

По вопросам продаж и поддержки:

Астана: +7(7172)727-132 Архангельск: (8182)63-90-72 Белгород (4722)40-23-64 Брянск: (4832)59-03-52 Владивосток: (423)249-28-31  
Волгоград: (844)278-03-48 Вологда: (8172)26-41-59 Воронеж: (473)204-51-73 Екатеринбург: (343)384-55-89 Иваново: (4932)77-34-06  
Ижевск: (3412)26-03-58 Казань: (843)206-01-48 Калининград: (4012)72-03-81 Калуга: (4842)92-23-67 Кемерово: (3842)65-04-62  
Киров: (8332)68-02-04 Краснодар: (861)203-40-90 Красноярск: (391)204-63-61 Курск: (4712)77-13-04 Липецк: (4742)52-20-81  
Магнитогорск: (3519)55-03-13 Москва (495)268-04-70 Мурманск: (8152)59-64-93  
Набережные Челны: (8552)20-53-41 Нижний Новгород: (831)429-08-12 Новокузнецк: (3843)20-46-81 Новосибирск: (383)227-86-73  
Орел: (4862)44-53-42 Оренбург: (3532)37-68-04 Пенза: (8412)22-31-16 Пермь: (342)205-81-47 Ростов-на-Дону: (863)308-18-15  
Рязань: (4912)46-61-64 Самара: (846)206-03-16 Санкт-Петербург: (812)309-46-40 Саратов: (845)249-38-78 Смоленск: (4812)29-41-54  
Сочи: (862)225-72-31 Ставрополь: (8652)20-65-13 Тверь: (4822)63-31-35 Томск: (3822)98-41-53 Тула: (4872)74-02-29 Тюмень:  
(3452)66-21-18 Ульяновск: (8422)24-23-59 Уфа (347)229-48-12 Челябинск: (351)202-03-61 Череповец: (8202)49-02-64  
Ярославль: (4852) 69-52-93  
единый адрес: [gn@nt-rt.ru](mailto:gn@nt-rt.ru)  
сайт: [www.arma.nt-rt.ru](http://www.arma.nt-rt.ru)

## Автоматические установки поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ®

■ для систем теплоснабжения и охлаждения



**ГРАНЛЕВЕЛ®**



**Применение:** системы тепло-, газоснабжения, вентиляции и охлаждения



Соответствует требованиям СТО  
Газпромрегионгаз 7.1-2001  
(сертификат № ЮАЧ0.RU.1401.H00060)

## Стальные шаровые краны БИВАЛ® (АДЛ Продакшн, Россия)

- Стальные шаровые краны БИВАЛ® для систем теплоснабжения, охлаждения, вентиляции, DN 15-1200 мм, PN 1,6/2,5/4,0 МПа,  $T_{\text{макс}}$  +200 °С, стандартный/полный проход. Возможные типы присоединений: сварное, фланцевое, резьбовое и их комбинации
- Стальные шаровые краны БИВАЛ® для природного газа, DN 15-600 мм, PN 1,6/2,5/4,0 МПа,  $T_{\text{макс}}$  +80 °С, стандартный/полный проход, серии в изоляции весьма усиленного типа, с полиэтиленовыми патрубками
- Серии стальных шаровых кранов БИВАЛ® с удлиненным штоком для бесканальной прокладки
- Серии стальных шаровых кранов БИВАЛ® в хладостойком исполнении,  $T$  от -60 °С до +80/200 °С
- Управление: рукоятка, механический редуктор, приводы пневматические и электрические

### Преимущества:

- Срок эксплуатации более 25 лет, свыше 25 000 циклов открытия-закрытия
- Класс герметичности А
- Тестирование каждого произведенного шарового крана на прочность и герметичность в соответствии с ГОСТ 21345-2005, неразрушающий контроль сварных соединений
- Современный автоматизированный парк станков и оборудования, включая сварочные аппараты, стелы тестирования и контроля. Полный цикл производства

**Каталог:** «Стальные шаровые краны БИВАЛ», «Стальные шаровые краны БИВАЛ® для газораспределительных систем»



**Применение:** системы тепло-, водоснабжения, пожаротушения, охлаждения, природного газа, технологические процессы в различных отраслях промышленности

## Дисковые поворотные затворы ГРАНВЭЛ® (АДЛ Продакшн, Россия)

- Дисковые поворотные затворы ГРАНВЭЛ®, DN 25-1600 мм, PN 1,0/1,6/2,5 МПа. Возможны исполнения в стальном и нержавеющей корпусе. Типы присоединений: межфланцевое, фланцевое, с резьбовыми проушинами
- Дисковые поворотные затворы ГРАНВЭЛ® с удлиненным штоком для канальной и бесканальной прокладки трубопроводов
- Дисковые поворотные затворы ГРАНВЭЛ® для систем пожаротушения, DN 50-300 мм, PN 1,6/2,5 МПа. Возможно исполнение с концевыми выключателями
- Управление: рукоятка, механический редуктор, приводы пневматические и электрические

### Преимущества:

- Класс герметичности А
- Сборно-разборная конструкция, позволяющая производить замену седлового уплотнения и/или диска в условиях специализированной мастерской
- Широкая область применения в зависимости от материалов диска и седлового уплотнения
- Тестирование каждого произведенного затвора
- Малый вес и строительная длина
- Низкие затраты на монтаж и обслуживание

**Каталог:** «Трубопроводная арматура общепромышленного применения»



**Применение:** системы теплоснабжения, охлаждения и кондиционирования

## Балансировочные клапаны ГРАНБАЛАНС® (АДЛ Продакшн, Россия)

- Статические балансировочные латунные клапаны, DN 1/2"-2", PN 2,5 МПа,  $T_{\text{среды}}$  от -10 °С до +130 °С. Присоединение муфтовое
- Статические балансировочные чугунные клапаны ГРАНБАЛАНС® КБЧ серии 10, DN 65-300 мм, PN 1,6 МПа,  $T_{\text{среды}}$  от -10 °С до +120 °С. Присоединение фланцевое
- Динамические (автоматические) балансировочные клапаны ГРАНБАЛАНС® КБА серии 20, DN 15-50 мм, PN 2,5 МПа,  $T_{\text{среды}}$  от -10 °С до +120 °С. Присоединение муфтовое
- Цифровой расходомер для балансировочных клапанов

### Преимущества:

- Точное регулирование и высокая пропускная способность
- Повышенная износостойкость и длительный срок службы
- Комплексное предложение для любых систем

**Каталог:** «Балансировочные клапаны ГРАНБАЛАНС®»



## Содержание

<b>Краткая информация о компании АДЛ</b> .....	3
<b>Маркировка автоматических установок поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ®</b> .....	4
<b>Автоматическая установка поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ®</b>	
<b>(управление с помощью насосов)</b> .....	5
Область применения.....	5
Основные характеристики.....	5
Назначение установки .....	5
Поддержание давления.....	5
Принцип действия.....	5
Деаэрация .....	6
Подпитка.....	6
Основные элементы .....	7
Шкаф управления ГРАНТОР® .....	8
Назначение и основные функции .....	8
Основные технические параметры и размеры .....	9
Методика подбора .....	14
Диаграммы подбора блока управления .....	16
Определение объема системы .....	18
<b>Автоматическая установка поддержания давления</b>	
<b>(управление с помощью насосов)</b> .....	20
Область применения.....	20
Основные характеристики.....	20
Назначение установки .....	20
Поддержание давления.....	20
Принцип действия.....	20
Деаэрация .....	21
Подпитка.....	21
Основные элементы .....	22
Дополнительное оборудование .....	24
Основные технические параметры и размеры.....	25
Рабочие параметры расширительного бака БР .....	26
SPC-модуль .....	28
Принципиальные схемы.....	30
Методика подбора .....	32
Диаграмма подбора блока управления .....	34
Настройка предохранительного клапана .....	35
<b>Автоматическая установка поддержания давления</b>	
<b>(управление с помощью насосов)</b> .....	36
Область применения.....	36
Основные характеристики.....	36
Назначение установки .....	36
Поддержание давления.....	36
Принцип действия.....	36
Деаэрация .....	37
Подпитка.....	37
Основные элементы .....	38
Основные технические параметры и размеры.....	40
Принципиальные схемы.....	43
Методика подбора .....	45
Диаграмма подбора блока управления .....	46
Настройка предохранительного клапана .....	47
<b>Автоматическая установка поддержания давления</b>	
<b>(управление с помощью компрессоров)</b> .....	48
Область применения.....	48
Основные характеристики.....	48
Назначение установки .....	48

Поддержание давления.....	48
Принцип действия.....	48
Основные элементы .....	50
Режимы работы .....	52
Основные элементы .....	53
Принципиальные схемы установки .....	55
Основные технические параметры и размеры .....	56
Методика подбора.....	58
Диаграмма подбора компрессора .....	59
Настройка предохранительного клапана .....	59
<b>Список технической документации.....</b>	<b>62</b>
<b>Опросный лист .....</b>	<b>64</b>

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**  
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,  
Москва (495)268-04-70, Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Единый адрес: [grn@nt-rt.ru](mailto:grn@nt-rt.ru)  
[granvel.nt-rt.ru](http://granvel.nt-rt.ru)

## Краткая информация о компании АДЛ



**АДЛ основана в 1994 году в Москве.**

### Основное направление деятельности

АДЛ занимает лидирующее положение в области разработки, производства и поставок инженерного оборудования для секторов ЖКХ и строительства, а также технологических процессов различных отраслей промышленности.

### АДЛ — в основе успешных проектов

Наша миссия — работать для того, чтобы наши партнеры и заказчики могли успешно воплотить в жизнь свои проекты в любых отраслях промышленности, в любых регионах нашей страны и за ее пределами, а миллионы конечных потребителей получили качественные услуги и продукты.

Мы прилагаем все усилия для обеспечения комфорта как в работе проектных, монтажных и эксплуатационных служб, работающих с нашим оборудованием, так и непосредственно потребителей, которые получают тепло, воду, газ.

Высокое качество производимого оборудования и современные решения нашей компании являются гарантиями успешной реализации различных проектов: от небольших гражданских объектов до элитных высотных сооружений, от котельных малой мощности до ТЭЦ, от инженерных систем частных домов до технологических процессов гигантов нефтехимической, энергетической, газовой, пищевой, металлургической и других отраслей промышленности.

### Производственный комплекс

В 2002 году открыта первая очередь производственного комплекса, расположенного в п. Радужный (Коломенский р-н, Московская область). На данный момент производство состоит из двух светлых производственных цехов, а также современного складского и логистического комплекса, оборудованного WMS.

### Сделано в АДЛ\*

«Сделано в АДЛ» — девиз всей линейки оборудования, производимого нашей компанией, означающий неизменно высокое качество, не уступающее известным мировым аналогам, а также гордость и ответственность компании за реализованные продукты и решения:

- стальные шаровые краны БИВАЛ®; BV;
- дисковые поворотные затворы ГРАНВЭЛ®;
- 2-х и 3-х эксцентриковые дисковые поворотные затворы СТЕЙНВАЛ®;
- балансировочные клапаны ГРАНБАЛАНС®;
- задвижки с обрешиненным клином ГРАНАР®;
- установки поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ®;
- регулирующие клапаны ГРАНРЕГ®;
- предохранительные клапаны ПРЕГРАН®;
- обратные клапаны ГРАНЛОК®, фильтры IS;
- сепараторы, рекуператоры пара ГРАНСТИМ®;
- конденсатоотводчики СТИМАКС®, воздухоотводчики;
- конденсатные насосы СТИМПАМП®;
- установки сбора и возврата конденсата СТИМФЛОУ®;
- запорные вентили ГРАНВЕНТ®;
- насосные установки ГРАНФЛОУ®;
- шкафы управления ГРАНТОР®;
- преобразователи частоты GRANDRIVE®.

АДЛ — эксклюзивный представитель ряда известных европейских производителей:

- трубопроводная арматура — Orbinox (Испания), VVC INDUSTRIAL (Испания), Mankenberg (Германия), Pekos (Испания), VIR (Италия), Swissfluid (Швейцария), Schubert&Salzer (Германия), Schischek (Германия);
- сервоприводы — Prisma (Испания), Valpes (Франция), PS-Automation (Германия);
- насосное оборудование — DP-Pumps (Голландия), Caprari (Италия), Milton Roy (Франция), Ebara (Япония/Италия), Verderflex (Англия), Yamada (Япония), CDR (Италия), Nijhuis (Нидерланды);
- электрооборудование для защиты и управления — CG Drives & Automation (Emotron, Швеция), Fanox (Испания), GRANCONTROL® (Италия);
- оборудование КИПиА — SMS (Турция), Muller Soax (Германия), Hafner-Pneumatik (Германия), WIKA (Германия).

### Региональная деятельность

Региональная сеть АДЛ представлена 22 официальными представительскими на всей территории России: от Санкт-Петербурга до Владивостока, а также на территории республик Беларусь (Минск) и Казахстан (Алма-Ата).

Мы поддерживаем более 55 дистрибьюторских соглашений с различными компаниями из крупных промышленных и региональных центров.

### Стандарты качества\*\*

Каждый произведенный продукт проходит 100%-ный контроль качества согласно действующей нормативно-технической документации. Система менеджмента качества соответствует требованиям стандарта ISO 9001:2008, что подтверждается сертификатом (№123347-2012-AQ-MCW-FINAS), выданным экспертами компании Det Norske Veritas — одного из крупнейших международных сертификационных органов.

Вся производимая и поставляемая продукция также сертифицирована в системе стандартов ГОСТ Р и обладает всеми необходимыми разрешительными документами: разрешения Ростехнадзора, СЭС, разрешения Пожтеста и т.д.

### Референс-лист

За долгое время работы мы накопили бесценный опыт. Высокое качество, надежность и эффективность предлагаемых нами инженерных решений были подтверждены в условиях реальной эксплуатации на тысячах объектов по всей России, среди которых можно выделить:

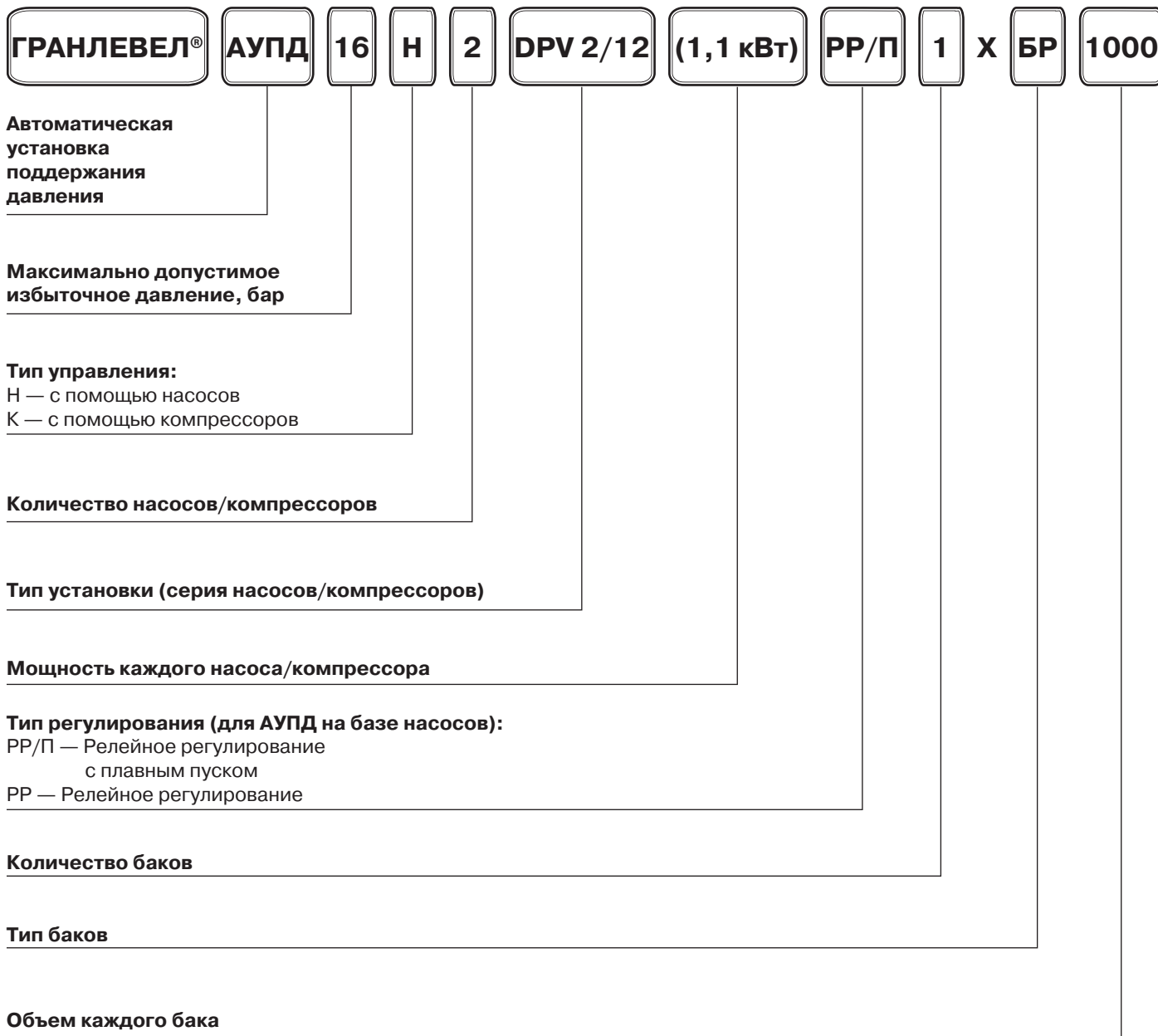
- предприятия ЖКХ и энергетической промышленности: Бокаревский водозаборный узел, водоканал г. Екатеринбурга, водоканал Санкт-Петербурга, Мосводоканал, МОЭК, Нововоронежская АЭС, Уфаводоканал, Харанорская ГРЭС и многочисленные ТЭЦ;
- гиганты нефтегазовой промышленности: Газпром, Криогенмаш, Лукойл, Роснефть, Сибур, Таманьнефтегаз, Татнефть, Транснефть;
- крупные пищевые предприятия: Coca-Cola, Mareven Food Central, Nestle, PepsiCo, Балтика, Вимм-Билль-Данн, Кампомос, Кондитерская корпорация ROSHEN, Останкино, Пивоварня Москва-Эфес, Русский алкоголь;
- с нами успешно сотрудничают крупнейшие проектные организации: ГазЭнергоПроект, Метрополис, Мосгражданпроект, Мосгипротранс, Моспроект, Моспроект-2 им. М.В. Посохина, НАТЭК-Энерго Проект, НПО Термэк, Омскгражданпроект, ЦНИИЭП инженерного оборудования, Южный проектный институт.

### Сервисное и гарантийное обслуживание

Мы осуществляем сервисное и гарантийное обслуживание всех линеек поставляемого и производимого оборудования. Более 20 сервисных центров АДЛ успешно работают на всей территории России.

## Маркировка автоматических установок поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ®

Пример



## Автоматическая установка поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ® (управление с помощью насосов)

### Область применения

АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® используется для поддержания постоянного давления, компенсации температурных расширений, деаэрации и компенсации потерь теплоносителя в закрытых системах отопления или охлаждения.

### Основные характеристики

Объем бака	150-5000 л
Максимально допустимое избыточное давление	1,0/1,6 МПа
Максимально допустимое содержание этиленгликоля в теплоносителе	30 %
Максимально допустимая рабочая температура, действующая на диафрагму	70 °С*
Максимально допустимая температура теплоносителя в системе отопления	120 °С

\*Если температура системы в месте подключения установки превышает 70 °С, необходимо использовать промежуточную емкость, которая обеспечивает охлаждение рабочей жидкости перед установкой.

### Назначение установки

#### Поддержание давления

АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® поддерживает требуемое давление в системе в узком диапазоне ( $\pm 0,02$  МПа) во всех режимах эксплуатации, а также компенсирует тепловые расширения теплоносителя в системах отопления или охлаждения.

В стандартном исполнении установка АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® состоит из следующих частей:

- мембранный расширительный бак;
- блок управления;
- подсоединение к баку.

Вода и воздушная среда в баке разделены заменяемой мембраной из высококачественной бутиловой резины, которая характеризуется очень низкой газовой проницаемостью.

#### Принцип действия

При нагреве теплоноситель в системе расширяется, что приводит к росту давления. Датчик давления фиксирует это повышение и посылает калиброванный сигнал на блок управления. Блок управления, который с помощью датчика веса постоянно фиксирует значения уровня жидкости в баке, открывает соленоидный клапан, через который излишки теплоносителя перетекают из системы в мембранный расширительный бак (давление в котором равно атмосферному). По достижению заданного значения давления в системе соленоидный клапан закрывается и перекрывает поток жидкости из системы в расширительный бак.



При охлаждении теплоносителя в системе его объем уменьшается и давление падает. Если давление падает ниже установленного уровня, то блок управления включает насос. Насос работает до тех пор, пока давление в системе не поднимется до установленного уровня.

Постоянный контроль уровня воды в баке защищает насос от «сухого» хода, а также предохраняет бак от переполнения.

Если давление в системе выходит за рамки максимального или минимального, то, соответственно, срабатывает один из насосов или один из соленоидных клапанов.

Наличие интерфейса MODBUS для управления и диспетчеризации (опция).

#### Преимущества

В результате отработки конструкции и технологии производства АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® имеет следующие преимущества:

1. Большая толщина стенки, которая обеспечивает:
  - высокую коррозионную стойкость;
  - высокий коэффициент запаса прочности по давлению;
  - жесткость конструкции бака;
  - низкие риски повреждения даже при нештатном механическом воздействии;
  - стабильное качество сварного шва.
2. Минимальный уровень заполнения бака теплоносителем выше уровня заглушки для спуска воздуха насоса, что обеспечит 100% пролив и защиту насоса от работы в сухую.

### Деаэрация

Деаэрация в АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® основывается на принципе понижения давления (дросселирования, рис. 1). Когда теплоноситель под давлением входит в расширительный бак установки (безнапорный или атмосферный), способность газов растворяться в воде уменьшается. Воздух выделяется из воды и выводится через воздухоотводчик, установленный в верхней части бака (рис. 2).

### Подпитка

Автоматическая подпитка компенсирует потери объема теплоносителя, происходящие из-за утечек и деаэрации. Система контроля уровня автоматически активирует функцию подпитки, когда требуется, и теплоноситель в соответствии с программой поступает в бак (рис. 3).

Когда достигается минимальный уровень теплоносителя в баке (обычно = 6 %), соленоид на линии подпитки открывается.

Объем теплоносителя в баке будет увеличен до необходимого уровня (обычно = 12 %). Это предотвратит «сухую» работу насоса.

В установках используются импульсные расходомеры, подпитка отключится при достижении запрограммированного объема воды.



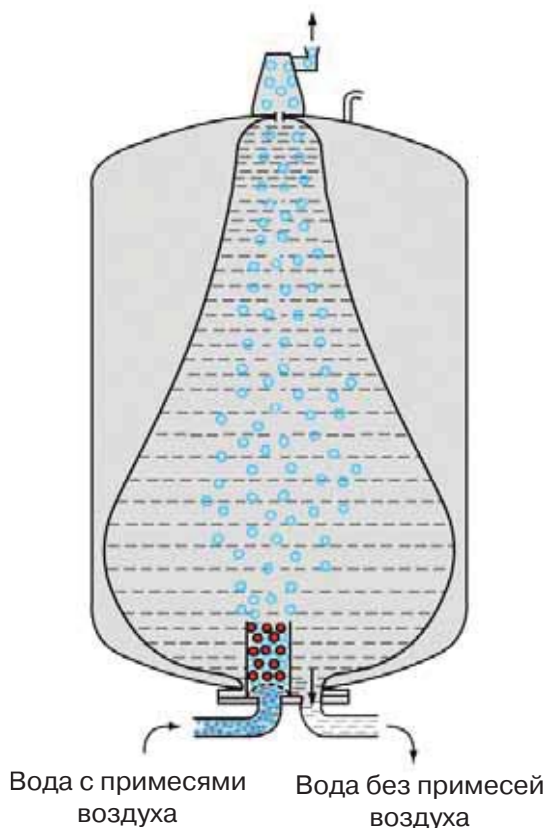
Рис. 1



Рис. 2



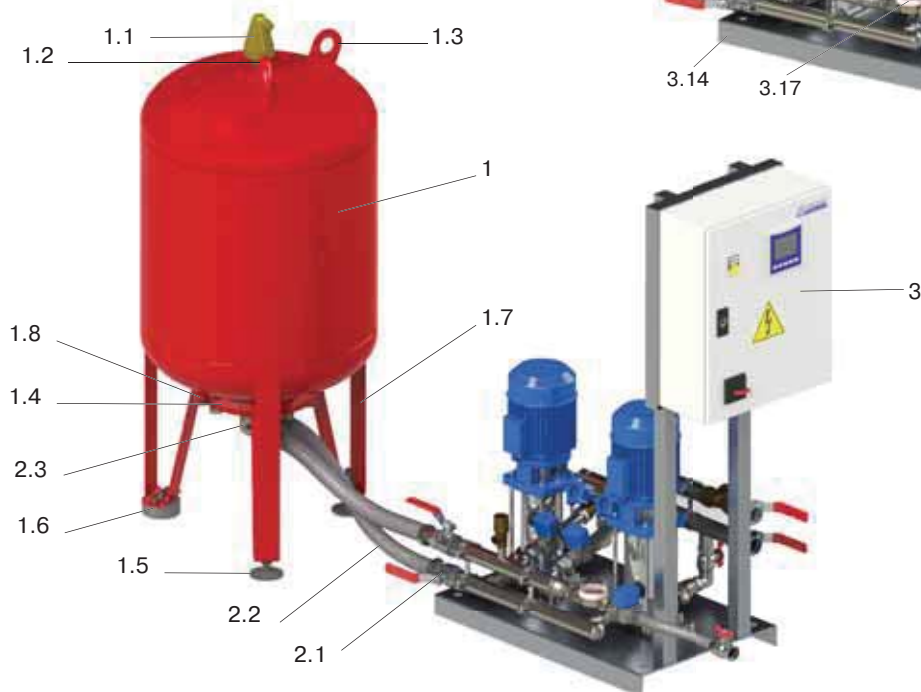
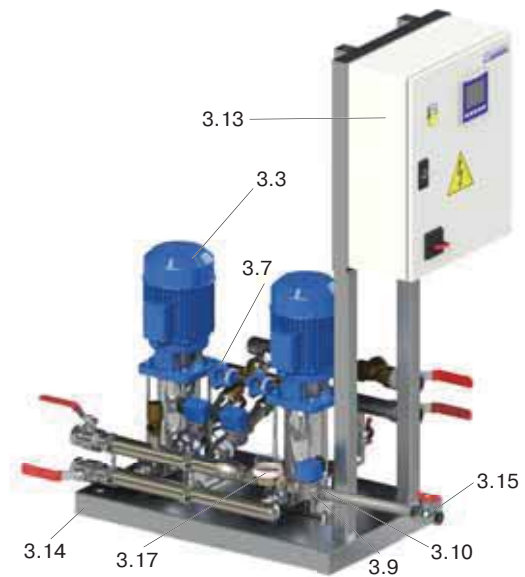
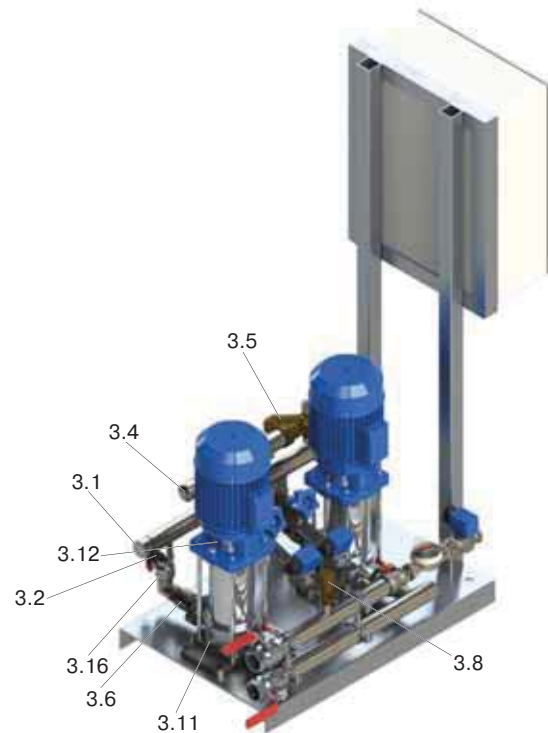
Рис. 3





## Основные элементы

- 1 Основной расширительный бак (атмосферный со встроенной заменяемой мембраной)
- 1.1 Воздухоотводчик
- 1.2 Связь с атмосферой для выравнивания давления в воздушной камере с атмосферным
- 1.3 Рым-болт
- 1.4 Нижний фланец бака
- 1.5 Регулятор высоты ножки бака
- 1.6 Датчик веса (наполнения)
- 1.7 Сигнальный провод
- 1.8 Слив конденсата из бака
- 2 Присоединения
- 2.1 Шаровой кран
- 2.2 Гибкие соединительные шланги
- 2.3 J-образные трубы для подсоединения к баку
- 3 Блок управления
- 3.1 Напорная линия (шаровой кран)
- 3.2 Датчик давления
- 3.3 Многоступенчатый вертикальный насос с электродвигателем
- 3.4 Линия перепуска (шаровой кран)
- 3.5 Фильтр
- 3.6 Обратный клапан
- 3.7 Статический балансирующий клапан
- 3.8 Клапан предохранительный
- 3.9 Соленоидный клапан
- 3.10 Линия подпитки, состоящая из соленоидного клапана, расходомера, обратного клапана, гибкого шланга и шарового крана
- 3.11 Клапан для слива
- 3.12 Автоматический воздушник насоса
- 3.13 Шкаф управления
- 3.14 Основание установки
- 3.15 Гибкая подводка с отсечным клапаном
- 3.16 Запорный клапан (шаровой кран)
- 3.17 Расходомер



## Шкаф управления ГРАНТОР®



### Расшифровка маркировки

**АЭП40 – 004 – 54КП – 22Л**

**Модификация шкафа:**  
(Л — АУПД ГРАНЛЕВЕЛ®)

Кол-во одновременно включающихся электродвигателей

Общее кол-во электродвигателей

Наличие мягкого пускателя

Наличие логического модуля

**Исполнение — IP:**  
“54” — IP54

Максимальный номинальный ток двигателя в длительном режиме, А

**Питающее напряжение:**  
“40” = 380-415 В  
“69” = 550-690 В

Тип

### Назначение и основные функции

Комплектное устройство управления АЭП40-004-54КП-22Л, далее по тексту — шкаф управления, предназначен для управления автоматической установкой поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ®.

