

# Variomat Giga с системой управления Touch

Гидравлические модули:

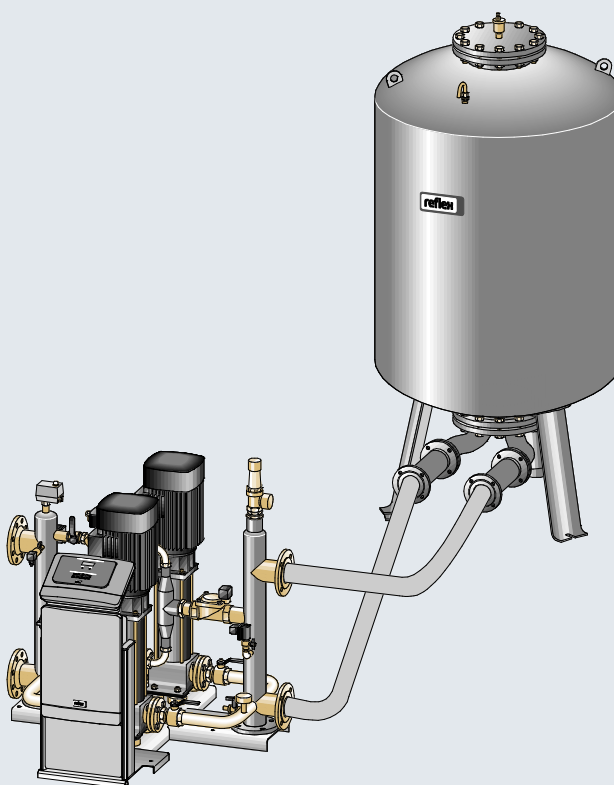
GH 50 / GH 70 / GH 90 / GH 100

Модули управления:

GS 1.1 / GS 3

## RU Руководство по эксплуатации

Перевод оригинального руководства





<b>1</b>	<b>Информация к руководству по эксплуатации</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Ответственность и гарантия</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Безопасность</b>	<b>6</b>
3.1	Пояснения к символам	6
3.1.1	Предупреждения в руководстве	6
3.1.2	Символы техники безопасности в руководстве	6
3.2	Требования к персоналу	7
3.3	Индивидуальные средства защиты	7
3.4	Использование по назначению	7
3.5	Недопустимые эксплуатационные условия	7
3.6	Остаточные риски	8
<b>4</b>	<b>Описание устройства</b>	<b>9</b>
4.1	Описание	9
4.2	Обзор	10
4.3	Идентификация	11
4.3.1	Заводская табличка	11
4.3.2	Типовое обозначение	11
4.4	Функционирование	12
4.5	Комплект поставки	14
4.6	Опциональное оснащение	15
<b>5</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>16</b>
5.1	Блок управления	16
5.2	Резервуары	18
<b>6</b>	<b>Монтаж</b>	<b>20</b>
6.1	Блок управления	20
6.2	Условия для монтажа	21
6.2.1	Проверка состояния поставки	21
6.3	Подготовка	21
6.4	Проведение	22
6.4.1	Позиционирование	22
6.4.2	Монтаж навесных деталей для резервуаров	24
6.4.3	Размещение резервуаров	25
6.4.4	Гидравлическое подключение к контуру	26
6.4.5	Монтаж теплоизоляции	32
6.4.6	Монтаж устройства измерения уровня	33
6.5	Варианты подпитки и деаэрации	34
6.5.1	Функционирование	34
6.6	Электрическое подключение	40
6.6.1	Схема соединительной части	43
6.6.2	Схема органа управления	47
6.6.3	Интерфейс RS-485	48
6.6.4	Модуль ввода/вывода	49
6.7	Свидетельство о монтаже и вводе в эксплуатацию	50
<b>7</b>	<b>Первый ввод в эксплуатацию</b>	<b>51</b>
7.1	Проверка условий для ввода в эксплуатацию	51
7.2	Определение для системы управления минимального рабочего давления $P_0$	52
7.3	Обработка процедуры запуска системы управления	54
7.4	Заполнение резервуаров водой	54

7.4.1	Наполнение шлангом .....	54
7.4.2	Наполнение через электромагнитный клапан в линии подпитки .....	54
7.5	Ввод насосов в эксплуатацию .....	55
7.5.1	Деаэрация насосов .....	56
7.5.2	Проверка направления вращения насосов .....	57
7.5.3	Нагнетание давления в насосах .....	58
7.5.4	Регулировка расхода насосов .....	58
7.6	Регулировка ограничителя минимального давления .....	58
7.7	Настройка системы управления в пользовательском меню .....	59
7.8	Запуск автоматического режима .....	59
<b>8</b>	<b>Эксплуатация .....</b>	<b>60</b>
8.1	Режимы работы .....	60
8.1.1	Автоматический режим .....	60
8.1.2	Ручной режим .....	61
8.1.3	Режим останова .....	62
8.1.4	Летний режим .....	62
8.2	Повторный ввод в эксплуатацию .....	62
<b>9</b>	<b>Система управления .....</b>	<b>64</b>
9.1	Обращение с панелью управления .....	64
9.2	Калибровка сенсорного экрана .....	65
9.3	Обработка процедуры запуска системы управления .....	66
9.4	Выполнение настроек в системе управления .....	69
9.4.1	Пользовательское меню .....	69
9.4.2	Сервисное меню .....	72
9.4.3	Настройки по умолчанию .....	73
9.4.4	Стандартная настройка модуля ввода/вывода .....	75
9.4.5	Настройка программ деаэрации .....	78
9.4.6	Обзор программ деаэрации .....	80
9.5	Сообщения .....	81
<b>10</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>86</b>
10.1	График техобслуживания .....	87
10.2	Внешняя проверка герметичности и функционирования .....	87
10.3	Очистка .....	88
10.3.1	Чистка грязеуловителя .....	88
10.3.2	Чистка резервуаров .....	89
10.4	Проверка точек переключения .....	90
10.5	Свидетельство о техобслуживании .....	92
10.6	Проверка .....	93
10.6.1	Находящиеся под давлением детали .....	93
10.6.2	Проверка перед вводом в эксплуатацию .....	93
10.6.3	Сроки проверки .....	93
<b>11</b>	<b>Демонтаж .....</b>	<b>94</b>
<b>12</b>	<b>Приложение .....</b>	<b>95</b>
12.1	Заводская сервисная служба Reflex .....	95
12.2	Соответствие / стандарты .....	96
12.3	Номер сертификата проверки типового образца ЕС .....	98
12.4	Гарантия .....	98
12.5	Глоссарий .....	98

# 1 Информация к руководству по эксплуатации

Настоящее руководство содержит важные сведения по обеспечению безопасного и безотказного функционирования устройства.

Задачи руководства по эксплуатации:

- предотвращение опасностей для персонала;
- знакомство с устройством;
- обеспечение оптимального функционирования;
- своевременное обнаружение и устранение дефектов;
- избежание ошибок, вызванных ненадлежащим управлением;
- минимизация простоев и издержек на ремонт;
- повышение надежности и срока службы;
- предотвращение угроз для окружающей среды.

Фирма Reflex Winkelmann GmbH не несет ответственности за ущерб, обусловленный несоблюдением положений данного руководства. В дополнение к руководству по эксплуатации действуют национальные правила и предписания страны эксплуатации (правила техники безопасности, защита окружающей среды, охрана труда и т.д.).

В настоящем руководстве описывается устройство с базовым оборудованием и интерфейсами для опционального оснащения дополнительными функциями. Сведения об опциональном оснащении, см. главу 4.6 "Опциональное оснащение" стр. 15.



## Указание!

Все лица, монтирующие эти устройства или выполняющие на них другие работы, перед началом работ обязаны внимательно прочитать настоящее руководство по эксплуатации и впоследствии соблюдать его положения. Руководство должно быть вручено эксплуатанту устройства, который обязан хранить этот документ наготове вблизи устройства.

# 2 Ответственность и гарантия

Устройство изготовлено на актуальном уровне технического развития, в соответствии с общепризнанными правилами техники безопасности. Несмотря на это, использование устройства может быть связано с опасностью для жизни и здоровья третьих лиц, а также с нарушением работы установки или имущественным ущербом.

В устройство запрещается вносить изменения (например, в гидравлическую систему) и изменять порядок его подключения.

Ответственность и гарантия производителя аннулируются при наступлении следующих условий:

- использование устройства не по назначению;
- ненадлежащее проведение работ по вводу в эксплуатацию, техобслуживанию, ремонту и монтажу устройства, а также управлению им;
- несоблюдение правил техники безопасности, приведенных в настоящем руководстве;
- эксплуатация устройства с неисправными или неправильно установленными предохранительными/защитными устройствами;
- нарушение сроков проведения работ по техобслуживанию и контролю;
- использование не допущенных производителем запчастей и принадлежностей.

Обязательным условием для гарантийных притязаний является квалифицированное проведение монтажа и ввода в эксплуатацию устройства.



## Указание!

Первый ввод в эксплуатацию и ежегодное техобслуживание следует поручать специалистам заводской сервисной службы Reflex, см. главу 12.1 "Заводская сервисная служба Reflex" стр. 95.

### 3 Безопасность

#### 3.1 Пояснения к символам

##### 3.1.1 Предупреждения в руководстве

В руководстве по эксплуатации используются следующие предупреждения:



#### Опасно

- Опасность для жизни / серьезный ущерб здоровью
  - Соответствующий предупреждающий символ в сочетании с сигнальным словом "Опасно" указывает на непосредственную опасность, которая может привести к смерти или тяжелому (необратимому) травмированию.



#### Осторожно

- Серьезный ущерб здоровью
  - Соответствующий предупреждающий символ в сочетании с сигнальным словом "Осторожно" указывает на опасность, которая может привести к смерти или тяжелому (необратимому) травмированию.



#### Внимание

- Ущерб для здоровья
  - Соответствующий предупреждающий символ в сочетании с сигнальным словом "Внимание" указывает на опасность, которая может привести к получению незначительных (обратимых) травм.



#### Важно!

- Имущественный ущерб
  - Этот символ в сочетании с сигнальным словом "Важно" обозначает ситуацию, которая может сопровождаться повреждением самого изделия или предметов в его окружении.



#### Указание!

Этот символ в сочетании с сигнальным словом "Указание" сопровождает полезные советы и рекомендации по эффективному обращению с изделием.

##### 3.1.2 Символы техники безопасности в руководстве

В руководстве по эксплуатации используются показанные ниже символы техники безопасности. Их можно найти также на устройстве и в его окружении.



Этот символ предупреждает об электрическом напряжении.



Этот символ предупреждает о горячей поверхности.



Этот символ предупреждает об избыточном давлении в магистралях и соединениях.

### 3.2 Требования к персоналу

Монтаж и эксплуатация должны осуществляться только специалистами или персоналом, прошедшим особое обучение.

Электрическое подключение и монтаж кабельной проводки устройства должны производиться специалистом, в соответствии с действующими национальными и местными предписаниями.

### 3.3 Индивидуальные средства защиты

Во время проведения любых работ на установке следует пользоваться предписанными индивидуальными средствами защиты – наушниками, очками, защитными ботинками, каской, защитной одеждой и перчатками.



Сведения об индивидуальных средствах защиты можно найти в национальных предписаниях страны эксплуатации.

### 3.4 Использование по назначению

- Устройства изготавливаются из стали. Внешние поверхности имеют покрытие, внутренние поверхности без покрытия. Эксплуатация устройств должна осуществляться только в закрытых с точки зрения коррозии системах со следующими характеристиками воды:
  - не коррозионная;
  - химически не агрессивная;
  - не ядовитая.
- Проникновение кислорода воздуха в отопительную и охлаждающую систему, воду подпитки и т.д. должно быть минимизировано при эксплуатации.

### 3.5 Недопустимые эксплуатационные условия

Устройство не предназначено для эксплуатации при следующих условиях:

- в качестве передвижной установки;
- на открытом воздухе;
- в сочетании с минеральными маслами;
- в сочетании с воспламеняющимися средами;
- в сочетании с дистиллированной водой.



#### Указание!

Внесение изменений в гидравлическую схему и порядок подключения недопустимы.

### 3.6 Остаточные риски



#### Внимание – опасность получения ожогов!

- Горячие поверхности отопительных систем могут стать причиной получения ожогов кожи.
  - Всегда дожидаться охлаждения поверхностей или работать в защитных перчатках.
  - Разместить вблизи устройства соответствующие предупреждения.



#### Внимание – опасность травмирования!

- Нарушение правил монтажа и работ по техобслуживанию может привести к получению ожогов и травмированию на присоединениях вследствие внезапного выброса горячей воды или пара под давлением.
  - Монтаж должен производиться с соблюдением всех предписаний.
  - Перед началом работ на присоединениях необходимо убедиться в том, что установка находится в безнапорном состоянии.



#### Осторожно – большой вес!

- Устройства имеют большой вес. За счет этого возникает опасность травмирования и аварийных ситуаций.
  - При транспортировке и монтаже пользоваться подходящими подъемными механизмами.



## 4 Описание устройства

### 4.1 Описание

Variomat Giga – это управляемая насосом станция поддержания давления, деаэрации и подпитки для систем отопления и охлаждения. Основными компонентами установки Variomat Giga являются блок управления с насосами и как минимум один расширительный резервуар. Мембрана в расширительном резервуаре разделяет его на воздушную и водяную камеры. Это позволяет не допустить проникновения кислорода воздуха в находящуюся в резервуаре воду.

Variomat Giga обеспечивает следующее:

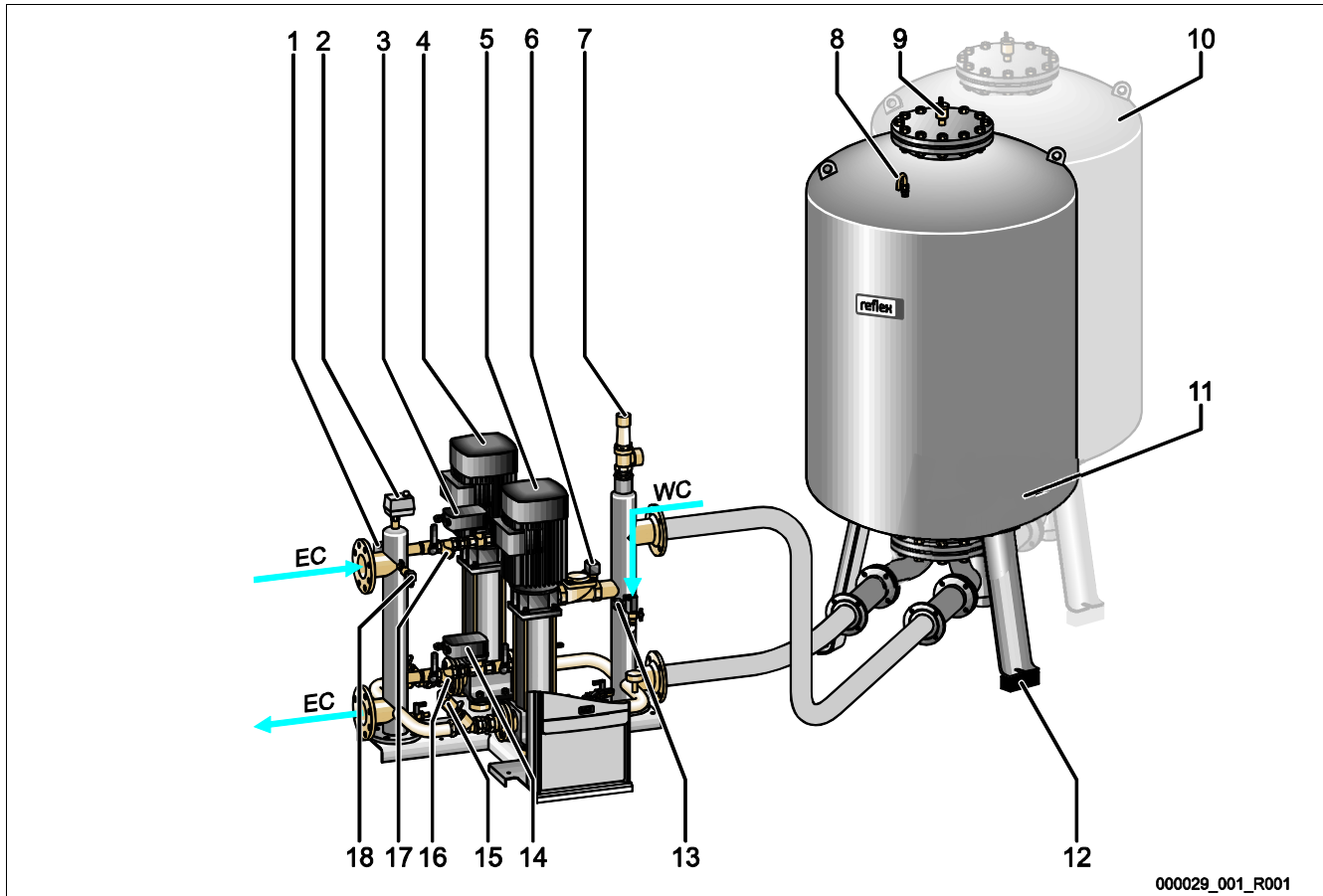
- Оптимизация всех процессов поддержания давления, деаэрации и подпитки.
  - защита от прямого всасывания воздуха за счет контроля поддержания давления с автоматической подпиткой;
  - отсутствие проблем с циркуляцией, вызванных свободными пузырьками в оборотной воде;
  - сокращение коррозионных повреждений за счет удаления кислорода из воды заполнения и подпитки.



#### **Указание!**

В зависимости от условий работы конкретной установки функция деаэрации можно быть необязательной, см. главу 6.5 "Варианты подпитки и деаэрации" стр. 34.

4.2 Обзор



000029\_001\_R001

1	Ограничитель минимального давления «PAZ»
2	Ограничитель температуры «TAZ», для специальных установок с температурой > 120 °C
3	Перепускной клапан (моторизованный шаровой кран)
4	Насос «PU»
5	Насос «PU»
6	Исполнительный элемент «AC» для ограничителя минимального давления «PAZ»
7	Предохранительный клапан «SV»
8	Вентиляционная линия «VE»
9	Деаэрационный клапан «DV»
10	Дополнительный резервуар (опция)

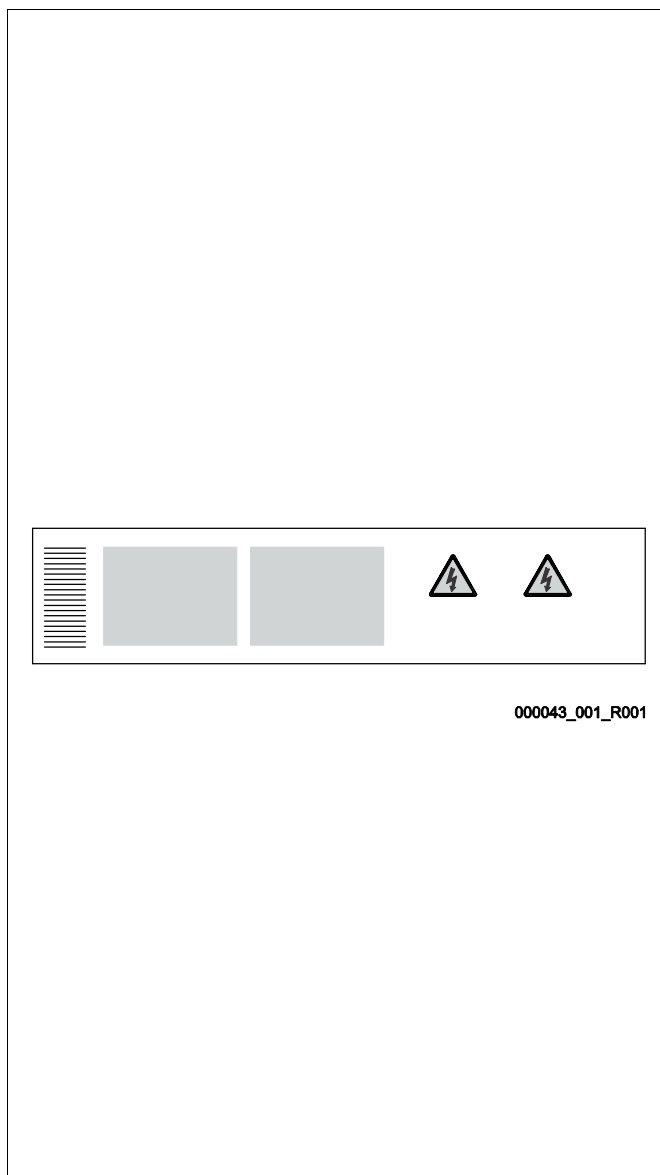
11	Основной резервуар
12	Месдоза «LIS» для измерения уровня
13	Клапан подпитки «WV»
14	Перепускной клапан (моторизованный шаровой кран)
15	Дроссельный клапан с защищенным запором «FC»
16	Грязеуловитель «ST»
17	Грязеуловитель «ST»
18	Датчик давления «PIS»
W	Линия подпитки
C	Линия подпитки
EC	Подключение для деаэрации <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вход для газонасыщенной воды</li> <li>• Выход для деаэрированной воды</li> </ul>

### 4.3 Идентификация

#### 4.3.1 Заводская табличка

На заводской табличке указаны сведения о производителе, дате выпуска, заводском номере, а также технические характеристики.

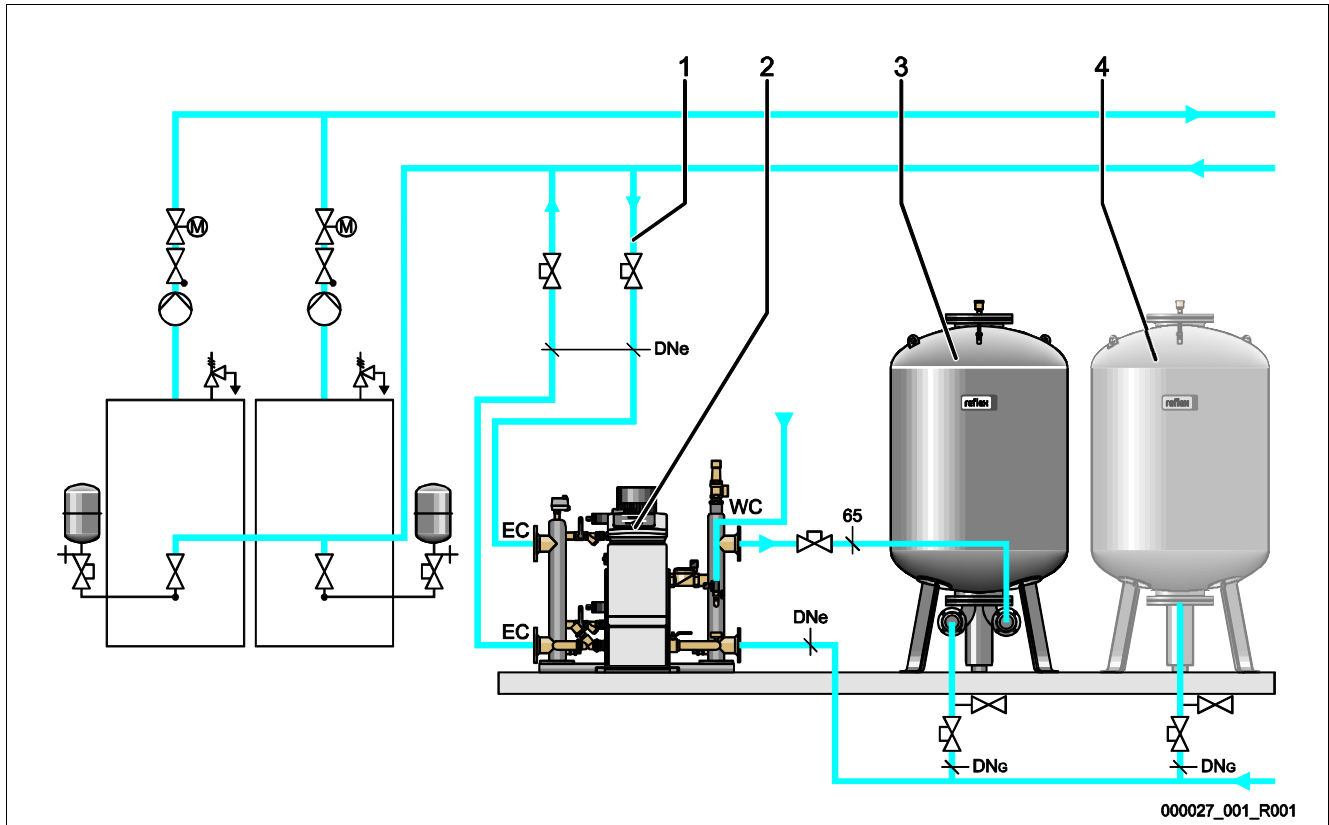
Запись на заводской табличке	Значение
Type	Обозначение устройства
Serial No.	Серийный номер
min. / max. allowable pressure P	Минимальное / максимальное допустимое давление
max. continuous operating temperature	Максимальная продолжительная рабочая температура
min. / max. allowable temperature / flow temperature TS	Минимальная / максимальная допустимая температура / температура подачи TS
Year built	Год выпуска
min. operating pressure set up on shop floor	Минимальное рабочее давление (заводская настройка)
at site	Настроенное минимальное рабочее давление
max. pressure safety valve factory - aline	Давление срабатывания предохранительного клапана (заводская настройка)
at site	Настроенное давление срабатывания предохранительного клапана



#### 4.3.2 Типовое обозначение

№	Типовое обозначение
1	Variomat Giga GH 50, GS 1.1, GG 5000 I, GF 5000 I 1 2 3 4 5 6
2	
3	
4	
5	
6	

#### 4.4 Функционирование



1	Расширительная линия
2	Блок управления
3	Основной резервуар
4	Дополнительный резервуар (опция)

DN e	Диаметр расширительной линии
DN G	Диаметр всасывающей линии насоса
WC	Линия подпитки
EC	Подключение расширительной линии <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вход для газонасыщенной воды</li> <li>• Выход для деаэрированной воды</li> </ul>

Устройство представляет собой станцию компенсации давления для систем отопления и охлаждения. Оно служит для поддержания давления, подпитки и деаэрации воды в системах отопления и охлаждения. Устройство состоит из блока управления и как минимум одного расширительного резервуара.

#### Расширительный резервуар

Расширительный резервуар служит для деаэрации контурной воды. Предусмотрена возможность подключения одного основного резервуара и опциональных дополнительных резервуаров в качестве расширительных. Мембраны разделяют резервуары на воздушную и водяную камеры, не допуская попадания кислорода воздуха в контурную воду. Воздушная камера соединена линией «VE» с атмосферой. Основной резервуар гидравлически гибко соединяется с гидравлическим модулем.

#### Блок управления

Блок управления состоит из модуля управления и гидравлического модуля.

- Модуль управления
  - Состоит из системы управления Control Touch и электрической соединительной части. Все процессы в гидравлическом модуле, связанные с поддержанием давления, деаэрацией и подпиткой, контролируются и управляются системой управления Control Touch.
- Гидравлический модуль
  - Гидравлический модуль включает в себя насосы «PU», перепускные устройства «PV», клапан подпитки «MV» и исполнительный элемент «AC» для ограничения минимального давления.

Давление регистрируется датчиком давления «PIS», уровень контролируется месдозой «LIS». Измеренные значения выводятся на дисплей системы управления Control Touch. Интерфейсы позволяют использовать дополнительные функции системы управления Control Touch, см. главу 6.6.3 "Интерфейс RS-485" стр. 48.

### Поддержание давления

Устройство компенсирует объем воды, поддерживая давление на постоянном уровне с допуском  $\pm 0,2$  бар.

