

ОБОРУДОВАНИЕ ФИРМЫ "ДАНФОСС" ДЛЯ СИСТЕМ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДАНИЙ



- Средства автоматизации инженерных систем зданий
- Приборы теплоучета
- Частотные преобразователи
- Трубопроводная арматура



Введение

Автоматизация систем инженерного обеспечения зданий при строгом учете энергопотребления - практическое средство достижения энергосбережения. Эта задача стоит среди важнейших для народного хозяйства России и связана со всеми социально-экономическими аспектами развития общества, включая вопросы охраны окружающей среды.

Применительно к системам теплоснабжения здания комплексная их автоматизация позволяет сэкономить 25-35% тепловой энергии за год, а в весенне-осенний периоды сократить энергопотребление на 50-60% при одновременном повышении качества теплоснабжения.

Фирма "Данфосс" - один из крупнейших в мире производителей приборов и устройств для автоматизации различных процессов и установок, в том числе систем тепло-, холодо- и водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий различного назначения, обеспечивающих энергосбережение, комфортные условия жизнедеятельности человека, надежность работы и удобство эксплуатации оборудования.

Представителем фирмы в России является российская компания ЗАО "Данфосс", основанная в 1993 году, которая производит в Москве по самой совершенной технологии радиаторные терморегуляторы для любых систем водяного отопления, а также поставляет средства автоматизации, приборы теплоучета и другие устройства для теплоснабжения и прочих инженерных систем зданий. За истекший период ЗАО "Данфосс" выпустило более двух миллионов радиаторных терморегуляторов и поставило тысячи комплектов оборудования для оснащения тепловых пунктов и вентиляционных систем, которые установлены и успешно работают на всей территории России.

Настоящая брошюра выпущена взамен аналогичного материала № RB.00.A2.50.

Она представляет собой общий перечень приборов и устройств, применяемых в системах инженерного обеспечения зданий, и предназначена для первого ознакомления с продукцией компании "Данфосс".

Наряду с серийно выпускаемыми изделиями в брошюру включены новые продукты, производство которых освоено в 2001 году.

В брошюре приведены область применения приборов и устройств, краткое описание их конструкции и принципа действия, основные характеристики и номенклатурный диапазон. Более подробная информация для практического использования при проектировании систем, монтаже и эксплуатации всего многообразия продукции фирмы дана в технических каталогах, инструкциях и руководствах, которые можно запросить в ЗАО "Данфосс" и его филиалах.

Перечень приборов и устройств для применения в различных системах инженерного обеспечения зданий

	Стр.
1. Радиаторные терморегуляторы типа RTD	11
2. Запорные радиаторные клапаны типа RLV	13
3. Радиаторные присоединительные элементы RTD-K и RTD-KE	13
4. Запорно-присоединительные детали для компакт-радиаторов с нижним подключением	14
5. Терморегуляторы типа FEK и FED для систем нагрева и охлаждения	15
6. Терморегулятор типа FTC для систем обогрева пола	15
7. Электронные регуляторы температуры с погодной коррекцией серий ECL Comfort и ECL 2000	16
8. Датчики температуры	17
9. Электроконтактный термостат KP 61	17
10. Комнатные электроконтактные термостаты серий RMT, TW, RET	18
11. Комнатные электронные термостаты серии RT	18
12. Электроконтактные термостаты серий AT и IT	19
13. Программируемые комнатные термостаты серии TP	20
14. Программируемый комнатный термостат TP 9 с функциями управления системой отопления и системой ГВС	21
15. Клапаны моторные регулирующие седельные	21
16. Клапаны позиционные с электроприводом	23
17. Клапаны поворотные ручные и с электроприводом	23
18. Редукторные электроприводы серий AMV и AME	24
19. Редукторные электроприводы серии AMB	25
20. Термогидравлические электроприводы ABNV	26
21. Регуляторы температуры прямого действия	26
22. Регуляторы давления прямого действия	28
23. Перепускной клапан AVDO	29
24. Автоматические балансировочные клапаны для двухтрубной системы отопления	30
25. Регулятор-ограничитель расхода ASV-Q для однотрубной системы отопления	31
26. Ручные балансировочные клапаны	31
27. Редукционные клапаны	32
28. Соленоидные клапаны типа EV 220B	32
29. Электроконтактный прессостат (реле давления) KPI 35	33
30. Фильтры сетчатые	33
31. Запорная и спускная трубопроводная арматура	34
32. Обратные клапаны	36
33. Автоматические воздухоотводчики	37
34. Гибкие резиновые вибровставки	37
35. Теплосчетчики с ультразвуковыми расходомерами	38
36. Частотные преобразователи VLT для управления электродвигателями	41

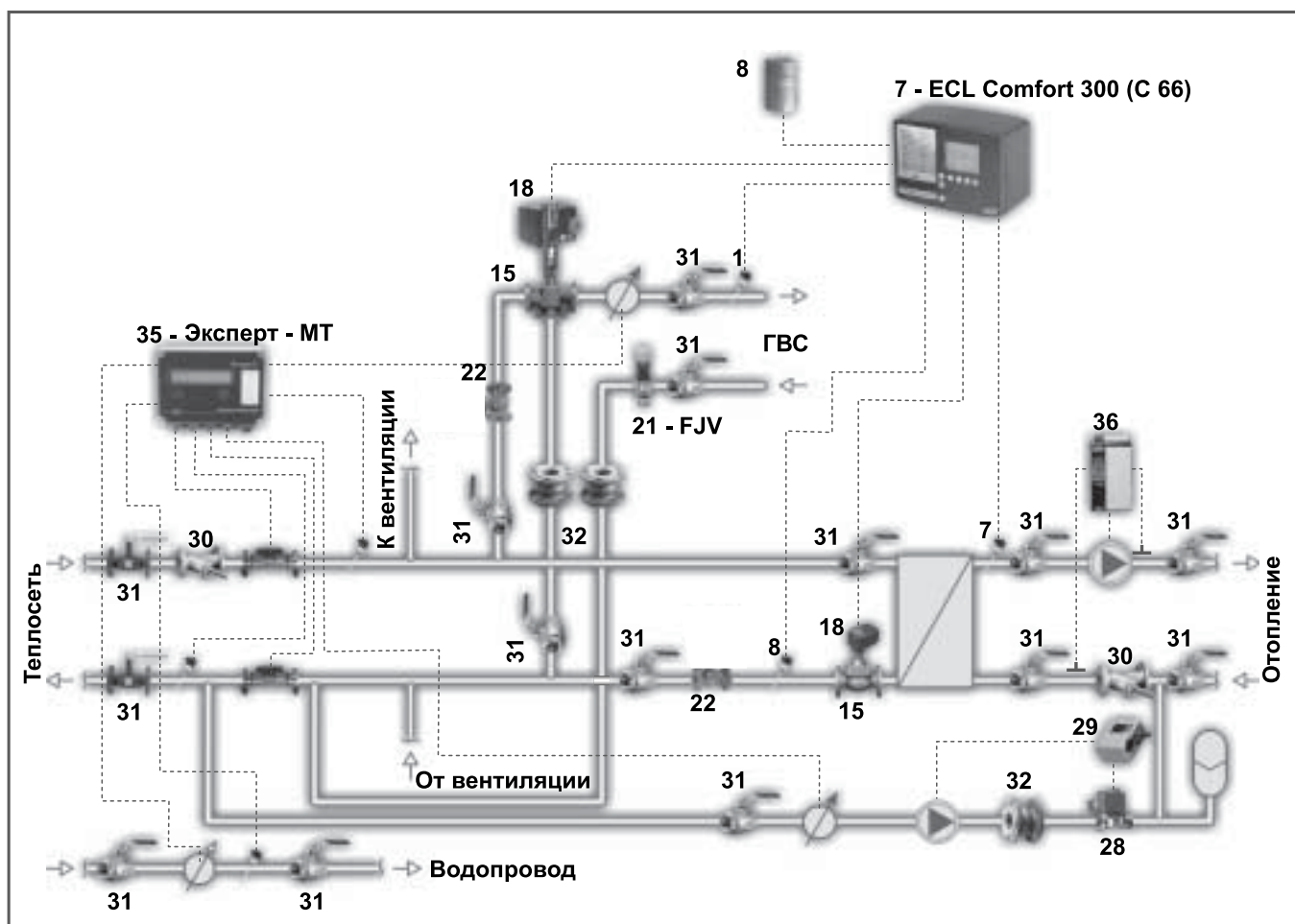
Примечание. Для удобства потребителя в случае заказа средств автоматизации ЗАО "Данфосс" может также укомплектовать объект бесфундаментными малощумными циркуляционными насосами фирмы "Грундфос".

Примеры применения оборудования компании "Данфосс"

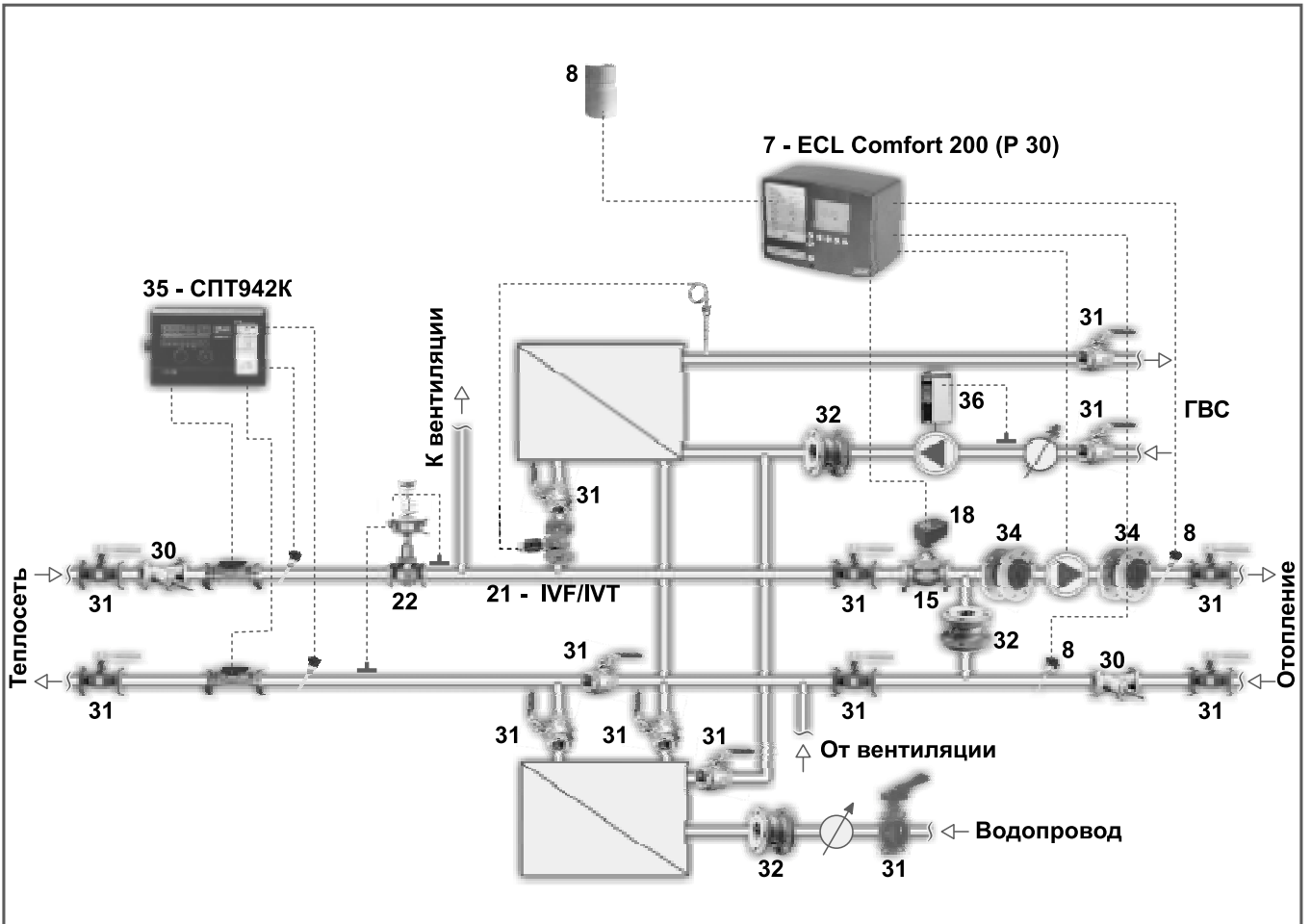
На нижеприведенных рисунках проиллюстрированы некоторые примеры использования приборов автоматического регулирования и управления, теплосчетчиков и трубопроводной арматуры, предлагаемых ЗАО "Данфосс" на российском рынке.