В шкафу управления предусмотрены защиты электроприводов от перегруза, короткого замыкания и защита системы от потери, перекоса или неправильной последовательности фаз.

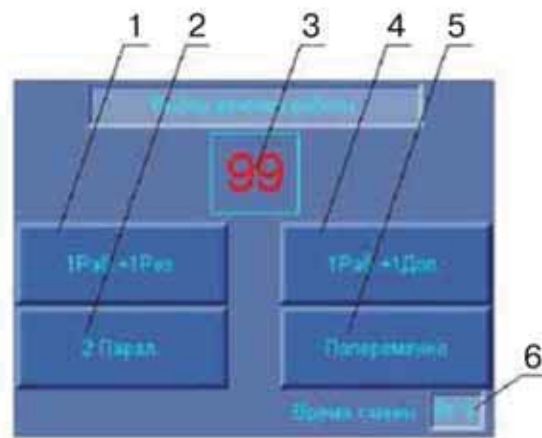
В состав шкафа управления входят:

- устройства плавного пуска;
- программируемый логический контроллер;
- автоматы защиты электродвигателей;
- контакторная аппаратура для тестовых пусков в ручном режиме и работы в аварийных режимах;
- прибор контроля последовательности фаз и защиты от их перекоса.

### Шкаф управления обеспечивает:

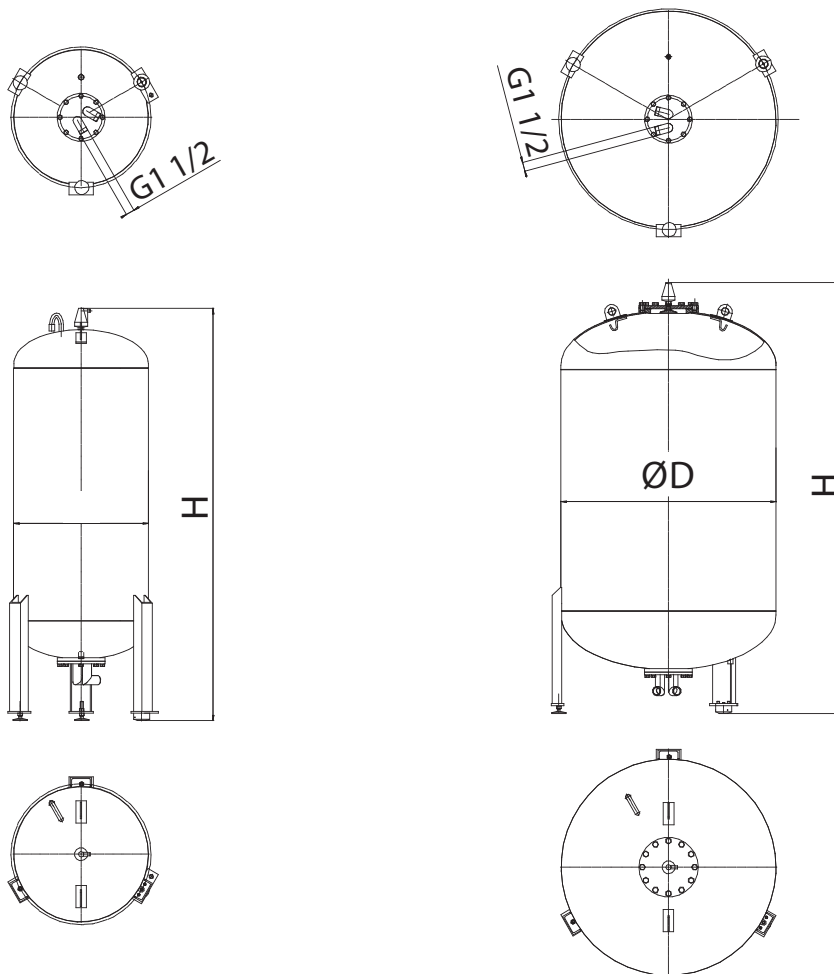
- комплексную защиту электроприводов;
- выбор режимов управления: автоматический или ручной;
- автоматическое отключение электроприводов при пропадании одной из фаз, перекосе или неправильной последовательности подключения фаз и автоматическое включение при ее появлении;
- автоматическое взаимное резервирование электродвигателей;
- дистанционную передачу сигнала аварии каждого электродвигателя (беспотенциальные контакты);
- выбор режима работы: попеременный, один основной и один дополнительный, один основной и один резервный, параллельный;
- плавный пуск и останов насосов;
- визуальное отображение рабочего или аварийного состояния элементов системы на панели контроллера;
- защита корпуса IP54.

В комплектацию шкафа управления входит свободно-программируемый сенсорный контроллер, что позволяет выбирать режимы работы автоматической установкой поддержания давления Гранлевел:



1	Элемент дисплея, при нажатии на который сменяется режим работы АУПД на режим «один рабочий насос/клапан и один резервный насос/клапан». После смены режима работы элемент [3] будет отображать значение «21» (уровень доступа 1,2).
2	Элемент дисплея, при нажатии на который сменяется режим работы АУПД на режим «два рабочих насоса/клапана». После смены режима работы элемент [3] будет отображать значение «20» (уровень доступа 1,2).
3	Элемент дисплея, отображающий действующий режим работы установки (уровень доступа 1,2).
4	Элемент дисплея, при нажатии на который сменяется режим работы АУПД на режим «один рабочий насос/клапан и один дополнительный насос/клапан». После смены режима работы элемент [3] будет отображать значение «22» (уровень доступа 1,2).
5	Элемент дисплея, при нажатии на который сменяется режим работы АУПД на режим «попеременный». После смены режима работы элемент [3] будет отображать значение «11» (уровень доступа 1,2).
6	Элемент дисплея, отображаемый время наработки насоса/клапана в режиме работы «попеременно». При нажатии на элемент, можно ввести время наработки в часах. Данный элемент скрыт, если не выбран режим «попеременно» (уровень доступа 1,2).

### Основные технические параметры и размеры



Баки 150-1000 л

Баки 1000-5000 л

#### Размеры основного и дополнительного баков БР

Объем бака, л	Диаметр бака, D, мм	Высота бака, H, мм	Присоединение к баку, G	Масса, кг
150	550	1350	40	65
200	500	1675	40	84
300	550	2030	40	94
400	750	1690	40	135
600	750	1955	40	166
800	750	2355	40	196
1000	750	2855	40	232
1000	1000	1915	40	240
1200	1000	2210	40	262,5
1600	1000	2710	40	312
2000	1200	2440	40	350
2800	1200	3040	40	420
3500	1200	3840	40	515
5000	1500	3570	40	815

**Рабочие параметры основного и дополнительного баков БР**

Объем бака, л	Максимально допустимое избыточное давление, МПа	Контрольное избыточное давление, МПа	Минимально допустимая рабочая температура, °С	Максимально допустимая рабочая температура, °С	Максимально допустимая рабочая температура, действующая на мембрану, °С
150-3500	0	0,86	0	70	70
5000	0	0,43	0	70	70

**Размеры блока управления**

Тип установки	Высота, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Подсоед. к баку, G	Подсоед. к системе, Rp	Подсоед. к подпитке, R	Масса, кг
---------------	------------	-----------	------------	--------------------	------------------------	------------------------	-----------

**Блок управления на базе 2-х насосов DPV 2**

2DPV 2/2	1255	850	565	40	32	25	114,8
2DPV 2/3	1255	850	565	40	32	25	115,6
2DPV 2/4	1255	850	565	40	32	25	116,4
2DPV 2/5	1255	850	565	40	32	25	117,2
2DPV 2/6	1255	850	565	40	32	25	118,4
2DPV 2/7	1255	850	565	40	32	25	119,2
2DPV 2/8	1255	850	565	40	32	25	120,0
2DPV 2/9	1255	850	565	40	32	25	133,6
2DPV 2/10	1255	850	565	40	32	25	134,6
2DPV 2/11	1255	850	565	40	32	25	135,4
2DPV 2/12	1255	850	565	40	32	25	136,2
2DPV 2/14	1255	850	565	40	32	25	138,4
2DPV 2/16	1255	850	565	40	32	25	150,8
2DPV 2/18	1255	850	565	40	32	25	152,6
2DPV 2/20	1255	850	565	40	32	25	154,2

**Блок управления на базе 2-х насосов DPV 4**

2DPV 4/2	1255	850	565	40	32	25	114,8
2DPV 4/3	1255	850	565	40	32	25	115,8
2DPV 4/4	1255	850	565	40	32	25	116,6
2DPV 4/5	1255	850	565	40	32	25	130,0
2DPV 4/6	1255	850	565	40	32	25	130,8
2DPV 4/7	1255	850	565	40	32	25	131,6
2DPV 4/8	1255	850	565	40	32	25	144,0
2DPV 4/9	1255	850	565	40	32	25	144,8
2DPV 4/10	1255	850	565	40	32	25	145,6
2DPV 4/11	1255	850	565	40	32	25	148,6
2DPV 4/12	1255	850	565	40	32	25	149,8
2DPV 4/14	1255	850	565	40	32	25	151,6
2DPV 4/16	1255	850	565	40	32	25	172,8


**Рабочие параметры блока управления**

Тип установки	Максимально допустимое избыточное давление, МПа	Максимальное рабочее давление, МПа	Минимально допустимая рабочая температура, °С	Максимально допустимая рабочая температура, °С
<b>Блок управления на базе 2-х насосов DPV 2</b>				
2DPV 2/4	1	0,24	5	70
2DPV 2/5	1	0,29	5	70
2DPV 2/6	1	0,39	5	70
2DPV 2/7	1	0,46	5	70
2DPV 2/8	1	0,54	5	70
2DPV 2/9	1	0,64	5	70
2DPV 2/10	1	0,74	5	70
2DPV 2/11	1	0,8	5	70
2DPV 2/12	1	0,86	5	70
2DPV 2/14	1,6	1,04	5	70
2DPV 2/16	1,6	1,17	5	70
2DPV 2/18	1,6	1,34	5	70
2DPV 2/20	1,6	1,46	5	70
<b>Блок управления на базе 2-х насосов DPV 4</b>				
2DPV 4/3	1	0,16	5	70
2DPV 4/4	1	0,29	5	70
2DPV 4/5	1	0,37	5	70
2DPV 4/6	1	0,46	5	70
2DPV 4/7	1	0,56	5	70
2DPV 4/8	1	0,64	5	70
2DPV 4/9	1	0,75	5	70
2DPV 4/10	1	0,8	5	70
2DPV 4/11	1	0,93	5	70
2DPV 4/12	1,6	1,04	5	70
2DPV 4/14	1,6	1,17	5	70
2DPV 4/16	1,6	1,42	5	70

**Электрические параметры блока управления**

	Тип блока управления	Мощность электро-двигателя, кВт	Максимальный расход 1 насоса, м <sup>3</sup> /ч	Напряжение, В	Степень защиты	Плавный пуск насоса	Вариант исполнения насоса
--	----------------------	---------------------------------	---	---------------	----------------	---------------------	---------------------------

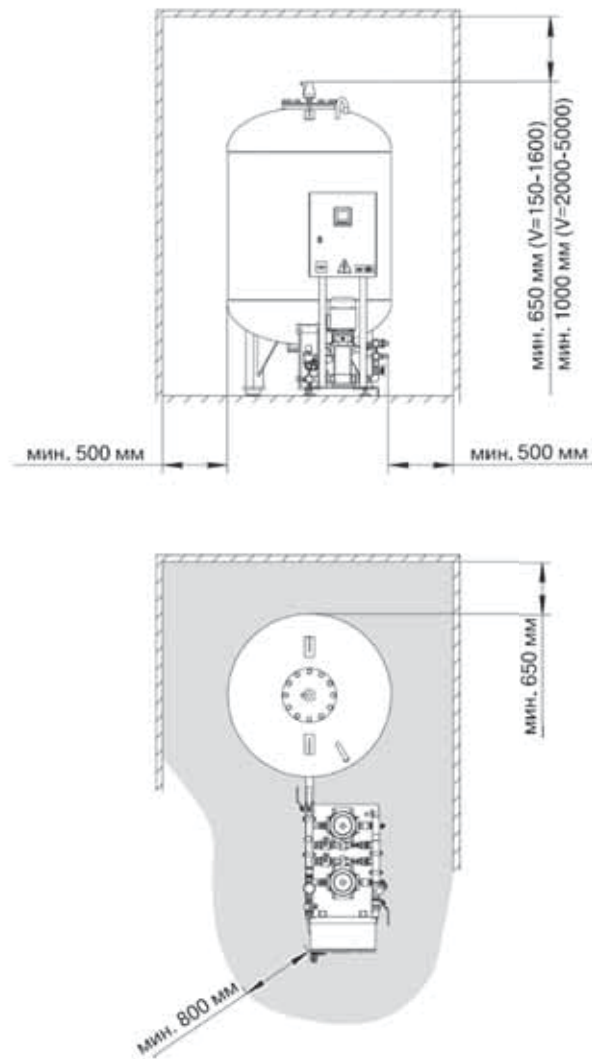
**Блок управления на базе 2-х насосов DPV 2**

	2DPV 2/2	0,37	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/3	0,37	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/4	0,37	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/5	0,37	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/6	0,55	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/7	0,55	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/8	0,55	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/9	0,75	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/10	0,75	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/11	1,1	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/12	1,1	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/14	1,1	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/16	1,5	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/18	1,5	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 2/20	1,5	3,4	3 x 380	IP55	есть	вертикальный

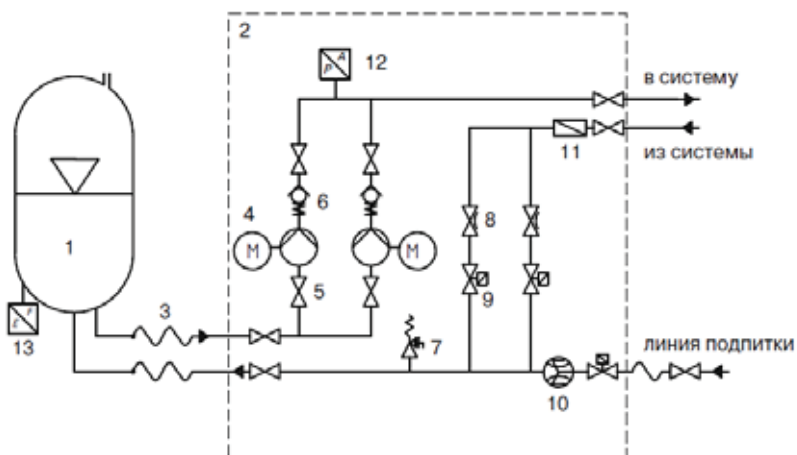
**Блок управления на базе 2-х насосов DPV 4**

	2DPV 4/2	0,37	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/3	0,55	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/4	0,55	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/5	0,75	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/6	1,1	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/7	1,1	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/8	1,5	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/9	1,5	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/10	1,5	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/11	2,2	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/12	2,2	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/14	2,2	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный
	2DPV 4/16	3,0	5,76	3 x 380	IP55	есть	вертикальный

## Минимальные расстояния (монтажные зазоры)



## Принципиальные схемы АУПД ГРАНЛЕВЕЛ®



### Спецификация

1. Основной бак
2. Насосный модуль
3. Гибкая подводка
4. Насос с электродвигателем
5. Шаровой кран
6. Обратный клапан
7. Предохранительный клапан
8. Балансировочный клапан
9. Соленоидный клапан
10. Счетчик жидкости
11. Фильтр
12. Датчик давления
13. Тензодатчик

## Методика подбора

Исходные данные	Расчет	Примечание
Тепловая мощность системы, кВт	$N_{\text{сист.}} = 931,2 \text{ кВт}$	Данные проекта
Средняя температура теплоносителя в системе, °C	$T_{\text{ср.}} = (T_{\text{пр.}} + T_{\text{обр.}})/2 = (95 + 70)/2 = 82,5 \text{ °C}$	Данные проекта
Статическая высота (м) или статическое давление (МПа) это высота столба жидкости между точкой присоединения установки и наивысшей точкой системы (1 м столба жидкости = 0,01 МПа).	$H_{\text{ст.}} = 62 \text{ м или}$ $P_{\text{ст.}} = H_{\text{ст.}}/100 = 62/100 = 0,62 \text{ МПа}$	Данные проекта
Объем теплоносителя (воды) в системе, л. Если данная величина неизвестна, то она может быть вычислена (зависит от мощности системы) .	$V_{\text{сист.}} = 10\,790,51 \text{ л}$	Данные проекта или Табл. №2
<b>Расчет объема расширительного бака</b>		
Коэффициент расширения, % Это прирост объема теплоносителя (в процентном соотношении) при его нагреве от 10 °C до средней температуры ( $T_{\text{ср.}}$ ).	$K_{\text{расш.}} = 3 \%$	Табл. №1 или Диагр. № 1,2
Объем расширения, л Это объем теплоносителя, вытесняемый из системы при нагреве последнего от 10 °C до средней температуры ( $T_{\text{ср.}}$ ).	$V_{\text{расш.}} = (V_{\text{сист.}} \times K_{\text{расш.}})/100 =$ $(10\,790,51 \times 3)/100 = 323,72 \text{ л}$	Расчет
Расчетный объем расширительного бака, л	$V_{\text{бака}} = V_{\text{расш.}} \times 1,3 = 323,72 \times 1,3 = 420,83 \text{ л}$	Расчет
По таблице подбираем типоразмер расширительного бака из условия, что его объем должен быть не менее расчетного объема. При необходимости, например, когда существуют ограничения по габаритам, АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® можно дополнить вторым баком (дополнительным), разбив общий расчетный объем пополам.		
<b>Подбор блока управления</b>		
Номинальное рабочее давление, МПа	$P_{\text{сист.}} = P_{\text{ст.}} + 0,05 = 0,62 + 0,05 = 0,67 \text{ МПа}$ $N_{\text{сист.}} = 931,2 \text{ кВт}$	Расчет
В зависимости от $P_{\text{сист.}}$ и $N_{\text{сист.}}$ по диаграммам 3.1 и 3.2 выбираем необходимый блок управления. В состав всех моделей установок включены 2 насоса. В программе установки можно по желанию выбрать режим их работы: основной/резервный, поочередная работа насосов, параллельная работа насосов.		
<b>Пример заказа АУПД ГРАНЛЕВЕЛ®</b>		
ГРАНЛЕВЕЛ® АУПД10Н 2DPV4/9 (1,5 кВт) РР/П1 х БР600		

### Коэффициент расширения теплоносителя (вода)

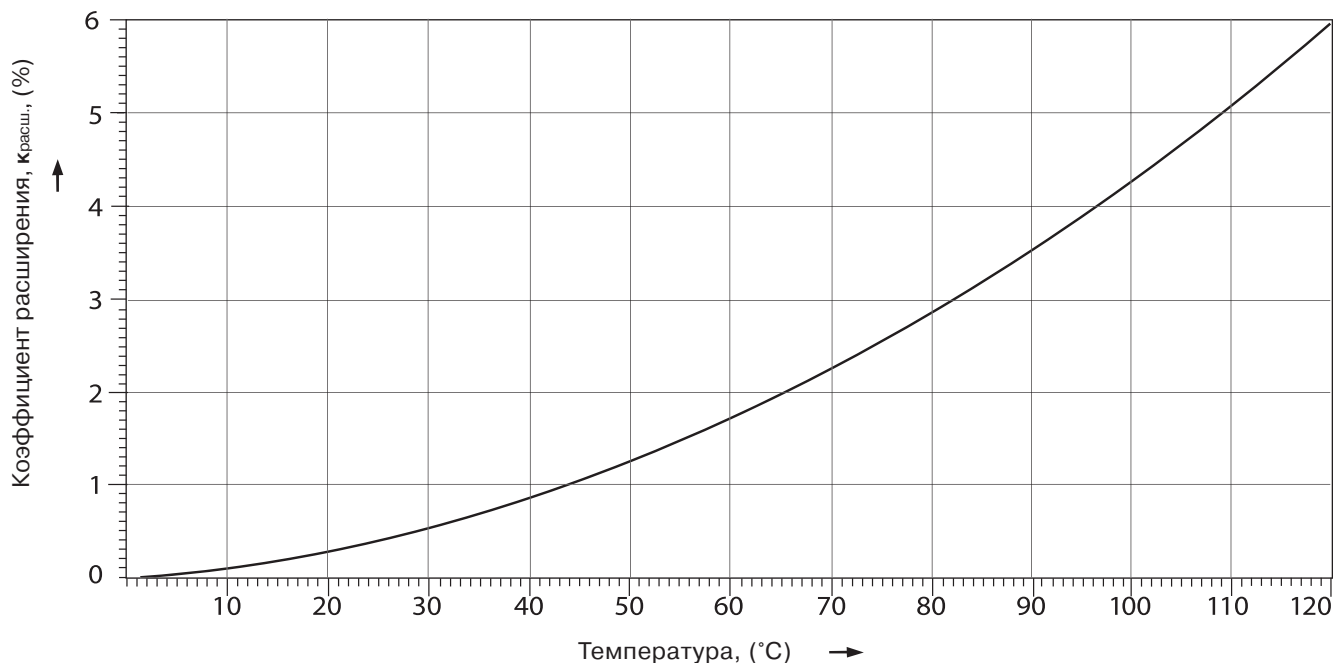
Таблица 1

Нагрев воды от 10 °C до средней температуры ( $T_{\text{ср.}}$ ), °C	$K_{\text{расш.}}$ , (%)
10-40	0,75
10-50	1,18
10-60	1,68
10-70	2,25
10-80	2,89
10-90	3,58
10-100	4,34
10-110	5,16



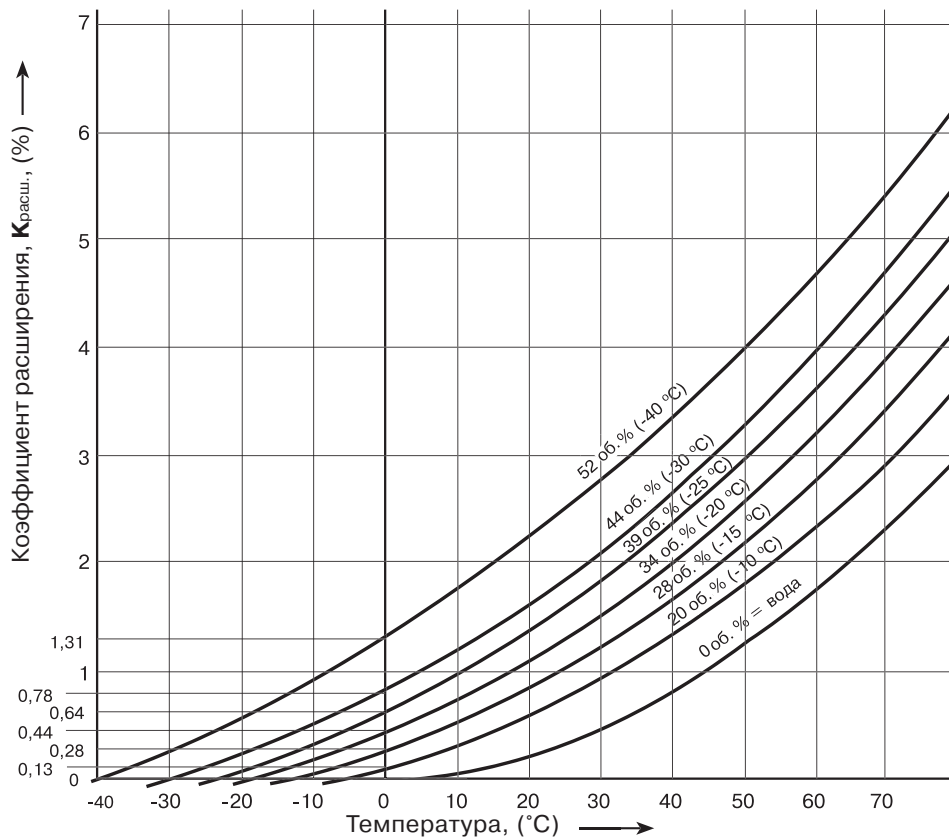
**Диаграмма температурного расширения воды в % при ее нагреве (охлаждении) от 10°C до средней температуры системы**

**Диаграмма 1**



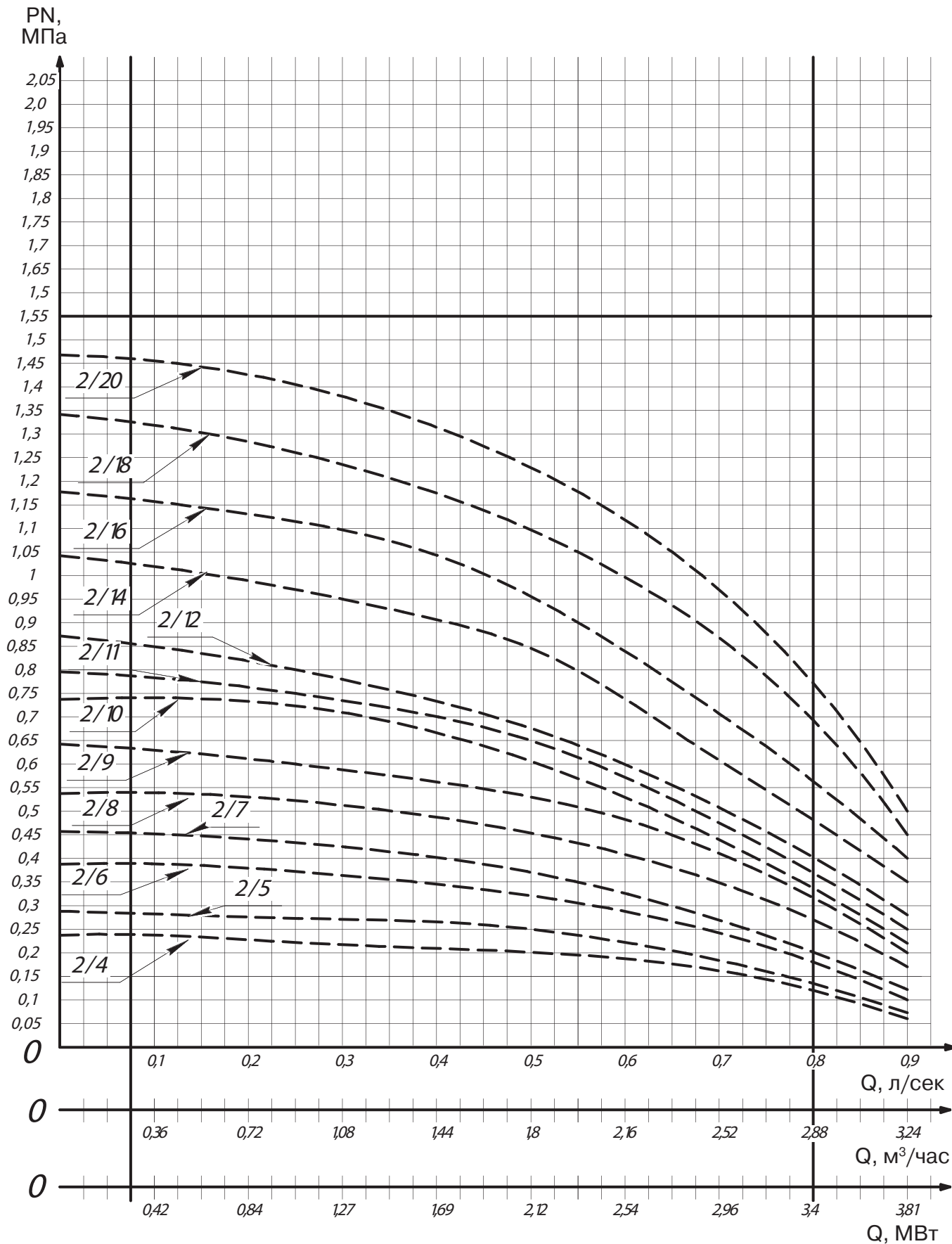
**Диаграмма температурного расширения смеси воды и этиленгликоля в % при ее нагреве (охлаждении) от 10 °С до средней температуры системы**

