

Danfoss



Автоматизация систем теплоснабжения коттеджей и квартир в многоэтажных зданиях

Пособие



Автоматизация систем теплоснабжения коттеджей и квартир в многоэтажных зданиях

Пособие

Автоматизация систем теплоснабжения - это:

- ✓ обеспечение комфортных температур воздуха и воды
- ✓ упрощение эксплуатации системы
- ✓ экономия тепловой энергии
- ✓ охрана окружающей среды

ЗАО «Данфосс»
Москва 2004



Пособие «Автоматизация систем теплоснабжения коттеджей и квартир в многоэтажных зданиях» содержит описание приборов и устройств для поддержания температурных и гидравлических режимов в системах отопления и горячего водоснабжения индивидуальных зданий, поставляемых ЗАО «Данфосс» на российский рынок.

В пособии приведены общие принципиальные технологические схемы систем с использованием средств автоматизации, ориентировочные рекомендации по выбору регулирующих устройств в случае отсутствия проектной документации, советы по установке терморегуляторов фирмы Danfoss на радиаторах отдельной квартиры в существующем многоэтажном здании, а также номенклатура приборов регулирования и сопутствующих устройств, их цена.

Компания Danfoss оставляет за собой право изменять номенклатуру оборудования, его технические характеристики и цены без предварительного уведомления.


















Пособие предназначено для проектных, монтажноналадочных и эксплуатационных организаций, фирм, осуществляющих комплектацию оборудованием объектов строительства или торговые функции, а также для частных лиц.

Работа носит описательный характер. Подробные технические характеристики приборов и устройств приведены в специальных каталогах, предоставляемых по запросу.

Пособие разработано инженером Отдела тепловой автоматики ЗАО «Данфосс» В.В. Невским.

**Перепечатка и копирование без согласия ЗАО «Данфосс»,
а также использование приведенной информации без ссылок
ЗАПРЕЩЕНЫ!**

Содержание

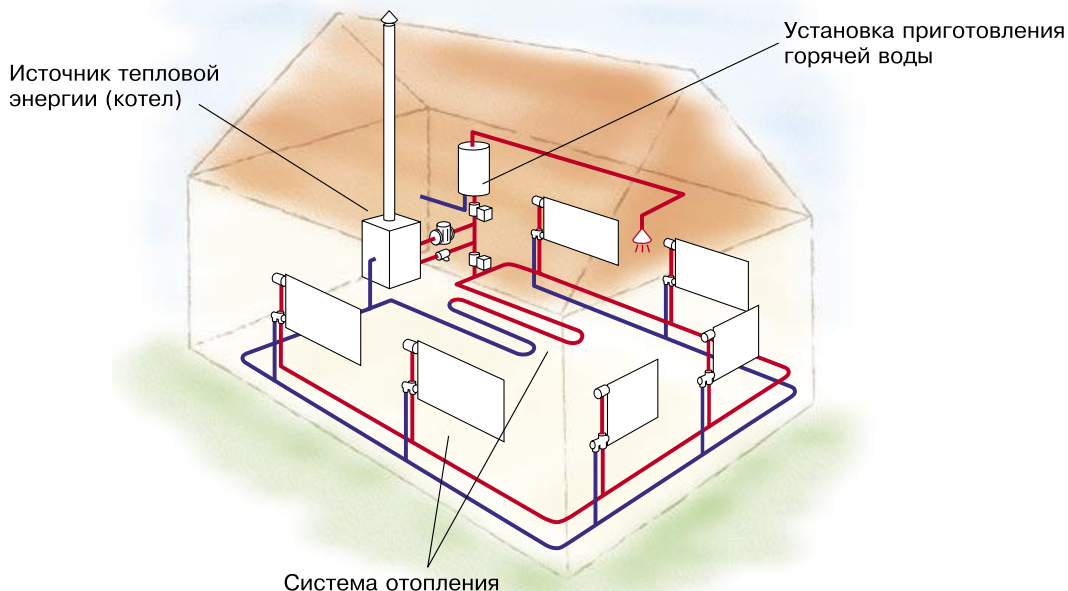
	Что такое система теплоснабжения индивидуального здания?.....	6
	Системы отопления и горячего водоснабжения (ГВС).....	6
	Источник тепловой энергии.....	7
	Установки приготовления теплоносителя и горячей воды в коттеджах.....	7
	Для чего нужна автоматизация системы теплоснабжения?.....	8
	Как наиболее просто автоматизировать систему теплоснабжения?	8
	Автоматизация радиаторной системы отопления.....	8
	Терморегуляторы прямого действия (без использования дополнительной энергии) для коттеджей или отдельных квартир в элитных зданиях	9
	Терморегуляторы с электрическим управлением.....	14
	Автоматизация напольной системы отопления коттеджей	15
	Прямое регулирование (по температуре воздуха в помещении)	15
	Косвенное регулирование (по температуре обратного теплоносителя).....	17
	Автоматизация котла и узлов приготовления теплоносителя и горячей воды в коттеджах.....	18
	Как выбрать и установить терморегуляторы RTD на радиаторах отдельной квартиры в существующем многоквартирном здании	24
	Особенности монтажа и эксплуатации радиаторных терморегуляторов RTD и запорных клапанов RLV.....	26
	Часто задаваемые вопросы по радиаторным терморегуляторам фирмы Danfoss	27
	Приложение	30
	Перечень приборов и устройств, поставляемых ЗАО «Данфосс» на российский рынок для применения в автоматизированных системах теплоснабжения индивидуальных жилых зданий и помещений	



Что такое система теплоснабжения индивидуального здания?

Любое современное индивидуальное жилье оснащается системой теплоснабжения, которая включает в себя, как правило, три составляющие:

- система отопления;
- источник тепловой энергии;
- установки приготовления горячей воды.

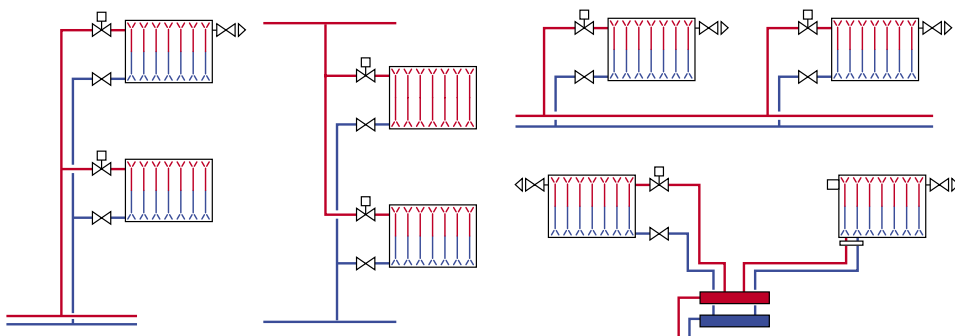


Системы отопления и горячего водоснабжения (ГВС)

Теплопотребителями в индивидуальных зданиях являются, как правило, системы отопления и горячего водоснабжения (ГВС), в редких случаях – система приточной вентиляции.

Систему отопления индивидуального здания компания Danfoss рекомендует предусматривать двухтрубной, в которой каждый отопительный прибор самостоятельно присоединен к подающему и обратному разводящим трубопроводам системы. В такой системе любое вмешательство в один из приборов отопления (закрытие или открытие регулирующего клапана, наращивание поверхности нагрева радиатора) практически не сказывается на работе других приборов. В результате этого двухтрубная система является наиболее совершенной с точки зрения автоматического регулирования и унификации отопительных приборов.

Двухтрубная система может быть любой конфигурации: с вертикальными стояками при верхнем или нижнем расположении магистралей, с горизонтальными ветвями при периметральной или лучевой разводке трубопроводов от поэтажных распределительных коллекторов до радиаторов.



Трубопроводы горизонтальных ветвей обычно прокладываются в конструкции пола и выполняются из полимерных, металлополимерных или медных труб.

В качестве отопительных приборов в индивидуальных зданиях чаще всего применяются радиаторы различной конструкции. При прокладке трубопроводов в полу целесообразно устанавливать радиаторы с «донными» патрубками или использовать специальные присоединительные гарнитуры для подключения к трубопроводам отопительных приборов с боковыми штуцерами.

Иногда для отопления помещений устраиваются напольные системы отопления со змеевиками из труб, заложенными в конструкцию пола.

Система ГВС индивидуального здания имеет традиционную тупиковую водораспределительную сеть. При значительной протяженности трубопроводов система может дополняться циркуляционной линией для исключения остывания воды в трубах в периоды отсутствия водоразбора.



Источник тепловой энергии

Источником тепловой энергии для теплоснабжения индивидуального здания в большинстве случаев является собственный котел, работающий на газообразном или жидком топливе.

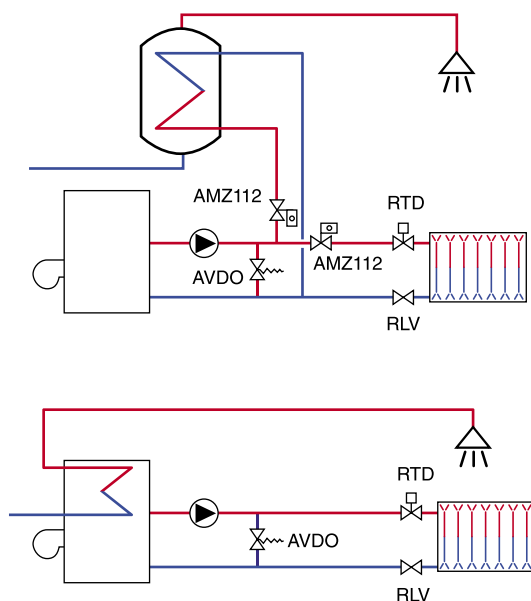
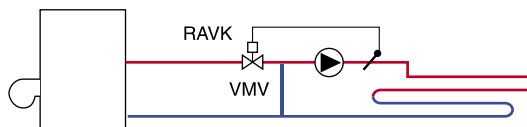
Реже эти здания подключаются к районной системе централизованного теплоснабжения через индивидуальный тепловой пункт, который принципиально не отличается от теплового пункта многоэтажного здания и поэтому должен проектироваться и монтироваться в соответствии с требованиями теплоснабжающей организации лицензированными специалистами (этот случай теплоснабжения индивидуального здания в данной работе не освещается).



Установки приготовления теплоносителя и горячей воды в коттеджах

При теплоснабжении от индивидуального котла теплоноситель в систему отопления подается, как правило, напрямую без преобразования параметров с расчетной температурой¹⁾ от 80 до 90 °С в зависимости от материала трубопроводов.

При необходимости снижения температуры теплоносителя (например, до 40 °С для напольного отопления), а также ее регулирования пропорционально температуре наружного воздуха (в масштабных индивидуальных зданиях) Danfoss рекомендует предусматривать узел смешения теплоносителя, поступающего из котла и возвращаемого из систем отопления. Циркуляция теплоносителя через систему отопления осуществляется с помощью малошумных бесфундаментных насосов.



Для приготовления воды на горячее водоснабжение могут также применяться котлы или индивидуальные газовые или электрические водонагреватели.

При наличии котла вода обычно подогревается в емкостном водоподогревателе, использование которого позволяет снизить мощность котла из расчета покрытия наибольшей из двух тепловых нагрузок (отопления или горячей водоснабжения). В этом случае греющий теплоноситель от котла попеременно подается то в систему отопления, то в подогреватель ГВС.

Реже используются котлы со встроенным в него змеевиком подогрева воды для ГВС.

¹⁾ Расчетная температура теплоносителя – максимальное ее значение, соответствующее минимально возможной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, например, для Москвы – - 28 °С.



Для чего нужна автоматизация системы теплоснабжения?

Современная система теплоснабжения должна быть автоматизирована. Автоматизация диктуется жизненной необходимостью и требованиями строительных норм и правил (СниП).

Автоматизация решает несколько задач:

- ✓ обеспечение в разные периоды времени стабильных комфортных или пониженных температур воздуха в отапливаемых помещениях на уровнях, заданных самим потребителем;
- ✓ поддержание требуемой температуры горячей воды в системе горячего водоснабжения (ГВС);
- ✓ экономия тепловой энергии или топлива, а также средств, расходуемых на их оплату, которая достигается путем максимального использования для отопления «бесплатных» теплоступлений в помещении от людей, освещения, солнечной радиации, электрических приборов и т. д., снижения температуры воздуха во временно неэксплуатируемых помещениях, а также температуры горячей воды в системе ГВС при ее длительном бездействии. При использовании средств автоматизации экономия теплоты или топлива составляет не менее 20% от их годового расхода (например, для Москвы и Московской области такая экономия теплоты на отопление за год составляет около 0,45 Гкал на 1 кВт расчетной мощности системы отопления, что эквивалентно 53 м³ газа);
- ✓ упрощение эксплуатации системы теплоснабжения. Автоматизированная система не требует вмешательства человека для ее управления;
- ✓ охрана окружающей среды за счет исключения выбросов в атмосферу продуктов сгорания сэкономленного топлива.



Как наиболее просто автоматизировать систему теплоснабжения?

Степень автоматизации и выбор ее технических средств зависит от многих факторов: масштаба здания, количества и вида систем теплопотребления, способа теплоснабжения, особенностей используемого оборудования, пожеланий заказчика и др. Автоматизации могут подвергаться все элементы системы теплоснабжения как комплексно, так и выборочно.

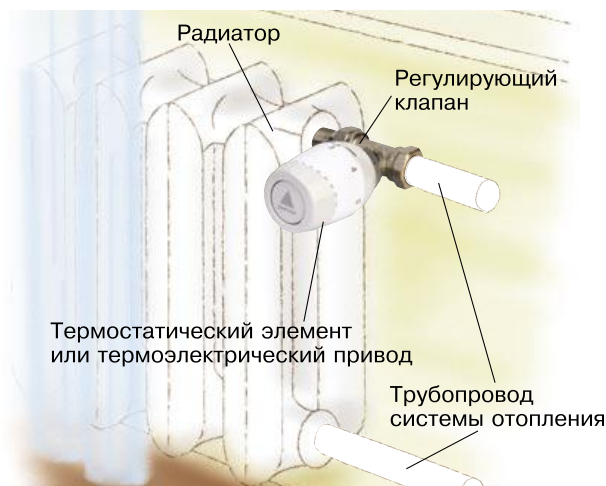


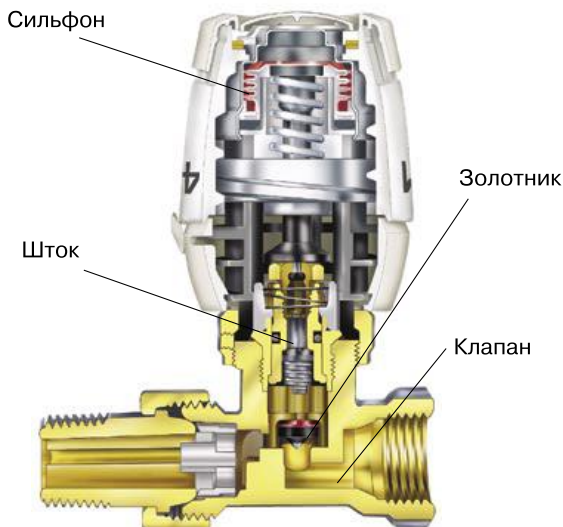
Автоматизация радиаторной системы отопления

В соответствии со строительными нормами и правилами вне зависимости от каких-либо условий перед отопительными приборами системы отопления жилого здания следует устанавливать автоматические радиаторные терморегуляторы.

Эти приборы позволяют поддерживать в отапливаемом помещении постоянную температуру воздуха (комфортную или пониженную) на уровне, задаваемом самим потребителем.

Терморегуляторы состоят из двух частей – регулирующего клапана и привода (прямого действия – без подвода дополнительной энергии или термоэлектрического). Регулирующий клапан устанавливается на трубопроводе, подводящем теплоноситель к отопительному прибору. Клапан меняет количество теплоносителя, проходящего через прибор отопления, под воздействием установленного на него привода, который, в свою очередь, получает сигнал о необходимости изменения температуры воздуха в помещении от управляющего устройства.