Примечание. Позиции на схемах соответствуют номерам приборов по перечню на стр. 2 и нумерации параграфов на стр. 11 – 41

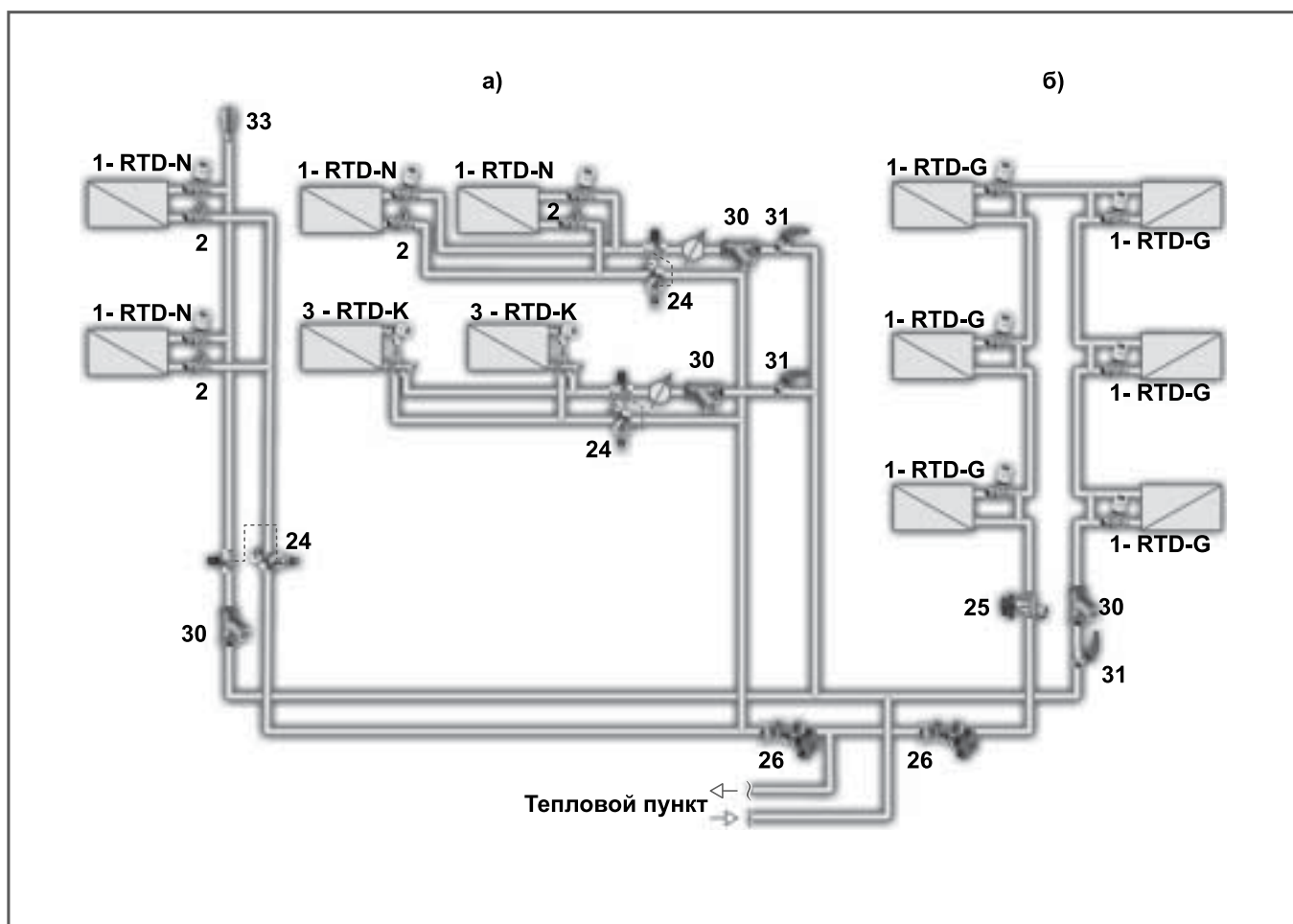
Тепловой пункт при открытой системе теплоснабжения с системой отопления, присоединенной по независимой схеме



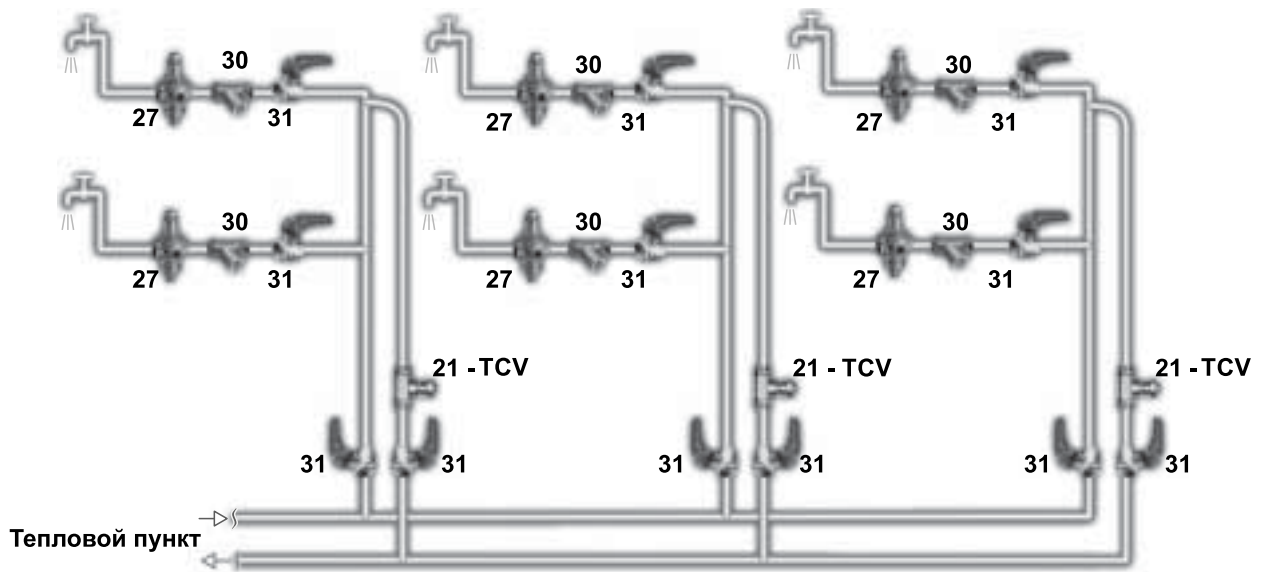
Тепловой пункт при закрытой системе теплоснабжения с системой отопления, присоединенной по зависимой схеме



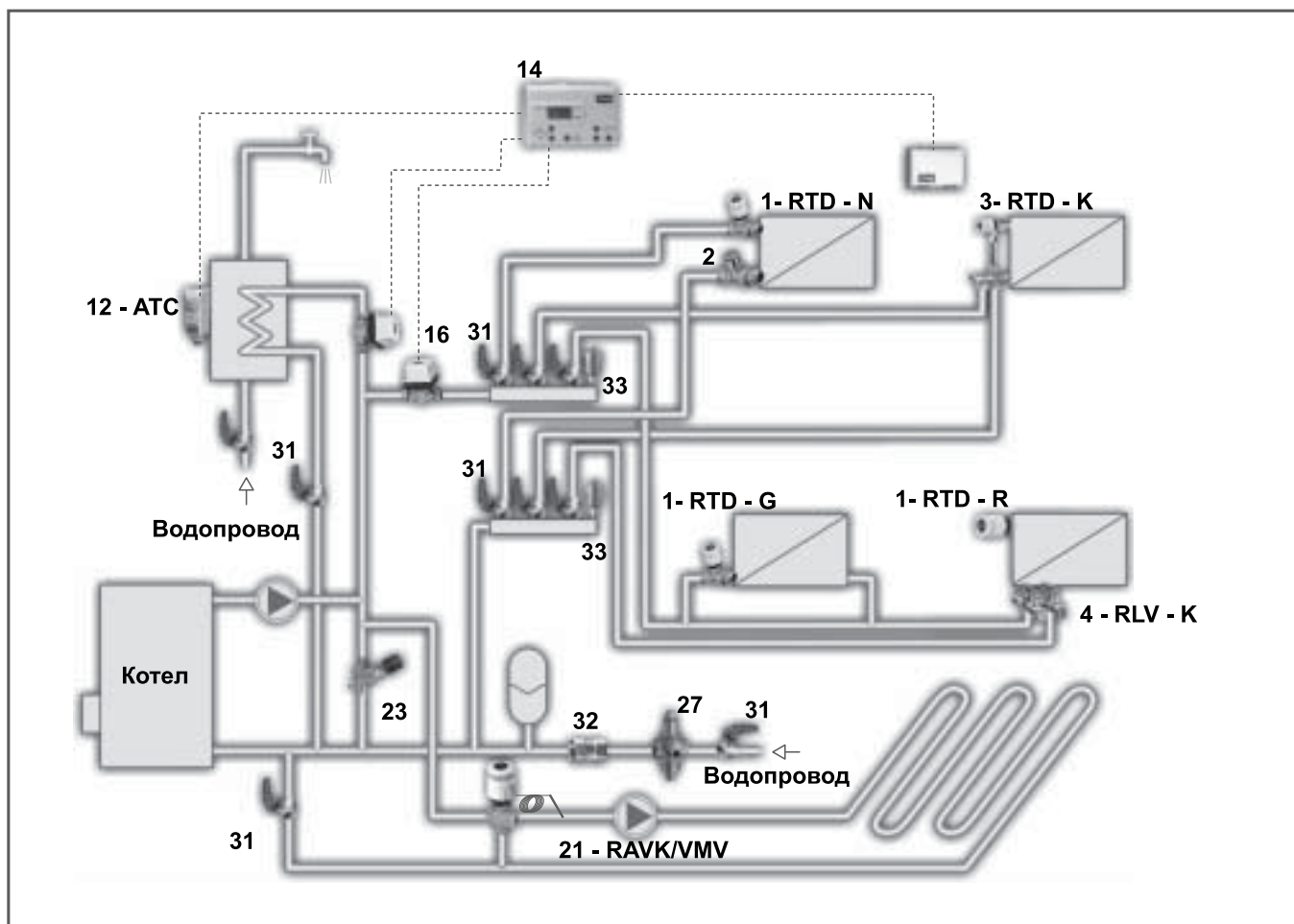
Двухтрубная (а) и однотрубная (б) системы отопления