**Диаграмма 2**



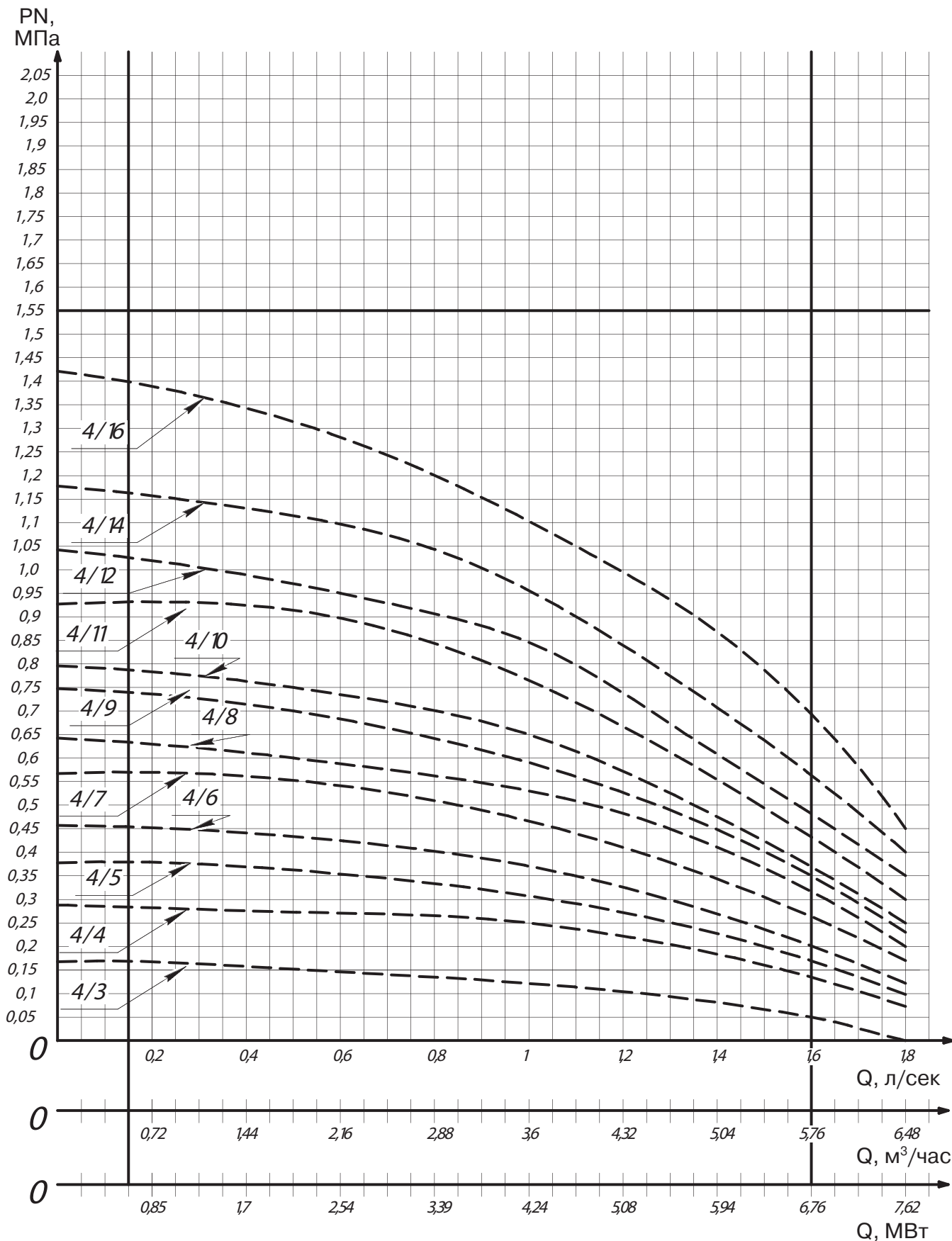
### Диаграммы подбора блока управления

**Диаграмма 3.1**  
**На базе насосов DPV 2**



**Диаграммы подбора блока управления для АУПД ГРАНЛЕВЕЛ®**

**Диаграмма 3.2**  
**На базе насосов DPV 4**



## Определение объема системы

Для корректного подбора АУПД необходимо располагать данными об объеме системы. Если эта величина неизвестна, то ее можно определить по коэффициентам, приведенным в таблице ниже:

Таблица 2

Система отопления, включающая:	Объем системы, (л)	
	на 1,0 кВт (860 кКал/ч)	на 1,163 кВт (1,000 кКал/ч)
Конвекторы и/или воздушные обогреватели	5,2	6
Системы воздухообработки	6,9	8
Панельные радиаторы	8,6	10
Колонные радиаторы	12,0	14
Потолочные радиаторы	21,5	25
Центральное отопление	25,8	30

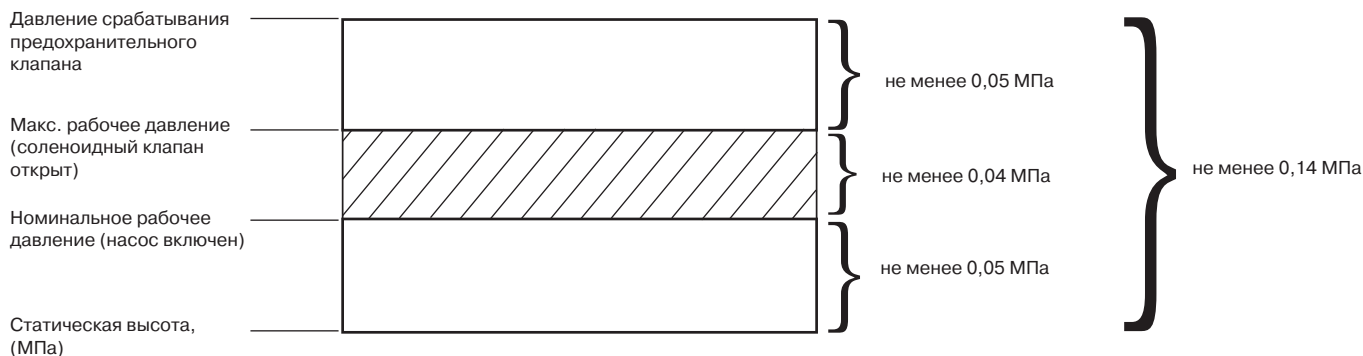
### Примечание:

Значения, указанные в таблице, приводятся для стандартных систем со средней рабочей температурой 80 °С. Объем воды в системе может быть определен путем умножения мощности системы на значения коэффициентов, приведенных в таблице. Значения в таблице предназначены для вновь проектируемых систем. Для систем, уже находящихся в эксплуатации, рекомендуется использовать большие значения коэффициентов.

## Настройка предохранительного клапана

Ниже представлены рекомендации по настройке давления срабатывания предохранительного клапана для систем отопления или охлаждения, где применяются блоки управления **2DPV 2/2-12** и **2DPV 4/2-11** (на PN = 0,1 МПа).

При определении давления срабатывания предохранительного клапана предполагается, что он расположен на одном уровне с установкой поддержания давления.



### Номинальное рабочее давление

= статическая высота над установкой + 0,05 МПа

### Максимальное рабочее давление

= давление открытия соленоидного клапана

= номинальное давление системы + 0,04 МПа

= статическая высота над установкой + 0,09 МПа

### Давление срабатывания предохранительного клапана

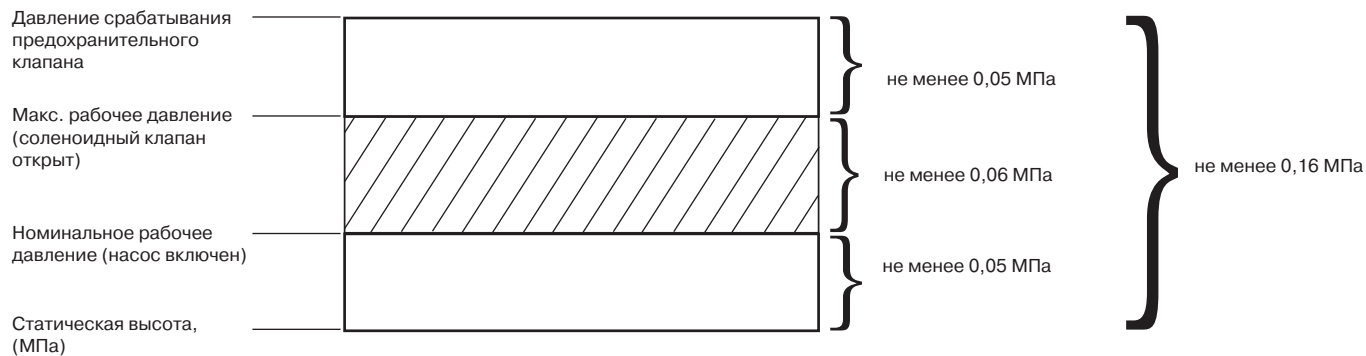
= макс. рабочее давление + 0,05 МПа

(= статическая высота + 0,14 МПа)

### Настройка предохранительного клапана

Ниже представлены рекомендации по настройке давления срабатывания предохранительного клапана для систем отопления или охлаждения, где применяются блоки управления типов **2DPV 2/14-20** и **2DPV 4/12-16 (на PN = 1,6 МПа)**.

При определении давления срабатывания предохранительного клапана предполагается, что он расположен на одном уровне с установкой поддержания давления.



#### Номинальное рабочее давление

= статическая высота над установкой + 0,05 МПа

#### Максимальное рабочее давление

= давление открытия соленоидного клапана

= номинальное давление системы + 0,06 МПа

= статическая высота над установкой + 1,01 МПа

#### Давление срабатывания предохранительного клапана

= макс. рабочее давление + 0,05 МПа

(= статическая высота + 1,06 МПа)

## Автоматическая установка поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ® (управление с помощью насосов)

### Область применения

АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® используется для поддержания постоянного давления, компенсации температурных расширений, деаэрации и компенсации потерь теплоносителя в закрытых системах отопления или охлаждения.

### Основные характеристики

Объем бака	150-10000 л
Максимально допустимое избыточное давление	1,0/1,6 МПа
Максимально допустимое содержание этиленгликоля в теплоносителе	30 %
Максимально допустимая рабочая температура, действующая на диафрагму	70 °С*
Максимально допустимая температура теплоносителя в системе отопления	120 °С

\*Если температура системы в месте подключения установки превышает 70 °С, необходимо использовать промежуточную емкость, которая обеспечивает охлаждение рабочей жидкости перед установкой.



### Назначение установки

#### Поддержание давления

АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® поддерживает требуемое давление в системе в узком диапазоне ( $\pm 0,01$  МПа) во всех режимах эксплуатации, а также компенсирует тепловые расширения теплоносителя в системах отопления или охлаждения.

В стандартном исполнении установка АУПД состоит из следующих частей:

- мембранный расширительный бак;
- блок управления;
- подсоединение к баку.

Вода и воздушная среда в баке разделены заменяемой мембраной из высококачественной бутиловой резины, которая характеризуется очень низкой газовой проницаемостью.

#### Принцип действия

При нагреве теплоноситель в системе расширяется, что приводит к росту давления. Датчик давления фиксирует это повышение и посылает калиброванный сигнал на блок управления. Блок управления, который с помощью датчика веса (наполнения, рис. 1) постоянно фиксирует значения уровня жидкости в баке, открывает соленоидный клапан на линии перепуска, через который излишки теплоносителя перетекают из системы в мембранный расширительный бак (давление в котором равно атмосферному). По достижению заданного значения давления в системе соленоидный клапан закрывается и перекрывает поток жидкости из системы в расширительный бак.

При охлаждении теплоносителя в системе его объем уменьшается и давление падает. Если давление падает ниже установленного уровня, то блок управления включает насос. Насос работает до тех пор, пока давление в системе не поднимется до установленного уровня.

Постоянный контроль уровня воды в баке защищает насос от «сухого» хода, а также предохраняет бак от переполнения.

Если давление в системе выходит за рамки максимального или минимального, то, соответственно, срабатывает один из насосов или один из соленоидных клапанов.

В случае если не хватает производительности 1 насоса в напорной линии, то будет задействован 2-ой насос (блок управления DP10, DP20, DP60 (DP30), DP80, DP100, DP130). АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® с двумя насосами имеет систему безопасности: если один из насосов или соленоидов выходит из строя, автоматически включается второй.

Чтобы выровнять время наработки насосов и соленоидов во время работы установки и увеличить время службы установки в целом, в двухнасосных установках используется система переключения «рабочий-резервный» между насосами и соленоидными клапанами (ежедневно).

Сигналы об ошибках, касающиеся значения давления, уровня заполнения бака, работы насоса и соленоидного клапана отображаются на панели управления SPC-модуля.



Рис. 1

IP65

## Деаэрация

Деаэрация в АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® основывается на принципе понижения давления (дросселирования, рис. 2). Когда теплоноситель под давлением входит в расширительный бак установки (безнапорный или атмосферный), способность газов растворяться в воде уменьшается. Воздух выделяется из воды и выводится через воздухоотводчик, установленный в верхней части бака (рис. 3). Чтобы удалить из воды как можно больше воздуха, на входе теплоносителя в расширительный бак установлен специальный отсек с кольцами PALL (рис.5): это повышает деаэрационную способность в 2-3 раза по сравнению с обычными установками.

Для того чтобы удалить из системы как можно больше избыточных газов, повышенное число циклов так же, как и повышенное время циклов (оба значения зависят от размеров бака), заранее введены в программу установки на заводе. После 24-40 часов этот режим turbo-деаэрации переходит в режим обычной деаэрации.

При необходимости можно запустить, либо остановить режим turbo-деаэрации вручную.



Рис. 2

## Подпитка

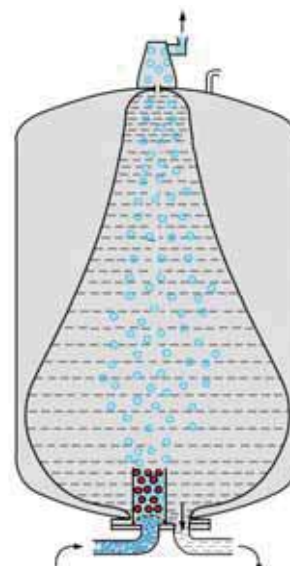
Автоматическая подпитка компенсирует потери объема теплоносителя, происходящие из-за утечек и деаэрации. Система контроля уровня автоматически активирует функцию подпитки, когда требуется, и теплоноситель в соответствии с программой поступает в бак (рис. 4).

Когда достигается минимальный уровень теплоносителя в баке (обычно = 6 %), соленоид на линии подпитки открывается.

Объем теплоносителя в баке будет увеличен до необходимого уровня (обычно = 12 %). Это предотвратит «сухую» работу насоса.

При использовании стандартного расходомера количество воды может быть ограничено временем подпитки в программе. Когда это время превышено, необходимо предпринять действия к устранению проблемы. После этого, если время подпитки не изменялось, такой же объем воды может быть добавлен в систему.

В установках, где используются импульсные расходомеры (опция), подпитка отключится при достижении запрограммированного объема воды. Если линия подпитки АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® будет подключаться непосредственно к системе питьевого водоснабжения, то необходимо установить фильтр и защиту от обратного потока (гидравлический отсекающий – опция).



Вода с примесями воздуха      Вода без примесей воздуха



Рис. 5



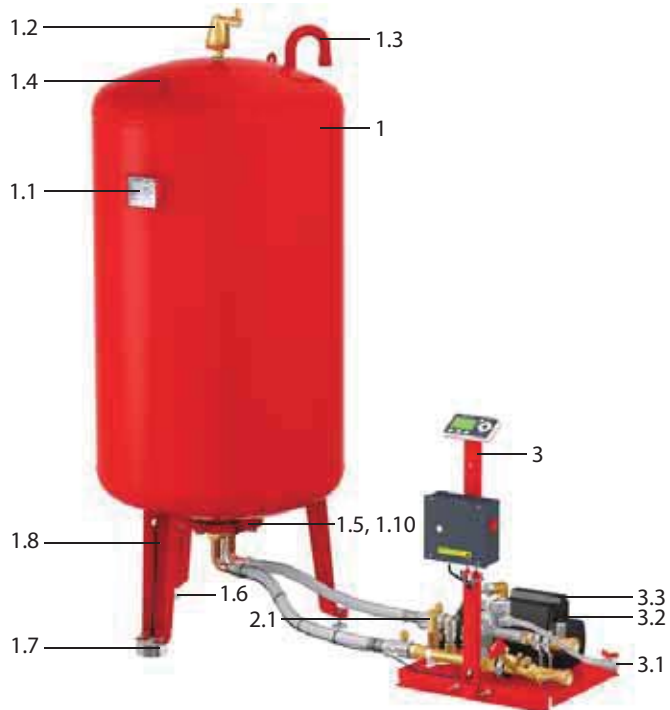
Рис. 4



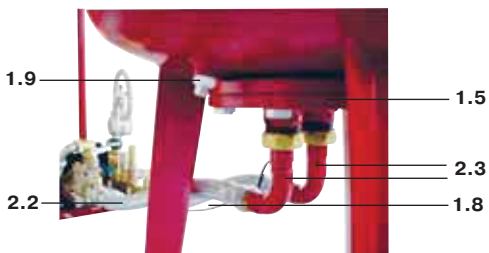
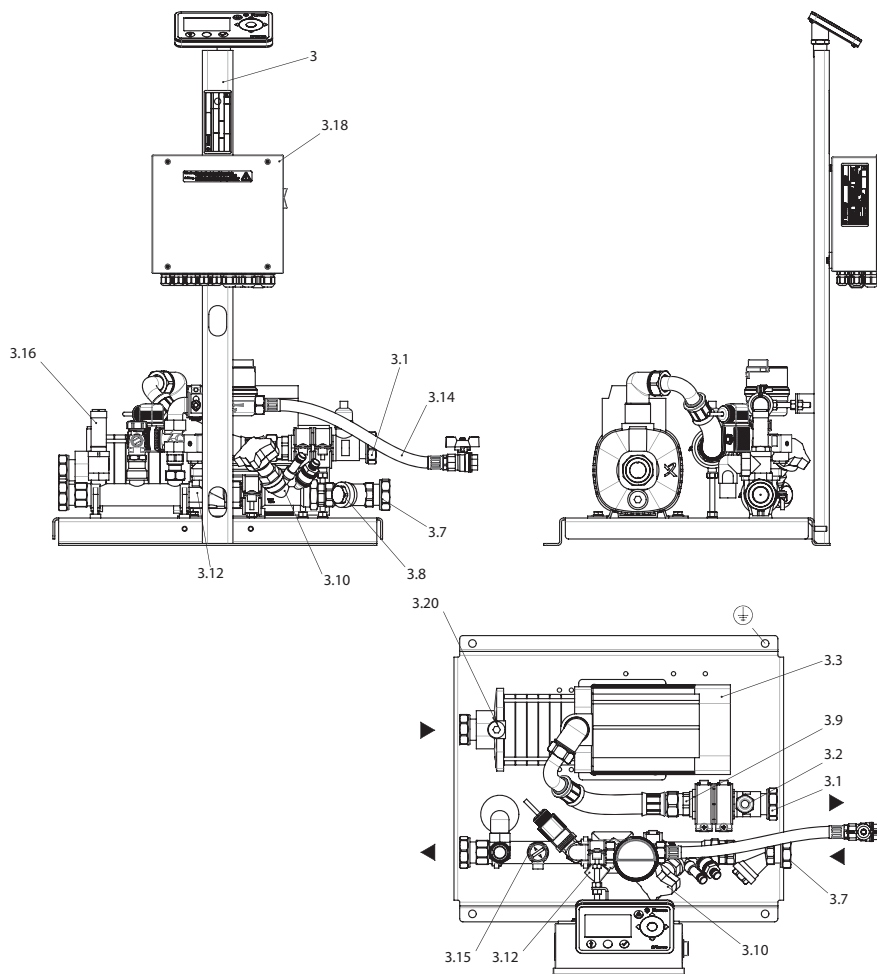
Рис. 3

### Основные элементы

- 1 Основной расширительный бак БР (безнапорный или атмосферный)
- 1.1 Шильдик бака
- 1.2 Воздухоотводчик
- 1.3 Связь с атмосферой для выравнивания давления в воздушной камере с атмосферным
- 1.4 Рым-болт
- 1.5 Нижний фланец бака
- 1.6 Регулятор высоты ножки бака
- 1.7 Датчик веса (наполнения)
- 1.8 Сигнальный провод датчика веса
- 1.9 Шаровый вентиль для слива конденсата из бака
- 1.10 Маркировка соединения насос/клапан
- 2 Присоединения
- 2.1 Колпачковый шаровой кран
- 2.2 Гибкие соединительные шланги
- 2.3 J-образные трубы для подсоединения к баку
- 3 Блок управления
- 3.1 Напорная линия (колпачковый шаровой кран)
- 3.2 Датчик давления
- 3.3 Насос 1 со спускной пробкой
- 3.4 Насос 2 со спускной пробкой



**Блок управления MP10**



**АУПД10Н1MP10(0,85кВт)PP1xБР300**



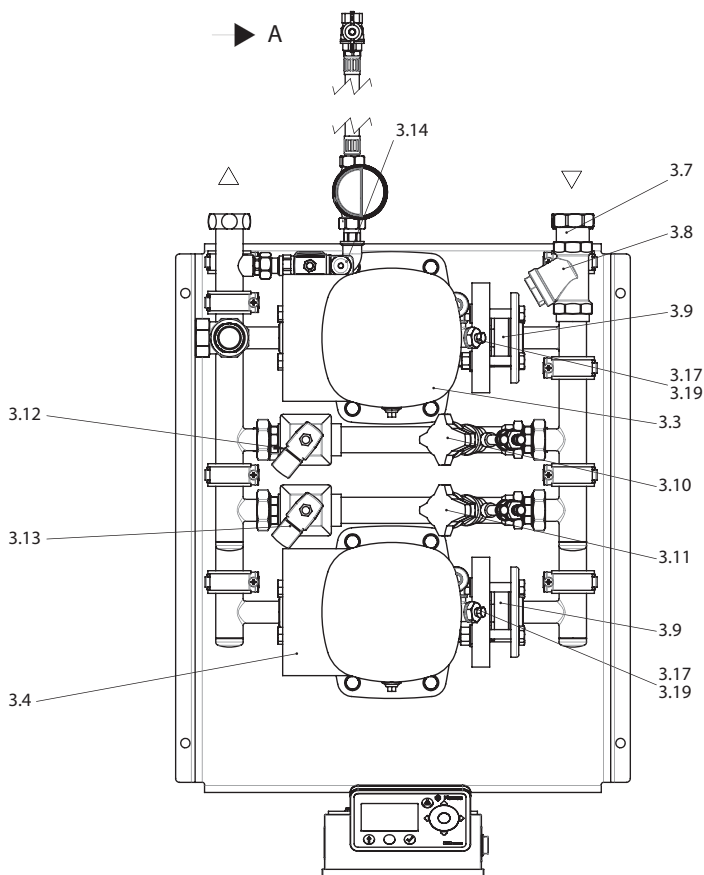
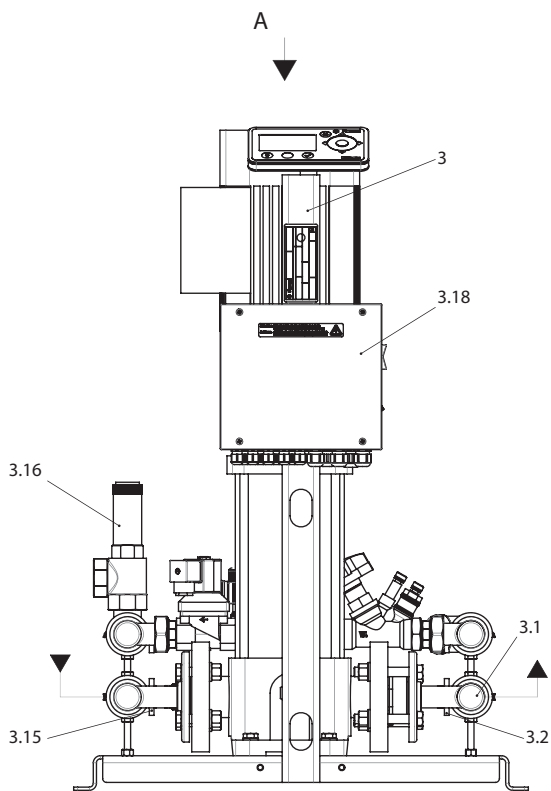
## Основные элементы АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® (продолжение)

### Спецификация






3.5	Насос 1 с автоматическим воздушником	3.13	Соленоидный клапан 2
3.6	Насос 2 с автоматическим воздушником		Линия подпитки состоящая из соленоидного клапана 3, расходомера, обратного клапана, гибкого шланга и шарового крана
3.7	Линия перепуска (колпачковый шаровый кран)	3.14	
3.8	Фильтр	3.15	Клапан для слива и заполнения (КФЕ-клапан)
3.9	Обратный клапан	3.16	Предохранительный клапан
3.10	Клапан ручной регулировки 1 (для МР10, МР20, МР60, ДР10, ДР20, ДР60, ДР80, ДР100, ДР130)	3.17	Автоматический воздушник насоса (МР60, ДР60)
3.11	Клапан ручной регулировки 2 (для ДР10, ДР20, ДР60, ДР80, ДР100, ДР130)	3.18	Блок управления SPC-модуль
3.12	Соленоидный клапан 1	3.19	Клапан удаления воздуха из насоса



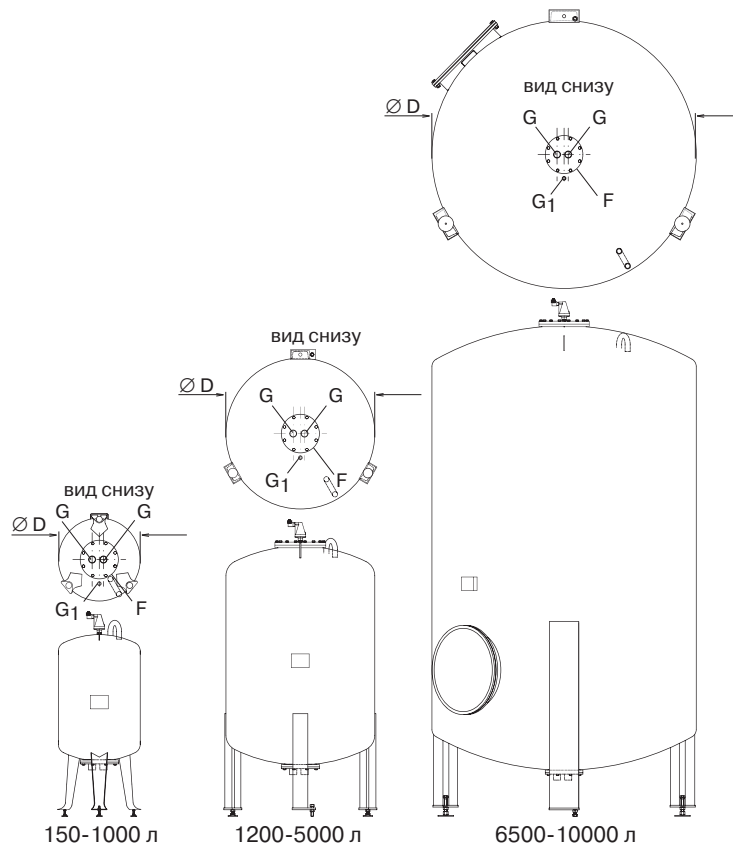
Блок управления DP60



**Дополнительное оборудование**

Рисунок	Назначение	Обозначение
	<p>Колпачковый шаровой кран: Используется при подключении промежуточной емкости, а также при монтаже и подключении АУПД к системе отопления или охлаждения.</p>	КШК
	<p>Гидравлический отсекающий фильтр: Гидравлический отсекающий фильтр – это комбинация фильтра и защиты от обратного потока. Используется при подключении подпитки АУПД к системе питьевого водоснабжения.</p>	ГО
	<p>Импульсный расходомер: Импульсный расходомер используется, когда существует необходимость введения значения объема подпитки в литрах, а не по времени – стандартный расходомер.</p>	ИР
	<p>Комплект подсоединений к баку: Комплект (по 2 шт.): J-образные трубы, гибкие шланги и колпачковые шаровые краны для подсоединения к баку. Используются при заказе АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® с дополнительным баком БД.</p>	КП
	<p>Стальной корпус: Используется для защиты блока управления от грязи, пыли, случайного повреждения.</p>	СК

## Основные технические параметры и размеры



### Размеры расширительного бака БР

Объем бака, (л)	Диаметр бака, D, (мм)	Высота бака, H, (мм)	Присоединение к баку G	Присоединение к узлу подпитки G1	Фланцевое присоединение бака F, (мм)	Масса, (кг)
150	550	1350	1 1/2"	1/2"	-	56
200	500	1530	1 1/2"	1/2"	-	71
300	550	2030	1 1/2"	1/2"	-	91
400	750	1535	1 1/2"	1/2"	-	131
600	750	1955	1 1/2"	1/2"	-	161
800	750	2355	1 1/2"	1/2"	-	196
1000	750	2855	1 1/2"	1/2"	-	227
1000	1000	1915	1 1/2"	1/2"	-	261
1200	1000	2210	1 1/2"	1/2"	-	291
1600	1000	2710	1 1/2"	1/2"	-	346
2000	1200	2440	1 1/2"	1/2"	-	431
2800	1200	3040	1 1/2"	1/2"	-	516
3500	1200	3840	1 1/2"	1/2"	-	626
5000	1500	3570	1 1/2"	1/2"	-	1241
6500	1800	3500	1 1/2"	1/2"	500	1711
8000	1900	3650	1 1/2"	1/2"	500	1831
10000	2000	4050	1 1/2"	1/2"	500	2026

**Рабочие параметры расширительного бака БР**

Объем бака, (л)	Максимально допустимое избыточное давление, (МПа)	Контрольное избыточное давление, (МПа)	Минимально допустимая рабочая температура, (°C)	Максимально допустимая рабочая температура, (°C)	Максимально допустимая рабочая температура, действующая на мембрану, (°C)
150-3500	0	0,86	0	70	70
5000-10000	0	0,43	0	70	70

**Размеры блока управления**

Тип установки	Высота, (мм)	Длина, (мм)	Ширина, (мм)	Подсоед. к баку G	Подсоед. к системе Rp	Подсоед. к подпитке R	Масса, (кг)
<b>Блок управления с одним насосом</b>							
MP02	890	440	330	1 1/4"	1"	1/2"	17
MP10	890	460	380	1 1/4"	1"	1/2"	20
MP20	890	460	380	1 1/4"	1"	1/2"	23
MP60 (MP30)	915	410	410	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	40
MP80	915	600	550	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	50
MP100	990	600	550	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	54
MP130	1190	600	550	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	62
<b>Блок управления с двумя насосами</b>							
DP02	890	590	500	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	34
DP10	890	590	500	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	34
DP20	890	590	500	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	40
DP60 (DP30)	915	560	410	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	75
DP80	915	700	550	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	90
DP100	990	700	550	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	95
DP130	1190	700	550	1 1/2"	1 1/4"	1/2"	115