Привод прямого действия (термоэлемент) одновременно выполняет роль командного прибора. Он сам реагирует на отклонение температуры воздуха от заданного значения и перемещает шток клапана терморегулятора без использования посторонней энергии. Чувствительным элементом привода прямого действия является встроенная в него замкнутая полость (сильфон), заполненная газообразным или жидким рабочим веществом. При изменении температуры воздуха объем вещества увеличивается или уменьшается. Сильфон, растягиваясь либо сжимаясь, плавно перемещает регулирующий золотник клапана пропорционально изменению температуры воздуха.

Наиболее совершенными являются газонаполненные термоэлементы. Они обладают малой инерционностью, в результате чего поддерживают температуру в помещении и способствуют экономному расходу теплоты, используемой на отопление. Свойства такого заполнения не меняются со временем, и поэтому газонаполненные термоэлементы надежно выполняют свои функции продолжительное время (не менее 25 лет). Единственным в мире производителем радиаторных терморегуляторов с газонаполненными сильфонами термоэлементов является фирма Danfoss.

Термостатические элементы с жидкостным заполнением, которые также выпускает Danfoss, широко представлены на рынке арматуры для регулирования. Фактически для всех производителей терморегуляторов (кроме Danfoss) сильфоны с жидкостным заполнением изготавливаются на одном заводе в Германии, поэтому их характеристики часто очень близки. Данные сильфоны реагируют на изменение температуры воздуха в помещении медленнее, чем заполненные газоконденсатной смесью. Иногда полагают, что сильфон с жидкостным заполнением развивает большее усилие для закрытия клапана при превышении темпера-

туры внутреннего воздуха над температурой настройки, чем газонаполненный. На практике газонаполненный сильфон обеспечивает такое же усилие, что и сильфон с жидкостным заполнением, за счет значительно большей площади внутренней поверхности сильфона, на которую воздействует термочувствительный газ. Кроме того, на рынке встречаются терморегуляторы, у которых термочувствительные элементы имеют поршневую конструкцию с сальником, где в качестве термочувствительной среды используется либо специальное масло, либо парафин. Данные термоэлементы встречаются даже у известных производителей и часто поставляются многими компаниями из стран Азии и юга Европы. Они отличаются низкой ценой и меньшим размером термоэлемента, но обладают значительно большей продолжительностью реакции на изменение температуры в помещении, нестабильностью рабочих характеристик (за счет изменения физических свойств термочувствительной среды и изнашивания сальниковых уплотнений) и в целом меньшим ресурсом по сравнению с сильфонами с жидким и газоконденсатным заполнением.

Термоэлектрический привод воздействует на клапан терморегулятора, полностью открывая или закрывая его, при подаче на привод электрического питания по команде комнатного термостата.



Терморегуляторы прямого действия (без использования дополнительной энергии) для коттеджей или отдельных квартир в элитных зданиях

Фирма Danfoss предлагает для индивидуальных зданий радиаторные терморегуляторы прямого действия, как правило, типа RTD с клапанами RTD-N для двухтрубных систем, которые рекомендуются для систем отопления индивидуальных зданий, и термоэлементами RTD-Inova™ (с газовым заполнением), либо RTS (с жидким рабочим веществом).



RTD-N прямой



RTD-N угловой



RTD-N UK

Клапаны терморегуляторов типа RTD-N

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD-N-15, прям.	Д _у = 15 мм, прямой	013L3704	11,09
RTD-N-20, прям.	То же, Д _у = 20 мм	013L3706	13,92
RTD-N-15, угл.	Д _у = 15 мм, угловой	013L3703	11,09
RTD-N-20, угл.	То же, Д _у = 20 мм	013L3705	13,92
RTD-N-15 UK	Д _у = 15 мм, исполнение UK	013L3753	13,80



RTD-Inova™ 3130



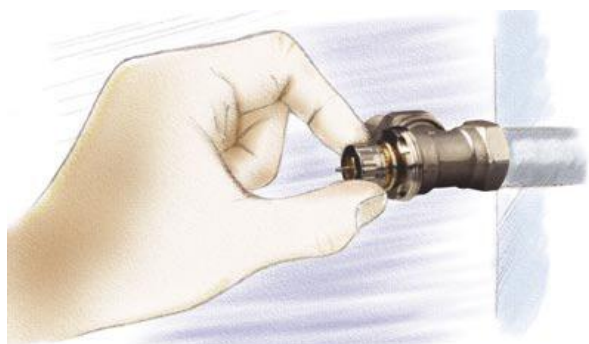
RTS 3620



RTD Plus

Термостатические элементы прямого действия для радиаторных терморегуляторов типа RTD

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD-Inova™ 3130	С газовым заполнением термодатчика и диапазоном настройки температуры 6–26 °С	013L3130	14,75
RTS 3620	С жидкостным заполнением термодатчика и диапазоном настройки температуры 8–28 °С	013L3620	12,86
RTD Plus	Со встроенным датчиком и автоматической программируемой по времени настройкой в диапазоне 8–28 °С	013L3190	76,70

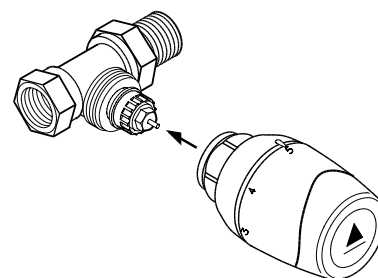


RTD-N – клапан повышенного гидравлического сопротивления с устройством предварительной монтажной настройки его пропускной способности.

Диаметр клапана RTD-N принимается по размеру отверстия в пробке радиатора, однако предпочтение следует отдавать клапанам с условным проходом 15 мм. Клапан устанавливается на трубопроводе, подводящем теплоноситель к радиатору.

В процессе монтажа системы отопления должна быть произведена предварительная настройка клапанов RTD-N на позиции, указанной в проектной документации. Настройка выполняется с целью обеспечения расчетного распределения теплоносителя по всем приборам отопления системы без применения какого-либо инструмента. В небольших зданиях (примерно 10–15 отопительных приборов) допускается все клапаны терморегуляторов настраивать без расчета на индекс N.

Перед настройкой клапана и последующей установкой термoeлементa с клапана следует удалить защитный пластмассовый колпачок.



Основное преимущество клапанов Danfoss типа RTD-N – это удобство и точность их настройки. Каждый клапан имеет 15 фиксированных настроечных значений (настройки от 1 до 7, N и 6 промежуточных положений). Значения предварительной настройки хорошо видны на коронке (легко настроить либо проконтролировать правильность введенной настройки).

В клапанах ряда фирм настройка выполняется вращением шпинделя на некоторое число оборотов от закрытого положения с помощью специального ключа. При этом ее невозможно проконтролировать визуально и определить без нарушения существующего положения устройства.

Настройку сложно выполнить точно, так как трудно четко определить количество оборотов, например 3 или 3¼. Наличие специального инструмента значительно усложняет наладочные работы в российской действительности.

Внешне одинаковые клапаны многих компаний имеют разные характеристики настроек. При монтаже строители их часто путают и в дальнейшем не могут наладить систему отопления. Некоторые компании предлагают делать настройку не на клапане терморегулятора, а на запорном клапане. Это неудобно, так как ведет к удорожанию и снижает точность настройки.



RLV угловой



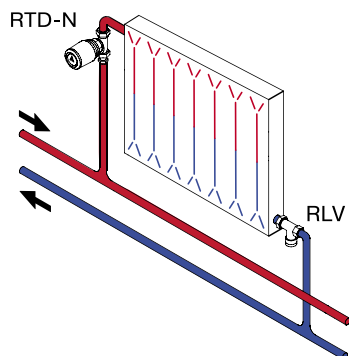
RLV прямой



Металлическая
запорная рукоятка



Дренажный кран



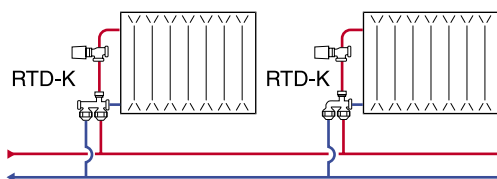
На обратных трубопроводах, отводящих теплоноситель от отопительных приборов, целесообразно предусмотреть запорные радиаторные клапаны типа RLV того же диаметра, что и клапаны терморегуляторов, для обеспечения возможности отключения и демонтажа отдельного радиатора без опорожнения всей системы отопления.

Для выполнения процесса отключения радиатора и спуска из него воды необходимо использовать приобретаемые дополнительно дренажный кран для клапана типа RLV и ручную запорную рукоятку для клапана RTD-N (один-два комплекта на систему).

Запорные радиаторные клапаны типа RLV и принадлежности для отключения и дренажа радиатора

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RLV-15, прям.	Д _у = 15 мм, прямой	003L0144	6,49
RLV-15, угл.	То же, угловой	013L0143	6,49
RLV-20, прям.	Д _у = 20 мм, прямой	003L0146	8,97
RLV-20, угл.	То же, угловой	003L0145	8,97
	Металлическая запорная рукоятка для клапанов терморегуляторов типа RTD	013G3305	14,16
	Дренажный кран для радиаторных клапанов типа RLV	003L0152	12,39

При прокладке под полом разводящих трубопроводов к радиаторам с боковыми штуцерами рекомендуется использовать терморегуляторы типа RTD-N в составе специальной присоединительной гарнитуры RTD-K. RTD-K состоит из трех элементов, каждый из которых приобретается отдельно: верхний элемент с регулирующим клапаном терморегулятора, нижний элемент для присоединения подводящих трубопроводов, соединительная трубка между ними.



RTD-K с нижним
подключением



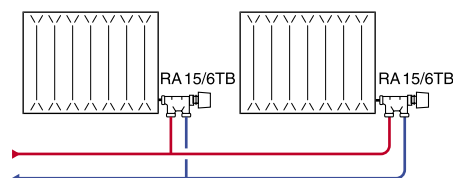
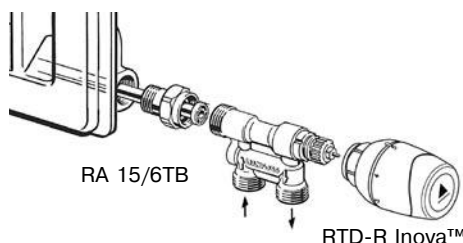
RTD-K с тыльным
подключением

Присоединительно-регулирующая гарнитура RTD-K

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD-K	Регулирующий клапан RTD-K	013L3709	9,09
	Соединительная трубка l = 650 мм	013G3378	3,30
RTD-K, ниж.	Присоединительная деталь с нижним подключением и наружным диаметром резьбы патрубков для трубопроводов $D_y = 20$ мм	013G3367	17,11
RTD-K, тыл.	То же, с тыльным подключением	013L3769	19,35

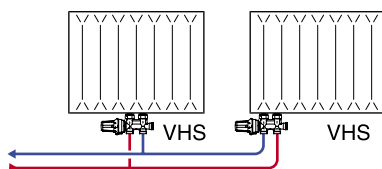
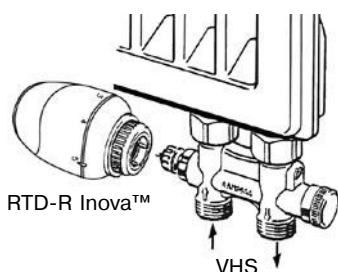
На клапан гарнитуры RTD-K устанавливаются стандартные термозлементы автоматического регулирования типа RTD-Inova™, RTS или RTD Plus (см. стр. 10).

Радиаторы с боковыми штуцерами также допускают применение особой гарнитуры с терморегулятором типа RA 15/6TB для подвода и отвода теплоносителя через один боковой штуцер радиатора. Однако при этом требуется увеличить площадь поверхности нагрева радиатора (его размер) на 15–20 %.



Присоединительно-регулирующая гарнитура RA 15/6TB

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RA 15/6TB, бок.	Для бокового присоединения к радиатору, с наружным диаметром резьбы штуцера $D_y = 15$ мм	013G3215	30,92

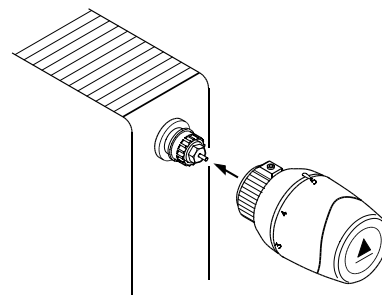


Для радиаторов с «донными» штуцерами, которые не имеют встроенных клапанов терморегуляторов, может использоваться присоединительно-регулирующая гарнитура типа VHS со встроенным в нее терморегулятором.

Присоединительно-регулирующая гарнитура VHS

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
VHS, ниж.	Штуцеры к радиатору с наружной резьбой $D_y = 15$ мм, нижние патрубки для трубопроводов с наружной резьбой $D_y = 20$ мм	013G4742	45,26
VHS, тыл.	То же, с тыльными патрубками для трубопроводов	013G4741	45,26
VHS, ниж.	Штуцеры к радиатору с внутренней резьбой $D_y = 20$ мм, нижние патрубки для трубопроводов с наружной резьбой $D_y = 20$ мм	013G4744	42,29
VHS, тыл.	То же, с тыльными патрубками для трубопроводов	013G4743	42,29

Для гарнитур RA 15/6TB и VHS применяются специальные версии термозлементов автоматического регулирования типа RTD-R Inova™, RTS-R и программируемый типа RA Plus, которые заказываются и приобретаются дополнительно. Эти же термозлементы могут надеваться на клапаны терморегуляторов, встроенные в конструкцию стальных панельных радиаторов большинства производителей, кроме радиаторов Diatherm, Kermi, Korado, Purmo, Rettig и Radson, с которыми используются термозлементы RTS-K и программируемый RA-K Plus (см. стр. 13).





RTD-R Inova™ 3140



RTS-K 3630



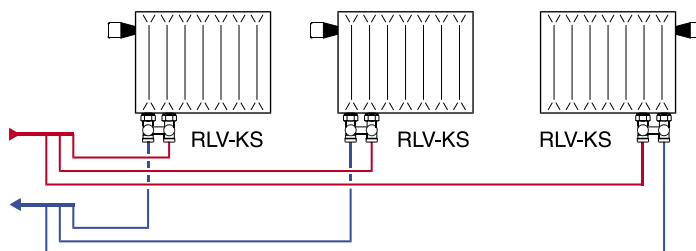
RTS-R 3610



RA Plus, RA-K Plus

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD-R Inova™ 3140	С уникальным газовым заполнением термодатчика, для регулирующих клапанов в гарнитурах RA15/6TB и VHS, а также для клапанов, встроенных в радиаторы Baufa, Brotje, Brugman (Piano,VK), Buderus, CICH (Europanel), DeLonghi (Linea, Platella), Jaga (Linea Plus), Northor, Ocean, Potterton – Myson, Schafer, Ter-moteknik, Vogel & Noot (Cosmo – Compact)	013L3140	14,75
RTS-R 3610	То же, с жидкостным заполнением термодатчика	013L3610	11,80
RA Plus	То же, с автоматической программируемой по времени настройкой температуры	013G2750	76,70
RTS-K 3630	С жидкостным заполнением термодатчика, для клапанов, встроенных в радиаторы Diatherm, Kermi, Korado, Purmo, Rettig, Radson	013L3630	12,86
RA-K Plus	То же, с автоматической программируемой по времени настройкой температуры	013G2730	76,70

Присоединение к трубопроводам радиаторов со встроенным в их конструкцию клапаном терморегулятора, которые часто применяются при индивидуальном строительстве, осуществляется с помощью запорно-присоединительного клапана типа RLV-KS.