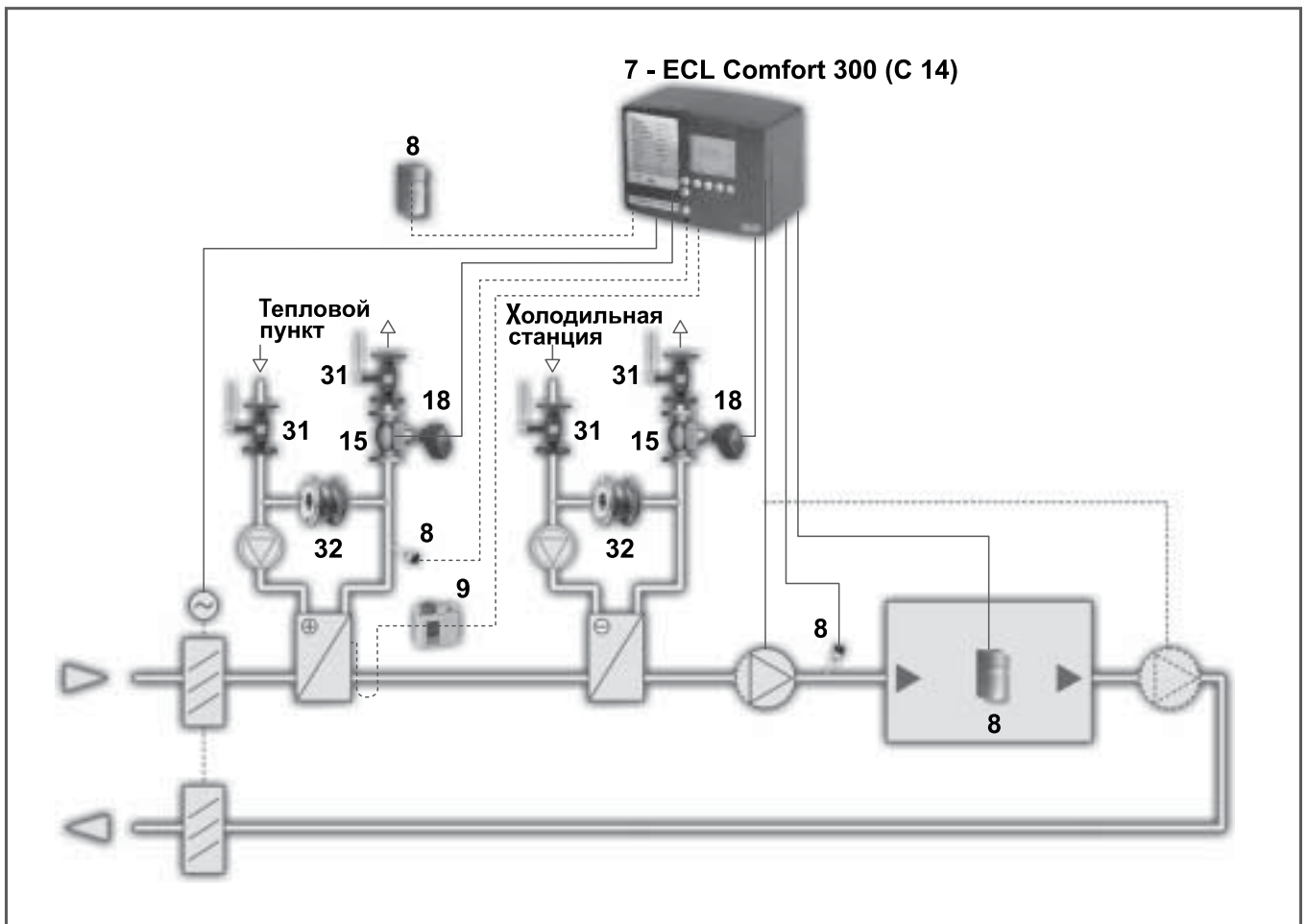
Система горячего водоснабжения



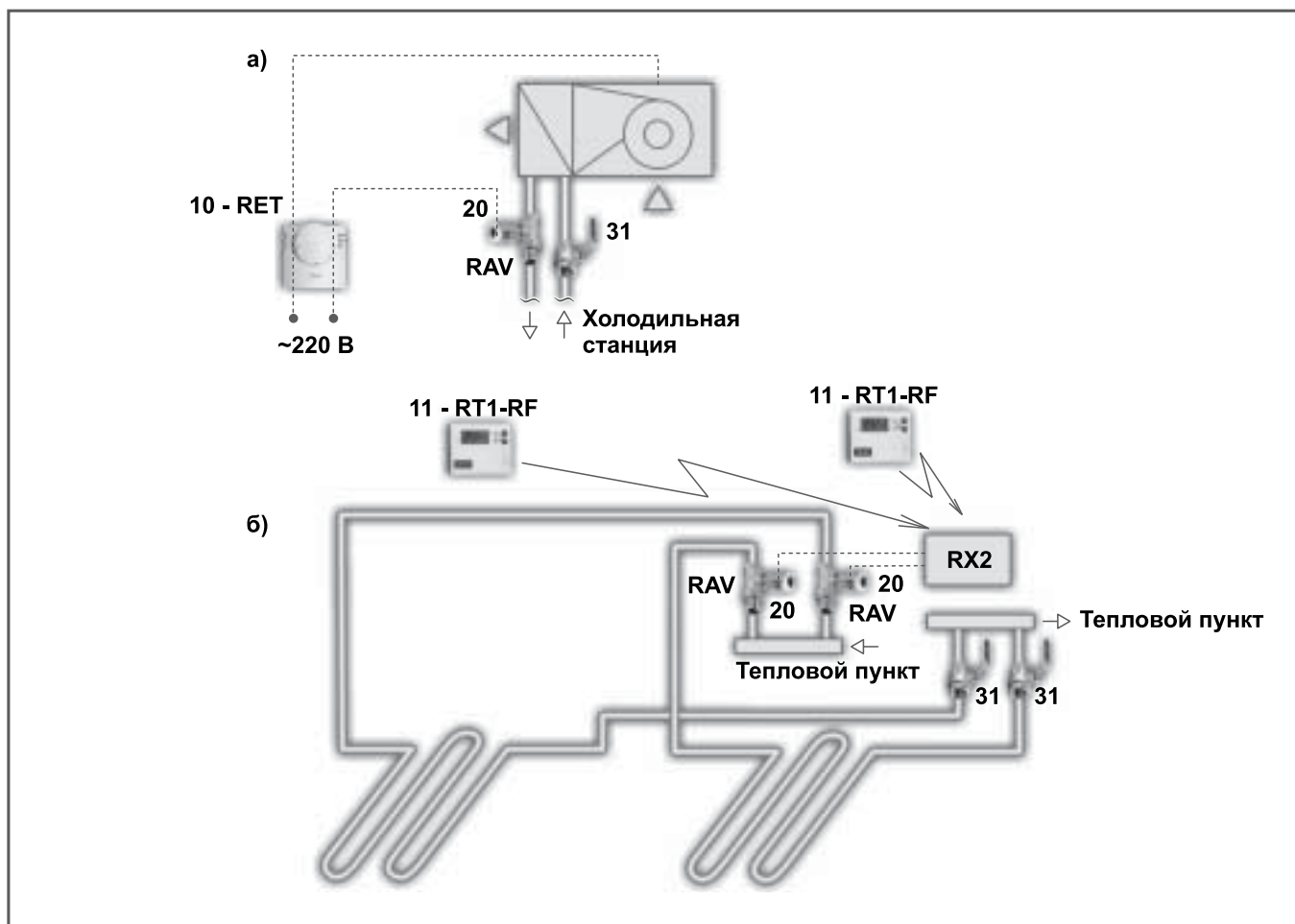
Теплоснабжение коттеджа от индивидуального генератора теплоты (котла)



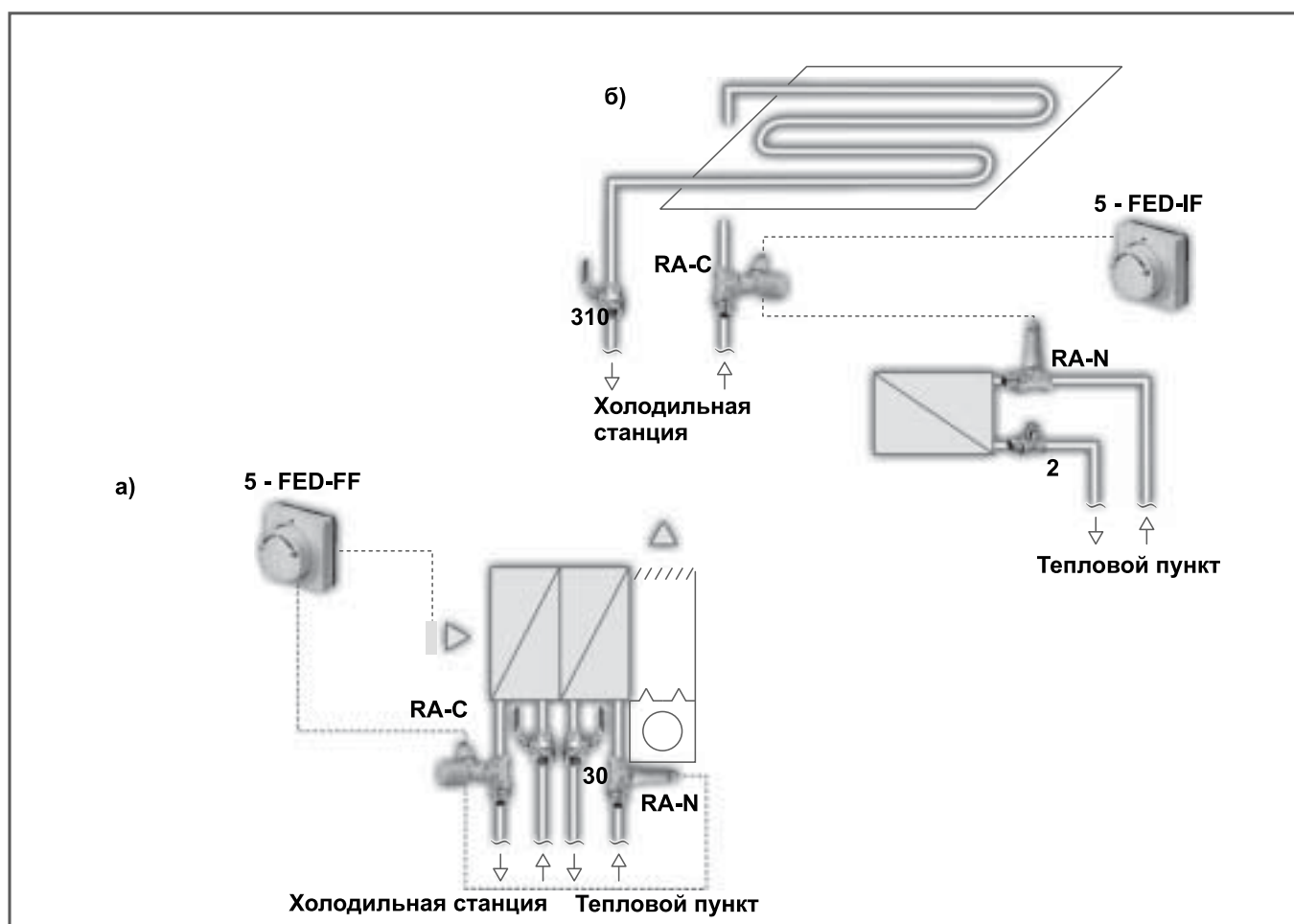
Вентиляционная установка с воздушонагревателем и воздухоохладителем



Холодоснабжение фэн-койла (а), теплоснабжение двухзонной напольной системы отопления с использованием радиоуправляемых регуляторов (б)



Тепло-, холодоснабжение эжекционного доводчика (а), радиатора системы отопления в сочетании с панелями потолочно-лучистого охлаждения (б)



Краткое техническое описание приборов регулирования, теплосчетчиков, регуляторов частоты вращения электродвигателей и трубопроводной арматуры

1. Радиаторные терморегуляторы типа RTD



Радиаторный терморегулятор предназначен для автоматического индивидуального регулирования теплоотдачи отопительного прибора системы водяного отопления с целью поддержания комфортных температурных условий в отапливаемом помещении и экономии тепловой энергии.

Радиаторный терморегулятор типа RTD состоит из двух частей:

- а) регулирующего клапана RTD-N для двухтрубной системы отопления и RTD-G для однотрубной системы;
- б) термостатического элемента серии RTD или RTS.

Термостатический элемент - основное устройство автоматического регулирования. Являясь универсальным, он может быть установлен на любом типе регулирующего клапана терморегулятора.

Главная деталь термостатического элемента - сильфон с веществом, которое при повышении температуры в помещении сверх заданной потребителем расширяется. При этом сильфон растягивается и через шток перемещает золотник регулирующего клапана в сторону уменьшения протока теплоносителя через отопительный прибор. В случае понижения температуры происходит обратный процесс.



RTD 3100



RTD 3102



RTD 3120



RTD 3562/65/68



RTD-R 3110



RTD 3150



RTS-K 3640

Фирма "Данфосс" предлагает несколько моделей термостатического элемента, которые используются в зависимости от назначения здания и условий размещения отопительного прибора.

Кроме этого, имеются специальные версии термоэлемента (RTD-R 3110 и RTS-K 3640), предназначенные для комплектации стальных панельных радиаторов со встроенными регулируемыми клапанами (компакт - радиаторы фирм "Корадо", "Де Лонги" и др.).

Тип термостатического элемента	Исполнение	Описание модели	Длина капилляра, м	Диапазон настройки, °C
RTD 3100	С латунной или никелированной гайкой	Со встроенным датчиком	-	6-26
RTD 3102		С дистанционным датчиком	0-2	
RTD 3120	С латунной гайкой	С защитным кожухом и встроенным датчиком	-	6-21
RTD 3150	С латунной или никелированной гайкой	Со встроенным датчиком и ограничением настройки	-	
RTD 3152		С дистанционным датчиком и ограничением настройки	0-2	
RTD 3562	С латунной гайкой	Элемент дистанционного управления	2	8-28
RTD 3565			5	
RTD 3568			8	
RTD-R 3110	С пластмассовым креплением	Для радиаторов "Де Лонги", "Бругман", "Фогель" и "Ноот". Со встроенным датчиком	-	6-26
RTS-K 3630	С никелированной гайкой	Для радиаторов "Корадо", "Керми", "Турмо". Со встроенным датчиком	-	8-28
RTS 3620	С никелированной гайкой	Со встроенным датчиком	-	



RTD-N (прямой)



RTD-N (угловой)



RTD-G (прямой)



RTD-G угловой

Регулирующий клапан монтируется на трубопроводе, подводящем теплоноситель к отопительному прибору системы отопления. При этом конструкция отопительного прибора значения не имеет. Тип и модификация регулирующего клапана выбираются с учетом вида и конфигурации отопительной системы, диаметра патрубков отопительного прибора, требований к дизайну интерьера. Клапаны типа RTD-N имеют устройство предварительной настройки пропускной способности для обеспечения расчетного потокораспределения теплоносителя по всем отопительным приборам двухтрубной системы отопления. Клапаны типа RTD-G являются проходными клапанами повышенной пропускной способности и применяются в однотрубных системах отопления с перемычками (замыкающими участками) между двумя подводками отопительного

прибора. По отдельному заказу все клапаны могут комплектоваться фитингами для присоединения к гладкообрезанным медным или пластмассовым трубам.

Тип регулирующего клапана	Условный проход D_n , мм	Исполнение	$K_v^{(1)}$, м ³ /ч	Давление, бар		Максимальная температура теплоносителя, °C	Максимальный перепад давления на клапане, бар
				рабоч.	испыт.		
RTD-N	10 - 25	Угловой или прямой, латунный или никелированный	0,04-0,83 ⁽²⁾	10	16	120	0,6
RTD-G	15 - 25						0,2 ⁽⁴⁾

¹⁾ При зоне пропорциональности $X_p=2^\circ\text{C}$.

²⁾ В зависимости от диаметра клапана и его настройки.

³⁾ В зависимости от диаметра клапана.

⁴⁾ 0,16 - для клапана с условным проходом $D_n=25$ мм.

2. Запорные радиаторные клапаны типа RLV

Запорный радиаторный клапан RLV предназначен для установки на обратной подводке отопительного прибора двухтрубной системы водяного отопления с целью отключения прибора от трубопроводной сети. Некоторые типы клапана позволяют опорожнить отопительный прибор и демонтировать его без спуска воды из системы.

Слив воды из отопительного прибора осуществляется с помощью специального спускного крана со шланговой насадкой, который навинчивается на клапан RLV.



RLV (прямой)



Сливная насадка



RLV-S (угловой)

Тип запорного клапана	Условный проход D_v , мм	Исполнение	$K_v^{1)}$, м ³ /ч	Давление, бар		Максимальная температура теплоносителя, °С	Примечание
				рабочее	испыт.		
RLV	10 - 20	Угловой или прямой, латунный или никелированный	1,8 - 3	10	16	120	С возможностью слива
RLV-S			1,5 - 2,2				Без возможности слива

¹⁾ В зависимости от диаметра клапана.

3. Радиаторные присоединительные элементы RTD-K и RTD-KE

Радиаторные элементы RTD-K и RTD-KE предназначены для присоединения к отопительным приборам соответственно двухтрубных и однотрубных систем водяного отопления подводящих трубопроводов из различных материалов при их подпольной прокладке. Такие элементы применяются преимущественно в многоквартирных системах отопления и в системах коттеджей. RTD-K и RTD-KE состоят из клапана терморегулятора с отводом, термостатического элемента, соединительной трубки, распределительной детали. В распределительной детали имеется устройство для отключения отопительного прибора от обратного трубопровода системы отопления.

При необходимости присоединительные элементы дополнительно могут быть укомплектованы фитингами для соединения с гладкообрезанными медными или пластмассовыми трубами системы отопления.



RTD-K



RTD-KE

Тип присоединительного элемента	Система отопления	Вид и диаметр присоединений к трубопроводам, дюйм	K _v , м ³ /ч	Диаметр и длина соединительной трубки, мм	Давление, бар		Макс. температура теплоносителя, °С
					рабочее	испыт.	
RTD-K	Двухтрубная	Нижнее присоединение с наружн. резьбой 3/4"	0,03 - 0,5 (в зависимости от № монтажной настройки)	Диаметр - 15 мм, длина – 650 или 950	10	16	120
		Тыльное присоединение с наружн. резьбой 3/4"					
RTD-KE	Однотрубная	Тыльное присоединение с наружн. резьбой 3/4"	2,5 (клапан без предварительной настройки)				
		Нижнее присоединение с наружн. резьбой 3/4"					

Примечание. Коэффициент затекания в отопительный прибор для RTD-KE равен 0,3.

4. Запорно-присоединительные детали для компакт-радиаторов с нижним подключением

Запорно-присоединительные детали используются для подключения стальных компакт-радиаторов с донными патрубками к разводящим трубопроводам систем водяного отопления, проложенным, как правило, в конструкции пола.

Универсальные детали типа RLV-K могут применяться как в двухтрубных, так и в однотрубных системах отопления. Они позволяют отключать отдельные радиаторы от трубопроводной системы и сливать из них воду через специальные спускные насадки с патрубками под шланг.