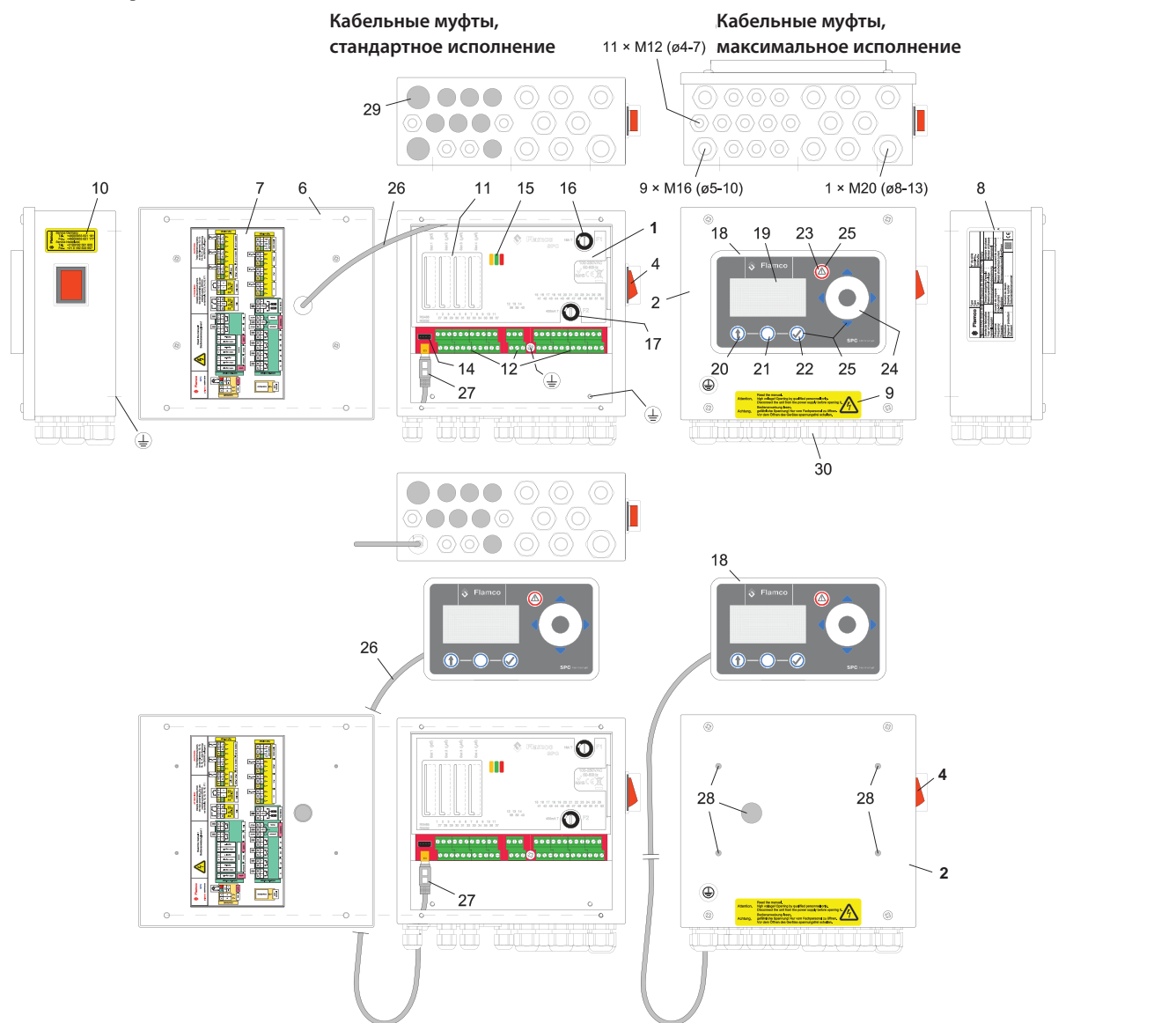
**Рабочие параметры блока управления**

Тип установки	Максимально допустимое избыточное давление, (МПа)	Максимальное рабочее давление, (МПа)	Минимально допустимая рабочая температура, (°C)	Максимально допустимая рабочая температура, (°C)
<b>Блок управления с одним насосом</b>				
MP02	1,0	0,35	5	70
MP10	1,0	0,50	5	70
MP20	1,0	0,50	5	70
MP60 (MP30)	1,0	0,85	5	70
MP80	1,6	1,07	5	70
MP100	1,6	1,44	5	70
MP130	1,6	1,44	5	70
<b>Блок управления с двумя насосами</b>				
DP02	1,0	0,35	5	70
DP10	1,0	0,50	5	70
DP20	1,0	0,50	5	70
DP60 (DP30)	1,0	0,85	5	70
DP80	1,6	1,07	5	70
DP100	1,6	1,44	5	70
DP130	1,6	1,44	5	70

**Электрические параметры блока управления**

	Тип блока управления	Мощность электродвигателя, (кВт)	Максимальный расход 1 насоса, (м³/ч)	Напряжение, (В)	Степень защиты	Плавный пуск насоса	Вариант исполнения насоса
<b>Блок управления с одним насосом</b>							
	MP02	0,55	2,0	1 x 230	IP54	-	горизонтальный
	MP10	0,85	5,0	1 x 230	IP54	опция	горизонтальный
	MP20	1,1	8,0	1 x 230	IP54	опция	горизонтальный
	MP60 (MP30)	1,1	4,4	1 x 230	IP54	опция	вертикальный
	MP80	1,5	4,2	3 x 380	IP54	опция	вертикальный
	MP100	2,2	4,2	3 x 380	IP54	опция	вертикальный
	MP130	3,0	8,0	3 x 380	IP54	опция	вертикальный
<b>Блок управления с двумя насосами</b>							
	DP02	2 x 0,55	2,0	1 x 230	IP54	-	горизонтальный
	DP10	2 x 0,85	5,0	1 x 230	IP54	опция	горизонтальный
	DP20	2 x 1,1	8,0	1 x 230	IP54	опция	горизонтальный
	DP60 (DP30)	2 x 1,1	4,4	1 x 230	IP54	опция	вертикальный
	DP80	2 x 1,5	4,2	3 x 380	IP54	опция	вертикальный
	DP100	2 x 2,2	4,2	3 x 380	IP54	опция	вертикальный
	DP130	2 x 3,0	8,0	3 x 380	IP54	опция	вертикальный

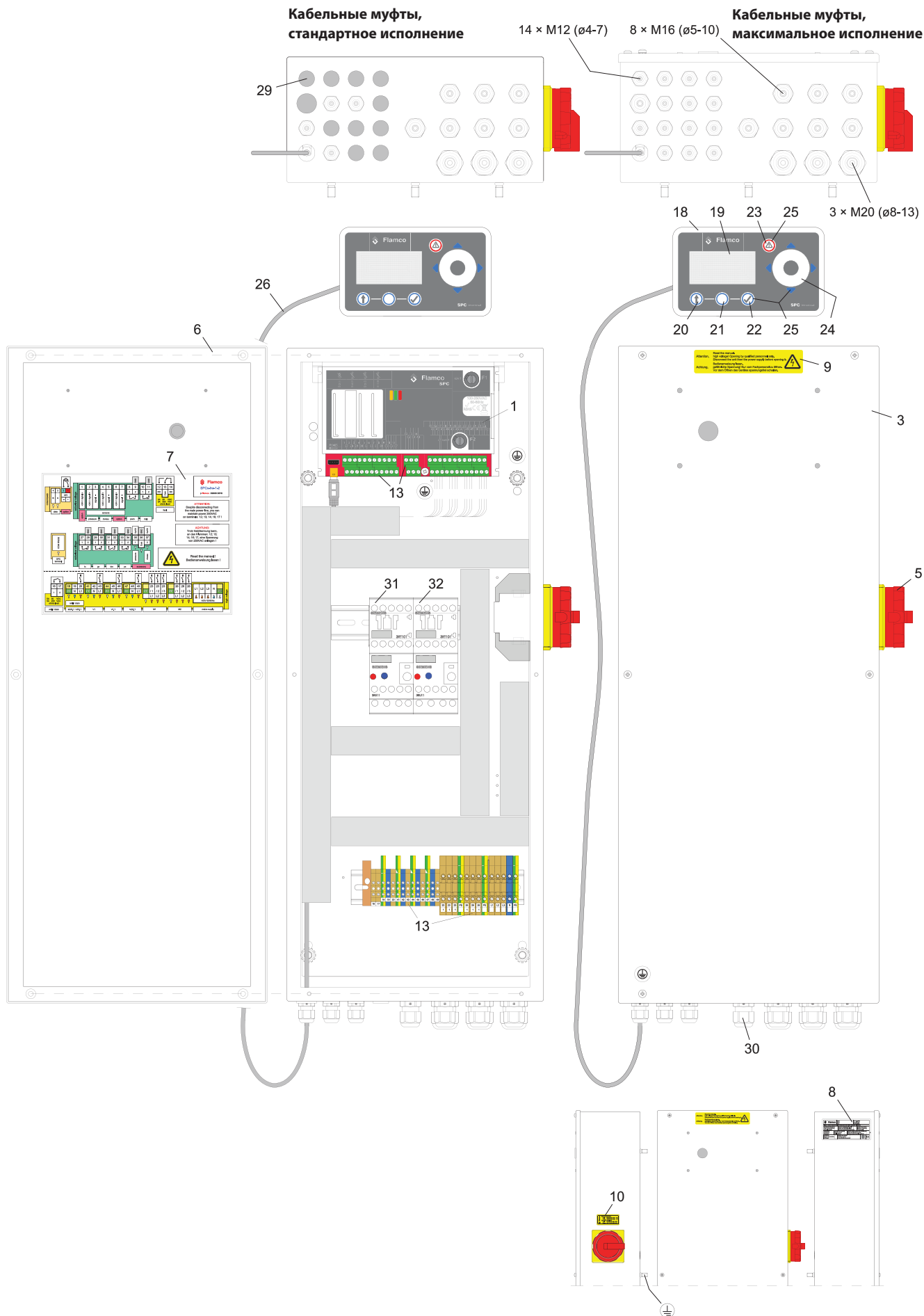
## SPC-модуль



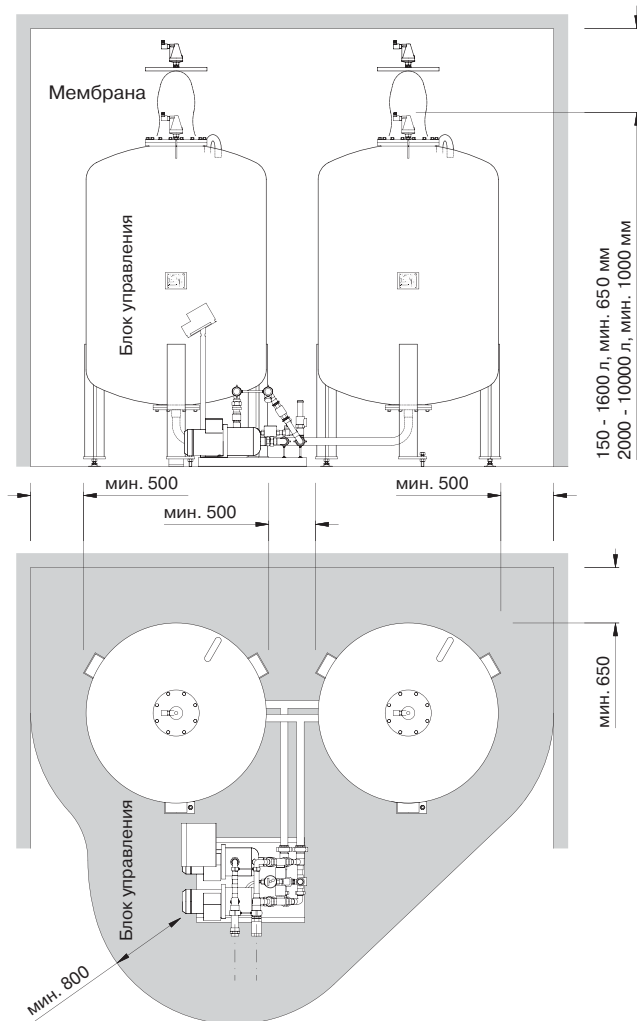
- |   |   |
|---|---|
| <p>1 Блок управления SPCx<br/>2 Блок управления SPCx-lw<br/>3 Блок управления SPCx-hw<br/>4 Главный выключатель питания L, N; Вкл.: "Красный свет"<br/>5 Главный переключатель электропитания L1, L2, L3, N;<br/>Вкл.: "Дисплей, поз. 19; СИД, Поз. 15 Вкл"<br/>6 Крышка блока управления открыта, вид внутри<br/>7 Схема портов терминала (см. план клемм)<br/>8 Паспортная табличка блока управления<br/>9 Предупреждения об электрических опасностях<br/>10 Информация о служебных разъемах<br/>11 Разъемы портов, Разъем 1 – 4 (Расширение SPC, опция)<br/>(Отверстия для дополнительных модулей можно открыть до предела)<br/>12 Винтовые клеммы портов ввода/вывода (см. план клемм SPCx-lw)<br/>13 Винтовые клеммы портов ввода/вывода (см. план клемм SPCx-hw)<br/>14 Разъем последовательного порта RS485 (протокол данных, опция)<br/>15 Предупреждающие светодиодные огни, фоновая подсветка *<br/>СИД, горит желтый: Автоматический режим отключен; контроллер в режиме конфигурации или меню ввода в эксплуатацию не заполнено.<br/>СИД, горит зеленый: Терминал включен; SPC подключен к терминалу SPC<br/>СИД, горит красный: системная ошибка, аналогично поз. 23<br/>16 Микропредохранитель F1; 16A T; защита оборудования</p> | <p>17 Микропредохранитель F2; 400 mA T; защита оборудования<br/>Вентиль 1; 1.1; 2; (выходной порт №.: 42; 43 / 45;46 / 48; 49)<br/>18 Терминал SPC (дисплей и пульт управления)<br/>19 Графический дисплей с фоновой подсветкой (со снижением яркости в энергосберегающем режиме)<br/>20 Кнопка датчика: "Назад" или функций, как показано на дисплее.<br/>21 Кнопка датчика, деблокировка основных функций при информации на дисплее или служебном разъеме по маркировке на экране<br/>22 Кнопка датчика: "Подтверждено...Вход"<br/>23 Кнопка датчика: "Ошибочный вызов"<br/>24 Ползунок датчика, селектор<br/>25 Включение фоновой подсветки при готовности основной функции<br/>26 Провод питания терминала SPC<br/>27 Порт RS232, терминал SPC<br/>28 Колпачковые заглушки, монтажные отверстия терминала SPC<br/>29 Колпачковые заглушки, монтажные отверстия резьбовой кабельной муфты<br/>30 Резьбовые кабельные муфты<br/>31 Сочетание "цепь электромотора 1 – переключатель" (только исполнение MP)<br/>32 Сочетание "цепь электромотора 2 – переключатель" (исполнения MP и DP)</p> |
|---|---|

\* дополнительные указания (анализ).

**SPC-модуль**

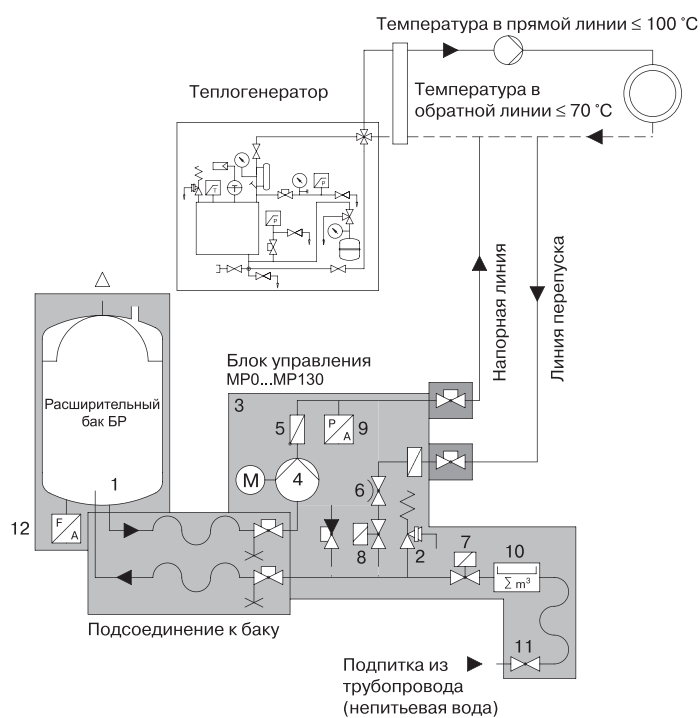


### Минимальные расстояния (монтажные зазоры)



### Принципиальные схемы

#### Схема АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® МР02 (МР10, МР20, МР60, МР80, МР100, МР130) с одним расширительным баком БР

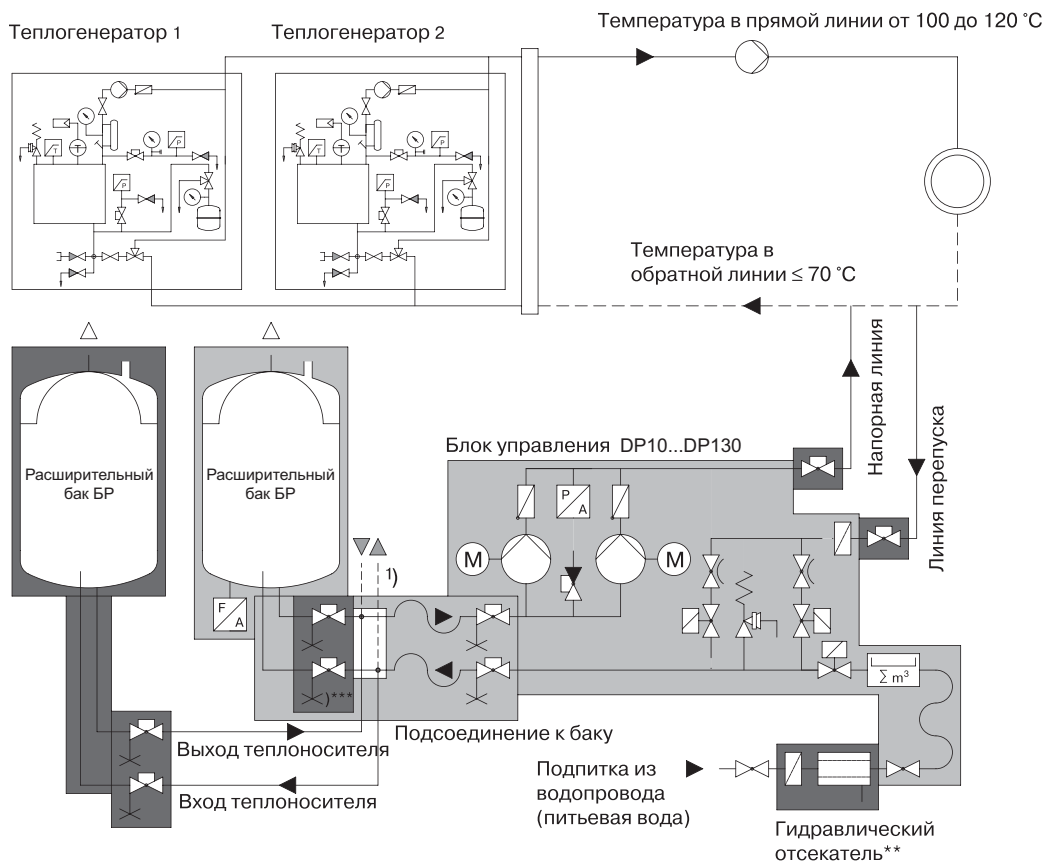


#### Спецификация

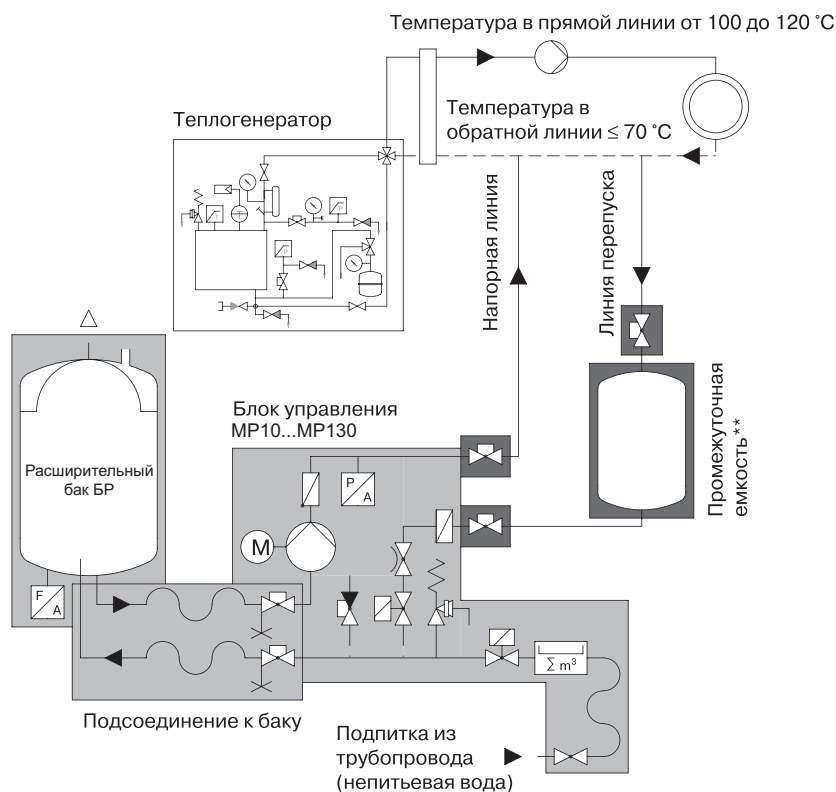
1. Расширительный бак
2. Предохранительный клапан
3. Блок управления
4. Насос
5. Обратный клапан
6. Клапан ручной регулировки
7. Соленоидный клапан линии подпитки
8. Соленоидный клапан линии перепуска
9. Датчик давления
10. Расходомер
11. Шаровый кран
12. Датчик наполнения бака



**Схема ГРАНЛЕВЕЛ® DP02 (DP10, DP20, DP60, DP80, DP100, DP130)  
с двумя расширительными баками БР**



**Схема ГРАНЛЕВЕЛ® MP02 (MP10, MP20, MP60, MP80, MP100, MP130)  
с расширительным баком БР и промежуточной емкостью**



- \* Стандартная поставка
- \*\* Дополнительное оборудование

## Методика подбора

Исходные данные	Расчет	Примечание
Тепловая мощность системы (кВт)	$N_{\text{сист.}} = 4000 \text{ кВт}$	Данные проекта
Средняя температура теплоносителя в системе (°C)	$T_{\text{ср.}} = (T_{\text{пр.}} + T_{\text{обр.}})/2 = (90 + 70)/2 = 80 \text{ °C}$	Данные проекта
Статическая высота (м) или статическое давление (МПа) — это высота столба жидкости между точкой присоединения установки и наивысшей точкой системы (1 м столба жидкости = 0,01 МПа)	$H_{\text{ст.}} = 15 \text{ м или}$ $P_{\text{ст.}} = H_{\text{ст.}}/100 = 15/100 = 0,15 \text{ МПа}$	Данные проекта
Объем теплоносителя (воды) в системе (л). Если данная величина неизвестна, то она может быть вычислена (зависит от мощности системы)	$V_{\text{сист.}} = 52 \text{ 100 л}$	Данные проекта или Табл. №2
<b>Расчет объема расширительного бака</b>		
Коэффициент расширения (%) – это прирост объема теплоносителя (в процентном соотношении) при его нагреве от 10 °C до средней температуры ( $T_{\text{ср.}}$ )	$K_{\text{расш.}} = 2,89 \%$	Табл. №1 или Диагр. № 1,2
Объем расширения (л) – это объем теплоносителя, вытесняемый из системы при нагреве последнего от 10 °C до средней температуры ( $T_{\text{ср.}}$ )	$V_{\text{расш.}} = (V_{\text{сист.}} \times K_{\text{расш.}})/100 = (52100 \times 2,89)/100 = 1506 \text{ л}$	Расчет
Расчетный объем расширительного бака (л)	$V_{\text{бака}} = V_{\text{расш.}} \times 1,3 = 1506 \times 1,3 = 1958 \text{ л}$	Расчет
По таблице подбираем типоразмер расширительного бака из условия, что его объем должен быть не менее расчетного объема. При необходимости, например, когда существуют ограничения по габаритам, АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® можно дополнить вторым баком (дополнительным), разбив общий расчетный объем пополам.		
<b>Подбор блока управления</b>		
Номинальное рабочее давление (МПа)	$P_{\text{сист.}} = P_{\text{ст.}} + 0,05 = 0,15 + 0,05 = 0,2 \text{ МПа}$ $N_{\text{сист.}} = 4000 \text{ кВт}$	Расчет
В зависимости от $P_{\text{сист.}}$ и $N_{\text{сист.}}$ по диаграмме 3 выбираем необходимый блок управления. В состав всех моделей установок могут быть включены как 1, так и 2 насоса. В установках с 2 насосами в программе установки можно по желанию выбрать режим их работы: основной/резервный, поочередная работа насосов, параллельная работа насосов.		
<b>Пример заказа АУПД ГРАНЛЕВЕЛ®</b>		
<b>1 Вариант</b>	АУПД10Н1МР10 (0,85 кВт) РР1хБР2000 или АУПД10Н2ДР10 (0,85 кВт) РР1хБР2000	
<b>2 Вариант</b>	АУПД10Н1МР10 (0,85 кВт) РР2хБР1000 или АУПД10Н2ДР10 (0,85 кВт) РР2хБР1000	

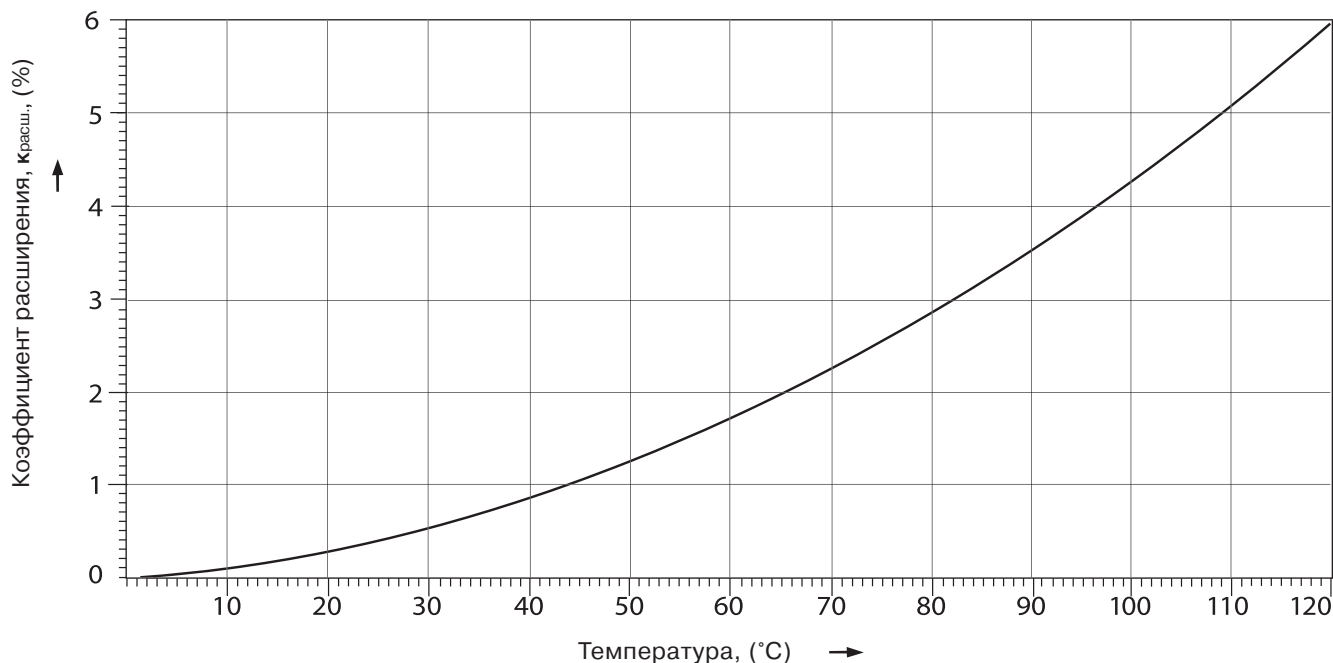
## Коэффициент расширения теплоносителя (вода)

Таблица 1

Нагрев воды от 10 °C до средней температуры ( $T_{\text{ср.}}$ ), °C	$K_{\text{расш.}}$ , (%)
10-40	0,75
10-50	1,18
10-60	1,68
10-70	2,25
10-80	2,89
10-90	3,58
10-100	4,34
10-110	5,16

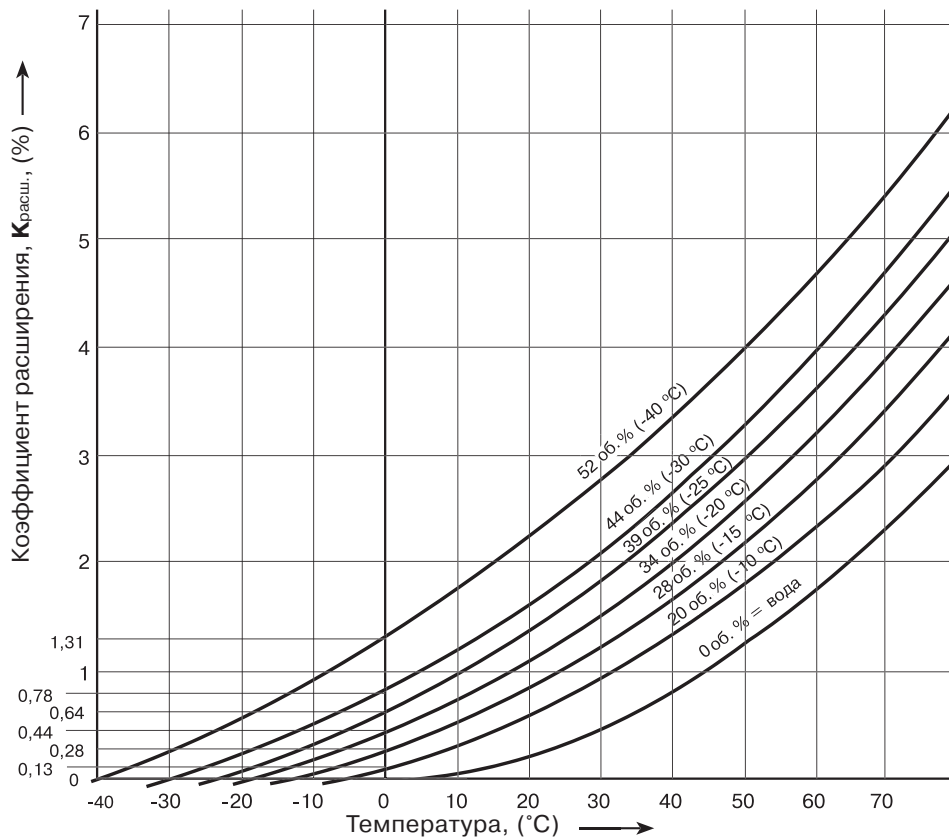
**Диаграмма температурного расширения воды в % при ее нагреве (охлаждении) от 10°C до средней температуры системы**