RLV-KS прямой, присоединение к радиатору G $\frac{1}{2}$ и G $\frac{3}{4}$



RLV-KS угловой, присоединение к радиатору G $\frac{1}{2}$ и G $\frac{3}{4}$



Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RLV-KS, ниж.	Штуцеры к радиатору с наружной резьбой $D_y = 15$ мм, нижние патрубки для трубопроводов с наружной резьбой $D_y = 20$ мм	003L0220	15,34
RLV-KS, тыл.	То же, с тыльными патрубками для трубопроводов	003L0222	15,34
RLV-KS, ниж.	Штуцеры к радиатору с внутренней резьбой $D_y = 20$ мм, нижние патрубки для трубопроводов с наружной резьбой $D_y = 20$ мм	003L0221	14,75
RLV-KS, тыл.	То же, с тыльными патрубками для трубопроводов	003L0223	14,75

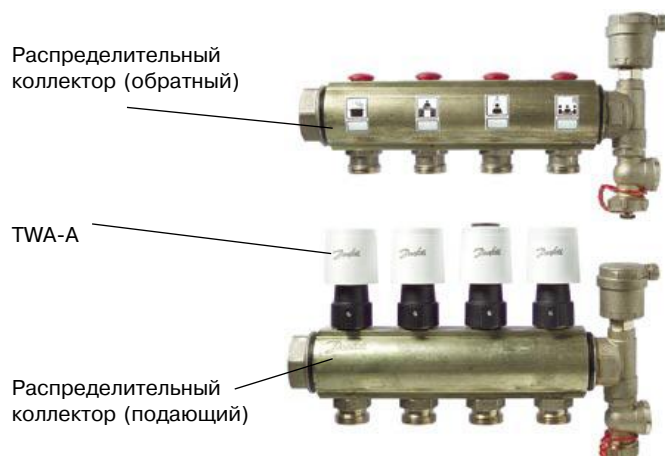
RTD-K, VHS и RLV-KS имеют в своей конструкции запорные устройства, позволяющие отключить радиатор от трубопроводной сети. На гарнитуру VHS можно надеть дренажный кран, такой же, как клапан RLV. Специальные уплотнительные фитинги обеспечивают быстрое и надежное соединение регулирующих клапанов терморегуляторов и присоединительных элементов с трубопроводами из различных материалов (номенклатура и цены даны в приложении).



Терморегуляторы с электрическим управлением

В качестве терморегулятора с электрическим управлением применяется клапан типа RAV 15/8 или RAV 20/8, выбираемый по патрубку отопительного прибора, с термоэлектрическим нормально открытым (при отсутствии питающего напряжения) приводом типа TWA-V. Модификация привода TWA-K может также управлять клапанами терморегуляторов, встроенными в конструкцию стальных панельных радиаторов ряда производителей.

Клапаны типа RAV в системах отопления с вертикальными стояками или с горизонтальными периметральными ветвями монтируются непосредственно на подводках к радиаторам с боковыми патрубками.



При горизонтальной, «лучевой» разводке трубопроводов клапаны с термоэлектрическими приводами могут устанавливаться на ответвлениях к радиаторам у распределительного коллектора. Также возможно применение коллекторов со встроенными в них регулирующими клапанами терморегуляторов типа RA и приспособленной для них версии приводов TWA-A.

Привод соединяется проводами с комнатным термостатом, к которому подводится питающее напряжение 220 В или 24 В (в зависимости от модификации привода TWA). Соединение может выполняться напрямую или через специальную соединительную коробку FH-WC.

Как правило, каждый клапан должен управляться своим термостатом. Допускается соединять несколько клапанов с одним термостатом только в пределах одного помещения.

В качестве термостатов могут использоваться электромеханические термостаты типа RMT, а также электронные: RT1, с показывающим температуру дисплеем; RT2, с дисплеем и переключателем режимов «День/Ночь»; TP5E (TP5000), с дисплеем и таймером для программирования температурных режимов в помещении по часам суток и дням недели.



RMT 230



RT1



RT2



TP5E (TP5000)

Клапаны типа RAV, термоэлектрические приводы и термостаты

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RAV 15/8, угл.	Д _у = 15 мм, угловой	013U0016	20,41
RAV 20/8, угл.	То же, Д _у = 20 мм	013U0021	23,72
RAV 15/8, прям.	Д _у = 15 мм, прямой	013U0017	20,41
RAV 20/8, прям.	То же, Д _у = 20 мм	013U0022	23,72
TWA-V	Термоэлектрический привод для клапана типа RAV, нормально открытый, 220 В	088Н3123	41,19
	То же, 24 В	088Н3121	41,19
TWA-K	Термоэлектрический привод для клапанов терморегуляторов с резьбой М 30, нормально открытый, 220 В	088Н3143	41,19
	То же, 24 В	088Н3141	41,19
TWA-A	Термоэлектрический привод для клапанов Danfoss типа RA, нормально открытый, 220 В	088Н3113	41,19
	То же, 24 В	088Н3111	41,19
RMT 230	Электромеханический комнатный термостат	087N1100	44,84
RT1, RT2	Электронный комнатный термостат с показывающим дисплеем	087N6665	95,34
TP5E (TP5000)	Электронный комнатный, программируемый по времени термостат	087N6671	137,59
FH-WC	Соединительная коробка	088H0019	117,34



Автоматизация напольной системы отопления коттеджей

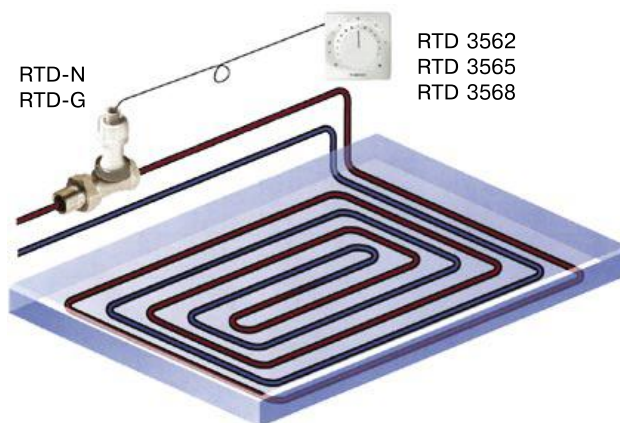
Автоматизация напольной системы отопления предусматривает прямое или косвенное поддержание на постоянном уровне температуры воздуха в отапливаемом помещении.



Прямое регулирование (по температуре воздуха в помещении)

Прямое регулирование осуществляется с помощью стандартных радиаторных терморегуляторов типа RTD или специальной их версии для напольного отопления FHV-A.

Клапан стандартного терморегулятора устанавливается на трубопроводе, подводящем теплоноситель к змеевику напольной панели отопления конкретного помещения. В качестве управляющего устройства в данном случае рекомендуется использовать термоэлемент дистанционного управления серии RTD 3560, который монтируется на свободной стене помещения. Клапан и термоэлемент связаны капиллярной трубкой, по которой передается гидравлический импульс от термоэлемента к клапану для перемещения его штока при изменении температуры воздуха в помещении. В зависимости от модификации термоэлемента длина капилляра может быть 2, 5 или 8 м. В качестве регулирующего клапана при небольшой площади панели напольного отопления (до 40 м²) используется клапан типа RTD-N (см. стр. 9), а при значительных площадях – клапан типа RTD-G.

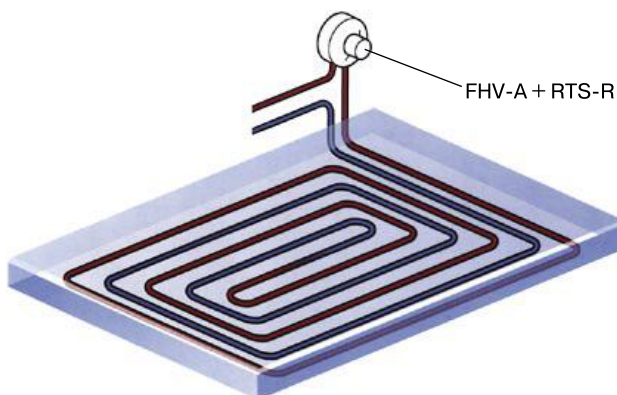


Клапаны терморегуляторов типа RTD-G

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD-G-15, прям.	Д _у = 15 мм, прямой	013L3744	13,45
RTD-G-20, прям.	То же, Д _у = 20 мм	013L3746	17,11
RTD-G-25, прям.	То же, Д _у = 25 мм	013L3748	21,94
RTD-G-15, угл.	Д _у = 15 мм, угловой	013L3743	13,45
RTD-G-20, угл.	То же, Д _у = 20 мм	013L3745	17,11
RTD-G-25, угл.	То же, Д _у = 25 мм	013L3747	21,94

Термостатические элементы серии типа RTD 3560

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD 3562	Дистанционного управления, длина капилляра 2 м	013L3562	43,07
RTD 3565	То же, 5 м	013L3565	46,61
RTD 3568	То же, 8 м	013L3568	51,80

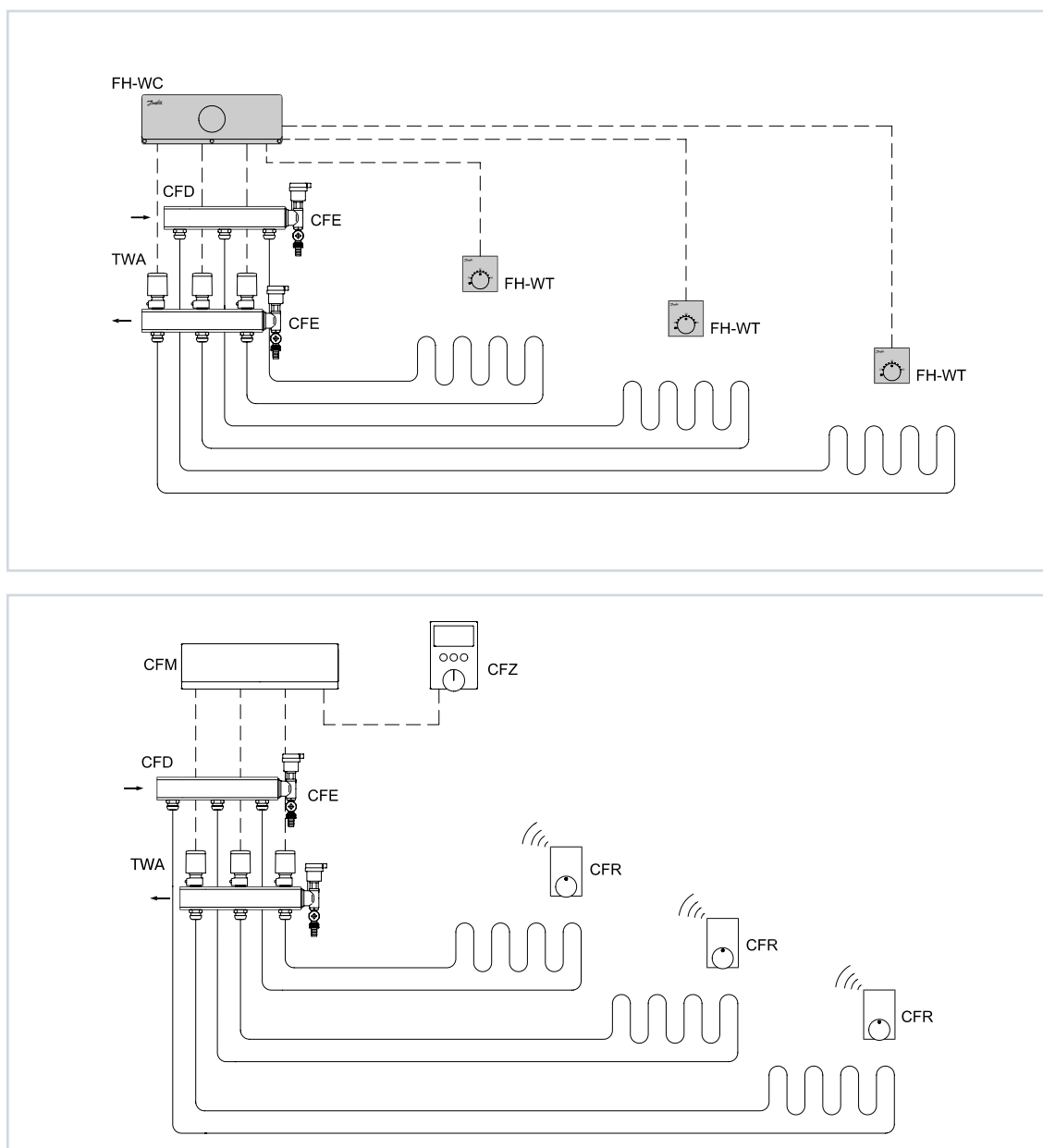


Специальная версия терморегулятора типа FHV-A представляет собой регулирующий клапан (по типу RTD-N), размещенный в коробке, устанавливаемой на стене, как и термоэлемент дистанционного управления. К клапану поднимается трубопровод теплоносителя для напольного отопления, который после клапана вновь опускается вниз к отопительной панели конкретного помещения. На клапане крепится специальная версия обычного термоэлемента типа RTD-R Inova™ или RTS-R, который регулирует температуру воздуха в соответствии с устанавливаемым на нем значением. Для удаления воздуха из клапана терморегулятора на его корпусе установлен воздухо-выпускной кран.

Терморегулятор FHV-A

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
FHV-A	Регулирующий клапан для прямого регулирования температуры воздуха при напольном отоплении	003L1004	100,30
RTD-R Inova™ 3140	Термостатический элемент для прямого управления системой напольного отопления с диапазоном температурной настройки 6–26°C	013L3140	14,75
RTS-R 3610	Термостатический элемент для прямого управления системой напольного отопления с диапазоном температурной настройки 6–26°C	013L3610	11,80

Возможно также применение клапанов с термоэлектрическими приводами, управляемыми комнатными термостатами с проводной связью, таких же, как для автоматизации радиаторной системы отопления (см. стр. 14).



Управление регулирующими клапанами в напольной системе отопления возможно также без прокладки проводов с использованием радиосвязи. В такой системе в помещениях устанавливаются специальные термостаты с радиопередающими устройствами типа CFR, а вблизи распределительного коллектора CFD с регулирующими клапанами – приемник-преобразователь сигналов типа CFM, который по командам термостатов подает питающее напряжение на тот или иной привод клапана, открывая или закрывая их. Приемник может быть дополнен зональным программируемым регулятором типа CFZ, с помощью которого можно задавать и поддерживать в отдельных помещениях в различные периоды суток комфортную или пониженную температуру воздуха.

Проводная система управления, питающее напряжение 220 В, напряжение управления нормально закрытыми термоэлектрическими приводами 24 В

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
FH-WC	Распределительный блок для управления приводами терморегуляторов	088H0019	117,34
FH-WC	То же, с таймером для программирования разных по времени температурных режимов	088H0020	274,95
FH-WT	Комнатный термостат с диапазоном температурной настройки 5–35 °С	088H0022	42,33

Система радиуправления, питающее напряжение 220 В, напряжение управления нормально закрытыми термоэлектрическими приводами 24 В

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
CFM-24	Приемник-регулятор для управления 8 приводами терморегуляторов	088H0041	495,68
CFR	Беспроводной комнатный термостат с диапазоном температурной настройки 5–35 °С	088H0203	84,49
CFZ	Дополнительный блок с таймером для программирования разных по времени температурных режимов	088H0004	281,62

Элементы распределительного коллектора с терморегуляторами

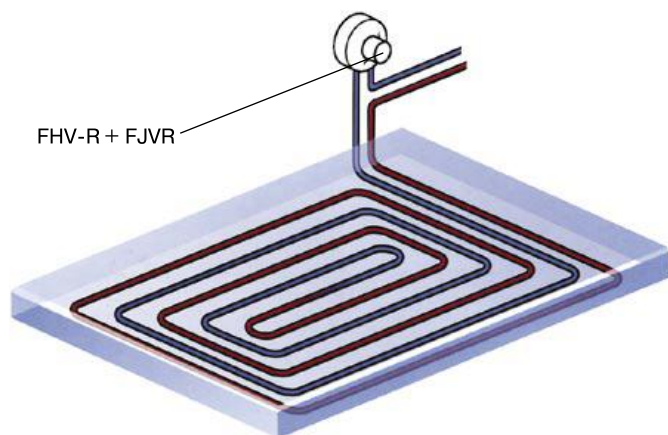
Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
CFD 3+3	Распределительный коллектор со встроенными регулируемыми клапанами терморегуляторов на 3 ветви системы ¹⁾	088H1003	105,48
CFD 4+4	То же, на 4 ветви	088H1004	129,41
CFD 5+5	То же, на 5 ветвей	088H1005	160,59
CFD 6+6	То же, на 6 ветвей	088H1006	188,13
CFD 7+7	То же, на 7 ветвей	088H1007	217,92
CFD 8+8	То же, на 8 ветвей	088H1008	244,19
CFE	Торцевая деталь с воздухоотводчиком, 2 шт.	088H1020	43,87
	Входные пробки с отверстием $D_y = 25$ мм	088H1044	10,23
	Кронштейны, 2 шт.	088H1022	12,28
TWA-A	Термоэлектрический нормально закрытый привод, напряжение питания 24 В	088H3110	41,19

¹⁾ Для присоединения к коллектору трубопроводов из различных материалов могут быть использованы те же фитинги, что и для радиаторных терморегуляторов.