- При нагреве воды давление в контуре возрастает. В случае превышения заданного в Control Touch давления открывается перепускное устройство «PV» – вода из системы через расширительную линию «ЕС» поступает в основной резервуар. Давление в контуре снова падает.
- При охлаждении воды давление в контуре понижается. В момент падения давления ниже заданного значения включается насос «PU», который через расширительную линию «ЕС» возвращает воду из основного резервуара в систему. Давление в контуре снова повышается.

Поддержание давления обеспечивается блоком управления. Система управления Control Touch устанавливает неизменное давление. Дополнительные расширительные резервуары «MAG» служат для поддержания неизменного заданного давления.

### Деаэрация

Для деаэрации контурной воды требуются две расширительные линии «ЕС».

- Одна линия – для газонасыщенной воды от системы к гидравлическому модулю.
- Возвратная линия – для деаэрированной воды от гидравлического модуля к системе.

Во время деаэрации насос «PU» и перепускное устройство «PV» работают. За счет этого газонасыщенный поток контурной воды проходит через безнапорный основной резервуар. Здесь за счет разницы между атмосферным давлением в воздушной камере основного резервуара и давлением контурной воды происходит удаление свободных и растворенных газов. Удаленные газы отводятся из основного резервуара через деаэрационный клапан «DV». Блок управления обеспечивает гидравлическую компенсацию путем регулирования хода моторизованных шаровых кранов, действующих в качестве перепускных устройств «PV». В системе управления Control Touch для выбора доступны 3 программы деаэрации (длительная, интервальная и добавочная деаэрация).

### Подпитка

Подпитку водой для системы регулирует система управления Control Touch. В зависимости от уровня воды в основном резервуаре клапан подпитки «WV» открывается или закрывается.

- Уровень воды регистрируется месдозой «LIS» на ножке основного резервуара.
- Параметры подпитки водой для системы заданы в системе управления Control Touch и при необходимости могут быть изменены, см. главу 7.7 "Настройка системы управления в пользовательском меню" стр. 59.

При подпитке контролируется количество запросов в определенный период времени. Одновременно с этим контролируется время подпитки во время цикла. В сочетании с контактным водомером существует возможность контроля объемов подпитки в цикле, а также суммарного объема подпитки.

## 4.5 Комплект поставки

Комплект поставки описывается в накладной, содержание указывается на упаковке. Сразу после получения изделия необходимо проверить комплектность и целостность поставки. Незамедлительно сообщите о транспортных повреждениях.

Базовое оборудование для поддержания давления:

- Блок управления
  - Модуль управления «GS» и гидравлический модуль «GH» смонтированы в качестве блока управления.
- Основной резервуар
  - С принадлежностями, закрепленными в упаковке на ножке резервуара.
    - Вентиляционная линия "VE"
    - Деаэрационный клапан «DV»
    - Редукционная муфта
    - Месдоза «LIS»

Дополнительное опциональное базовое оснащение:

- Теплоизоляция для основного резервуара
- Дополнительные резервуары
  - С принадлежностями, закрепленными в упаковке на ножке резервуара
    - Вентиляционная линия "VE"
    - Деаэрационный клапан «DV»
    - Редукционная муфта
- Дополнительное оснащение с трубой BOB для ограничителя температуры «TAZ+»

## 4.6 Опциональное оснащение

К устройству предлагается нижеуказанное опциональное оснащение.

- Комплект «Fillset» для подпитки водой.
  - С интегрированным системным разделителем, водомером, грязеуловителем и запорами для линии подпитки «WC».
- «Fillset Impuls» с контактным водомером FQIRA+ для подпитки водой.
- Servitec для подпитки и деаэрации.
- «Fillsoft» для умягчения воды подпитки из сети питьевого водоснабжения.
  - «Fillsoft» устанавливается между «Fillset» и устройством. Система управления устройства анализирует объем подпитки и подает сигнал о необходимости замены умягчительных патронов.
- Расширения для системы управления устройством:
  - модули ввода/вывода для классического обмена данными;
  - Master-Slave-Connect для компаундных схем с макс. 10 устройствами;
  - шинные модули:
    - Lonworks Digital;
    - Lonworks;
    - Profibus DP;
    - Ethernet;
- сигнализатор повреждения мембраны.



### Указание!

К опциональному оснащению прилагаются дополнительные руководства по эксплуатации.



### Указание!

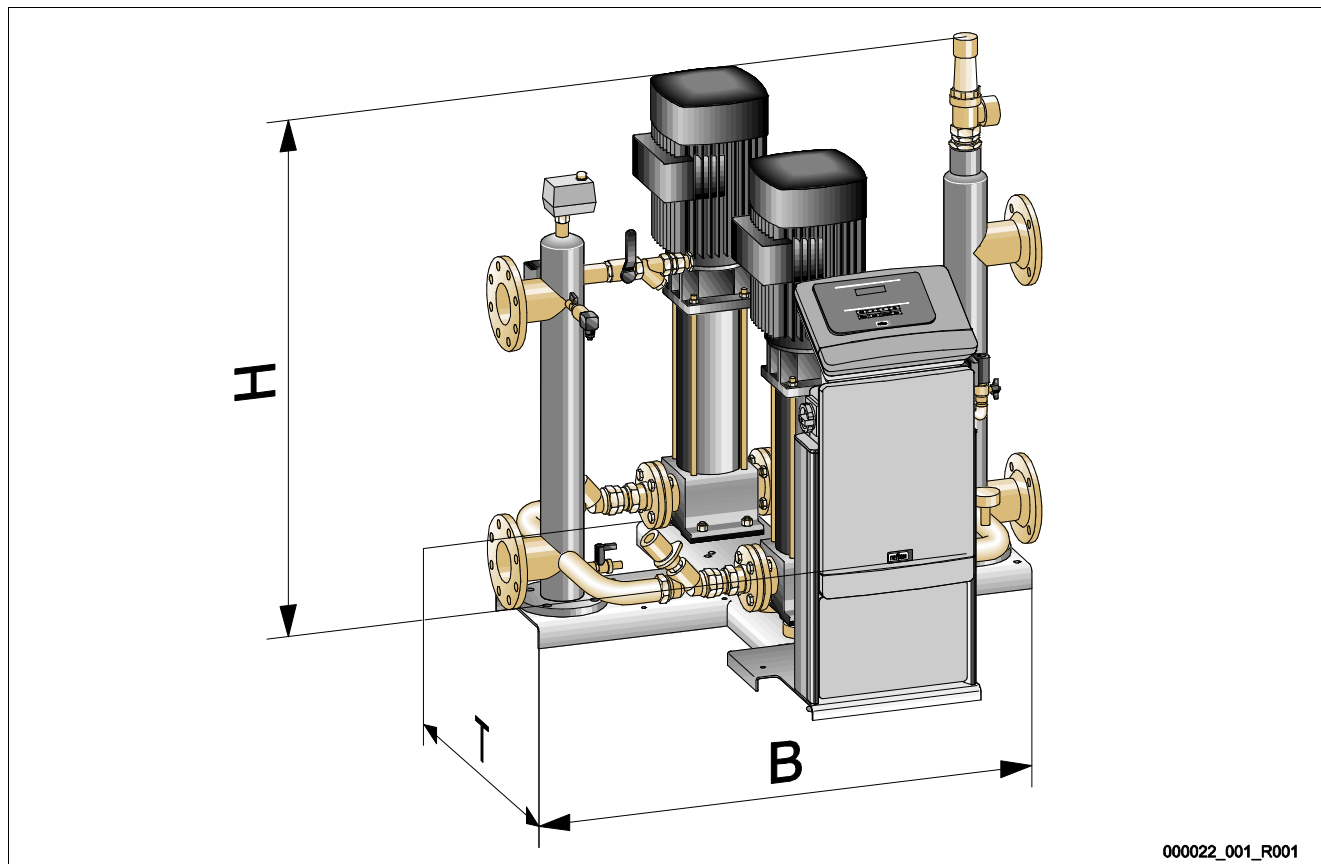
Для Variomat Giga с модулем управления GS 1.1 модуль ввода/вывода опционален.

- Модуль ввода/вывода можно заказать в сервисной службе Reflex, см. главу 12.1 "Заводская сервисная служба Reflex" стр. 95.

## 5 Технические характеристики

### 5.1 Блок управления

Блок управления состоит из модуля управления и гидравлического модуля.



Блок управления		
Высота блока управления (В)	1200 мм	
Ширина блока управления (Ш)	1170 мм	
Глубина блока управления (Г)	830 мм	
Допустимая температура на входе	120°C	
Допустимая рабочая температура	70°C	
Допустимая окружающая температура	0° – 45°C	
Класс защиты	IP 54	
Модуль управления блока управления	GS 1.1	GS 3
Арт. №	8912500	8912600
Электрическая мощность	2,2 кВт	6,6 кВт
Электрическое напряжение	230 В / 50 Гц, 16 А	400 В / 50 Гц, 20 А
Контактная нагрузка	230 В / 2 А	230 В / 2 А
Количество интерфейсов RS-485	2	2
Модуль ввода/вывода	опция	да
Масса	15 кг	15 кг

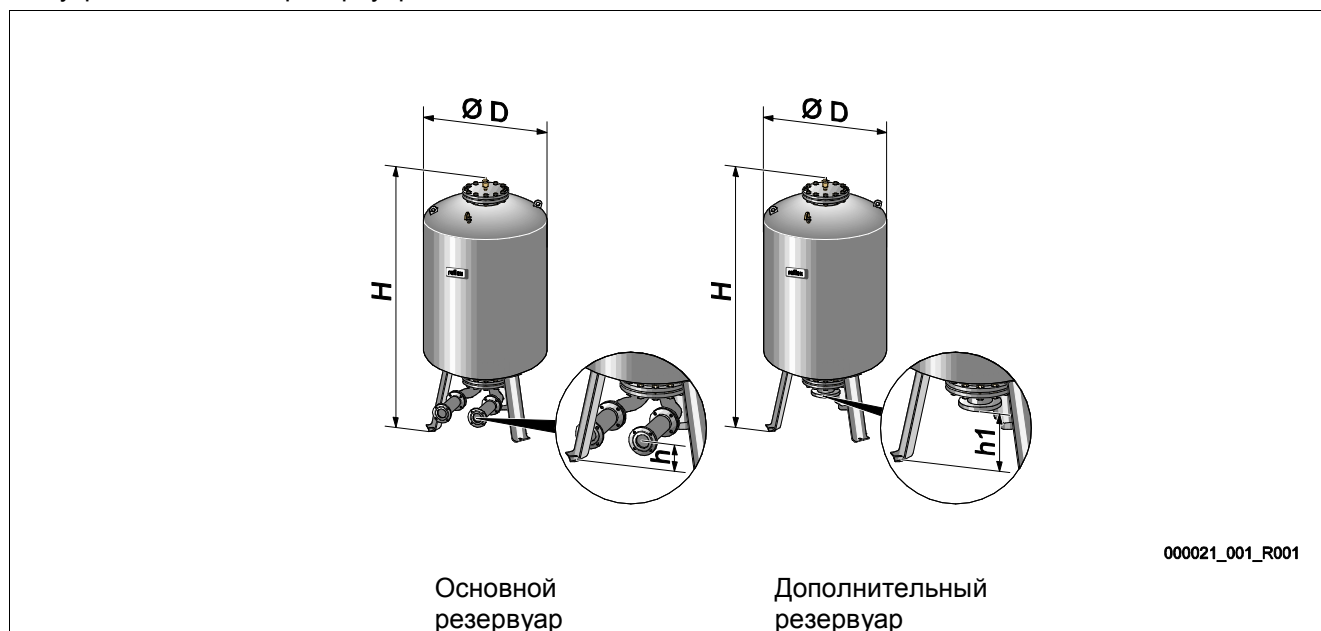


Комбинируемый гидравлический модуль	GH 50	GH 70	GH 90	GH 100
-------------------------------------	-------	-------	-------	--------

Гидравлический модуль блока управления	GH 50	GH 70	GH 90	GH 100
Арт. №	8931000	8932000	8931400	8931200
Масса	195 кг	195 кг	265 кг	230 кг
Подключение к основному резервуару	2 × DN 80 / PN 6	2 × DN 80 / PN 6	2 × DN 80 / PN 6	2 × DN 80 / PN 6
Подключение к системе	2 × DN 80 / PN 16	2 × DN 80 / PN 16	2 × DN 80 / PN 16	2 × DN 80 / PN 16
Подключении к источнику подпитки	Rp ½	Rp ½	Rp ½	Rp ½
Допустимое рабочее давление	10 бар	10 бар	16 бар	16 бар
Количество насосов	2	2	2	2
Количество перепускных устройств	2	2	2	2
Количество исполнительных элементов	1	1	1	1
Количество клапанов подпитки	1	1	1	1
Количество предохранительных клапанов	1	1	1	1

## 5.2 Резервуары

Резервуары выполнены из стали и имеют внешнее покрытие. Мембрана не допускает прямого контакта воды системы с внутренней стенкой резервуара.



Тип	1000	1500	2000	3000	4000	5000
Основной резервуар, арт. №	8920105	8920305	8920405	8920605	8920705	8920805
Дополнительный резервуар, арт. №	8930105	8930305	8930405	8930605	8930705	8930805
Теплоизоляция «VW» для отопительных систем, арт. №	7986800	7987000	7987100	7993200	7993300	7993400
Диаметр Ø «D»	1000 мм	1200 мм	1200 мм	1500 мм	1500 мм	1500 мм
Высота «H»	2130 мм	2130 мм	2590 мм	2590 мм	3160 мм	3695 мм
Высота «h»	285 мм	285 мм	285 мм	314 мм	314 мм	314 мм

Высота «h1»	305 мм	305 мм	305 мм	335 мм	335 мм	335 мм
Масса	330 кг	465 кг	565 кг	795 кг	1080 кг	1115 кг
Соединение	DN 65 / PN 6	DN 65 / PN 6	DN 65 / PN 6	DN 65 / PN 6	DN 65 / PN 6	DN 65 / PN 6
Мембрана согл. DIN 4807 Т3	Сменная	Сменная	Сменная	Сменная	Сменная	Сменная

## 6 Монтаж

### 6.1 Блок управления



#### Опасно – электрический ток!

- Угроза для жизни в случае поражения электрическим током.
  - Убедиться в том, что установка, в которую монтируется устройство, обесточена.
  - Должна быть обеспечена защита от включения установки другими лицами.
  - Монтажные работы на электрическом присоединении устройства должны проводиться только профессиональным электриком, с соблюдением правил электротехники.



#### Внимание – опасность травмирования!

- Нарушение правил монтажа и работ по техобслуживанию может привести к получению ожогов и травмированию на присоединениях вследствие внезапного выброса горячей воды или пара под давлением.
  - Монтаж должен производиться с соблюдением всех предписаний.
  - Перед началом работ на присоединениях необходимо убедиться в том, что установка находится в безнапорном состоянии.



#### Внимание – опасность получения ожогов!

- Горячие поверхности отопительных систем могут стать причиной получения ожогов кожи.
  - Всегда дожидаться охлаждения поверхностей или работать в защитных перчатках.
  - Разместить вблизи устройства соответствующие предупреждения.



#### Осторожно – опасность травмирования при падениях и ударах!

- Ушибы при падениях и ударах о части установки во время монтажа.
  - Необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты (каска, защитная одежда, защитные ботинки и перчатки).



#### Указание!

Надлежащее проведение монтажа и ввода в эксплуатацию должно быть подтверждено в журнале монтажа, ввода в эксплуатацию и техобслуживания. Без этого предоставление гарантийных услуг будет невозможным.

- Первый ввод в эксплуатацию и ежегодное техобслуживание следует поручать специалистам заводской сервисной службы Reflex.

## 6.2 Условия для монтажа

### 6.2.1 Проверка состояния поставки

Перед отправкой заказчику устройство тщательно проверяется и упаковывается. Мы не можем исключить вероятности повреждения оборудования во время транспортировки.

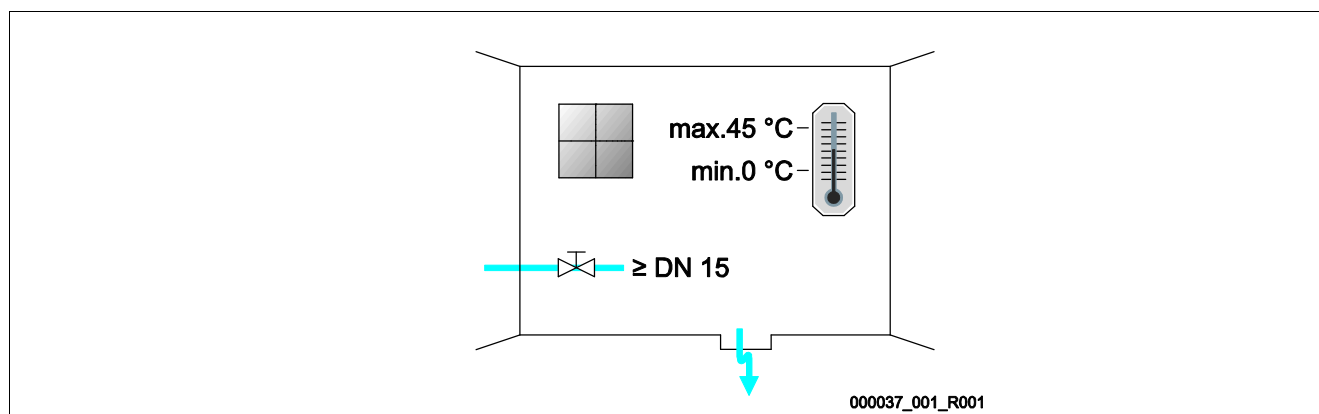


#### Указание!

После получения изделия необходимо проверить комплектность поставки и убедиться в отсутствии транспортировочных повреждений.

- Повреждения должны быть зафиксированы документально.
- Для предъявления рекламаций необходимо связываться с экспедитором.

## 6.3 Подготовка



#### Подготовка к монтажу устройства:

- Доступ для посторонних заблокирован.
- Защищенное от морозов, хорошо проветриваемое помещение.
  - Температура в помещении от 0 °C до 45 °C.
- Ровный, прочный пол.
  - Перед заполнением резервуаров убедиться в том, что пол обладает достаточной несущей способностью.
  - Блок управления и резервуары должны располагаться на одном уровне.
- Возможность для наполнения и слива воды.
  - Подготовить соединение для наполнения DN 15 согл. DIN 1988 T 4.
  - Подготовить опциональное подмешивание холодной воды.
  - Подготовить отвод для сливаемой воды.
- Электрическое подключение, см. главу 5 "Технические характеристики" стр. 16.
- Пользоваться только допущенными транспортными и подъемными механизмами.
  - Точки строповки на резервуарах служат исключительно в целях монтажа при размещении.

## 6.4 Проведение



### Важно! – Повреждения при неквалифицированном монтаже

- Необходимо учитывать дополнительные нагрузки на устройство при подключении трубопроводов или аппаратов системы.
  - Трубные соединения между устройством и системой должны быть выполнены с отсутствием напряжений.

Для монтажа устройства выполните следующие работы:

- Позиционировать устройство.
- Скомплектовать основной резервуар и дополнительные резервуары (если имеются).
- Выполнить гидравлические подключения между блоком управления и системой.
- Выполнить интерфейсные подключения согласно схеме соединений.
- Выполнить гидравлические подключения между дополнительными резервуарами (если имеются) и основным резервуаром.

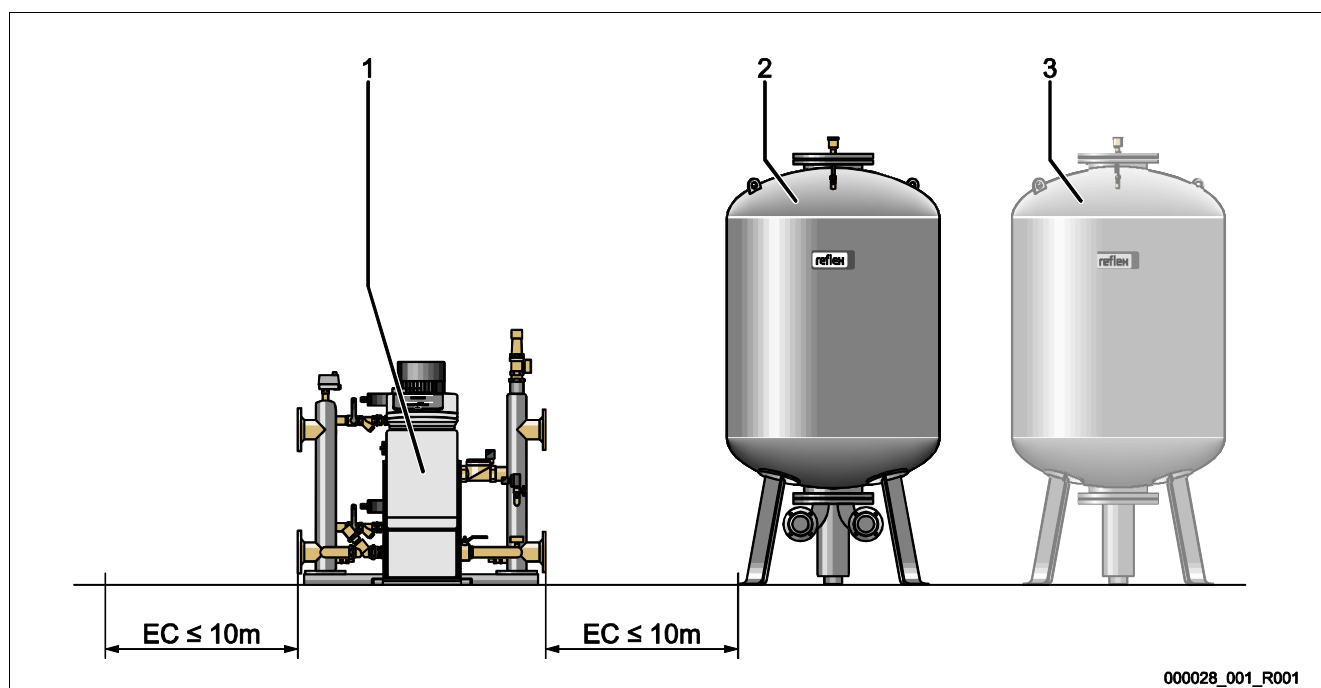


### Указание!

При монтаже учитывайте порядок управления арматурами и возможность подвода соединительных линий.

### 6.4.1 Позиционирование

Определите положение устройства.



1	Блок управления
2	Основной резервуар

3	Дополнительный резервуар (опция)
EC	Соединительная линия

Блок управления и резервуары должны находиться на одном уровне. На опорной плите блока управления имеются ножки для точной регулировки устройства.



### Указание!

- Длина соединительных линий «ЕС» не должна превышать 10 м, см. главу 6.4.4 "Гидравлическое подключение к контуру" стр. 26.
- Соединительная линия «ЕС» между подключением насоса блока управления и основным резервуаром должна по всей длине проходить с подъемом.



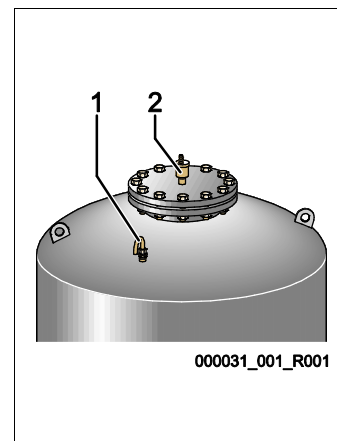
## 6.4.2 Монтаж навесных деталей для резервуаров

Монтажные (навесные) детали закреплены в упаковке на ножке резервуара.

- Деаэрационный клапан «DV» (2) и редуктор
- Компенсационный отвод «VE» (1)
- Месдоза «LIS»

В отношении монтажных (навесных) деталей выполняются следующие работы:

1. Уплотнить деаэрационный клапан «DV» и редуктор, собрать эти детали.
2. Смонтировать их на присоединении соответствующего резервуара.
3. Снять защитную крышку с деаэрационного клапана «DV».
4. При помощи обжимного фитинга смонтировать на резервуарах компенсационный отвод «VE» для вентиляции.



### Указание!

Монтировать месдозу «LIS» только после окончательного размещения основного резервуара, см. главу 6.4.6 "Монтаж устройства измерения уровня" стр. 33.



### Указание!

Для обеспечения безаварийной эксплуатации системы не закрывать вентиляционную линию «VE».



### 6.4.3 Размещение резервуаров

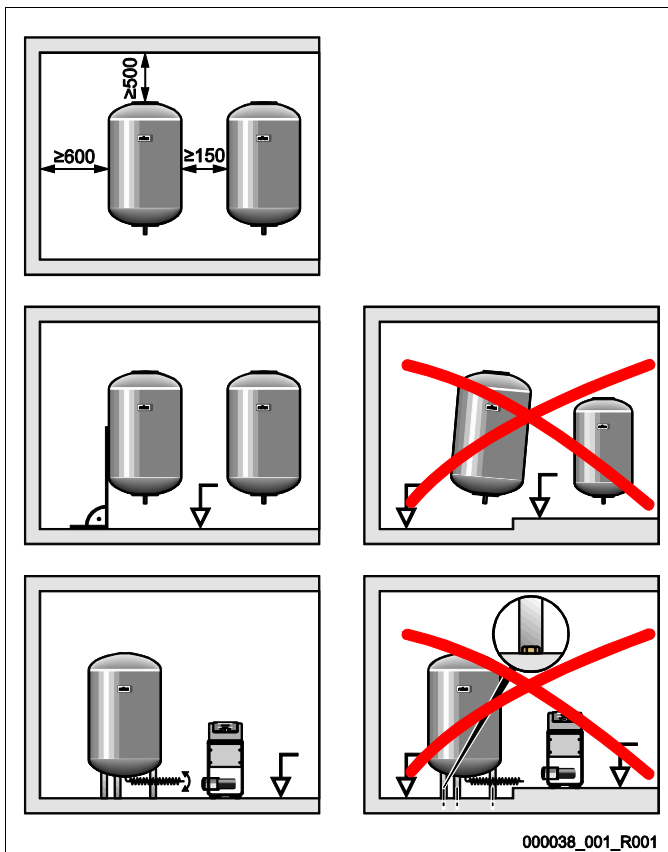


#### Важно! – Повреждения при неквалифицированном монтаже

- Необходимо учитывать дополнительные нагрузки на устройство при подключении трубопроводов или аппаратов системы.
  - Трубные соединения между устройством и системой должны быть выполнены с отсутствием напряжений.

При размещении основного резервуара и дополнительных резервуаров принимайте во внимание следующее:

- Все фланцевые отверстия резервуаров служат для визуального контроля и техобслуживания.
  - Резервуары необходимо устанавливать с достаточным запасом по расстоянию вбок и вверх.
- Установить резервуары на ровной поверхности.
- Резервуары должны располагаться под прямым углом и без помех.
- Используемые дополнительные резервуары должны быть одного типа и иметь одинаковые размеры.
- Должна быть обеспечена работа устройства измерения уровня «LIS».
  - Резервуары не следует жестко соединять с полом.
- Блок управления должен располагаться на одном уровне с резервуарами.