**Диаграмма 1**



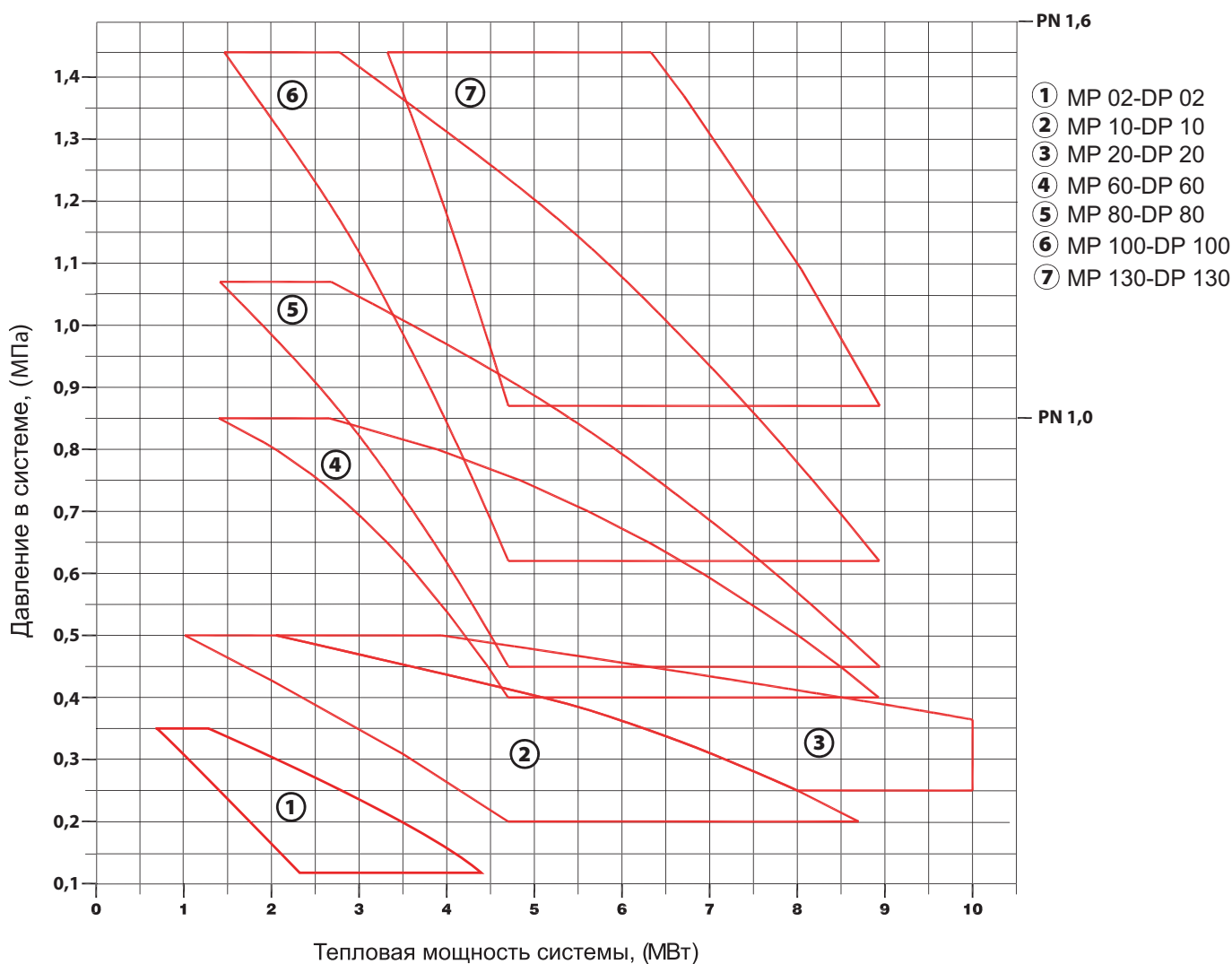
**Диаграмма температурного расширения смеси воды и этиленгликоля в % при ее нагреве (охлаждении) от 10°C до средней температуры системы**

**Диаграмма 2**



## Диаграмма подбора блока управления

Диаграмма 3



### Определение объема системы

Для корректного подбора АУПД необходимо располагать данными об объеме системы. Если эта величина неизвестна, то ее можно определить по коэффициентам, приведенным в таблице ниже:

Система отопления, включающая:	Объем системы, (л)	
	на 1,0 кВт (860 кКал/ч)	на 1,163 кВт (1,000 кКал/ч)
Конвекторы и/или воздушные обогреватели	5,2	6
Системы воздухообработки	6,9	8
Панельные радиаторы	8,6	10
Колонные радиаторы	12,0	14
Потолочные радиаторы	21,5	25
Центральное отопление	25,8	30

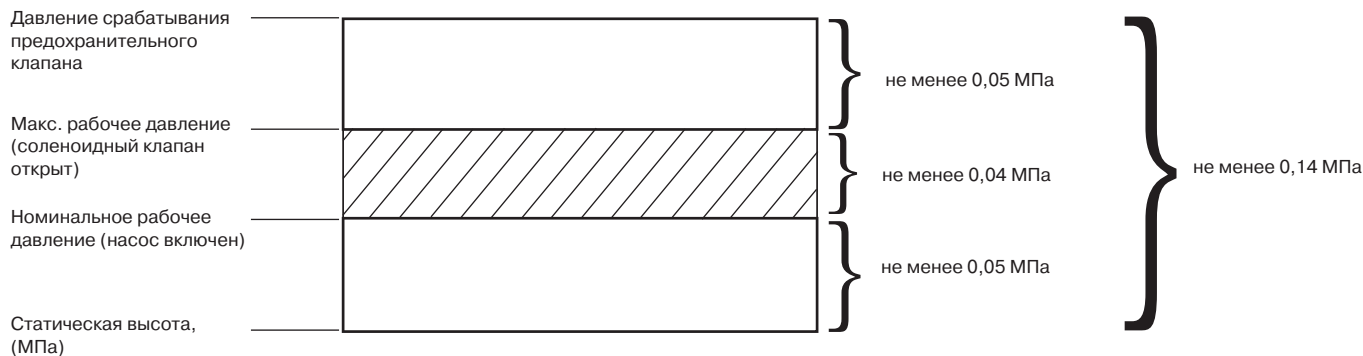
#### Примечание.

Значения, указанные в таблице, приводятся для стандартных систем со средней рабочей температурой 80 °С. Объем воды в системе может быть определен путем умножения мощности системы на значения коэффициентов, приведенных в таблице. Значения в таблице предназначены для вновь проектируемых систем. Для систем, уже находящихся в эксплуатации, рекомендуется использовать большие значения коэффициентов.

## Настройка предохранительного клапана

Ниже представлены рекомендации по настройке давления срабатывания предохранительного клапана для систем отопления или охлаждения, где применяются блоки управления типов **MP02-DP02**, **MP10-DP10**, **MP20-DP20**, **MP60-DP60** (на  $P_N = 1,0$  МПа).

При определении давления срабатывания предохранительного клапана предполагается, что он расположен на одном уровне с установкой поддержания давления.



### Номинальное рабочее давление

= статическая высота над установкой + 0,05 МПа

### Максимальное рабочее давление

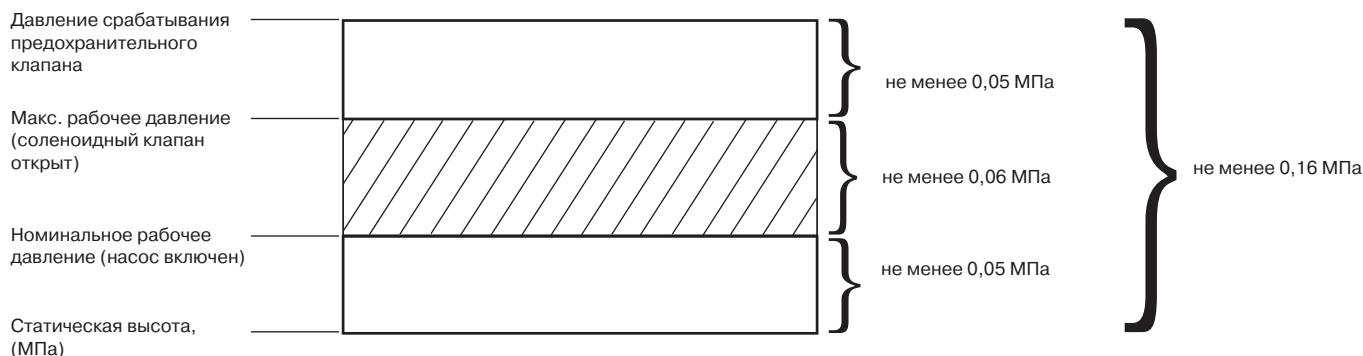
= давление открытия соленоидного клапана  
 = номинальное давление системы + 0,04 МПа  
 = статическая высота над установкой + 0,09 МПа

### Давление срабатывания предохранительного клапана

= макс. рабочее давление + 0,05 МПа  
 (= статическая высота + 0,14 МПа)

Ниже представлены рекомендации по настройке давления срабатывания предохранительного клапана для систем отопления или охлаждения, где применяются блоки управления типов **MP80-DP80**, **MP100-DP100**, **MP130-DP130** (на  $P_N = 1,6$  МПа).

При определении давления срабатывания предохранительного клапана предполагается, что он расположен на одном уровне с установкой поддержания давления.



### Номинальное рабочее давление

= статическая высота над установкой + 0,05 МПа

### Максимальное рабочее давление

= давление открытия соленоидного клапана  
 = номинальное давление системы + 0,06 МПа  
 = статическая высота над установкой + 0,11 МПа

### Давление срабатывания предохранительного клапана

= макс. рабочее давление + 0,05 МПа  
 (= статическая высота + 0,16 МПа)

## Автоматическая установка поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ® (управление с помощью насосов)

### Область применения

АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® используется для поддержания постоянного давления, компенсации температурных расширений, деаэрации и компенсации потерь теплоносителя в закрытых системах отопления или охлаждения.

### Основные характеристики

Объем бака	200-5000 л
Максимально допустимое избыточное давление	1,0/1,6/2,5 МПа
Максимально допустимое содержание этиленгликоля в теплоносителе	30 %
Максимально допустимая рабочая температура, действующая на диафрагму	70 °С*
Максимально допустимая температура теплоносителя в системе отопления	120 °С

\*Если температура системы в месте подключения установки превышает 70 °С, необходимо использовать промежуточную емкость, которая обеспечивает охлаждение рабочей жидкости перед установкой.

### Назначение установки

#### Поддержание давления

АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® поддерживает требуемое давление в системе в узком диапазоне во всех режимах эксплуатации, а также компенсирует тепловые расширения теплоносителя в системах отопления или охлаждения.

В стандартном исполнении установка АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® состоит из следующих частей:

- мембранный расширительный бак;
- блок управления;
- подсоединение к баку.

Вода и воздушная среда в баке разделены заменяемой мембраной из высококачественной бутиловой резины, которая характеризуется очень низкой газовой проницаемостью.

#### Принцип действия

При нагреве теплоноситель в системе расширяется, что приводит к росту давления. Датчик давления фиксирует это повышение и посылает калиброванный сигнал на блок управления. Блок управления, который с помощью датчика веса (наполнения) постоянно фиксирует значения уровня жидкости в баке, открывает соленоидный клапан на линии перепуска, через который излишки теплоносителя перетекают из системы в мембранный расширительный бак (давление в котором равно атмосферному). По достижению заданного значения давления в системе соленоидный клапан закрывается и перекрывает поток жидкости из системы в расширительный бак.

При охлаждении теплоносителя в системе его объем уменьшается и давление падает. Если давление падает ниже установленного уровня, то блок управления включает насос. Насос работает до тех пор, пока давление в системе не поднимется до установленного уровня.



Постоянный контроль уровня воды в баке защищает насос от «сухого» хода, а также предохраняет бак от переполнения.

Если давление в системе выходит за рамки минимального или максимального, то, соответственно, срабатывает один из насосов или один из соленоидных клапанов. В случае если не хватает производительности 1 насоса в напорной линии, то будет задействован 2-ой насос (блок управления DP2.8...2.13). АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® с двумя насосами имеет систему безопасности: если один из насосов или соленоидов выходит из строя, автоматически включается второй.

Если значение давления в системе будет превышать максимально допустимое, то для выравнивания давления и защиты соленоидного клапана и клапана ручной регулировки в линии перепуска предусмотрен перепускной клапан (регулятор давления до себя), который пропустит объем теплоносителя через линию байпаса в расширительный бак.

Чтобы выровнять время наработки насосов и соленоидов во время работы установки и увеличить срок службы установки в целом, в двухнасосных установках используется система переключения «рабочий-резервный» между насосами и соленоидными клапанами (ежедневно).

Сигналы об ошибках, касающиеся значения давления, уровня заполнения бака, работы насоса и соленоидного клапана отображаются на экране панели управления.

Выбор различных типоразмеров баков, возможность подключения нескольких баков параллельно, различные насосные группы и возможность программирования системы управления позволяют настроить параметры работы АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® для любой системы отопления или охлаждения.

### Деаэрация

Деаэрация в АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® основывается на принципе понижения давления (дресселирования). Когда теплоноситель под давлением (обычно = 0,6 МПа) входит в расширительный бак установки (безнапорный или атмосферный), способность газов растворяться в воде уменьшается. Воздух выделяется из воды и выводится через воздухоотводчик, установленный в верхней части бака.

### Подпитка

Автоматическая подпитка компенсирует потери объема теплоносителя, происходящие из-за утечек и деаэрации. Система контроля уровня автоматически активирует функцию подпитки, когда требуется, и теплоноситель в соответствии с программой поступает в бак.

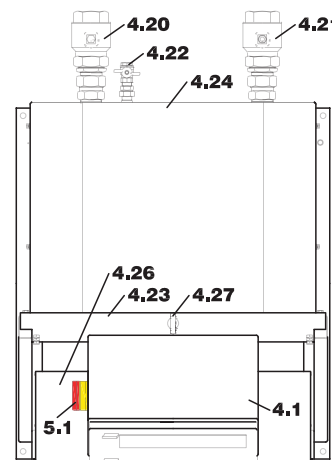
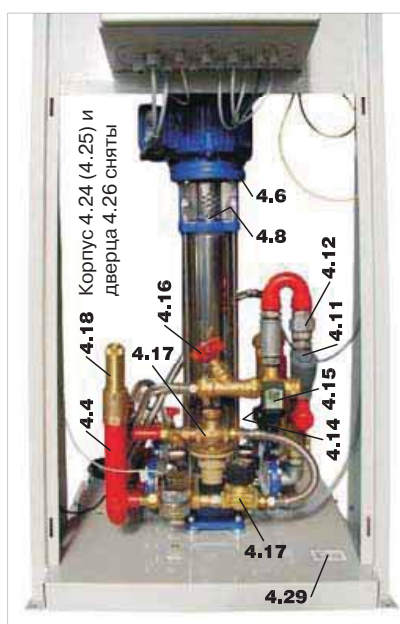
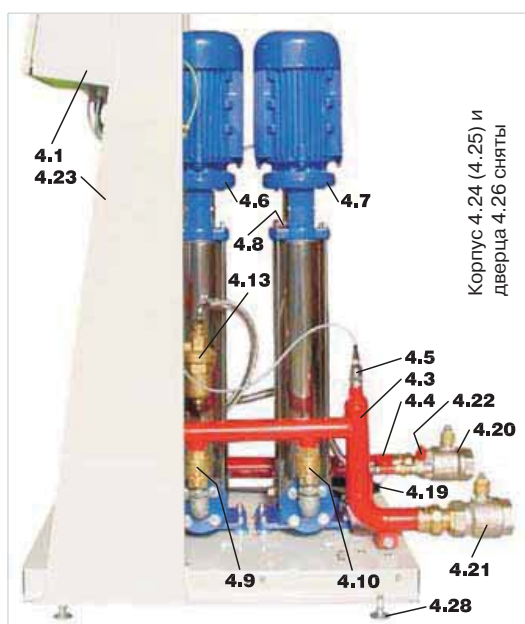
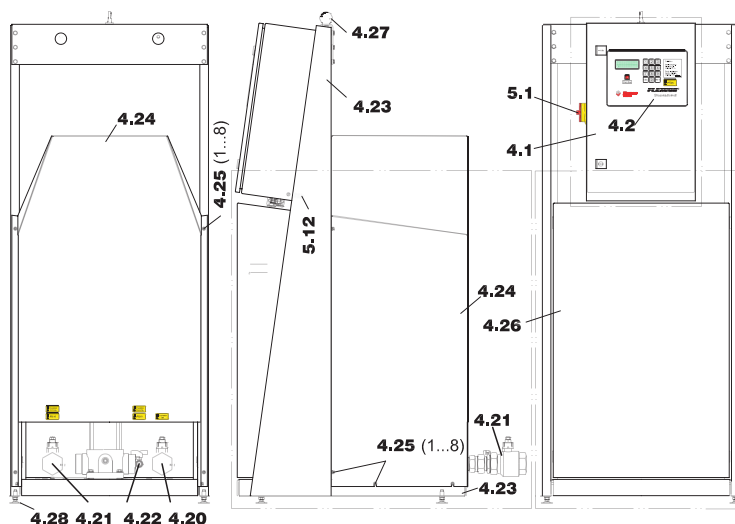
Когда достигается минимальный уровень теплоносителя в баке (обычно = 6 %), соленоид на линии подпитки открывается.

Объем теплоносителя в баке будет увеличен до необходимого уровня (обычно = 12 %). Это предотвратит «сухую» работу насоса.

В стандартную комплектацию узла подпитки АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® входит импульсный расходомер, с помощью которого объем подпитки может задаваться как в литрах, так и по времени.



## Основные элементы



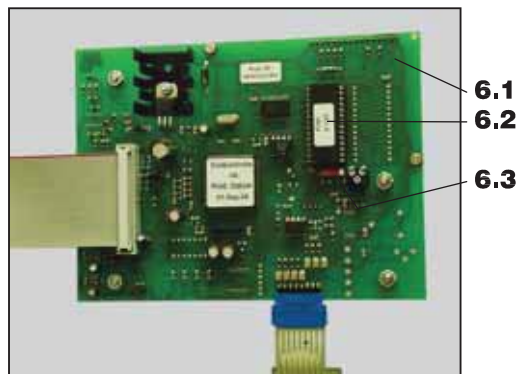
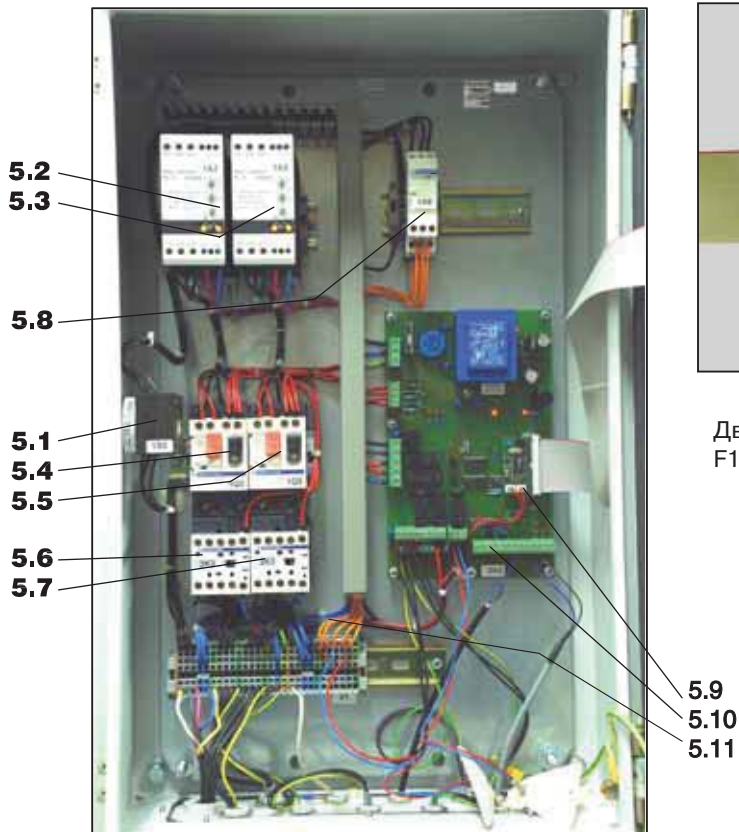
Блок управления MP1.8-1.9; PN 1,0  
 Блок управления DP2.8-2.9; PN 1,0  
 Блок управления MP1.10-1.11; PN 1,6  
 Блок управления DP2.10-2.11; PN 1,6  
 Блок управления MP1.12-1.13; PN 2,5  
 Блок управления DP2.12-2.13; PN 2,5

## Спецификация

- 4.1 Шкаф управления F141
- 4.2 Панель управления. Дисплей, клавиатура, дисплей LED, выводящий сообщение об ошибке, подсказки
- 4.3 Линия нагнетания
- 4.4 Всасывающий патрубок
- 4.5 Датчик давления
- 4.6 Насос 1
- 4.7 Насос 2
- 4.8 Воздушник насоса
- 4.9 Обратный клапан 1
- 4.10 Обратный клапан 2
- 4.11 Фильтр
- 4.12 Перепускной клапан (PN 2,5)
- 4.13 Перепускной клапан, uV
- 4.14 Соленоидный клапан 1
- 4.15 Соленоидный клапан 2 (PN 2,5)

- 4.16 Клапан ручной настройки, HRV
- 4.17 Узел линии подпитки (импульсный расходомер воды, обратный клапан, соленоидный клапан V4, редуцирующий клапан, фильтр)
- 4.18 Предохранительный клапан (0,2 МПа)
- 4.19 Сигнальная линия датчика веса
- 4.20 Шаровой кран, подсоединение к баку
- 4.21 Шаровой кран, подсоединение к системе
- 4.22 Шаровой кран, подсоединение к линии подпитки, PN 1,0
- 4.23 Стойка шкафа управления
- 4.24 Корпус
- 4.25 Крепление корпуса (1-8)
- 4.26 Съёмная дверь
- 4.27 Рым-болт, максимальная нагрузка 250 кг
- 4.28 Регулировочные винты высоты установки
- 4.29 Шильдик блока управления ГРАНЛЕВЕЛ®





Дверца системы управления F141 открыта, вид внутри панели

Система управления F141, в открытом виде

**Спецификация**

- 5.1 Главный выключатель
- 5.2 Мягкий пускатель, двигатель 1
- 5.3 Мягкий пускатель, двигатель 2
- 5.4 Автомат защиты двигателя, двигатель 1
- 5.5 Автомат защиты двигателя, двигатель 2
- 5.6 Контактор двигателя, двигатель 1
- 5.7 Контактор двигателя, двигатель 2
- 5.8 Устройство проверки фаз, контроля чередования и несовпадения фаз
- 5.9 Плата вх./вых. (предохр. F1/M 315 мА 250 В; F2/M 2 А 250 В)
- 5.10 Клеммные колодки I-O (вход-выход)
- 5.11 Клеммная колодка X1, питание

- 6.1 Плата ЦП
- 6.2 Версия ПО Eeprom
- Переключатель:
- 6.3 рабочий режим влево, режим программирования вправо

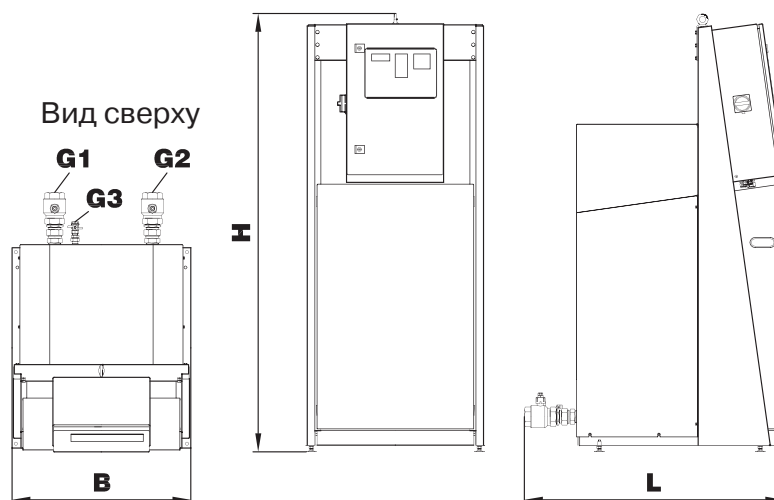
## Основные технические параметры и размеры

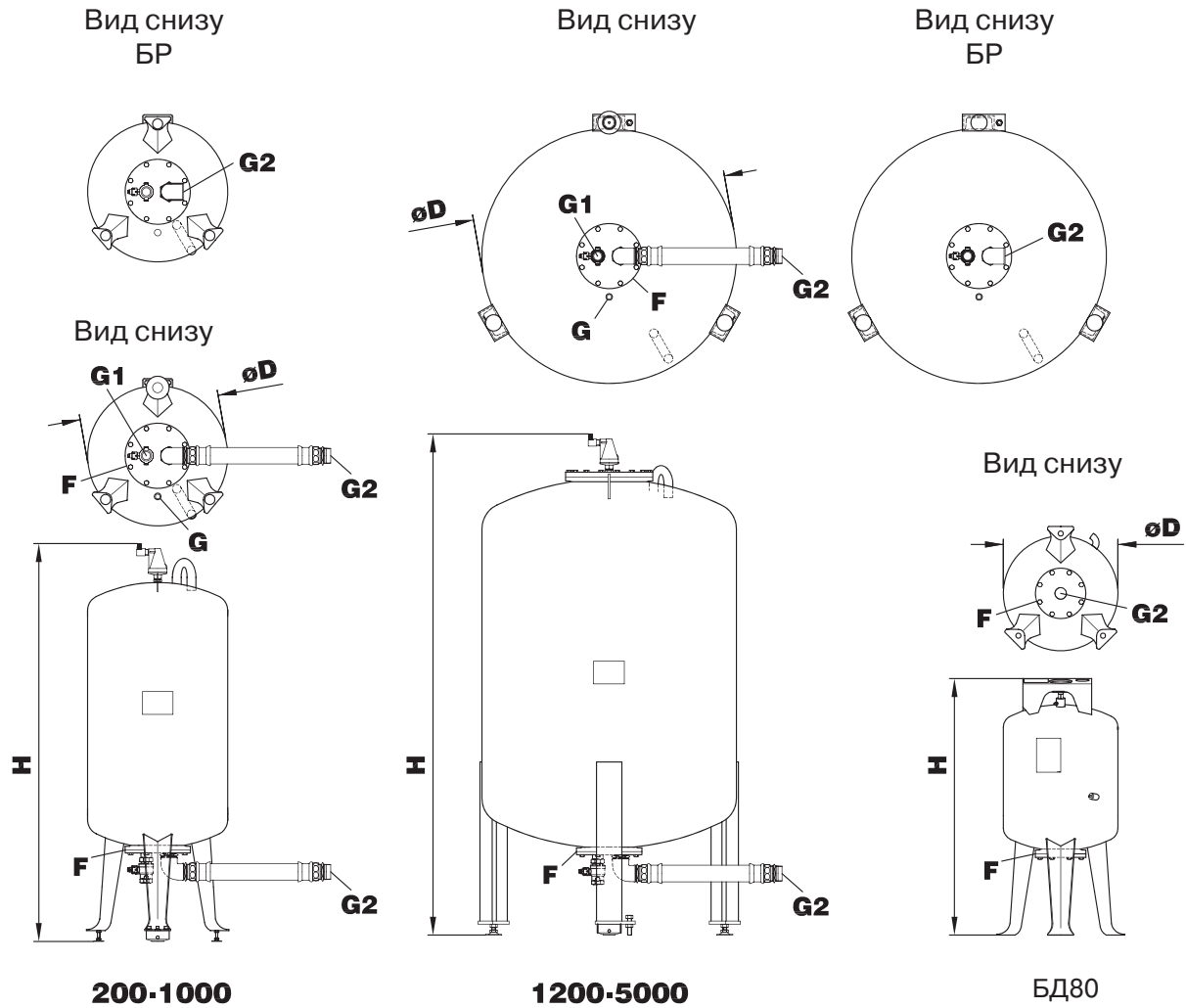
### Рабочие параметры расширительных баков БР, дополнительный бак БД

Объем бака, (л)	Предельно допустимое избыточное давление, (МПа)	Контрольное избыточное давление, (МПа)	Минимально допустимая рабочая температура, (°С)	Максимально допустимая рабочая температура, (°С)	Максимально допустимая рабочая температура действующая на мембрану, (°С)
Расширительный бак БР					
200-3500	0	0,86	0	70	70
5000	0	0,43	0	70	70
Дополнительный бак БД					
80	1,6	2,29	0	70	70

### Блок управления PN 1,0\1,6\2,5; основные размеры и параметры

Тип	Высота Н, (мм)	Длина L, (мм)	Ширина В, (мм)	Подсоединение к баку G1	Подсоединение к системе, G2	Подсоединение к линии подпитки, G3	Масса блока управления, (кг)
MP1.8/DP2.8	1716	1015	700	2"	2"	1/2"	113/139
MP1.9/DP2.9	1716	1015	700	2"	2"	1/2"	115/143
MP1.10/DP2.10	1716	1015	700	2"	2"	1/2"	120/153
MP1.11/DP2.11	1716	1015	700	2"	2"	1/2"	124/161
MP1.12/DP2.12	1716	1015	700	2"	2"	1/2"	130/173
MP1.13/DP2.13	1716	1015	700	2"	2"	1/2"	140/193