Косвенное регулирование (по температуре обратного теплоносителя)

Косвенное регулирование может использоваться для систем напольного отопления при площади отапливаемого помещения до 10 м². Оно предусматривает поддержание на постоянном уровне температуры теплоносителя, выходящего из панели напольного отопления, которая коррелируется с температурой воздуха в помещении. Регулирующим устройством в этом случае является терморегулятор FHV-R (по типу FHV-A), который устанавливается на трубопроводе после панели напольной системы отопления. Он реагирует уже не на температуру воздуха, а на температуру теплоносителя. В качестве термоэлемента для терморегулятора FHV-R используется специальный элемент FJVR.



Терморегулятор FHV-R

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
FHV-R	Регулирующий клапан для косвенного управления напольной системой отопления	003L1003	94,40
FJVR	Термостатический элемент для косвенного управления системой напольного отопления, диапазон температурной настройки 10–80 °С	003L1070	29,50

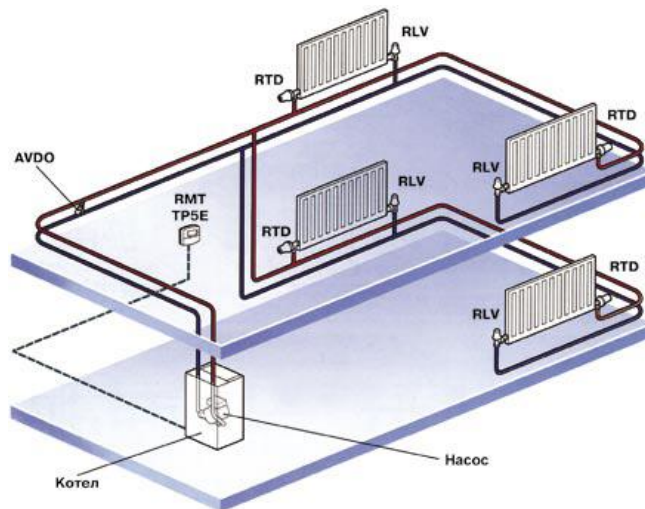


Автоматизация котла и узлов приготовления теплоносителя и горячей воды в коттеджах

Автоматизация котлов и узла приготовления теплоносителя для системы отопления не исключает необходимости установки на радиаторах автоматических терморегуляторов.

В небольших зданиях (мощность системы отопления до 15–25 кВт), когда котел выполняет только отопительную функцию (например, при установке индивидуальных газовых или электрических водоподогревателей для горячего водоснабжения), в течение всего отопительного периода в систему отопления подается теплоноситель, как правило, постоянной температуры.

В таких простых случаях можно поддерживать требуемую температуру теплоносителя для отопления на заданном уровне с помощью автоматики котла, которая обычно входит в его комплектацию, либо осуществлять регулирование средней температуры воздуха в здании путем включения и отключения горелки котла по команде комнатного электрического термостата фирмы Danfoss серии RMT или TP5E (TP 5000) (см. стр. 14). Однако в последнем случае возникает проблема выбора места установки термостата.

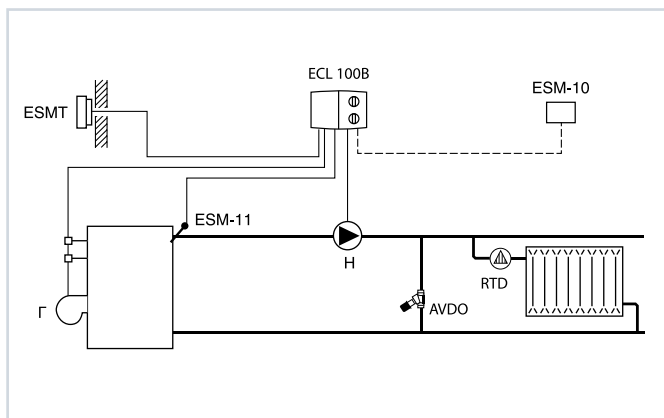


Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Комплект оборудования, схема 1 (без термостатов)			
AVDO	Перепускной клапан $D_y = 15$ мм ¹⁾ (вариант 1)	003L6018	59,59
AVDO	То же, $D_y = 20$ мм (вариант 2)	003L6023	67,26
AVDO	То же, $D_y = 25$ мм (вариант 3)	003L6028	102,19
Комплект оборудования, схема 2 (с комнатным термостатом)			
RMT 230	Электромеханический комнатный термостат на 230 В (вариант 1)	087N1100	44,84
RMT 24	То же, на 24 В (вариант 2)	087N1196	49,80
TP5E (TP 5000)	Электронный программируемый по времени комнатный термостат (вариант 3)	087N6671	137,59
AVDO	Перепускной клапан $D_y = 15$ –25 мм (см. варианты для схемы 1)		

¹⁾ Рекомендации по выбору диаметра клапана AVDO даны в нижеприведенной таблице.

Температура наружного воздуха для проектирования отопления, °C	Диаметр клапанов AVDO D_y , мм, для зданий с общей площадью отапливаемых помещений в м ²					
	250	500	750	1000	1500	2000
- 10	15	20	20	25	25	25
- 20	15	20	25	25	25	–
- 30	20	25	25	25	–	–
- 40	20	25	25	–	–	–

Для обеспечения более качественного регулирования и работы радиаторных терморегуляторов в щадящем режиме в небольших зданиях целесообразно поддерживать температуру теплоносителя, подаваемого в систему отопления, в соответствии с текущей температурой наружного воздуха (погодная компенсация).



Наиболее простая схема погодной компенсации должна включать: аналоговый контроллер ECL Comfort 100B фирмы Danfoss и датчики температуры наружного воздуха ESMT и теплоносителя ESM-11. Контроллер по показаниям датчиков включает или отключает горелку котла, поддерживая требуемую текущую температуру теплоносителя. Он также отключает систему отопления летом (котел и насос) и периодически «тренирует» насос в этот период.

Когда здание временно не эксплуатируется или в ночные часы, контроллер может быть переключен на режим обеспечения пониженной температуры воздуха в отапливаемых помещениях. В этом режиме он понижает на несколько градусов температуру теплоносителя по сравнению с рабочим режимом. Для автоматического переключения режимов по часам суток и дням

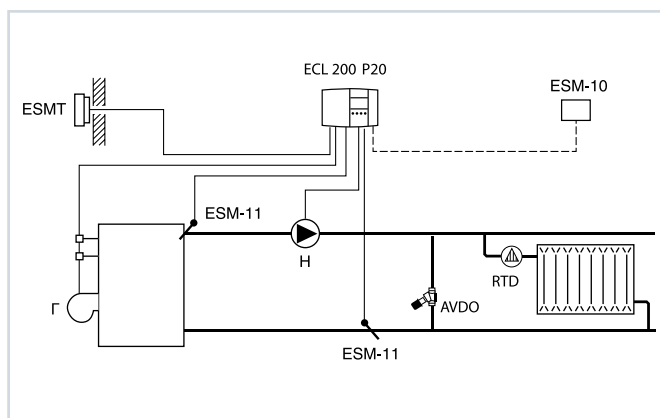
недели контроллер ECL Comfort 100B может быть укомплектован электромеханическим таймером, а для повышения качества регулирования – снабжен датчиком температуры внутреннего воздуха, по команде которого корректируется температура теплоносителя, подаваемого в систему отопления.

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Комплект оборудования (обязательный)			
ECL Comfort 100 B	Контроллер погодной компенсации для управления горелкой котла и насосом	087B1100	301,49
	Клеммная панель для настенного монтажа контроллера	087B1149	56,88
ESMT	Датчик температуры наружного воздуха	084N1012	54,40
ESM-11	Накладной датчик температуры теплоносителя	087B1165	54,40
AVDO	Перепускной клапан $D_y = 15-25$ мм ¹⁾		
Дополнительные принадлежности (по желанию)			
ECA 100	Таймер аналоговый, недельный	087B1147	80,36
ESM-10	Датчик температуры внутреннего воздуха	087B1164	54,40
ECA 60	Панель дистанционного контроля и управления системой отопления	087B1140	183,84

¹⁾ Кодовые номера и стоимость клапанов типа AVDO, а также рекомендации по выбору их диаметров приведены в таблицах на стр.18.

Некоторые конструкции котлов требуют контроля температуры возвращаемого в них теплоносителя (это должно быть указано в паспорте на котел).

В таких случаях для регулирования температуры теплоносителя используется цифровой контроллер Danfoss типа ECL Comfort 200 с управляющей картой P20. Кроме функций, выполняемых предыдущим контроллером, данный прибор лимитирует по показаниям датчика ESM-11 заданную температуру теплоносителя, возвращаемого из системы отопления. В ECL Comfort 200 уже встроен цифровой таймер для программирования режимов регулирования в течение недели. Прибор имеет большой информативный дисплей, на котором отражаются текущие и требуемые регулируемые параметры, режимы работы прибора (режим ожидания, ручной или автоматический, режим рабочей или пониженной температуры), состояние элементов системы регулирования (включение или отключение насоса и горелки котла). Контроллер осуществляет процесс регулирования с учетом тепловой инерционности здания, например, вычисляет период нагрева здания после ночного снижения температуры воздуха в зависимости от теплоаккумулирующей способности и температуры наружного воздуха, то есть, чем ниже температура, тем больше период нагрева.

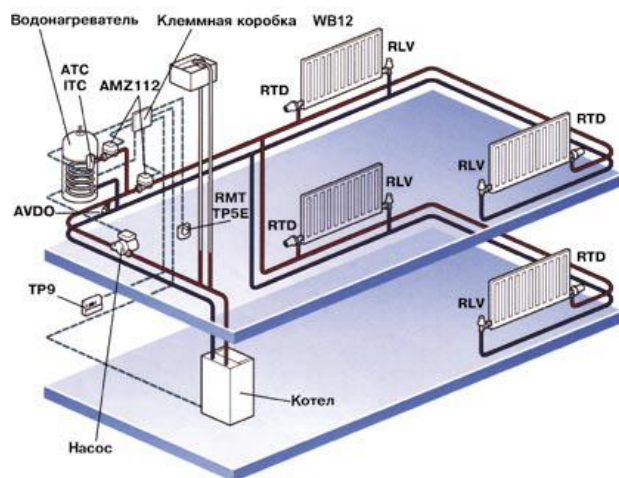


Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Комплект оборудования (обязательный)			
ECL Comfort 200	Контроллер погодной компенсации для управления горелкой котла и насосом	087B1120	401,20
P 20	Управляющая карта	087B4660	27,26
	Клеммная панель для настенного монтажа контроллера	087B1149	56,88
ESMT	Датчик температуры наружного воздуха	084N1012	54,40
ESM-11	Накладной датчик температуры теплоносителя (необходимо 2 шт.)	087B1165	54,40 x 2 = 108,80
AVDO	Перепускной клапан $D_y = 15-25$ мм ¹⁾		
Дополнительные принадлежности (по желанию)			
ESM-10	Датчик температуры внутреннего воздуха	087B1164	54,40
ECA 60	Панель дистанционного контроля и управления системой отопления	087B1140	183,84

¹⁾ Кодовые номера и стоимость клапанов типа AVDO, а также рекомендации по выбору их диаметров приведены в таблицах на стр.18.

Если здание оборудовано системой отопления и централизованной системой горячего водоснабжения с емкостным водоподогревателем, питаемыми от одного котла, который обеспечивает постоянную температуру теплоносителя для обеих систем, то эти системы можно автоматизировать с помощью достаточно простого программируемого термостата.

Для этих целей используется программируемый термостат Danfoss типа TP9. Этот прибор поддерживает среднюю температуру воздуха в здании, включая и выключая систему отопления по команде комнатного датчика, а также два раз в день «заряжает» теплому баку-аккумулятору горячей воды, обеспечивая ее температуру на заданном уровне с помощью устанавливаемого на баке термостата. В периоды «зарядки» бака горячей воды система отопления отключается на некоторое время, за которое в силу теплоаккумулирующей способности здания температура воздуха не успевает понизиться. Переключение потоков теплоносителя осуществляется с помощью проходных двухпозиционных клапанов с электроприводами серии AMZ112. TP9 имеет встроенный таймер, с помощью которого можно программировать и поддерживать разные температуры воздуха в здании по часам суток (до шести режимов) и дням недели. Когда здание не эксплуатируется продолжительное время, в целях экономии энергии прибор поддерживает в нем пониженную температуру воздуха. При отключении внешнего источника электроэнергии батарея резервного питания обеспечивает работу таймера и сохранение всех настроек в течение 15 дней.

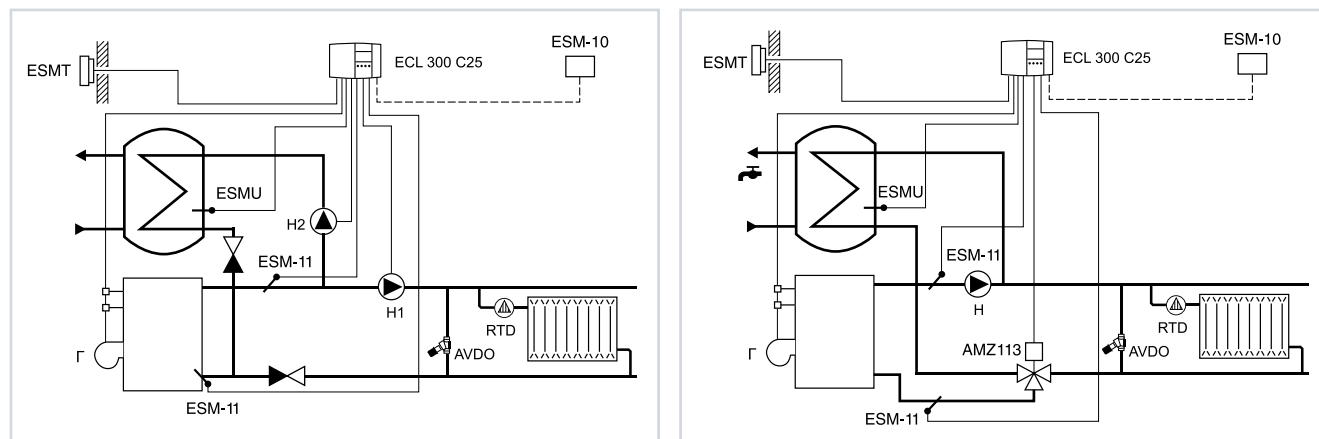


Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Комплект оборудования (обязательный)			
TP 9	Программируемый термостат для управления системой отопления и ГВС	087N6675	143,96
RMT 230	Электромеханический комнатный термостат на 230 В (вариант 1)	087N1100	44,84
TP5E (TP 5000)	Электронный программируемый по времени комнатный термостат (вариант 2)	087N6671	137,59
ATC	Электромеханический накладной термостат для водоподогревателя системы ГВС (вариант 1)	041E0010	27,14
ITC	Электромеханический погружной термостат для водоподогревателя системы ГВС (вариант 2)	099-1057	80,83
AMZ112-15	Клапан двухпозиционный, проходной AMZ112, с электроприводом на 230 В, $D_y = 15$ мм ¹⁾ (вариант 1)	082G5501	112,10
AMZ112-20	То же, $D_y = 20$ мм (вариант 2)	082G5502	114,46
AMZ112-25	То же, $D_y = 25$ мм (вариант 3)	082G5503	118,00
WB 12	Клеммная коробка для соединения приборов регулирования	087N6700	9,44
AVDO	Перепускной клапан $D_y = 15-25$ мм ²⁾		

¹⁾ Диаметр клапана серии AMZ112 принимается по диаметру трубопровода, на котором он устанавливается.