6.4.4 Гидравлическое подключение к контуру

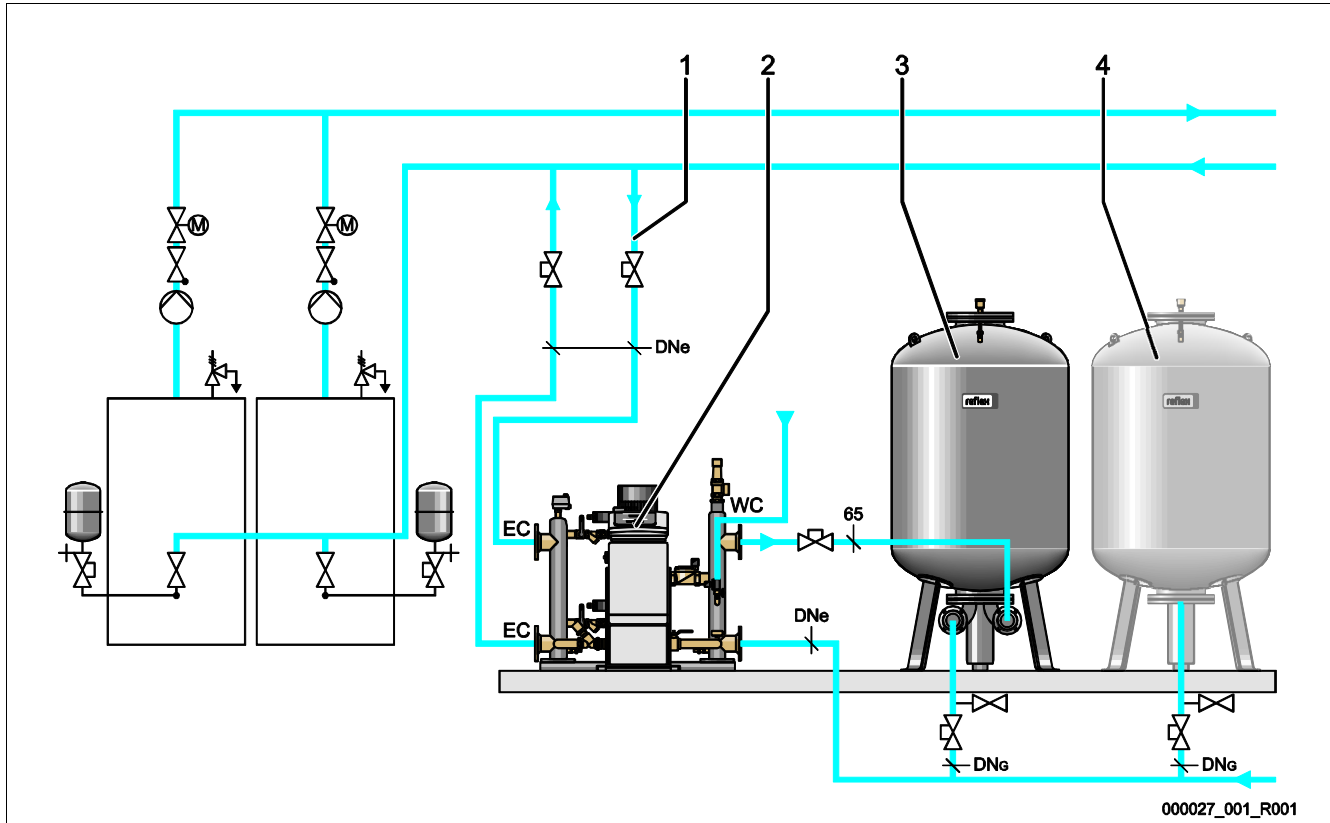


**Важно! – Повреждения при неквалифицированном монтаже**

- Необходимо учитывать дополнительные нагрузки на устройство при подключении трубопроводов или аппаратов системы.
  - Трубные соединения между устройством и системой должны быть выполнены с отсутствием напряжений.

**Обзор подключений**

Подключение должно осуществляться в основном потоке «V» системы. Если смотреть в направлении потока системы, то расширительная линия с газонасыщенной водой должна подключаться перед расширительной линией с деаэрированной водой.



1	Расширительная линия для газонасыщенной воды
2	Variomat Giga
3	Основной резервуар
4	Дополнительный резервуар (опция)

DN e	Диаметр расширительных линий
EC	Подключение расширительных линий <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вход для газонасыщенной воды</li> <li>• Выход для деаэрированной воды</li> </ul>
DN G	Диаметр всасывающей линии к насосу
WC	Линия подпитки

**Монтаж расширительной линии «ЕС» с функцией деаэрации**

Следует смонтировать две расширительные линии.

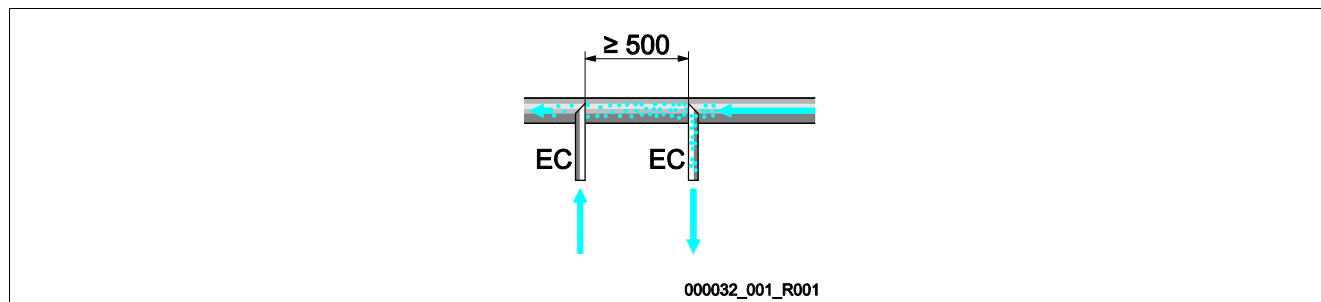
- Одна линия для газонасыщенной воды от системы.
- Одна линия для деаэрированной воды к системе.

**Монтаж расширительной линии «ЕС» без функции деаэрации**

Если функция деаэрации для системы не используется, то от блока управления к системе требуется монтировать только одну расширительную линию «ЕС», см. главу 6.5 "Варианты подпитки и деаэрации" стр. 34.



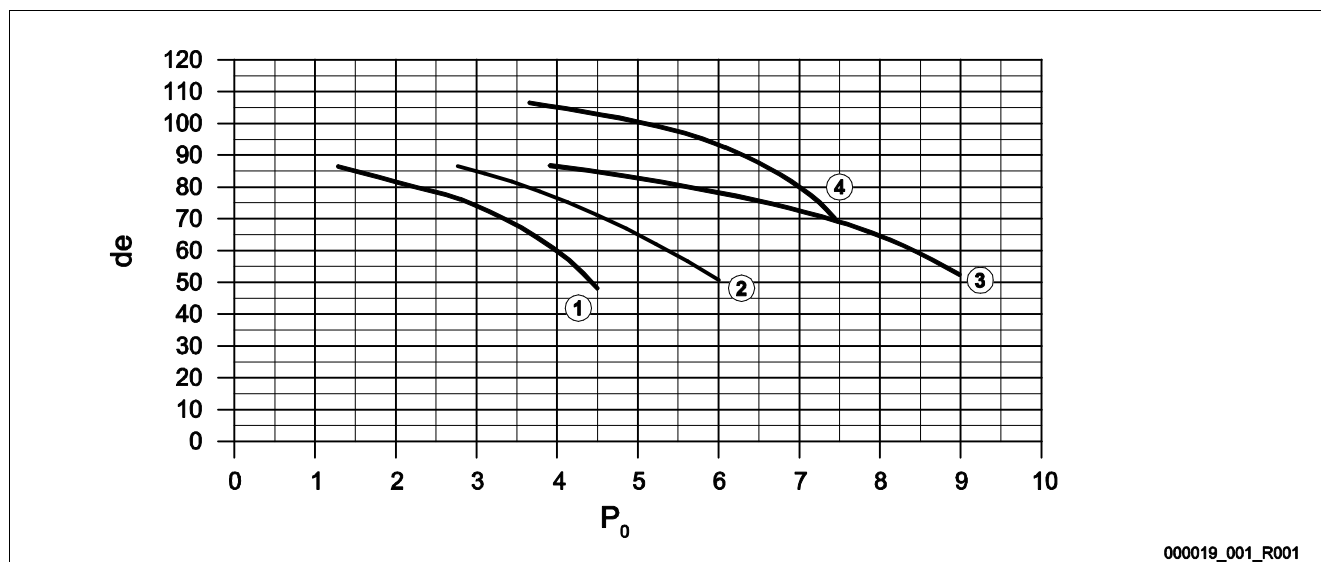
### Интеграция расширительной линии «ЕС» в систему



Избегайте попадания крупных загрязнений и, тем самым, перегрузки грязеуловителя «СТ». Подключайте расширительные линии «ЕС» согласно показанному выше варианту монтажа.

### Подбор диаметра расширительной линии «ЕС»

Внутренний диаметр расширительной линии «ЕС» от блока управления до системы при максимальной длине в 10 м подбирается в соответствии с диаграммой.



1	Гидравлический модуль GH 50
2	Гидравлический модуль GH 70
3	Гидравлический модуль GH 100

4	Гидравлический модуль GH 90
P <sub>0</sub>	Минимальное рабочее давление, бар
de	Внутренний диаметр, мм



#### Указание!

- Температура воды в точке подключения двух расширительных линий «ЕС» должна находиться в диапазоне 0 - 70 °С.
- При одной расширительной линии «ЕС» допустимы температуры воды > 70 °С в точке подключения линии. При этом в расширительной линии должен быть смонтирован соответствующий предвключенный резервуар.

### 6.4.4.1 Расширительные линии к резервуарам



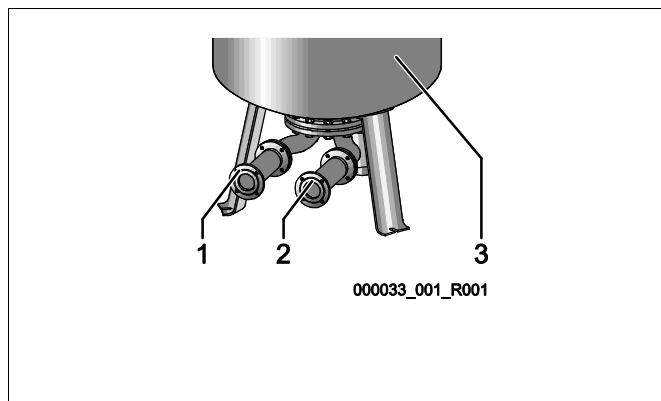
#### Важно! – Повреждение оборудования

- Имущественный ущерб вследствие сухого хода насоса.
  - Не допускать перепутывания соединений перепускного коллектора и насоса.
  - Следить за правильностью подключения насоса к основному резервуару.

Основной резервуар (3) используется для деаэрации и имеет два присоединения:

- Одна линия – для газонасыщенной воды перепускной линии (2).
- Одна линия – для деаэрированной воды всасывающей линии насоса (1).

Соединительные патрубки смонтированы гибко, чтобы обеспечивать функционирование устройства измерения уровня «LIS».



#### Размер соединительной линии для монтажа перепускной линии на расширительном резервуаре

В качестве соединительной линии используйте трубопровод с условным проходом DN 65 и защищенной запорной арматурой.

#### Размер соединительной линии «DN<sub>G</sub>» для всасывающей линии насоса на основном резервуаре и дополнительных резервуарах

Размер для DN<sub>G</sub> зависит от размера расширительной линии «DN<sub>e</sub>» к системе и от количества основных и дополнительных резервуаров.

- Подберите размер расширительной линии «DN<sub>e</sub>» к системе, см. главу 6.4.4 "Гидравлическое подключение к контуру" стр. 26.
- Выберите размер соединительной линии «DN<sub>G</sub>» из нижеприведенной таблицы. Размер зависит от количества основных и дополнительных резервуаров.
- Установите в соединительной линии «DN<sub>G</sub>» защищенную запорную арматуру.

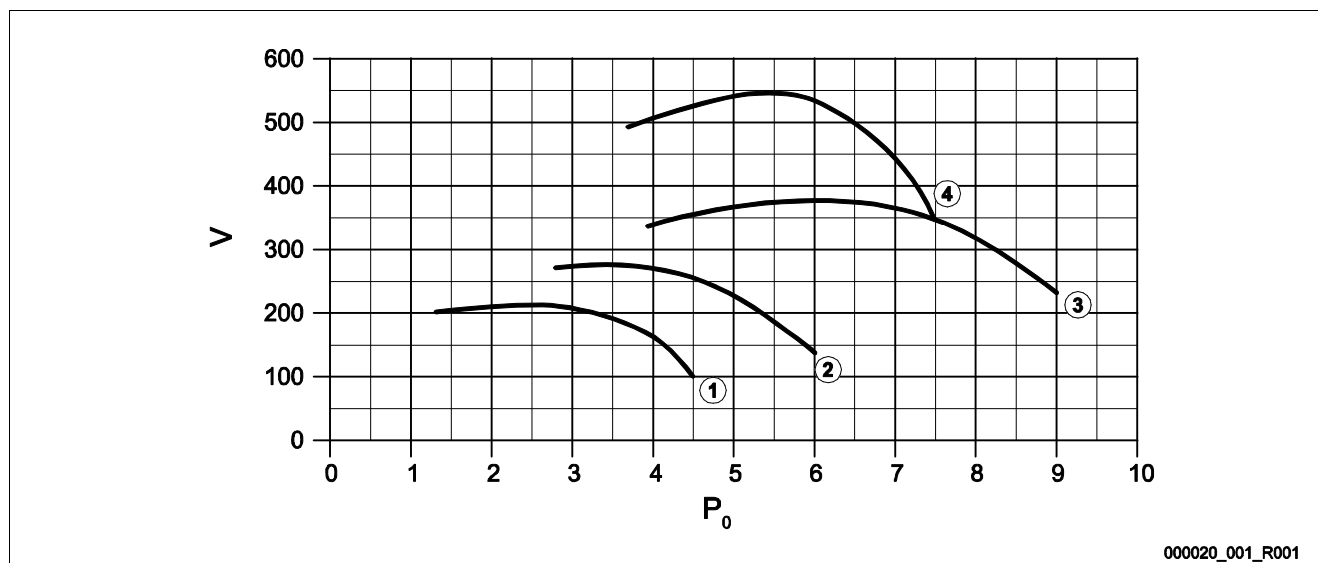
Расширительная линия «DN <sub>e</sub> » к системе	50	65	80	100	125
Количество основных и дополнительных резервуаров	Соединительная линия «DN <sub>G</sub> » для всасывающей линии насоса				
1	50	65	80	100	125
2	40	50	60	65	100
3	40	40	50	60	65
4	40	40	40	50	60
5	40	40	40	50	60
6	40	40	40	40	50
7	40	40	40	40	50
8	40	40	40	40	50
9	40	40	40	40	40
10	40	40	40	40	40



**Указание!**

Для опорожнения основных и дополнительных резервуаров необходимо использовать трубопровод диаметром не менее DN 25 и защищенную запорную арматуру.

**6.4.4.2 Подключение буферных резервуаров**



000020\_001\_R001

1	Гидравлический модуль GH 50
2	Гидравлический модуль GH 70
3	Гидравлический модуль GH 100

4	Гидравлический модуль GH 90
V	Минимальный объем буферных резервуаров, л
P <sub>0</sub>	Минимальное рабочее давление, бар

Из-за наличия функции деаэрации в устройстве Variomat Giga система обладает низкой компрессионной способностью.

Частоту срабатывания можно минимизировать за счет монтажа мембранного расширительного резервуара в качестве буферного резервуара. Буферный резервуар следует установить на расширительной линии «ЕС» к системе или в качестве отдельного элемента защиты на генераторах нагревательных или охлаждающих систем, см. главу 6.5 "Варианты подпитки и деаэрации" стр. 34.

Минимальный объем «V» для буферного резервуара указан в вышестоящей диаграмме.



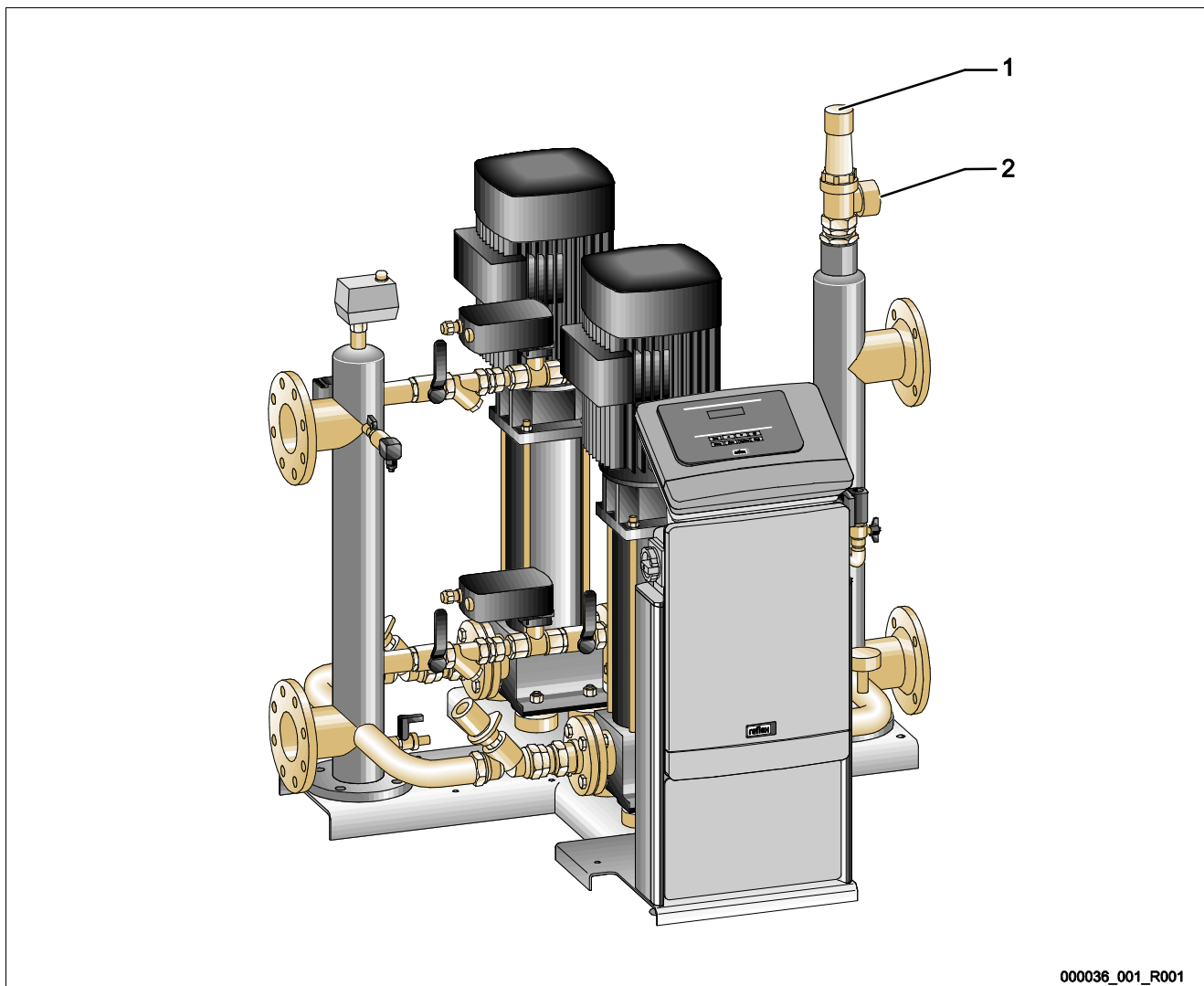
**Указание!**

При необходимости минимальный объем «V» может быть распределен на несколько небольших буферных резервуаров.

## 6.4.4.3 Подключение предохранительного клапана

**Осторожно – опасность получения ожогов!**

- Ожоги кожи и глаз горячим водяным паром.
  - Выпускная линия предохранительного клапана блока управления должна быть проложена таким образом, чтобы была исключена вероятность травмирования людей.



000036\_001\_R001

1 Предохранительный клапан «SV»

2 Подключение выпускной линии

Смонтируйте на предохранительном клапане «SV» выпускную линию.

- Выпускная линия должна заканчиваться без препятствий, в визуальном контролируемом месте.
- При длине  $\leq 2$  м условный проход выпускной линии соответствует присоединению на выходе предохранительного клапана.
- При длине выпускной линии  $> 2$  м см. условный проход в проектной документации.

**Указание!**

Учитывайте прилагаемое руководство по эксплуатации.

#### 6.4.4.4 Линия подпитки

На гидравлическом модуле «GH» установлен клапан подпитки «WV» с условным проходом DN 15. Клапан подпитки управляется модулем управления «GS» в соответствии с уровнем.

- Если к устройству не подключается система автоматической подпитки, закройте присоединение линии подпитки «WC» заглушкой R ½.
  - Для обеспечения защиты устройства от повреждения необходимо предусмотреть ручную подпитку водой.
  - Перед клапаном подпитки (вблизи него) необходимо установить как минимум один грязеуловитель «ST» с размером ячейки  $\leq 0,25$  мм.
    - Смонтируйте короткий трубопровод между грязеуловителем «ST» и электромагнитным клапаном подпитки.

Различные варианты подпитки описаны в главе «Варианты подпитки и деаэрации», см. главу 6.5 "Варианты подпитки и деаэрации" стр. 34.



#### Указание!

Если статическое давление превышает 6 бар, в линии подпитки «WC» должен быть смонтирован редуктор давления.



#### Указание!

В случае подпитки из сети питьевого водоснабжения при необходимости должна быть смонтирована система Reflex Fillset для линии подпитки «WC», см. главу 4.6 "Оptionальное оснащение" стр. 15.



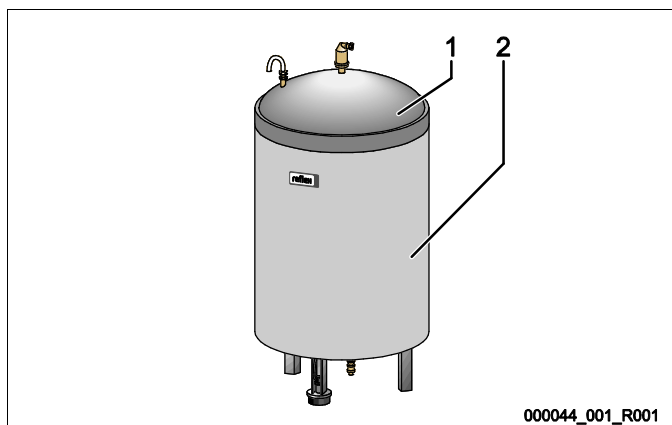
#### Указание!

Системы подпитки Reflex, например, Reflex Fillset, рассчитаны на мощность подпитки  $< 1$  м<sup>3</sup>/ч.

- При мощности подпитки  $> 1$  м<sup>3</sup>/ч свяжитесь с сервисной службой Reflex, чтобы оптимизировать схему подключения к модулю управления «GS».

#### 6.4.5 Монтаж теплоизоляции

Уложите теплоизоляцию (2) на основном резервуаре (1) и закройте изоляцию застежкой.



#### Указание!

В отопительных системах изолируйте основной резервуар и расширительные линии «ЕС» от потерь тепла. Изолирование крышки основного резервуара не требуется, т.к. между мембраной и стенкой резервуара находится воздушная камера. В изолировании дополнительных резервуаров тоже нет необходимости.



#### Указание!

В случае образования конденсата необходимо предусмотреть на месте эксплуатации соответствующую теплоизоляцию.



#### 6.4.6 Монтаж устройства измерения уровня



##### Важно! – Повреждение оборудования

- Неквалифицированный монтаж может привести к повреждению оборудования и ошибкам показаний месдозы устройства измерения уровня «LIS».
  - Соблюдать указания по монтажу месдозы.

Устройство измерения уровня «LIS» работает с месдозой. Монтируйте ее, когда основной резервуар уже находится в окончательном положении, см. главу 6.4.3 "Размещение резервуаров" стр. 25. Необходимо учитывать следующее:

- Снять транспортировочный фиксатор (брус) на ножке с основного резервуара.
- Заменить транспортировочный фиксатор месдозой.
  - При помощи прилагаемых винтов закрепить месдозу на ножке основного резервуара.
- После монтажа месдозы не нагружать ножку резервуара.
  - Избегать резких нагрузок, например, в ходе дополнительной выверки резервуара.
- Подключить основной резервуар и (если имеется) первый дополнительный резервуар гибкими трубопроводами.
  - Использовать входящие в комплект поставки соединительные комплекты.
- После выверки и полного опорожнения основного резервуара выполнить установку нуля для уровня наполнения, см. главу 7.7 "Настройка системы управления в пользовательском меню" стр. 59.

##### Ориентировочные значения для измерения уровня:

Основной резервуар	Диапазон измерения
1000 л	0 – 25 бар
1500 – 2000 л	0 – 60 бар
3000 – 5000 л	0 – 100 бар

## 6.5 Варианты подпитки и деаэрации



### Важно! – Коррозионные повреждения

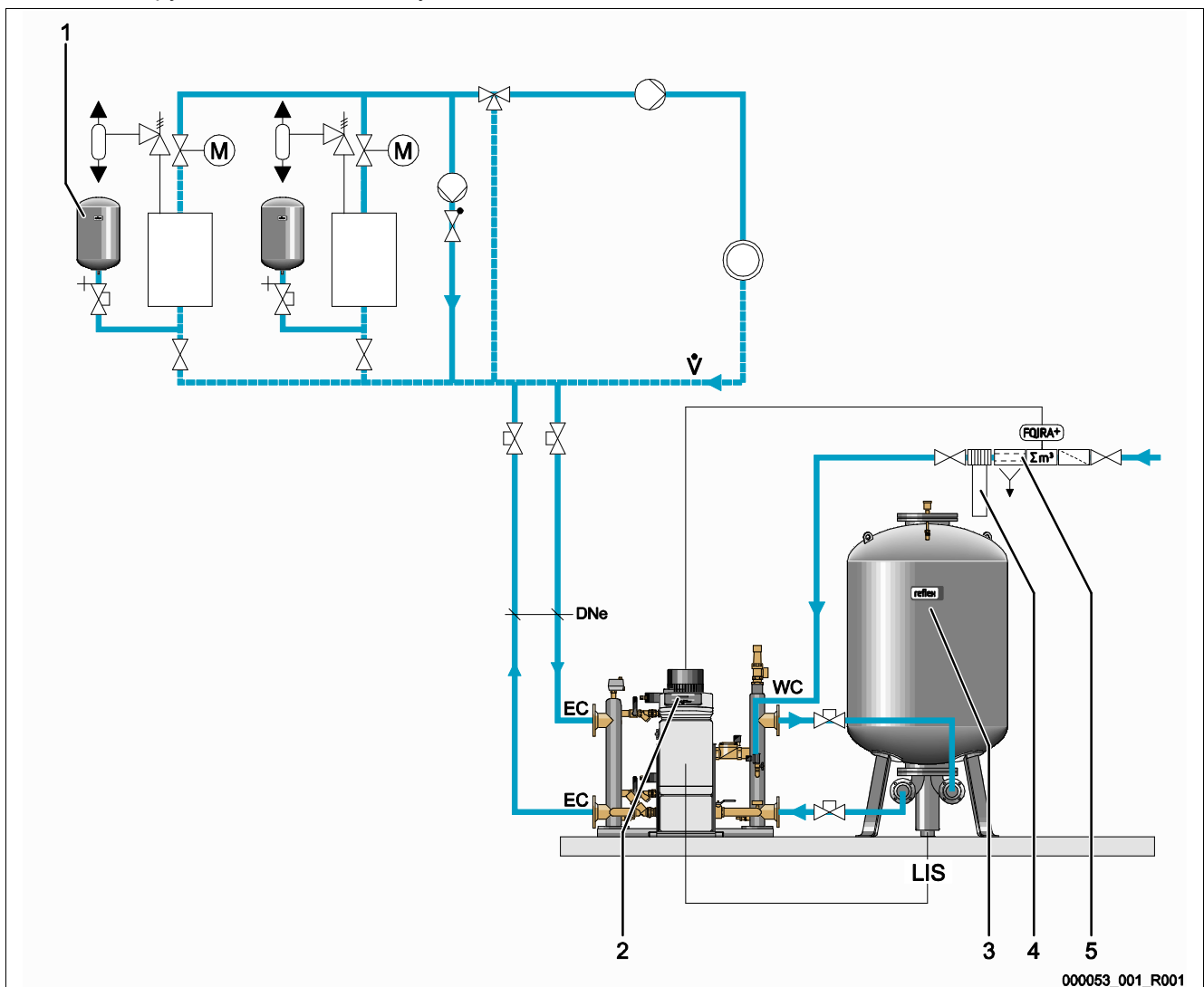
- Ежегодный объем подпитки богатой кислородом водой не должен превышать 5 % объема системы. Существует опасность коррозии, которая может привести к повреждению установки поддержания давления и всей системы.  
– Установите Fillset Impuls с интегрированным контактным водомером FQIRA+ в качестве опционального дополнительного оснащения.