Запорно-присоединительные детали типа RLV-KS предназначены для применения только в двухтрубных системах. Эти детали также обеспечивают отключение радиаторов, но не позволяют их дренировать. Оба типа запорно-присоединительных деталей выпускаются в двух модификациях - прямые (для нижнего присоединения трубопроводов) и угловые (для тыльного присоединения).

По отдельному заказу детали комплектуются фитингами для присоединения мягких стальных, медных или пластмассовых труб.



Тип детали	Модификация	Д, патрубков для присоединения радиатора, мм	Возможность спуска воды	K _v ¹⁾ , м ³ /ч		Коэффициент затекания в радиатор при 1-труб. сист.	Давление, бар		Макс. температура теплоносителя, °С
				2-труб. сист.	1-труб. сист.		рабочее	испытат.	
RLV-K	Прямой, угловой	15 или 20	Есть	0,6	1,1	0,5	10	16	120
RLV-KS	Прямой, угловой		Нет	1,3	-				

¹⁾ Вместе со встроенным клапаном радиаторного терморегулятора.

5. Терморегуляторы типа FEK и FED для систем нагрева и охлаждения

Терморегуляторы типа FEK и FED - регуляторы температуры прямого действия для управления охлаждающей установкой (FEK) или охлаждающе-нагревательной установкой (FED) с целью поддержания в помещении постоянной температуры воздуха на комфортном уровне.

FEK используется для регулирования холодопроизводительности вентиляторного конвектора (фэн-койла) или эжекционного кондиционера-доводчика при двухтрубной системе холодоснабжения, а также потолочных охлаждающих панелей.

FED предназначен для последовательного управления воздушнонагревателем и воздухоохладителем фэн-койла или кондиционера-доводчика при четырехтрубной системе.

Терморегулятор состоит из термoeлемента дистанционного управления со встроенным или дистанционным датчиком температуры, соединенного капиллярными трубками непосредственно с исполнительным механизмом регулирующего клапана на теплоносителе или через адаптер с исполнительным механизмом клапана на холодоносителе. В качестве регулирующих клапанов терморегуляторов FEK и FED используются клапаны повышенной пропускной способности типа RA-C (на холодоносителе) или клапаны пониженной пропускной способности типа RA-N (на теплоносителе).

Термoelement может быть настроен на $22 \pm 5^\circ\text{C}$. Термoelement терморегулятора FED имеет "мертвую" зону в 2°C , внутри которой оба клапана закрыты.



FED - FF



FEK - IF

Тип	Датчик	Диапазон температурной настройки, °C	Длина капиллярных трубок, м	Условный проход клапанов D _y , мм		Условное давление, бар	Макс. перепад давления на клапане, бар	Диапазон температур тепло-, холодоносителя, °C
				RA-C	RA-N			
FEK-IF	Встроенный	17 - 27	5	15, 20	-	10	0,8 (RA-C), 0,6 (RA-N)	10 - 120
FEK-FF	Выносной		2 + 2		-			
FED-IF	Встроенный		4 + 11		10 - 20			
FED-FF	Выносной		2 + 2 + 2					

6. Терморегулятор типа FTC для систем обогрева пола

Терморегулятор типа FTC - регулятор температуры прямого действия для управления регулирующим клапаном в узле приготовления теплоносителя (с насосом смешения или с подогревателем) с целью поддержания его постоянных пониженных параметров в системе обогрева пола (напольного отопления).

FTC представляет собой термoelement с настроечной рукояткой (температура настройки от 15 до 50°C) и дистанционным датчиком. Термoelement может устанавливаться на проходные регулирующие клапаны типа RA-N или RA-C (см. п. 5). Дистанционный датчик крепится на трубопроводе, подающем теплоноситель в систему обогрева пола.



FTC

Тип	Датчик	Диапазон температурной настройки, °C	Длина капиллярной трубки, м	Условный проход клапанов D _y , мм		Условное давление, бар	Макс. перепад давления на клапане, бар	Макс. температура теплоносителя, °C
				RA-C	RA-N			
FTC	Дистанц.	15 - 50	2	10 - 20	15 - 20	10	0,6	120

7. Электронные регуляторы температуры с погодной коррекцией серий ECL Comfort и ECL 2000

Электронные регуляторы серии ECL Comfort и ECL 2000 предназначены для поддержания температуры теплоносителя в системах водяного отопления пропорционально температуре наружного воздуха и постоянной температуры воды в системе горячего водоснабжения (ГВС). Регуляторы управляют моторными клапанами на трубопроводах греющей воды в зависимости от показаний температурных датчиков.



Производится несколько модификаций регуляторов :

- ECL Comfort 100M и 100B - одноканальные регуляторы для системы отопления;
- ECL Comfort 200 - одноканальный регулятор для управления либо системой отопления, либо системой ГВС;
- ECL Comfort 300 - универсальный двухканальный регулятор, предназначенный для одновременного управления системой отопления и системой ГВС либо двумя системами отопления. Этот регулятор можно также использовать для регулирования температур в системах охлаждения и вентиляционных установках;
- ECL 2000 - трехканальный регулятор температур для двух систем отопления и одной системы ГВС.

Регуляторы ECL Comfort 200/300 имеют встроенный таймер для изменения режимов регулирования по времени и большой информационный дисплей.

ECL Comfort 200 переключается с одного варианта применения на другой с помощью кнопок и информационных карт, вставляемых в регулятор, а ECL Comfort 300 - переключается полностью автоматически за счет считывания информации с чипа, который находится на карте, соответствующей варианту применения. При варианте управления вентиляционной установкой ECL Comfort 300 имеет все необходимые для этого функции (защиту воздухонагревателей от замерзания, пусковую функцию и др.).

Обязательной принадлежностью регуляторов является клеммная панель или крепежный комплект, заказываемые отдельно.

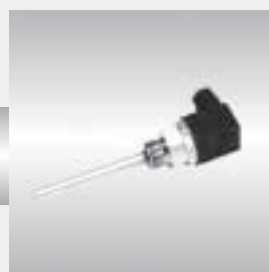
Тип прибора	Варианты применения	№ карты
ECL Comfort 100 M	Управление системами отопления с индивидуальным котлом (горелка, насос)	-
ECL Comfort 100 B	Управление системами отопления при централизованном теплоснабжении (клапан, насос)	-
ECL Comfort 200	Управление системами ГВС при централизованном теплоснабжении со скоростным водонагревателем (клапан, насос)	P16
	Управление системами ГВС при централизованном теплоснабжении со скоростным водонагревателем и баком-аккумулятором (клапан, 2 насоса)	P17
	Управление системами отопления с индивидуальным котлом (горелка, насос)	P20
	Управление системами отопления при централизованном теплоснабжении (клапан, насос)	P30
ECL Comfort 300	Управление вентиляционной установкой (клапаны, вентилятор, воздушные заслонки)	C14
	Управление системами отопления и ГВС с индивидуальным котлом и емкостным водонагревателем (горелка, 2 насоса)	C25
	Управление системами отопления и ГВС при централизованном теплоснабжении и емкостным водонагревателем (клапан, 2 насоса)	C35
	Управление системами отопления и ГВС при централизованном теплоснабжении со скоростным водонагревателем и баком-аккумулятором (клапан, 3 насоса)	C37
	Управление двумя системами отопления и ГВС с индивидуальным котлом и емкостным водонагревателем (горелка, клапан, 3 насоса)	C55
	Управление двумя системами отопления при централизованном теплоснабжении (2 клапана, 2 насоса)	C60
	Управление двумя пофасадными системами отопления при централизованном теплоснабжении (2 клапана, 2 насоса)	C62
	Управление системами отопления и ГВС при централизованном теплоснабжении со скоростным водонагревателем (2 клапана, 2 насоса)	C66
Управление двумя системами отопления и ГВС с четырьмя индивидуальными котлами и емкостным водонагревателем (4 горелки, клапан, 2 насоса)	C75	
ECL 2000	Управление сочетанием (17 вариантов) одной или двух систем отопления и системами ГВС при централизованном теплоснабжении	-

8. Датчики температуры

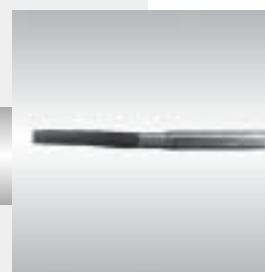
Температурные датчики - платиновые термометры сопротивления Pt 1000 предназначены для работы в составе систем автоматического регулирования с применением электронных регуляторов серий ECL Comfort и ECL 2000.



ESM-10/11



ESMU



ESMB

Тип	Элемент датчика	Температурный диапазон, °C	Среда	Класс защиты	Постоянная времени
ESM-10	Pt 1000	(-30) – 50	Наружный или внутренний воздух	IP 54	8 мин
ESM-11 (поверхностный)		0 – 100	Теплоноситель	IP 32	3 с
ESMU (погружной, l=100 или 250 мм)		0 – 140	Теплоноситель или воздух	IP 54	
ESMB (универсальный)		0 – 100			2 с в воде, 7 с в воздухе

9. Электроконтактный термостат КР 61



КР 61 используется в системах защиты воздухонагревателей вентиляционных установок от замерзания в сочетании с электронным регулятором температуры ECL Comfort 300 (с картой С14).

Термостат имеет гидравлическую систему с капиллярной трубкой, заполненную термочувствительной жидкостью, узел настройки температуры и контактную группу.

КР 61 устанавливается на воздухонагревателе так, чтобы капилляр располагался в потоке воздуха вблизи трубок нагревателя.

При падении температуры воздуха ниже критического значения контакты термостата замыкают или размыкают соответствующую электрическую цепь регулятора ECL, который при этом останавливает вентиляционную установку.

Тип	Диапазон настройки температуры, °C	Макс. температура термобаллона, °C	Напряжение эл. цепи контактов, В	Макс. ток на контактах, А	Длина капилляра, м
КР 61	(-30) – 15	120	400	16	2 или 5

10. Комнатные электроконтактные термостаты серий RMT, TW, RET

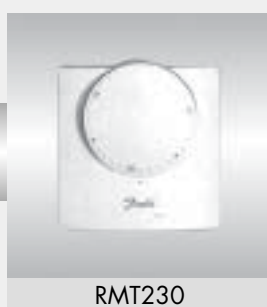
Термостаты серии RMT - простейшие приборы для замыкания и размыкания электрической цепи какого-либо регулирующего устройства (например, привода клапана терморегулятора на радиаторе системы отопления) при отклонении температуры воздуха в помещении от заданной потребителем.

Термостаты серии TW имеют дополнительный переключатель режима управления "нагрев/охлаждение".

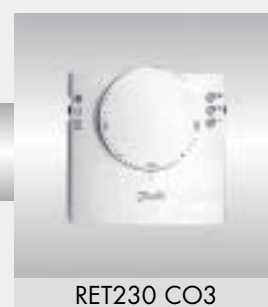
Приборы RET - более сложные устройства, предназначенные для управления клапанами на трубопроводах тепло-, холодоносителя кондиционеров-доводчиков зимой и летом с возможностью переключения скорости вращения вентилятора фэн-койлов.



TWCT



RMT230



RET230 CO3

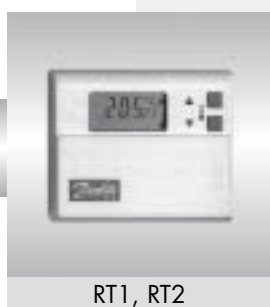
Тип	Диапазон температурной настройки, °С	Напряжение эл. цепи контактов, В	Макс. ток на контактах, А		Температурный дифференциал, °С	
			омическая нагрузка	индуктивная нагрузка	без ускорителя	с ускорителем
RMT 230	8 – 30	230	10	4	2,5	-
RMT 230T ¹⁾						
TWCT ¹⁾	5 – 30		2	1	-	1
RET 230 CO3						

¹⁾ С термометром.

11. Комнатные электронные термостаты серии RT

Термостаты серии RT - приборы с цифровым управлением для включения или выключения различных регулируемых устройств в системах отопления, вентиляции и кондиционирования с целью поддержания постоянной температуры воздуха в помещении.

RT1 имеют кнопки для ручного переключения режимов регулирования "день\ночь".



RT1, RT2



RT1-RF, RT2-RF

Терморегуляторы RT2 дополнительно снабжены таймером с функцией автоматического возврата на дневной режим.

Приборы имеют дисплей, на котором отображаются заданная и фактическая температуры воздуха, а у RT2 - также текущее время и время переключения режимов "день/ночь". Модификации RT1-RF и RT2-RF - беспроводные приборы, позволяющие передавать сигналы с 1 до 3 термостатов на 1 - 3 регулирующие устройства по радиоканалу.

Все термостаты серии RT имеют автономное батарейное электропитание.

Тип	Диапазон температурной настройки, °С	Напряжение эл. цепи контактов, В	Макс. ток на контактах, А		Максимальная дальность радиуправления, м
			омическая нагрузка	индуктивная нагрузка	
RT1	5 - 30	230	1	2	30
RT2					
RT1-RF			6		
RT2-RF					

12. Электроконтактные термостаты серий AT и IT

Электроконтактные термостаты серий AT и IT предназначены для регулирования температуры воды в емкостных водонагревателях и баках-аккумуляторах (ATC, ITC, ITL, ITD) или трубопроводах (ATF) путем включения или выключения регулирующих устройств (клапанов, насосов, горелок) при отклонении температуры воды от заданного значения.

Термостаты ATC и ATF - накладные, а ITC, ITL и ITD - погружные.

ITL - термостат-ограничитель максимальной температуры воды. Термостат ITD имеет две функции - ограничения и регулирования.



Тип	Диапазон температурной настройки, °С		Температурный дифференциал, °С	Длина погружной части датчика, мм	Напряжение эл. цепи контактов, В	Макс. ток на контактах, А	
	регулирование	ограничение				омическая нагрузка	индуктивная нагрузка
ATC	20 – 90	-	6 – 10	-	230	15	2,5
ATF	10 – 90		8			6	2
ITC	0 – 90		4			100	10
ITL	-	90 - 110	-				
ITD	0 - 90	-	4				

13. Программируемые комнатные термостаты серии TP

Серия термостатов TP предназначена для управления различными отопительными или охлаждающими устройствами и включает приборы TP 5E, TP 5E-RF, TP 75 и TP 75-RF.