²⁾ Кодовые номера и стоимость клапанов типа AVDO, а также рекомендации по выбору их диаметров приведены в таблицах на стр.18.

Возможно применение при наличии в здании двух систем (отопление и ГВС) более сложного контроллера Danfoss типа ECL Comfort 300 (по типу вышеупомянутого ECL Comfort 200) с управляющей картой C25, которая обеспечивает поддержание температуры теплоносителя для системы отопления пропорционально температуре наружного воздуха, включая и выключая котел, и заряжает емкостный подогреватель системы ГВС, отключая в этот период систему отопления. Переключение потоков теплоносителя осуществляется либо попеременным включением насосов, либо с помощью трехходового клапана серии AMZ113.



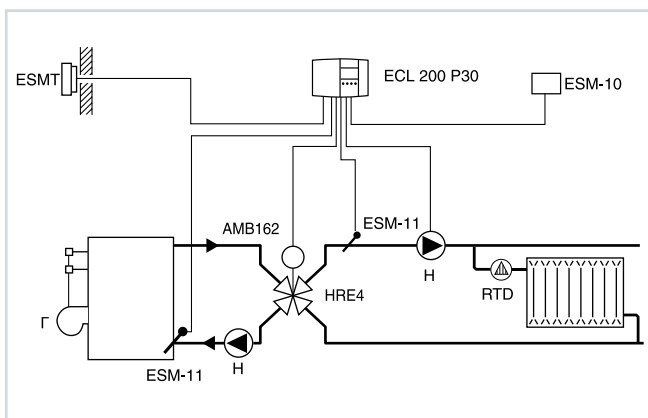
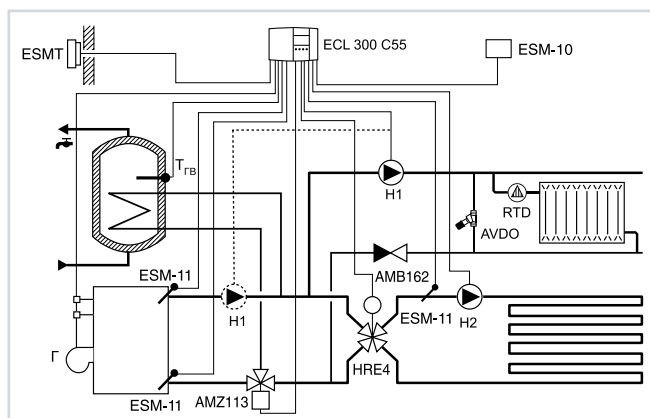
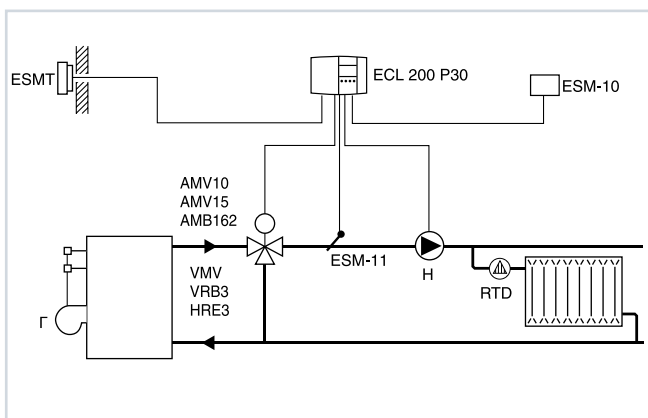
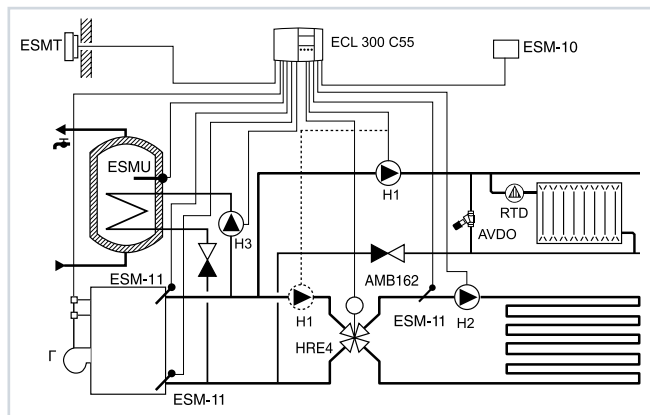
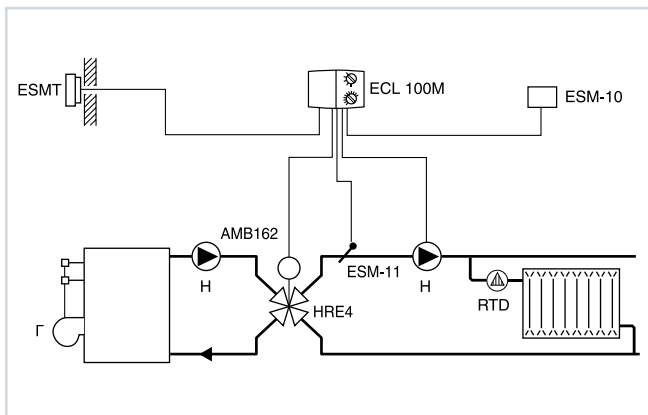
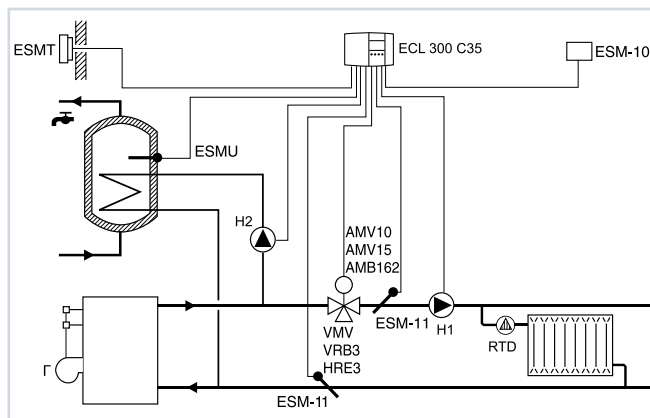
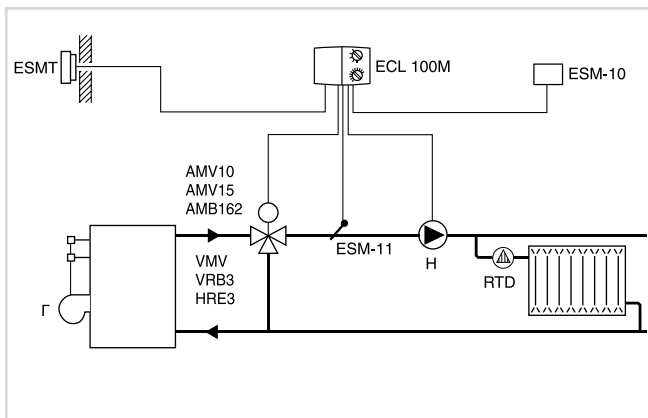
Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Комплект оборудования (обязательный)			
ECL Comfort 300	Контроллер погодной компенсации для управления горелкой котла и насосом или двухпозиционным клапаном	087B1130	443,92
C25	Управляющая карта	087B4770	46,61
	Клеммная панель для настенного монтажа контроллера	087B1149	56,88
ESMT	Датчик температуры наружного воздуха	084N1012	54,40
ESM-11	Накладной датчик температуры теплоносителя (необходимо 2 шт.)	087B1165	54,40 x 2 = 108,80
ESMU	Погружной датчик температуры горячей воды, l = 100 мм	087B1182	89,21
AMZ113-15	Клапан двухпозиционный, трехходовой AMZ113, с электроприводом на 230 В, D _y = 15 мм ¹⁾ (вариант 1)	082G5511	117,00
AMZ113-20	То же, D _y = 20 мм (вариант 2)	082G5512	181,72
AMZ113-25	То же, D _y = 25 мм (вариант 3)	082G5513	188,80
AVDO	Перепускной клапан D _y = 15–25 мм ²⁾		

¹⁾ Диаметр клапана серии AMZ113 принимается по диаметру трубопровода, на котором он устанавливается.

²⁾ Кодовые номера и стоимость клапанов типа AVDO, а также рекомендации по выбору их диаметров приведены в таблицах на стр.18.

Для более плавного управления системой отопления могут предусматриваться технологические схемы регулирования со смесительными узлами, в которых температура теплоносителя для отопления меняется путем смешения горячего теплоносителя, поступающего из котла, и охлажденного теплоносителя, возвращаемого из системы отопления (см. стр. 22).

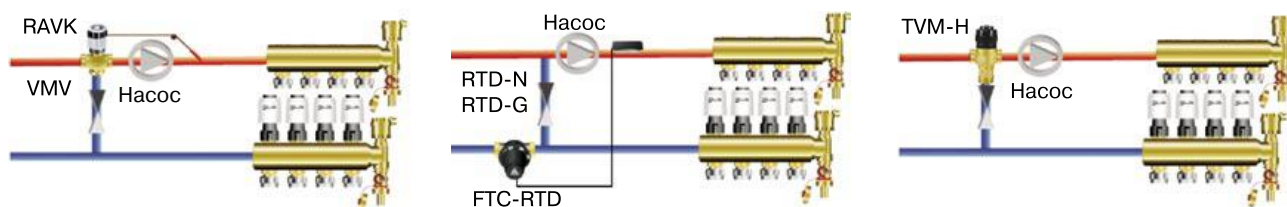
В таких схемах используются контроллеры ECL Comfort 100M, ECL Comfort 200 с картой P30 и ECL Comfort 300 с картой C35 и C55 (при наличии в здании дополнительной системы напольного отопления) в сочетании со смесительным трехходовым седельным клапаном с электроприводом, например, типа VMV с приводом AMV10 или типа VRB3 с приводом AMV15, либо поворотным клапаном HRE3 с приводом AMB162.



Подбор оборудования для данных схем регулирования должен производиться только специалистами-теплотехниками в ходе подготовки проектной документации.

Приготовление и поддержание постоянной пониженной температуры теплоносителя для систем напольного отопления производится в обособленных от радиаторной системы насосных узлах смешения теплоносителя, поступающего от котла и возвращаемого из змеевиков греющих панелей.

В таких узлах регулирование температуры может осуществляться либо трехходовым клапаном типа VMV диаметром 15, 20 и 25 мм с термоэлементом прямого действия типа RAVK, термобаллон которого помещается в трубопровод, подающий теплоноситель в систему напольного отопления, либо проходным клапаном от радиаторного терморегулятора типа RTD-N или RTD-G со специальным термоэлементом FTC-RTD, датчик которого закрепляется на поверхности трубопровода. Возможно также применение в этих узлах смесительного моноблочного трехходового термостатического клапана типа TVM-H.



Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Комплект оборудования, схема 1			
VMV	Клапан регулирующий, трехходовой $D_y = 15 \text{ мм}$ ¹⁾ (вариант 1)	065F0015	103,49
VMV	То же, $D_y = 20 \text{ мм}$ (вариант 2)	065F0020	107,38
VMV	То же, $D_y = 25 \text{ мм}$ (вариант 3)	065F0025	117,76
RAVK	Терморегулирующий элемент с диапазоном настройки температуры 25–65 °С для клапана типа VMV $D_y = 15–25 \text{ мм}$	013U8063	116,47
	Гильза для установки термоэлемента RAVK в трубопровод	003U0290	47,91
Комплект оборудования, схема 2			
RTD-N	Клапан проходной типа RTD-N $D_y = 15 \text{ мм}$ ²⁾ (вариант 1)	013L3704	11,09
RTD-N	То же, $D_y = 20 \text{ мм}$ (вариант 2)	013L3706	13,92
RTD-N	То же, $D_y = 25 \text{ мм}$ (вариант 3)	013L3708	25,02
RTD-G	Клапан проходной типа RTD-G $D_y = 15 \text{ мм}$ ³⁾ (вариант 4)	013L3744	13,45
RTD-G	То же, $D_y = 20 \text{ мм}$ (вариант 5)	013L3746	17,11
RTD-G	То же, $D_y = 25 \text{ мм}$ (вариант 6)	013L3748	21,59
FTC-RTD	Термостатический элемент для клапанов серии RTD	013L3680	43,66
Комплект оборудования, схема 3			
TVM-H	Термостатический смесительный клапан с диапазоном настройки температуры 25–65 °С, $D_y = 20 \text{ мм}$ ⁴⁾ (вариант 1)	003Z1120	81,66
TVM-H	То же, $D_y = 25 \text{ мм}$ (вариант 2)	003Z1127	91,92

¹⁾ Клапан VMV $D_y = 15 \text{ мм}$ применяется в смесительных узлах при площади обогреваемого пола до 30 м², $D_y = 20 \text{ мм}$ – до 50 м², $D_y = 25 \text{ мм}$ – до 80 м².

²⁾ Клапан RTD-N $D_y = 15 \text{ мм}$ применяется в смесительных узлах при площади обогреваемого пола до 30 м², $D_y = 20 \text{ мм}$ и $D_y = 25 \text{ мм}$ – до 40 м².

³⁾ Клапан RTD-G $D_y = 15 \text{ мм}$ применяется в смесительных узлах при площади обогреваемого пола от 40 м² до 80 м², $D_y = 20 \text{ мм}$ – до 120 м², $D_y = 25 \text{ мм}$ – до 180 м².

⁴⁾ Клапан TVM-H $D_y = 20 \text{ мм}$ применяется в смесительных узлах при площади обогреваемого пола до 30 м², $D_y = 25 \text{ мм}$ – до 50 м².

Для этих же целей может использоваться электронный многофункциональный контроллер ECL Comfort 300 с картой C55, который поддерживает разные температуры теплоносителя в контурах систем радиаторного и напольного отопления. Он же заряжает емкостный подогреватель воды в системе ГВС, отключая на время отопительные системы. В этом случае в смесительном узле для напольного отопления применяется, как правило, четырехходовой клапан HRE4 с электроприводом AMB162.

Подробные технические характеристики средств автоматизации для использования при проектировании систем приведены в специализированных каталогах ЗАО «Данфосс», которые предоставляются по запросу. В целях облегчения заказа оборудования в приложении пособия представлен подробный перечень приборов и устройств, включая трубопроводную арматуру, с их кратким описанием, указанием кодовых номеров изделий и их цен.



Как выбрать и установить терморегуляторы RTD на радиаторах одной квартиры в существующем многоквартирном здании

- Терморегулятор RTD – простой прибор, которым может оснащаться любой радиатор системы отопления здания.
- RTD автоматически поддерживает температуру воздуха в помещении, на которую Вы его сами настроите.
- Теперь в комнате не будет жарко, даже если в окно светит яркое солнце или пришла большая компания гостей, и Вам не придется открывать форточки, подвергая себя и своих близких риску заболеть.

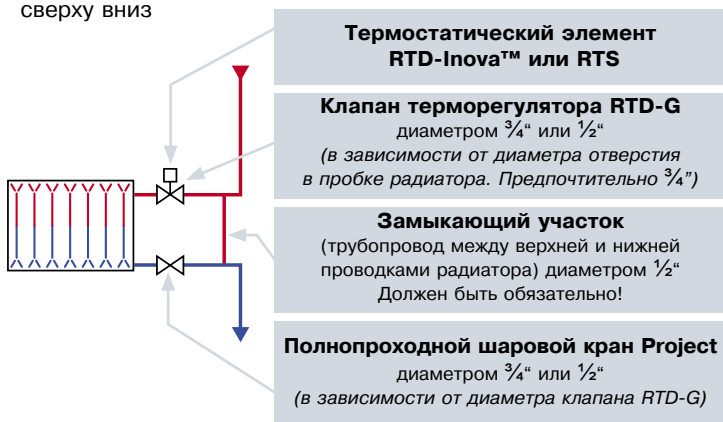
Пользуясь приведенными ниже рекомендациями, Вы легко сможете подобрать и приобрести нужные терморегуляторы в специализированном магазине, и любой слесарь-сантехник без труда установит их в Вашей квартире.

Терморегулятор состоит из регулирующего клапана и автоматической термостатической головки термозлемента. На радиаторах Вашей квартиры могут быть установлены два типа регулирующих клапанов RTD-G или RTD-N в зависимости от конкретных условий, приведенных ниже.

