

Danfoss

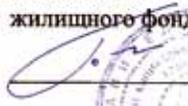


АЛЬБОМ

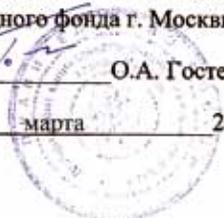
ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ ОБОРУДОВАНИЯ DANFOSS
В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ И ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель руководителя
Департамента капитального ремонта
жилищного фонда г. Москвы

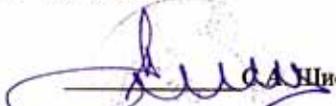


О.А. Гостенов
« 03 » марта 2009 г.

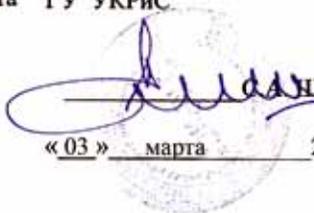


СОГЛАСОВАНО:

Директор
ГУ УКРиС



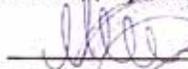
А.Г. Шистеров
« 03 » марта 2009 г.



**Общая методика наладки системы
отопления многоквартирного дома с установленными
термостатическими и балансировочными клапанами и
автоматизированным узлом управления.**

РАЗРАБОТАНО:

Генеральный директор
ООО «Данфосс»



М.А. Шапиро
« 03 » марта 2009 г.



РАЗРАБОТАНО:

Директор
ГУП «МосжилНИИпроект»

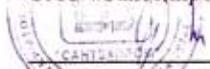


А.Г. Козлов
« 03 » марта 2009 г.



РАЗРАБОТАНО:

Генеральный директор
ОАО «Сантехпром»



П.М. Зелиско
« 03 » марта 2009 г.



Краткие сведения о типах систем отопления	4	АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ УЗЛЫ УПРАВЛЕНИЯ	29
Однотрубная система отопления	4	Назначение изделия. Приемка АУУ. Подготовка к эксплуатации	30
Двухтрубная система отопления	5	Основные элементы АУУ и проверка правильности их монтажа	31
РАДИАТОРНЫЕ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРЫ	6	ШКАФЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УЗЛОВ УПРАВЛЕНИЯ	48
Отопительные приборы с терморегуляторами	6	Устройство шкафа АУУ	49
Варианты расположения клапанов	7	Последовательность включения шкафа АУУ	50
Настройка клапанов	8	Проверка насоса	51
Настройка клапана СТПП-2	9	Кнопки и индикация	52
Особенности монтажа отопительных приборов	10	Индикация состояния управляемого оборудования	53
Последовательность монтажа	12	Настройка контроллера ECL 301	55
Балансировочные клапаны	13		
Примеры применения балансировочных клапанов на стояках однотрубных и двухтрубных систем отопления	14		
Основные правила при монтаже балансировочных клапанов	16		
Особенности монтажа, настройки и эксплуатации балансировочных клапанов ASV-PV	20		
Особенности монтажа, настройки и эксплуатации клапанов AB-QM	23		
Особенности монтажа, настройки и эксплуатации клапанов MSV-BD	24		
Особенности монтажа, настройки и эксплуатации клапанов USV-I	26		
Особенности монтажа, настройки и эксплуатации клапанов MSV-F2	28		

ПО СВОЕМУ УСТРОЙСТВУ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА:

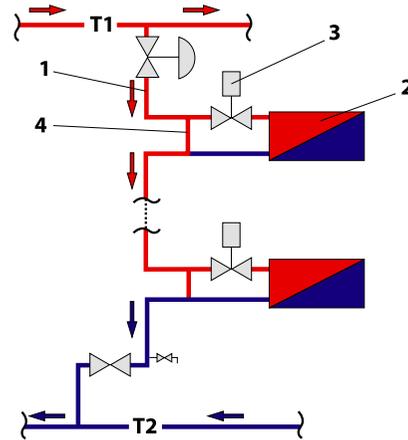
- однотрубные, где теплоноситель проходит через каждый отопительный прибор (отопительные приборы подключены последовательно);
- двухтрубные, где теплоноситель подается к каждому отопительному прибору от подающего стояка и собирается от отопительных приборов к обратному стояку (отопительные приборы подключены параллельно).

КОНКРЕТНЫЙ ТИП СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРОЕКТОМ.

Система отопления после монтажа и опрессовки требует настройки регулирующей арматуры, процедура которой описана ниже.

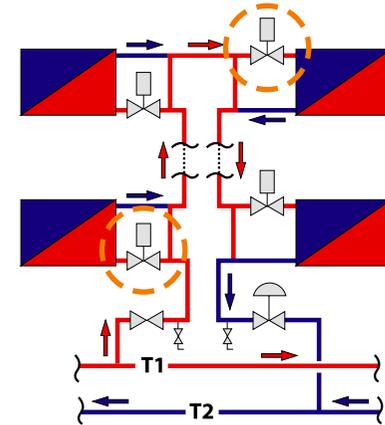
ОДНОТРУБНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ

Рис. 1. Стояк однотрубной системы отопления



- 1 — стояк
- 2 — отопительный прибор
- 3 — радиаторный терморегулятор
- 4 — замыкающий участок (байпас)

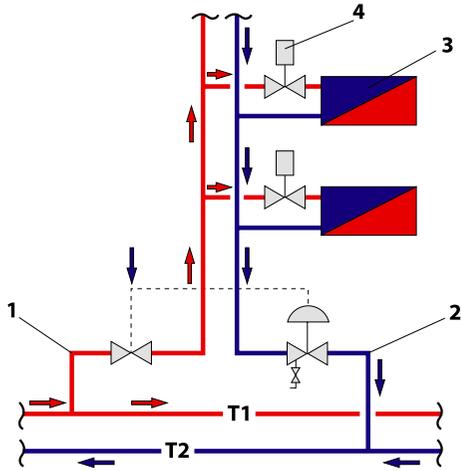
Рис. 2. П-образный стояк однотрубной системы отопления



Радиаторные клапаны установлены на «греющих» подводках: на левом стояке — на нижней подводке, на правом — на верхней.

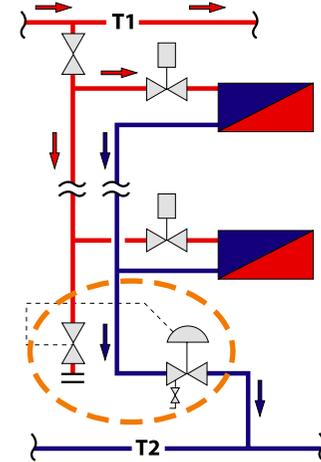
ДВУХТРУБНЫЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Рис. 1. Стояк двухтрубной системы отопления



- 1 — стояк подающий
- 2 — стояк обратный
- 3 — отопительный прибор
- 4 — радиаторный терморегулятор

Рис. 2. Стойки двухтрубной системы отопления, «верхний розлив»



Вариант установки автоматических балансировочных клапанов ASV в системе с верхним расположением подающей магистрали.

На каждом отопительном приборе в заводских условиях устанавливается радиаторный терморегулятор для настройки необходимой температуры воздуха в каждой комнате квартиры со встроенным замыкающим участком (для однотрубной системы).



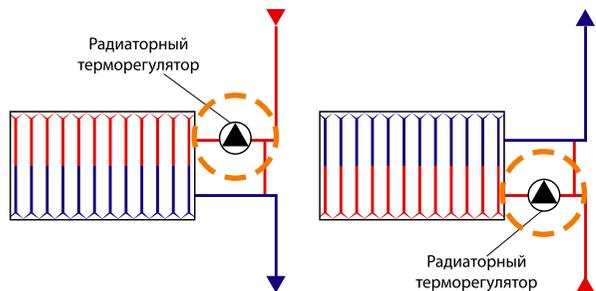
РАДИАТОРНЫЙ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР СОСТОИТ ИЗ ДВУХ ЧАСТЕЙ:



ВАРИАНТЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ КЛАПАНА РАДИАТОРНОГО ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА

Клапан устанавливается на отопительный прибор в заводских условиях на подающей подводке. Тип клапана и место его размещения определяется типом системы отопления.

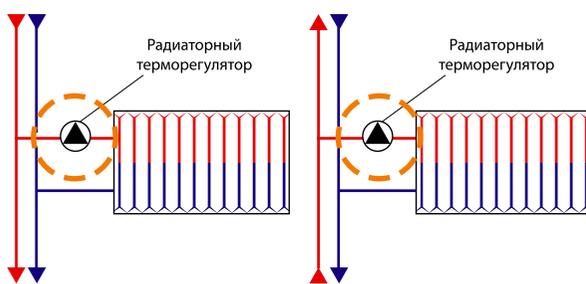
Рис. А. Однотрубная система отопления (правое исполнение отопительного прибора)



A1. Стояки системы с движением воды сверху вниз

A2. Стояки системы с движением воды снизу вверх

Рис. Б. Двухтрубная система отопления (левое исполнение отопительного прибора)

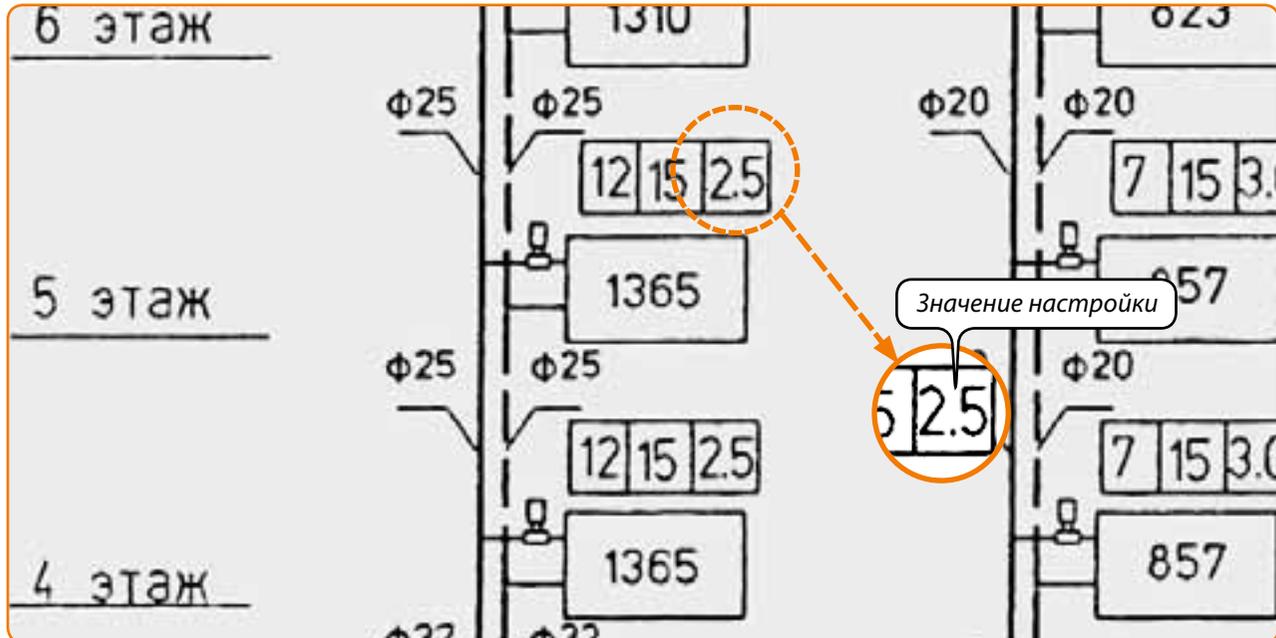
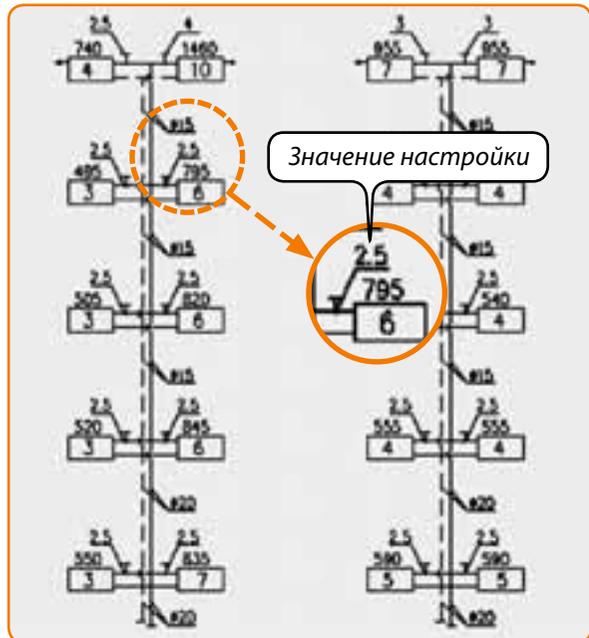


B1. Стояки системы с «верхним розливом» (подающая магистраль — на чердаке)

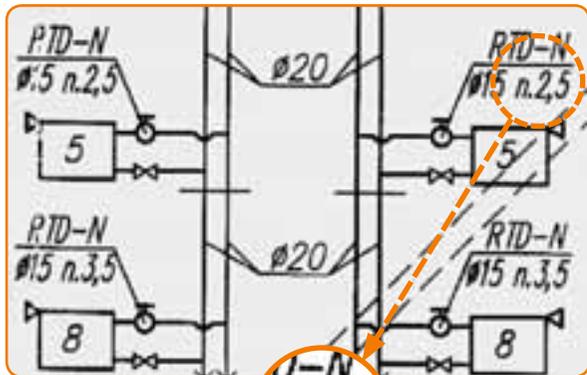
B2. Стояки системы с «нижним розливом» (подающая и обратная магистраль — в подвале)



ИНФОРМАЦИЯ ПО НАСТРОЙКЕ КЛАПАНОВ В ПРОЕКТАХ*
(только для двухтрубных систем отопления)



* Значения настройки приведены в проекте, если нет — запрашивается в проектной организации.



У-Н
п.2,5

Значение настройки

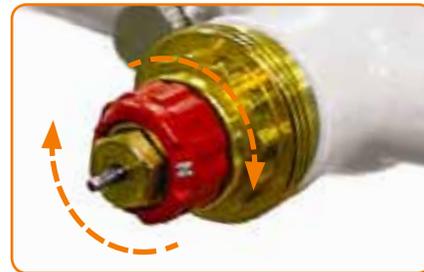
НАСТРОЙКА ВСТРОЕННЫХ КЛАПАНОВ ДЛЯ ДВУХТРУБНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

- 1. Снимите термостатический элемент с клапана.



Предварительная настройка может производиться в диапазоне от «1» до «7» с интервалами 0,5, т. е. 1; 1,5; 2; 2,5 ... 6; 6,5; 7.
N — заводская настройка, с которой клапан поставляется с производства.