### 6.5.1 Функционирование

Функции подпитки и деаэрации воды могут быть скорректированы в соответствии с параметрами конкретной установки. Примеры приведены ниже.

#### 6.5.1.1 Использование в системах с буферными резервуарами для индивидуальной защиты

Схемы подключения должны быть адаптированы к системе. На рисунке показаны только управляющие линии, монтируемые на месте эксплуатации.



1	Мембранный расширительный резервуар (буферный)
2	Блок управления
3	Основной резервуар

V	Основной поток
DN e	Диаметр расширительных линий
EC	Подключение расширительных линий <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вход для газонасыщенной воды</li> <li>• Выход для деаэрированной воды</li> </ul>

4	Умягчительная установка Reflex Fillsoft	WC	Линия подпитки
5	Система подпитки Reflex Fillset Impuls	LIS	Месдоза

Если генераторы тепла оборудованы мембранными расширительными резервуарами для индивидуальной защиты, то они используются в качестве буферных резервуаров для Variomat Giga.

Должны выполняться следующие условия:

- Поддержание давления всасывания
- Подпитка умягченной питьевой водой < 1 м<sup>3</sup>/ч
  - В качестве меры подготовки для подпитки гидравлический модуль «GH» оборудован клапаном подпитки «WV».

Интегрируйте расширительные линии «ЕС» в основной поток. В системах с централизованным подмешиванием в обратной магистрали или с гидравлическими переходниками это сторона системы.

- Осуществляется деаэрация достаточно большого потока контурной воды.
- Деаэрация осуществляется под действием атмосферного давления в основном резервуаре устройства Variomat Giga.

Выполните следующие настройки в пользовательском меню:

- Активировать длительную или интервальную деаэрацию.
- Активировать подпитку «С умягчителем».

Настройки в пользовательском меню, см. главу 9.4.1 "Пользовательское меню" стр. 69.



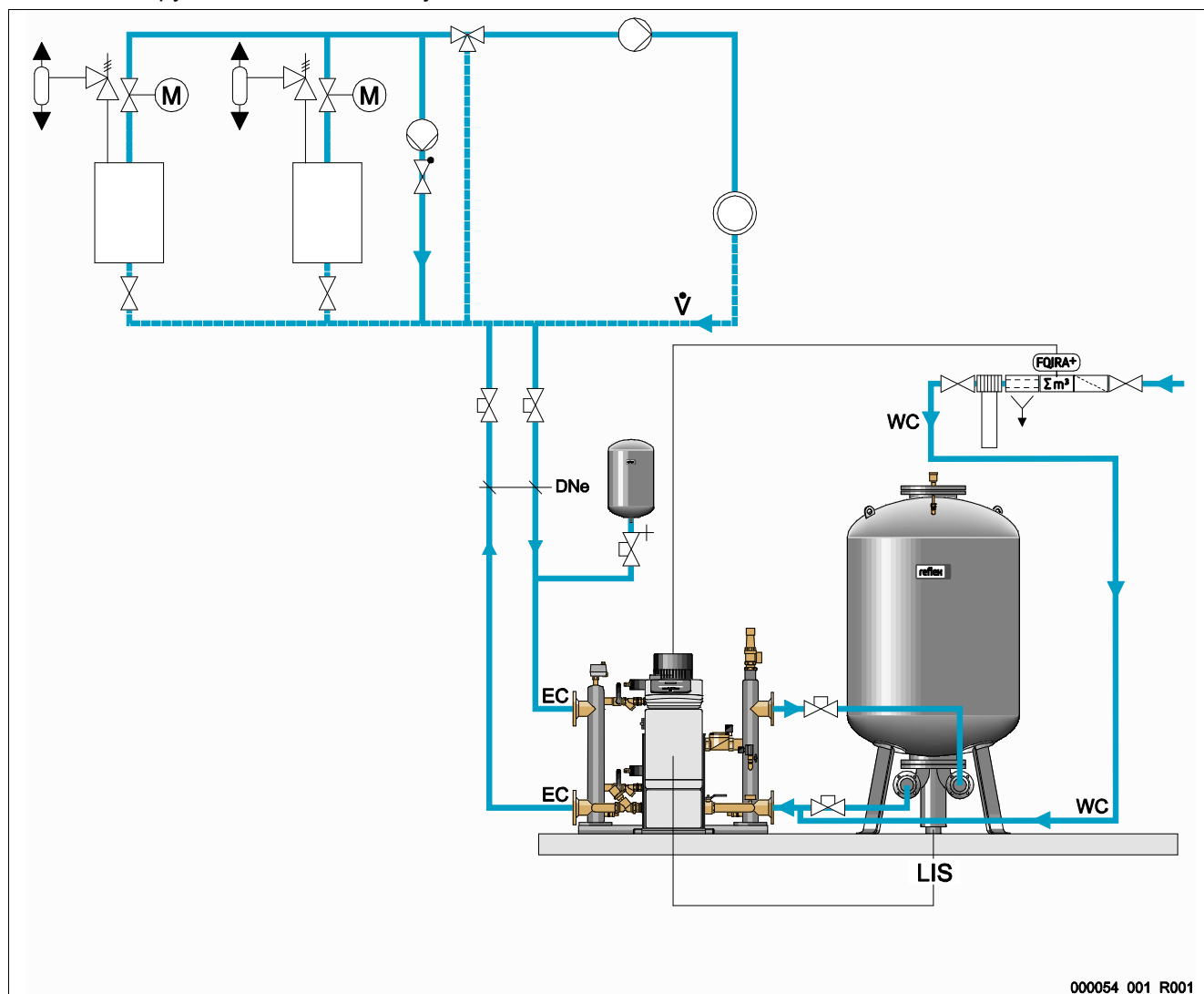
#### **Указание!**

В случае подпитки питьевой водой < 1 м<sup>3</sup>/ч используйте системы подпитки Reflex.

- Fillset Impuls в сочетании с умягчительной установкой Fillsoft. Интегрированный контактный водомер «FQIRA+» контролирует объемы подпитки и сигнализирует на дисплее системы управления необходимость замены умягчительного патрона, см. главу 4.6 "Опциональное оснащение" стр. 15.

### 6.5.1.2 Использование в системе с буферным резервуаром в расширительной линии

Схемы подключения должны быть адаптированы к системе. На рисунке показаны только управляющие линии, монтируемые на месте эксплуатации.



000054\_001\_R001

1	Мембранный расширительный резервуар (буферный)
2	Блок управления
3	Основной резервуар
4	Умягчительная установка Reflex Fillsoft
5	Система подпитки с контактным водомером

$\checkmark$	Основной поток
DN e	Диаметр расширительной линии
EC	Подключение расширительных линий • Вход для газонасыщенной воды • Выход для деаэрированной воды
WC	Линия подпитки
LIS	Месдоза

Генераторы тепла не имеют мембранных расширительных резервуаров для индивидуальной защиты. Буферный резервуар устанавливается в расширительной линии на стороне перелива от системы к Variomat Giga.

Должны выполняться следующие условия:

- Поддержание давления всасывания
- Подпитка умягченной питьевой водой  $\geq 1 \text{ м}^3/\text{ч}$ 
  - Клапан подпитки «WV» гидравлического модуля «GN» закрывается заглушкой.
  - При объемах подпитки  $\geq 1 \text{ м}^3/\text{ч}$  должны использоваться системы подпитки соответствующей мощности на месте эксплуатации.
  - Клапан подпитки системы подпитки на месте эксплуатации подключается к системе управления устройства Variomat Giga.
  - Линия подпитки «WC» подключается к безнапорной соединительной линии, ведущей к основному резервуару.

Интегрируйте расширительные линии «ЕС» в основной поток. В системах с централизованным подмешиванием в обратной магистрали или с гидравлическими переходниками это сторона системы.

- Осуществляется деаэрация достаточно большого потока контурной воды.
- Деаэрация осуществляется под действием атмосферного давления в основном резервуаре устройства Variomat Giga.

Выполните следующие настройки в пользовательском меню:

- Активировать длительную или интервальную деаэрацию
- Активировать подпитку «С умягчителем»

Настройки в пользовательском меню, см. главу 9.4.1 "Пользовательское меню" стр. 69.



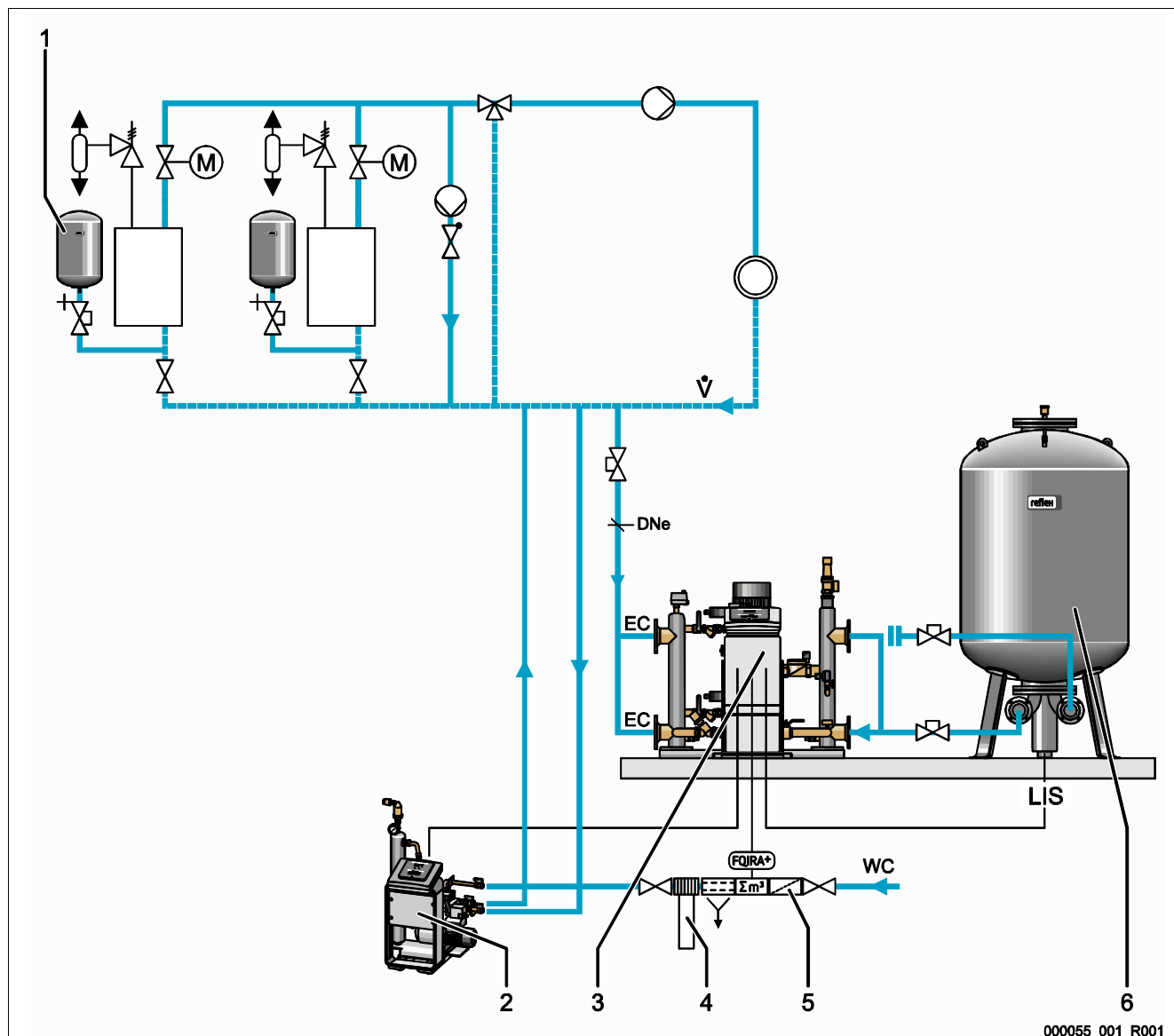
#### **Указание!**

При объемах подпитки  $\geq 1 \text{ м}^3/\text{ч}$  используйте контактный водомер.

- Контактный водомер «FQIRA+» фирмы Reflex подключается к системе управления и контролирует объемы подпитки, см. главу 4.6 "Опциональное оснащение" стр. 15.

### 6.5.1.3 Использование в системе с буферными резервуарами для индивидуальной защиты и вакуумной деаэрацией разбрызгиванием

Схемы подключения должны быть адаптированы к системе. На рисунке показаны только управляющие линии, монтируемые на месте эксплуатации.



000055\_001\_R001

1	Мембранный расширительный резервуар (буферный)
2	Вакуумный деаэратор Reflex Servitec 35-95
3	Блок управления
4	Умягчительная установка Reflex Fillsoft
5	Система подпитки Reflex Fillset Impuls
6	Основной резервуар

$\dot{V}$	Основной поток
DN e	Диаметр расширительных линий
EC	Подключение расширительных линий <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вход для газонасыщенной воды</li> <li>• Выход для деаэрированной воды</li> </ul>
WC	Линия подпитки
LIS	Месдоза

Variomat Giga эксплуатируется без функции подпитки и деаэрации. В качестве примера на изображении выше функция подпитки и деаэрации показана с Reflex вакуумным деаэратором «Servitec 35 -95».

Должны выполняться следующие условия:

- Поддержание давления всасывания.
- Вакуумная деаэрация воды подпитки и контурной воды с использованием Reflex Servitec, см. главу 4.6 "Оptionальное оснащение" стр. 15.
- Подпитка питьевой водой < 1 м<sup>3</sup>/ч.

Подключение Variomat Giga без функции деаэрации выполняется следующим образом:

- Закрывать клапан подпитки «WV» гидравлического модуля «GH» заглушкой.
- Смонтировать расширительную линию «ЕС» от системы к гидравлическому модулю «GH».
- Смонтировать соединительную линию от гидравлического модуля «GH» к основному резервуару.
  - Закрывать присоединение для перепускной линии основного резервуара глухим фланцем.

Вакуумный деаэратор Reflex Servitec подключается следующим образом:

- При помощи управляющей линии запрос подпитки должен передаваться от системы управления устройства Variomat Giga в систему управления Reflex Servitec.
- Интегрируйте расширительные линии «ЕС» в основной поток. В системах с централизованным подмешиванием в обратной магистрали или с гидравлическими переходниками это сторона системы.
  - Осуществляется деаэрация достаточно большого потока контурной воды.

В пользовательском меню системы управления Variomat Giga выполните следующие настройки:

- Активировать режим «Без деаэрации».
- Активировать подпитку «С умягчителем».

Настройки в пользовательском меню, см. главу 9.4.1 "Пользовательское меню" стр. 69.



#### **Указание!**

Reflex Servitec отвечает нижеприведенным условиям для деаэрации.

- Деаэрация систем с макс. объемом 220 м<sup>3</sup>.
- Деаэрация воды подпитки с макс. объемом 0,55 м<sup>3</sup>/ч.



#### **Указание!**

В случае подпитки питьевой водой < 1 м<sup>3</sup>/ч используйте системы подпитки Reflex.

- Fillset Impuls в сочетании с умягчительной установкой Fillsoft. Контактный водомер «FQIRA+» в Fillset Impuls контролирует объемы подпитки и сигнализирует на дисплее системы управления необходимость замены умягчительного патрона, см. главу 4.6 "Оptionальное оснащение" стр. 15.

## 6.6 Электрическое подключение



### Опасно – электрический ток!

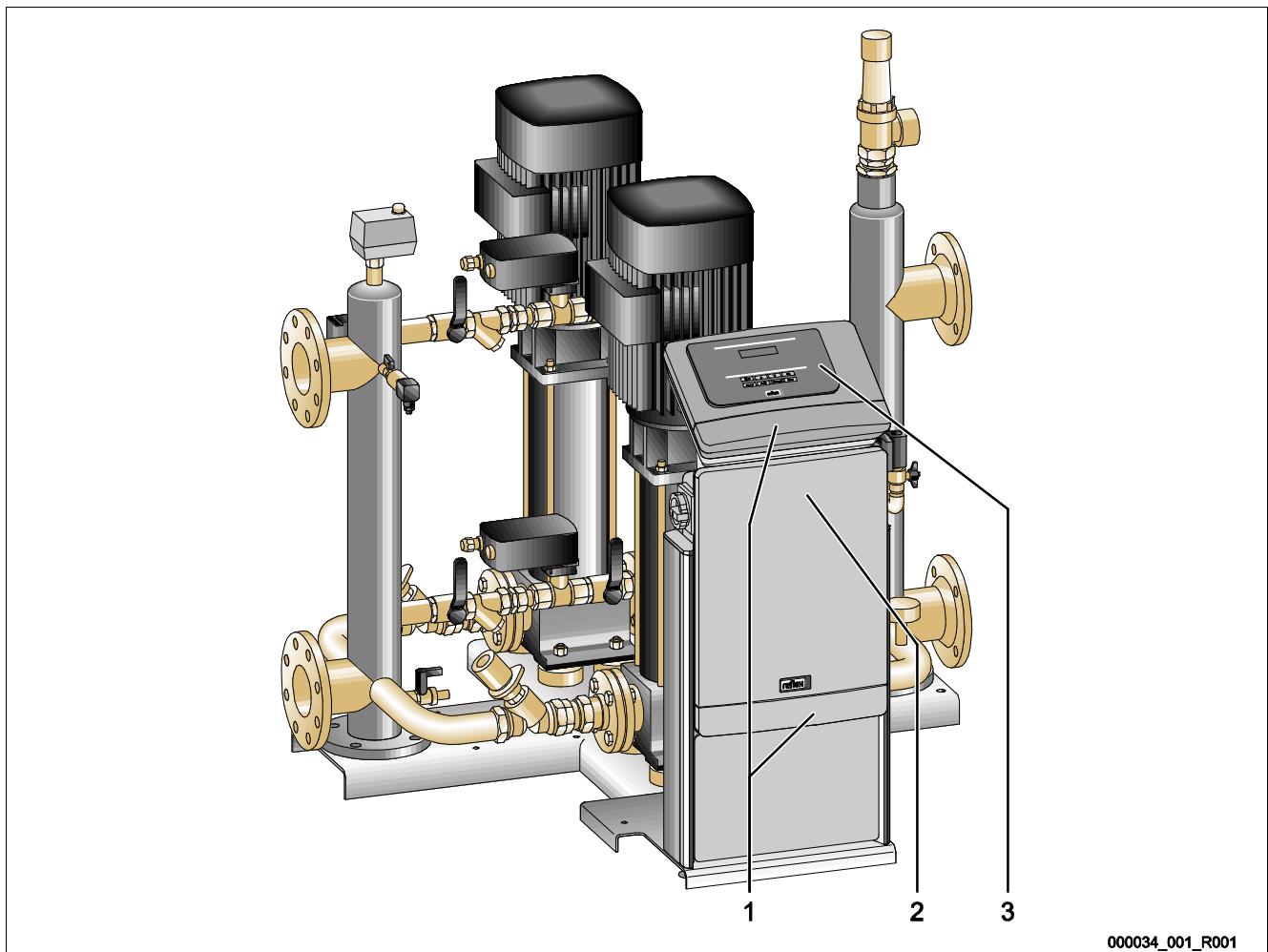
- Угроза для жизни в случае поражения электрическим током.
  - Убедиться в том, что установка, в которую монтируется устройство, обесточена.
  - Должна быть обеспечена защита от включения установки другими лицами.
  - Монтажные работы на электрическом присоединении устройства должны проводиться только профессиональным электриком, с соблюдением правил электротехники.



### Опасно – электрический ток!

- Угроза для жизни в случае поражения электрическим током. Некоторые детали платы устройства могут оставаться под напряжением 230 В даже после отсоединения сетевого штекера от источника питания.
  - Перед снятием крышек блока управления необходимо полностью отключить устройство от источника электропитания.

В отношении электрического подключения различают между соединительной частью и органом управления.



000034\_001\_R001

1	Крышки (открываемые) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Орган управления</li> <li>• Соединительная часть</li> </ul>
2	Соединительная часть <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подача питания и предохранители</li> <li>• Беспотенциальные контакты</li> <li>• Подключение агрегатов гидравлического модуля</li> </ul>

3	Орган управления <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерфейсы RS-485</li> <li>• Выходы давления и уровня</li> </ul>
---	--

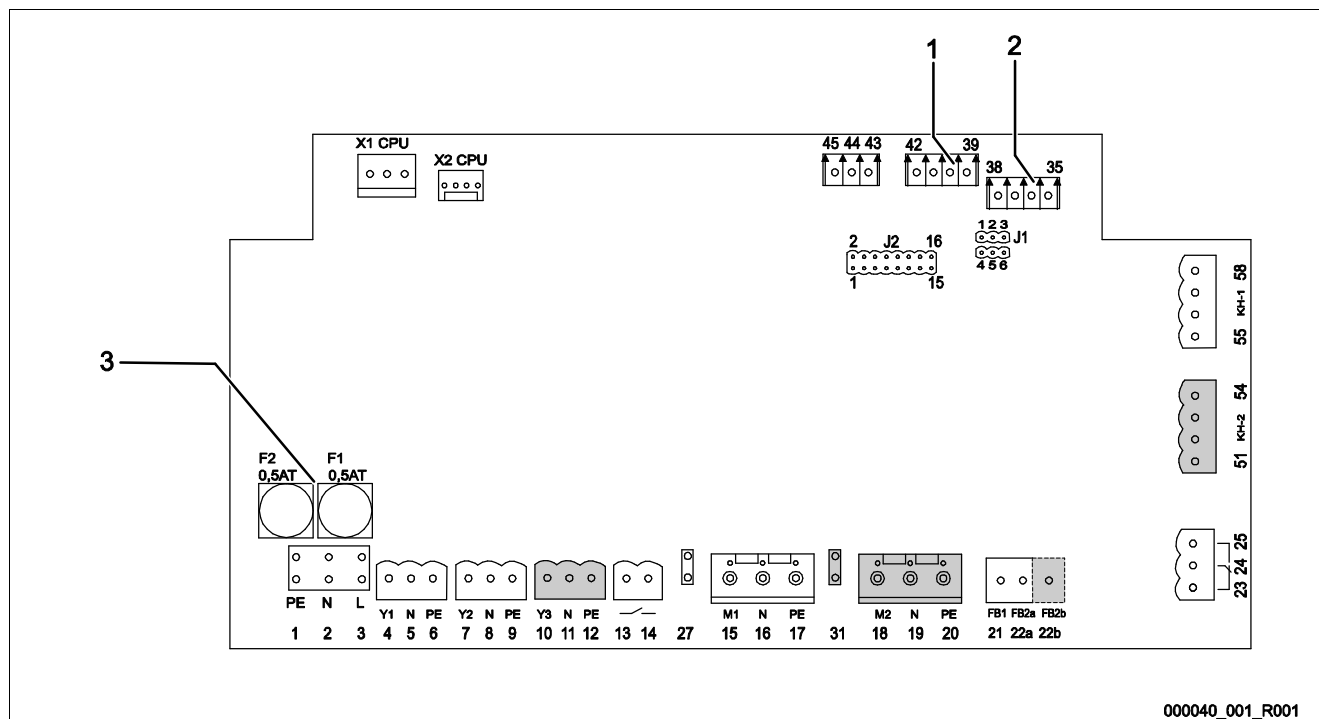




Нижеследующие описания относятся к стандартным установкам и ограничиваются необходимыми присоединениями на месте монтажа.

1. Установку обесточить и заблокировать от включения.
2. Снять крышки.
3. Установить подходящее резьбовое соединение для кабельного ввода на задней стороне соединительной части. Например, это M16 или M20.
4. Ввести все необходимые кабели через резьбовые кабельные соединения.
5. Подключить все кабели в соответствии со схемами соединений.
  - Соединительная часть, см. главу 6.6.1 "Схема соединительной части" стр. 43.
  - Орган управления, см. главу 6.6.2 "Схема органа управления" стр. 47.
  - Следует учитывать данные о защите соединительных линий устройства предохранителями, см. главу 5 "Технические характеристики" стр. 16.