**Размеры и параметры расширительных баков БР**

Объем бака, (л)	Диаметр бака D, (мм)	Макс. высота H, (мм)	Дренажный кран G, (мм)	Подсоединение к баку G1	Подсоединение к системе G2	Размеры фланцевого соединения бака F, (мм)	Масса бака, (кг)
200	550	1530	1/2"	1 1/4"	2	165	71
400	750	1535	1/2"	1 1/4"	2	165	131
600	750	1955	1/2"	1 1/4"	2	165	161
800	750	2355	1/2"	1 1/4"	2	165	196
1000	750	2855	1/2"	1 1/4"	2	165	227
1200	1000	2210	1/2"	1 1/4"	2	165	291
1600	1000	2710	1/2"	1 1/4"	2	165	346
2000	1200	2440	1/2"	1 1/4"	2	165	431
2800	1200	3040	1/2"	1 1/4"	2	165	516
3500	1200	3840	1/2"	1 1/4"	2	165	626
5000	1500	3570	1/2"	1 1/4"	2	165	1241

**Размеры и параметры дополнительного бака БД, PN 1,6 МПа**

Объем бака, (л)	Диаметр бака D, (мм)	Макс. высота H, (мм)	Подсоединение к баку, G2	Размеры фланцевого соединения F, (мм)	Масса бака, (кг)
80	450	1025	1 1/2"	120	80

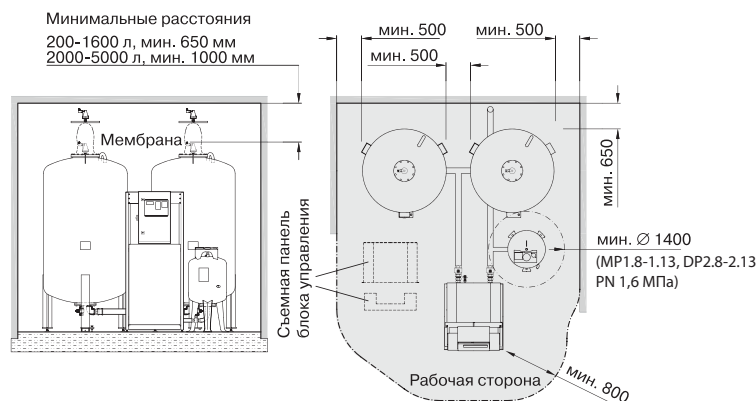
### Рабочие характеристики блока управления PN 1,6 МПа

Тип установки	Режим работы	Предельно допустимое избыточное давление, (МПа)		Установленный диапазон изменения давления, (МПа)	Установленный диапазон изменения мощности, (МВт)	Мин, допустимая рабочая температура, (°C)	Макс, допустимая рабочая температура, (°C)	
		Давление в системе	Давление в подпиточной линии					
MP1.8	Однонасосная установка	Давление в системе	1,6	1,0	0,2-0,43	0,9-3,2	5	70
MP1.9	Однонасосная установка				0,2-0,6	0,9-3,2	5	70
MP1.10	Однонасосная установка				0,35-0,97	0,9-3,2	5	70
MP1.11	Однонасосная установка				0,53-1,35	0,9-3,2	5	70
DP2.8	Поочередная работа насосов				0,2-0,43	0,9-3,2	5	70
DP2.9	Поочередная работа насосов				0,2-0,6	0,9-3,2	5	70
DP2.10	Поочередная работа насосов				0,35-0,97	0,9-3,2	5	70
DP2.11	Поочередная работа насосов				0,53-1,35	0,9-3,2	5	70
DP2.8	Параллельная работа насосов				0,2-0,43	1,8-6,1	5	70
DP2.9	Параллельная работа насосов				0,2-0,6	1,8-6,1	5	70
DP2.10	Параллельная работа насосов				0,35-0,97	1,8-6,1	5	70
DP2.11	Параллельная работа насосов				0,53-1,35	1,8-6,1	5	70

### Рабочие характеристики блока управления PN 2,5

Тип установки	Режим работы	Предельно допустимое избыточное давление, (МПа)		Установленный диапазон изменения давления, (МПа)	Установленный диапазон изменения мощности, (МВт)	Мин, допустимая рабочая температура, (°C)	Макс, допустимая рабочая температура, (°C)	
		Давление в системе	Давление в подпит. линии					
MP1.12	Однонасосная установка	Давление в системе	2,5	1,0	0,7-1,83	0,9-3,2	5	70
MP1.13	Однонасосная установка				0,8-2,1	1,2-3,2	5	70
DP2.12	Поочередная работа насосов				0,7-1,83	0,9-3,2	5	70
DP2.13	Поочередная работа насосов				0,8-2,1	1,2-3,2	5	70
DP2.12	Параллельная работа насосов				0,7-1,83	1,8-6,1	5	70
DP2.13	Параллельная работа насосов				0,8-2,1	2,2-6,1	5	70

### Минимальные расстояния (монтажные зазоры)



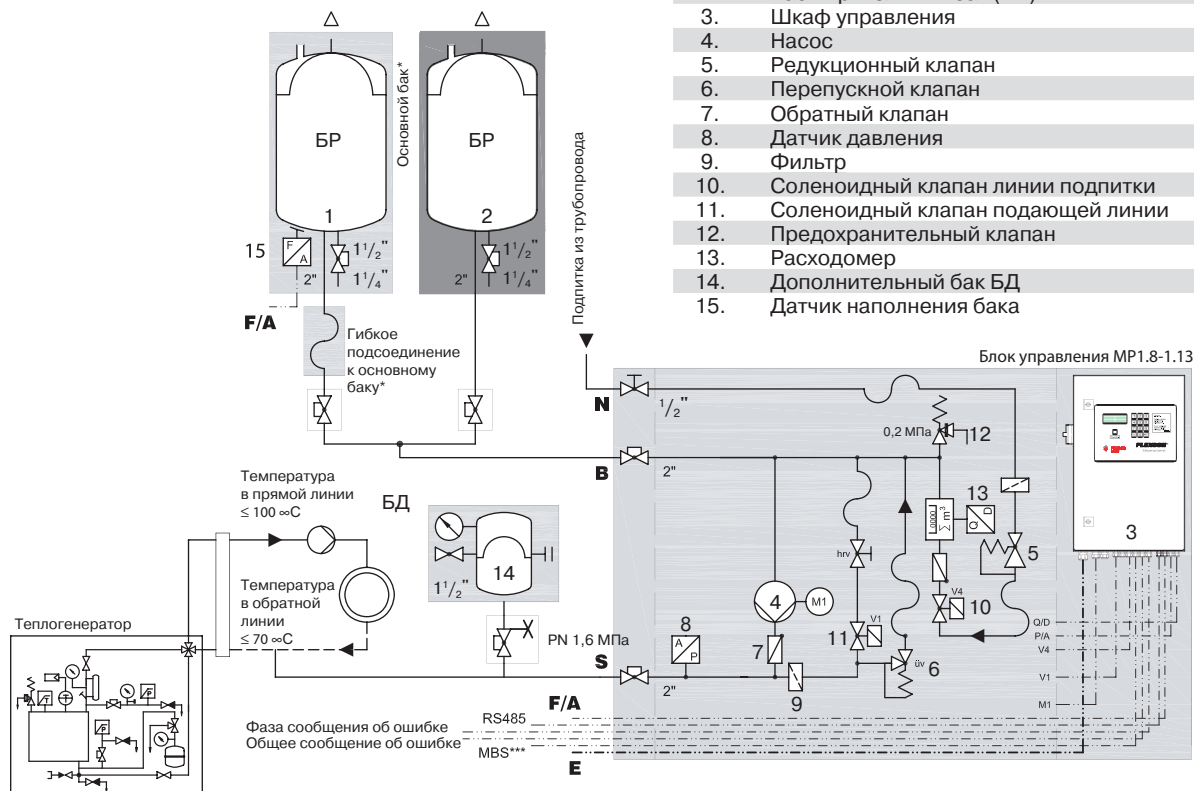
**Принципиальные схемы**

**Схема для блоков управления MP1.8-1.13 (перепускной клапан 1,43 МПа) PN 1,6 МПа с 2-мя расширительными баками БР**

■ – стандартное оборудование  
 ■ – дополнительное оборудование

**Спецификация**

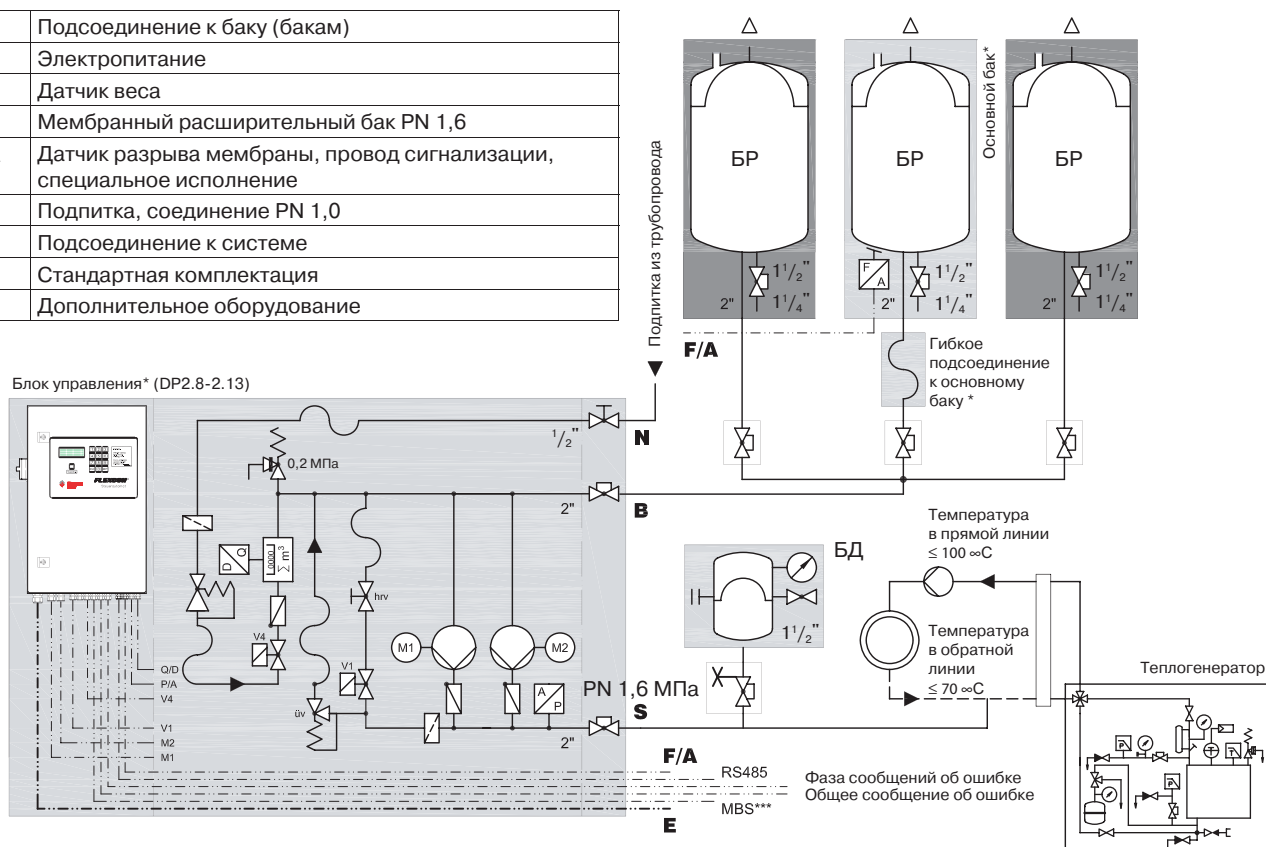
1. Расширительный бак (БР)
2. Расширительный бак (БР)
3. Шкаф управления
4. Насос
5. Редукционный клапан
6. Перепускной клапан
7. Обратный клапан
8. Датчик давления
9. Фильтр
10. Соленоидный клапан линии подпитки
11. Соленоидный клапан подающей линии
12. Предохранительный клапан
13. Расходомер
14. Дополнительный бак БД
15. Датчик наполнения бака



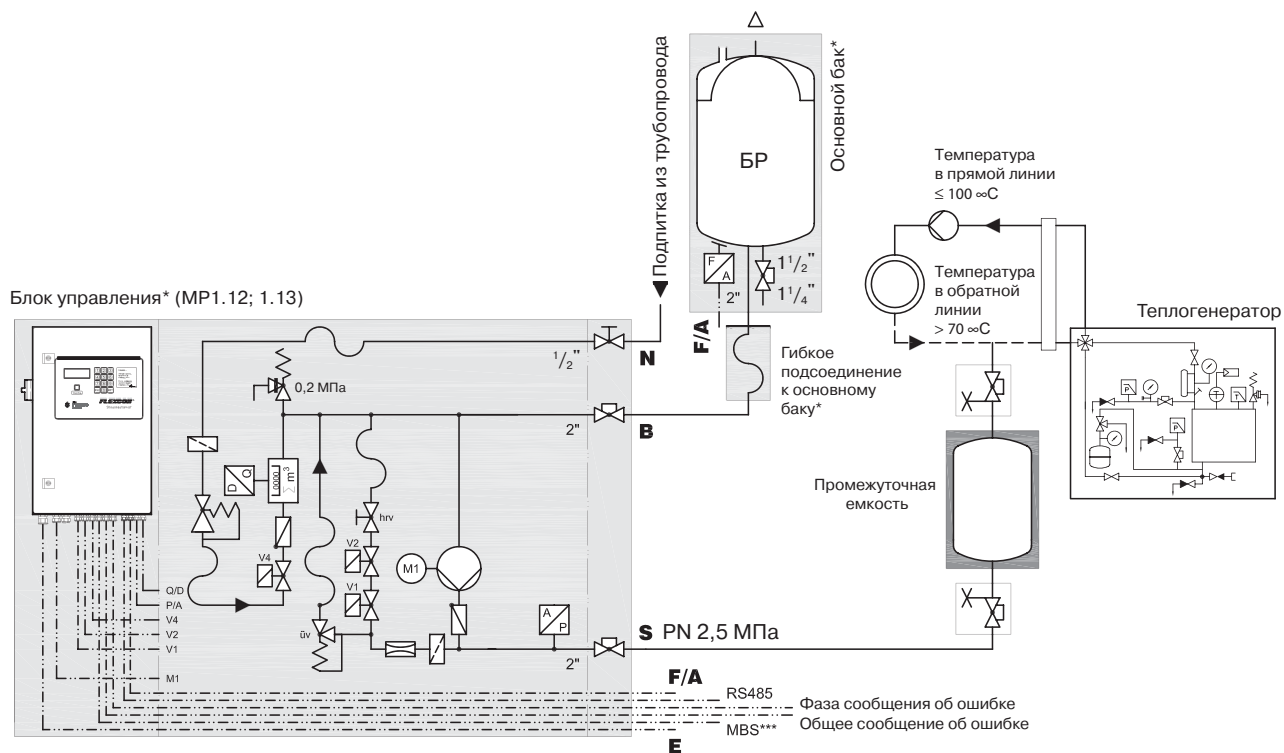
**Схема АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® DP2.8-2.13 (перепускной клапан 1,43 МПа) PN 1,6 МПа, с 3-мя расширительными баками БР**

**Условные обозначения**

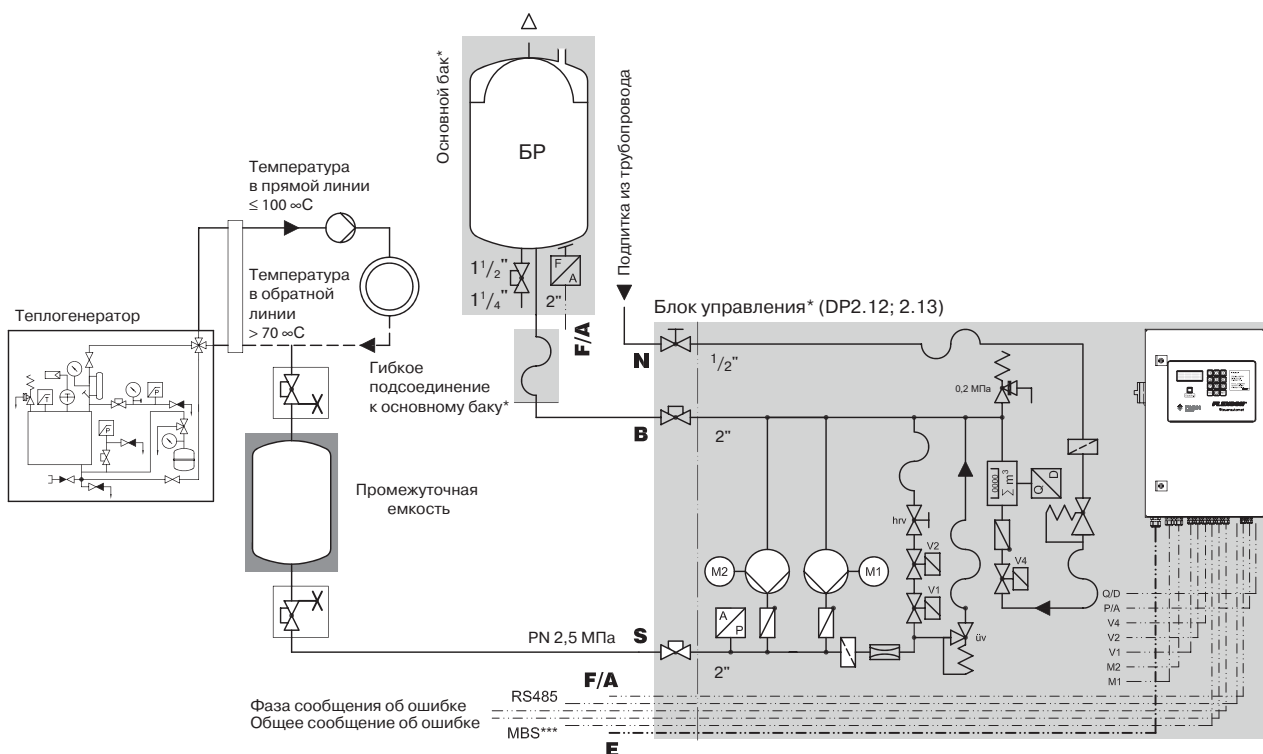
B	Подсоединение к баку (бакам)
E	Электропитание
F/A	Датчик веса
БД	Мембранный расширительный бак PN 1,6
MBS***	Датчик разрыва мембраны, провод сигнализации, специальное исполнение
N	Подпитка, соединение PN 1,0
S	Подсоединение к системе
*	Стандартная комплектация
**	Дополнительное оборудование



**Схема АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® для блоков управления МР1.12; МР1.13 (перепускной клапан 2,3 МПа) РН 2,5 МПа с расширительным баком БР и промежуточной емкостью**



**Схема АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® для блоков управления DP2.12; DP2.13 (перепускной клапан 2,3 МПа) РН 2,5 МПа с с расширительным баком БР и промежуточной емкостью**



## Электрические параметры блока управления

	Тип блока управления	Электрическая мощность, (кВт)	Максимальный расход 1 насоса, (м <sup>3</sup> /ч)	Напряжение, (В)	Степень защиты	Плавный пуск насоса	Маркировка насоса (DP-Pumps)
	<b>Блок управления АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® с одним насосом PN = 1,0 МПа</b>						
	MP1.8	0,55	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/7
	MP1.9	0,75	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/9
	<b>Блок управления АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® с одним насосом PN = 1,6 МПа</b>						
	MP1.10	1,1	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/14
	MP1.11	2,2	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/20
	<b>Блок управления АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® с одним насосом PN = 2,5 МПа</b>						
	MP1.12	2,2	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/26
	MP1.13	3,0	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/30
	<b>Блок управления АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® с двумя насосами PN = 1,0 МПа</b>						
	DP2.18	2 x 0,55	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/7
	DP2.19	2 x 0,75	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/9
	<b>Блок управления АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® с двумя насосами PN = 1,6 МПа</b>						
DP2.10	2 x 1,1	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/14	
DP2.11	2 x 2,2	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/20	
<b>Блок управления АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® с двумя насосами PN = 2,5 МПа</b>							
DP2.12	2 x 2,2	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/26	
DP2.13	2 x 3,0	3,6	3 x 380	IP 55	да	DPV 2/30	

**Примечание.** Все насосы, входящие в состав блока управления, имеют вертикальное исполнение.

## Методика подбора

Исходные данные	Расчет	Примечание
Тепловая мощность системы (кВт)	$N_{\text{сист.}} = 2000 \text{ кВт}$	Данные проекта
Средняя температура теплоносителя в системе (°C)	$T_{\text{ср.}} = (T_{\text{пр.}} + T_{\text{обр.}})/2 = (90 + 70)/2 = 80 \text{ °C}$	Данные проекта
Статическая высота (м) или статическое давление (МПа) – это высота столба жидкости между точкой присоединения установки и наивысшей точкой системы (1 м столба жидкости = 0,01 МПа)	$H_{\text{ст.}} = 110 \text{ м}$ или $P_{\text{ст.}} = H_{\text{ст.}}/100 = 110/100 = 1,1 \text{ МПа}$	Данные проекта
Объем теплоносителя (воды) в системе (л). Если данная величина неизвестна, то она может быть вычислена (зависит от мощности системы)	$V_{\text{сист.}} = 83840 \text{ л}$	Данные проекта или Табл. № 2
<b>Расчет объема расширительного бака</b>		
Коэффициент расширения (%) – это прирост объема теплоносителя (в процентном содержании) при его нагреве от 10 °C до средней температуры ( $T_{\text{ср.}}$ )	$K_{\text{расш.}} = 2,89 \%$	Табл. №1 или Диагр. № 1, 2
Объем расширения (л) – это объем теплоносителя, вытесняемый из системы при его нагреве от 10°C до средней температуры ( $T_{\text{ср.}}$ )	$V_{\text{расш.}} = (V_{\text{сист.}} \times K_{\text{расш.}})/100 = (83840 \times 2,89)/100 = 2423 \text{ л}$	Расчет
Расчетный объем расширительного бака (л)	$V_{\text{бака}} = V_{\text{расш.}} \times 1,3 = 2423 \times 1,3 = 3150 \text{ л}$	Расчет
По таблице подбираем типоразмер расширительного бака из условия, что его объем должен быть не менее расчетного объема. При необходимости, например, когда существуют ограничения по габаритам, АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® можно дополнить вторым баком (дополнительным), разбив общий расчетный объем пополам.		
<b>Подбор блока управления</b>		
Номинальное рабочее давление (МПа)	$P_{\text{сист.}} = P_{\text{ст.}} + 0,05 = 11 + 0,05 = 1,15 \text{ МПа}$ $N_{\text{сист.}} = 2000 \text{ кВт}$	Расчет
В зависимости от $P_{\text{сист.}}$ и $N_{\text{сист.}}$ по диаграмме 4 выбираем необходимый блок управления. В состав всех моделей установок могут быть включены как 1, так и 2 насоса. В установках с 2 насосами в программе установки можно по желанию выбрать режим их работы: основной-резервный, поочередная работа насосов, параллельная работа насосов.		
<b>Пример заказа АУПД ГРАНЛЕВЕЛ®</b>		
<b>1 Вариант</b>	ГРАНЛЕВЕЛ® АУПД16Н1MP1.10 (1,1 кВт) PP1xБР3500 или ГРАНЛЕВЕЛ® АУПД25Н2DP2.10 (1,1 кВт) PP1xБР3500	
<b>2 Вариант</b>	ГРАНЛЕВЕЛ® АУПД16Н1MP1.10 (1,1 кВт) PP2xБР1600	
<b>3 Вариант</b>	ГРАНЛЕВЕЛ® АУПД16Н2DP2.10 (1,1 кВт) PP2xБР1600	

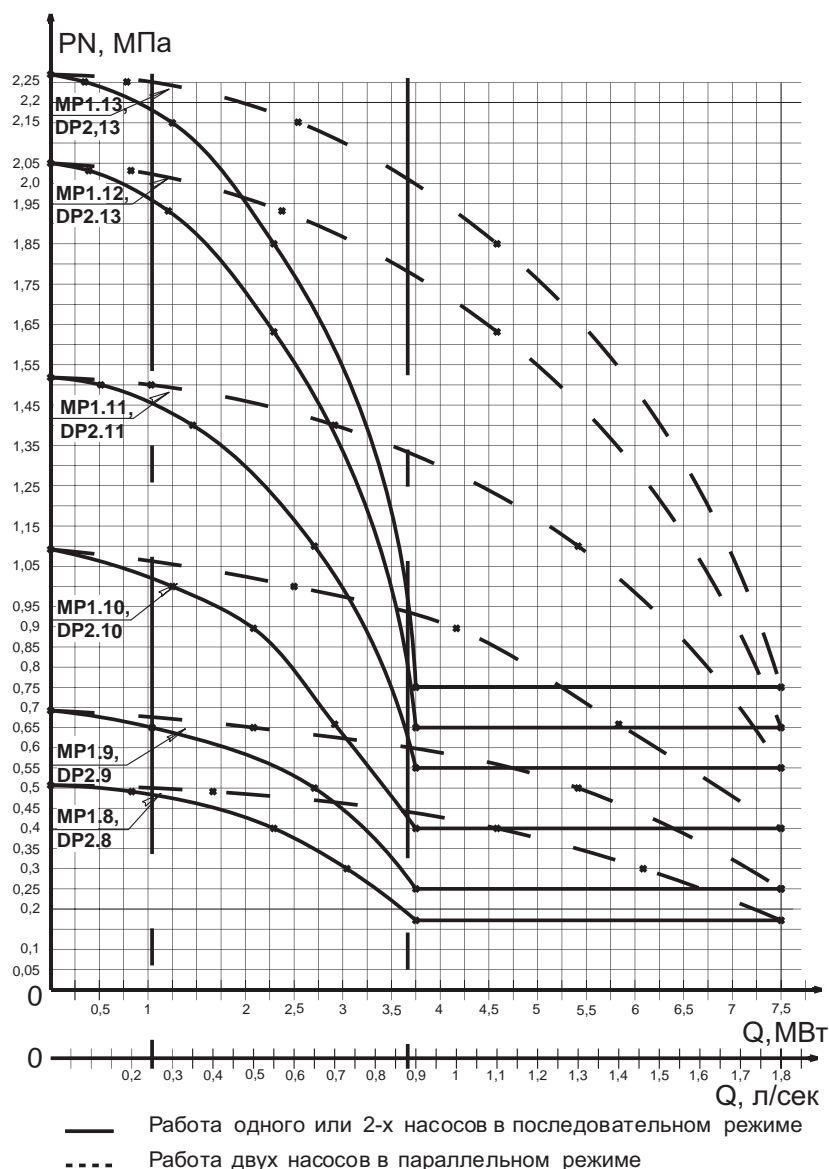
### Модели блоков управления АУПД ГРАНЛЕВЕЛ®

Обозначение	Количество насосов	Насос
<b>1. Установка АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® до 1,0 МПа</b>		
MP1.8	1	DPV 2/7
MP1.9	1	DPV 2/9
DP2.8	2	DPV 2/7
DP2.9	2	DPV 2/9
<b>2. Установка АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® 1,0–1,6 МПа</b>		
MP1.10	1	DPV 2/14
MP1.11	1	DPV 2/20
DP2.10	2	DPV 2/14
DP2.11	2	DPV 2/20
<b>3. АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® 1,6–2,5 МПа</b>		
MP1.12	1	DPV 2/26
MP1.13	1	DPV 2/30
DP2.12	2	DPV 2/26
DP2.13	2	DPV 2/30

### Диаграмма подбора блока управления

### Диаграмма 4

При необходимости 100% резервирования насоса, подбор АУПД производится по следующей диаграмме. В других случаях подбор производится специалистами компании АДЛ.



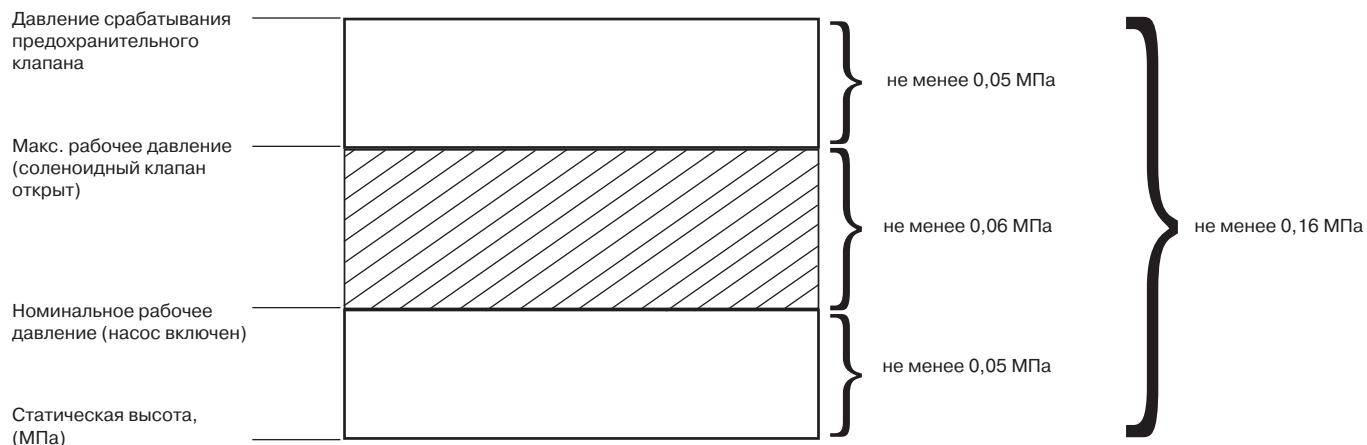
#### Примечание.

При выборе блока управления уточняйте установленный диапазон изменения мощности и/или давления по таблице «Рабочие характеристики блока управления PN 1,0/1,6/2,5».



## Настройка предохранительного клапана

При определении давления срабатывания предохранительного клапана предполагается, что он расположен на одном уровне с установкой поддержания давления.



### Номинальное рабочее давление

= статическая высота над установкой + 0,05 МПа

### Максимальное рабочее давление

= давление открытия соленоидного клапана

= номинальное давление системы + 0,06 МПа

= статическая высота над установкой + 0,11 МПа

### Давление срабатывания предохранительного клапана

= макс. рабочее давление + 0,05 МПа

(= статическая высота + 0,16 МПа)

## Автоматическая установка поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ® (управление с помощью компрессоров)

### Область применения

АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® используется для поддержания постоянного давления, компенсации температурных расширений и компенсации потерь теплоносителя в закрытых системах отопления или охлаждения.