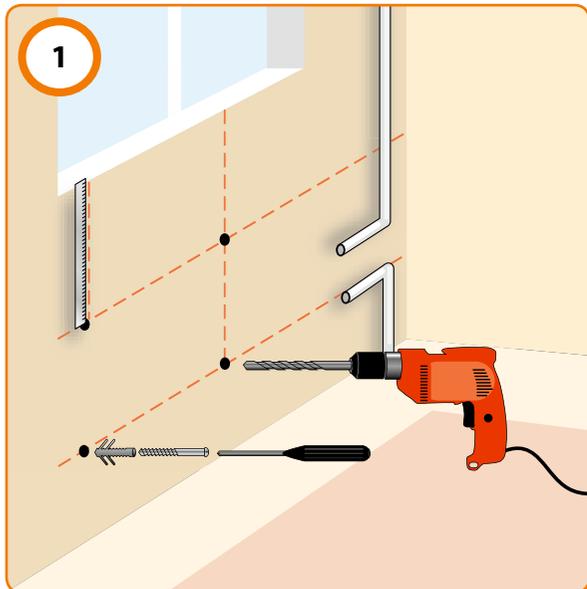
- 2. Выставить настройку на клапане, для чего повернуть шкалу кольца настройки так, чтобы нужное значение оказалось напротив установочной метки.



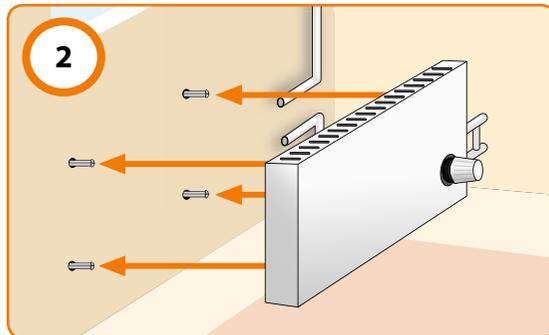
В данном примере выставлена настройка «2,5».



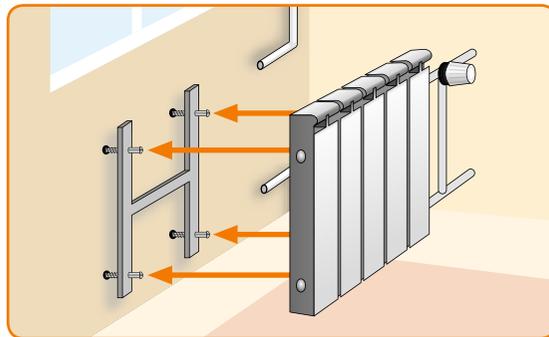
ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ



Разметить и просверлить 4 отверстия под дюбели. Установить дюбели в отверстия и вкрутить в них шурупы.

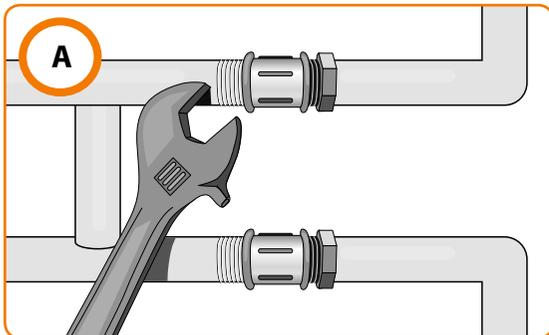


Установить на шурупы конвектор.

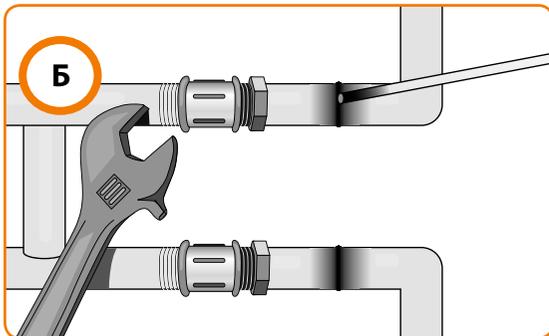


Установить на шурупы кронштейн-раму.
Установить на кронштейн-раму радиатор.

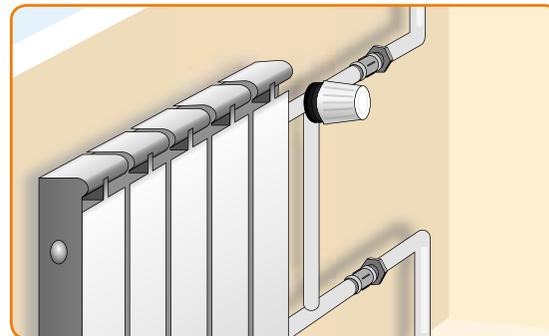
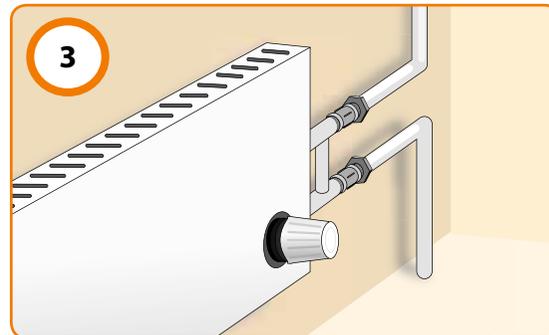
ВАРИАНТЫ МОНТАЖА К СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ



Присоединить к отводам со стороны стояка отопительный прибор с помощью муфт и контргайек. Муфты и контргайки установить на лен и пасту сантехническую.



Приварить на концы отводов со стороны стояка патрубки с резьбовыми концами. Присоединить к отводам со стороны стояка отопительный прибор с помощью муфт и контргайек. Муфты и контргайки установить на лен и пасту сантехническую.



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ТЕРМОСТАТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКИ
НА ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЙ КЛАПАН

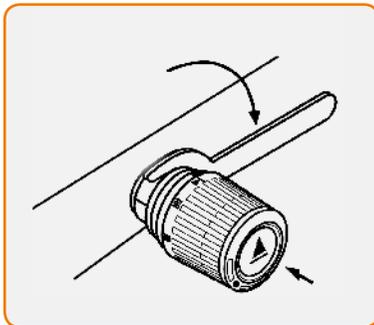
ДЕМОНТАЖ

- 1. Перед демонтажем термостатической головки выставить максимальное значение настройки (повернуть до упора против часовой стрелки).
- 2. Открутить гайку термостатической головки.



МОНТАЖ

- 1. Перед монтажом термостатической головки выставить максимальное значение настройки (повернуть до упора против часовой стрелки).
- 2. Убедившись, что белая метка находится в вертикальном положении, а выступы на термостатической головке совпадают с шлицами на клапане, закрутить гайку термостатической головки.

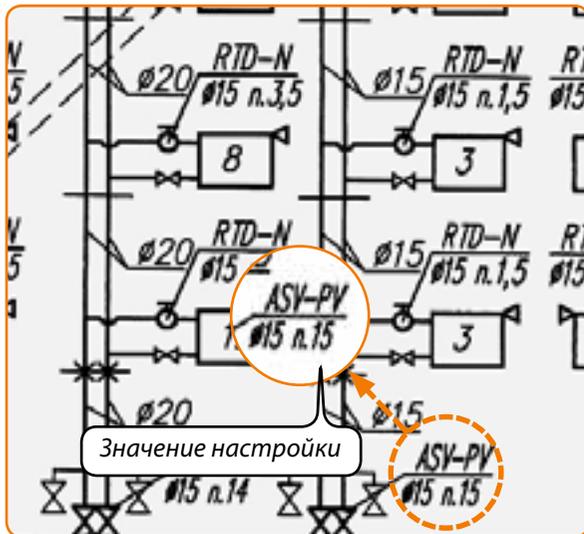


ОСНОВНОЙ ПРИЧИНОЙ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ОБОРУДОВАНИЯ DANFOSS ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ ТРЕБОВАНИЙ:

ЗАПРЕЩЕНО!

1. Устанавливать дополнительную запорную арматуру на замыкающем участке!
2. Использовать клапан терморегулятора без термостата (термоголовки)!
3. Использовать замыкающий участок заводского изготовления!
4. Пользоваться отопительным прибором в двухтрубной системе отопления без настройки клапана терморегулятора (осталась заводская настройка).

ТИП БАЛАНСИРОВОЧНОГО КЛАПАНА, МЕСТО ЕГО УСТАНОВКИ НА СТОЙКЕ И НАСТРОЙКА ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПРОЕКТОМ!



Маркировать тип, место установки, настройку.

ТИПЫ БАЛАНСИРОВОЧНЫХ КЛАПАНОВ DANFOSS, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СИСТЕМАХ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ

Автоматические балансировочные клапаны



AB-QM
присоединение:
наружная резьба

Регуляторы постоянного расхода AB-QM **только** для однотрубной системы отопления.



ASV
присоединение:
внутренняя резьба

Регуляторы перепада давлений ASV **только** для двухтрубной системы отопления.

Ручные балансировочные клапаны



MSV-BD
присоединение:
внутренняя резьба

Могут применяться в проектах однотрубных систем отопления, реже — в двухтрубных системах отопления.



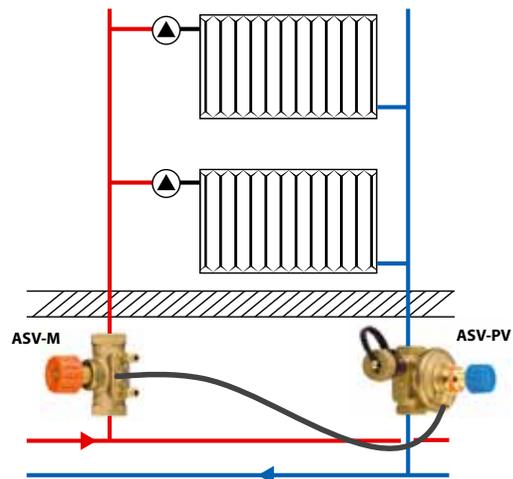
USV-I
присоединение:
внутренняя резьба



MSV-F2
присоединение:
фланцы

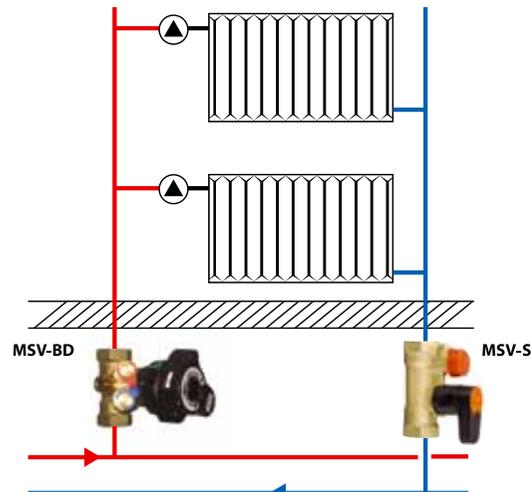
ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАЛАНСИРОВОЧНЫХ КЛАПАНОВ DANFOSS НА СТОЯКАХ ДВУХТРУБНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ*

Автоматические балансировочные клапаны



На обратном трубопроводе устанавливается регулятор ASV-PV (либо ASV-P), на подающем трубопроводе — клапан ASV-M (либо ASV-I), и между собой они **обязательно** соединяются импульсной трубкой.

Ручные балансировочные клапаны



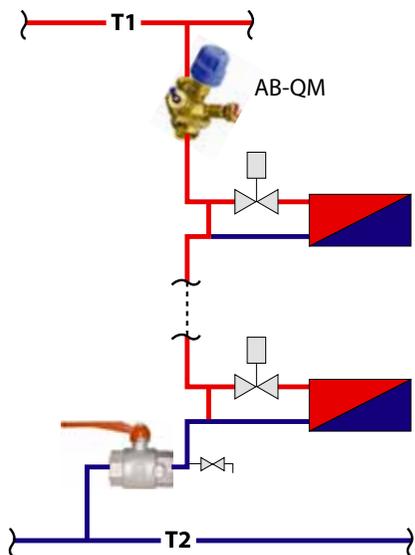
В качестве балансировочного клапана используется клапан MSV-BD (либо USV-I, либо MSV-I), который может быть установлен на подающем либо на обратном стояке. На **другой** стояк устанавливается либо запорный вентиль MSV-M, либо шаровой кран.

ТИП БАЛАНСИРОВОЧНОГО КЛАПАНА, МЕСТО ЕГО УСТАНОВКИ И НАСТРОЙКА ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПРОЕКТОМ!

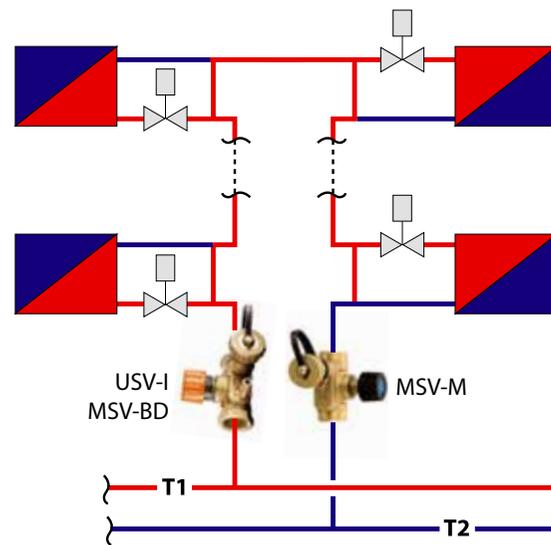
* Дополнительная информация.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАЛАНСИРОВОЧНЫХ КЛАПАНОВ DANFOSS НА СТОЯКАХ ОДНОТРУБНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ*

Автоматические балансирующие клапаны



Ручные балансирующие клапаны



В качестве ручного клапана может применяться USV-I, MSV-BD либо MSV-I в качестве автоматического только AB-QM. Балансирующий клапан должен устанавливаться в месте, указанном в проекте. Соответственно в противоположной части стояка устанавливается шаровый кран либо запорный вентиль MSV-M.

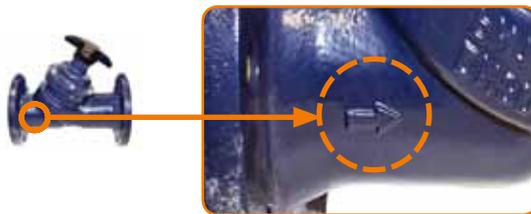
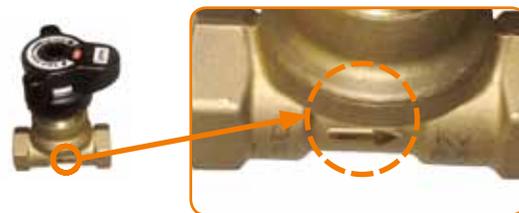
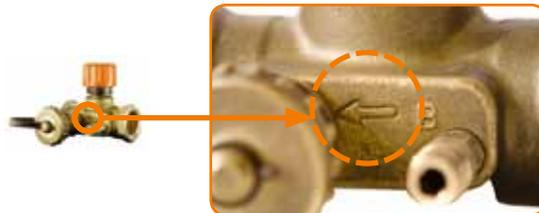
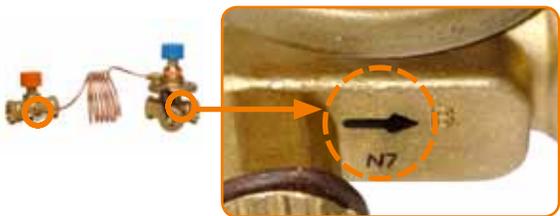
ТИП БАЛАНСИРОВОЧНОГО КЛАПАНА, МЕСТО ЕГО УСТАНОВКИ И НАСТРОЙКА ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПРОЕКТОМ!