Термостаты TP 5E с дисплеем и цифровым управлением позволяют менять шесть раз в течение суток температурный режим в отапливаемом помещении. При этом в будни и выходные дни режимы могут отличаться друг от друга.

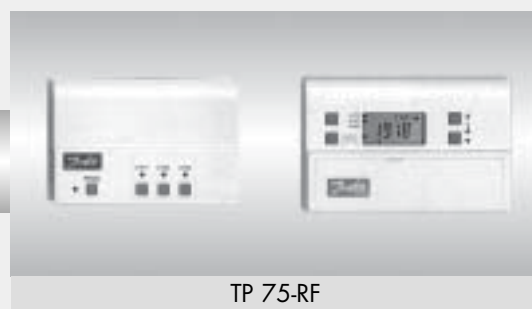
На дисплее отображается текущее время, программа регулирования, заданная и фактическая температуры воздуха.

Более сложный термостат TP 75, кроме вышеуказанных функций, позволяет запрограммировать температурный режим на время отпусков (до 99 суток), обеспечить экономию топлива за счет циклического включения или выключения системы отопления с различными интервалами, защиту системы отопления от замерзания, продление заданного режима после его окончания на 1, 2 или 3 часа.

Модификации программируемых термостатов TP 5E-RF и TP 75-RF - беспроводные приборы, имеющие такие же возможности передачи сигналов, как и приборы типа RT1(2)-RF (см. поз. 10).



TP 5E



TP 75-RF

Тип	Диапазон температурной настройки, °С	Тип таймера	Электропитание термостата	Напряжение эл. цепи контактов, В	Макс. ток на контактах, А		Макс. дальность радиопередачи, м
					омическая нагрузка	индуктивная нагрузка	
TP 5E	5 - 30	24 - часовая	Батарейное	230	6	2	-
TP 75		7-дневный	Сетевое		2	1	
TP 5E - RF		24 - часовая	Батарейное		3		
TP 75 - RF		7-дневный	Сетевое			30	

14. Программируемый комнатный термостат TP 9 с функциями управления системой отопления и системой ГВС

Программируемый комнатный термостат TP 9 с дистанционным датчиком температуры воздуха в помещении, дисплеем и цифровым управлением предназначен для управления системой отопления и горячего водоснабжения (ГВС) коттеджа.

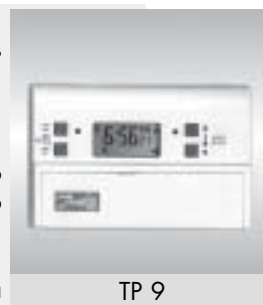
TP 9 позволяет:

- поддерживать температурный режим в отапливаемых помещениях и менять его шесть раз в течение суток по дням недели в диапазоне от 5 до 30 °С или от 16 до 30 °С;
- два раза в сутки заряжать емкостный водоподогреватель системы ГВС, обеспечивая требуемую температуру горячей воды. В период его зарядки система отопления отключается.

Термостат дает возможность выбрать приоритет работы отопления или ГВС в летний период, когда отопление не требуется, в периоды резкого похолодания или отсутствия в доме людей для защиты системы отопления от замерзания.

Прибор управляет горелкой котла и клапанами позиционного регулирования в системе отопления и ГВС.

Питается термостат от сети переменного тока напряжением 230 В. Максимальный ток на контактах регулятора при омической нагрузке - 3 А, а при индуктивной - 1 А.



TP 9

15. Клапаны моторные регулирующие седельные

Клапаны моторные регулирующие типа VS2, VM2, VIM2, VIU2, VB2, VF2, VFG2(21), VFG25, VFU2(21), VF3, VFG33(34,35,36), VRB(G)3 и VMV предназначены для управления расходом тепло- или холодоносителя (воды) в трубопроводных системах, а клапаны VFS2, VFGS2 и VIS2 могут устанавливаться на паропроводах. Они подразделяются на проходные - VS2, VIS2, VM2, VIM2, VIU2, VB2, VF2, VFS2, VFG2(21), VFG25, VFGS2, VFU2(21) и трехходовые - VF3, VFG33(34,35,36), VRB(G)3, VMV.

Клапаны типа VS2, VIS2, VM2, VIM2, VIU2, VB2, VFG2(21), VFGS2, VFU2(21), VFG33(34) разгружены по давлению. Клапаны VF2, VFS2, VFG25, VF3, VFG35(36), VRB(G)3 и VMV без разгрузочного устройства.

Клапаны приводятся в действие электроприводами серий AMV и AME.

Кроме этого, клапаны VIS2, VIU2, VFG2(21), VFG25, VFGS2, VFU2(21) и VFG33(34,35,36) являются универсальными и могут в сочетании с приводами прямого действия превращаться в регуляторы давления или температуры. Клапан VMV с термoeлементами типа RAVV, RAVI и RAVK также применяется в качестве терморегулятора.



VS2



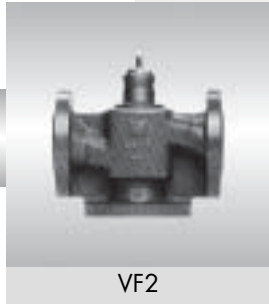
VM2



VB2



VF3



VF2



VRB3



VMV



VFG 2



VIS 2

Тип клапана	Условный проход D_y , мм	K_v^1 , м ³ /ч	Ход штока ¹⁾ , мм	Способ соединения с трубопроводом	Материал корпуса	Условное давление, бар	Макс. перепад давления на клапане ²⁾ , бар	Макс. температура перемещаемой среды, °С
VS2	15 - 25	0,25 - 4	4 и 5	Резьба	Латунь	16	10	130
VIS2 ³⁾		3,2-6,3	6	Резьба, фланцы	Бронза	25		200
VM2	15-50	0,25 - 25	5	Резьба	Латунь		16	150
VIM2		0,4-20	6-8	Резьба, фланцы	Бронза		20, 16	
VIU2 ⁴⁾		4-20					16	
VB2		0,25 - 40	5, 7 и 10	Фланцы	Чугун	16	16 - 1	
VF2	65 - 150	63 - 320	20, 30 и 40			25	25 - 1	
VFS2	15 - 100	0,4 - 145	15 и 40			16, 20, 40	20-10	200, 140 ⁵⁾
VFG2	15-250	4-400	6-20				150, 140 ⁵⁾	
VFG21							20-0,8	200
VFG25	15-80	4-80	6-16				20-10	350, 300, 140 ⁵⁾
VFGS2 ³⁾	15-250	4-400	6-20			16, 25	10	200
VFU2 ⁴⁾	15-125	4-160	6-18				16, 25, 40	
VFU21 ⁴⁾	40-80	20-80	10-16			16	16 - 1	200
VF3	15 - 150	0,63 - 320	15, 20, 30 и 40			16, 25	18-10	
VFG33 ⁶⁾	25-125	8-160	8-20				2,5-0,3	
VFG34 ⁷⁾							16 - 1	
VFG35 ⁶⁾	25-80	8-80	8-16				16	16 - 1
VFG36 ⁷⁾						0,6 - 0,2		120
VRB3 / VRG3	15 - 50	0,63 - 40	10 и 15	Резьба	Латунь / чугун	16	16 - 1	
VMV	15 - 40	2,5 - 12	2 - 3,3	Резьба	Латунь	16	0,6 - 0,2	120

1) В зависимости от условного прохода клапана.

2) В зависимости от условного прохода клапана и типа привода.

3) Для пара.

4) Нормально закрытый.

5) В зависимости от модификации и условного прохода клапана.

6) Смесительный.

7) Разделительный.

16. Клапаны позиционные с электроприводом

Клапаны позиционные с электроприводом типа НР и HS предназначены для переключения потоков теплоносителя в системах теплоснабжения коттеджей с индивидуальным генератором тепла (котлом).

Клапаны бывают 2-ходовые (2-позиционные) и 3-ходовые (2- и 3-позиционные).

Электроприводы всех типов клапанов имеют возвратную пружину. При подаче напряжения на привод клапан открывает прямой проход, а при снятии напряжения возвратная пружина закрывает клапан.

Напряжение питания электропривода 230 В, потребляемая мощность 6 Вт, скорость открытия/закрытия 35/20 с.



HP



HS

Тип клапана	Условный проход D_v , мм	K_v ¹⁾ , м ³ /ч	Способ соединения с трубопроводом	Материал корпуса	Условное давление, бар	Макс. перепад давления на клапане ¹⁾ , бар	Макс. температура теплоносителя, °С
HS3DB (3-ход.)	15 - 25	3 – 7,9	Резьба	Латунь	10	0,7 - 1	95
HS3B (3-ход.)							
HPB (2-ход.)							
HP (2-ход.)	20 - 25	8,2 - 15					

¹⁾ В зависимости от условного прохода клапана.

17. Клапаны поворотные ручные и с электроприводом

Клапаны регулирующие поворотные типа HRE и HFE предназначены для ручного или автоматического (с электроприводами типа AMB 162 и AMB 182) управления расходом тепло- или холодоносителя (вода, гликоль) в узлах смешения различных систем. Они подразделяются на трехходовые (HRE3 и HFE3) и четырехходовые (HRE4 и HFE4).



HRE3



HFE4

Тип клапана	Условный проход D_v , мм	K_v ¹⁾ , м ³ /ч	Способ соединения с трубопроводом	Материал корпуса	Условное давление, бар	Макс. перепад давления на клапане, бар	Макс. температура перемещаемой среды, °С
HRE3	20 - 50	8 - 44	Резьба	Чугун	6	1	110
HFE3	20 - 150	12 - 400	Фланцы			0,5	
HRE4	20 - 50	8 - 44	Резьба			1	
HFE4	20 - 150	12 - 400	Фланцы			0,5	

¹⁾ В зависимости от условного прохода клапана.

18. Редукторные электроприводы серий AMV и AME

Редукторные электроприводы серий AMV и AME предназначены для приведения в действие седельных регулирующих клапанов типа VS2, VIS2, VM2, VIM2, VIU2, VB2, VF2, VFG2(21), VFG25, VFGS2, VFU2(21), VF3, VFG33(34,35,36), VRB3, VRG3 и VMV в системах отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, горячего водоснабжения и т.п. Приводы могут управляться сигналами от электронных регуляторов серий ECL Comfort и ECL 2000, а также других совместимых регулирующих устройств.

Приводы серии AMV управляются импульсным сигналом, а серии AME - модулированным сигналом по току или напряжению.

Приводы серий AMV и AME имеют модификации с возвратной пружиной, которая закрывает клапан при обесточивании системы управления.



AMV(E)10, 13



AMV(E)20, 23, 30, 33



AMV(E)15

Электрические приводы типа AMV(E) 610, 613, 633 являются электрогидравлическими, в которых перемещение штока осуществляется за счет давления жидкости, создаваемого встроенным в привод насосом.



AMV(E)25, 35



AMV323, 423, 523



AMV(E)550



AMV(E)410, 413



AMV(E)610, 613, 633



AMV(E)110, 113



AMV310, 330

Тип	Питающее напряжение, В	Потребл. мощность, Вт	Скорость перемещения штока, с/мм	Ход штока, мм	Развиваемое усилие, Н	Наличие возвратной пружины	Управляющий сигнал	Класс защиты	
AMV 100	230 или 24	1,5	90	4	300	Нет	Импульсный	IP40	
AMV 10, 13		2,15 / 7	14	5		450		Нет / да	IP54
AMV 20, 23			7 / 12	15	10				
AMV 30, 33		2,15		3	15	500			
AMV 15			7	11				1000	
AMV 25		10,5		3	600	Нет			
AMV 35			12	3 или 8	5000				
AMV 550		230		12	1	50		600	Импульсный
AMV 323			3		1200				
AMV 423			11	350		Да			
AMV 523			8		15			500	
AMV 113		230	3	12/4	15	1000/800		Нет/да	
AMV 310, 330	4/10		15	20	1200	Нет/да/да			
AMV 140, 413	15		15/15/4	30	Нет/да/да				
AMV 610, 613, 633	24		4 / 9	14		5	300		Нет / да
AME 10, 13		15		15	10	450			
AME 20, 23			9 / 14	3	15	500	Нет		
AME 30, 33		4		11				1000	
AME 15			9	3	600	Нет			
AME 25		3/10		15	350		Нет/да		
AME 35			6/12		20	1000/800			
AME 110, 113		15		30		1200	Нет/да		
AME 410, 413			22,5 или 12,5		3 или 8			52	5000
AME 610, 613, 633		230		22,5 или 12,5		3 или 8	52		
AME 550	230		22,5 или 12,5		3 или 8			52	5000

19. Редукторные электроприводы серии AMB

Редукторные электроприводы AMB предназначены для приведения в действие поворотных регулирующих клапанов типа HRE и HFE в различных трубопроводных системах. Приводы могут управляться импульсным или модулированным по напряжению (0 - 10 В) сигналом от электронных регуляторов серии ECL. Привод марки AMB 162 устанавливается на клапаны $D_y = 15-40$ мм, а привод AMB 182 - на клапаны $D_y = 15-150$ мм.

Электроприводы серии AMB могут комплектоваться адаптерами для установки на регулирующие поворотные клапаны фирм "TA", "Viessmann", "Giacomini" и др.



Тип	Питающее напряжение, В	Потребляемая мощность, Вт	Скорость поворота штока на 90°, с ¹⁾	Развиваемое усилие, Н ¹⁾	Управляющий сигнал	Класс защиты
AMB 162	230	1,5	70 - 670	5; 10	Импульсный или 0 – 10 В	IP41
AMB 182	или 24	3	70 - 280	10; 15		IP44

¹⁾ В зависимости от модификации привода.

20. Термогидравлические электроприводы ABNV



ABNV

ABNV - простые и надежные электроприводы для управления регулирующими клапанами (проходными типа RAV, VMT и трехходовыми типа VMV, KOVM) в системах напольного отопления, тепло- и холодоснабжения вентиляторных конвекторов и эжекционных кондиционеров-доводчиков и других устройствах, допускающих позиционный (вкл./выкл.) метод регулирования.

