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:

## Hyamat V

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 61000-6-1
- 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 Директивы ЕС по электромагнитной совместимости 2004/108/EG от 15 декабря 2004, Приложение I. Соответствие подтверждается Сертификатом соответствия. Согласно EN 61000-6-1 изделие соответствует классу В (граничные значения согласно EN 55011). Установленный преобразователь частоты удовлетворяет требованиям стандарта на продукцию EN 61800-3.

**Таблица 16:** 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

Категория	C1	C2	C3	C4
напряжение/ ток	< 1000 В			> 1000 В $I_n > 400$ А подключение к сети передачи данных
Компетентност ь в области электромагнит ной 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







## Указатель

**б**

безопасная работа 9

**Б**

Быстрое меню 42

**В**

Ввод в эксплуатацию 27

Возврат 13

**З**

Задать значение 35

Заполнение резервуара 45

**И**

Использование по назначению 8

**К**

Клавиши навигации 33

**О**

Области применения 8

Объем поставки 18

Определение расхода 46

**Р**

Режим энергосбережения 46

**С**

Светодиоды 32

Сигналы предупреждения 43

Сигналы тревоги 43

**С**

сопутствующая документация 7

**Т**

Техника безопасности 8

**У**

Устройство защиты от сухого хода 25, 27

Утилизация 13

**Ф**

Функциональные клавиши 33







**KSB ООО**

123557, г. Москва ул. Пресненский вал, 27, стр. 12А  
Тел.: +7 (495) 9801176 • Факс: +7 (495) 9801169  
e-mail: [info@ksb.ru](mailto:info@ksb.ru) • [www.ksb.ru](http://www.ksb.ru)