* Дополнительная информация.

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА МОНТАЖА БАЛАНСИРОВОЧНЫХ КЛАПАНОВ

МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ КЛАПАНА СЛЕДУЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ПРИЛАГАЕМОЙ К КАЖДОМУ КЛАПАНУ ИНСТРУКЦИЕЙ!

- 1. Клапан устанавливается по ходу движения воды; стрелка на корпусе должна совпадать с направлением движения воды.

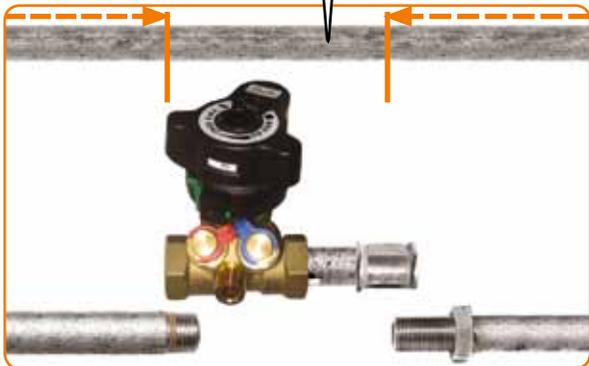


- 2. Рекомендуется любой вариант установки на вертикальных и горизонтальных трубопроводах, кроме положения рукояткой вниз.



- Если монтаж выполняется на уже смонтированных стояках, то необходимо делать врезку. При этом на стояке необходимо предусмотреть пространство для установки клапана.

Необходимая длина обрезки трубы стояка



Следует отрезать участок длиной, как показано на рисунке (клапан, вкрученный в него патрубок, и одетый бочонок). Также следует предусмотреть небольшой зазор для резьбы на концах трубопроводов стояка, которые будут вкручены в клапан с одной стороны, а бочонок — с другой.

- 1. На трубах нарезать **трубную** резьбу с помощью плашки или специального инструмента. С одной стороны сделать необходимое количество витков (минимум 7), с другой стороны — **длинную** резьбу (14—20 витков).



Короткая резьба для соединения непосредственно с клапаном

Длинная резьба для соединения с бочонком

- 2. Уплотнить резьбу на патрубке льняной прядью и вкрутить в клапан.



Намотать лен здесь.

- 3. Накрутить гайку и бочонок на трубу с длинной резьбой без уплотнений, чтобы бочонок полностью «сел» на резьбу.



Намотать лен здесь.

- 5. Уплотнить соединение на другом конце патрубка льном и накрутить бочонок на патрубок.



- 6. Сделать двойную петлю льняной прядью на резьбе между бочонком и гайкой, затем закрутить гайку.



- 7. В итоге должно получиться следующее.



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МОНТАЖА КЛАПАНОВ С НАРУЖНОЙ РЕЗЬБОЙ (С РЕЗЬБОВЫМИ ФИТИНГАМИ) НА ПРИМЕРЕ КЛАПАНА АВ-QM.

- Необходимые элементы.

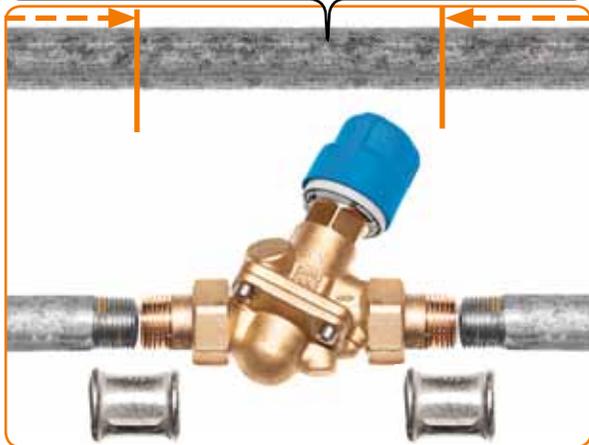


Так должен выглядеть клапан после монтажа.



- Если монтаж происходит на уже смонтированные стояки, то необходимо делать врезку. При этом на стояке следует предусмотреть пространство для установки клапана.

Необходимая длина обрезки трубы стояка

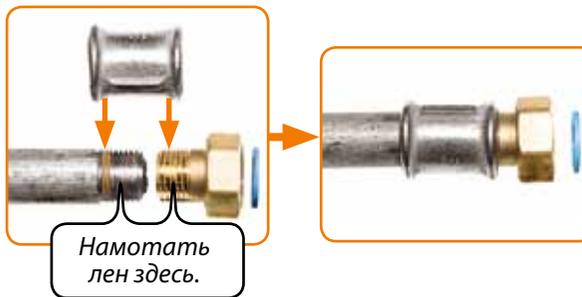


Следует отрезать участок длиной, как показано на рисунке (клапан с одетыми на него фитингами). Также следует предусмотреть небольшой зазор для резьбы на концах трубопроводов стояка, которые будут вкручены в бочонки.

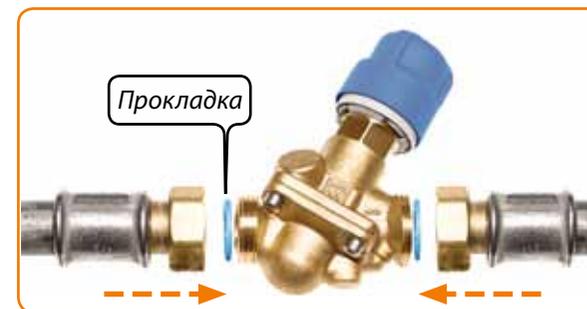
- 1. На трубах с помощью плашки или специального инструмента нарезать **трубную** резьбу (минимум 7—9 витков).



- 2. Уплотнить резьбу на трубах и фитингах льном + пастой сантехнической, соединить их между собой при помощи бочонка. **Перед соединением фитинга с бочонком убедитесь, что соединительная гайка надета на фитинг.**



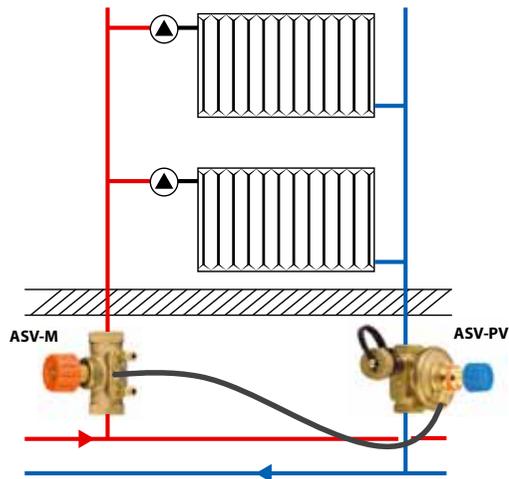
- 3. Между клапаном и фитингами установить прокладки (в комплекте), затем соединить фитинги с клапаном с помощью накидной гайки.



- 4. В итоге должно получиться следующее.



ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА, НАСТРОЙКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КЛАПАНОВ ASV-PV И ASV-M (ДЛЯ ДВУХТРУБНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ)



На подающем трубопроводе устанавливается клапан-партнер **ASV-M**. Между собой они **ОБЯЗАТЕЛЬНО** соединяются импульсной трубкой. На обратном трубопроводе устанавливается балансировочный клапан **ASV-PV**, который необходимо настроить в соответствии с проектом.

Оптимальным является монтаж, когда все функциональные элементы клапанов легко доступны для использования:

- запорные рукоятки обоих клапанов доступны для перекрытия и настройки;

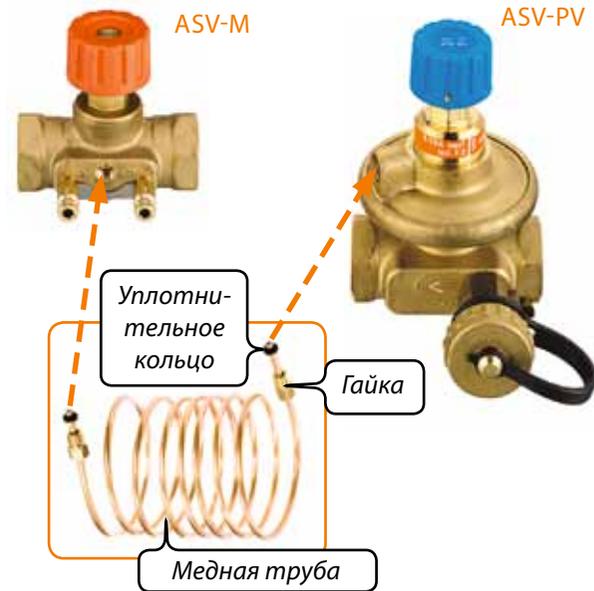


- дренажный кран и измерительные ниппели/заглушки направлены в сторону помещения или вниз от трубопровода, если место установки под потолком.

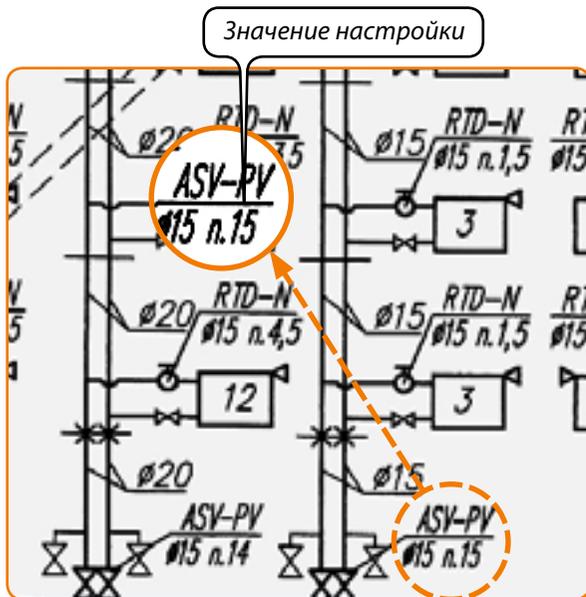
*Вариант
неправильного
монтажа.
Дренажный кран
ASV-PV направлен
к стене.*



СОЕДИНЕНИЕ КЛАПАНОВ ИМПУЛЬСНОЙ ТРУБКОЙ
Гайки импульсной трубки вкручиваются 8-мм разводным или гаечным ключом в соответствующие отверстия в корпусах клапанов. **Перед установкой трубку следует промыть водой или продуть воздухом.**



НАСТРОЙКА* ASV-PV В СООТВЕТСТВИИ С ПРОЕКТОМ



* Значения настройки приведены в проекте, если нет — запрашиваются в проектной организации.

Заводская настройка ASV-PV — 0,1 бар (10 кПа или n15) может быть изменена с помощью шестигранного ключа. Один оборот шестигранника изменяет настройку на 1 кПа (или 0,01 бар).



Шестигранником проткнуть красную пломбу на рукоятке клапана, вставить до упора.

Затем, поворачивая шестигранник по/против часовой стрелки на нужное количество оборотов, выставить **требуемую, согласно проекту, настройку** (см. таблицу ниже).



ТАБЛИЦА НАСТРОЕК ASV-PV

Вращать *по* часовой стрелке —
закручивать шестигранник.



Значение настройки	Перепад давления, бар	Перепад давления, кПа
0	0,25	25
1	0,24	24
2	0,23	23
3	0,22	22
4	0,21	21
5	0,20	20
6	0,19	19
7	0,18	18
8	0,17	17
9	0,16	16
10	0,15	15
11	0,14	14
12	0,13	13
13	0,12	12
14	0,11	11
15	0,10	10
16	0,09	9
17	0,08	8
18	0,07	7
19	0,06	6
20	0,05	5

Заводская настройка

Вращать *против* часовой стрелки —
откручивать шестигранник.

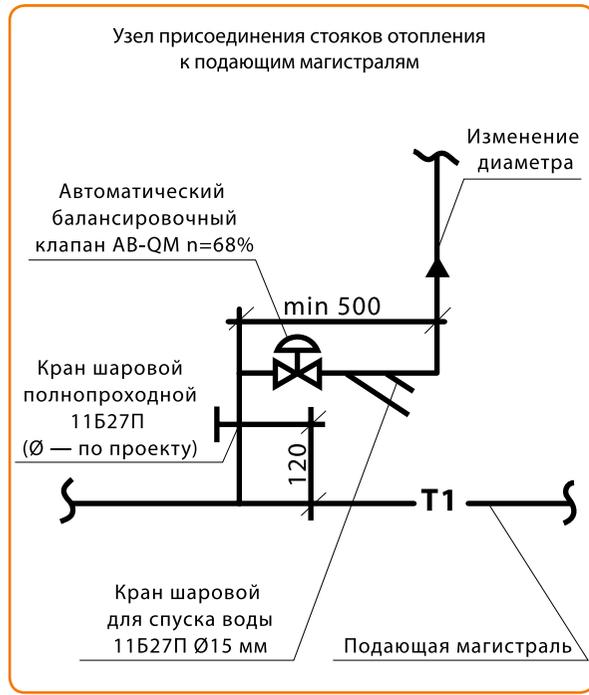
Для каждого типоразмера клапана необходимо использовать стандартный шестигранник соответствующего размера.

Д _у клапана, мм	Размер ключа
15	2,5
20	3
25	4
32	5
40	5



ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА, НАСТРОЙКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КЛАПАНОВ АВ-QM

Настройка АВ-QM в соответствии с проектом



Настройка представляет собой шкалу с процентной градуировкой. Заводская настройка АВ-QM — 100%. (Для каждого типоразмера D_v соответствует определенному расходу теплоносителя (см. таблицу ниже)).

Настройка может быть изменена поворотом кольца до нужного значения.



Настройка 100%
(виден красный ободок)



Поднять серое кольцо, поворачивая его, выставить требуемую проектную настройку.