Внутри привода находится электронагревательный элемент и сильфон с термочувствительным веществом. При подаче напряжения на привод, например от комнатного термостата, наполнение сильфона нагревается, сильфон растягивается, воздействуя на нажимной шток, который, в свою очередь, перемещает золотник регулирующего клапана.

Термогидравлические приводы бывают нормально открытыми и нормально закрытыми (при отсутствии питающего напряжения).

Питающее напряжение 24 В или 230 В.

Потребляемая мощность 3 Вт.

21. Регуляторы температуры прямого действия



AVTB

Регуляторы температуры прямого действия типа AVTB, AVTQ, AIT/VIG2, VIU2, VIS2, AFT06(17,26,27)/VFG2(21), VFGS2, VFG33(34), RAVV, RAVI и RAVK предназначены для регулирования температуры воды, как правило, в системах горячего водоснабжения. Регулятор RAVV также может использоваться для регулирования температуры воздуха в приточной вентиляционной установке, а RAVK - для поддержания постоянной температуры теплоносителя в системе напольного отопления.

AVTB - моноблочный регулятор, состоящий из регулирующего клапана и закрепленного на нем в заводских условиях гидравлического термостатического элемента с термобаллоном.

AVTQ - регулятор температуры с коррекцией по расходу, состоящий из моноблочного регулирующего устройства и соединенного с ним импульсными трубками датчика расхода горячей воды AVDO.

AVTQ обычно применяется в системах ГВС с резко меняющейся нагрузкой без циркуляционной линии.

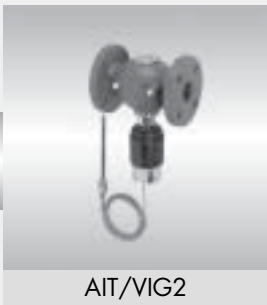


AVTQ

AIT/VIG2, VIS2, VIU2 и AFT06(17,26,27)/VFG2(21), VFGS2, VFG33(34) являются составными регуляторами и состоят из термостатического элемента и унифицированного регулирующего клапана (см. п. 17). Термозлементы AIT сочетаются с проходными клапанами VIG2 или VIU2, а AFT - с проходными клапанами VFG2(21), VFGS2 или с трехходовыми клапанами VFG33(34).

Терморегуляторы RAVV, RAVI и RAVK состоят из термозлемента такой же маркировки и различных регулирующих клапанов (RAV, VMT, VMA, VMV, KOVM).

Специальный регулятор температуры типа FJV является моноблочным ограничителем температуры воды после теплоиспользующих установок. Регулятор TCV - устройство для стабилизации температуры воды и обеспечения гидравлической балансировки циркуляционной сети системы ГВС. Термозлементы обоих регуляторов находятся внутри корпуса клапана и непосредственно омываются протекающей через клапаны водой.



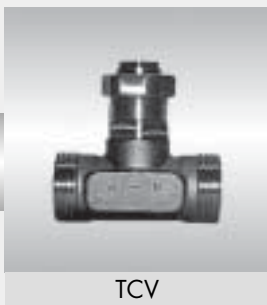
AIT/VIG2



RAVV/RAV



FJV



TCV



AFT/VFG2

Тип	Условный проход клапана Д _у , мм	K _v , м ³ /ч	Способ соединения с трубопроводом	Диапазон настройки температуры, ²⁾ °С	Условное давление, бар	Макс. перепад давления на клапане, бар	Макс. температура среды, °С	
AVTB	15 - 25	1,9 - 5,5 ¹⁾	Резьба	0 - 30; 20 - 60; 30 - 100	16	10	130	
AIT/VIG2	15 - 50	0,4 - 20	Резьба/фланцы	-10 - 40; 20 - 70; 40 - 90; 60 - 110	25	20, 16 ¹⁾	150	
AIT/MIS2 ⁴⁾	15 - 25	3,2 - 6,3	Резьба			10	200	
AIT/VIU2 ⁵⁾	15 - 50	4 - 20	Резьба/фланцы			20, 16 ¹⁾	150	
AVTQ/AVDO	20	3,2	Резьба	30 - 65	10	4	100	
AFT06 (17,26,27) /VFG, VFGS2, VFU ⁶⁾	15 - 250	4 - 400	Фланцы	-20 - 50; 20 - 90; 40 - 110; 60 - 130; 110-180	16, 25, 40	20 - 0,3 ⁷⁾	140 - 350	
RAW/RAV (VMA, VMT)	10-25 (15, 15-25) ³⁾	1,2-2,6(0,25-2,5; 1,3-2,6) ³⁾	Резьба	10 -38; 27 - 57; 40 - 70	10 (16, 10) ³⁾	0,8 (1-5; 0,8) ³⁾	120	
RAVI/RAV ((17,26,27), VMA, VMT, VMV, KOVM)	15-25 (15, 15-25, 15-20, 15) ³⁾	1,2-2,6(0,25-2,5; 1,3-2,6; 2,5-4; 0,6-2) ³⁾		43 - 65	10 (16, 10, 16, 10) ³⁾	0,8 (1-5; 0,8; 0,5; 0,8) ³⁾		
RAVK/RAV (VMA, VMT, VMV, KOVM)				25 - 65				
FJV	15 - 25	1,9 - 5,5 ¹⁾		20 - 60	16	7		130
TCV	20	1,6		30 - 70	10	1		100

¹⁾ В зависимости от условного прохода клапана.

²⁾ В зависимости от модификации термозлемента.

³⁾ В соответствии с типом клапанов.

⁴⁾ Для горячей воды и пара.

⁵⁾ Открывается при повышении температуры.

⁶⁾ AFT могут сочетаться с клапанами VFG2(21,25), VFGS2 - для пара, VFU2(21) - открывается при повышении температуры, VFG33(34,35,36) - трехходовые.

⁷⁾ В зависимости от типа клапана и условного прохода.

22. Регуляторы давления прямого действия

Регуляторы давления подразделяются на регуляторы перепада давлений, регуляторы давления "до себя" и "после себя", ограничители предельного расхода, клапаны которых закрываются при повышении регулируемого параметра, и регулятор "перепуска", у которого клапан открывается при повышении регулируемого параметра. Регуляторы серии AI... и AV... являются моноблочными, поставляются с завода в собранном виде, а регуляторы серии AF... - состоят из унифицированного регулирующего клапана различных диаметров (см. п. 15) и регулирующего элемента, которые соединяются друг с другом в процессе монтажа регулятора.



AVP



AFP/VFG2



AIP

Тип	Условный проход D _y , мм	K _v ²⁾ м ³ /ч	Диапазон настройки перепада давления, ³⁾ бар	Способ соединения с трубопроводом	Условное давление, бар	Макс. перепад давления на клапане, бар	Макс. температура среды, °C
Регуляторы перепада давления							
AVP ¹⁾	15 - 32	1,6 - 10	0,05 - 0,5; 0,2 - 1; 0,8 - 1,6	Наружн. резьба	25	12	140
AIP	15 - 50	0,4 - 20	0,1 - 1; 0,3 - 2	Нар. резьба, фланцы ²⁾		20; 16 ²⁾	150
AFP/VFG2 ¹⁾	15 - 250	4 - 400	0,05 - 0,35; 0,1 - 0,7; 0,15 - 1,5; 0,5 - 3; 1 - 6	Фланцы	16; 25; 40	10 - 16 ²⁾	140 - 200 ⁶⁾
Регуляторы-ограничители расхода							
AIQ	32 - 50	12,5 - 20	(0,4 - 15) ⁴⁾	Фланцы	25	16	150
AFQ/VFQ2	15 - 200	4 - 400	(0,1 - 250) ⁴⁾		16; 25; 40	10 - 16 ²⁾	140 - 200 ⁶⁾
Регуляторы "перепуска"							
AIPA	15 - 50	4 - 20	0,1 - 1; 0,3 - 2	Нар. резьба, фланцы ²⁾	25	20; 16 ²⁾	150
AFPA/VFG2	15 - 250	4 - 400	0,05 - 0,3; 0,1 - 0,6; 0,15 - 1,2; 0,5 - 2,5; 1 - 5	Фланцы	16; 25; 40	10 - 16 ²⁾	140 - 200 ⁶⁾
Регуляторы давления "до себя"							
AIA	15 - 50	4 - 20	1 - 4,5; 4 - 11	Нар. резьба, фланцы ²⁾	25	20; 16 ²⁾	150
AFA/VFG2	15 - 250	4 - 400	0,05 - 0,35; 0,1 - 0,6; 0,15 - 1,2; 0,5 - 2,5; 1 - 5; 3 - 11; 10 - 16	Фланцы	16; 25; 40	10 - 16 ²⁾	140 - 200 ⁶⁾
Регуляторы давления "после себя"							
AID	15 - 50	0,63 - 25	0,05 - 0,5; 0,2 - 2,5	Фланцы	16, 25	20; 16 ²⁾	150
AISD ⁵⁾	50 - 100	32 - 125	0,1 - 0,5; 0,2 - 1,2; 0,5 - 2,5		25	10	200
AFD/VFG2, VFGS2 ⁵⁾	15 - 250	4 - 400	0,05 - 0,35; 0,1 - 0,7; 0,15 - 1,5; 0,5 - 3; 1 - 6; 3 - 12; 8 - 16		16; 25; 40	10 - 20 ²⁾	140 - 200 ⁶⁾ (350) ⁷⁾

¹⁾ Производственная программа включает также регуляторы перепада давлений AVPB, AIPB и AFPB с ручным ограничением расхода, а также AVPQ, AIPQ и AFPQ с автоматическим ограничением расхода.

²⁾ В зависимости от условного прохода клапана.

³⁾ В зависимости от модификации регулирующего элемента.

⁴⁾ Диапазон установки предельного расхода в зависимости от условного прохода клапана, м³/ч.

⁵⁾ Регуляторы AISD и AFD/VFGS2 предназначены для редуцирования пара.

⁶⁾ В зависимости от условного прохода и модификации клапана.

⁷⁾ Для клапанов VFGS2 на паре.

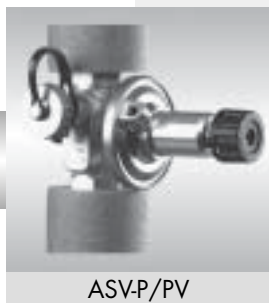
23. Перепускной клапан AVDO

Перепускной клапан типа AVDO - пружинный регулятор давления, предназначенный для установки на обводной линии циркуляционных насосов или на перемычке между подающим и обратным трубопроводами небольшой регулируемой системы теплоснабжения с целью обеспечения работы насосов или местных генераторов теплоты (котлов) в стабильном режиме и исключения шумообразования.



Условный проход D_y , мм	Модификация	Диапазон настройки перепада давления, бар	Максимальная температура перемещаемой среды, °С	Условное давление, бар
15–20	Прямой или угловой	0,05 - 0,5	120	10

24. Автоматические балансировочные клапаны для двухтрубной системы отопления



Автоматические балансировочные клапаны типа ASV-P и ASV-PV - регуляторы постоянства перепада давления, которые совместно с ручными запорными клапанами типа ASV-M и ASV-I предназначены для установки на стояках двухтрубных систем водяного отопления с целью поддержания в них постоянного перепада давления.

ASV-P поддерживает постоянный перепад давления на стояках в 10 кПа, а ASV-PV - в зависимости от настройки в диапазоне от 5 до 25 кПа.

ASV-M - запорный клапан, применяется вместе с регуляторами ASV-P или ASV-PV при наличии в системе терморегуляторов с предварительной настройкой пропускной способности, ASV-I - запорно-регулирующий клапан, используется с регулятором ASV-PV, если терморегуляторы не имеют устройств предварительной настройки.

ASV-M и ASV-I имеют отверстия для присоединения импульсной трубки от регуляторов ASV-P и ASV-PV.

Клапаны позволяют отключить стояки от магистральных трубопроводов и слить из стояков воду через дренажные краны.

Тип	Условный проход D_y , мм	Способ соединения с трубопроводом	K_v , м ³ /ч	Диапазон расчетных расходов теплоносителя G, кг/ч	Условное давление P_y , бар	Макс. температура перемещаемой среды $T_{\text{макс}}$, °С	Макс. потери давления в клапане $\Delta P_{\text{кл}}$, бар
ASV-P	15	Резьба	1,6	25-500	10	120	0,8
ASV-PV	20		2,5	40-800			
	25		4	63-1250			
ASV-I	32		6,3	100-2000			
ASV-M	40		10	150-3150			

25. Регулятор-ограничитель расхода ASV-Q для однетрубной системы отопления

ASV-Q - автоматический регулятор расхода, предназначенный для установки на стояках однетрубных систем водяного отопления.

Дополнительно регулятор позволяет отключить стояк от разводящих трубопроводов системы и слить из него воду, а также измерить фактический расход теплоносителя через стояк с помощью дополнительно устанавливаемых ниппелей.



Условный проход D_y , мм	Диапазон настройки расхода G , м ³ /ч	Способ соединения с трубопроводом	Условное давление P_y , бар	Макс. температура перемещаемой среды $T_{\text{макс}}$, °C	Мин. потери давления в клапане $\Delta P_{\text{кл}}$, бар	Макс. потери давления в клапане $\Delta P_{\text{кл}}$, бар
15	0,1 - 0,8	Резьба	10	120	0,2	0,8
20	0,2 - 1,4					
25	0,4 - 1,6					
32	0,5 - 3					

26. Ручные балансировочные клапаны

Ручные балансировочные клапаны - дросселирующие устройства, предназначенные для монтажной регулировки водяных трубопроводных сетей с целью обеспечения в них расчетного потокораспределения.

Клапаны типа MSV - 2650 и MSV-F предназначены для одиночной установки на трубопроводе. Клапаны типа MSV-I специально предназначены для монтажа на стояках систем водяного отопления совместно с запорным клапаном MSV-M.

Ручные балансировочные клапаны одновременно позволяют перекрыть трубопровод, а также измерить перепад давления на них. Клапаны MSV-I и MSV-M дополнительно могут быть дооснащены спускными кранами для опорожнения стояков системы отопления.