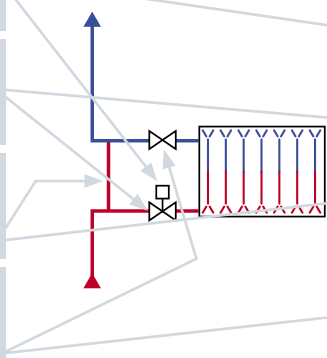
Отдельная квартира в существующем здании с системой отопления старше 5 лет

I. С однотрубной системой отопления, как показано на рисунке:

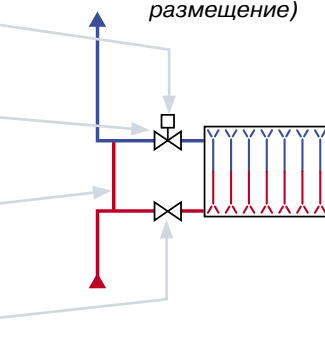
А. Движение воды по стояку сверху вниз



Б. Движение воды по стояку снизу вверх



В. Движение воды по стояку снизу вверх (нестандартное размещение)



Предпочтительный вариант (Ду = 20 мм)

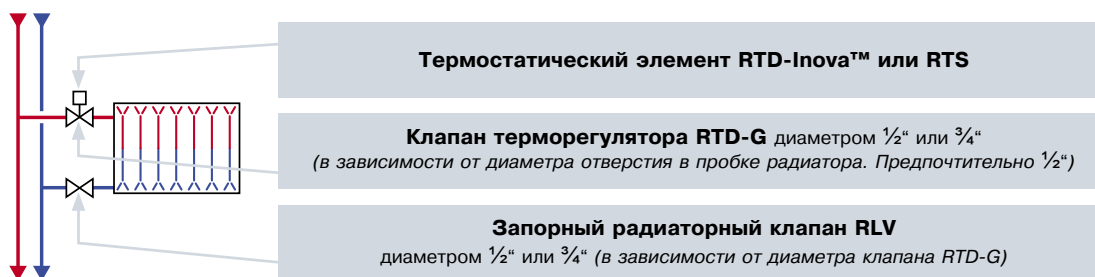
Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Термостатический элемент RTD-Inova™	013L3130	14,75
Клапан терморегулятора RTD-G 20	013L3746	17,11
Шаровой кран Ду = 20 мм с накидной гайкой	08005034	5,50
Замыкающий участок (если не изготавливается монтажником на месте)	BP500G20	7,00

Альтернативный вариант (Ду = 15 мм)

Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Термостатический элемент RTS	013L3620	12,86
Клапан терморегулятора RTD-G 15	013L3744	13,45
Шаровой кран Ду = 15 мм с накидной гайкой	08005012	3,80
Замыкающий участок (если не изготавливается монтажником на месте)	BP500G15	7,00

II. С двухтрубной системой отопления, как показано на рисунке:

А. При любом направлении движения воды по стояку.



RTD-G – клапан терморегулятора серии **RTD** пониженного гидравлического сопротивления без устройства предварительной настройки, которая для случаев его применения не требуется.

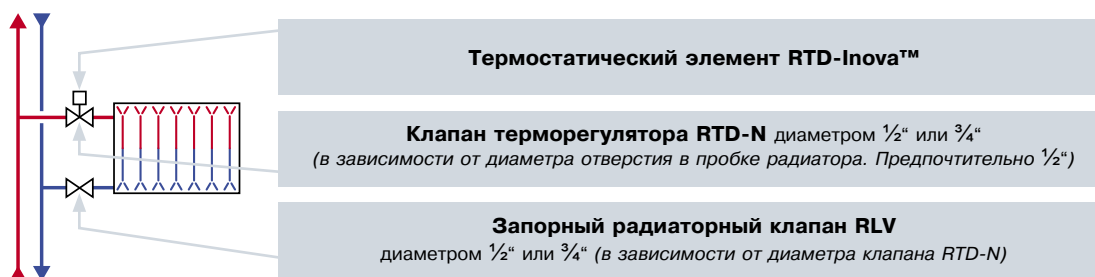
Главное преимущество клапанов **RTD-G** фирмы **Danfoss** – самая большая пропускная способность по сравнению с клапанами терморегуляторов других производителей. Это очень важно, особенно в однотрубных системах отопления, для достижения максимального количества теплотеносителя, проходящего через радиатор, что обеспечивает его минимальные размеры. Данный клапан с увеличенной пропускной способностью – единственный, имеющий европейский сертификат качества **EN215**.

Отдельная квартира в новом индивидуальном здании, не старше 5 лет

I. С двухтрубной системой отопления, как показано на рисунке:

В здании предусмотрена установка автоматических радиаторных терморегуляторов.

А. При любом направлении движения воды по стояку.



Предпочтительный вариант (Dy = 15 мм)

Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
 Термостатический элемент RTD-Inova™	013L3130	14,75
 Клапан терморегулятора RTD-N 15	013L3704	11,09
 Запорный радиаторный клапан RLV Dy = 15 мм	013L0144	6,49

Альтернативный вариант (Dy = 20 мм)

Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
 Термостатический элемент RTD-Inova™	013L3130	14,75
 Клапан терморегулятора RTD-N 20	013L3706	13,92
 Запорный радиаторный клапан RLV Dy = 20 мм	013L0146	8,97

RTD-N – клапан терморегулятора серии **RTD** с предварительной настройкой пропускной способности. Настройка производится монтажниками в соответствии с проектной документацией, если таковая имеется (подробней см. стр. 10).

II. С однотрубной системой отопления

См. рекомендации для существующего здания старше 5 лет на стр. 24.



Особенности монтажа и эксплуатации радиаторных терморегуляторов RTD и запорных клапанов RLV

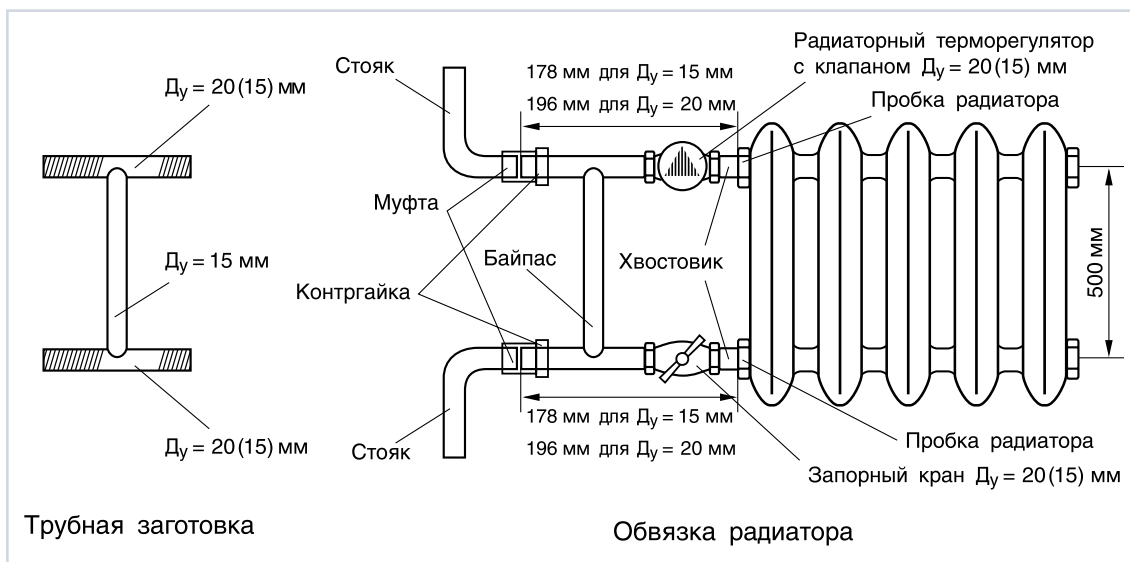
При монтаже клапаны RTD-N, RTD-G и RLV устанавливаются штоком (колпачком) вбок в сторону помещения. Штуцеры клапанов с накидной гайкой вворачиваются в пробки радиатора (стрелка на корпусе клапанов RTD-N и RTD-G должна указывать на радиатор). При нестандартном размещении клапана RTD-G на верхней подводке в однотрубной системе отопления при движении воды по стояку снизу вверх (рис. В) стрелка на его корпусе должна смотреть от радиатора.

Термозлемент RTD-Inova™ или RTS закрепляется на клапане RTD-N или RTD-G в горизонтальном положении. Предварительно с клапана удаляется пластмассовый колпачок соответственно красного или серого цвета.

В целях упрощения процесса монтажа радиаторного терморегулятора на отопительном приборе однотрубной системы отопления может быть использована готовая трубная заготовка, поставляемая фирмой Danfoss по отдельному заказу. Заготовка представляет собой два горизонтальных отрезка трубы условным диаметром 15 или 20 мм для подключения радиатора к стояку через терморегулятор, которые соединены между собой необходимым в данном случае замыкающим участком (байпасом) диаметром 15 мм (15-мм заготовки – кодовый № BP500G15; 20-мм заготовки – кодовый № BP500G20). Диаметр труб заготовки выбирается в зависимости от диаметра отверстия в пробке радиатора и клапана терморегулятора (предпочтительно 20 мм).

Последовательность выполнения монтажа:

1. Отключить стояк системы отопления и слить из него воду.
2. Отрезать существующие горизонтальные трубные подводы на расстоянии от радиатора, указанном на рисунке.
3. Отсоединить отрезанные трубопроводы и кран (если он имелся) от радиатора.
4. Нарезать короткую резьбу на концах обрезанных и оставшихся на месте труб.
5. Отсоединить хвостовики с накидными гайками от клапана терморегулятора Danfoss и запорного крана и завернуть их в пробки радиатора.
6. Собрать трубную обвязку: навернуть на длинные резьбы заготовки стандартные контргайки и муфты (приобретаются отдельно), а на короткие резьбы – клапан терморегулятора Danfoss и кран.
7. Поставить собранную обвязку на место, отодвинув на 3–5 мм радиатор от стояка, и навернуть накидные гайки хвостовиков на клапан терморегулятора и кран.
8. Соединить установленную радиаторную обвязку с горизонтальными трубными подводами стояка с помощью сгонового соединения (муфты и контргайки).



Клапан терморегулятора и запорное устройство на обратном трубопроводе позволяют отключить радиатор от трубопроводной сети с целью его демонтажа для замены или ремонта. Демонтаж радиатора выполняется в такой последовательности:

1. Открутить гаечным ключом гайку, соединяющую термостатический элемент (термоголовку) с клапаном терморегулятора.
2. Снять с клапана терморегулятора термостатический элемент.
3. Надеть на клапан вместо термостатического элемента металлическую рукоятку (кодовый № 013G3305) и закрутить ее рукой по часовой стрелке туго до упора.
4. Перекрыть на обратном трубопроводе запорный кран или клапан RLV. Клапан RLV перекрывается с помощью шестигранного стержневого 6-мм ключа, который вставляется в отверстие его штока после снятия с клапана защитного металлического колпачка.
5. Ослабить накидные гайки клапанов и слить воду из радиатора в подставленную емкость.
6. Полностью открутить гайки и снять радиатор.

При наличии клапана типа RLV воду из радиатора можно слить через шланг, который присоединяется к специальной кран-насадке (кодовый № 003L0156), наворачиваемой на клапан вместо его защитного колпачка.

Металлическая ручная запорная рукоятка и дренажный кран-насадка приобретаются в одном экземпляре и хранятся отдельно до момента использования.



Часто задаваемые вопросы по радиаторным терморегуляторам фирмы Danfoss

Может ли терморегулятор обогреть помещение, и почему иногда не удается поднять температуру воздуха в жилой комнате выше 20–22 °С при настройке термoeлементa на более высокие значения температуры?

Радиаторный терморегулятор – это не обогреватель, а прибор, регулирующий подачу тепла в помещение, если температура воздуха в нем превышает значение, заданное жильцом на термостатическом элементе. **Терморегулятор Danfoss позволяет избежать перегрева помещения, обеспечивая комфорт.** Наиболее часто случаи перегрева наблюдаются в периоды года, когда наружная температура находится в диапазоне от +10 до -10 °С, а также на протяжении всего отопительного периода при замене стандартных оконных рам на более утепленные стеклопакеты или отопительных приборов на новые, более эффективные.

Если комнатная температура будет менее заданной, терморегулятор полностью откроется, увеличив количество воды, проходящей через радиатор, для восстановления фактической температуры воздуха. Иногда желаемая температура не обеспечивается, хотя на терморегуляторе можно задать любую ее величину. Причиной этого может быть пониженная теплоотдача радиатора из-за недостаточного количества поступающей в радиатор воды, потому что система отопления здания не налажена. **Если терморегуляторами Danfoss оснащается здание коттеджа, то они будут перераспределять лишнее тепло из перегретых помещений в недогретые, повышая в них температуру воздуха до расчетного уровня.**

Можно ли самому подобрать и установить радиаторные терморегуляторы?

Для отдельно взятой квартиры легко подобрать, а также установить терморегулятор Danfoss без ущерба для работы системы отопления, используя рекомендации, приведенные в настоящем пособии. Оснащение многоэтажного здания терморегуляторами Danfoss выполняется специалистами на основании проектной документации.

Каким требованиям должен отвечать теплоноситель в системе отопления с радиаторными терморегуляторами?

Формально теплоноситель (вода) в системе отопления многоэтажного здания при оснащении ее любой арматурой, сертифицированной в Российской Федерации (в том числе радиаторными терморегуляторами), должен отвечать Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей (РД34-20-501.95). Вместе с тем, учитывая 40-летний опыт применения терморегуляторов Danfoss в России (за этот период по всей стране установлено более 2 миллионов терморегуляторов), можно с уверенностью сказать, что **специфические требования к воде в системах отопления с терморегуляторами Danfoss не предъявляются.**

Есть ли опасность засорения клапанов радиаторных терморегуляторов, и как ее предотвратить?

Клапаны радиаторных терморегуляторов типа RTD-G фирмы Danfoss для одноконтурных систем (с серым защитным колпачком) имеют большие проходные сечения и практически не засоряются. Данные клапаны рекомендуются для установки при замене отопительного прибора в отдельно взятой квартире.

Опасность засорения существует только для клапанов радиаторных терморегуляторов типа RTD-N, предназначенных для двухконтурных систем отопления (с красным защитным колпачком), из-за малых проходных сечений. Они часто применяются в системах отопления коттеджей. В этом случае **для предотвращения опасности засорения клапанов терморегуляторов на входе теплоносителя в систему отопления и на трубопроводе, предназначенном для заполнения системы, должны устанавливаться сетчатые фильтры с размером ячейки сетки не более 0,5 мм.**

Можно ли использовать в системе отопления с терморегуляторами водные растворы гликолей?

При периодическом использовании индивидуального здания в зимнее время его систему отопления заполняют незамерзающей жидкостью. Это допустимо делать только, если в здании нет других инженерных систем с водой (водопровода и канализации), так как при отключении отопления вода в системах может замерзнуть и повредить трубы и оборудование. В качестве незамерзающей жидкости рекомендуется использовать водный раствор безвредного пропиленгликоля. От концентрации пропиленгликоля в воде зависит температура кристаллизации раствора.

Радиаторные терморегуляторы фирмы Danfoss могут применяться в системе отопления с раствором пропиленгликоля. При этом его концентрация не должна превышать 40 %.

Какова долговечность радиаторных терморегуляторов?

Долговечность терморегуляторов фирмы Danfoss соизмерима с долговечностью остальных элементов системы отопления и составляет не менее 25 лет. Первые терморегуляторы Danfoss появились более 60 лет назад. В настоящее время компания Danfoss – крупнейший производитель терморегуляторов. Все конструктивные решения и выбор материалов для каждой детали были тщательно проверены в лабораторных условиях и подтверждены колоссальной многолетней практикой (более 300 миллионов терморегуляторов Danfoss установлены по всему миру. На многих объектах строительства в Москве они работают с середины 60-х годов прошлого века). Главный рабочий элемент терморегулятора Danfoss – сильфон (герметичный гофрированный баллон с термочувствительной газоконденсатной смесью) выдерживает более миллиона циклов сжатие–растяжение. Корпус клапана изготовлен из латуни и практически не изнашивается, элементы, контактирующие с водой, также выполнены из стойких к коррозии материалов.