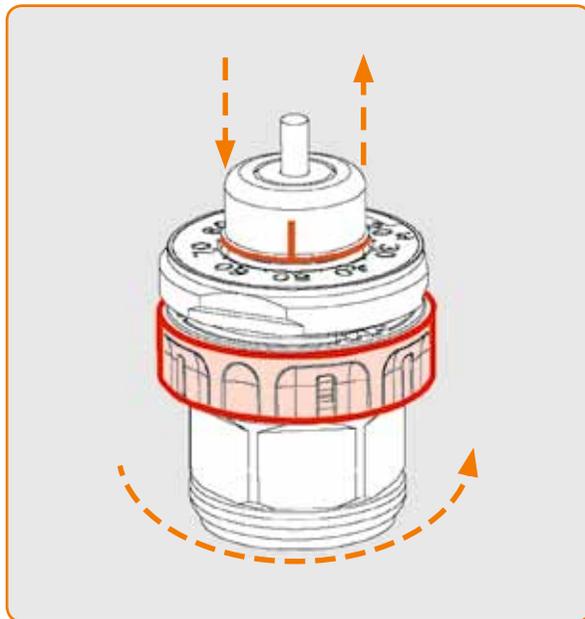
Настройка 50%

ТАБЛИЦА НАСТРОЙКИ АВ-QM

Условный проход D_v , мм	10	15	20	25	32
Максимальный расход 100 %, л/ч	275	450	900	1700	3200
Средний расход 50 %, л/ч	138	275	450	850	1600
Минимальный расход 20 %, л/ч	55	90	180	340	640

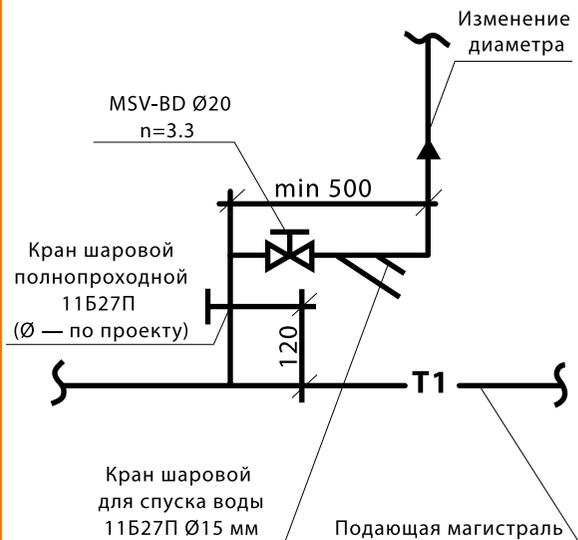
ЗАПОЛНЯТЬ СИСТЕМУ СЛЕДУЕТ ЧЕРЕЗ ПОДАЮЩИЙ ТРУБОПРОВОД.

Заполнение возможно и через обратный трубопровод, однако клапан при этом может захлопываться. Если клапан заблокировался, то вывести его из заблокированного положения возможно следующим способом: несколько раз поменять на нем настройку (с 0 до 100% и обратно), или нажав на его шпindel несколько раз.



ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА, НАСТРОЙКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КЛАПАНОВ MSV-BD

Узел присоединения стояков отопления к подающим магистралям



* Дополнительная информация.

Настройка имеет цифровую шкалу с точностью 0,1 оборота.

Настройка 6,0 – клапан закрыт.

Настройка 0,0 (заводская) — клапан полностью открыт.



Поворачивая рукоятку по часовой стрелке, выставить требуемую настройку (согласно проекту).



НАСТРОЙКИ БЛОКИРОВКИ MSV-BD

Блокировка настройки клапана MSV-BD

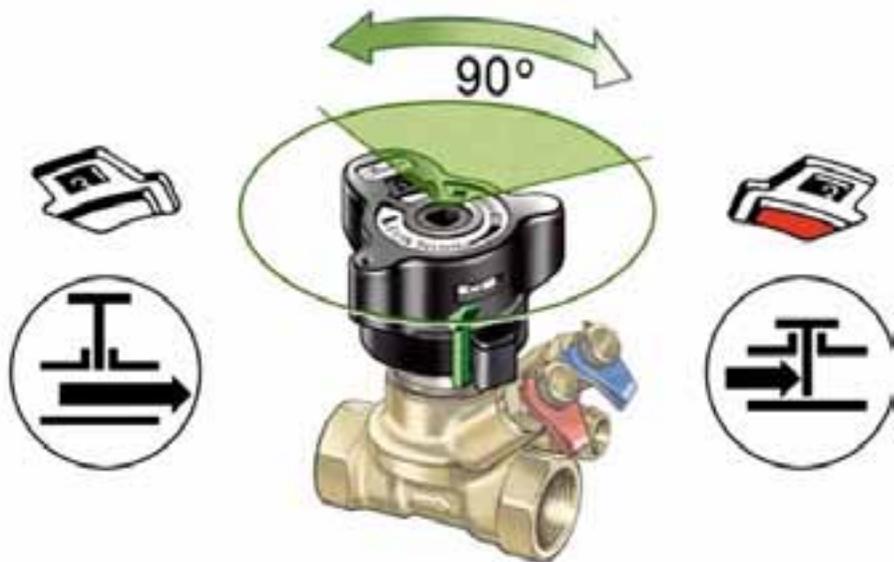
- Для блокировки настройки нажмите на рукоятку сверху до щелчка.
- В этом положении клапан можно опломбировать пластиковой стяжкой (поставляется в комплекте).



ЗАПОРНАЯ ФУНКЦИЯ КЛАПАНА MSV-BD

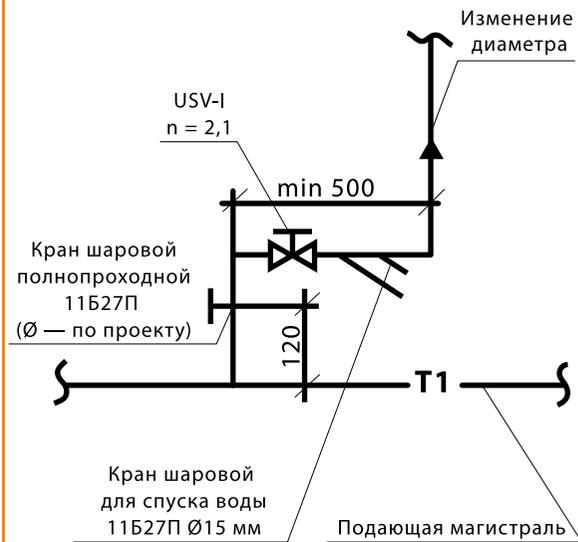
- 1. Нажмите на рукоятку до щелчка. (Если клапан еще не заблокирован – процедуру блокировки см. выше.)
- 2. Поверните рукоятку по часовой стрелке до упора.

- 3. В этом положении клапан полностью закрыт — в окне настройки появится красный индикатор.
- 4. Для того чтобы открыть клапан, поверните рукоятку против часовой стрелки до упора.



ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА, НАСТРОЙКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КЛАПАНОВ USV-I

Узел присоединения стояков отопления к подающим магистралям



МОНТАЖ, НАСТРОЙКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ КЛАПАНОВ USV-1 ПРОИЗВОДИТСЯ В 3 ЭТАПА.

- 1. Повернуть рукоятку до положения, соответствующего требуемой настройке (согласно проекту).



- 2. Удерживая рукоятку с требуемой настройкой, произвести фиксацию настройки, для чего вставить шестигранный ключ в рукоятку сверху и закрутить его до упора против часовой стрелки.

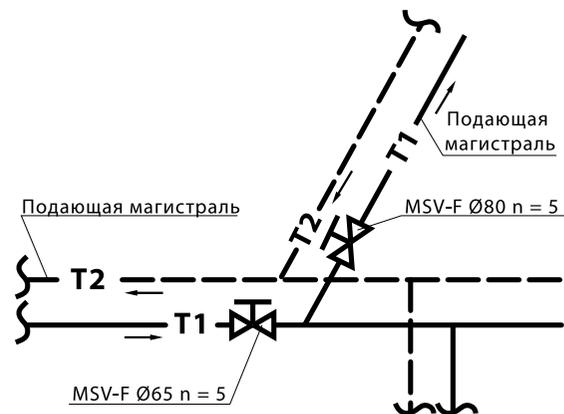


- 3. Отвернуть рукоятку клапана против часовой стрелки, чтобы метка на ней оказалась напротив настройки 0,0. При этом клапан окажется в настроечном положении, как это требуется по проекту.



ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА, НАСТРОЙКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КЛАПАНОВ MSV-F2

Узел присоединения стояков отопления к подающим магистралям



ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА, НАСТРОЙКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КЛАПАНОВ MSV-F2

Цифра во внешнем окошке показывает количество полных оборотов штоурвала клапана.



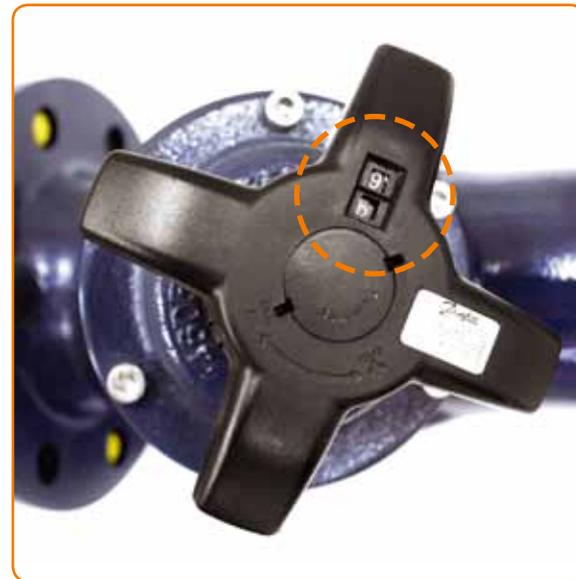
В данном примере (0,0) клапан полностью закрыт.

Цифра в ближнем к центру окошке показывает каждую 1/10 полного оборота.

Поворачивая рукоятку по часовой стрелке, выставить требуемую настройку.



Пример клапана с настройкой 5.9.

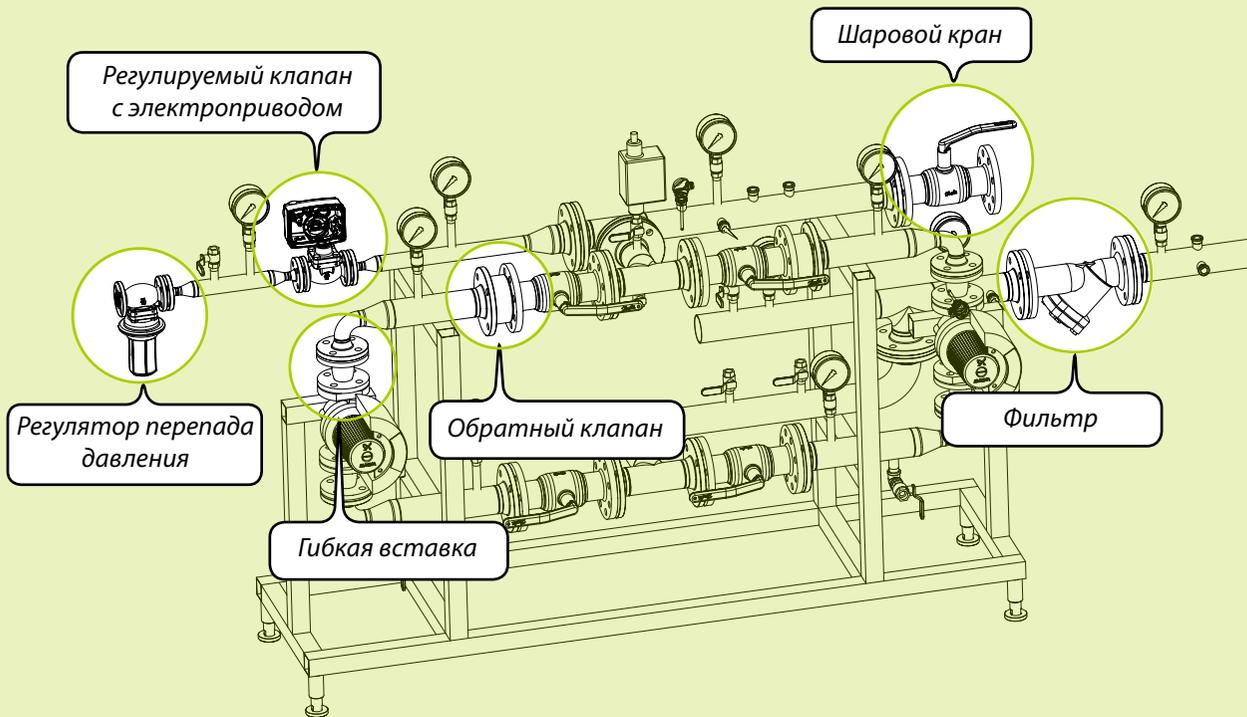


КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОВЕРКЕ ПРАВИЛЬНОСТИ МОНТАЖА РАНЕЕ ДЕМОНТИРОВАННЫХ МОДУЛЕЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЗЛА УПРАВЛЕНИЯ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ

НЕ ВЫКИДЫВАТЬ

«ИНСТРУКЦИЮ ПО МОНТАЖУ, ПУСКУ, РЕГУЛИРОВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ» АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЗЛА УПРАВЛЕНИЯ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ!

Данный документ поставляется в комплекте с АУУ.



● 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Автоматизированный узел управления (АУУ) — комплексное теплотехническое устройство для автоматического поддержания оптимальных параметров теплоносителя в системе отопления.

Автоматизированный узел управления устанавливается в здании между тепловой сетью и системой отопления.

● 2. ПРИЕМКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЗЛА УПРАВЛЕНИЯ

При приемке автоматизированного узла управления проверьте:

- соответствие поставки вашему заказу;
- отсутствие дефектов в результате транспортировки.

● 3. ПОДГОТОВКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЗЛА УПРАВЛЕНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для удобства доставки автоматизированного узла управления к месту установки разрешается частично разобрать его на отдельные узлы с последующей точной сборкой по первоначальной схеме.

При разборке АУУ рекомендуется демонтаж и монтаж провести в следующем порядке.

● 4. ДЕМОНТАЖ

4.1. Подготовка к демонтажу.

- Перед демонтажем модулей провести отсоединение необходимых электрических проводов.
- Демонтировать электрические приводы с регулирующих клапанов. Провода промаркировать по электрической схеме с насосом MAGNA или электрической схеме с насосом TPE. При необходимости отсоединить от регулятора перепада давлений импульсные трубки и демонтировать блок регулятора перепада давлений (только для AFP с VFG2)

4.2 Демонтаж модулей.

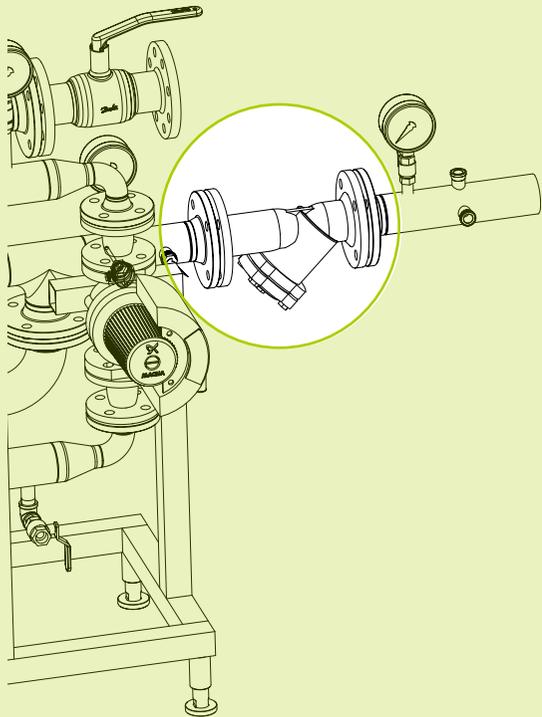
Перед демонтажем для исключения ошибок при сборке рекомендуется промаркировать отдельные части, используя для этого маркер и автомобильный скотч.