6.6.1 Схема соединительной части



000040\_001\_R001

1	Давление
2	Уровень

3	Предохранители
---	----------------

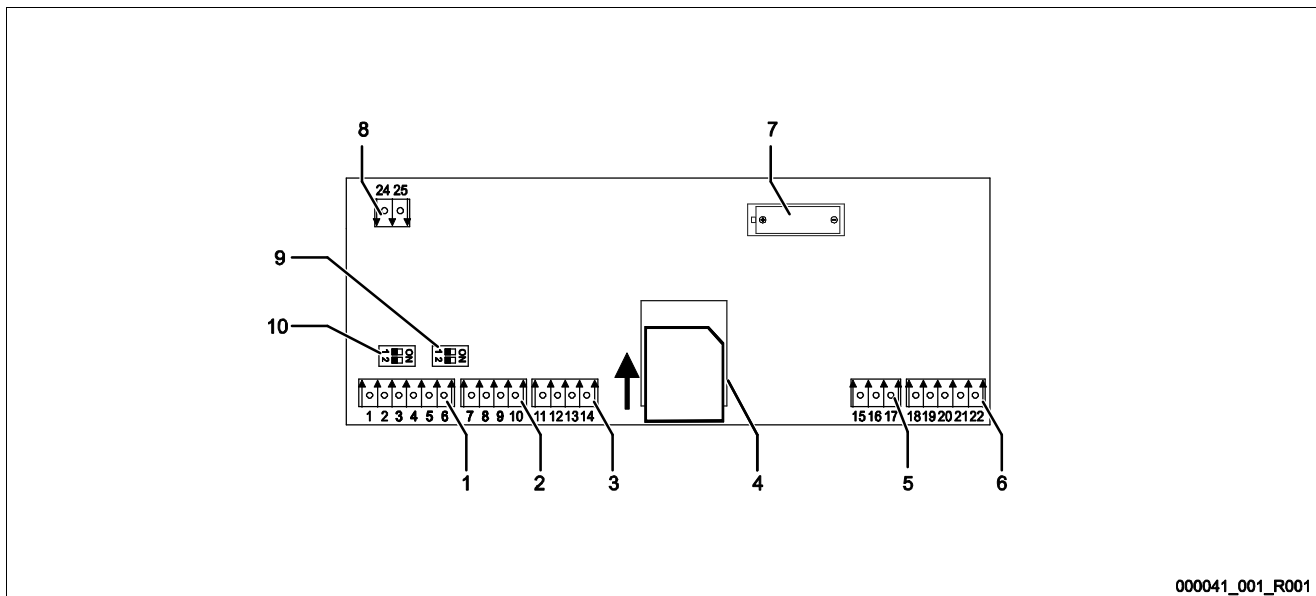
Номер соединения	Сигнал	Функция	Кабельная проводка
<b>Питание</b>			
X0/1	L	Питание 230 В, макс. 16 А	На месте эксплуатации
X0/2	N		
X0/3	PE		
X0/1	L1	Питание 400 В, макс. 20 А	На месте эксплуатации
X0/2	L2		
X0/3	L3		
X0/4	N		
X0/5	PE		
<b>Плата</b>			
13		Сообщение защиты от сухого хода (беспотенц.)	На месте эксплуатации, опция
14			
23	NC	Общий сигнал (беспотенциальный)	На месте эксплуатации, опция
24	COM		
25	NO		
35	+18 В (синий)	Аналоговый вход измерения уровня LIS на основном резервуаре	Смонтировано на заводе-производителе. • Кабель проложить до основного резервуара и подключить к месдозе.
36	GND		
37	AE (коричневый)		
38	PE (экран)		
39	+18 В (синий)	Аналоговый вход давления PIS на основном резервуаре	На месте эксплуатации, опция
40	GND		
41	AE (коричневый)		
42	PE (экран)		



Номер соединения	Сигнал	Функция	Кабельная проводка
Плата			
43	+24 В	Цифровой вход от контактного водомера	На месте эксплуатации, опция
44	E1		
1	PE	Подача напряжения	На заводе-производителя
2	N		
3	L		
4	Y1	Клапан подпитки WV	На заводе-производителя
5	N		
6	PE		
7	Y2	Перепускной электромагнитный клапан PV 1	---
8	N		
9	PE		
10	Y3	Перепускной электромагнитный клапан PV 2	---
11	N		
12	PE		
15	M1	Насос PU 1	На заводе-производителя
16	N		
17	PE		
18	M2	Насос PU 2	На заводе-производителя
19	N		
20	PE		
		Насос PU 1, клеммы контакторов 400 В	На заводе-производителя
	U	6K1/2	
	V	6K1/4	
	W	6K1/6	
X0/6	PE	Насос PU 2, клеммы контакторов 400 В	На заводе-производителя
		6K5/2	
		6K5/4	
		6K5/6	
X0/7	PE		
21	FB1	Контроль напряжения насоса 1	На заводе-производителя
22a	FB2a	Контроль напряжения насоса 2	На заводе-производителя
22b	FB2b	Внешний запрос подпитки вместе с 22a	---
27	M1	Плоский штекер для питания насоса 1	На заводе-производителя
31	M2	Плоский штекер для питания насоса 2	На заводе-производителя
39	+ 18 В (синий)	Аналоговый вход измерителя давления PIS в перепускной линии	На заводе-производителя
40	GND		
41	AE (коричневый)		
42	PE (экран)		
45	E2	E2: Реле нехватки воды	---
51	GND	Двигатель – перепускной	На заводе-

52	+24 В (питание)	электромагнитный клапан 2	производителя
53	0 - 10 В (регулирующая величина)		
54	0 - 10 В (ответный сигнал)		
55	GND	Двигатель – перепускной электромагнитный клапан 1	На заводе-производителя
56	+24 В (питание)		
57	0 - 10 В (регулирующая величина)		
58	0 - 10 В (ответный сигнал)		

6.6.2 Схема органа управления



1	Интерфейсы RS-485
2	Интерфейс ввода-вывода
3	Интерфейс ввода-вывода (резерв)
4	Карта памяти SD
5	Питание 10 В

6	Аналоговые выходы для давления и уровня
7	Батарейный отсек
8	Напряжение питания шинных модулей
9	Разъем RS-485
10	Разъем RS-485

Номер соединения	Сигнал	Функционирование	Кабельная проводка
1	A	Интерфейс RS-485 Сеть S1	На месте эксплуатации
2	B		
3	GND S1		
4	A	Интерфейс RS-485 S2 Module: расширительный или коммуникационный модуль	На месте эксплуатации
5	B		
6	GND S2		
18	Y2PE (экран)	Аналоговые выходы: давление и уровень Стандарт 4 - 20 мА	На месте эксплуатации
19	Давление		
20	GNDA		
21	Уровень		
22	GNDA		
7	+5 V	Интерфейс ввода-вывода: интерфейс связи с базовой платой	Заводская комплектация
8	R × D		
9	T × D		
10	GND IO1	Интерфейс ввода-вывода: интерфейс связи с базовой платой (резерв)	---
11	+5 V		
12	R × D		
13	T × D		
14	GND IO2	Питание 10 В	Заводская комплектация
15	10 V~		
16			
17	FE		

### 6.6.3 Интерфейс RS-485

С помощью интерфейсов RS-485 S1 и S2 можно запрашивать все сведения из системы управления и использовать их при коммуникации с центрами управления и другими устройствами.

- Интерфейс S1
  - Через этот интерфейс возможно управление до 10 устройствами по схеме ведущее-подчиненное устройство.
- Интерфейс S2
  - Давление «PIS» и уровень «LIS».
  - Рабочие состояния насосов «PU».
  - Рабочие состояния электромагнитного клапана «PV» в перепускной линии.
  - Рабочие состояния электромагнитного клапана «WV» подпитки.
  - Суммарный объем контактного водомера «FQIRA +».
  - Все сообщения, см. главу 9.5 "Сообщения" стр. 81.
  - Все записи памяти ошибок.

Для обмена данными через интерфейсы предусмотрены нижеприведенные принадлежности.

- Шинные модули
  - Lonworks Digital
  - Lonworks
  - Profibus-DP
  - Ethernet
  - Опциональный модуль ввода/вывода, см. главу 6.6.4 "Модуль ввода/вывода" стр. 49.

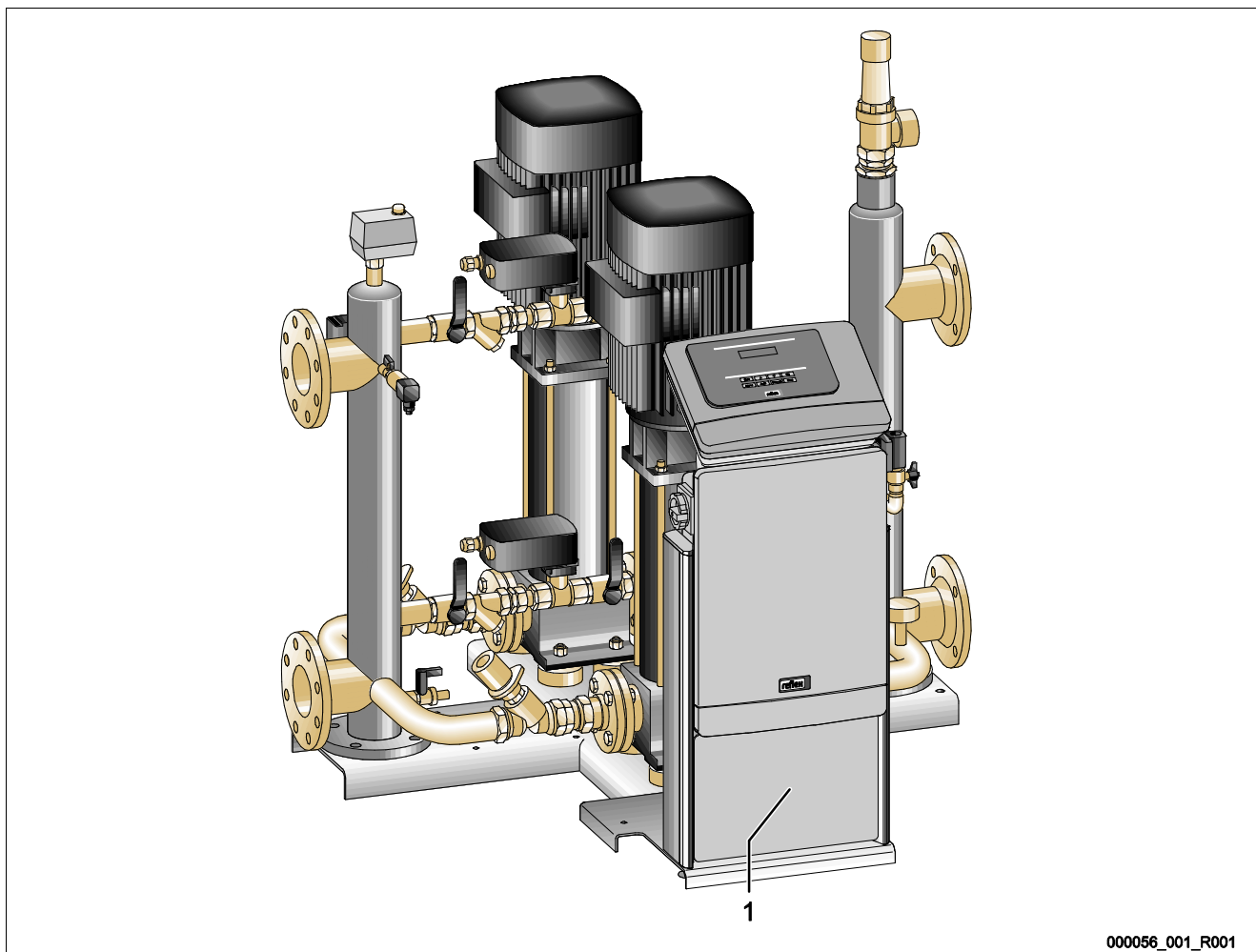


#### **Указание!**

При необходимости запрашивайте протокол интерфейса RS-485, информацию о соединениях и предлагаемых принадлежностях в заводской сервисной службе Reflex.



## 6.6.4 Модуль ввода/вывода



000056\_001\_R001

## 1 Модуль ввода/вывода

Модуль управления GS 3 оборудован дополнительным модулем ввода/вывода. Модуль ввода/вывода предоставляет возможность использования 6 цифровых входов и 6 потенциальных выходов. Распределение передачи данных свободно программируемо. При подключении модуля ввода/вывода возможна дополнительная загрузка интерфейса RS-485 другими шинными модулями. Электропитание осуществляется от системы управления. Для подключения используется интерфейс RS-485 S2.

- ▶ **Указание!**  
Стандартные настройки для модуля ввода/вывода, см. главу 9.4.4 "Стандартная настройка модуля ввода/вывода" стр. 75.
- ▶ **Указание!**  
Для Variomat Giga с модулем управления GS 1.1 модуль ввода/вывода опционален.

  - Модуль ввода/вывода можно заказать в сервисной службе Reflex, см. главу 12.1 "Заводская сервисная служба Reflex" стр. 95.
- ▶ **Указание!**  
К модулю ввода/вывода прилагается отдельное руководство по эксплуатации с подробным описанием вариантов подключения.

**6.7 Свидетельство о монтаже и вводе в эксплуатацию**

Характеристики согласно заводской табличке:	P <sub>0</sub>
Тип:	P <sub>sv</sub>
Серийный номер:	

Устройство было смонтировано и введено в эксплуатацию в соответствии с руководством по эксплуатации. Настройка системы управления соответствует местным условиям.

**Указание!**

В случае изменения заводских характеристик устройства это должно быть указано в таблице свидетельства о техобслуживании, см. главу 10.5 "Свидетельство о техобслуживании" стр. 92.

**для монтажа**

Место, дата	Фирма	Подпись

**для ввода в эксплуатацию**

Место, дата	Фирма	Подпись

## 7 Первый ввод в эксплуатацию



### Указание!

Надлежащее проведение монтажа и ввода в эксплуатацию должно быть подтверждено в журнале монтажа, ввода в эксплуатацию и техобслуживания. Без этого предоставление гарантийных услуг будет невозможным.

- Первый ввод в эксплуатацию и ежегодное техобслуживание следует поручать специалистам заводской сервисной службы Reflex.

### 7.1 Проверка условий для ввода в эксплуатацию

Устройство готово к первому вводу в эксплуатацию, если завершены работы, описанные в главе «Монтаж». К моменту первого ввода в эксплуатацию должны выполняться следующие условия:

- Монтаж блока управления с основным резервуаром и дополнительными резервуарами (если имеются) выполнен.
- Резервуары гидравлически подключены к системе.
- Резервуары не заполнены водой.
- Вентили для опорожнения резервуаров открыты.
- Запорные арматуры в расширительных линиях «ЕС» закрыты.
- Запорные арматуры в перепускных и насосных линиях гидравлического модуля «GN» открыты.
- Система заполнена водой и деаэрирована.
- Электрическое подключение выполнено по действующим национальным и местным предписаниям.

## 7.2 Определение для системы управления минимального рабочего давления $P_0$

Минимальное рабочее давление « $P_0$ » определяется по месту поддержания давления. Система управления на основании минимального рабочего давления рассчитывает точки срабатывания для перепускных электромагнитных клапанов «PV» и насосов «PU».

Минимальное значение давления срабатывания предохранительного клапана  $p_{sv}$

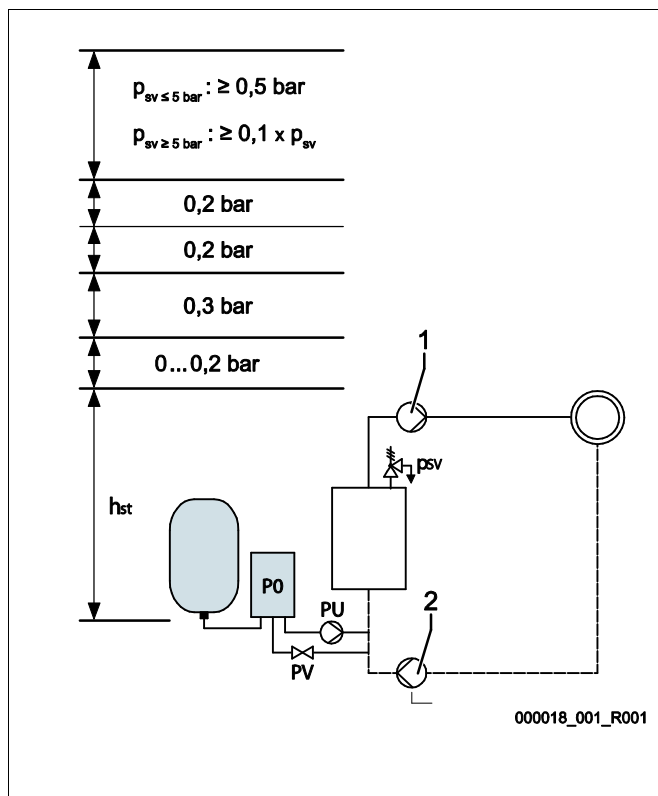
Перепускной электромагнитный клапан «ОТКР.» /  
конечное давление  $p_e$

Перепускной электромагнитный клапан «ЗАКР.» /  
насос «ВЫКЛ.»

Насос «ВКЛ.» / начальное давление  $p_a$

Минимальное рабочее давление  $P_0$

Статическое давление  $p_{st}$



1	Поддержание давления всасывания – Variomat Giga на стороне всасывания циркуляционного насоса системы
2	Поддержание конечного давления – Variomat Giga на стороне нагнетания циркуляционного насоса системы

Минимальное значение давления срабатывания предохранительного клапана « $p_{sv}$ » рассчитывается следующим образом:

$p_{sv} \leq 5 \text{ бар}$	$P_0 + 1,2 \text{ бар}$
$p_{sv} > 5 \text{ бар}$	$1,1 \times P_0 + 0,8 \text{ бар}$

Минимальное рабочее давление « $P_0$ » рассчитывается следующим образом:

Поддержание давления всасывания: $P_0 \geq p_{st} + p_D + 0,2 \text{ бар}^*$	Рассчитанное значение необходимо ввести в программу запуска системы управления, см. главу 7.3 "Обработка процедуры запуска системы управления" стр. 54.
Поддержание конечного давления: $P_0 \geq p_{st} + p_D + d_p + 0,2 \text{ бар}^*$	
$p_{st} = h_{st}/10$	$h_{st}$ в метрах
$p_D = 0,0 \text{ бар}$	Для температур защиты $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$
$p_D = 0,5 \text{ бар}$	Для температур защиты = $110 \text{ }^\circ\text{C}$
$d_p$	От 60 до 100 % разности давлений циркуляционного насоса $d_p$ (в зависимости от гидравлической системы)

\* Рекомендуется добавлять 0,2 бар, в экстремальных случаях без добавления

Пример расчета минимального рабочего давления « $P_0$ »:

Отопительная система: статическая высота 18 м, температура подачи  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ , температура защиты  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Пример расчета поддержания давления всасывания:

$$P_0 = p_{st} + p_D + 0,2 \text{ бар}^*$$

$$p_{st} = h_{st}/10$$

$$p_{st} = 18 \text{ м}/10$$

$$p_{st} = 1,8 \text{ бар}$$

$$p_D = 0,0 \text{ бар при температуре защиты } 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$P_0 = 1,8 \text{ бар} + 0 \text{ бар} + 0,2 \text{ бар}$$

$$P_0 = 2,0 \text{ бар}$$



#### Указание!

- Начальные и конечные значения нижеуказанных компонентов не должны пересекаться с давлением срабатывания предохранительного клапана.
  - Перепускные электромагнитные клапаны
  - Насосы
- Минимальное значение давления срабатывания предохранительного клапана не должно быть выше давления срабатывания.



#### Указание!

Не допускайте нарушения минимального рабочего давления. Это позволит избежать возникновения разрежения, образования пара и кавитации.

### 7.3 Обработка процедуры запуска системы управления

При первом вводе в эксплуатацию требуется один раз выполнить процедуру запуска.

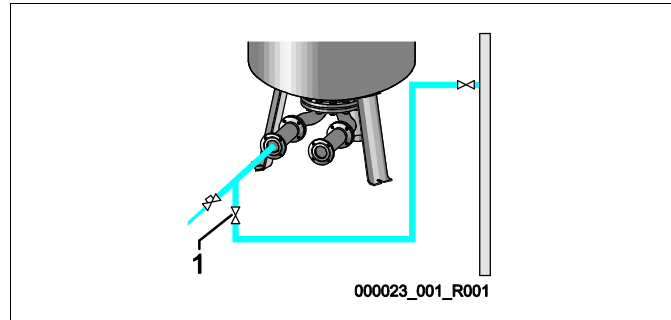
- Выполнение процедуры запуска, см. главу 9.3 "Обработка процедуры запуска системы управления" стр. 66.
- Сведения о работе с системой управления, см. главу 9.1 "Обращение с панелью управления" стр. 64.

### 7.4 Заполнение резервуаров водой

#### 7.4.1 Наполнение шлангом

Если автоматическая система подпитки еще не подключена, то для наполнения основного резервуара водой следует воспользоваться шлангом.

- Взять заполненный водой шланг, из которого удален воздух.
- Подключить шланг к внешнему источнику воды и к крану «FD» (1) основного резервуара.
- Убедиться в том, что запорные краны между блоком управления и основным резервуаром открыты (на заводе-производителе монтируются в открытом положении).
- Наполнить основной резервуар водой до необходимого уровня.



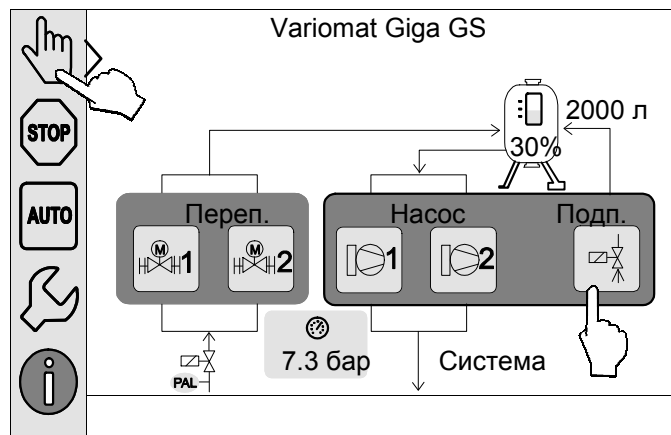
#### 7.4.2 Наполнение через электромагнитный клапан в линии подпитки

Следующие данные действительны для устройств:

- Блок управления с основным резервуаром.
- Блок управления с основным резервуаром и одним дополнительным резервуаром.
- Блок управления с основным резервуаром и несколькими дополнительными резервуарами.

Система	Температура в системе	Уровень заполнения основного резервуара
Отопительная система	≥ 50 °С	Прибл. 30 %
Система охлаждения	< 50 °С	Прибл. 50 %

1. При помощи кнопки «Ручной режим» перейти в ручной режим работы.
2. При помощи соответствующей кнопки открывать клапан подпитки «WV» до достижения заданного уровня наполнения.
  - Постоянно контролировать этот процесс.
  - При подаче сигнала переполнения клапан подпитки «WV» автоматически закрывается.



## 7.5 Ввод насосов в эксплуатацию



### Внимание – опасность получения ожогов!

- Опасность получения ожогов выходящей средой.
  - Соблюдать достаточную дистанцию до выходящей среды.
  - Пользоваться подходящими индивидуальными средствами защиты (напр., перчатками и защитными очками).



### Внимание – опасность травмирования!

- Опасность травмирования выходящей под давлением водой.
  - Для стравливания давления в насосах необходимо медленно выворачивать резьбовые пробки выпускных отверстий.
  - Пользоваться подходящими индивидуальными средствами защиты (напр., перчатками и защитными очками).



### Опасно – электрический ток!

- Угроза для жизни в случае поражения электрическим током.
  - Обесточить насосы.
  - Должна быть обеспечена защита от включения насосов другими лицами.
  - Монтажные работы на электрическом присоединении насоса должны проводиться только профессиональным электриком, с соблюдением правил электротехники.



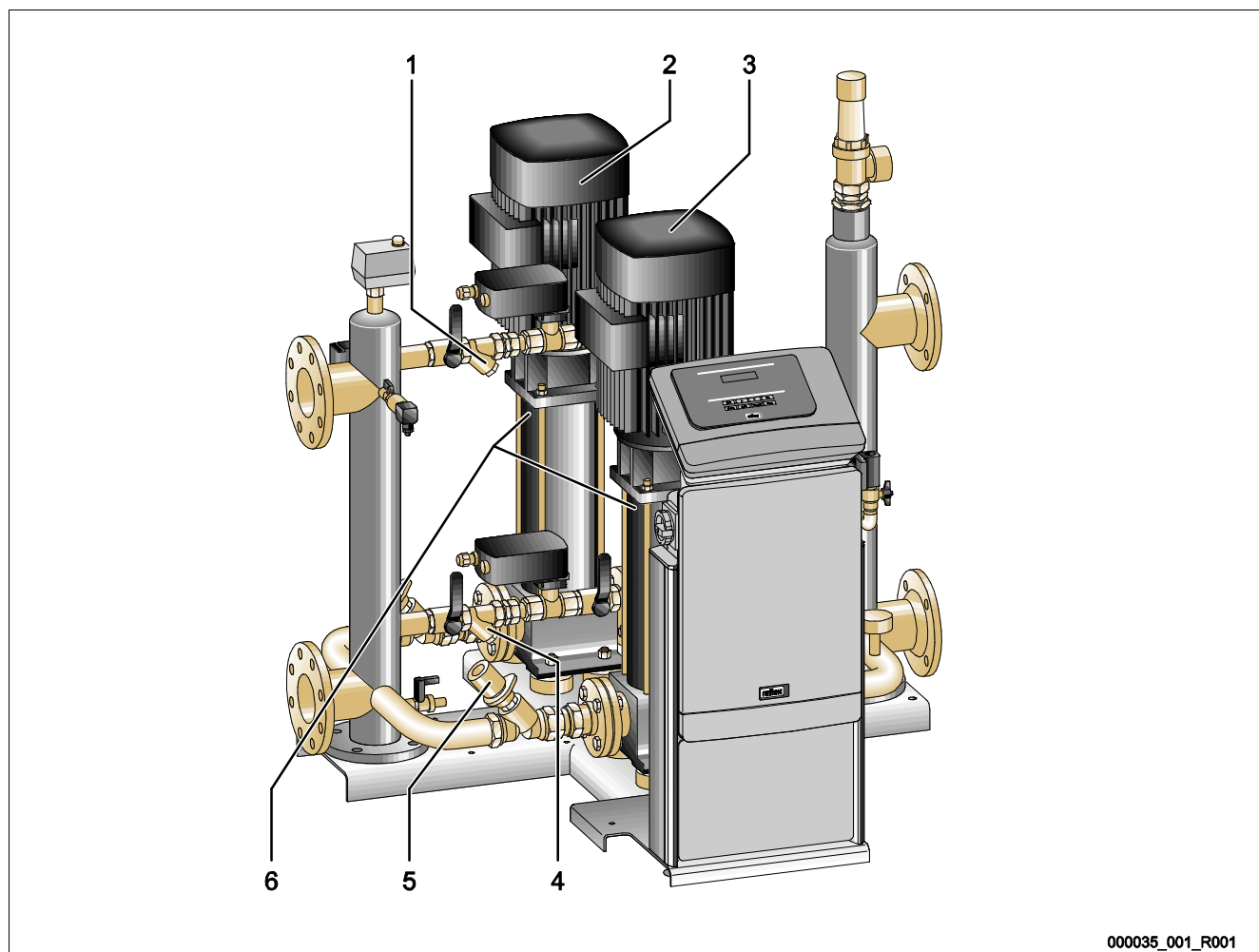
### Осторожно – опасность травмирования при запуске насоса!

- Травмирование рук и повреждение насоса во время его запуска.
  - Перед проворачиванием насоса отверткой за крыльчатку вентилятора отключить насос от источника напряжения.

Проверьте насосы на предмет следующего:

- Достаточный выпуск воздуха
- Правильное направление вращения
- Правильное давление насосов
- Достаточный расход

### 7.5.1 Деаэрация насосов



000035\_001\_R001

1	Грязеуловитель «ST»
2	Насос «PU»
3	Насос «PU»

4	Грязеуловитель «ST»
5	Дроссельный клапан «FC»
6	Резьбовые пробки деаэрационного отверстия «AV»

Выполните деаэрацию насосов «PU»:

- Открутить пробки деаэрационного отверстия (6) насосов (2, 3), и выпускать воздух до выхода из насосов воды без пузырьков.
- Ввернуть и затянуть пробки деаэрационного отверстия (6).
- Проверить герметичность пробок деаэрационного отверстия (6).



#### Указание!

Если насосы не достигают надлежащей производительности, следует повторить процесс удаления воздуха.



## 7.5.2 Проверка направления вращения насосов

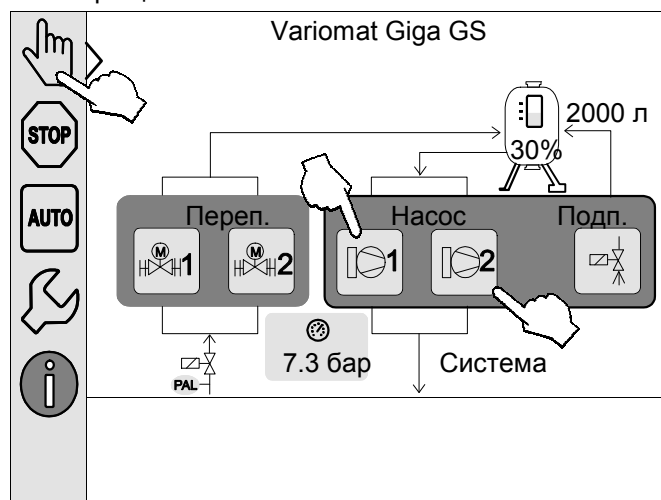
### 7.5.2.1 Модуль управления GS 1.1

При рабочем напряжении 230 В проверка направления вращения с модулем управления GS 1.1 не требуется.