Можно ли устанавливать термозлемент в вертикальном положении?

Стандартный термостатический элемент терморегулятора (со встроенным датчиком температуры) следует устанавливать на регулирующий клапан только в горизонтальном положении. При этом он адекватно реагирует на изменения температуры воздуха в помещении и поддерживает ее на постоянном уровне. Если термозлемент расположить вертикально, то он будет в зоне теплого потока, исходящего от корпуса клапана и от трубы, и не сможет воспринимать колебания температуры воздуха. При необходимости такого расположения следует использовать термозлемент с выносным датчиком, который устанавливается на свободной стене, где температура воздуха не отличается от средней по помещению.

Как будет работать терморегулятор, если он вместе с радиатором находится за декоративной панелью?

При установке радиатора за декоративной панелью температура в зоне размещения терморегулятора значительно превосходит температуру воздуха в помещении. Кроме этого, при таком размещении приборов отсутствует доступ к обычному термозлементу для его перенастройки. **В таком случае следует использовать термозлемент Danfoss дистанционного управления,** который устанавливается на стене. В нем сосредоточены и термодатчик, и элемент настройки терморегулятора. Термозлемент Danfoss дистанционного управления соединяется с клапаном терморегулятора капиллярной трубкой, через которую передается усилие от термодатчика к штоку и золотнику клапана.

Насколько надежно беспрокладочное соединение (металл по металлу) клапана терморегулятора Danfoss с его присоединительным штуцером, который вворачивается в пробку радиатора?

Притертые сферические сопрягающиеся поверхности клапана терморегулятора и присоединительного штуцера обеспечивают герметичность соединения при давлении теплоносителя в системе отопления до 16 бар. **Это соединение надежно работает как на воде, так и на водных растворах гликолей.** Единственным условием, которое должно соблюдаться при выполнении монтажных работ, является сохранность соприкасающихся поверхностей соединяемых деталей. Для этого в процессе выполнения данного соединения сферические поверхности клапана и штуцера следует покрыть жировой смазкой.

Что будет, если в однотрубную систему отопления установить терморегулятор для двухтрубной системы?

В однотрубной системе с терморегуляторами между подающей и обратной трубными подводками к радиатору от стояка находится байпас (замыкающий участок). В таком узле вода, проходящая по стояку, делится на два потока – один попадает в радиатор через клапан терморегулятора, а другой – мимо радиатора, по байпасу. При этом чем меньше будет гидравлическое сопротивление клапана терморегулятора, тем больше воды затечет в радиатор и тем больше будет возможность нагреть его. Клапаны терморегуляторов Danfoss типа RTD-G (с серым защитным колпачком) конструктивно имеют малое гидравлическое сопротивление и предназначены специально для установки в однотрубных системах отопления. **Если клапан RTD-G заменить другим, например для двухтрубной системы, в радиатор затечет слишком мало воды и он не будет греть.**

Можно ли использовать терморегулятор Danfoss без термостатической головки, управляя им вручную?

Радиаторный терморегулятор – это прибор автоматического регулирования, который позволяет без вмешательства человека поддерживать оптимальную температуру воздуха и одновременно экономить тепловую энергию. Поддерживать комфортную температуру в помещении, используя ручную арматуру, например шаровые краны, практически невозможно, так как эти устройства не обеспечивают плавного регулирования, а служат только для отключения радиатора. Периодическое управление ручными кранами не обеспечивает комфортную температуру и, кроме того, является причиной увеличения колебаний температуры в помещении. Терморегулятор Danfoss будет работать автоматически, поддерживая комфортную температуру на постоянном уровне. Именно поэтому радиаторные терморегуляторы приняты к обязательному применению в Скандинавских странах и в Западной Европе, а также требования по их установке на радиаторах систем отопления жилых и общественных зданий занесены в российские строительные нормы и правила (СНиП). Устройством автоматического регулирования в терморегуляторе является термостатический элемент. **Установка терморегулятора без термостатического элемента лишает его возможности не только автоматически регулировать температуру, но и манипулировать клапаном вручную, так как его конструкция не предусматривает ручное управление.**

Что произойдет, если клапан терморегулятора установлен так, что стрелка на его корпусе «смотрит» против движения теплоносителя по трубе?

Во-первых, в этом случае вода будет поступать в клапан не под тарелку золотника, а сверху, прижимая ее к седлу клапана. Давление воды на тарелку закрытого клапана может быть столь велико, что пружина клапана не сможет его открыть, в результате чего радиатор останется холодным.

Во-вторых, **движение воды в направлении, противоположном указанному на корпусе клапана, вызывает вибрацию тарелки золотника, в результате чего может появиться стук.**

Почему иногда возникает шум в системе отопления с терморегуляторами?

Как уже говорилось в ответе на предыдущий вопрос, **шум в терморегуляторе может возникнуть в результате неправильной установки клапана терморегулятора** (поток воды через клапан в противоположном указанному на клапане направлению).

Второй **причиной возникновения шума может быть слишком большой перепад давлений на клапане терморегулятора**, величина которого регламентирована техническими условиями применения терморегулятора. Случаи большого перепада на клапанах терморегуляторов могут появиться в системе отопления **при установке циркуляционного насоса со значительно завышенным напором (большой его мощности) и при отсутствии на стояках системы балансировочных клапанов фирмы Danfoss**, которые снижают этот перепад давлений.



Приложение

Перечень приборов и устройств, поставляемых ЗАО «Данфосс» на российский рынок для применения в автоматизированных системах теплоснабжения индивидуальных жилых зданий и помещений

А. Радиаторные терморегуляторы прямого действия

1. Клапаны терморегуляторов RTD

Клапаны терморегуляторов типа RTD-N для двухтрубной системы отопления, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120$ °C

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD-N-15, прям.	$D_y = 15$ мм, прямой	013L3704	11,09
RTD-N-20, прям.	То же, $D_y = 20$ мм	013L3706	13,92
RTD-N-15, угл.	$D_y = 15$ мм, угловой	013L3703	11,09
RTD-N-20, угл.	То же, $D_y = 20$ мм	013L3705	13,92
RTD-N-15 UK	$D_y = 15$ мм, исполнение UK	013L3753	13,80

Клапаны терморегуляторов типа RTD-G для одноконтурной системы отопления и для напольного отопления, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120$ °C

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD-G-15, прям.	$D_y = 15$ мм, прямой	013L3744	13,45
RTD-G-20, прям.	То же, $D_y = 20$ мм	013L3746	17,11
RTD-G-25, прям.	То же, $D_y = 25$ мм	013L3748	21,59
RTD-G-15, угл.	$D_y = 15$ мм, угловой	013L3743	13,45
RTD-G-20, угл.	То же, $D_y = 20$ мм	013L3745	17,11
RTD-G-25, угл.	То же, $D_y = 25$ мм	013L3747	21,59

2. Присоединительно-регулирующие гарнитуры с терморегулятором

Гарнитура типа RTD-K для двухтрубной системы отопления, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120$ °C

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD-K	Регулирующий клапан RTD-K	013L3709	9,09
	Соединительная трубка $l = 650$ мм	013G3378	3,30
RTD-K, ниж.	Присоединительная деталь с нижним подключением и наружным диаметром резьбы патрубков для трубопроводов $D_y = 20$ мм	013G3367	17,11
RTD-K, тыл.	То же, с тыльным подключением	013L3769	19,35

Гарнитура типа RA 15/6TB для «одноместного» присоединения радиатора к двухтрубной системе отопления, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120$ °C

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RA 15/6TB, бок.	Для бокового присоединения к радиатору, с наружным диаметром резьбы штуцера $D_y = 15$ мм	013G3215	30,92

Гарнитура типа VHS для нижнего присоединения стального радиатора (без встроенного терморегулятора) к двухтрубной системе отопления, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120$ °C

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
VHS, ниж.	Штуцеры к радиатору с наружной резьбой $D_y = 15$ мм, нижние патрубки для трубопроводов с наружной резьбой $D_y = 20$ мм	013G4742	45,26
VHS, тыл.	То же, с тыльными патрубками для трубопроводов	013G4741	45,26
VHS, ниж.	Штуцеры к радиатору с внутренней резьбой $D_y = 20$ мм, нижние патрубки для трубопроводов с наружной резьбой $D_y = 20$ мм	013G4744	42,29
VHS, тыл.	То же, с тыльными патрубками для трубопроводов	013G4743	42,29

3. Термостатические элементы

Термостатические элементы прямого действия для радиаторных терморегуляторов серии RTD

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD-Inova™ 3130	С газовым заполнением термодатчика и диапазоном настройки температуры 6–26 °С	013L3130	14,75
RTS 3620	С жидкостным заполнением термодатчика и диапазоном настройки температуры 8–28 °С	013L3620	12,86
RTD 3562	Дистанционного управления, с капилляром длиной 2 м и диапазоном настройки температуры 6–28 °С	013L3562	43,07
RTD 3565	То же, с капилляром длиной 5 м	013L3565	46,61
RTD 3568	То же, с капилляром длиной 8 м	013L3568	51,80
RTD Plus	Со встроенным датчиком и автоматической программируемой по времени настройкой в диапазоне 8–28 °С	013L3190	76,70

Термостатические элементы для клапанов терморегуляторов, встроенных в радиаторы и в присоединительно-регулирующие гарнитуры

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RTD-R Inova™ 3140	С уникальным газовым заполнением термодатчика, для регулирующих клапанов в гарнитурах RA15/6TB и VHS, а также для клапанов, встроенных в радиаторы Baufa, Brotje, Brugman (Piano,VK), Buderus, CICH (Europanel), DeLonghi (Linea, Platella), Jaga (Linea Plus), Northor, Ocean, Potterton – Myson, Schafer, Termoteknik, Vogel & Noot (Cosmo – Compact)	013L3140	14,75
RTS-R 3610	То же, с жидкостным заполнением термодатчика	013L3610	11,80
RA Plus	То же, с автоматической программируемой по времени настройкой температуры	013G2750	76,70
RTS-K 3630	С жидкостным заполнением термодатчика, для клапанов, встроенных в радиаторы Diatherm, Kermi, Korado, Purmo, Rettig, Radson	013L3630	12,86
RA-K Plus	То же, с автоматической программируемой по времени настройкой температуры	013G2730	76,70

Б. Радиаторные терморегуляторы с электрическим управлением

Клапаны терморегулятора типа RAV, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120$ °С

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RAV 15/8, угл.	$D_y = 15$ мм, угловой	013U0016	20,41
RAV 20/8, угл.	То же, $D_y = 20$ мм	013U0021	23,72
RAV 15/8, прям.	$D_y = 15$ мм, прямой	013U0017	20,41
RAV 20/8, прям.	То же, $D_y = 20$ мм	013U0022	23,72

Термоэлектрические приводы типа TWA

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
TWA-V	Термоэлектрический привод для клапана типа RAV, нормально открытый, 220 В	088H3123	41,19
	То же, 24 В	088H3121	41,19
TWA-K	Термоэлектрический привод для клапанов терморегуляторов с резьбой М 30, нормально открытый, 220 В	088H3143	41,19
	То же, 24 В	088H3141	41,19
TWA-A	Термоэлектрический привод для клапанов Danfoss типа RA, нормально открытый, 220 В	088H3113	41,19
	То же, 24 В	088H3111	41,19

Управляющие термостаты

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RMT 230	Электромеханический комнатный термостат	087N1100	44,84
RT1, RT2	Электронный, комнатный термостат с показывающим дисплеем	087N6665	95,34
TP5E (TP5000)	Электронный, комнатный, программируемый по времени термостат	087N6671	137,59

Дополнительные устройства

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
FH-WC	Клеммная коробка для соединения элементов системы регулирования	088H0019	117,34

В. Запорно-присоединительная радиаторная арматура

1. Запорные радиаторные клапаны

Запорные радиаторные клапаны типа RLV, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120^\circ\text{C}$

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RLV-15, прям.	$D_y = 15$ мм, прямой	003L0144	6,49
RLV-15, угл.	То же, угловой	013L0143	6,49
RLV-20, прям.	$D_y = 20$ мм, прямой	003L0146	8,97
RLV-20, угл.	То же, угловой	003L0145	8,97

2. Запорно-присоединительные радиаторные клапаны

Запорно-присоединительные радиаторные клапаны типа RLV-KS (без возможности дренажа радиатора) для двухтрубной системы отопления, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120^\circ\text{C}$

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RLV-KS, ниж.	Штуцеры к радиатору с наружной резьбой $D_y = 15$ мм, нижние патрубки для трубопроводов с наружной резьбой $D_y = 20$ мм	003L0220	15,34
RLV-KS, тыл.	То же, с тыльными патрубками для трубопроводов	003L0222	15,34
RLV-KS, ниж.	Штуцеры к радиатору с внутренней резьбой $D_y = 20$ мм, нижние патрубки для трубопроводов с наружной резьбой $D_y = 20$ мм	003L0221	14,75
RLV-KS, тыл.	То же, с тыльными патрубками для трубопроводов	003L0223	14,75

Г. Дополнительные принадлежности для радиаторных терморегуляторов и запорно-присоединительной радиаторной арматуры

Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Металлическая запорная рукоятка для клапанов терморегуляторов типа RTD	013G3305	14,16
Дренажный кран для радиаторных клапанов типа RLV	003L0152	12,39
Фитинг ¹⁾ с наружной резьбой $D_y = 15$ мм для присоединения к RTD-N-15, RLV-15 и RA 15/6TB полимерных труб $\varnothing 12 \times 2$, $P_y = 6$ бар, $T_{\text{макс.}} = 95^\circ\text{C}$	013G4142	3,78
То же, $\varnothing 14 \times 2$	013G4144	3,78
То же, $\varnothing 15 \times 2,5$	013G4147	3,78
Фитинг с наружной резьбой $D_y = 15$ мм для присоединения к RTD-N-15, RLV-15 и RA 15/6TB металлополимерных труб $\varnothing 12 \times 2$, $P_y = 6$ бар, $T_{\text{макс.}} = 95^\circ\text{C}$	013G4172	4,25
То же, $\varnothing 14 \times 2$	013G4174	4,25
Фитинг с наружной резьбой $D_y = 15$ мм для присоединения к RTD-N-15, RLV-15 и RA 15/6TB медных труб $\varnothing 8$, $P_y = 6$ бар, $T_{\text{макс.}} = 95^\circ\text{C}$	013G4108	2,24
То же, $\varnothing 10$	013G4110	2,24
То же, $\varnothing 12$	013G4112	2,24
То же, $\varnothing 14$	013G4114	2,24
То же, $\varnothing 15$	013G4115	2,24
То же, $\varnothing 16$	013G4116	2,24
Фитинг с внутренней резьбой $D_y = 20$ мм для присоединения к клапанам RTD-K и RLV-KS полимерных труб $\varnothing 12 \times 2$, $P_y = 6$ бар, $T_{\text{макс.}} = 95^\circ\text{C}$	013G4152	4,25
То же, $\varnothing 13 \times 2$	013G4153	4,25
То же, $\varnothing 14 \times 2$	013G4154	4,25
То же, $\varnothing 15 \times 2,5$	013G4155	4,25
То же, $\varnothing 16 \times 1,5$	013G4157	4,25
То же, $\varnothing 16 \times 2$	013G4156	4,25
То же, $\varnothing 16 \times 2,2$	013G4163	4,25
То же, $\varnothing 17 \times 2$	013G4162	4,25
То же, $\varnothing 18 \times 2$	013G4158	4,25
То же, $\varnothing 18 \times 2,5$	013G4159	4,25
То же, $\varnothing 20 \times 2$	013G4160	4,25
То же, $\varnothing 20 \times 2,5$	013G4161	4,25

Дополнительные принадлежности (продолжение)

Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Фитинг с внутренней резьбой $D_y = 20$ мм для присоединения к клапанам RTD-K и RLV-KS металлополимерных труб $\varnothing 12 \times 2$, $P_y = 6$ бар, $T_{\text{макс.}} = 95^\circ\text{C}$	013G4182	4,48
То же, $\varnothing 14 \times 2$	013G4184	4,48
То же, $\varnothing 15 \times 2,5$	013G4185	4,48
То же, $\varnothing 16 \times 2$	013G4186	4,48
То же, $\varnothing 16 \times 2,25$	013G4187	4,48
То же, $\varnothing 18 \times 2$	013G4188	4,48
То же, $\varnothing 20 \times 2$	013G4190	4,48
То же, $\varnothing 20 \times 2,5$	013G4191	4,48
Фитинг с внутренней резьбой $D_y = 20$ мм для присоединения к клапанам RTD-K и RLV-KS медных труб $\varnothing 10$, $P_y = 6$ бар, $T_{\text{макс.}} = 95^\circ\text{C}$	013G4120	3,13
То же, $\varnothing 12$	013G4122	3,13
То же, $\varnothing 14$	013G4124	3,13
То же, $\varnothing 15$	013G4125	3,13
То же, $\varnothing 16$	013G4126	3,13
То же, $\varnothing 18$	013G4128	3,13
Трубная радиаторная заготовка $D_y = 15 \times 15$ мм	BP500G15	7,08
То же, $D_y = 20 \times 15$ мм	BP500G20	7,08

¹⁾ Фитинги рассчитаны на $P_y = 6$ бар и $T_{\text{макс.}} = 95^\circ\text{C}$

Д. Терморегуляторы прямого действия для напольной системы отопления

Регулирующие клапаны, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120^\circ\text{C}$

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
FHV-A	Регулирующий клапан для прямого регулирования температуры воздуха при напольном отоплении с наружной резьбой $D_y = 20$ мм, с воздуховыпускным краном	003L1004	100,30
FHV-R	Регулирующий клапан для косвенного управления напольной системой отопления с наружной резьбой $D_y = 20$ мм, с воздуховыпускным краном	003L1003	94,40

¹⁾ Для присоединения к полимерным, металлополимерным и медным трубопроводам используются те же фитинги, что и для радиаторных терморегуляторов.