- Отсоединить модули и внести в помещение.

● 5. Монтаж произвести согласно инструкции по монтажу и наладке ТОЛЬКО для вашего АУУ.

- Установить раму с оставшимися модулями автоматизированного узла управления на ровный пол или подготовленное основание на высоте, удобной для монтажа и эксплуатации.
- Протереть фланцы, паронитовые прокладки должны быть в хорошем состоянии. Установить прокладки и смонтировать ранее разобранные модули и восстановить их электрические соединения по электрической схеме с насосом MAGNA или электрической схеме с насосом TPE.

● 6. Далее согласно инструкции по монтажу и эксплуатации.



ФИЛЬТР ДОЛЖЕН БЫТЬ СМОНТИРОВАН НА ПОДАЮЩЕМ ТРУБОПРОВОДЕ ПЕРЕД СИСТЕМОЙ АУУ.

Проверка правильности монтажа фильтров

Стрелка совпадает с направлением потока.



Сливное отверстие или сливной кран должны смотреть вниз.



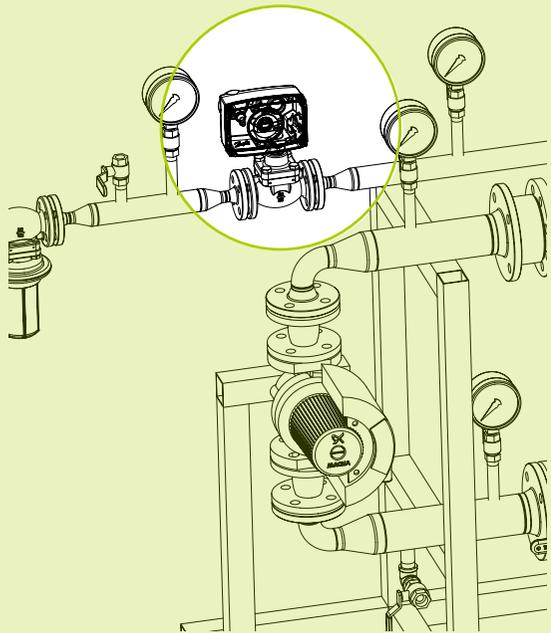
ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ МОНТАЖА ФИЛЬТРОВ

- 1. Проверить направление потока теплоносителя и стрелки на корпусе фильтра.



- 2. Сливное отверстие или кран должны смотреть вниз.





РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ

Регулирующий клапан VB2



Регулирующий клапан VF2/VF3



ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ МОНТАЖА КЛАПАНА

- 1. Проверить направление потока теплоносителя и стрелки на корпусе регулятора.



- 2. Проверить, что установке привода на клапан ничто не мешает.



ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩЕНО зачищать присоединительную поверхность фланца наждачной бумагой и другими абразивными материалами.

Использовать только паранитовые уплотнительные прокладки.

ЗАПРЕЩЕНО затягивать болты по кругу.

Болты на фланцах следует затягивать крестообразно в 3 этапа.

AMV20(23)



AMV523/55/25



VB2

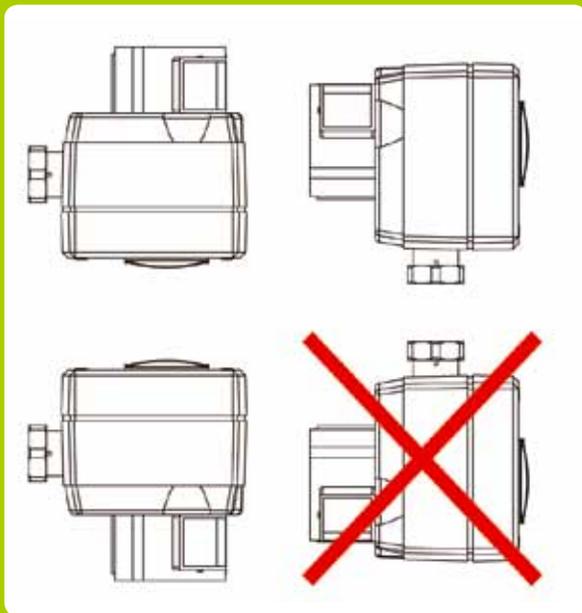


VF2



РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ

ЗАПРЕЩЕНО монтировать регулирующий клапан электроприводом вниз.

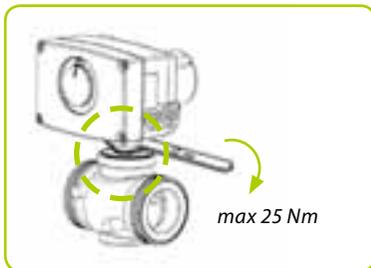


ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ ПРИВОДА

- 1. Установка привода AMV20(23) на клапан VB2.
 - 1.1. Установить электрический привод на клапан.
 - 1.2. Повернуть электрический привод так, чтобы лицевая часть смотрела вперед.



- 1.3. Затянуть соединительную гайку.

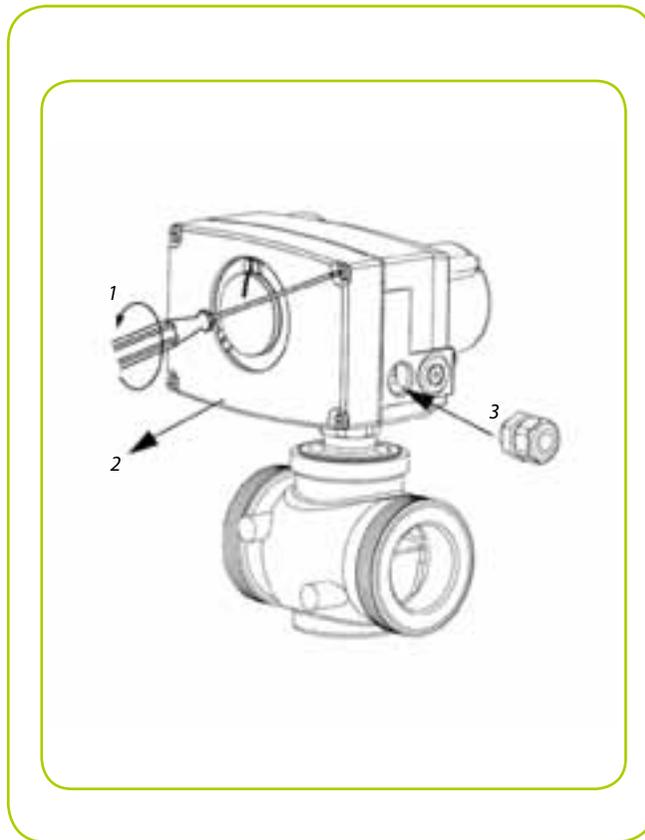


- 1.4. Электрическое подключение привода AMV20(23).

- 1.5. Снять верхнюю крышку с электрического привода.

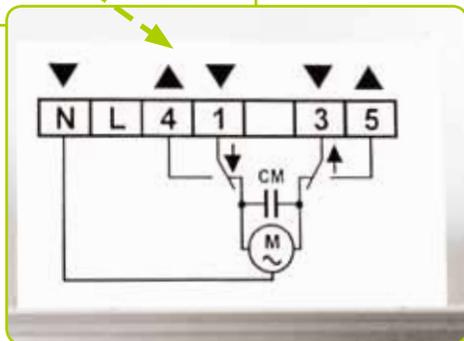


- 1.6. Пропустить провод через резиновые заглушки. Заглушку использовать как уплотнитель.



1.7. Протянуть провода через монтажные отверстия.

1.8. Подключить провода к клеммам в соответствии с электрической схемой. (Схема наклеена на внутренней стороне верхней крышки.)



1.9. Клемма N — нейтраль.



1.10. Клеммы 1 и 3 — фаза.



- 2. Установка привода AMV25 на клапан VF2.
 - 2.1. Установить электрический привод на клапан.
 - 2.2. Повернуть электрический привод так, чтобы лицевая часть смотрела вперед.



- 2.3. Соединить штоки клапана и привода соединительной муфтой.



2.4. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** закрепить привод на клапане с помощью фиксирующих винтов под шестигранник.



2.5. Электрическое подключение привода AMV523.

2.6. Снять верхнюю крышку с электрического привода.

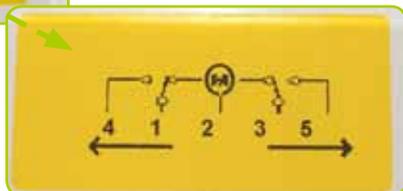


2.7. Пропустить провод через резиновые заглушки. Заглушку использовать как уплотнитель.

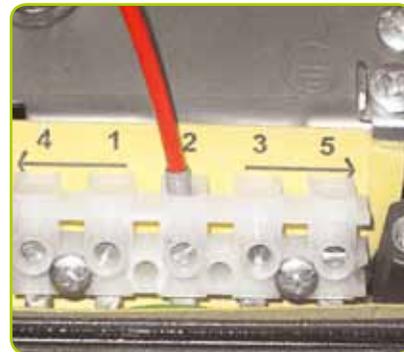


2.8. Протянуть провода через монтажные отверстия.

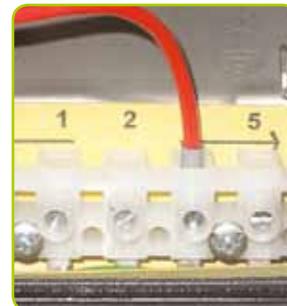
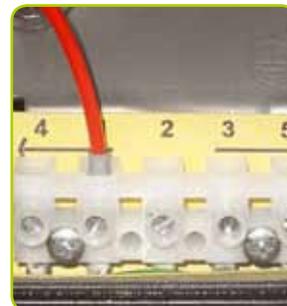
2.9. Подключить провода к клеммам в соответствии с электрической схемой. Схема наклеена на внутренней стороне верхней крышки.

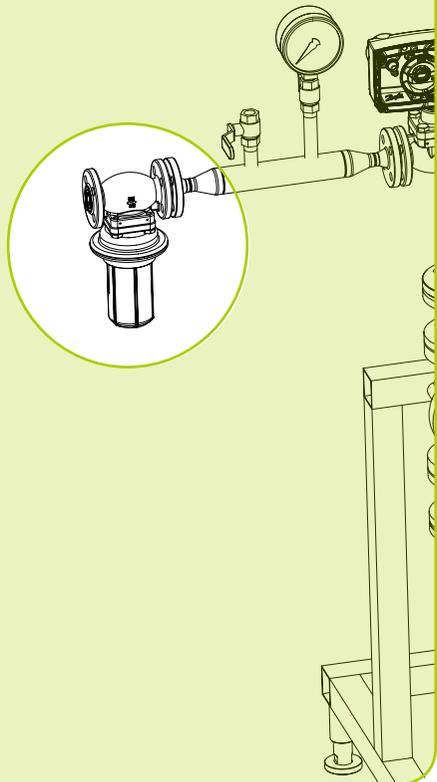


2.10. Клемма 2 — нейтраль.



2.11. Клеммы 1 и 3 — фаза.





РЕГУЛЯТОРЫ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Регулятор перепада давления AVP



Регулятор перепада давления VFG2/AFP



ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ МОНТАЖА

- 1. Проверить направление потока теплоносителя и стрелки на корпусе регулятора.



- 2. Болты на фланцах следует затягивать крестообразно в 3 этапа.



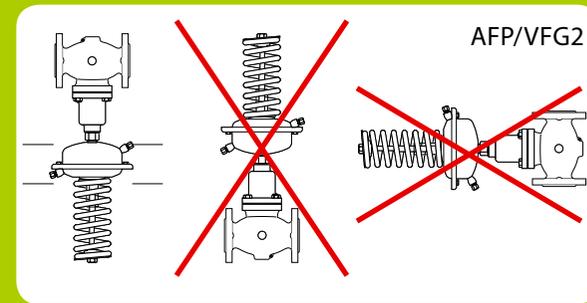
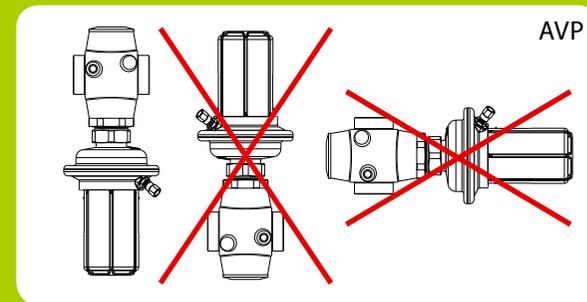
ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩЕНО зачищать присоединительную поверхность фланца наждачной бумагой и другими абразивными материалами.

Использовать только паранитовые уплотнительные прокладки.

ЗАПРЕЩЕНО затягивать болты по кругу.

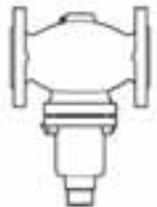
- 3. Убедиться, что регулятор смонтирован на горизонтальном трубопроводе регулирующим блоком вниз.



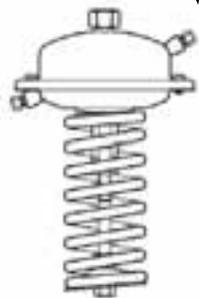
● 7. Комплектация регулятора.

7.1. Регулятор перепада давления VFG2/AFP.

Клапан VFG2



Регулирующий блок AFP



Импульсная трубка AF
(2 комплекта)

7.2. Регулятор перепада давления AVP.

Регулятор AVP
(1 шт.)



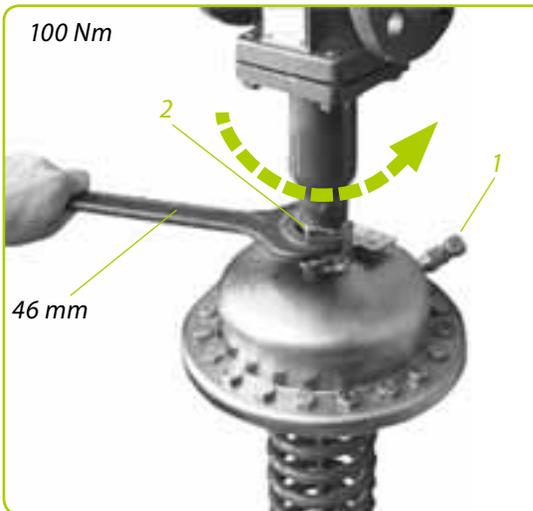
Импульсная трубка AF
(2 комплекта)

● 8. Установка регулирующего блока AFP на клапан VFG2 (только для VFG2/AFP).

8.1. Поместить регулирующий элемент на клапан (регулирующим элементом вниз).