### 7.5.2.2 Модуль управления GS 3

Проверьте правильность направления вращения насосов. На заводе-производителе насосы электрически подключаются с одинаковым направлением вращения.

1. При помощи кнопки «Ручной режим» перейти в ручной режим работы.
2. Для проверки включить насосы (1) и (2) в ручном режиме.
  - Дать насосам на короткое время запуститься.
3. По крыльчатке вентилятора проверить направление вращения.
  - Правильное направление вращения указано стрелкой на кожухе вентилятора двигателя или на кожухе привода.
4. Если насосы вращаются в неправильном направлении, изменить его на клеммной колодке в соединительной части модуля управления.



#### Указание!

Изменяйте направление вращения насосов только на клеммной колодке в соединительной части, см. главу 6.6.1 "Схема соединительной части" стр. 43.

### 7.5.3 Нагнетание давления в насосах

- Последовательно включить насосы «PU» в ручном режиме, см. главу 8.1.2 "Ручной режим" стр. 61.
  - Если насос заклинил, следует отверткой провернуть его за крыльчатку вентилятора.
- Медленно открыть запорные арматуры в расширительных линиях «ЕС» к системе.
- Оставить насосы работать до тех пор, пока будет достигнуто и поддерживаться минимальное рабочее давление  $P_0 + 0,3$  бар.
  - Давление в насосах должно быть установлено на минимальное рабочее давление  $P_0 + 0,3$  бар, чтобы можно было разблокировать ограничитель минимального давления «PAZ», см. главу 7.6 "Регулировка ограничителя минимального давления" стр. 58.



#### Указание!

Если насосы не создают давление, необходимо повторно удалить из них воздух до достижения требуемого минимального давления  $P_0 + 0,3$  бар.

### 7.5.4 Регулировка расхода насосов

На напорной стороне насосов установлены дроссельные клапаны «FC», которые можно также использовать в качестве защищенных запорных органов. Дроссельные клапаны позволяют адаптировать объем подаваемой воды к мощности системы. Предварительная настройка выполняется на заводе-производителе. Если потребуются повторная настройка, следует проконсультироваться с заводской сервисной службой Reflex, см. главу 12.1 "Заводская сервисная служба Reflex" стр. 95.



#### Указание!

Учитывайте прилагаемое руководство по эксплуатации.

### 7.6 Регулировка ограничителя минимального давления

Гидравлический модуль «GH» оборудован механическим ограничителем минимального давления «PAZ». При падении давления ниже минимального « $P_0$ » закрывается исполнительный элемент «AC» в перепускной линии. На дисплее системы управления Control Touch появляется сообщение о неисправности, см. главу 9.5 "Сообщения" стр. 81.

- Установить ограничитель на минимальное рабочее давление « $P_0$ », см. главу 7.2 "Определение для системы управления минимального рабочего давления  $P_0$ " стр. 52.
- При первом вводе в эксплуатацию нажать кнопку деблокирования ограничителя минимального давления.
  - Ограничитель минимального давления активируется при деблокировании.
- После срабатывания ограничителя минимального давления во время эксплуатации тоже требуется нажать кнопку деблокирования.



#### Указание!

Деблокирование ограничителя минимального давления возможно только после того, как минимальное рабочее давление « $P_0$ » будет превышено как минимум на 0,3 бар.



#### Указание!

Учитывайте прилагаемое руководство по эксплуатации.

## 7.7 Настройка системы управления в пользовательском меню

При помощи пользовательского меню можно корректировать и считывать определенные параметры системы. Во время первого ввода в эксплуатацию заводские настройки требуется адаптировать к условиям работы системы.

- Адаптация заводских настроек, см. главу 9.4 "Выполнение настроек в системе управления" стр. 69.
- Сведения о работе с системой управления, см. главу 9.1 "Обращение с панелью управления" стр. 64.

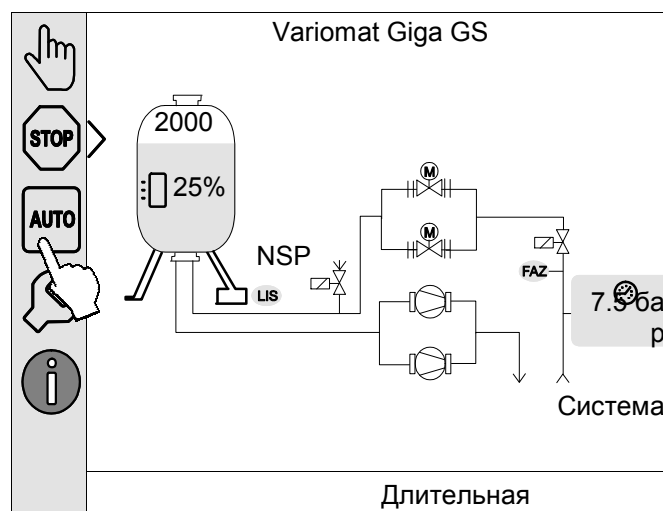
## 7.8 Запуск автоматического режима

Автоматический режим выполняется после первого ввода в эксплуатацию. Для работы в автоматическом режиме должны быть выполнены нижеуказанные условия.

- Устройство заполнено сжатым воздухом и водой.
- Все необходимые настройки введены в систему управления.

Для запуска автоматического режима необходимо выполнить следующее:

1. Нажать кнопку «AUTO».
  - Насосы «PU» и перепускные клапаны «PV» задействуются таким образом, что давление остается неизменным в пределах  $\pm 0,2$  бар.
  - Неисправности выводятся на дисплей и анализируются.



### Указание!

Первый ввод в эксплуатацию на этом завершен.



### Указание!

Самое позднее по истечении времени длительной деаэрации необходимо очистить грязеуловитель «ST» в деаэрационной линии «DC», см. главу 10.3.1 "Чистка грязеуловителя" стр. 88.

## 8 Эксплуатация

### 8.1 Режимы работы

#### 8.1.1 Автоматический режим

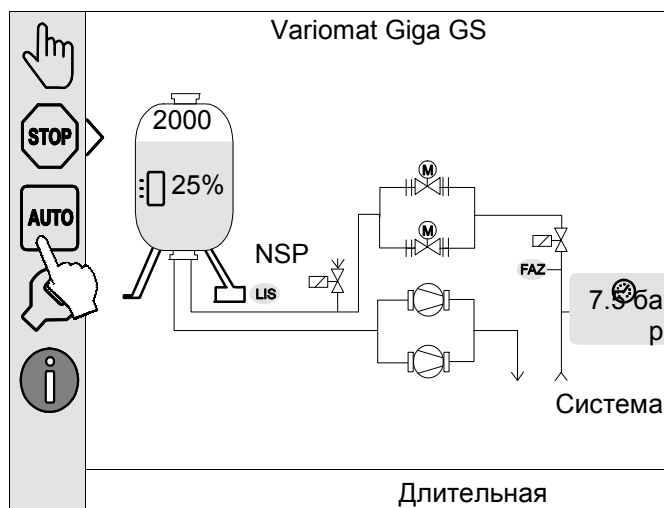
После успешного первого ввода в эксплуатацию запустите автоматический режим устройства. Он подходит для длительной работы устройства, система управления контролирует следующие функции:

- Поддержание давления
- Компенсация расширения
- Деаэрация
- Автоматическая подпитка

Для запуска автоматического режима необходимо выполнить следующее:

1. Нажать кнопку «AUTO».
  - Насосы «PU» и перепускные клапаны «PV» задействуются таким образом, что давление остается неизменным в пределах  $\pm 0,2$  бар.
  - Неисправности выводятся на дисплей и анализируются.

Автоматический режим включен.



### 8.1.2 Ручной режим

Ручной режим предназначен для работ по проверке и техобслуживанию установки.

В ручном режиме пользователь может активировать и проверить следующие функции:

- Насосы 1 и 2
- Перепускные электромагнитные клапаны 1 и 2
- Электромагнитный клапан подпитки

Предусмотрена возможность одновременного включения и параллельного тестирования нескольких функций. Включение и выключение функции осуществляется нажатием соответствующей кнопки:

- кнопка отображается зеленым цветом. Функция выключена.

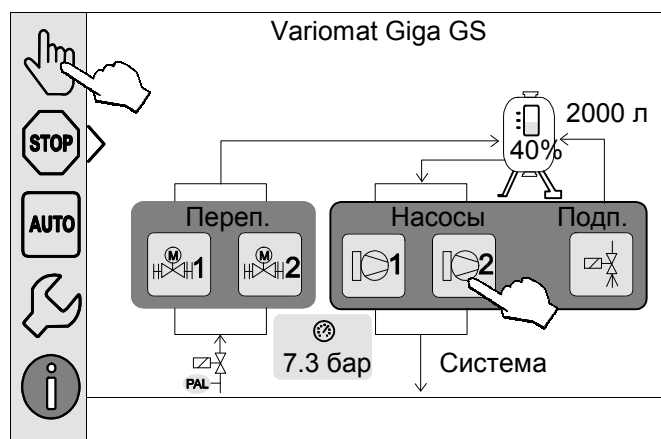
Нажмите нужную кнопку:

- кнопка отображается синим цветом. Функция включена.

1. Нажать кнопку «Ручной режим».
2. Активировать нужную функцию.
  - Насосы 1 и 2
  - Клапан в перепускной линии 1 и 2
  - Электромагнитный клапан подпитки

Изменение уровня наполнения и давления резервуара отображаются на дисплее.

При нажатии кнопки «АВТО» устройство возвращается в автоматический режим.



Переп.	Электромагнитные клапаны в перепускной линии
Подп.	Электромагнитный клапан подпитки



#### Указание!

В случае нарушения параметров обеспечения безопасности работа в ручном режиме блокируется.

- Переключение блокируется, если влияющие на безопасность параметры не соблюдаются.

### 8.1.3 Режим останова

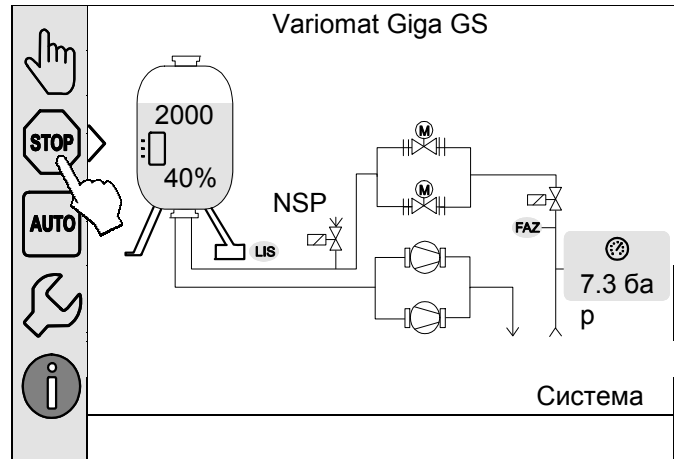
Режим останова предназначен для ввода устройства в эксплуатацию.

В режиме останова устройство, за исключением индикации на дисплее, не функционирует. Контроль функций не осуществляется.

Следующие функции не работают:

- Насосы отключены.
- Электромагнитные клапаны в перепускной линии закрыты.
- Электромагнитный клапан в линии подпитки закрыт.

1. Нажать кнопку «Stop».



#### Указание!

Если режим останова активирован более 4 часов, выводится сообщение.

- Если в пользовательском меню опция «Беспотенциальный аварийный контакт?» установлена на «Да», то сообщение выводится на общий аварийный контакт.

### 8.1.4 Летний режим

В случае отключения на летний период циркуляционных насосов системы деаэрация не требуется, т.к. в устройство не поступает газонасыщенная вода.

В этом случае в целях экономии электроэнергии деаэрацию можно отключить в пользовательском меню.

По завершении летнего периода необходимо в пользовательском меню снова активировать программу интервальной или, если это необходимо, длительной деаэрации.

Подробное описание порядка выбора программ деаэрации, см. главу 6.5 "Варианты подпитки и деаэрации" стр. 34.



#### Указание!

Система поддержания давления устройства должна работать и в летний период.

- Автоматический режим остается активированным.

## 8.2 Повторный ввод в эксплуатацию



### Осторожно – опасность травмирования при запуске насоса!

- Травмирование рук и повреждение насоса во время его запуска.
  - Перед проворачиванием насоса отверткой за крыльчатку вентилятора отключить насос от источника напряжения.

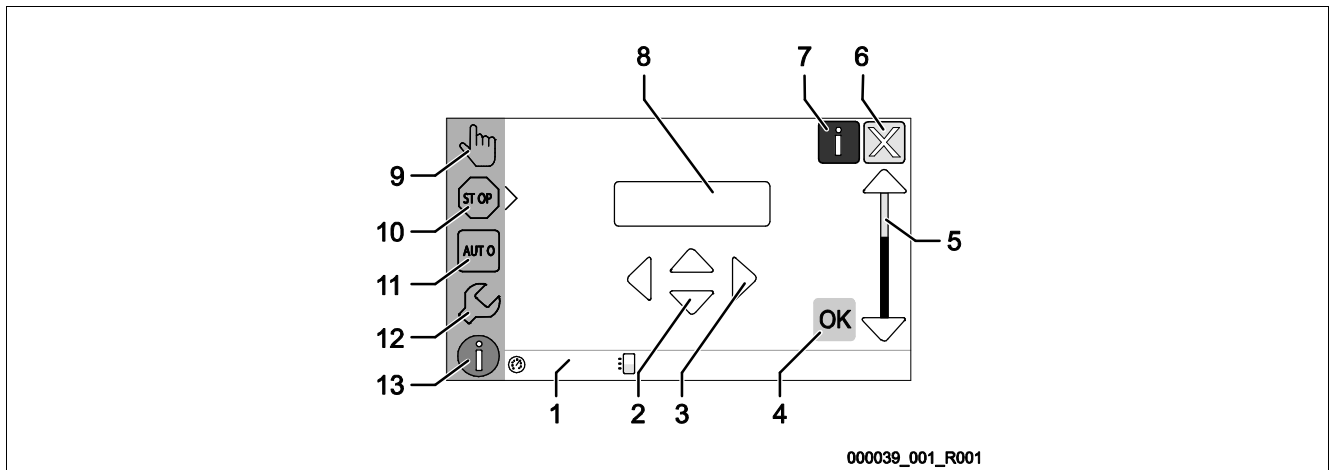
После длительного простоя (устройство обесточено или находится в режиме останова) возможно блокирование насосов. Перед возобновлением эксплуатации необходимо отверткой повернуть насосы за крыльчатку вентилятора двигателя.

**Указание!**

В рабочем режиме блокирование насосов предотвращается за счет принудительного пуска спустя 24 часа простоя.

## 9 Система управления

### 9.1 Обращение с панелью управления



1	Сигнальная строка
2	Кнопки «вверх» / «вниз» • Настройка цифр.
3	Кнопки «вправо» / «влево» • Выбор цифр.
4	Кнопка «ОК» • Подтверждение ввода / квитирование. • Прокрутка в меню.
5	Прокрутка изображения «вверх» / «вниз» • Скроллинг в меню.
6	Кнопка «Возврат» • Отмена. • Переход назад в главное меню.
7	Кнопка «Просмотр справочных текстов» • Просмотр справочных текстов.

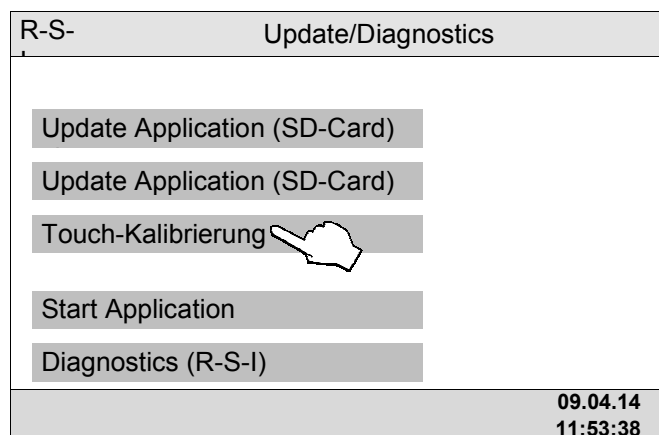
8	Отображаемое значение
9	Кнопка «Ручной режим» • Для функциональных проверок.
10	Кнопка «Режим останова» • Для ввода в эксплуатацию.
11	Кнопка «Автоматический режим» • Для длительного режима работы.
12	Кнопка «Меню настройки» • Для настройки параметров. • Память ошибок. • Память параметров. • Настройки индикации. • Сведения об основном резервуаре. • Версия ПО.
13	Кнопка «Информационное меню» • Отображение общей информации.



## 9.2 Калибровка сенсорного экрана

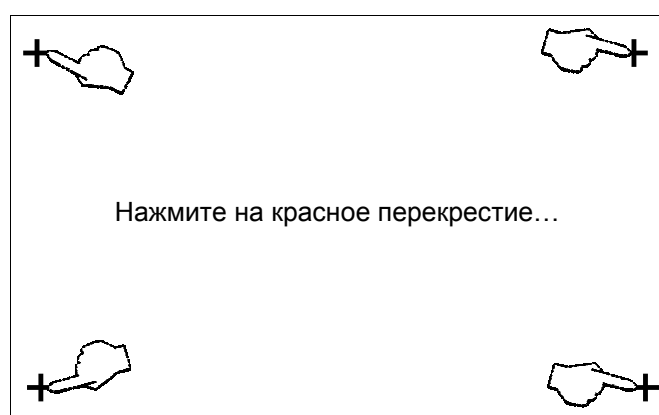
Если нажатие нужных кнопок не выполняется должным образом, можно произвести калибровку сенсорного экрана.

1. Выключить устройство главным выключателем.
2. Нажать пальцем на сенсорное поле, не отпуская палец.
3. При нажатом сенсорном поле включить главный выключатель.
  - При запуске программы система управления автоматически перейдет в функцию «Update/Diagnostics».
4. Нажать на кнопку калибровки сенсорного экрана (Touch-Kalibrierung).



5. Поочередно нажать на перекрестия, отображаемые на сенсорном экране.
6. Выключить устройство главным выключателем, затем снова включить.

Сенсорный экран полностью калиброван.



### 9.3 Обработка процедуры запуска системы управления

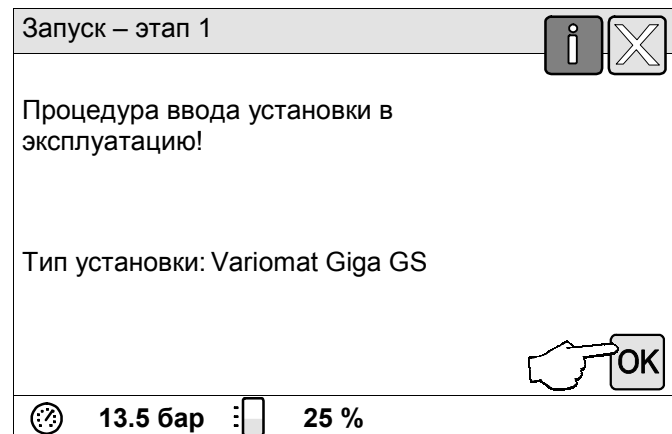
Процедура запуска служит для адаптации необходимых параметров при первом вводе в эксплуатацию. Она начинается с первым включением системы управления и может быть выполнена только один раз. Изменение и контроль параметров после выхода из процедуры запуска возможны в пользовательском меню, см. главу 9.4.1 "Пользовательское меню" стр. 69.

Вариантам настройки присвоен трехзначный код РМ.

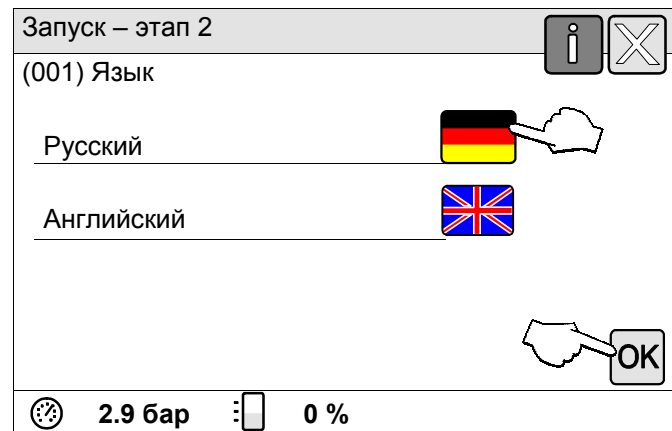
Шаг	Код РМ	Описание
1		Начало процедуры запуска
2	001	Выбор языка
3		Напоминание: перед монтажом и вводом в эксплуатацию прочитайте руководство по эксплуатации!
4	005	Настройка мин. рабочего давления «P <sub>0</sub> », см. главу 7.2 "Определение для системы управления минимального рабочего давления P <sub>0</sub> " стр. 52.
5	002	Настройка времени
6	003	Настройка даты
7	121	Выбор номинального объема основного резервуара
8		Установка нуля: основной резервуар должен быть пустым! Проверяется, совпадает ли сигнал измерения уровня с выбранным основным резервуаром
9		Конец процедуры запуска. Режим останова активирован.

При первом включении устройства автоматически открывается первая страница процедуры запуска.

1. Нажать кнопку «ОК».
  - Процедура запуска перейдет к следующей странице.

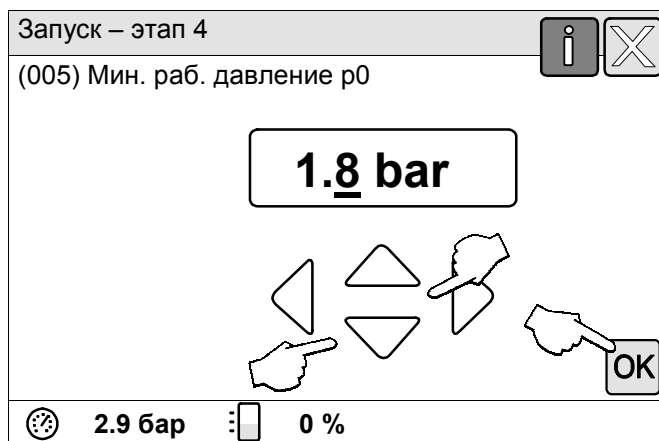


2. Выбрать нужный язык и подтвердить ввод нажатием кнопки «ОК».



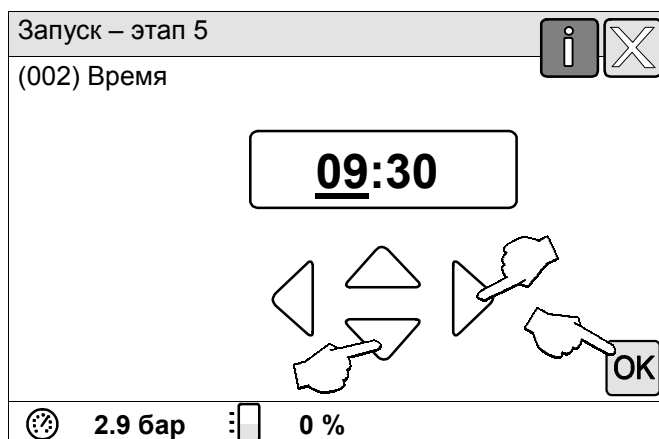
3. Задать рассчитанное минимальное рабочее давление и подтвердить ввод нажатием кнопки «OK».

- Расчет минимального рабочего давления, см. главу 7.2 "Определение для системы управления минимального рабочего давления P0" стр. 52.



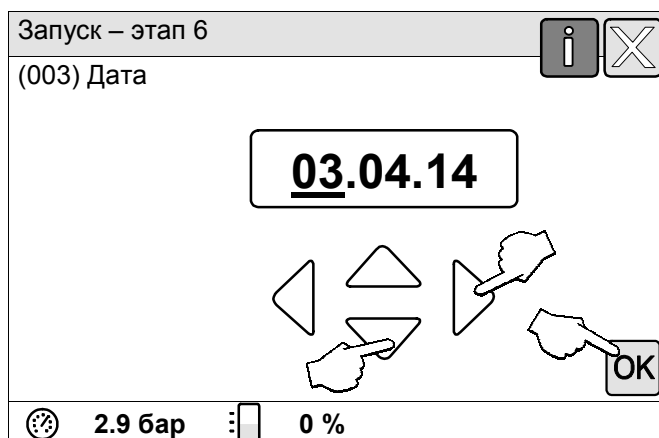
4. Настроить время.

- При помощи кнопок «влево» и «вправо» выбрать значение индикации.
- При помощи кнопок «вверх» и «вниз» изменить значение индикации.
- Подтвердить ввод нажатием кнопки «OK».
- В случае возникновения ошибки текущее время сохраняется в памяти ошибок системы управления.

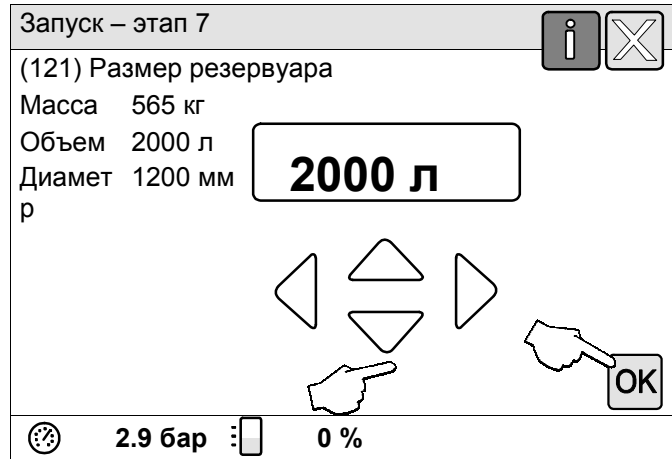


5. Настроить дату.

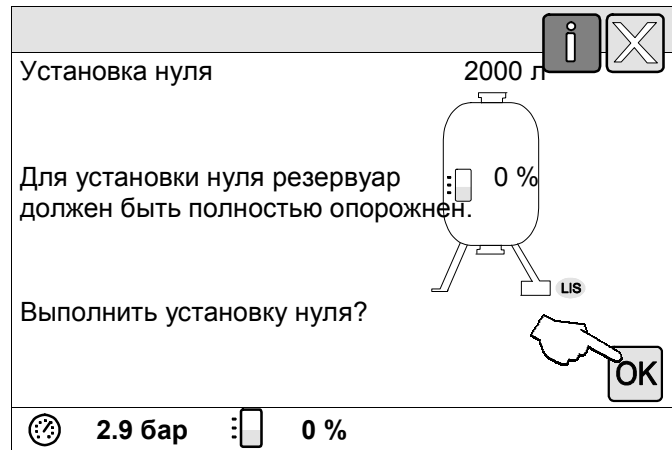
- При помощи кнопок «влево» и «вправо» выбрать значение индикации.
- При помощи кнопок «вверх» и «вниз» изменить значение индикации.
- Подтвердить ввод нажатием кнопки «OK».
- В случае возникновения ошибки дата сохраняется в памяти ошибок системы управления.



6. Выбрать размер основного резервуара.
  - При помощи кнопок «вверх» и «вниз» изменить значение индикации.
  - Подтвердить ввод нажатием кнопки «ОК».
  - Характеристики основного резервуара указаны на заводской табличке или см. главу 5 "Технические характеристики" стр. 16.



- Система управления проверяет, соответствует ли сигнал измерения уровня введенным размерам основного резервуара. Для этого основной резервуар должен быть полностью опорожнен, см. главу 6.4.6 "Монтаж устройства измерения уровня" стр. 33.
7. Нажать кнопку «ОК».
    - Выполняется установка нуля.
    - Если установка нуля не завершится надлежащим образом, ввод устройства в эксплуатацию будет невозможен. В этом случае следует обратиться в заводскую сервисную службу, см. главу 12.1



**Указание!**

После успешного завершения процедуры запуска устройство находится в режиме останова. Пока не переходите в автоматический режим.