### Основные характеристики

Объем бака	400-10000 л
Максимально допустимое избыточное давление	0,3/0,6/1,0 МПа
Максимально допустимое содержание этиленгликоля в теплоносителе	50 %
Максимально допустимая рабочая температура, действующая на мембрану (диафрагму)	70 °С*
Максимально допустимая температура теплоносителя в системе отопления	120 °С

\*Если температура системы в месте подключения установки превышает 70 °С, необходимо использовать промежуточную емкость, которая обеспечивает охлаждение рабочей жидкости перед установкой.



### Назначение установки

#### Поддержание давления

АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® поддерживает требуемое давление в системе в узком диапазоне ( $\pm 0,01$  МПа) во всех режимах эксплуатации, а также компенсирует тепловые расширения теплоносителя в системах отопления или охлаждения.

В стандартном исполнении установка АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® состоит из следующих частей:

- мембранный расширительный бак;
- блок управления;
- подсоединение к баку.

Вода и воздушная среда в баке разделены заменяемой мембраной из высококачественной бутиловой резины, которая характеризуется очень низкой газовой проницаемостью.

#### Принцип действия

При нагреве теплоноситель в системе расширяется, что приводит к росту давления. Расширившийся объем воды поступает в мембранный расширительный бак, сжимая воздух. Датчик давления фиксирует это повыше-

ние давления и посылает калиброванный сигнал на блок управления. Блок управления, который непрерывно отслеживает значение уровня жидкости при помощи датчика веса (наполнения), в свою очередь, открывает соленоидный клапан, если давление превышает заданное. Воздух выходит через соленоидный клапан, вызывая снижение давления. Когда давление достигает заданного значения, клапан закрывается. При охлаждении воды в системе отопления объем уменьшается. При этом вода направляется из расширительного бака обратно в систему. Воздушное пространство в баке увеличивается, вызывая падение давления. Если давление падает ниже заданного, то включается компрессор. Компрессор работает до тех пор, пока давление не достигнет заданного значения. Таким образом, давление системы поддерживается в заранее установленных пределах. Сигналы об ошибках, касающиеся значения давления, уровня заполнения бака, работы компрессора и соленоидного клапана, отображаются на панели управления.



SPS-контроллер

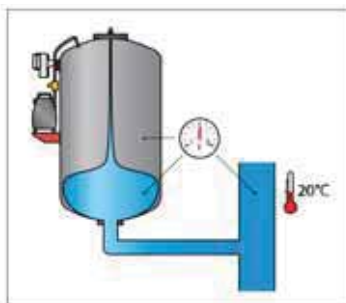
Обвязка соленоидного клапана

Компрессор

Заменяемая мембрана  
из высококачественного бутылкаучука

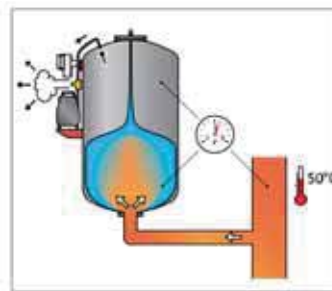
Опора ножки бака

Датчик веса



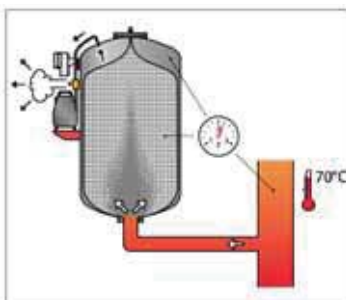
### 1. Штатный режим

Устройство содержит небольшое количество жидкости и находится в состоянии покоя.



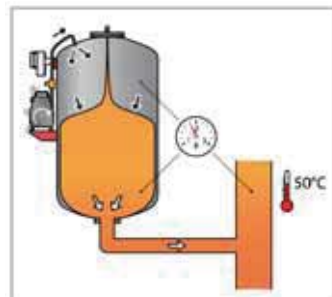
### 2. Разогрев

Происходит накопление объема жидкости и повышение давления в системе. Воздух под давлением выходит через клапан и емкость заполняется жидкостью.



### 3. Пиковая производительность

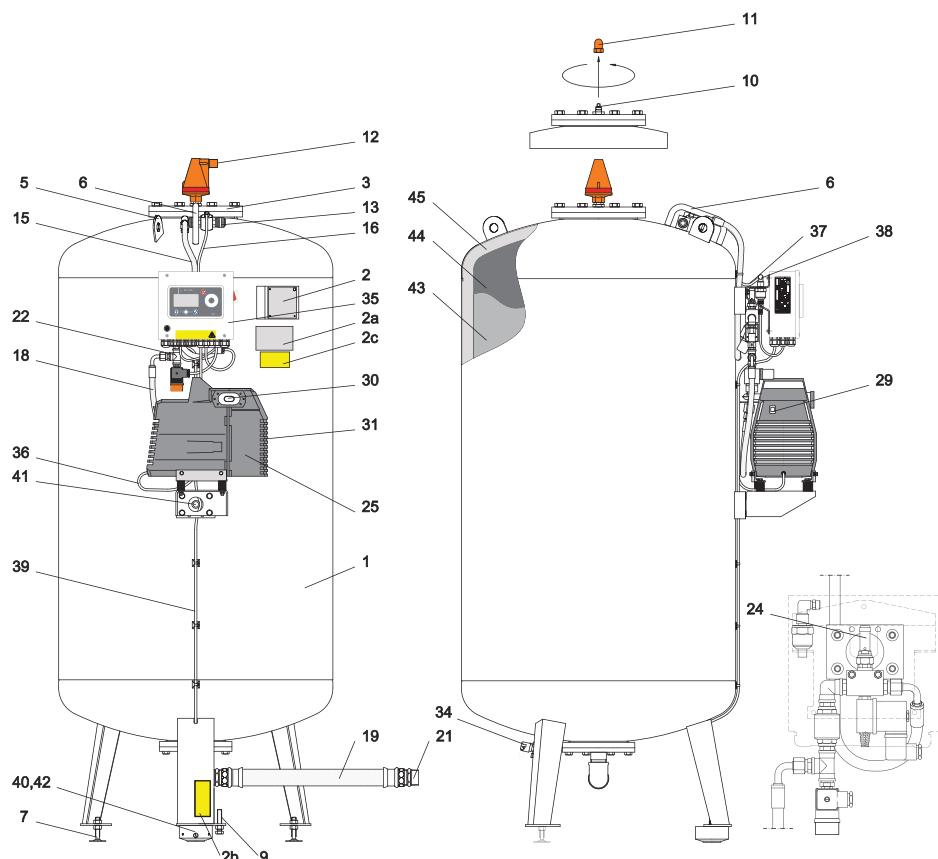
Поглощая излишки жидкости из системы бак позволяет поддерживать давление на необходимом уровне. При максимальной температуре в системе бак будет практически полон.



### 4. Охлаждение

При уменьшении объема жидкости и соответственно снижении давления, контроллер повышает давление воздуха, таким образом стравливая излишки жидкости обратно в систему. Баланс давления в системе восстанавливается.

## Основные элементы



### Спецификация

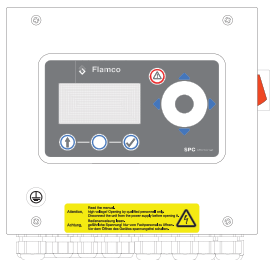
- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Расширительный бак (сталь)</li> <li>2. Шильдик</li> <li>2а. Название блока управления</li> <li>2б. Рекомендация по транспортной защите</li> <li>2в. Предупреждение по повышению давления</li> <li>3. Смотровое отверстие</li> <li>4. Смотровое отверстие для баков 6 500-10 000 л</li> <li>5. Рым-болт</li> <li>6. Конструктивная защита (сжатого воздуха)</li> <li>7. Регулятор высоты крышки бака</li> <li>8. Опора ножки бака</li> <li>9. Установочный болт</li> <li>10. Выпускной клапан</li> <li>11. Глухая гайка (защита выпускного клапана)</li> <li>12. Поплавковый клапан**</li> <li>13. Быстроразъемное соединение</li> <li>14. Гибкий соединительный шланг для соединения 1 или 2 дополнительных баков (сжатый воздух)**</li> <li>18. Гибкий шланг (подвод сжатого воздуха для поддержания давления)</li> <li>19. Гибкий шланг датчика давления</li> <li>20. Гибкий шланг дополнительного бака (400-3500 л)</li> <li>21. Гибкий шланг для 1-го и 2-го** компрессора</li> <li>22. Гибкий шланг для подсоединения к системе АУПД10К1.SK, АУПД10К1.UK 400-10000 л</li> <li>23. J-образное подсоединение дополнительного бака 400-3500 л</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>24. Подсоединение, АУПД10К1.SK, АУПД10К1.UK<br/>Узел поддержания давления (предохранительный клапан, воздухоотводчик, соленоидный клапан, запорный клапан)</li> <li>25. Узел поддержания давления***</li> <li>26. Предохранительный клапан</li> <li>27. Компрессор 1 (безмасляный) К01-КОЗ</li> <li>28. Компрессор 2 (безмасляный) К01-КОЗ**</li> <li>29. Крышка компрессора</li> <li>30. Воздухозаборник компрессора</li> <li>31. Шаровой кран (дренаж бака)</li> <li>32. Шаровой кран (подсоединение к системе)***</li> <li>33. Шаровой кран (дренаж конденсата)</li> <li>34. SPC-модуль</li> <li>35. Силовой кабель 1 и 2 компрессора**</li> <li>36. Сигнальный кабель датчика давления</li> <li>37. Датчик давления</li> <li>38. Сигнальный кабель датчика веса (наполнения)</li> <li>39. Датчик веса</li> <li>40. Датчик разрыва мембраны**</li> <li>41. Транспортная защита датчика давления</li> <li>42. Теплоноситель (вода)</li> <li>43. Диафрагма (бутылкачук)</li> <li>44. Сжатый воздух</li> </ul> |
|--|---|

\*\* - опция; \*\*\* - спец. исполнение

## Дополнительное оборудование

Рисунок	Применение	Назначение	Обозначение
	АУПД10К1.UK	Блок пополнения утечек: Используется для пополнения утечек теплоносителя из системы при подключении подпитки АУПД к системе питьевого водоснабжения. В состав блока пополнения утечек входят следующие элементы: шаровые краны, фильтр, гидравлический отсекатель, соленоидный клапан. Примечание: необходимо использовать, если давление в линии подпитки больше рабочего давления в системе на 0,12 МПа и более.	БПУ1
	АУПД10К1.UK АУПД10К1.SK	Блок пополнения утечек: Используется для пополнения утечек теплоносителя из системы. В состав БПУ входят следующие элементы: шаровые краны, расходомер, фильтр, блок управления с сигнальным устройством о неисправности, головной модуль с поплавковым клапаном (оснащен сигнальным устройством от переполнения и «сухого» хода насоса), насос с обратным клапаном.	БПУ2
	АУПД10К1.UK АУПД10К1.SK	Автоматический воздухоотводчик.	АВ
	АУПД10К1.UK АУПД10К1.SK	Дополнительный компрессор.	К-01, К-02, К-03, К-04
	АУПД10К1.UK АУПД10К1.SK	Гибкий соединительный шланг: Используется для соединения 1 или 2 дополнительных баков (среда — сжатый воздух).	ГСШ
	АУПД10К1.SK	Датчик разрыва мембраны.	ДРМ

## Блок управления SPC-модуль



Блок управления АУПД10К1.УК снабжен полностью программируемым микропроцессорным блоком (SPC-модуль).

На графическом дисплее отображаются действующие рабочие параметры:

- уровень воды в баке;
- давление установки;
- индикация работы оборудования.

Блок управления АУПД10К1.УК используется для большинства систем, где требуется только один блок управления.

## Блок управления ГРАНЛЕВЕЛ®



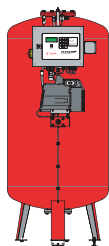
Конструкция блока управления АУПД10К1.SK включает в себя микропроцессор и ЖК дисплей (модуль ГРАНЛЕВЕЛ®), что делает удобным настройку установок и параметров системы. Модуль не принимает ввод недопустимых данных, при попытке задания которых выводится сообщение об ошибке.

При параллельном соединении двух установок поддержания давления блок управления может работать в двух режимах: параллельный и/или переменного-аварийный. Возможность работы АУПД в данных режимах должна быть оговорена при заказе.

Блок управления АУПД10К1.SK используется в тех случаях, когда существует необходимость в подключении нескольких АУПД и/или нескольких узлов регулирования.

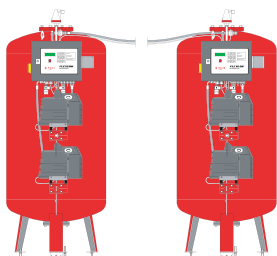
## Режимы работы

### 1. Индивидуальный режим (ИР) для АУПД10К1.УК или АУПД10К1.SK



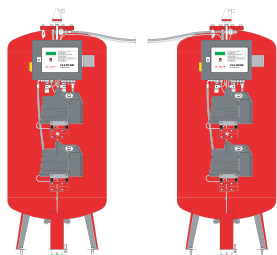
Установка комплектуется стандартным баком от 400 л до 3500 л и стандартным блоком управления с одним компрессором типа: К-01, К-02, К-03, К-04. По запросу возможна поставка расширительного бака объемом до 10000 л.

### 2. Параллельный режим (ПР) для АУПД10К2.SK



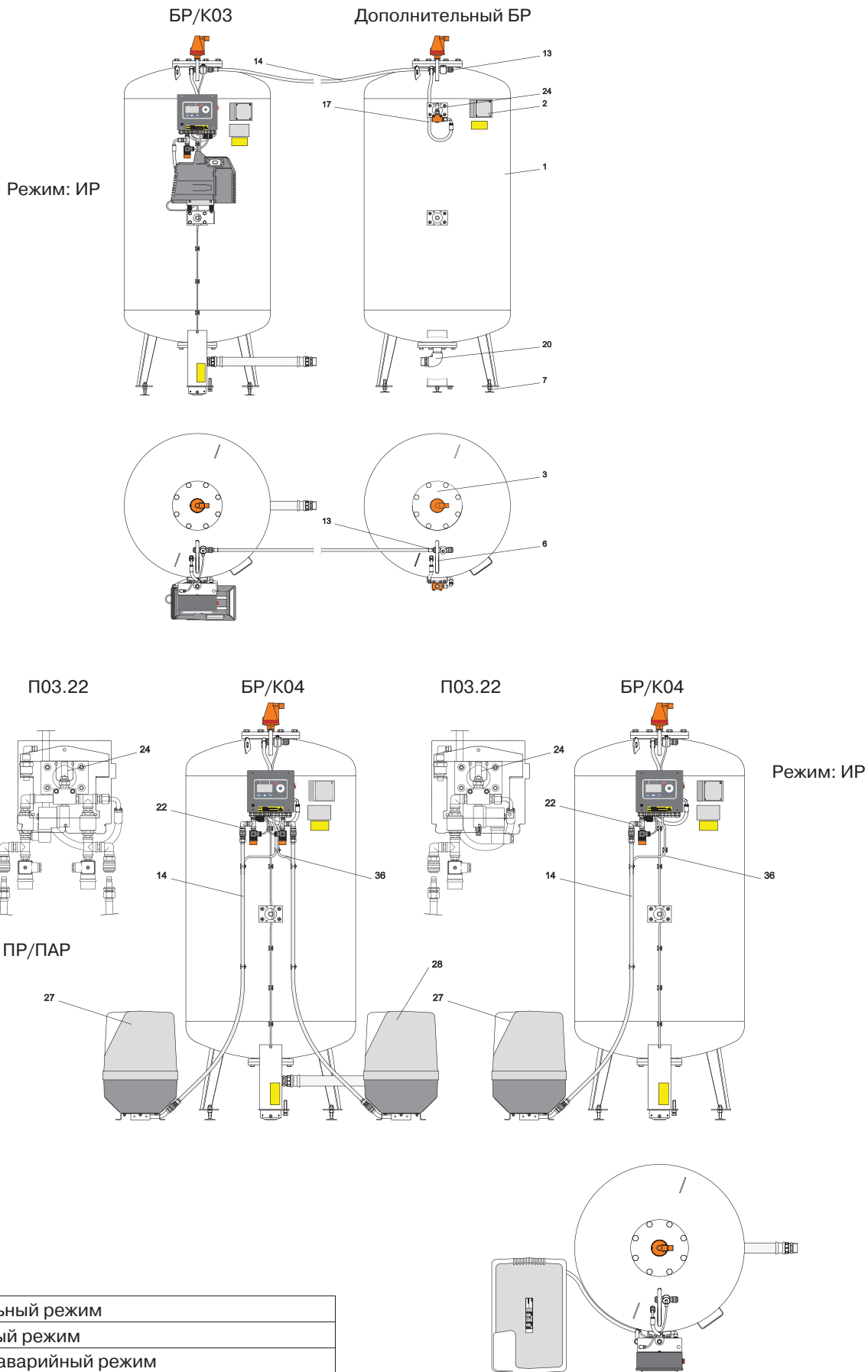
При работе в параллельном режиме двух АУПД10К2.SK управление системой осуществляется одним управляющим модулем (мастер). Второй управляющий модуль (подчиненный) получает текущие показания (давление и уровень) с главного, а также команды включения/выключения для соленоидного клапана и компрессора.

### 3. Переменно-аварийный режим (ПАР) для АУПД10К2.SK

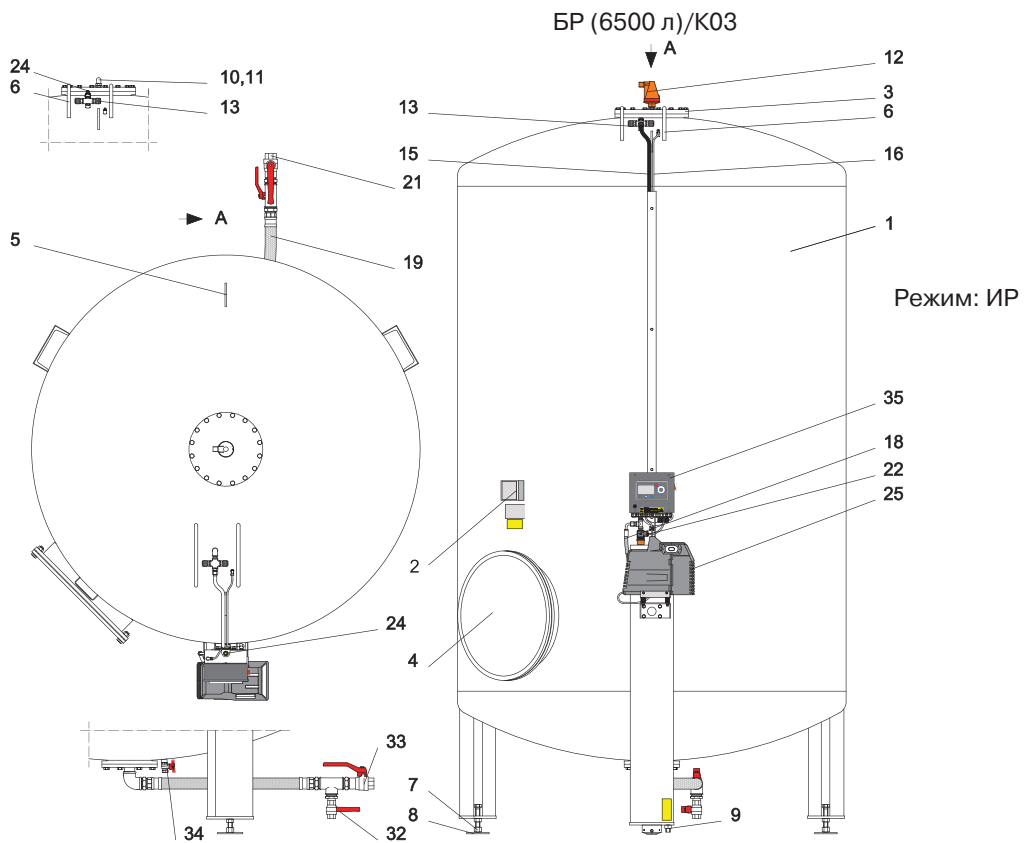
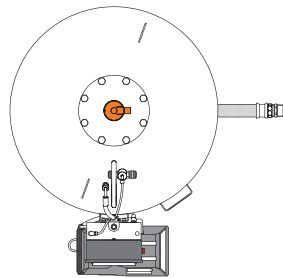
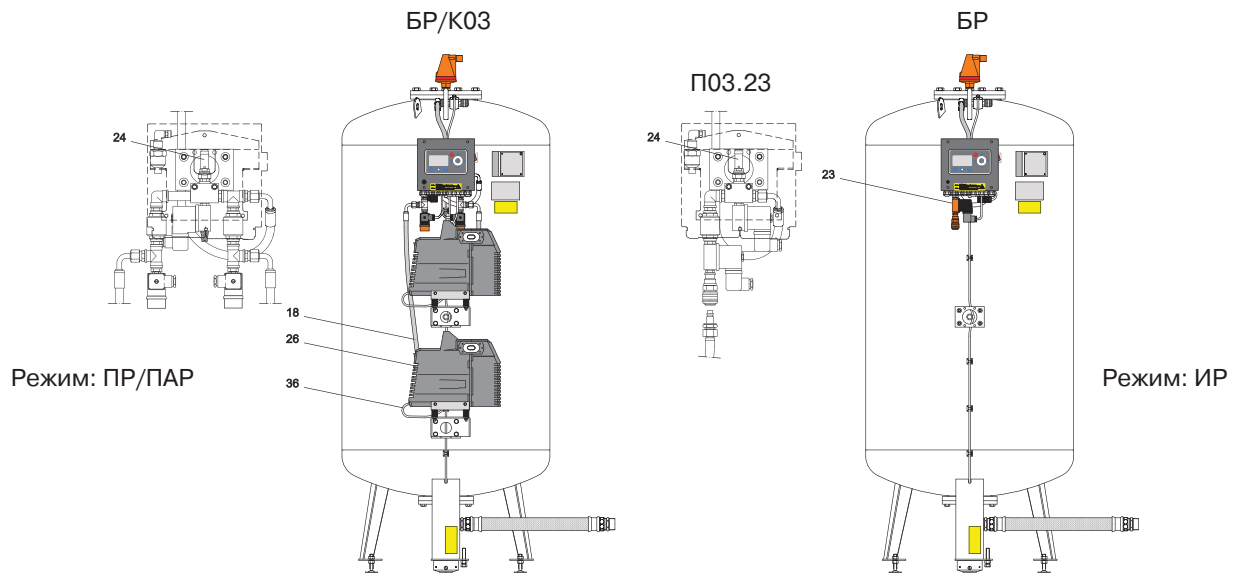


При работе в переменном-аварийном режиме двух АУПД10К2.SK во время аварийного переключения один управляющий модуль всегда пассивен. Пассивный контроль обеспечивает только выполнение команд переключения для соленоидного клапана, компрессор не работает. Переключение между «мастером» и «подчиненным» происходит автоматически. В случае аварии (срабатывание защиты двигателя) или по окончании времени работы происходит переключение на дополнительный компрессор. В этом случае обе установки поддержания давления АУПД10К2.SK должны быть подключены к подаче воздуха и воды. Возможность подключения к подаче воздуха и опция аварийного переключения должны быть оговорены при заказе.

**Основные элементы**



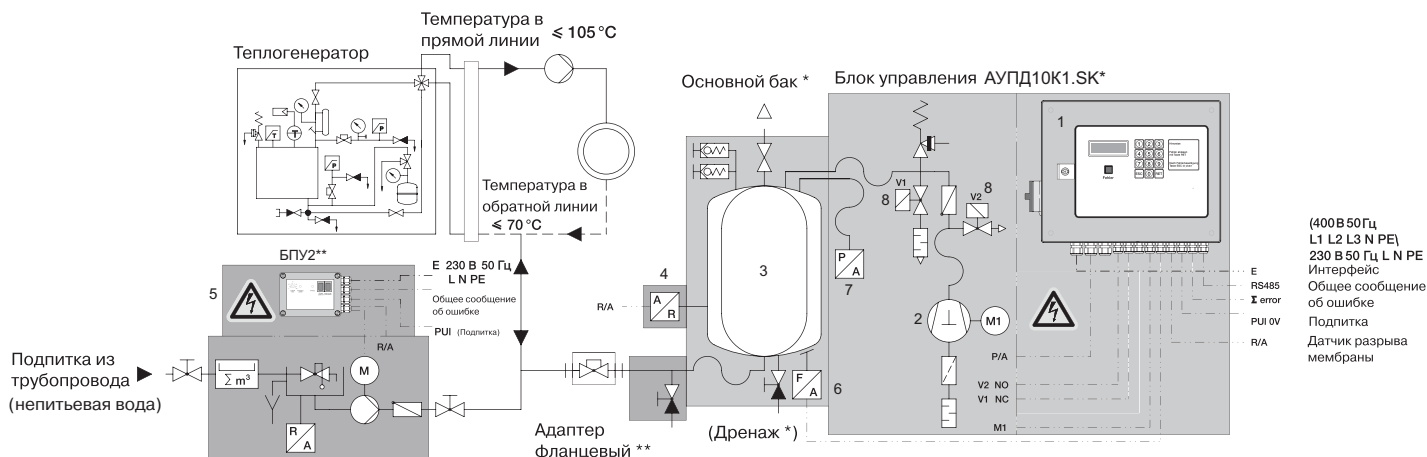
## Основные элементы АУПД ГРАНЛЕВЕЛ®





## Принципиальные схемы установки

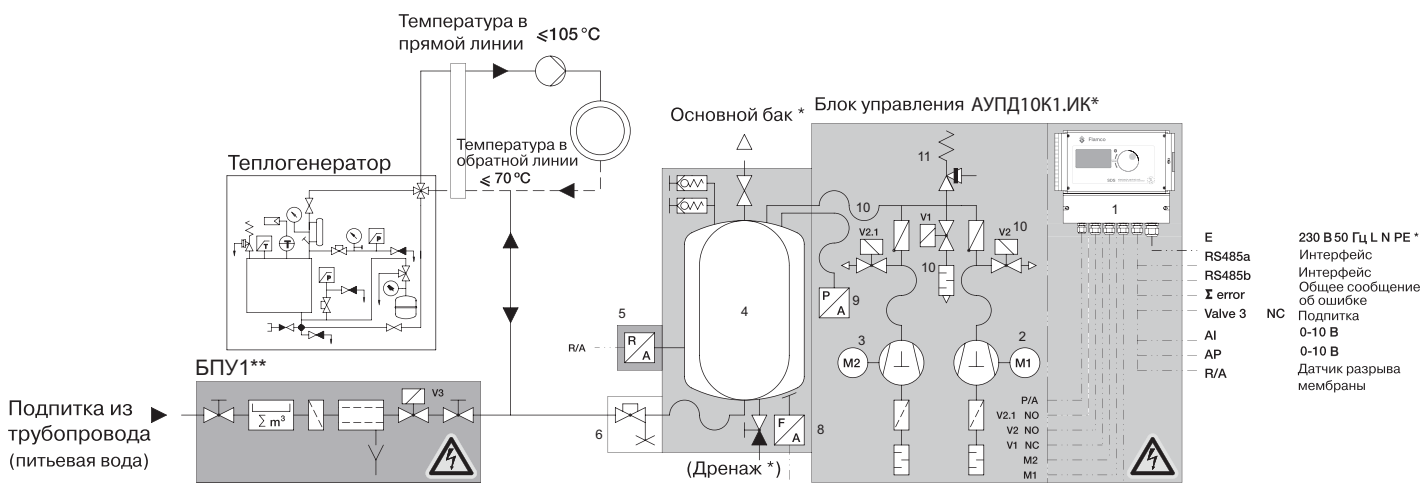
### Схема установки АУПД10К1.SK



#### Спецификация

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. Блок управления АУПД10К1.SK (модуль ГРАНЛЕВЕЛ®) | 6. Датчик уровня бака*       |
| 2. Компрессор*                                     | 7. Датчик давления*          |
| 3. Основной бак*                                   | 8. Соленоидные клапаны*      |
| 4. Датчик разрыва мембраны**                       | 9. Предохранительный клапан* |
| 5. Узел пополнения утечек БПУ2                     |                              |