8.2. Повернуть регулирующий элемент так, чтобы обеспечить легкий доступ к штуцерам (1) для импульсной трубки.

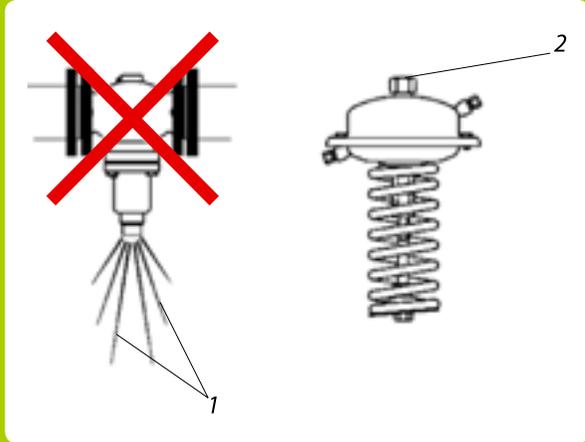
8.3. Затянуть соединительную гайку (2).



ВНИМАНИЕ!

Клапан без регулирующего элемента открыт для выхода воды (1).

Уплотнение находится в мембранном блоке (2).



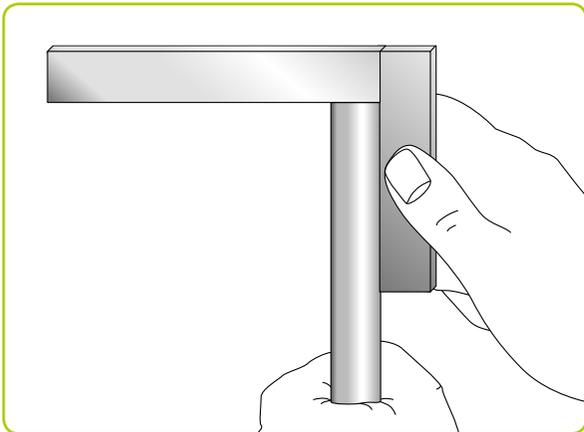
Каждая импульсная трубка соединяет трубопровод с регулирующим элементом. Для присоединения импульсной трубки к регулирующему блоку необходимо использовать фитинги, идущие в комплекте.

НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ИМПУЛЬСНАЯ ТРУБКА НЕ ПОДКЛЮЧЕНА К ТРУБОПРОВОДУ СНИЗУ!



● 9. Монтаж импульсных трубок.

9.1. Отрезать трубку с обеих концов под прямым углом (3) и снять заусенцы.



9.2. Вставить втулку (4) в оба конца трубки.



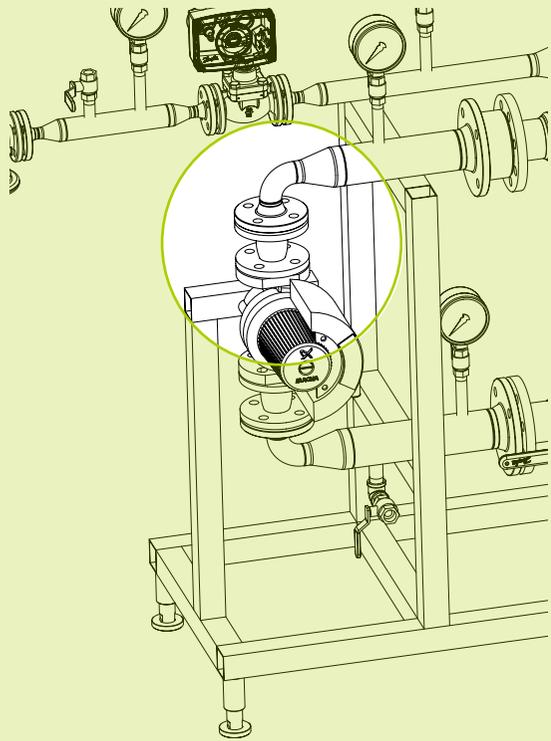
9.3. Проверить правильность положения уплотнительного кольца.



9.4. Вставить до упора импульсную трубку (6) в резьбовое соединение.

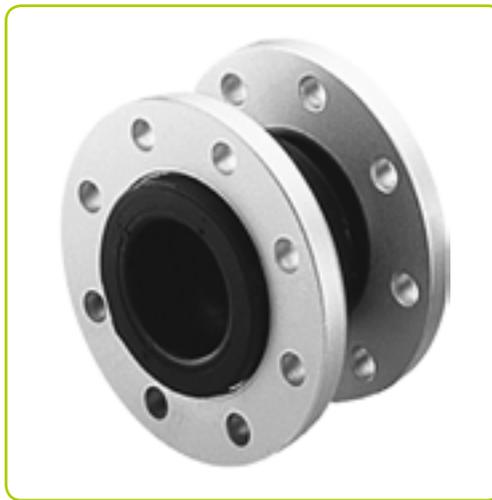
9.5. Затянуть соединительную гайку (7) до упора.



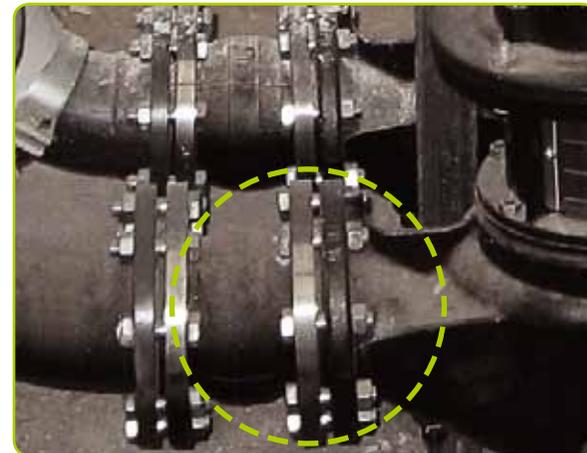


ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ МОНТАЖА ГИБКОЙ ВСТАВКИ РЕЗИНОВОЙ ZKB

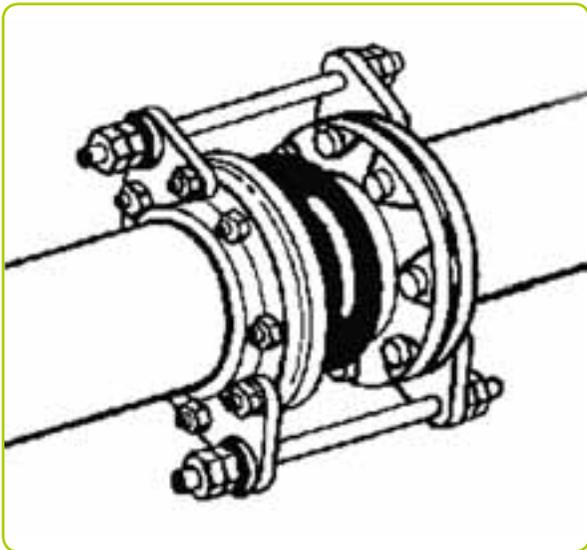
● 1. Гибкие вставки должны быть смонтированы с двух сторон от насоса НА ОБРАТНОМ ТРУБОПРОВОДЕ.



● 2. Болты фланцевых соединений должны быть установлены головками в сторону вставки.



- 3. Проверить наличие контрольных стержней.

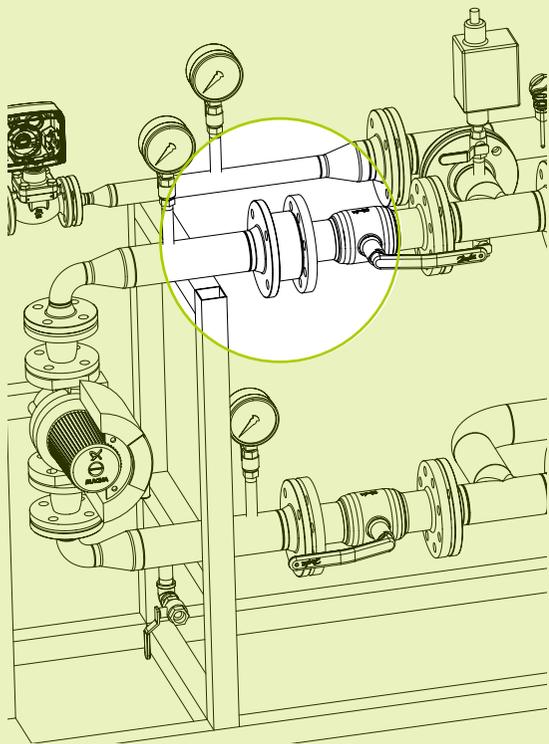


ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩЕНО зачищать присоединительную поверхность фланца наждачной бумагой и другими абразивными материалами.

ЗАПРЕЩЕНО затягивать болты по кругу. Только крестообразно в 3 этапа.

НЕ допускать растяжения и сжатия гибкой вставки при демонтаже и повторном монтаже.



ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ МОНТАЖА ОБРАТНОГО КЛАПАНА

- 1. Проверить направление потока теплоносителя и стрелки на корпусе обратного клапана.

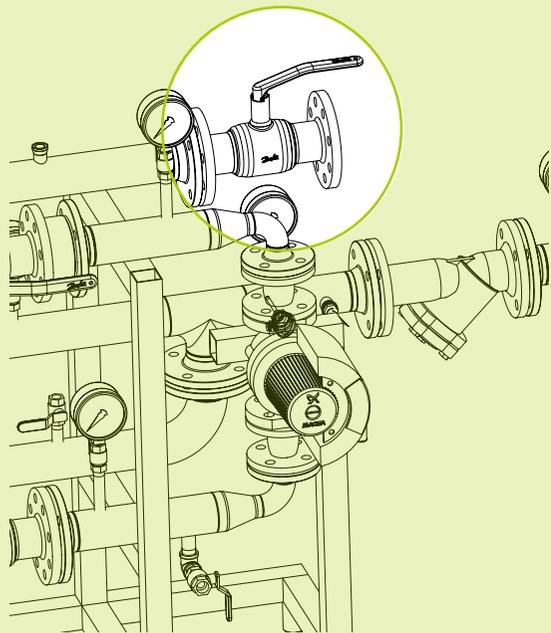


ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩЕНО зачищать присоединительную поверхность фланца наждачной бумагой и другими абразивными материалами.

ЗАПРЕЩЕНО затягивать болты по кругу. Болты на фланцах следует затягивать крестообразно в 3 этапа.





ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ МОНТАЖА ШАРОВОГО КРАНА JIP-FF

- 1. Проверить, чтобы шаровой кран свободно закрывался и открывался.



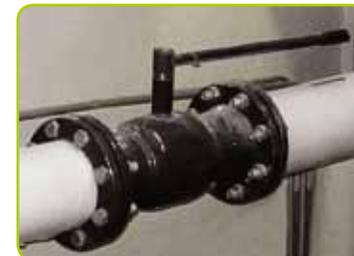
ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩЕНО приваривать ответные фланцы с установленным между ними шаровым краном.

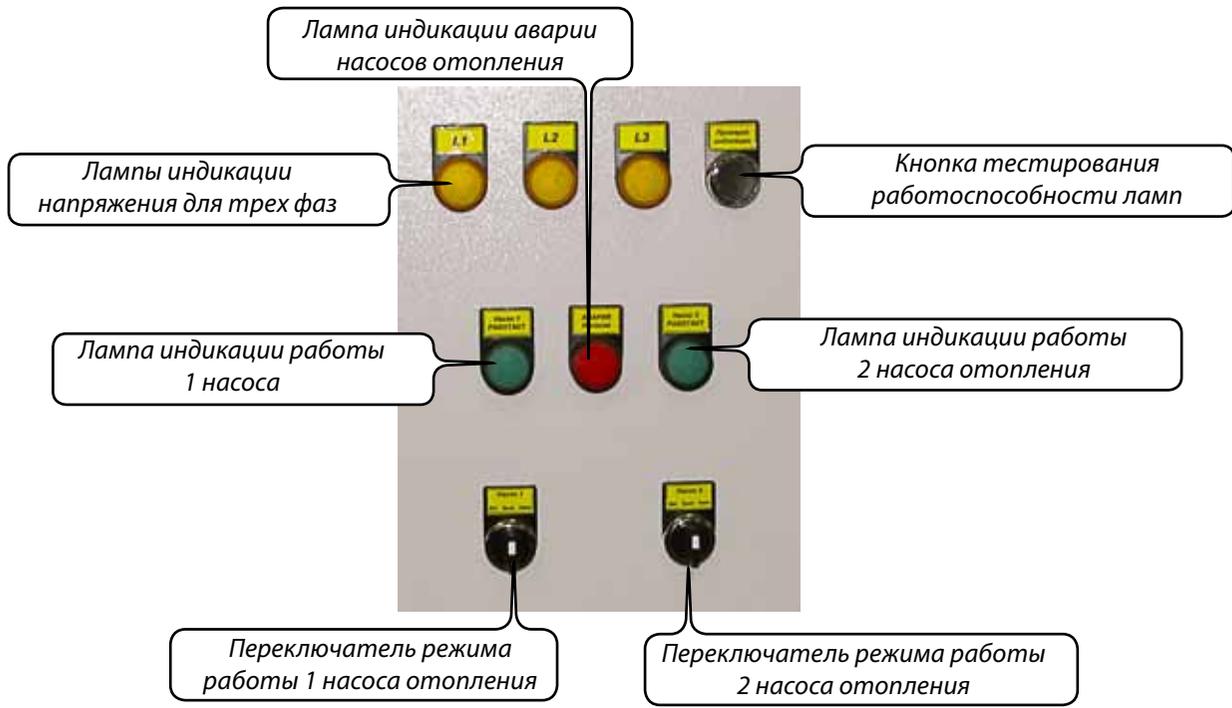
ЗАПРЕЩЕНО зачищать присоединительную поверхность фланца наждачной бумагой и другими абразивными материалами.

ЗАПРЕЩЕНО затягивать болты по кругу. Болты на фланцах следует затягивать крестообразно в 3 этапа.

ЗАПРЕЩЕНА эксплуатация шаровых кранов в промежуточном положении (между положениями «открыто» и «закрыто»).