Термостатический элемент для терморегулятора FHV-R напольной системы отопления ¹⁾

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
FJVR	Термостатический элемент для косвенного управления системой напольного отопления, диапазон температурной настройки $10-80^\circ\text{C}$	003L1070	29,50

¹⁾ В качестве термозащитных элементов для терморегуляторов типа FHV-A используются термозащитные элементы радиаторных терморегуляторов типа RTS-R или RTD-R Inova™.

Е. Электрические системы управления напольным отоплением

Проводная система управления, питающее напряжение 220 В, напряжение управления нормально закрытыми термоэлектрическими приводами 24 В

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
FH-WC	Распределительный блок для управления приводами терморегуляторов	088H0019	117,34
FH-WC	То же, с таймером для программирования разных температурных режимов по времени	088H0020	274,95
FH-WT	Комнатный термостат с диапазоном температурной настройки $5-35^\circ\text{C}$	088H0022	42,33

Система радиоуправления, питающее напряжение 220 В, напряжение управления нормально закрытыми термоэлектрическими приводами 24 В

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
CFM-24	Приемник-регулятор для управления 8 приводами терморегуляторов	088H0041	495,68
CFR	Беспроводной комнатный термостат с диапазоном температурной настройки $5-35^\circ\text{C}$	088H0203	84,49
CFZ	Дополнительный блок с таймером для программирования разных по времени температурных режимов	088H0004	281,62

Элементы распределительного коллектора с терморегуляторами

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
CFD 3+3	Распределительный коллектор со встроенными регулируемыми клапанами терморегуляторов на 3 ветви системы ¹⁾	088H1003	105,48
CFD 4+4	То же, на 4 ветви	088H1004	129,41
CFD 5+5	То же, на 5 ветвей	088H1005	160,59
CFD 6+6	То же, на 6 ветвей	088H1006	188,13
CFD 7+7	То же, на 7 ветвей	088H1007	217,92
CFD 8+8	То же, на 8 ветвей	088H1008	244,19
CFE	Торцевая деталь с воздухоотводчиком, 2 шт.	088H1020	43,87
	Входные пробки с отверстием $D_y = 25$ мм	088H1044	10,23
	Кронштейны, 2 шт.	088H1022	12,28
TWA-A	Термoeлектрический нормально закрытый привод, напряжение питания 24 В	088H3110	41,19

¹⁾ Для присоединения к коллектору трубопроводов из различных материалов могут быть использованы те же фитинги, что и для радиаторных терморегуляторов.

Ж. Электронные системы управления котлами и узлами приготовления теплоносителя и горячей воды

1. Регулирующие устройства для позиционного управления системой отопления, котлом и подогревателем системы ГВС

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
TP 9	1) электронный программируемый термостат с недельным таймером и комнатным датчиком для управления системой отопления и ГВС	087N6675	143,96
ATC	2а) накладной термостат для емкостного водоподогревателя системы ГВС с диапазоном настройки температуры 20–90 °С	041E0010	27,14
ITC	2б) то же, погружной с диапазоном настройки температуры 0–90 °С, длина погружной части $l = 100$ мм	099-1057	80,83
RMT 230	3а) электромеханический комнатный термостат	087N1100	44,84
RT 1	3б) электронный комнатный термостат с показывающим дисплеем	087N6665	95,34
TP5E (TP 5000)	3в) электронный комнатный программируемый по времени термостат	087N6671	137,59
AMZ112-15	4а) клапан проходной, двухпозиционный AMZ112 $D_y = 15$ мм	082G5501	112,10
AMZ112-20	4б) то же, $D_y = 20$ мм	082G5502	114,46
AMZ112-25	4в) то же, $D_y = 25$ мм	082G5503	118,00
WB 12	Клеммная коробка для соединения приборов регулирования	087N6700	9,44

2. Приборы и устройства системы погодной компенсации

Контроллеры

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
ECL Comfort 100 B	Аналоговый одноканальный контроллер погодной компенсации для управления горелкой котла	087B1100	301,49
ECL Comfort 100 M	Аналоговый одноканальный контроллер погодной компенсации для управления клапаном и насосом смесительного узла	087B1110	301,49
ECL Comfort 200	Цифровой одноканальный контроллер погодной компенсации со встроенным таймером	087B1120	401,20
ECL Comfort 300	Цифровой двухканальный контроллер погодной компенсации со встроенным таймером	087B1130	443,92

Управляющие карты

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
P 20	Карта контроллера ECL 200 для управления горелкой котла и насосом (на английском языке)	087B4660	27,26
P 30	Карта контроллера ECL 200 для управления клапаном и насосом смесительного узла	087B4659	27,26
C 25	Карта контроллера ECL 300 для управления горелкой котла и клапаном или насосом зарядки емкостного подогревателя системы ГВС (на английском языке)	087B4770	46,61
C 35	Карта контроллера ECL 300 для управления клапаном и насосом смесительного узла системы отопления и насосом зарядки емкостного подогревателя системы ГВС (на английском языке)	087B4761	46,61
C 55	Карта контроллера ECL 300 для управления горелкой котла, клапаном и насосом смесительного узла системы напольного отопления, а также клапаном или насосом зарядки емкостного подогревателя системы ГВС (на английском языке)	087B4783	130,50

Датчики и дополнительные устройства

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
	Клеммная панель для настенного монтажа контроллеров серии ECL Comfort	087B1149	56,88
ECA 100	Аналоговый недельный таймер для контроллеров серии ECL 100	087B1147	80,36
ECA 60	Комнатная панель для дистанционного контроля и установки температуры воздуха в здании	087B1140	183,84
ESMT	Датчик температуры наружного воздуха	084N1012	54,40
ESM-10	Датчик температуры внутреннего воздуха	087B1164	54,40
ESM-11	Накладной датчик температуры теплоносителя	087B1165	54,40
ESMU	Погружной датчик температуры теплоносителя или горячей воды, погружная часть из нержавеющей стали l = 100 мм	087B1182	89,21

Регулирующие клапаны трехходовые седельные, $P_y = 16$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120^\circ\text{C}$

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
VMV	Регулирующий клапан $D_y = 15$ мм, $K_v = 2,5$ м³/ч, с наружной резьбой	065F6015	103,49
VMV	То же, $D_y = 20$ мм, $K_v = 4$ м³/ч	065F6020	107,38
VMV	То же, $D_y = 25$ мм, $K_v = 6,3$ м³/ч	065F6025	117,76
VMV	То же, $D_y = 32$ мм, $K_v = 10$ м³/ч	065F6032	142,31
VMV	То же, $D_y = 40$ мм, $K_v = 16$ м³/ч	065F6040	159,18
VRB3	Регулирующий клапан $D_y = 20$ мм, $K_v = 6,3$ м³/ч, с внутренней резьбой	065B1420	247,21
VRB3	То же, $D_y = 25$ мм, $K_v = 10$ м³/ч	065B1425	269,28
VRB3	То же, $D_y = 32$ мм, $K_v = 16$ м³/ч	065B1432	376,66
VRB3	То же, $D_y = 40$ мм, $K_v = 25$ м³/ч	065B1440	476,25
VRB3	То же, $D_y = 50$ мм, $K_v = 40$ м³/ч	065B1450	502,09

Регулирующие клапаны поворотные, $P_y = 6$ бар, $T_{\text{макс.}} = 110^\circ\text{C}$

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
HRE3	Регулирующий клапан, трехходовой поворотный $D_y = 20$ мм, $K_v = 8$ м³/ч, с внутренней резьбой	065B5019	46,85
HRE3	То же, $D_y = 25$ мм, $K_v = 12$ м³/ч	065B5025	49,80
HRE3	То же, $D_y = 32$ мм, $K_v = 18$ м³/ч	065B5032	54,63
HRE3	То же, $D_y = 40$ мм, $K_v = 28$ м³/ч	065B5038	60,06
HRE3	То же, $D_y = 50$ мм, $K_v = 44$ м³/ч	065B5051	102,90
HRE4	Регулирующий клапан $D_y = 20$ мм, $K_v = 6,3$ м³/ч, с внутренней резьбой	065B6019	57,35
HRE4	То же, $D_y = 25$ мм, $K_v = 12$ м³/ч	065B6025	59,83
HRE4	То же, $D_y = 32$ мм, $K_v = 18$ м³/ч	065B1432	67,26
HRE4	То же, $D_y = 40$ мм, $K_v = 28$ м³/ч	065B6038	76,35
HRE4	То же, $D_y = 50$ мм, $K_v = 44$ м³/ч	065B6051	127,32

Электроприводы импульсного управления, напряжение питания 220 В

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
AMV 10	Электропривод для клапанов VMV, время перемещения штока – 14 с/мм, ход штока – 5 мм	082G3001	371,35
AMV 15	Электропривод для клапанов VRB3, время перемещения штока – 11 с/мм, ход штока – 15 мм	082G3026	379,13
AMB 162	Электропривод для клапанов серии HRE, время поворота штока на 90° – 70 с	082G4032	209,57

3. Регулирующие клапаны с термoeлементами прямого действия для насосных узлов смешения систем напольного отопления и принадлежности к ним

Электроприводы импульсного управления, напряжение питания 220 В

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
VMV	Регулирующий клапан трехходовой седельный $D_y = 15$ мм, $K_v = 2,5$ м³/ч, с внутренней резьбой $T_{\text{макс.}} = 120^\circ\text{C}$, $P_y = 16$ бар	065F0015	103,49
VMV	То же, $D_y = 20$ мм, $K_v = 4$ м³/ч	065F0020	107,38
VMV	То же, $D_y = 25$ мм, $K_v = 6,3$ м³/ч	065F0025	117,76
RAVK	Терморегулирующий элемент для клапана типа VMV $D_y = 15-25$ мм с диапазоном настройки температуры $25-65^\circ\text{C}$	013U8063	116,47
	Гильза для установки в трубопроводе датчика термoeлемента RAVK	003U0290	47,91
FTC-RTD	Терморегулирующий элемент для клапанов типа RTD-N $D_y = 15-25$ мм и RTD-G $D_y = 15-25$ мм с диапазоном настройки температуры $15-50^\circ\text{C}$	013L3680	43,66
TVM-N	Термостатический моноблочный смесительный клапан $D_y = 20$ мм, $K_{v1} = 1,9$ м³/ч, $K_{v2} = 1,65$ м³/ч, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 95^\circ\text{C}$, диапазон температурной настройки $30-70^\circ\text{C}$	003Z1120	81,66
TVM-N	То же, клапан $D_y = 25$ мм, $K_{v1} = 3$ м³/ч, $K_{v2} = 12,6$ м³/ч	003Z1127	91,92

3. Трубопроводная арматура

1. Запорно-спускная арматура

Латунные шаровые краны, $T_{\text{макс.}} = 120^\circ\text{C}$

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Techno-A	Запорный муфтовый $D_y = 15$ мм, $P_y = 30$ бар	08007012	2,12
Techno-A	То же, $D_y = 20$ мм	08007034	3,07
Techno-A	То же, $D_y = 25$ мм, $P_y = 20$ бар	08007100	4,72
Techno-A	То же, $D_y = 32$ мм	08007114	7,32
Techno-A	То же, $D_y = 40$ мм, $P_y = 15$ бар	08007112	11,21
Techno-A	То же, $D_y = 50$ мм	08007200	14,99
Export	Спускной с насадкой под шланг, с наружной резьбой $D_y = 15$ мм, $P_y = 15$ бар	08003012	2,83
Export	То же, $D_y = 20$ мм	08003034	4,25
Techno-C	Запорный муфтовый, с воздуховыпускным краном и заглушкой, $D_y = 15$ мм, $P_y = 30$ бар	08011012	5,55
Techno-C	То же, $D_y = 20$ мм	08011034	6,49
Techno-C	То же, $D_y = 25$ мм, $P_y = 25$ бар	08011100	8,97

2. Обратный клапан

Латунный, пружинный, муфтовый, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 100^\circ\text{C}$

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
EURA	$D_y = 15$ мм	08030012	4,96
EURA	$D_y = 20$ мм	08030034	5,31
EURA	$D_y = 25$ мм	08030100	6,14
EURA	$D_y = 32$ мм	08030114	8,97
EURA	$D_y = 40$ мм	08030112	14,28
EURA	$D_y = 50$ мм	08030200	23,60

3. Фильтр сетчатый

Латунный, муфтовый, $P_y = 16$ бар, $T_{\text{макс.}} = 110^\circ\text{C}$

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Y222	С пробкой, $D_y = 15$ мм	149B6520	15,81
Y222P	С дренажным краном, $D_y = 20$ мм	149B5160	26,79
Y222P	То же, $D_y = 25$ мм	149B5161	30,33
Y222P	То же, $D_y = 32$ мм	149B5191	33,39
Y222P	То же, $D_y = 40$ мм	149B5162	58,41
Y222P	То же, $D_y = 50$ мм	149B5163	73,28

4. Автоматический воздухоотводчик

Поплавковый, $P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 120^\circ\text{C}$

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
Wind	$D_y = 15$ мм	08020040	6,61

5. Редукционный клапан

Муфтовый, $P_y = 16$ бар, $T_{\text{макс.}} = 90^\circ\text{C}$, диапазон настройки давления $P = 1,5\text{--}8$ бар

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
RP 226	$D_y = 15$ мм	149B6661	33,63
RP 226	$D_y = 20$ мм	149B6662	44,60
RP 226	$D_y = 25$ мм	149B6663	70,21

6. Перепускной клапан AVDO

$P_y = 10$ бар, $T_{\text{макс.}} = 90^\circ\text{C}$, диапазон настройки давления $P = 0,05\text{--}0,5$ бар

Тип	Описание	Кодовый номер	Цена, евро (с НДС)
AVDO	Угловой с внутренней резьбой $D_y = 15$ мм	003L6002	46,61
AVDO	То же, $D_y = 20$ мм	003L6007	50,50
AVDO	То же, $D_y = 25$ мм	003L6012	75,17
AVDO	Прямой с внутренней резьбой и «американкой» $D_y = 15$ мм	003L6018	59,59
AVDO	То же, $D_y = 20$ мм	003L6023	67,26
AVDO	То же, $D_y = 25$ мм	003L6028	102,19

Для Ва



Любые интересующие Вас вопросы Вы сможете задать,
позвонив по телефону «горячей» линии ЗАО «Данфосс» (095) 723-71-71.
Адрес в Интернете www.termostat.ru