Тип клапана	Условный проход D_y , мм	Макс. K_v , м ³ /ч	Способ соединения с трубопроводом	Материал корпуса клапана	Условное давление P_y , бар	Макс. температура перемещаемой среды $T_{\text{макс}}$, °C
MSV- 2650	10 - 50	3 - 37	Резьба	Латунь	20	120
MSV-F	50 - 400	48,5 - 3180	Фланцы	Чугун	16	
MSV-I/MSV-M	15 - 50	1,6 - 16	Резьба	Латунь	10	

27. Редукционные клапаны



Редукционные клапаны типа RP204 и RP226 - регуляторы давления прямого действия "после себя", предназначенные для снижения и поддержания постоянного давления за клапаном, в том числе на входе в квартиры жилых домов холодной и горячей воды или на подпитке систем отопления.

Тип клапана	Условный проход D_v , мм	Диапазон настройки давления, бар	Материал корпуса	Способ соединения с трубопроводом	Условное давление, бар	Макс. температура воды, °С
RP204	15 - 80	1 - 8	Латунь	Резьба	40	90
RP226	15 - 25	1,5- 8			16	

28. Соленоидные клапаны типа EV220B



Позиционно управляемые нормально закрытые соленоидные клапаны типа EV220B различных модификаций с электромагнитной катушкой рекомендуются для установки на подпиточных линиях внутренних систем теплоснабжения зданий при их независимом присоединении к тепловым сетям. Обычно для этого случая они объединяются в электрическую цепь вместе с контактным датчиком давления (прессостатом) типа КР1 35.

Тип клапана	Условный проход клапана, мм	K_v ¹⁾ , м ³ /ч	Исполнение	Материал корпуса клапана	Характеристика электромагнитной катушки ²⁾	Испытательное давление, бар	Мин. необходимый перепад давления на клапане, бар	Диапазон рабочих температур, °С
EV220B	10 - 40	4 - 40	НЗ	Латунь	Питающее напряжение 220 В и 24 В, потребляемая мощность 10, 18 или 21 ВА	25	0,3	-30 ÷ +140

¹⁾ В зависимости от условного прохода клапана.

²⁾ Заказывается и поставляется отдельно от клапана.

29. Электроконтактный прессостат (реле давления) КРІ 35

Контактный датчик давления (прессостат) типа КРІ 35 может применяться в системах подпитки совместно с соленоидными клапанами. Он устанавливается на трубопроводе системы теплоснабжения и замыкает или размыкает электрическую цепь при изменении давления в трубопроводе по сравнению с заданным.



Тип	Диапазон настройки давления, бар	Дифференциал, бар	Условное давление, бар	Размер присоединения резьбы, дюймы	Диапазон температур перемещаемой среды, °С
КРІ 35	(-0,2)-12	0,4-1,5	18	1/4	-40...+100

30. Фильтры сетчатые

Фильтры сетчатые предназначены для установки в трубопроводных системах с целью механической очистки воды от твердых включений. Материал сетчатого стакана фильтра - нержавеющая сталь. Фильтры типа Y222P и Y333P оснащены шаровым краном для спуска отстоя.





Y333



Y222



Y666

Тип	Условный проход D _y , мм	Материал корпуса	Размер ячейки сетки, мм	Способ соединения с трубопроводом	Максимальная темпе- ратура перемеща- емой среды, °С	Условное давление, бар
Y222	15-50	Латунь	0,8	Внутренняя резьба	110	16
Y222P	20-50					
Y333	40-300	Чугун	0,8 (D _y 40-65), 1,25 (D _y 80-200), 1,6 (D _y 250-300)	Фланцы	200	50
Y333P	40-300					
Y666	15-50	Нержав. сталь	0,8	Внутренняя резьба		

31. Запорная и спускная трубопроводная арматура

Запорная трубопроводная арматура служит для перекрытия потока перемещаемой по трубопроводам среды различных параметров и представлена шаровыми кранами и дисковыми поворотными затворами.

В качестве спускной арматуры предлагается шаровой кран с насадкой для присоединения шланга.



Compact-A



Export



Techno-C



X3444



Sylax



X1666



JiP-WW



JiP-FF

Тип	Особенности конструкции	Условный проход D _y , мм	Материал корпуса	Способ соединения с трубопроводом	Управляющее устройство	Переменяемая среда	Максим. температура среды, °С	Условное давление, бар
Compact-A (аналог V665)	Кран шаровой	15 - 100	Латунь	Внутренняя резьба	Металл, рукоятка	Вода	120	30 (D _y 15-20) 20 (D _y 25-32) 15 (D _y 40-100)
Compact-B (аналог V665PAP)	Полупроходной	15 - 25			Металл, рукоятка типа "бабочка"			20
Techno-A (аналог V3000)	Кран шаровой полнопроходной	15 - 100			Металл, рукоятка			30 (D _y 15-20) 20 (D _y 25-32) 15 (D _y 40-100)
Techno-C (аналог V3000B)	Кран шаровой полнопроходной с воздуховыпускным устройством	15 - 50			Металл, рукоятка			30 (D _y 15-20) 25 (D _y 25-32) 20 (D _y 40-50)
Techno-MF (аналог V3000MF)	Кран шаровой полнопроходной	10-50		Внутренняя и наружная резьба	100			32 (D _y 10) 25 (D _y 15-25) 20 (D _y 32-50)
Export (аналог V2500)	Кран шаровой слусковой с насадкой для шланга	15-25		Наружная резьба	95			15
Project (аналог V3000MF с «американкой»)	Кран шаровой полнопроходной	8-32		Наружная и внутренняя резьба	Металл, рукоятка типа "бабочка"			100
X1666	Кран шаровой полупроходной	8-50	Сталь нержавеющая	Внутренняя резьба	Вода, пар	200	69 (D _y 8-32) 56 (D _y 40-50)	
X2777	Кран шаровой полнопроходной	8-80	Сталь углеродистая				84 (D _y 8-20) 69 (D _y 25-40) 62 (D _y 50-80)	
X3222		8-50	Бронза				50 (D _y 8-10) 45 (D _y 15-20) 40 (D _y 25-32) 35 (D _y 40-50)	
X3444	Кран шаровой полнопроходной разборный	8-100	Сталь углеродистая	Патрубки под приварку встык			212	84 (D _y 8-20) 69 (D _y 25-40) 62 (D _y 50-100)
X3444 B				Патрубки под приварку в раструб				
X3444S				Патрубки под приварку или фланцы				
J i P	Кран шаровой сварной полупроходной	15-500		Металл, рукоятка (D _y 15-150) ручной или электрический редукторный привод (D _y 200-500) ¹⁾			180	25 или 40
SYLAX	Заслонка с поворотным диском	25 - 300	Чугун высокопрочный	Установка между ответными фланцами	Металл, или пластмассовая рукоятка, ручной или электрический редукторный привод	Чистая вода и агрессивные жидкости (заслонки с футеровкой)	110	16

¹⁾ Краны D_y 200 - 500 поставляются по спецзаказу.

32. Обратные клапаны

Обратные клапаны предназначены для пропуска жидкости только в одном направлении. Фирма производит обратные клапаны различных типов для многих случаев применения. Конструкция обратных клапанов обеспечивает их герметичность, исключает возникновение гидравлических ударов и шумообразование. Некоторые из клапанов могут оснащаться сетчатыми фильтрами для установки на водозаборных трубопроводах.



EURA



223



402



605



802



805

Тип	Условный проход Д, мм	Материал корпуса	Вид и материал затвора	Способ соединения с трубопроводом	Перемещаемая среда	Максимальная температура перемещаемой среды, °С	Условное давление, бар
EURA (аналог 601)	15-50	Латунь	Полиацетатный конус	Внутренняя резьба	Вода	100	10
223	15-50		Латунный конус	Резьбовые или приварные патрубки с накидными гайками			
402	40-500	Чугун	Чугунный конус	Фланцы			
605	50-300		Поворотный стальной или чугунный диск	Установка между ответными фланцами	200		
802	15-50	Латунь	Подъемный стальной или чугунный диск		Фланцы	Вода, пар	150
	65-200	Чугун	Латунный складывающийся диск	Вода		100	
805	50-300						

33. Автоматические воздухоотводчики

Автоматические воздухоотводчики поплавкового типа служат для выпуска воздуха из верхних точек трубопроводных систем. Фирма поставляет воздухоотводчики типа WIND (аналог MATIC) для внутренних систем и типа VE для наружных магистральных трубопроводов.



WIND



VE320

Тип	Материал корпуса	Способ соединения с трубопроводом	Перемещаемая среда	Максимальная температура перемещаемой среды, °С	Условное давление, бар
WIND (аналог MATIC)	Латунь	Наружная резьба D _y = 10 и 15 мм	Вода	95	10
VE320	Ковкий чугун	Фланец D _y = 40 - 100 (40-65) ¹⁾ мм		60 ²⁾	16 и 25

¹⁾ D_y = 40-65 мм у воздухоотводчиков с отключающим краном.

²⁾ Кратковременно 75°C.

34. Гибкие резиновые вибровставки

Гибкие резиновые вибровставки предназначены для предотвращения передачи вибраций по трубопроводам.



ZKT



ZKB

Тип	Условный проход D _y , мм	Способ соединения с трубопроводом	Перемещаемая среда	Максимальная температура перемещаемой среды, °С	Максимальное рабочее давление перемещаемой среды, бар
ZKT	20 - 80	Патрубки с внутренней резьбой	Вода	95	16 (при T = 45 °С), 10 (при T = 80 °С), 5 (при T = 95 °С)
ZKB	32 - 600	Фланцы			16 (при T = 45°C для D _y 32-300), 10 (при T = 80°C для D _y 32-300), 5 (при T = 95°C для D _y 350-600), 8 (при T = 55°C для D _y 32-300), 2 (при T = 80°C для D _y 350-600)

35. Теплосчетчики с ультразвуковыми расходомерами



Эксперт-МТ



SONO 2500 CT

Теплосчетчики, поставляемые фирмой "Данфосс", предназначены для измерения, индикации, архивирования и передачи данных по теплоснабжению, расходу теплоносителя, его температуре и других параметров.

"Данфосс" предлагает три основных типа теплосчетчиков: Эксперт-МТ, СПТ 941К и СПТ 942К.

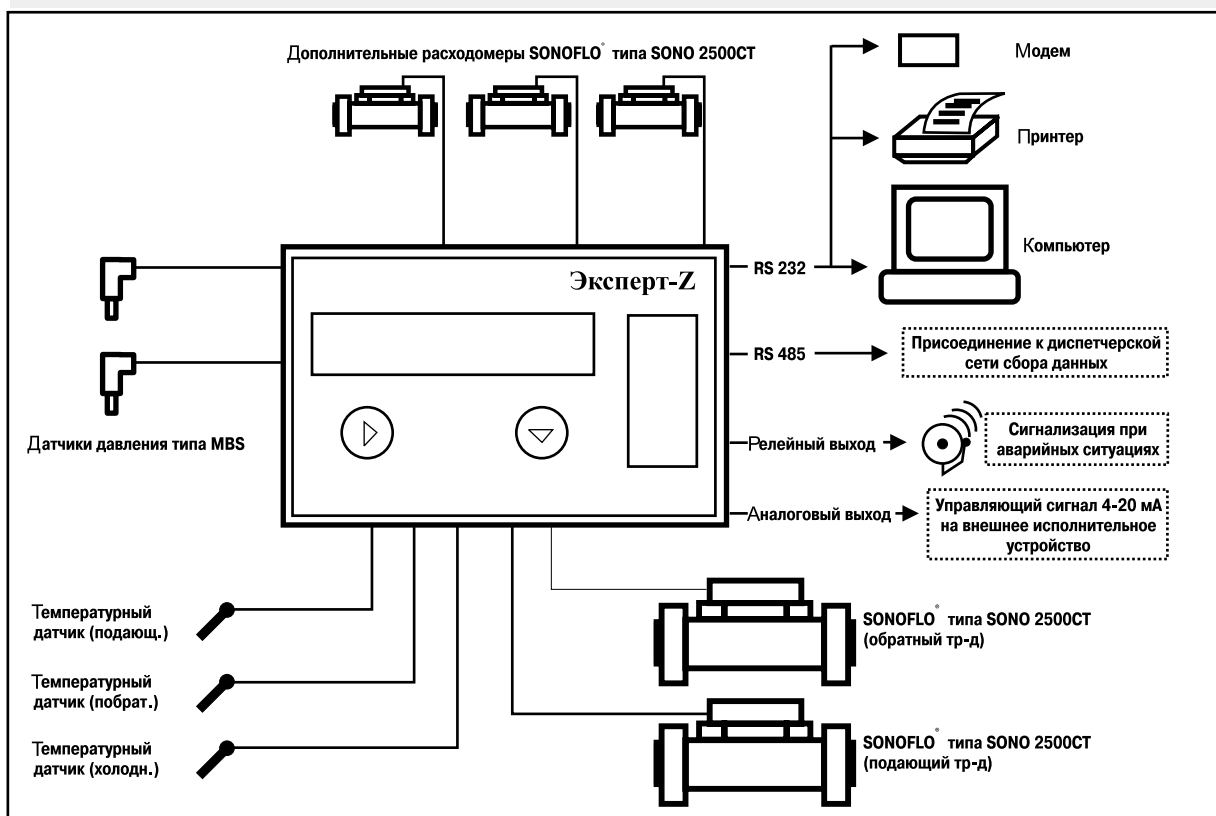
Теплосчетчики имеют сертификат Госстандарта, Госэнергонадзора и соответствуют всем международным нормам.

Теплосчетчик Эксперт-МТ может устанавливаться в закрытых и открытых системах теплоснабжения.

В состав теплосчетчика входят:

- тепловычислитель Эксперт-Z с двумя или тремя термопреобразователями сопротивления Pt500 (Pt100);
- от одного до пяти расходомеров SONOFLO (модели SONO 3000/3300 и SONO 2500 CT).
Теплосчетчик также может быть укомплектован расходомерами SONO 3000/3100, SONO 1000/1100, SONOKIT, MAGFLO, VORFLO;
- один или два датчика давления типа MBS с токовым выходом 4-20 мА.