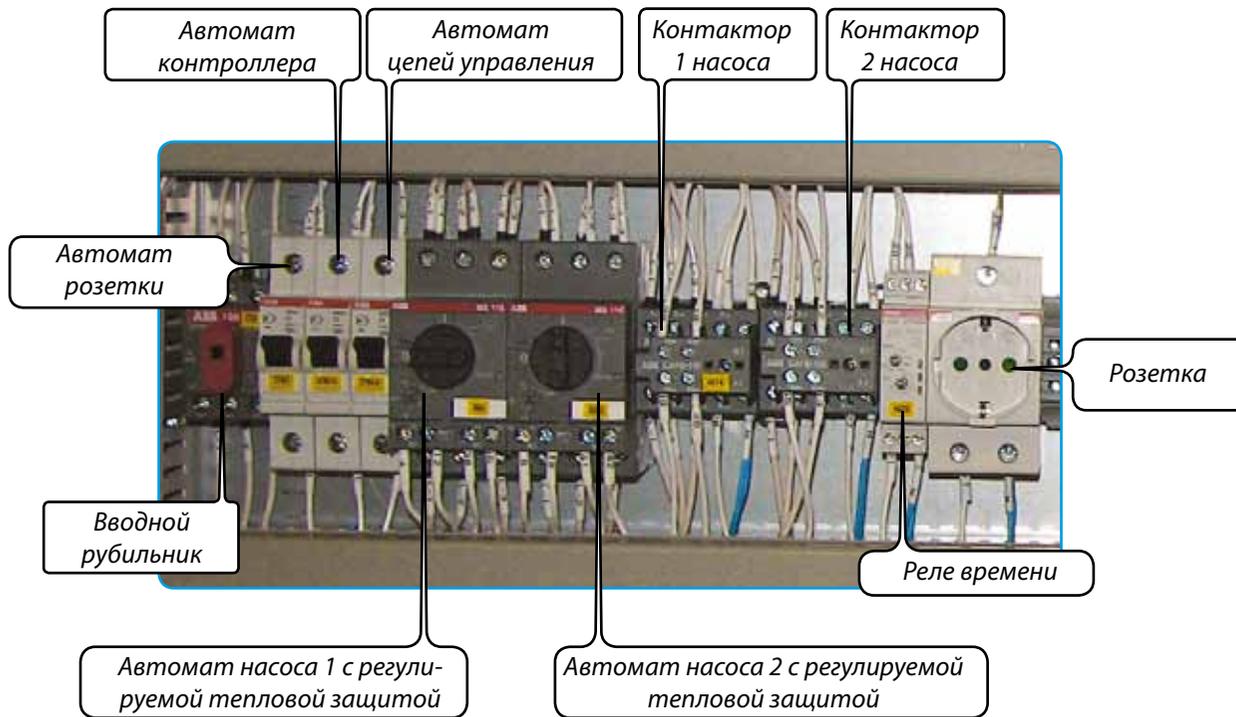


ШКАФЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УЗЛОВ УПРАВЛЕНИЯ





УСТРОЙСТВО ШКАФА АУУ



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ ШКАФА АУУ

- Переключатели 4S15 и 4S18 перевести в положение «Вык.»



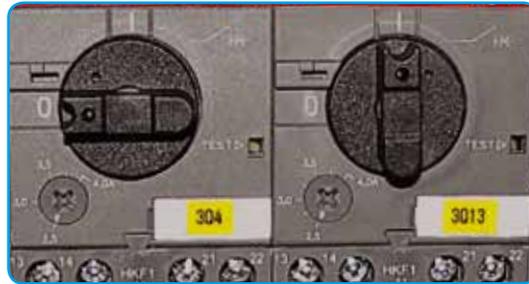
- Включить рубильник 2S3



- Включить автоматы 2FM7, 2FM10, 2FM14

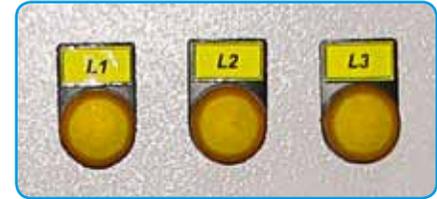


- Включить автоматы 3Q4, 3Q13



РЕЗУЛЬТАТ

- Горят три желтые лампы «L1, L2, L3».



- Горит монитор контроллера.
- Насосы не работают.

ПРОВЕРКА РАБОТЫ НАСОСОВ

- 1. Проверить наличие воды в узле!
- 2. Переключить выключатель режима работы насоса 1 в положение «Вкл.». Должен запуститься насос 1.
- 3. Горит зеленая лампа «Насос 1 работает».
- 4. Выключить насос 1.
- 5. Переключить выключатель режима работы 2 насоса в положение «Вкл.». Должен запуститься насос 2.
- 6. Насос 2 запускается с запаздыванием, время которого установлено на реле времени 4K20.
- 7. Горит зеленая лампа «Насос 2 работает».
- 8. Выключить насос 2.



ВНИМАНИЕ!

Ручной режим работы насосов предназначен для проверки работоспособности насосов или для работы узла в аварийном режиме под контролем обслуживающего персонала. В данном режиме не предусмотрены защита насосов от холостого хода и автоматическое переключение насосов.

КНОПКИ И ИНДИКАЦИЯ

Перед началом работы с контроллером следует ознакомиться с основными устройствами управления и индикацией.



— кнопка ВЫБОРА РЕЖИМА работы регулятора



— кнопка СТРЕЛОК. Переход по строкам ECL-карты



— кнопка СДВИГА. Переключение температур, точек смены и т.д.

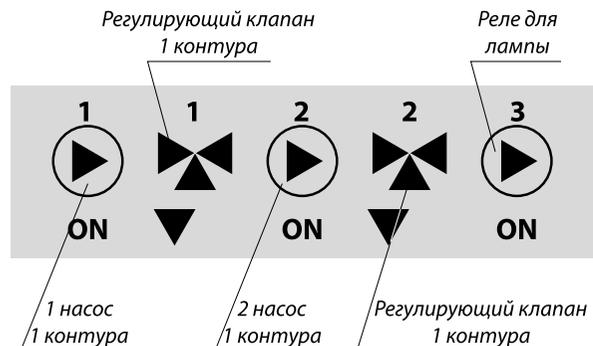


— кнопка УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ. Настройка температур и других значений



— кнопка ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ контуров

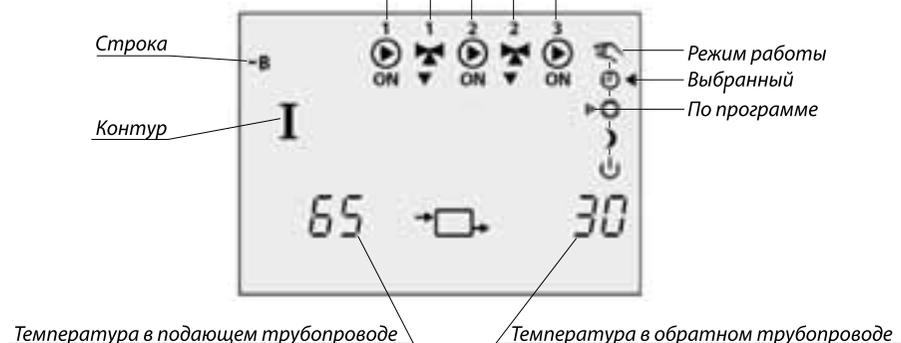
ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ УПРАВЛЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Под символами отображается состояние оборудования:

- ON** — насос включен. Если под символом ничего нет — насос выключен;
- ▲ — под символом клапана означает, что шток привода движется вверх;
- ▼ — под символом клапана означает, что шток привода движется вниз.

Символы состояния оборудования



Индикация режима работы контроллера:



— ручное управление (используется только для обслуживания и пусконаладочных работ)



— постоянный комфортный режим



— режим ожидания



— работа по программе (автоматический режим)



— постоянный пониженный режим

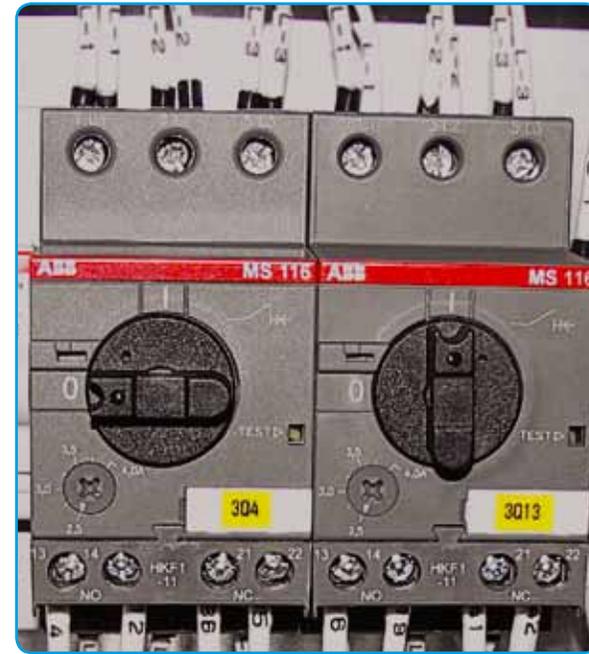
На лицевой панели шкафа перевести переключатели режима работы насосов «НАСОС 1» и «НАСОС 2» в положение «ВЫКЛ».



Включить основной рубильник 2S3.



Выключить автоматы защиты насосов 3Q4 и 3Q13.



Включите питание контроллера 2FM10.
Включите питание цепей управления 2FM14.



НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА

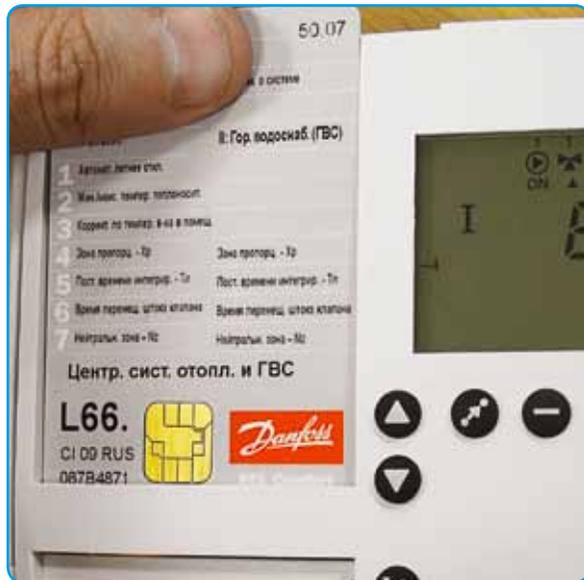
- 1. Вставить карту L66 желтой стороной к себе и нажать на кнопку .



- 2. В большинстве случаев шкаф автоматики поставляется с загруженным в контроллер приложением L66. Если после включения питания контроллер отображает загруженное приложение пункт, № 1 можно пропустить.
- 3. После загрузки приложения на экране контроллера должны отобразиться температура наружного воздуха и температура в подающем и обратном трубопроводах.



Перевернуть карту серой стороной к себе!



УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ И ДАТЫ В КОНТРОЛЛЕРЕ

- 1. Кнопками ▲▼ перейти на строку А.
- 2. Для перехода от минут к часам, годам, месяцам и дням использовать кнопку сдвиг ➡.
- 3. Установить правильное время и дату с помощью кнопок + -.
- 4. Следует помнить, что в случае отсутствия питания в течение 12 часов время и дату придется установить вновь. Все остальные настройки останутся без изменения.



ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ КЛАПАНА

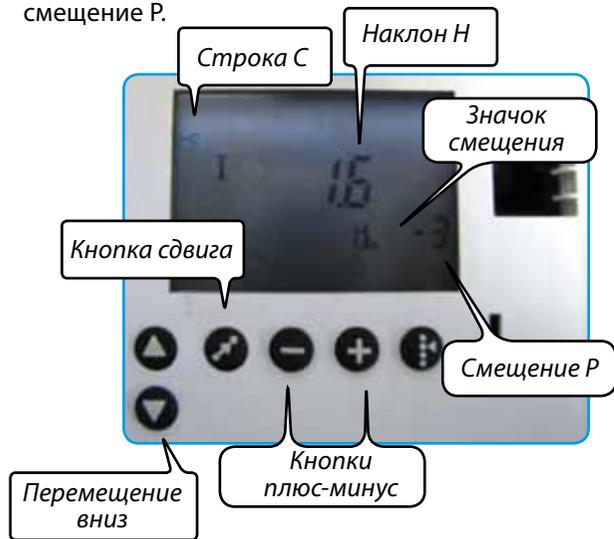
- 1. Кнопкой ⋮ перевести контроллер в ручной режим 🖱.
- 2. Кнопками ▲▼ перейти на строку В.

- 3. Кнопкой ⤴ перейти на символ регулирующего клапана. (Символ ⚡ начнет мигать.)
- 4. Нажать на кнопку +. Под символом регулирующего клапана появится стрелка вверх ▲. Это означает, что привод должен поднять шток. При удерживании кнопки более 3 с привод продолжит открывать клапан.
- 5. Проверить правильность перемещения штока привода. На АУУ установлены электроприводы, имеющие низкую скорость перемещения штока (15 с/мм).
- 6. Нажать на кнопку -. Под символом регулирующего клапана появится стрелка вниз ▼. Это означает, что привод должен опускать шток.

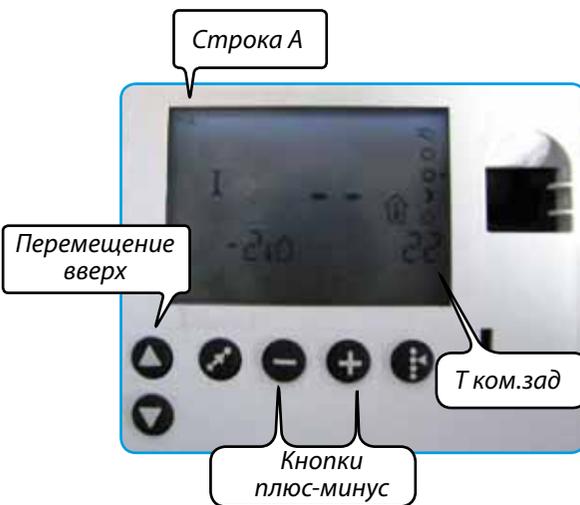


На АУУ установлены электроприводы, имеющие низкую скорость перемещения штока (15 с/мм).

- 2. Кнопкой перемещения вниз перейти к строке С (отображается в левом столбце дисплея, рядом мигает значок температурного графика).
- 3. Кнопкой плюс-минус установить нужный наклон графика Н.
- 4. Нажать кнопку сдвига, при этом замигает значок смещения.
- 5. Кнопкой плюс-минус установить нужное смещение Р.



- 6. Перевернуть карту желтой стороной обращенной к Вам.
- 7. Кнопкой перемещения вверх перейти к строке А (отображается в левом столбце дисплея).
- 8. Кнопкой плюс-минус установить нужное значение заданной комнатной температуры.



НАСТРОЙКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОТКЛЮЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

- Кнопками ▲ ▼ перейти на строку 1.
- Кнопками ⊕ ⊖ установить температуру наружного воздуха, при которой необходимо отключить систему отопления.
- Если температура наружного воздуха будет выше заданной, контроллер закроет клапан и через 3 мин выключится циркуляционный насос.



НАСТРОЙКА МАКСИМАЛЬНОЙ И МИНИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОДАВАЕМОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

- Кнопками **▲▼** перейти на строку 2: мигает левый край индикатора диапазона.
- Кнопками **⊕⊖** настроить минимальную температуру для системы отопления.
- Нажать кнопку **↻**: мигает правый край индикатора.
- Кнопками **⊕⊖** настроить максимальную температуру для системы отопления.