## 9.4 Выполнение настроек в системе управления

Настройки в системе управления можно выполнять вне зависимости от выбранного и активированного режима работы.

### 9.4.1 Пользовательское меню

#### 9.4.1.1 Обзор пользовательского меню

Индивидуальные значения установки корректируются и считываются при помощи пользовательского меню. Во время первого ввода в эксплуатацию заводские настройки требуется адаптировать к условиям работы системы.



#### Указание!

Описание порядка управления, см. главу 9.1 "Обращение с панелью управления" стр. 64.

#### Вариантам настройки присвоен трехзначный код РМ

Код РМ	Описание
001	Выбор языка
002	Настройка времени
003	Настройка даты
	Выполнить установку нуля – Основной резервуар должен быть пустым – Проверяется, соответствует ли сигнал измерения уровня выбранному основному резервуару.
005	Настройка мин. рабочего давления «Р <sub>0</sub> », см. главу 7.2 "Определение для системы управления минимального рабочего давления Р <sub>0</sub> " стр. 52.
	Деаэрация >
010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Программа деаэрации               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Без деаэрации</li> <li>• Длительная деаэрация</li> <li>• Интервальная деаэрация</li> <li>• Добавочная деаэрация</li> </ul> </li> </ul>
011	Время длительной деаэрации
	Подпитка >
021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подпитка ВКЛ. при ... %</li> </ul>
022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подпитка ВЫКЛ. при ... %</li> </ul>
023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Макс. время подпитки ... мин</li> </ul>
024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Макс. циклы подпитки ... /2 ч</li> </ul>
027	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактный водомер «Да/Нет»               <ul style="list-style-type: none"> <li>– если «Да», продолжить с 028</li> <li>– если «Нет», продолжить с 007</li> </ul> </li> </ul>
028	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сброс объема подпитки «Да/Нет»               <ul style="list-style-type: none"> <li>– если «Да», сброс значения на «0»</li> </ul> </li> </ul>
029	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Макс. объем подпитки ... л</li> </ul>
030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• С умягчителем «Да/Нет»               <ul style="list-style-type: none"> <li>– если «Да», продолжить с 031</li> <li>– если «Нет», продолжить с 007</li> </ul> </li> </ul>
031	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блокировать подпитку «Да/Нет» (если выход умягченной воды исчерпан)</li> </ul>
032	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снижение жесткости ... °dH = GHфакт. – GHзадан.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– требуемое снижение общей жесткости GH рассчитать перед вводом</li> </ul> </li> </ul>
033	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выход умягченной воды ... л               <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитать перед вводом</li> <li>• Fillsoft I: Выход умягченной воды = 6000 л / снижение жесткости</li> <li>• Fillsoft II: Выход умягченной воды = 12000 л / снижение жесткости</li> </ul> </li> </ul>

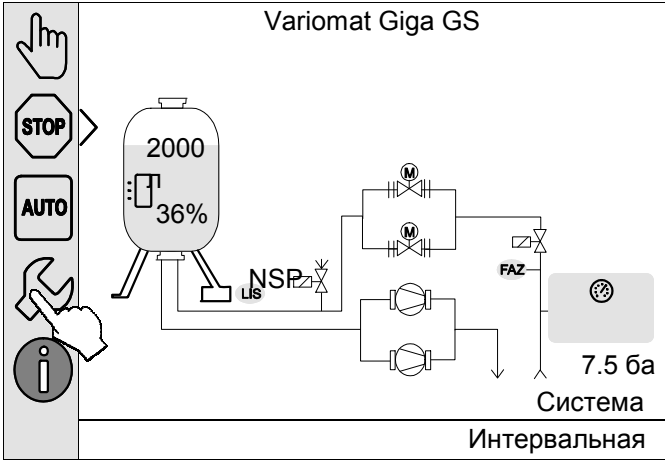
Код РМ	Описание
034	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интервал замены ... месяцев (для умягчительных патронов, данные производителя).</li> </ul>
007	Интервал техобсл... месяцев
008	Беспот. контакт <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор сообщения &gt;             <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор сообщения: выводятся только сообщения, обозначенные знаком «√».</li> <li>Все сообщения: Выводятся все сообщения.</li> </ul> </li> </ul>
	Память ошибок > Журнал всех сообщений
	Память параметров > Журнал ввода параметров
	Настройки индикации > Яркость, заставка
	Информация > <ul style="list-style-type: none"> <li>Основной резервуар             <ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальный объем</li> <li>Масса</li> <li>Диаметр</li> </ul> </li> <li>Перепускное устройство PV             <ul style="list-style-type: none"> <li>– позиция в %</li> </ul> </li> <li>Версия ПО</li> </ul>

9.4.1.2 Настройка в пользовательском меню на примере времени

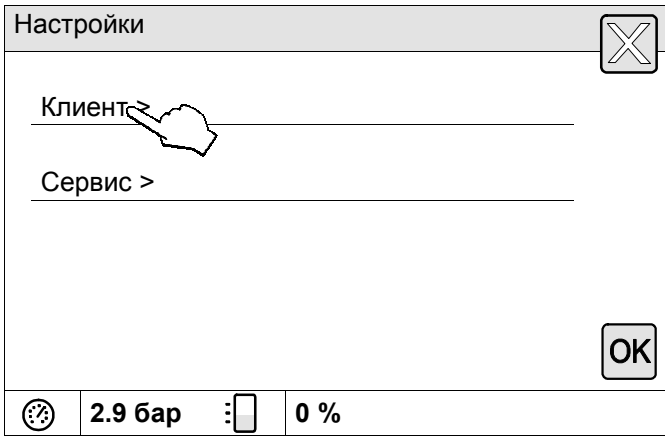
Далее на примере времени показана настройка индивидуальных значений установки.

Для адаптации индивидуальных значений установки необходимо выполнить следующее:

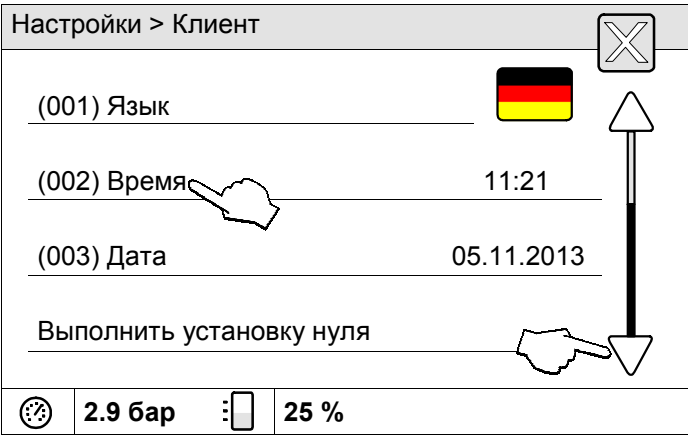
- 1. Нажать кнопку «Настройки».
  - Система управления переходит в область настройки.



- 2. Нажать кнопку «Клиент >».
  - Система управления переходит в клиентское меню.



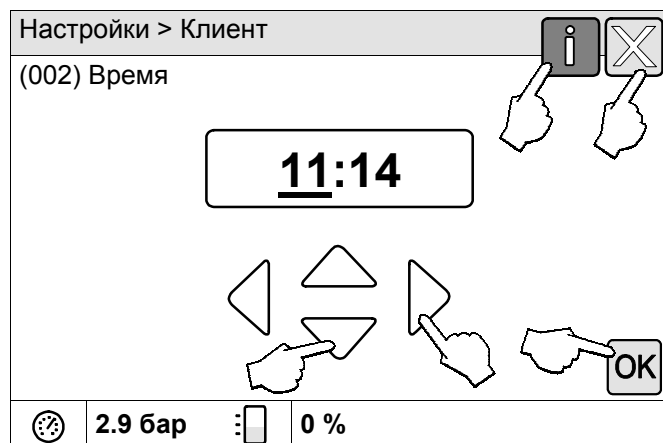
- 3. Выбрать нужную область.
  - Система управления переходит в выбранную область.
  - Для навигации в списке предусмотрена линейка прокрутки.



4. Задать индивидуальные значения установки для требуемых областей.
- При помощи кнопок «влево» и «вправо» выбрать значение индикации.
  - При помощи кнопок «вверх» и «вниз» изменить значение индикации.
  - Подтвердить ввод нажатием кнопки «ОК».

При нажатии кнопки «i» на экран выводится справочный текст к выбранной области.

При нажатии кнопки «X» процесс ввода прерывается без сохранения настроек. Система управления автоматически возвращается к списку.



#### 9.4.2 Сервисное меню

Это меню защищено паролем. Доступ предоставляется только специалистам сервисной службы Reflex. Обзор некоторых настроек сервисного меню можно найти в главе «Настройки по умолчанию», см. главу 9.4.3 "Настройки по умолчанию" стр. 73.



### 9.4.3 Настройки по умолчанию

Система управления устройства поставляется заказчику с указанными ниже настройками. В пользовательском меню некоторые параметры можно адаптировать к имеющимся условиям. В особых случаях возможна дополнительная адаптация с помощью сервисного меню.

#### Пользовательское меню

Параметр	Настройка	Примечание
Язык	DE	Язык меню.
Минимальное рабочее давление «P <sub>0</sub> »	1,8 бар	см. главу 7.2 "Определение для системы управления минимального рабочего давления P <sub>0</sub> " стр. 52.
Следующее обслуживание	12 месяцев	Время работы до следующего техобслуживания.
Беспотенциальный аварийный контакт	Все	см. главу 9.5 "Сообщения" стр. 81.
<b>Подпитка</b>		
Подпитка «ВКЛ.»	20 %	
Подпитка «ВЫКЛ.»	25 %	
Макс. объем подпитки	0 л	Только если в пользовательском меню опция «С водомером» установлена на «Да».
Макс. время подпитки	20 минут	
Макс. циклы подпитки	3 цикла за 2 часа	
<b>Деаэрация</b>		
Программа деаэрации	Длительная деаэрация	
Время длительной деаэрации	12 часа	Настройка по умолчанию
<b>Умягчение (только при настроенном умягчении)</b>		
Блокировать подпитку	Нет	В случае остаточного выхода умягченной воды = 0
Снижение жесткости	8°dH	= заданное значение – фактическое значение
Макс. объем подпитки	0 л	
Выход умягченной воды	0 л	
Замена патрона	18 месяцев	Заменить патрон.

**Сервисное меню**

Параметр	Настройка	Примечание
<b>Поддержание давления</b>		
Насос «ВКЛ.»	$P_0 + 0,3$ бар	К минимальному рабочему давлению « $P_0$ » прибавлена разность давлений.
Насос «ВЫКЛ.»	$P_0 + 0,5$ бар	К минимальному рабочему давлению « $P_0$ » прибавлена разность давлений.
Принуд. пуск насоса	24 h	После 24 часов простоя насоса «PU» выполняется принудительный запуск на 3 секунды.
Сообщение «Превышено время работы насоса»	30 минут	Спустя 30 минут работы насоса на дисплей выводится это сообщение.
Перепускная линия «ЗАКР.»	$P_0 + 0,5$ бар	К минимальному рабочему давлению « $P_0$ » прибавлена разность давлений.
Перепускная линия «ОТКР.»	$P_0 + 0,7$ бар	К минимальному рабочему давлению « $P_0$ » прибавлена разность давлений.
Максимальное давление	$P_0 + 3$ бар	К минимальному рабочему давлению « $P_0$ » прибавлена разность давлений.
<b>Деаэрация</b>		
Длительность интервальной деаэрации	90 секунд	
Длительность паузы при интервальной деаэрации	120 минут	
Время добавочной деаэрации	4 секунд	
Начало интервальной деаэрации	08:00 ч	
Конец интервальной деаэрации	18:00 ч	
<b>Подпитка/ уровень</b>		
Нехватка воды «ВКЛ.»	5 %	При минимальном уровне наполнения в 5 % в основном резервуаре включается насос «PU».
Нехватка воды «ВЫКЛ.»	7 %	При уровне наполнения в 7 % в основном резервуаре выключается насос «PU».
Клапан в перепускной линии «ЗАКР.»	90 %	
Объем воды на один контакт «К»	10 л / К	Только если установлен контактный водомер, см. главу 4.6 "Опциональное оснащение" стр. 15.

#### 9.4.4 Стандартная настройка модуля ввода/вывода

На заводе-производителе входы и выходы модуля ввода/вывода устанавливаются на стандартную настройку. При необходимости стандартная настройка может быть изменена и адаптирована к местным условиям.

Срабатывание входов 1-6 модуля ввода/вывода отображается в памяти ошибок системы управления. Сокращенные обозначения сообщений (ER-Code) получают цифру 4 перед номером входа, см. главу 9.5 "Сообщения" стр. 81.

Ме ст о	Интерп ретац ия сигнала	Текст сообщения	Запись памяти непола док	Преи муще ство перед проц ессо м	Действие	Коммутация
<b>Входы</b>						
1	Размык. контакт	Внешний контроль температуры	да	да	Перепускные электромагнитные клапаны закрыты	Общая неисправность на главной плате
2	Размык. контакт	Авар. выключение	да	да	<ul style="list-style-type: none"> <li>Насосы отключены</li> <li>Перепускные электромагнитные клапаны закрыты</li> <li>Перепускной электромагнитный клапан закрыт</li> </ul>	Общая неисправность на главной плате
3	Размык. контакт	Ручная подпитка	да	да	Электромагнитный клапан подпитки открыт	Выходное реле 5
4	Замык. контакт	Внешнее мин. давление	да	да	Перепускные электромагнитные клапаны закрыты	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общая неисправность на главной плате</li> <li>Выходное реле 4</li> </ul>
5	Замык. контакт	Ручн. насос 1	да	да	Насос 1 включен	Выходное реле 5
6	Замык. контакт	Ручн. переп. 1	да	да	Перепускной электромагнитный клапан 1 открыт	Выходное реле 5

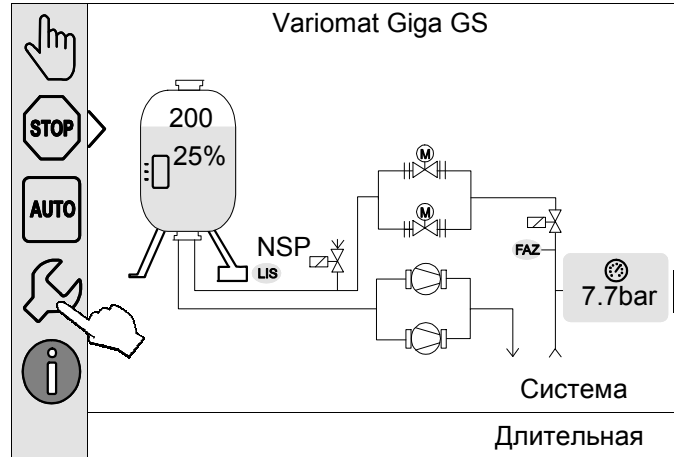
Место	Интерпретация сигнала	Текст сообщения	Запись памяти неполадок	Преимущество перед процессом	Действие	Коммутация
<b>Выходы</b>						
1	Переключ. контакт	---	---	---	Насосы не функционируют	Сообщение ER-Code 04
2	Переключ. контакт	---	---	---	Перепускные электромагнитные клапаны открыты	
3	Переключ. контакт	---	---	---	Электромагнитный клапан подпитки открыт	
4	Переключ. контакт	---	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Минимальное давление</li> <li>Максимальное давление</li> </ul>	Сообщение ER-Code 01 <ul style="list-style-type: none"> <li>Минимальное давление</li> </ul> Сообщение ER-Code 10 <ul style="list-style-type: none"> <li>Максимальное давление</li> </ul>
5	Переключ. контакт	---	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ручной режим</li> <li>Режим останова</li> <li>Входы 3, 5, 6 модуля ввода/вывода активированы</li> </ul>	
6	Переключ. контакт	Ошибка подпитки	---	---	Превышены значения настройки подпитки	Сообщение ER-Code 06 <ul style="list-style-type: none"> <li>Время подпитки</li> </ul> Сообщение ER-Code 07 <ul style="list-style-type: none"> <li>Циклы подпитки</li> </ul> Сообщение ER-Code 11 <ul style="list-style-type: none"> <li>Объем подпитки</li> </ul> Сообщение ER-Code 15 <ul style="list-style-type: none"> <li>Клапан подпитки</li> </ul> Сообщение ER-Code 20 <ul style="list-style-type: none"> <li>Макс. объем подпитки</li> </ul>

**Указание!**

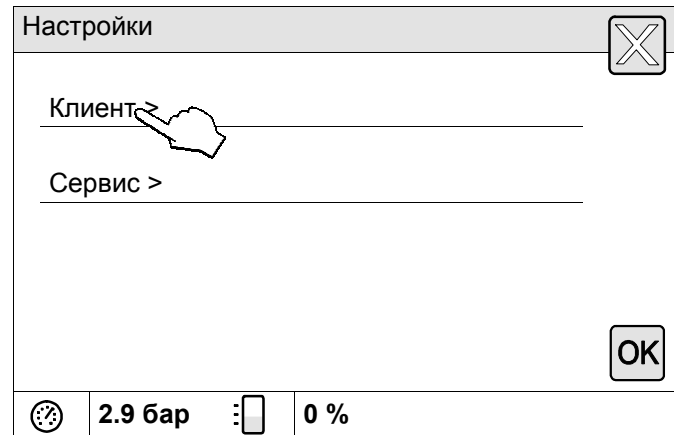
Для получения индивидуальных настроек входов и выходов следует обращаться в заводскую сервисную службу Reflex.

### 9.4.5 Настройка программ деаэрации

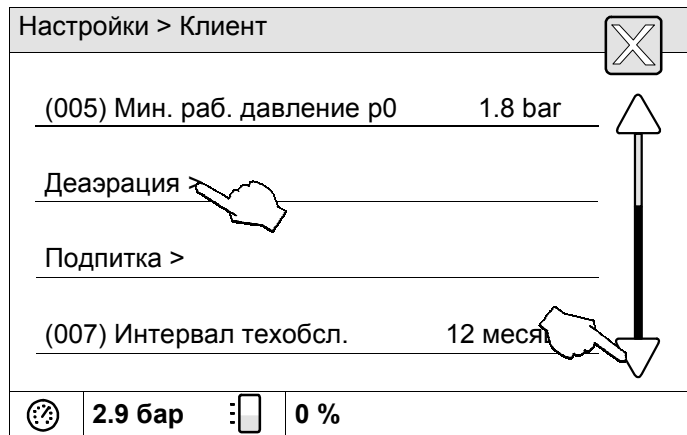
1. Нажать кнопку «Настройки».
  - Система управления переходит в область настройки.



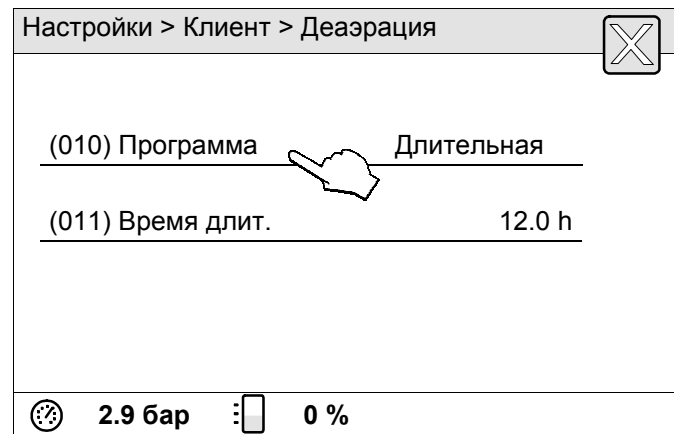
2. Нажать кнопку «Клиент >».
  - Система управления переходит в клиентское меню.



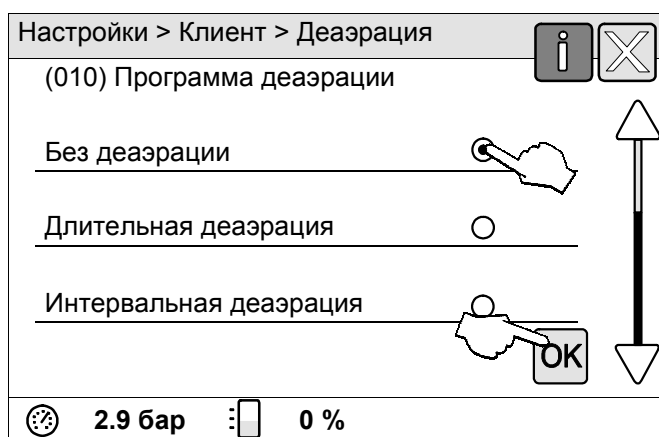
3. Нажать кнопку «Деаэрация >».
  - Система управления переходит в выбранную область.
  - Для навигации в списке предусмотрена линейка прокрутки.



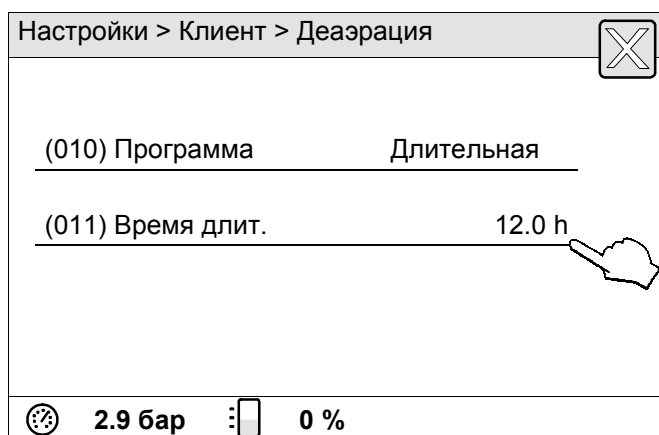
4. Нажать кнопку «(010) Программа деаэрации».
  - Система управления переходит к списку программ деаэрации.



5. Для выбора пункта меню нажимать линейку прокрутки изображения «вверх» / «вниз» до появления нужного пункта меню.
  - Нажать нужную кнопку.
    - На примере выбрано «Без деаэрации». Длительная и интервальная деаэрация отменены.
  - Подтвердить выбор нажатием кнопки «ОК».
  - Деаэрация отключена.



6. Нажать кнопку «(011) Время длит. деаэрации»



7. Установить период времени для длительной деаэрации.
  - При помощи кнопок «влево» и «вправо» выбрать значение индикации.
  - При помощи кнопок «вверх» и «вниз» изменить значение индикации.
  - Подтвердить ввод нажатием кнопки «ОК».

При нажатии кнопки «i» на экран выводится справочный текст к выбранной области.

При нажатии кнопки «X» процесс ввода прерывается без сохранения настроек.



## 9.4.6 Обзор программ деаэрации

### Без деаэрации

Эту программу выбирают, если температура деаэрируемой среды выше допустимой температуры устройства Variomat (70 °C) или если устройство Variomat комбинировано с вакуумной системой деаэрации Servitac.

### Длительная деаэрация

Эту программу выбирают после работ по вводу в эксплуатацию и ремонту на подключенной системе. В течение настраиваемого периода времени выполняется непрерывная деаэрация. Обеспечивается быстрое удаление включенных воздушных подушек.

Пуск/настройка:

- Автоматический запуск после выполнения процедуры запуска при первом вводе в эксплуатацию.
- Активация осуществляется в пользовательском меню.
- Время деаэрации индивидуально настраивается в пользовательском меню.
  - Настройка по умолчанию составляет 12 часов. По истечении этого времени автоматически включается режим «Интервальная деаэрация».

### Интервальная деаэрация

Интервальная деаэрация установлена как настройка по умолчанию в пользовательском меню. Во время интервала выполняется непрерывная деаэрация. По завершении интервала выдерживается пауза. Интервальную деаэрацию можно ограничить настраиваемым периодом времени. Настройка времени возможна только в сервисном меню.

Пуск/настройка:

- Автоматическая активация по завершении программы длительной деаэрации.
- Интервал деаэрации, настройка по умолчанию 90 секунд.
- Время паузы, настройка по умолчанию 120 минут.
- Начало/конец, 8:00 – 18:00.

### Добавочная деаэрация

Эта программа деаэрации связана с принципом действия системы поддержания давления. Она предназначена для специальных случаев применения и для летнего режима. Дополнительную информацию можно получить в нашей сервисной службе.

Активация/настройка:

- Активация в пользовательском меню.
- Интервал деаэрации.
  - Запуск осуществляется при каждом пуске насоса на время, заданное в сервисном меню (по умолчанию это 4 с).



**9.5 Сообщения**

Сообщения представляют собой отклонения от нормального состояния. Они могут выводиться через разъем RS-485 или два беспотенциальных сигнальных контакта.

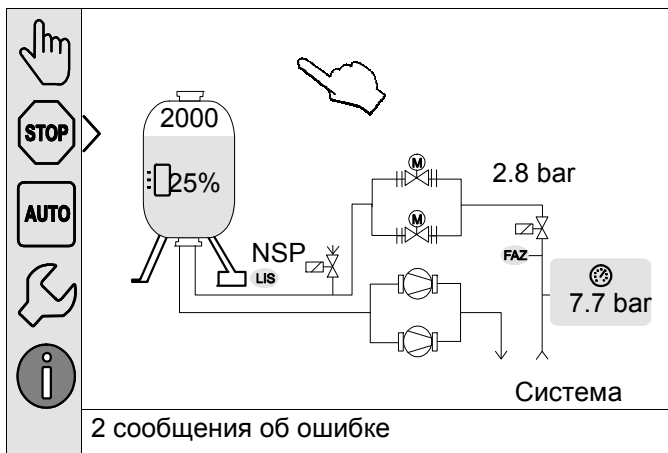
Сообщения отображаются на дисплее системы управления вместе со вспомогательным текстом.

Причины ошибок могут быть устранены эксплуатантом или специализированным предприятием. Если это невозможно, обращайтесь в заводскую сервисную службу Reflex.

- ▶ **Указание!**  
Устранение причины ошибки должно быть подтверждено нажатием кнопки «OK» на панели управления.
- ▶ **Указание!**  
Беспотенциальные контакты, настройка в пользовательском меню, см. главу 7.7 "Настройка системы управления в пользовательском меню" стр. 59.

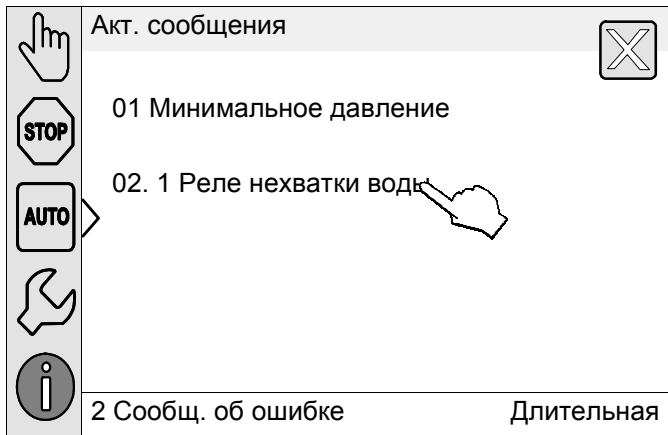
Для сброса сообщения об ошибке необходимо выполнить следующее:

1. Нажать на дисплей.