Принципиальная схема подключения элементов теплосчетчика Эксперт-МТ

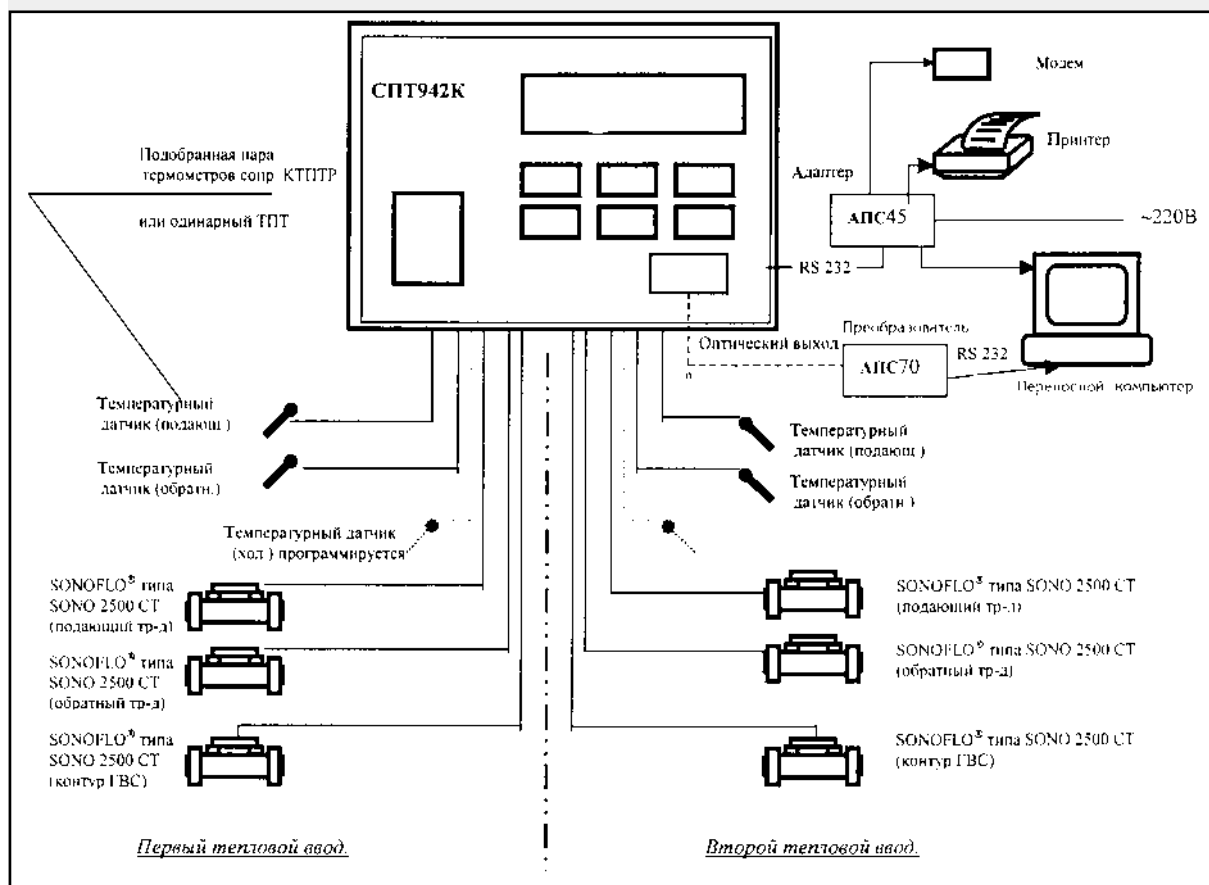


Тепловычислитель Эксперт-Z обеспечивает измерение, вычисление, индикацию и архивирование следующих параметров:

- суммарное теплоснабжение (ГДж, Гкал);
- суммарные объем и массу теплоносителя по подающему и обратному трубопроводам;
- суммарный объем теплоносителя по трем дополнительным каналам (м^3);
- мгновенный расход теплоносителя по подающему, обратному и трем дополнительным трубопроводам ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{Т}/\text{ч}$);

- температуру теплоносителя в подающем трубопроводе (°C);
- температуру теплоносителя в обратном трубопроводе (°C);
- разницу температур в подающем и обратном трубопроводах (°C);
- температуру холодной воды (°C);
- общее количество часов наработки тепловычислителя (ч);
- информационный код (код ошибок);
- текущую дату;
- текущее время;
- давление в подающем и обратном трубопроводах.

Принципиальная схема подключения элементов теплосчетчика СПТ 942К



Теплосчетчик СПТ 942К устанавливается в открытых и закрытых системах теплоснабжения.

В состав теплосчетчика входят:

- тепловычислитель СПТ 942К с двумя или четырьмя термопреобразователями сопротивления КТПТР с градуировкой 100 П (класс А по ГОСТ 6651-94);
- от одного до шести расходомеров типа SONO 2500;
- программное обеспечение для считывания данных (системные требования Windows 95/98).

В качестве дополнительного оборудования могут поставляться:

- две или четыре гильзы для термопреобразователей;
- две или четыре бабышки для установки гильз на трубопроводах;
- адаптер для подключения принтера и модема (АПС 45);
- адаптер для съема данных через оптический порт (АПС 70).

Тепловычислитель СПТ 942К обеспечивает измерение, вычисление, индикацию и архивирование следующих параметров:

- суммарное теплотребление по первому и второму контуру (ГДж, Гкал);
- суммарный объем и массу теплоносителя по подающему и обратному трубопроводам (м³/ч);
- мгновенный расход теплоносителя по подающему и обратному трубопроводам (м³/ч, л/ч);
- температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах по первому и второму контуру (°C);
- разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах по двум контурам (°C);
- общее число наработки тепловычислителя (ч);
- текущую дату;
- текущее время.

При организации связи вычислителей с центральным компьютером используются каналы RS 232 с возможностью сбора данных от 5 вычислителей.

Архив позволяет сохранить 1080 часовых показаний (45 суток), 185 суточных значений (6 месяцев) и 48 последних месячных данных (4 года).

Все архивные данные через порт RS 232 или оптический выход при помощи адаптеров АПС 45 и АПС 70 могут быть распечатаны на принтере или переданы через модем по телефонной линии на ПК.

Расходомеры фирмы "Данфосс", применяемые в теплосчетчиках, используют ультразвуковой принцип измерения, что идеально подходит для систем теплоснабжения. Многолетний опыт фирмы в разработке ультразвуковых технологий измерения гарантирует высокий уровень качества и надежности расходомеров.

Ниже представлены технические характеристики трех основных типов расходомеров, применяющихся в теплосчетчиках фирмы "Данфосс".

Расходомеры SONO 2500 СТ

Диаметр условного прохода, мм	22	25	25	25	32	40	40	50	65	80
$Q_{\text{макс}}$, м ³ /ч	7	7	9	9	9	20	20	30	50	80
$Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	3,5	3,5	6	6	6	10	10	15	25	40
$Q_{\text{мин}}$, л/ч	35	35	60	60	60	100	100	150	250	400
Условное давление, МПа	2,5									
Температура теплоносителя, °С	20 - 150 °С (при горизонтальной установке), 20 - 130 °С (для расходомеров с $Q_{\text{ном}} = 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$), 20 - 120 °С (при вертикальной установке)									
Класс защиты корпуса	IP54									
Потери давления при расходе $Q_{\text{ном}}$, бар	0,04	0,04	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,1

Расходомеры SONO 3000/3300

Диаметр условного прохода, мм	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
$Q_{\text{макс}}$, м ³ /ч	43	72	120	216	300	432	720	1200	1800	2400	3000
$Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	36	60	100	180	250	360	600	1000	1500	2000	2500
$Q_{\text{мин}}$, м ³ /ч	1	1,4	2,2	3,7	5,8	8,4	15	24	34	40	52
Условное давление, МПа	1,6 (2,5; 4,0)										
Потери напора	Отсутствуют										
Мощность	< 15 Вт										
Класс защиты корпуса	IP 67										
Температура теплоносителя, °С	-40 ... +200										
Выходы	Токовый выход (4- 20 мА), импульсный выход, релейный выход										

36. Частотные преобразователи VLT для управления электродвигателями

Частотные преобразователи являются силовыми регуляторами напряжения и частоты, подводимых к статорной обмотке асинхронного электродвигателя.

Регулирование частоты обеспечивает эффективное управление скоростью вращения, а изменение амплитуды питающего напряжения позволяет при фиксированной частоте менять величину момента, развиваемого двигателем.

Применение частотных преобразователей позволяет обеспечить:

- плавный пуск и торможение двигателя;
- существенную экономию энергии;
- экономию воды при управлении центробежными насосами;
- снижение шума насосов, вентиляторов и другого оборудования;
- автоматическое регулирование технологических параметров, например давления, температуры, расхода;
- автоматическую диагностику неисправностей;
- полную защиту двигателей от перегрузок, обрыва и перекоса фаз, короткого замыкания и т.п.;
- автоматическую настройку привода путем его оптимального согласования с электродвигателем;
- возможность обмена информацией по стандартному интерфейсу RS 485 с персональным компьютером или вычислительным комплексом;
- увеличение срока службы оборудования;
- снижение расходов на техническое обслуживание.

Наличие ПИД-регулятора и унифицированных входов позволяет осуществлять оптимальное регулирование частоты вращения двигателя с обратной связью по сигналам датчиков давления, температуры, расхода.

Встроенные радиочастотные фильтры минимизируют радиопомехи, исходящие от преобразователя, и его негативное воздействие на сеть питания, обеспечивая соответствие привода промышленным регламентам по электромагнитной совместимости.

Дроссели постоянного тока снижают уровень гармонических помех и делают ненужным применение внешней линии реактивной нагрузки. При этом снимается необходимость в конденсаторах для корректировки коэффициента мощности.

Фирма “Данфосс” предлагает к применению преобразователи частоты трех серий: VLT 2800, VLT 5000, VLT 6000.

Серии различаются выходной мощностью, программным обеспечением, классом защиты корпуса и другими параметрами. VLT 6000 специально разработан для насосного и вентиляторного применения.



Параметры	VLT 2800	VLT 5000	VLT 6000
Мощность, кВт	0,37-7,5	0,75-400	1,1-400
Выходная частота, Гц	0-1000		
Интерфейс связи	RS 485		
Дополнительный интерфейс связи	Profibus	Profibus, Lon Works	Profibus, Lon Works
Тип дисплея	Цифровой	Графический	
Количество цифровых входов	5	8	
Количество цифровых выходов	1	2	
Количество аналоговых входов	2	5	
Количество аналоговых выходов	1	2	
Количество программируемых реле		2	2(6)
Наличие питающего напряжения	24 В, 130 мА, 10 В, 15 мА	24 В, 200 мА, 10 В, 17 мА	
Длина моторного кабеля, м	75	300	
Встроенный ПИД-регулятор	ПИД		2хПИД

Примечания.

1. В системах водо-, холодо- и теплоснабжения при мощности электродвигателей до 7,5 кВт рекомендуются к применению преобразователи частоты серии VLT 2800, а при больших мощностях - серии VLT 6000.
2. Фирма "Данфосс" имеет преобразователи давления, температуры, перепада давления для работы с VLT 24 В; питание этих преобразователей осуществляется непосредственно от VLT.

ЗАО "Данфосс" - единственный поставщик комплекта приборов и устройств для автоматизации инженерных систем зданий и организации тепло-, водоучета!



ОБОРУДОВАНИЕ ФИРМЫ "ДАНФОСС" ДЛЯ СИСТЕМ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДАНИЙ

- Средства автоматизации инженерных систем зданий
- Приборы теплоучета
- Частотные преобразователи
- Трубопроводная арматура



Фирма «Данфосс» не берёт на себя никакой ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатного материала. Фирма «Данфосс» оставляет за собой право на изменения своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не повлекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Данфосс» являются торговыми марками компании ЗАО «Данфосс». Все права защищены.



**ЗАО «Данфосс»
Центральный офис,** Россия,
127018, Москва, ул. Полковая, 13.
Телефон: (095) 792 57 57
Телефакс: (095) 792 57 58/59/60
E-mail: info@danfoss.ru
Адрес в Internet: <http://www.danfoss.ru>

**ЗАО «Данфосс»
Филиал,** Россия,
603660, Нижний Новгород,
ул. Горького, 115, офис 903.
Телефакс: (8312) 37 51 21
E-mail: Bazankov@danfoss.ru

**ЗАО «Данфосс»
Филиал,** Россия, 443100, Самара,
ул. Галактионовская, 132 офис 400А
Телефакс: (8462) 33 70 94
E-mail: Zolotarev@danfoss.ru

**ЗАО «Данфосс»
Филиал,** Россия,
197342, Санкт-Петербург,
ул. Торжковская 5, офис 525.
Телефон: (812) 327 87 88
(812) 324 40 12
Телефакс: (812) 327 87 82
E-mail: spb@danfoss.ru

**ЗАО «Данфосс»
Филиал,** Россия,
420139, Казань,
ул. Фучика, 34, офис, 73.
Телефон: (8432) 68 45 21
Телефакс: (8432) 68 45 21
E-mail: Kornilov@danfoss.ru

**ЗАО «Данфосс»
Филиал,** Россия,
644042, Омск,
проспект Маркса, 18.
Телефон: (3812) 30 22 06
(3812) 31 02 12
Телефакс: (3812) 31 02 12
E-mail: Veretennikov@danfoss.ru

**ЗАО «Данфосс»
Филиал,** Россия,
630075 Новосибирск,
ул. Б. Хмельницкого, 2.
Телефон: (3832) 73 45 71
Телефакс: (3832) 73 45 71
E-mail: Pissarev@danfoss.ru

**ЗАО «Данфосс»
Филиал,** Россия,
620027, Екатеринбург,
ул. Восточная, 52.
(трест «Свердловскгражданстрой»),
офис 204а
Телефон: (3432) 56 13 27
E-mail: Poturaiko@danfoss.ru

**ЗАО «Данфосс»
Филиал,** Россия,
410600, Саратов,
ул. Ульяновская, д. 27/35,
офис 154.
Телефакс (8452) 52 26 57
E-mail: Soldatenkov@danfoss.ru