Минимальная температура подачи

Максимальная температура подачи

НАСТРОЙКА ЗОНЫ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ Хр

- Кнопками **▲▼** перейти на строку 4.
- Кнопками **⊕⊖** установить зону пропорциональности.

Более высокое значение приведет к устойчивому, но медленному регулированию температуры теплоносителя.



НАСТРОЙКА ПОСТОЯННОЙ ИНТЕГРИРОВАНИЯ Тр

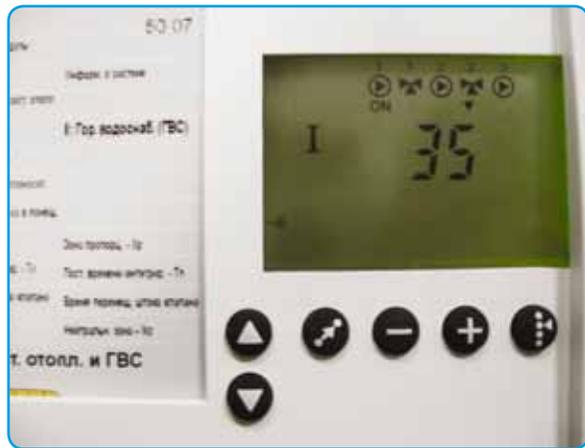
- Кнопками **▲▼** перейти на строку 5.
- Кнопками **⊕⊖** установить постоянную интеграцию.

Малая постоянная интеграция вызовет быструю реакцию регулятора, но с меньшей устойчивостью.



НАСТРОЙКА ВРЕМЕНИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КЛАПАНА С ПРИВОДОМ

- Кнопками ▲▼ перейти на строку 6.
- Кнопками +− установить время перемещения штока клапана с электроприводом.
Это именно то время, в течение которого шток клапана переместится из закрытого в полностью открытое положение.



РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КЛАПАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

Время работы клапана с электроприводом рассчитывается следующим образом.
Седельные клапаны

$$\text{ВРЕМЯ РАБОТЫ} = \frac{\text{ХОД ШТОКА КЛАПАНА (мм)}}{\text{СКОРОСТЬ ПРИВОДА (с/мм)}}$$

Пример.
5,0 мм x 15 с/мм = 75 с



НЕЙТРАЛЬНАЯ ЗОНА NZ

- Кнопками ▲▼ перейти на строку 7.
- Кнопками +− установить значение нейтральной зоны.

Если изменение температуры подаваемого теплоносителя допустимо в широком диапазоне, то следует установить нейтральную зону на высокое значение.

Если фактическая температура теплоносителя соответствует нейтральной зоне, то регулятор не будет приводить клапан в действие.

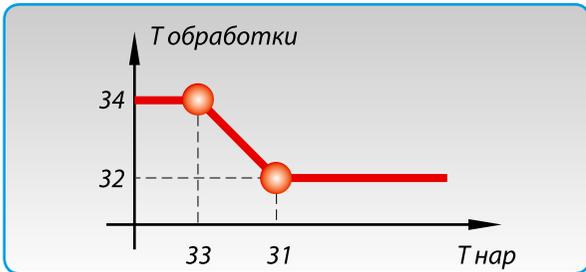


ОГРАНИЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗВРАЩАЕМОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

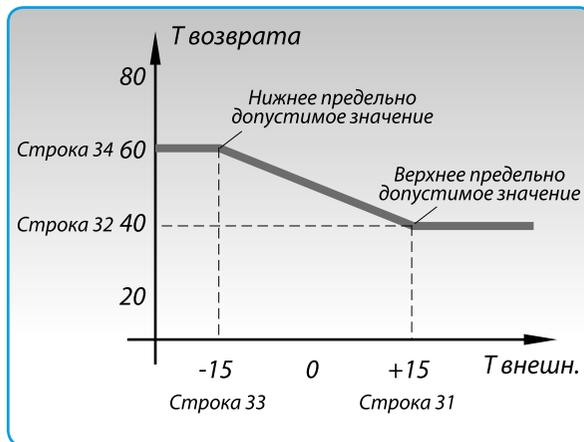
Ограничение температуры возвращаемого теплоносителя основывается на температуре наружного воздуха. При понижении температуры наружного воздуха температура возвращаемого теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения возрастает.

Соотношение между этими температурами задается с помощью координат 2 точек в системе. Температура верхнего ограничения задается в строках 31 и 32, а координата нижнего ограничения — в строках 33 и 34.

Данные температуры необходимо вводить, руководствуясь температурным графиком, выданным для данного объекта.



- Кнопками ▲▼ перейти на строку 31.
- Кнопками +− установить температуру наружного воздуха для верхнего ограничения.



- Кнопками ▲▼ перейти на строку 32.
- Кнопками +− установить температуру возвращаемого теплоносителя для верхнего ограничения.



- Кнопками ▲▼ перейти на строку 33.
- Кнопками +− установить температуру наружного воздуха для нижнего ограничения.



- Кнопками ▲▼ перейти на строку 34.
- Кнопками +− установить температуру возвращаемого теплоносителя для нижнего ограничения.



НАСТРОЙКА РАБОТЫ НАСОСОВ

Контроллер ECL Comfort 301 с картой L66 позволяет:

- автоматически переключать насосы с основного на резервный периодически, в заданное время суток, один раз в 1—10 суток;
- производить автоматическое, аварийное (при падении перепада давлений на одном из насосов) переключение на резервный насос;
- производить автоматические, с заданным периодом, попытки включения одного из насосов до получения заданного перепада давлений при аварии типа «сухой ход»;
- сигнализировать аварии насоса контактом реле и на дисплее с определением вида аварии и аварийного контура;
- осуществлять ручной сброс аварий.

НАСТРОЙКА ПЕРИОДА РЕСТАРТА TR

Когда на вход контроллера поступает сигнал аварии от датчика, насосы останавливаются. Контроллер отображает аварийную ситуацию. (Экран мигает.) Период рестарта — это время, которое должно пройти, прежде чем предпринимается попытка снова запустить насос.

- Кнопками ▲▼ перейти на строку 142.
- Кнопками +− установить время рестарта (от 1 до 99 мин). При этом если установить значение OFF (Выкл.) — контроллер после аварии не будет перезапускать насосы. Значение по умолчанию (заводская настройка) — 20 мин.



НАСТРОЙКА ПЕРИОДА СМЕНЫ НАСОСОВ TP

Контроллер определяет момент, когда выключает основной насос и запускает резервный. Это необходимо для одновременной наработки мото-часов насосов.

- Кнопками ▲▼ перейти на строку 145.
- Кнопками +− задать момент переключения. Число перед точкой означает час суток момента. Число после точки означает количество дней между очередными моментами. 16.1 означает смену насосов один раз в день — в 16 часов, 8.0 означает смену насосов в 8 часов каждые 10 дней. **Функция выключается, если один из насосов отказал или если в системе только один насос!**



НАСТРОЙКА ВРЕМЕНИ СТАБИЛИЗАЦИИ TST

Время стабилизации необходимо для запуска насоса и для стабилизации давления, создаваемого насосом. По истечении времени стабилизации контроллер определяет состояние аварийного контакта.

- Кнопками ▲▼ перейти на строку 146.
- Кнопками +− задать значение времени в секундах. Заводская установка 15 с.



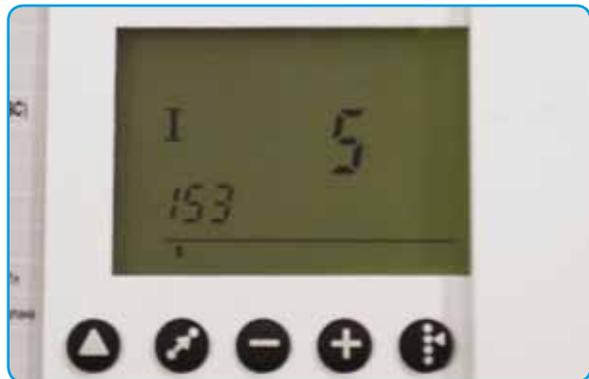
НАСТРОЙКА ВРЕМЕНИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ТСН

Период ожидания после останова одного насоса и до запуска другого.

- Кнопками ▲▼ перейти на строку 153.
- Кнопками +− задать время переключения в секундах.

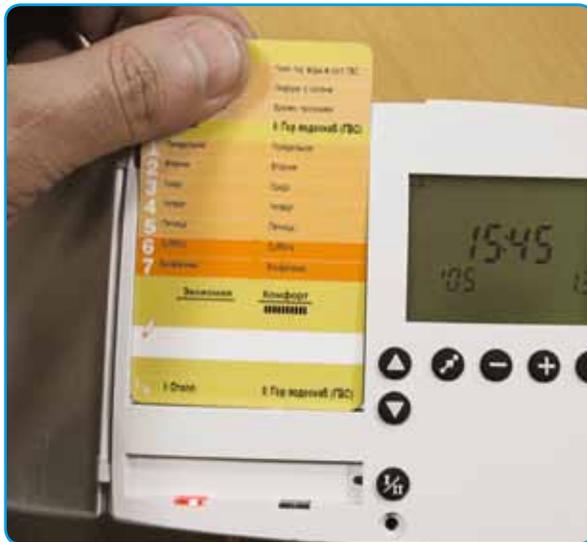
Если в строке 153 задать значение OFF(Выкл.), то переключение с насоса на насос не произойдет. Это значение предназначено для настройки контроллера для управления системами с одним циркуляционным насосом.

Заводская установка 5 с.

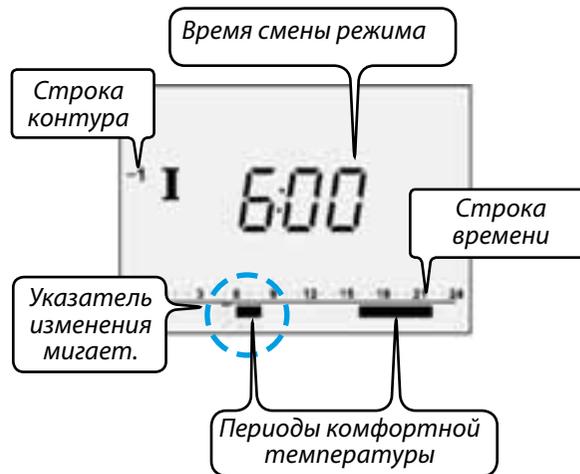


НАСТРОЙКА НЕДЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Повернуть карту желтой стороной к себе!



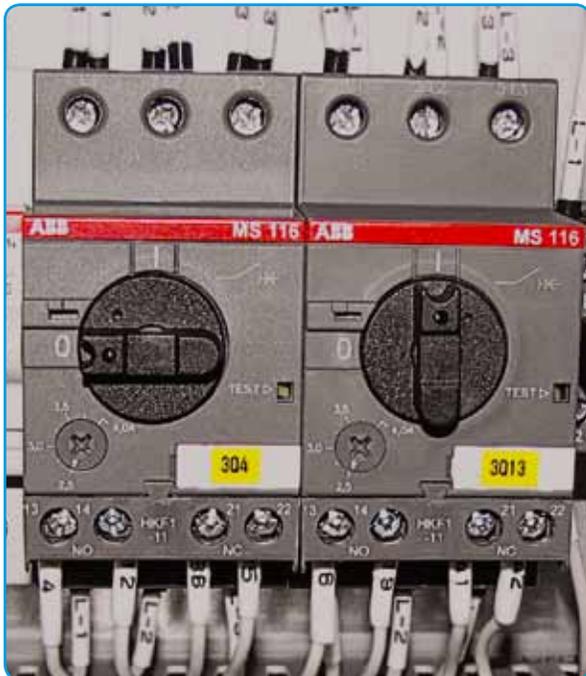
- Кнопками ▲▼ выбрать одну из строк на желтой стороне карты 1—7 (понедельник, вторник и т. д.) для просмотра индивидуальной программы отопления.



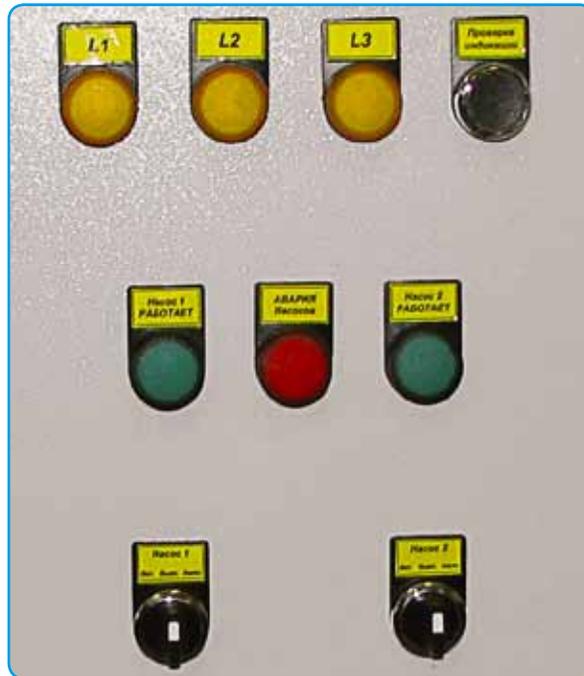
- Кнопками +− выбрать день недели. При необходимости настроить клавишами ▲▼ первый мигающий указатель изменения. Конец полосы смещается, увеличивая или уменьшая комфортный период. Нажать на кнопку ↻. Перейти к следующему указателю изменения и настроить его аналогичным образом.

НАСТРОЙКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ КОНТРОЛЛЕРА ЗАКОНЧЕНА.

Включить автоматы защиты насосов.



На лицевой панели шкафа перевести переключатели режима работы насосов «Насос 1» и «Насос 2» в положение «АВТО».



Перевести контроллер в автоматический режим работы.

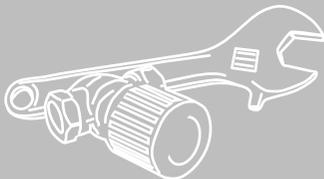
- Кнопками ▲ ▼ выбрать строку А, В или С.
- Кнопкой ⌚ выбрать автоматический режим работы контроллера ⌚.





8 /495/ 792 57 57

*Доб. 313 (либо expert.danfoss.ru) — СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКИХ КОНСУЛЬТАЦИЙ ПО ОБОРУДОВАНИЮ ТЕПЛОВОЙ АВТОМАТИКИ
Доб. 273, 292, 300, 390 (либо отправить запрос на электронный адрес kr@danfoss.ru) — СЛУЖБА ДЕСК-ИНЖЕНЕРОВ
ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОДРОБНОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ НА УЗЕЛ, СТОИМОСТИ И СРОКАМ ПОСТАВКИ ЭТИХ КОМПОНЕНТОВ
Адрес ООО «Данфосс»: Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, с./пос. Павло-Слободское, д. Лешково, 217*



DANFOSS
on-line

WWW.HEATING.DANFOSS.RU

*Узнать цены и сроки поставки со склада Danfoss
Отправить электронный запрос дистрибьютору
Кратчайшие сроки обработки запросов*