### Схема установки АУПД10К1.UK



#### Спецификация

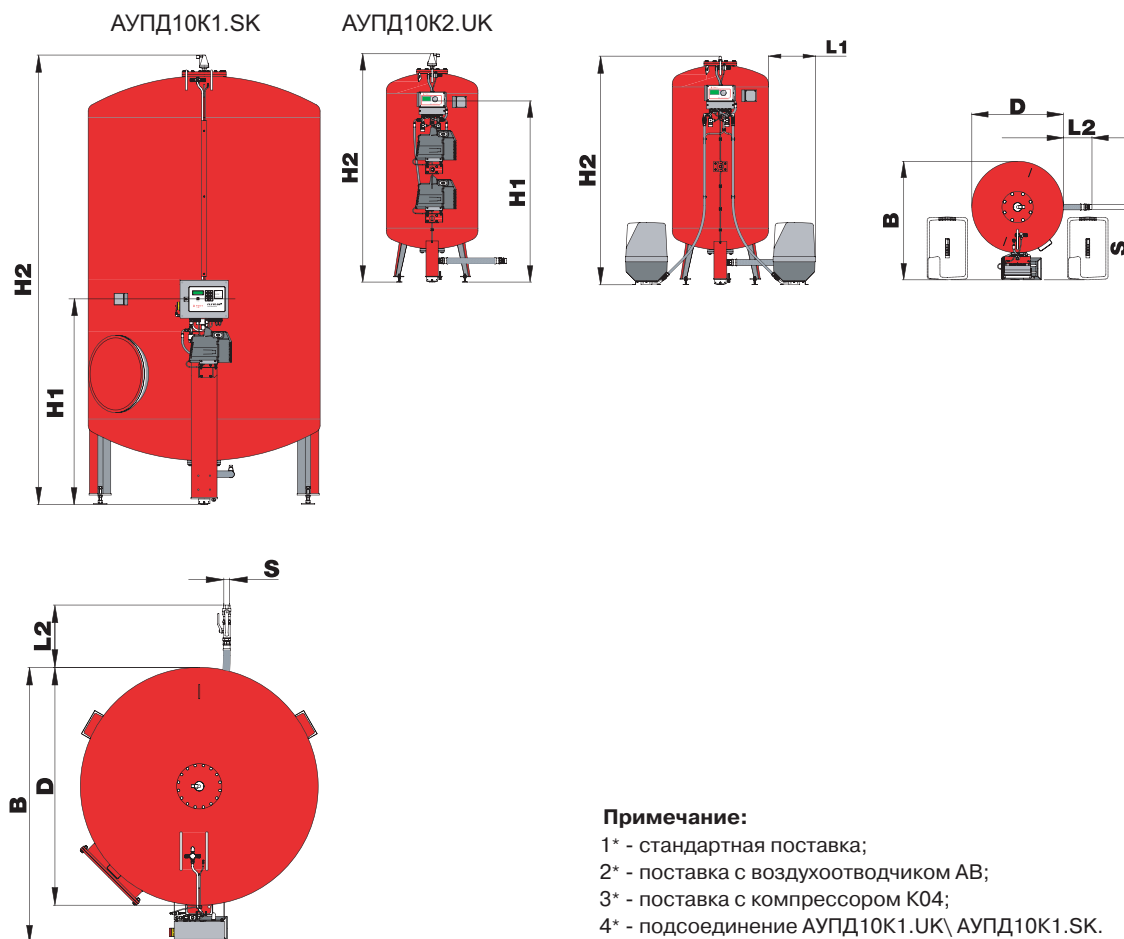
- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. Блок управления АУПД10К1.UK* (SPC-модуль) | 8. Датчик уровня бака*       |
| 2. Компрессор*                               | 9. Датчик давления           |
| 3. Дополнительный компрессор**               | 10. Соленоидные клапаны      |
| 4. Основной бак*                             | 11. Предохранительный клапан |
| 5. Датчик разрыва мембраны**                 |                              |
| 6. Гибкое присоединение                      |                              |
| 7. Узел пополнения утечек БПУ1**             |                              |

\* Стандартная поставка

\*\* Опция

### Основные технические параметры и размеры

Объем бака, (л)	Предельно допустимое избыточное давление, (МПа)		Максимально допустимая рабочая температура, (°C)	Диаметр D, (мм)	Высота H2, (мм)		Ширина B, (мм)		Мин. расстояние L1, (мм)	Мин. расстояние L2, (мм)	Подсоединение S, (мм)
	1*	2*			1*	2*	3*	4*			
400	0,6	1,0	70	750	1369	1454	975	995	400	225	32
600	0,6	1,0	70	750	1789	1874	975	995	400	225	32
800	0,6	1,0	70	750	2189	2274	975	995	400	225	32
1000	0,6	1,0	70	750	2689	2774	975	995	400	225	40
1000	0,6	1,0	70	1000	1775	1860	1225	1245	400	100	40
1200	0,6	1,0	70	1000	2025	2110	1225	1245	400	100	40
1600	0,6	1,0	70	1000	2525	2610	1225	1245	400	100	40
2000	0,6	1,0	70	1200	2277	2362	1425	1445	400	0	50
2800	0,6	1,0	70	1200	2877	2962	1425	1445	400	0	65
3500	0,6	1,0	70	1200	3677	3762	1425	1445	400	0	65
5000	0,3	-	70	1500	3550	3635	-	1785	-	625	40
6500	0,3	-	70	1800	3465	3550	-	2090	-	475	40
8000	0,3	-	70	1900	3565	3650	-	2190	-	425	40
10000	0,3	-	70	2000	3985	4070	-	2290	-	375	40



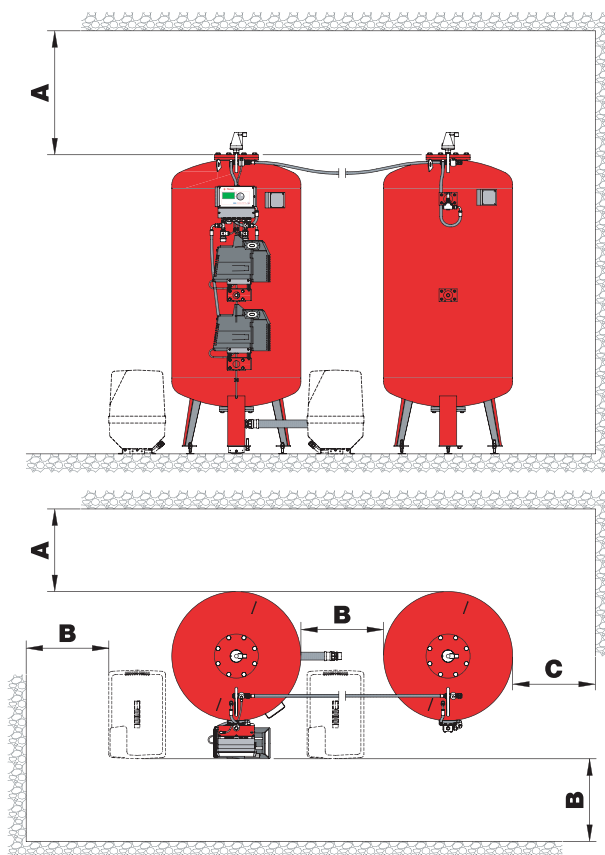
**Примечание:**  
 1\* - стандартная поставка;  
 2\* - поставка с воздухоотводчиком АВ;  
 3\* - поставка с компрессором К04;  
 4\* - подсоединение АУПД10К1.UK \ АУПД10К1.SK.

**Основные технические параметры и размеры АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® (продолжение)**

Объем бака, (л)	Масса, (кг)								
	АУПД10К1.УК				АУПД10К1.СК				
	К01 - К03		К04		К01 - К03			К04	
	0,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	1,0 МПа	0,3 МПа	0,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	1,0 МПа
400	153	188	166	201	-	157	192	170	205
600	183	228	196	241	-	187	232	200	245
800	218	258	231	271	-	2 262	262	235	275
1000	253	308	2666	321	-	257	312	270	325
750									
1000	291	382	304	395	-	295	386	308	399
1000									
1200	313	418	326	431	-	317	422	330	435
1600	368	508	381	521	-	372	512	385	225
2000	453	618	466	631	-	457	622	470	635
2800	538	758	551	771	-	542	762	55 775	775
3500	648	938	661	951	-	652	942	665	955
5000	-	-	-	-	980	-	-	-	-
6500	-	-	-	-	1480	-	-	-	-
8000	-	-	-	-	1585	-	-	-	-
10000	-	-	-	-	1825	-	-	-	-

**Минимальные расстояния (монтажные зазоры)**

Объем бака, (л)	Минимальные расстояния, (мм)		
	A	B	C
400	650	800	500
600			
800			
1000			
1000			
1200			
1600	1000	800	500
2000			
2800			
3500			
5000			
6500			
8000			
10000			



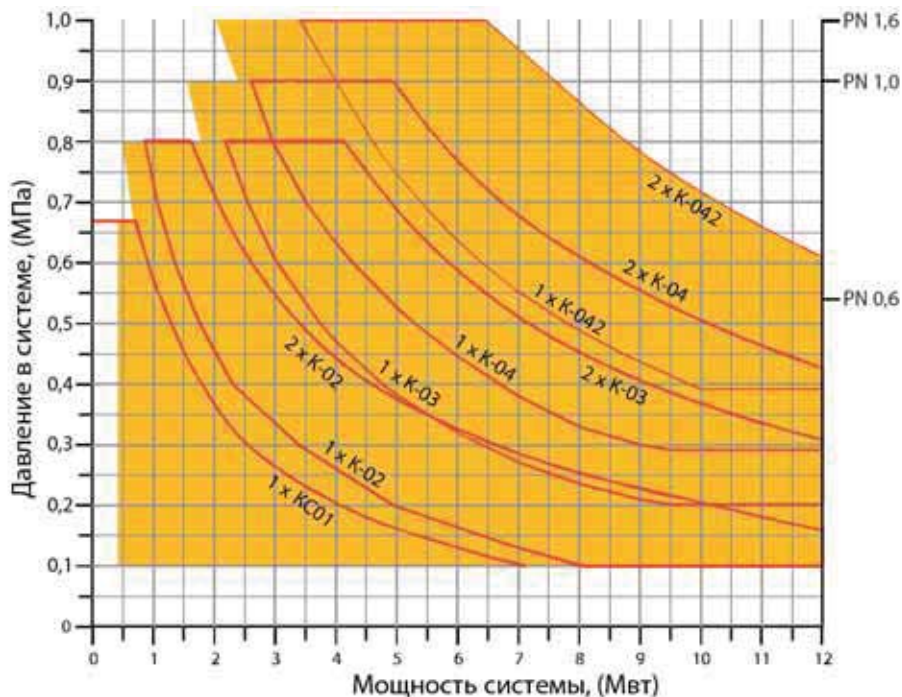
## Электрические и рабочие параметры компрессора

Тип компрессора	Напряжение / частота	Электрическая мощность, (кВт)	Максимальное рабочее давление, (МПа)
К-01	230 В/50 Гц	0,55	0,7
К-02	230 В/50 Гц	0,55	0,8
К-03	230 В/50 Гц	1,1	0,8
К-04	230 В/50 Гц	1,1	0,9
К-042	400 В/50 Гц	2,4	1,0

## Методика подбора

Исходные данные	Расчет	Примечание
Тепловая мощность системы (кВт)	$N_{\text{сист.}} = 2000 \text{ кВт}$	Данные проекта
Средняя температура теплоносителя в системе (°C)	$T_{\text{ср.}} = (T_{\text{пр.}} + T_{\text{обр.}})/2 = (90 + 70)/2 = 80 \text{ °C}$	Данные проекта
<b>Статическая высота (м) или статическое давление (МПа)</b> — это высота столба жидкости между точкой присоединения установки и наивысшей точкой системы (1 м столба жидкости = 0,01 МПа)	$H_{\text{ст.}} = 25 \text{ м}$ или $P_{\text{ст.}} = H_{\text{ст.}}/100 = 25/100 = 0,25 \text{ МПа}$	Данные проекта
<b>Объем теплоносителя (воды) в системе (л).</b> Если данная величина неизвестна, то она может быть вычислена в зависимости от мощности системы.	$V_{\text{сист.}} = 15000 \text{ л}$	Данные проекта или Табл. № 2
<b>Расчет объема расширительного бака</b>		
<b>Коэффициент расширения (%)</b> – это прирост объема теплоносителя (в процентном содержании) при его нагреве от 10° C до средней температуры ( $T_{\text{ср.}}$ )	$K_{\text{расш.}} = 2,89 \%$	Табл. №1 или Диагр. № 1, 2
<b>Объем расширения (л)</b> – это объем теплоносителя, вытесняемый из системы при его нагреве от 10°C до средней температуры ( $T_{\text{ср.}}$ )	$V_{\text{расш.}} = (V_{\text{сист.}} \times K_{\text{расш.}})/100 = (15000 \times 2,89)/100 = 434 \text{ л}$	Расчет
<b>Расчетный объем расширительного бака (л)</b>	$V_{\text{бака}} = V_{\text{расш.}} \times 1,3 = 434 \times 1,3 = 564 \text{ л}$	Расчет
По таблице подбираем типоразмер расширительного бака из условия, что его объем должен быть не менее расчетного объема. При необходимости, например, когда существуют ограничения по габаритам, АУПД ГРАНЛЕВЕЛ® можно дополнить вторым баком (дополнительным), разбив общий расчетный объем пополам.		
<b>Подбор блока управления</b>		
<b>Номинальное рабочее давление (МПа)</b>	$P_{\text{сист.}} = P_{\text{ст.}} + 0,5 = 0,25 + 0,05 = 0,3 \text{ МПа}$ $N_{\text{сист.}} = 2000 \text{ кВт}$	Расчет
В зависимости от $P_{\text{сист.}}$ и $N_{\text{сист.}}$ по диаграмме 5 выбираем необходимый блок управления. В состав всех моделей установок могут быть включены как 1, так и 2 компрессора. В установках с 2 компрессорами в программе установки можно выбрать режим их работы: индивидуальный, параллельный или переменного-аварийный режим работы компрессоров.		
<b>Пример заказа АУПД ГРАНЛЕВЕЛ®</b>		
ГРАНЛЕВЕЛ® АУПД10К1.УК-01 (0,55 кВт) 1 x БР600 или АУПД10К1.SK-01 (0,55 кВт) 1 x БР600		

### Диаграмма подбора компрессора



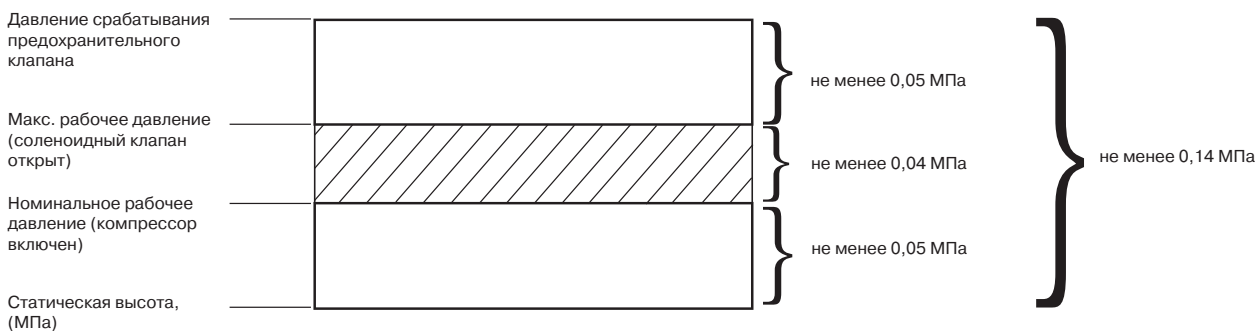
**Диаграмма 5**

Графики приводятся для средней температуры системы 80 °С (90 / 70 °С).  
 При других значениях средней температуры системы, мощность системы по горизонтальной шкале умножается на коэффициент, указанный в таблице ниже:

Средняя температура системы, (°С)	Коэффициент
10-25	0,0035
10-30	0,0043
10-35	0,0063
10-40	0,0075
10-45	0,0096
10-50	0,0118
10-55	0,0142
10-60	0,0168
10-70	0,0225
10-80	0,0289
10-90	0,0358
10-100	0,0434
10-110	0,0516

### Настройка предохранительного клапана

При определении давления срабатывания предохранительного клапана предполагается, что он расположен на одном уровне с установкой поддержания давления.



- Номинальное рабочее давление**  
= статическая высота над установкой + 0,05 МПа
- Максимальное рабочее давление**  
= давление открытия соленоидного клапана  
= номинальное давление системы + 0,04 МПа  
= статическая высота над установкой + 0,09 МПа

- Давление срабатывания предохранительного клапана**  
= макс. рабочее давление + 0,05 МПа  
(= статическая высота + 0,14 МПа)

## Список технической документации

### Отдел трубопроводной арматуры

#### Технические каталоги

КТА 01.23.13	Трубопроводная арматура общепромышленного применения
КТА 02.12.13	Трубопроводная арматура промышленного применения
КТА 04.11.13	Сервоприводы для трубопроводной арматуры
КТА 06.12.11	Оборудование Flamco: расширительные баки, сепараторы воздуха, воздухоотводчики, предохранительные клапаны
КТА 07.15.13	Оборудование для пароконденсатных систем
КТА 10.08.12	Оборудование Orbinox (Испания) для очистных сооружений, пищевой, целлюлозно-бумажной и др. областей промышленности
КТА14 01.14	Регулирующая арматура
КТА15 01.14	Стальные шаровые краны БИВАЛ®
КТА 17.05.13	Балансировочные клапаны
КТА18 01.14	Автоматические установки поддержания давления ГРАНЛЕВЕЛ®
КТА 19.03.13	Стальные шаровые краны БИВАЛ® для газораспределительных систем
КО 01.04.13	Оборудование для химически агрессивных сред: футерованная трубопроводная арматура, насосы
КО 02.06.13	Оборудование для систем пожаротушения

#### Руководства по эксплуатации

РТА 01.01.06	Неполноповоротные электроприводы AUMA NORM серии SG 03.3-SG 05.3
РТА 02.02.06	Многооборотные электроприводы AUMA NORM серии SA 07.1-48.1, SAR 07.1-30.1
РТА 03.02.06	Неполноповоротные электроприводы AUMA NORM серии SG 05.1-SG 12.1
РТА 05.02.06	Четверть-оборотные пневматические приводы PRISMA
РТА 06.01.07	Электропневматический позиционер IP6000 / IP6100
РТА 07.01.09	Электроприводы Valpes серии EK
РТА 09.02.09	Электроприводы Valpes серии VR
РТА 10.02.09	Электроприводы Valpes серии VS
РТА 11.01.07	Автоматические установки поддержания давления Flexcon MPR-S
РТА 12.01.07	Автоматические установки поддержания давления Flamcomat
РТА 13.01.08	Электроприводы Valpes серии VR-POSI
РТА 14.01.10	Электроприводы Valpes серии ER PREMIER

#### Проспекты

ЛТА 07.04.13	Стальные шаровые краны БИВАЛ®
--------------	-------------------------------

### Отдел электрооборудования

#### Технические каталоги

КЭО01 01.14	Электрооборудование для электродвигателей: управление и защита.
КЭО 02.07.13	Электрооборудование Falox и GRANCONTROL® для защиты электродвигателей
КЭО03 02.14	Шкафы управления ГРАНТОР®
КЭО 04.01.13	Шкафы управления ГРАНТОР® ДИРЕКТ
КЭО 05.01.13	Преобразователи частоты GRANDRIVE®

#### Проспекты

ЛЭО 01.07.11	Электрооборудование для электродвигателей: управление и защита
--------------	--

#### Руководства по эксплуатации

РЭО 07.03.08	Монитор нагрузки на валу EL-FI® M20
РЭО 11.06.10	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП с контроллером Megacontrol и преобразователем частоты
РЭО 12.08.11	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП с преобразователем частоты
РЭО 13.06.10	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП с релейным регулированием
РЭО 18.01.06	Монитор дренажных насосов DCM
РЭО 20.01.06	Монитор нагрузки двигателя EL-FI® M10
РЭО 21.04.10	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП для канализационных, дренажных и др. систем
РЭО 22.06.12	Преобразователь частоты FDU 2.0
РЭО 23.04.12	Преобразователь частоты VFX 2.0
РЭО 24.03.11	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП для спринклерной и дренажной систем пожаротушения
РЭО 29.01.09	Руководство по установке платы реле для преобразователей частоты FDU 2.0 и VFX 2.0
РЭО 30.02.09	Преобразователь частоты VSC
РЭО 31.01.09	Преобразователь частоты VSA
РЭО 32.02.10	Мягкий пускатель MSF 2.0
РЭО 33.05.12	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП для управления электроприводом задвижки
РЭО 34.01.12	Устройства плавного пуска GRANCONTROL® серии 1P23, 3P40

## Список технической документации

### Отдел КИПиА

#### Технические каталоги

- ККИ 06.03.13 Коаксиальные клапаны Müller Co-ax (Германия)  
 ККИ 07.05.13 Соленоидные клапаны и клапаны с пневмоприводом  
 ККИ 08.01.10 Распределительные клапаны Hafner-Pneumatik (Германия)

#### Проспекты

- ЛКИ 01.05.07 Оборудование КИПиА  
 ЛКИ 06.03.07 Оборудование КИПиА для тепло-, водоснабжения, вентиляции и кондиционирования  
 ЛКИ 08.02.07 Регулирующие клапаны серии 290 с пневмоприводом  
 ЛКИ 10.01.09 Отсечные соленоидные клапаны

### Отдел насосного оборудования

#### Технические каталоги

- КНО01 01.14 Насосные установки ГРАНФЛОУ®  
 КНО 03.06.13 Горизонтальные насосы Caprari  
 КНО 04.05.12 Скважинные насосы Caprari  
 КНО 05.06.13 Электрические погружные и сухоустанавливаемые насосы Caprari для сточных вод  
 КНО 08.06.13 Дозировочные насосы Milton Roy  
 КНО09 02.14 Аэраторы, ускорители потока и погружные миксеры Caprari  
 КНО 10.02.13 Насосное оборудование компании VERDERFLEX  
 КНО 12.02.13 Мембранные насосы с пневмоприводом YAMADA  
 КНО13 02.14 Насосное оборудование для систем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, кондиционирования и пожаротушения  
 КНО 14.01.13 Циркуляционные насосы с мокрым ротором ГРАНПАМП®  
 КО 01.04.13 Оборудование для химически агрессивных сред: футерованная трубопроводная арматура, насосы

#### Руководства по эксплуатации

- РНО 01.03.10 Насосные установки ГРАНФЛОУ® типа УНВ  
 РНО 02.02.10 Бытовые насосные установки ГРАНФЛОУ® на самовсасывающем насосе

### Отраслевые проспекты

- ЛО 01.03.13 Современные технологии в системах тепло-, водоснабжения, кондиционирования  
 ЛО 02.04.13 Оборудование для водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ)  
 ЛО 03.04.13 Оборудование для пищевой промышленности  
 ЛО 04.05.13 Оборудование для нефтяной и газовой промышленности  
 ЛО 05.05.13 Комплексные поставки инженерного оборудования  
 ЛО 06.01.13 Оборудование для автоматических систем пожаротушения



**Заполненный опросный лист необходимо направить  
по электронной почте grn@nt-rt.ru  
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,  
Москва (495)268-04-70, Санкт-Петербург (812)309-46-40**

## **ОПРОСНЫЙ ЛИСТ**

**для разработки технического задания на проектирование  
автоматической установки поддержания давления**

**Организация:** \_\_\_\_\_

**Сфера деятельности:** \_\_\_\_\_

**Адрес:** \_\_\_\_\_

**Контактное лицо** \_\_\_\_\_

**Телефон:** \_\_\_\_\_ **Факс:** \_\_\_\_\_ **E-mail:** \_\_\_\_\_

**1. Наименование объекта:** \_\_\_\_\_

### **2. Система**

- Теплоснабжение
- Охлаждение
- Другое \_\_\_\_\_

### **3. Необходимые параметры:**

- Тепловая мощность системы, (Гкал/ч или мВт) \_\_\_\_\_
- Объем системы, (л)
- Статическое давление в системе, (МПа) \_\_\_\_\_

### **4. Дополнительные параметры:**

Перекачиваемая жидкость:

- вода
- этиленгликоль, концентрация <      %

Температура жидкости, (°С):

### **5. Укажите ограничения по габаритам установки (если есть):**

- Высота: \_\_\_\_\_
- Длина: \_\_\_\_\_
- Ширина: \_\_\_\_\_

**Другие требования и пожелания:** \_\_\_\_\_

**Должность:** \_\_\_\_\_ **Подпись:** \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.







## Насосное оборудование общепромышленного применения

### Отопление, горячее водоснабжение, кондиционирование и вентиляция

- Циркуляционные насосы ГРАНПАМГ® серии IP, H до 80 м, Q до 1000 м³/ч. Модели в сдвоенном исполнении. Низкий уровень шума
- Циркуляционные насосы Smedegaard серии EV (Дания), H до 17,5 м, Q до 128 м³/ч
- Насосы с «мокрым» ротором серии Isobar SimFlex (Дания), H до 13 м, Q до 55 м³/ч
- Вертикальные многоступенчатые насосы DP-Pumps (Нидерланды) серии DPV, H до 400 м, Q до 110 м³/ч
- Консольные насосы Ebara (Япония/Италия) серии CDX, 2CDX, 3M, H до 95 м, Q до 240 м³/ч

### Повышение давления, водоснабжение, пожаротушение

- Вертикальные многоступенчатые насосы DP-Pumps (Нидерланды) серии DPV, H до 400 м, Q до 110 м³/ч
- Горизонтальные многоступенчатые насосы Carpari (Италия) серий MEC-MR, PM, HMU, H до 1000 м, Q до 600 м³/ч; консольные насосы Carpari (Италия) серий MEC-A, NC, H до 140 м, Q до 1200 м³/ч
- Консольные насосы Ebara (Япония/Италия) серий CDX, 2CDX, 3M, 3LM, 3LS, H до 95 м, Q до 240 м³/ч

### Подача воды из скважин

- Скважинные насосы Carpari (Италия) серий EX4P и ER-ES-EX от 4" до 24", H до 650 м, Q до 1200 м³/ч; бустеры (АДЛ Продакшн, Россия)
- Скважинные насосы Ebara (Япония/Италия) серии SB3 диаметром 3", H до 122 м, Q до 2,7 м³/ч
- Вертикальные насосы Carpari (Италия) с линейной колонной серии P, H 250 м, Q до 1320 м³/ч

### Насосы высокой производительности

- Многоступенчатые насосы горизонтального или вертикального исполнения серии M, H до 300 м, Q до 1600 м³/ч
- Одноступенчатые насосы серии KL, H до 120 м, Q до 2000 м³/ч
- Погружные насосы серии GEI, H до 70 м, Q до 2000 м³/ч
- Насосы с вертикальной линейной колонной серий PVMF-PVNE-FE, H до 220 м, Q до 18000 м³/ч

### Преимущества:

- Помимо предложенного оборудования, есть возможность подобрать и другие виды насосов на различные параметры по подаче и напору. Диапазон температур перекачиваемой жидкости от -50 до +350 °С.

### Дренаж и канализация

- Насосы для откачки сточных и дренажных вод Ebara (Япония/Италия) серий Optima, Best, Right, DW, H до 20 м, Q до 54 м³/ч
- Насосы для откачки сточных и дренажных вод Carpari (Италия) серий D, M, KCT+ (с режущим механизмом), KC+, H до 65 м, Q до 2000 м³/ч. Сухоустанавливаемые насосы Carpari (Италия) серий K-Kompact, H до 65 м, Q до 1000 м³/ч

### Преимущества:

- Многолетний опыт эксплуатации оборудования: элитные высотные жилые комплексы

### Насосные установки ГРАНФЛОУ® (АДЛ Продакшн, Россия)

- аэропорт Шереметьево-2 (канализационная система), Богучанская ГЭС (осушение шлюзово-порожистой зоны), торфяные скважины на соевых полях / электростанции погружные и сухоустанавливаемые насосы серии ГРАНПАМГ® и серия ГРАНФЛОУ® для скважин H до 600 м, Q до 1000 м³/ч
- Насосные установки ГРАНФЛОУ® для систем водоснабжения, пожаротушения и обеспечения различных помещений тепло- и электроэнергией. Возникли необходимость в погружных насосах, H до 400 м, Q до 9600 м³/ч

- Каталог:** «Насосное оборудование для систем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, кондиционирования и пожаротушения, погружные и сухоустанавливаемые насосы для скважин и электростанции, погружные и сухоустанавливаемые насосы серии ГРАНПАМГ® и серия ГРАНФЛОУ® для скважин H до 600 м, Q до 1000 м³/ч»
- специальные серии насосных установок ГРАНФЛОУ® с нестандартными диаметрами коллекторов и/или набором арматуры, дополнительными функциями шкафов управления, изготовление по индивидуальному техническому заданию и т.д.
  - Канализационные насосные установки ГРАНФЛОУ® на базе погружных насосов Carpari (Италия), H до 65 м, Q до 2000 м³/ч с емкостью, выполненной из пластика, армированного стекловолокном, объемом до 80 м³

### Преимущества:

- Срок поставки стандартной установки от 1 недели
- Тестирование каждой выпущенной насосной установки
- Многообразие исполнений, возможность разработки и изготовления по требованиям заказчика
- Насосные установки водяного пожаротушения соответствуют техническому регламенту «О требованиях пожарной безопасности»
- Многолетний опыт эксплуатации на крупнейших предприятиях и объектах по всей стране, среди которых: элитные высотные жилые комплексы компании «ДонСтрой»; г. Зеленоград (водоснабжение и пожаротушение многих микрорайонов); 8 физкультурно-оздоровительных комплексов, г. Мо-сква (водоснабжение и пожаротушение), объекты на о. Русский и другие

**Каталог:** «Насосные установки ГРАНФЛОУ®»

### По вопросам продаж и поддержки:

Астана: +7(7172)727-132 Архангельск: (8182)63-90-72 Белгород (4722)40-23-64 Брянск: (4832)59-03-52 Владивосток: (423)249-28-31  
Волгоград: (844)278-03-48 Вологда: (8172)26-41-59 Воронеж: (473)204-51-73 Екатеринбург: (343)384-55-89 Иваново: (4932)77-34-06  
Ижевск: (3412)26-03-58 Казань: (843)206-01-48 Калининград: (4012)72-03-81 Калуга: (4842)92-23-67 Кемерово: (3842)65-04-62  
Киров: (8332)68-02-04 Краснодар: (861)203-40-90 Красноярск: (391)204-63-61 Курск: (4712)77-13-04 Липецк: (4742)52-20-81  
Магнитогорск: (3519)55-03-13 Москва (495)268-04-70 Мурманск: (8152)59-64-93  
Набережные Челны: (8552)20-53-41 Нижний Новгород: (831)429-08-12 Новокузнецк: (3843)20-46-81 Новосибирск: (383)227-86-73  
Орел: (4862)44-53-42 Оренбург: (3532)37-68-04 Пенза: (8412)22-31-16 Пермь: (342)205-81-47 Ростов-на-Дону: (863)308-18-15  
Рязань: (4912)46-61-64 Самара: (846)206-03-16 Санкт-Петербург: (812)309-46-40 Саратов: (845)249-38-78 Смоленск: (4812)29-41-54  
Сочи: (862)225-72-31 Ставрополь: (8652)20-65-13 Тверь: (4822)63-31-35 Томск: (3822)98-41-53 Тула: (4872)74-02-29 Тюмень: (3452)66-21-18 Ульяновск: (8422)24-23-59 Уфа (347)229-48-12 Челябинск: (351)202-03-61 Череповец: (8202)49-02-64  
Ярославль: (4852) 69-52-93  
единый адрес: [gm@nt-rt.ru](mailto:gm@nt-rt.ru)  
сайт: [www.ama.nt-rt.ru](http://www.ama.nt-rt.ru)