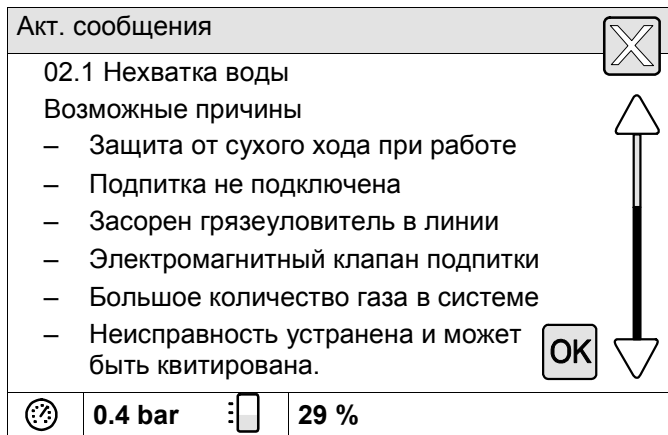
- Отображаются актуальные сообщения об ошибках.

2. Нажать на сообщение об ошибке.



- Отображаются возможные причины ошибки

3. После устранения ошибки подтвердить это нажатием «OK».





ER-Code	Сообщение	Причины	Устранение	Сброс сообщения
01	Мин. давление	<ul style="list-style-type: none"> <li>Актуальное значение выше значения настройки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Утечка воды в системе.</li> <li>Неисправность насоса «PU».</li> <li>Проверка в ручном режиме.</li> </ul>	«OK»
02.1 02.2	Нехватка воды насоса 1 Нехватка воды насоса 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Актуальное значение выше значения настройки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность подпитки?</li> <li>Грязеуловитель засорен, электромагнитный клапан не открывается.</li> <li>Воздух в системе?</li> <li>При необходимости подпитать вручную.</li> </ul>	—
03	Переполнение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Актуальное значение выше значения настройки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность подпитки?</li> <li>Клапан подпитки WV не закрывается?</li> <li>Поступление среды из-за утечки в теплообменнике на месте эксплуатации?</li> <li>Резервуар слишком мал?</li> <li>Слить воду из резервуара.</li> </ul>	
04.1 04.2	Насос 1 Насос 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Насос не запускается.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Насос «PU» заблокирован</li> <li>Двигатель неисправен?</li> <li>Предохранитель 10 А неисправен?</li> <li>Сработал выключатель защиты двигателя (Klixon).</li> </ul>	«OK»
05	Время выбега насоса	<ul style="list-style-type: none"> <li>Актуальное значение выше значения настройки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значительная утечка воды в системе.</li> <li>Закрит клапан стороны всасывания?</li> <li>Воздух в насосе «PU»?</li> <li>Перепускное устройство «PV» не закрывается.</li> </ul>	—
06	Время подпитки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Актуальное значение выше значения настройки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значительная утечка воды в системе?</li> <li>Подпитка подключена?</li> <li>Недостаточный объем подпитки?</li> <li>Слишком большой гистерезис подпитки? При необходимости изменить в сервисном меню.</li> </ul>	«OK»
07	Циклы подпитки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Актуальное значение выше значения настройки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Утечка в системе?</li> </ul>	«OK»
08	Измерение давления	<ul style="list-style-type: none"> <li>Система управления получает ошибочный сигнал.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправен датчик давления «PIS»?</li> <li>Обрыв кабеля.</li> <li>Штекер подключен?</li> </ul>	«OK»
09	Измерение уровня	<ul style="list-style-type: none"> <li>Система управления получает ошибочный сигнал.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправна мездоза «LIS».</li> <li>Обрыв кабеля.</li> <li>Штекер подключен?</li> </ul>	«OK»
10	Максимальное давление	<ul style="list-style-type: none"> <li>Актуальное значение выше значения настройки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перепускное устройство «PV» неисправно, не открывается?</li> <li>Грязеуловитель «ST» засорен?</li> </ul>	«OK»

11	Объем подпитки	Только если в пользовательском меню активировано использование водомера. • Актуальное значение выше значения настройки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить достоверность в пределах контрольного времени.</li> <li>• Утечка в системе?</li> <li>• В сервисном меню неправильно настроено количество воды на один контакт.</li> </ul>	«ОК»
15	Клапан подпитки	• Контактный водомер ведет подсчет без запроса подпитки.	• Проверить герметичность клапана подпитки «WV».	«ОК»
16	Отказ электропитания	• Не подается напряжение.	• Проверить электропитание.	–

ER-Code	Сообщение	Причины	Устранение	Сброс сообщения
19	Стоп > 4 ч	• Более 4 часов в режиме останова.	• При необходимости перевести в автоматический режим.	–
20	Макс. объем подпитки	• Актуальное значение выше значения настройки.	• Сбросить счетчик объема подпитки в пользовательском меню.	«ОК»
21	Рекомендация по техобслуживанию	• Актуальное значение выше значения настройки.	• Провести техобслуживание.	«ОК»
24	Умягчение	• Значение настройки выхода воды или • Превышено время замены.	• Заменить умягчительные патроны.	«ОК»
29	Нарушен обмен данными	• Нарушен обмен данными Master-Slave • Нарушена комплексная коммуникация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка соответствующих особых руководств по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию.</li> <li>• Известить заводскую сервисную службу Reflex.</li> </ul>	–
30	Неисправность модуля IO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправен модуль ввода-вывода?</li> <li>• Нарушено соединение между опциональной платой и системой управления.</li> <li>• Неисправность опциональной платы.</li> </ul>	• Известить заводскую сервисную службу Reflex.	–
31	Неисправность EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность EEPROM?</li> <li>• Внутренняя ошибка расчетов?</li> </ul>	• Известить заводскую сервисную службу Reflex.	«ОК»
32	Пониженное напряжение	• Превышено напряжение питания.	• Проверить электропитание.	–
33	Ошибочные параметры согласования	• Неисправность памяти параметров EEPROM.	• Известить заводскую сервисную службу Reflex.	–
34	Нарушен обмен данными базовой платы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность соединительного кабеля.</li> <li>• Неисправность базовой платы.</li> </ul>	• Известить заводскую сервисную службу Reflex.	–

35	Сбой электропитания цифровых датчиков	<ul style="list-style-type: none"> <li>Короткое замыкание системы питания датчиков.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить проводку на цифровых входах (напр., водомера).</li> </ul>	–
36	Сбой электропитания аналоговых датчиков	<ul style="list-style-type: none"> <li>Короткое замыкание системы питания датчиков.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить проводку на аналоговых входах (давление/уровень).</li> </ul>	–
37	Отсутствует напряжение датчиков	<ul style="list-style-type: none"> <li>Короткое замыкание системы питания датчиков.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить проводку перепускного устройства.</li> </ul>	–
44	Ограничитель минимального давления	<ul style="list-style-type: none"> <li>Актуальное значение выше значения настройки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Минимальное рабочее давление «P<sub>0</sub>» правильно настроено?</li> <li>Ограничитель минимального давления правильно настроен?</li> <li>Ограничитель минимального давления разблокирован?</li> </ul>	«ОК»



### Указание!

Сообщения, отмеченные символом «ОК», необходимо подтверждать на дисплее нажатием кнопки «ОК». В противном случае работа устройства будет прервана. При других сообщениях работоспособность устройства сохраняется. Сообщения выводятся на дисплей.



### Указание!

Вывод сообщений через беспотенциальный контакт настраивается в пользовательском меню.

## 10 Техническое обслуживание



### Опасно – электрический ток!

- Угроза для жизни в случае поражения электрическим током.
  - Убедиться в том, что установка, в которую монтируется устройство, обесточена.
  - Должна быть обеспечена защита от включения установки другими лицами.
  - Монтажные работы на электрическом присоединении устройства должны проводиться только профессиональным электриком, с соблюдением правил электротехники.



### Внимание – опасность получения ожогов!

- Опасность получения ожогов выходящей средой.
  - Соблюдать достаточную дистанцию до выходящей среды.
  - Пользоваться подходящими индивидуальными средствами защиты (напр., перчатками и защитными очками).



### Внимание – опасность травмирования!

- Нарушение правил монтажа и работ по техобслуживанию может привести к получению ожогов и травмированию на присоединениях вследствие внезапного выброса горячей воды или пара под давлением.
  - Монтаж должен производиться с соблюдением всех предписаний.
  - Перед началом работ на присоединениях необходимо убедиться в том, что установка находится в безнапорном состоянии.

Устройство требует ежегодного техобслуживания.

- Периодичность техобслуживания зависит от рабочих условий и от значений времени деаэрации.

Сообщение об ежегодном техобслуживании отображается на дисплее системы управления по истечении настроенного времени работы. Индикация «Обслуж. рекоменд.» подтверждается на дисплее нажатием кнопки «ОК». В пользовательском меню предусмотрена возможность сброса водомера.

Техобслуживание включает в себя следующие работы:

- Проверка герметичности устройства.
- Проверка резервуаров с мембранами.
- Проверка точек срабатывания для подпитки и поддержания давления.



#### Указание!

Интервалы техобслуживания дополнительных резервуаров могут быть увеличены до 5 лет, если во время эксплуатации отсутствуют нарушения в работе.



#### Указание!

Техобслуживание должно проводиться только специалистами или заводской сервисной службой Reflex с соответствующим документальным подтверждением, см. главу 10.5 "Свидетельство о техобслуживании" стр. 92.

## 10.1 График техобслуживания

График техобслуживания представляет собой сводку периодических работ в рамках технического обслуживания.

Пункт обслуживания	Условия			Периодичность
<b>▲ = контроль, ■ = техобслуживание, ● = чистка</b>				
Проверка герметичности, см. главу 10.2 "Внешняя проверка герметичности и функционирования" стр. 87. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Насос «PU»</li> <li>• Резьбовые соединения</li> <li>• Обратный клапан после насоса «PU»</li> <li>• Предохранительный клапан «SV»</li> </ul>	▲	■		Ежегодно Ежегодно Ежегодно Раз в полгода
Чистка грязеуловителя «ST», см. главу 10.3.2 "Чистка резервуаров" стр. 89.	▲	■	●	В зависимости от условий эксплуатации
Удаление шлама из основного и дополнительных резервуаров, см. главу 10.3.1 "Чистка грязеуловителя" стр. 88.	▲	■	●	Ежегодно
Проверка точек переключения подпитки, см. главу 10.4 "Проверка точек переключения" стр. 90.	▲			Ежегодно
Проверка точек переключения поддержания давления, см. главу 10.4 "Проверка точек переключения" стр. 90.	▲			Ежегодно

## 10.2 Внешняя проверка герметичности и функционирования

### Внешняя проверка герметичности и функционирования

Устройство находится в автоматическом режиме.

Проверьте следующие компоненты устройства:

- Насосы «PU» и резьбовые соединения.
  - Утечки на присоединениях
- Проверить обратные клапаны после насосов «PU» на прямое закрывание.
  - Шум потока в обратном клапане
  - Частое переключение насосов
- Вручную задействовать предохранительный клапан «SV».
  - После срабатывания клапан должен герметично закрыться

### 10.3 Очистка

#### 10.3.1 Чистка грязеуловителя

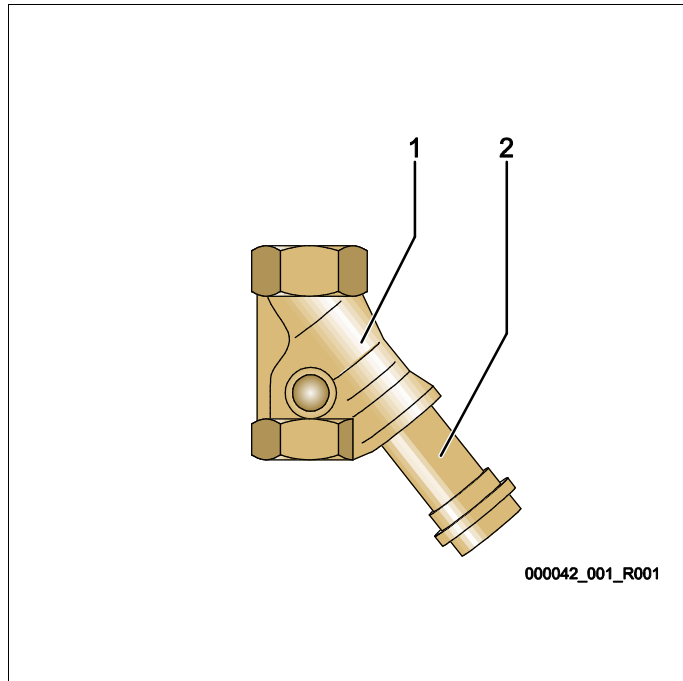


#### Внимание – опасность травмирования!

- Нарушение правил монтажа и работ по техобслуживанию может привести к получению ожогов и травмированию на присоединениях вследствие внезапного выброса горячей воды или пара под давлением.
  - Монтаж должен производиться с соблюдением всех предписаний.
  - Перед началом работ на присоединениях необходимо убедиться в том, что установка находится в безнапорном состоянии.

Самое позднее по истечении времени длительной деаэрации требуется очистить грязеуловитель «ST». Проверка необходима также после длительной работы.

- Перейти в режим останова.
- Закрывать шаровые краны перед грязеуловителем «ST» (1) и в линии к основному резервуару.
- Медленно открутить вставку грязеуловителя (2), чтобы снять остаточное давление на этом участке трубопровода.
- Вынуть сетчатый фильтр из вставки грязеуловителя, промыть его чистой водой. В заключение очистить фильтр мягкой щеткой.
- Установить сетчатый фильтр на прежнее место во вставке грязеуловителя, проверить целостность уплотнения и вернуть вставку в корпус грязеуловителя «ST» (1).
- Открыть шаровые краны перед грязеуловителем «ST» (1) и в линии к основному резервуару.
- Удалить воздух из насоса «PU», см. главу 7.5.1 "Деаэрация насосов" стр. 56.
- Перейти в автоматический режим.



1	Грязеуловитель «ST»	2	Вставка грязеуловителя
---	---------------------	---	------------------------



#### Указание!

Очистите другие установленные грязеуловители (напр., в «Fillset»).



### 10.3.2 Чистка резервуаров



#### Внимание – опасность травмирования!

- Нарушение правил монтажа и работ по техобслуживанию может привести к получению ожогов и травмированию на присоединениях вследствие внезапного выброса горячей воды или пара под давлением.
  - Монтаж должен производиться с соблюдением всех предписаний.
  - Перед началом работ на присоединениях необходимо убедиться в том, что установка находится в безнапорном состоянии.

Очистите основной резервуар и дополнительные резервуары от шлама.

1. Перейти в режим останова.
2. Опорожнить резервуары.
  - Открыть впускные и выпускные краны «FD» и слить всю воду из резервуаров.
3. Рассоединить фланцевые соединения между основным резервуаром и устройством, а также соединения дополнительного резервуара (если имеется).
4. Демонтировать нижнюю крышку резервуаров.
5. Очистить крышки и пространство между мембранами и резервуарами от шлама.
  - Проверить мембраны на предмет повреждения.
  - Проверить внутренние стенки резервуара на предмет коррозионных повреждений.
6. Смонтировать крышки резервуаров.
7. Смонтировать фланцевые соединения между основным резервуаром и устройством, а также дополнительным резервуаром.
8. Закрыть впускной и выпускной кран «FD» резервуаров.
9. При помощи крана «FD» заполнить основной резервуар водой, см. главу 7.4 "Заполнение резервуаров водой" стр. 54.
10. Перейти в автоматический режим.

## 10.4 Проверка точек переключения

Условием для проверки точек срабатывания является правильность следующих настроек:

- Минимальное рабочее давление  $P_0$ , см. главу 7.2 "Определение для системы управления минимального рабочего давления  $P_0$ " стр. 52.
- Измерение уровня на основном резервуаре.

### Подготовка

1. Перейти в автоматический режим.
2. Закрыть клапаны перед резервуарами и расширительными линиями «ЕС».
3. Записать отображаемый на дисплее уровень (значение в %).
4. Слить воду из резервуаров.

### Проверка включения подпитки

5. Проверьте значение индикации на дисплее системы управления подпиткой.
  - Клапан подпитки «WV» автоматически открывается при уровне наполнения в 20 %.
  - Автоматическая подпитка включается при индикации уровня наполнения в 20 %.

### Проверка включения сигнализации нехватки воды

6. Выключить подпитку и продолжить сливать воду из резервуаров.
7. Проверить отображаемое значение для сообщения об уровне наполнения «Нехватка воды».
  - Нехватка воды «Вкл.» отображается на дисплее системы управления при минимальном уровне наполнения в 5 %.
8. Перейти в режим останова.
9. Выключить главный выключатель.

### Чистка резервуаров

При необходимости освободить резервуары от конденсата, см. главу 10.3.2 "Чистка резервуаров" стр. 89.

### Включение устройства

10. Включить главный выключатель.
11. Включить подпитку.
12. Перейти в автоматический режим.
  - В зависимости от уровня наполнения и давления включаются насос «PU» и автоматическая подпитка.
13. Медленно открыть клапаны перед резервуарами и расширительными линиями, заблокировать клапаны от несанкционированного закрытия.

### Проверка выключения сигнализации нехватки воды

14. Проверить отображаемое значение для выключения сообщения о нехватке воды.
  - Нехватка воды «Выкл.» отображается на дисплее системы управления при уровне наполнения в 7 %.

### Проверка выключения подпитки

15. Проверить отображаемое значение подпитки на дисплее системы управления.
  - Клапан подпитки «WV» закрывается при уровне наполнения в 25 %.
  - Автоматическая подпитка выключается при уровне наполнения в 25 %.

**Проверка давления включения и выключения моторизованных шаровых кранов в перепускных линиях «PV»**

16. Перейти в ручной режим.
17. Включить насосы на такое время, чтобы превысилась давление открытия  $P_0 + 0,7$  бар моторизованных шаровых кранов.
18. Перейти в автоматический режим.
19. Шаровые краны должны открыться и автоматически закрыться при давлении  $P_0 + 0,5$  бар.

**Проверка давления включения и выключения насосов «PU»**

20. Перейти в ручной режим.
21. Открыть моторизованные шаровые краны в перепускных линиях настолько, чтобы давление опустилось ниже  $P_0 + 0,3$  бар.
22. Перейти в автоматический режим.
23. Насосы должны включиться и автоматически выключиться при давлении  $P_0 + 0,5$  бар.

Техническое обслуживание завершено.

**Указание!**

Если система автоматической подпитки не подключена, необходимо вручную заполнить резервуары водой до отмеченного уровня.

**Указание!**

Значения настройки поддержания давления, уровней наполнения и подпитки приведены в главе «Настройки по умолчанию», см. главу 9.4.3 "Настройки по умолчанию" стр. 73.



## **10.6 Проверка**

### **10.6.1 Находящиеся под давлением детали**

Должны соблюдаться национальные предписания по эксплуатации напорного оборудования. Перед проверкой находящихся под давлением компонентов необходимо привести их в безнапорное состояние (см. описание демонтажа).

### **10.6.2 Проверка перед вводом в эксплуатацию**

В ФРГ действует предписание об эксплуатационной безопасности § 14 и в частности § 14 (3) № 6.

### **10.6.3 Сроки проверки**

Рекомендуемые максимальные интервалы проверки для эксплуатации в ФРГ согл. § 15 предписания об эксплуатационной безопасности и расположение резервуаров устройства, указанные в диаграмме 2 директивы 97/23/ЕС, действуют при строгом соблюдении инструкций по монтажу, эксплуатации, и техобслуживанию компании Reflex.

#### **Внешняя проверка:**

Требования согл. § 15 (6) отсутствуют.

#### **Внутренняя проверка:**

Максимальные сроки согл. § 15 (5); при необходимости должны быть приняты подходящие заменяющие меры (напр., измерение толщины стенок и сравнение с конструктивными характеристиками; их можно запросить у производителя).

#### **Проверка прочности:**

Максимальные сроки согл. § 15 (5), возможно в сочетании с § 15 (10).

Кроме этого должны соблюдаться положения § 15 предписания об эксплуатационной безопасности, в частности § 15 (1), в сочетании с § 14 (3) № 6 и § 15 (6).

Фактические сроки должна устанавливать эксплуатирующая сторона на основании оценки техники безопасности с учетом реальных эксплуатационных условий, опыта работы с используемыми режимами и заливаемой средой, а также национальных предписаний по эксплуатации напорных устройств.

## 11 Демонтаж



### Опасно – электрический ток!

- Угроза для жизни в случае поражения электрическим током.
  - Убедиться в том, что установка, в которую монтируется устройство, обесточена.
  - Должна быть обеспечена защита от включения установки другими лицами.
  - Монтажные работы на электрическом присоединении устройства должны проводиться только профессиональным электриком, с соблюдением правил электротехники.



### Опасно – электрический ток!

- Угроза для жизни в случае поражения электрическим током. Некоторые детали платы устройства могут оставаться под напряжением 230 В даже после отсоединения сетевого штекера от источника питания.
  - Перед снятием крышек блока управления необходимо полностью отключить устройство от источника электропитания.



### Внимание – опасность получения ожогов!

- Опасность получения ожогов выходящей средой.
  - Соблюдать достаточную дистанцию до выходящей среды.
  - Пользоваться подходящими индивидуальными средствами защиты (напр., перчатками и защитными очками).



### Внимание – опасность получения ожогов!

- Горячие поверхности отопительных систем могут стать причиной получения ожогов кожи.
  - Всегда дожидаться охлаждения поверхностей или работать в защитных перчатках.
  - Эксплуатант обязан разместить вблизи устройства соответствующие предупреждения.



### Внимание – опасность травмирования!

- Нарушение правил монтажа и работ по техобслуживанию может привести к получению ожогов и травмированию на присоединениях вследствие внезапного выброса горячей воды или пара под давлением.
  - Демонтаж должен производиться с соблюдением всех предписаний.
  - Перед началом демонтажа убедиться в том, что система находится в безнапорном состоянии.

- Перед демонтажом необходимо перекрыть все соединения системы циркуляции воды устройства.
  - Для снятия давления в устройстве необходимо удалить из него воздух.
1. Отключить систему от источников электрического напряжения, заблокировать ее от включения.
  2. Отсоединить сетевой штекер устройства от источника электропитания.
  3. В блоке управления отсоединить идущий от системы кабель и удалить его.
  4. Перекрыть водяные магистрали дополнительного резервуара (если имеется) к системе и основному резервуару.
  5. Полностью опорожнить резервуары и снять в них давление, открыв краны «FD».
  6. Рассоединить и демонтировать все шланговые и трубные соединения резервуаров, а также блока управления устройством.
  7. При необходимости удалить резервуары и устройство из области системы.

## **12 Приложение**

### **12.1 Заводская сервисная служба Reflex**

#### **Центральная заводская сервисная служба**

Диспетчерская: Телефон: +49 (0)2382 7069 - 0

Телефон заводской сервисной службы: +49 (0)2382 7069 - 9505


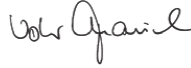
Факс: +49 (0)2382 7069 - 523

Эл. почта: [service@reflex.de](mailto:service@reflex.de)

**12.2 Соответствие / стандарты**

<b>Декларация о соответствии электрических устройств в системах компенсации давления, подпитки и деаэрации</b>		
1.	Настоящим подтверждается, что изделия отвечают основным требованиям защиты, установленным в директивах совета по сближению правовых предписаний государств-членов в отношении электромагнитной совместимости (2004/108/ЕС). При оценке изделий использовались следующие стандарты:	DIN 61326 – 1:2006-10
2.	Настоящим подтверждается, что электрические шкафы отвечают основным требованиям директивы о низковольтном оборудовании (2006/95/ЕС). При оценке изделий использовались следующие стандарты:	DIN 61010 – 1:2002-08, предписания профессиональных объединений, абзац 2
<b>Декларация о соответствии для отдельного узла</b>		Конструкция, изготовление, проверка напорных устройств
Примененный метод оценки соответствия согласно директиве 97/23/ЕС о напорных устройствах Европейского Парламента и Совета от 29.05.1997 г.		
<b>Расширительные резервуары / системы поддержания давления:</b>		<b>Устройство для универсального использования в отопительных, солнечных энергетических и охлаждающих системах</b>
Тип	см. заводскую табличку резервуара/узла	
Серийный номер	см. заводскую табличку резервуара/узла	
Год производства	см. заводскую табличку резервуара/узла	
Макс. допустимое давление	см. заводскую табличку резервуара/узла	
Испытательное давление	см. заводскую табличку резервуара	
Мин. / макс. допустимая температура	см. заводскую табличку резервуара/узла	
Макс. рабочая температура длительного режима для мембран	см. заводскую табличку резервуара/узла	
Рабочая среда	Вода / инертный газ или воздух – см. заводскую табличку резервуара	
Стандарты, свод правил	Директива о напорном оборудовании, prEN 13831:2000 или 13831:2007 либо AD 2000 – см. заводскую табличку резервуара	
Напорное устройство	Резервуар, статья 3, абз. 1.1 а), второе тире (приложение II диагр. 2) со следующим: – оснащение, статья 3 абз. 1.4: цельная мембрана, деаэратор, компенсационный отвод и сливной кран с гибким соединительным комплектом Узел, статья 3 абз. 2.2, в следующей комплектации: – резервуар, статья 3, абз. 1.1 а), второе тире (приложение II диагр. 2) со следующим: Оснащение, статья 3 абз. 1.4: цельная мембрана, деаэратор, компенсационный отвод и сливной кран с гибким соединительным комплектом – оснащение, статья 3 абз. 1.4: блок управления с предохранительным клапаном	



Группа сред	2	
Оценка соответствия по модулю	B + D	
Обозначение согл. директиве 97/23/ЕС	СЕ 0045	
Предохранительный клапан (на стороне воздуха) (категория VI) см. руководство по эксплуатации, позиция SV	Промаркировано и подтверждено производителем предохранительного клапана согласно требованиям директивы 97/23/ЕС	
Номер сертификата ЕС испытания типового образца	Для резервуаров объемом 200 - 1000 л: 04 202 1 932 01 00051 Для резервуаров объемом 1000 - 5000 л: 04 202 1 450 02 00712	
Номер сертификата системы контроля качества (модуль D)	07 202 1403 Z 0250/12/D0045	
Уполномоченная инстанция для оценки системы контроля качества	TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG Große Bahnstraße 31, D - 22525 Hamburg	
Регистр. номер уполномоченной инстанции	0045	
Производитель <b>Reflex Winkelmann GmbH</b> Gersteinstraße 19 D - 59227 Ahlen - Germany Телефон: +49 (0)2382 7069 -0 Факс: +49 (0)2382 7069 -588 Эл. почта: info@reflex.de	Производитель заявляет, что напорное устройство (узел) отвечает требованиям директивы 97/23/ЕС.	
	 Норберт Хюльсман (Norbert Hülsman)	 Фолькер Мауэль (Volker Mauel)
	Члены руководства	

**12.3 Номер сертификата проверки типового образца ЕС**

Тип			Номер сертификата
Variomat Giga	1000 – 10 000 л	6 бар – 120 °C	07 202 1403 Z 0008 /2/ D0045

**12.4 Гарантия**

Действуют установленные законом условия гарантии.

**12.5 Глоссарий**

Система	Отопительная, климатическая или другая система техники снабжения, к которой подключается устройство.
Гистерезис	Задержка изменения выходной величины по отношению входной величине. (Входной сигнал влияет на выходной)
Кавитация	Образование и исчезновение заполненных паром пустот (паровые пузырьки) в жидкостях.
Накопленный	Сумма значений.
Klixon	Автоматический защитный выключатель двигателя насоса.
Проникновение	Процесс, при котором вещество (пермеат) проникает через/в твердое тело.







Thinking solutions.

Reflex Winkelmann GmbH  
Gersteinstraße 19  
59227 Ahlen, Germany

Телефон: +49 (0)2382 7069-0  
Факс: +49 (0)2382 7069-588  
[www.reflex.de](http://www.reflex.de)