



**Альбом принципиальных схем
узлов обвязки
воздухонагревателей
и воздухоохладителей систем
обеспечения микроклимата**

АЛЬБОМ
ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ СХЕМ
УЗЛОВ ОБВЯЗКИ
ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕЙ И
ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕЙ
СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
МИКРОКЛИМАТА

«Альбом принципиальных схем узлов обвязки воздухонагревателей и воздухоохладителей систем обеспечения микроклимата» всецело составлен по материалам компании «Данфосс». Он содержит наиболее применяемые проектные решения и оборудование для регулирования параметров тепло- и холодоносителя в системах теплоснабжения калориферов, холодоснабжения фанкойлов, потолочных панелей и другого теплообменного оборудования.

В альбоме представлены схемные решения и необходимые для их реализации регуляторы. В то же время **на схемах не указано вспомогательное оборудование**, такое как: датчики, запорные клапаны, обратные клапаны, воздухоотводчики, фильтры, контрольно-измерительные приборы и пр. **Для практической реализации схем следует применять это оборудование с учетом предъявляемых эксплуатационных требований.** Кроме того, необходимо также использовать последние версии технического описания к регулирующим клапанам.

Подбор регулирующих клапанов, датчиков, исполнительных устройств и электронных регуляторов при обвязке приточных установок систем вентиляции, кондиционеров, чиллеров, регулирующих клапанов для узлов обвязки фанкойлов, потолочных панелей и др. теплообменного оборудования внутренних систем здания – по каталогу «**Устройства автоматики для систем кондиционирования воздуха**», балансировочных клапанов – по каталогу «**Автоматические и ручные балансировочные клапаны**», шаровых кранов, задвижек, заслонок, обратных клапанов, воздухоотводчиков, фильтров, вибровставок – по «**Каталогу трубопроводной арматуры**». Эти каталоги, а также программное обеспечение и др. материалы Вы можете получить в центральном офисе компании «Данфосс ТОВ», либо у ее региональных представителей. Техническая информация об оборудовании размещена также на сайте www.danfoss.ua.

Альбом не охватывает всего многообразия проектных решений. В нем даны лишь наиболее применяемые схемы. Однако, они могут быть доработаны либо видоизменены с учетом опыта проектирования и требований к конкретным условиям.

Альбом предназначен для проектных, монтажно-наладочных и эксплуатационных организаций, а также фирм, осуществляющих комплектацию оборудования объектов строительства и торговые функции.

СОДЕРЖАНИЕ

1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК

- 1.1. Узел обвязки калорифера без использования
циркуляционного насоса5
- 1.2. Узел обвязки калорифера с использованием
циркуляционного насоса6

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК

- 2.1. Узел обвязки калорифера двухходовым регулирующим
клапаном, с автоматической балансировкой без
использования циркуляционного насоса7
- 2.2. Узел обвязки калорифера двухходовым регулирующим
клапаном, с автоматической балансировкой и с
использованием циркуляционного насоса8
- 2.3. Узел обвязки калорифера трехходовым регулирующим
клапаном, с автоматической балансировкой и с
использованием циркуляционного насоса10
- 2.4. Узел обвязки калорифера двухходовым регулирующим
клапаном, с автоматическим байпасом и циркуляционным
насосом12
- 2.5. Узел обвязки калорифера трехходовым регулирующим
клапаном, с ручной балансировкой, дополнительным
байпасом и с использованием циркуляционного насоса14
- 2.6. Узел обвязки калорифера трехходовым регулирующим
клапаном, с автоматической балансировкой и без
использования циркуляционного насоса15
- 2.7. Узел обвязки калорифера трехходовым регулирующим
клапаном, с ручной балансировкой и без использования
циркуляционного насоса16

3. ПРОЧИЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ17

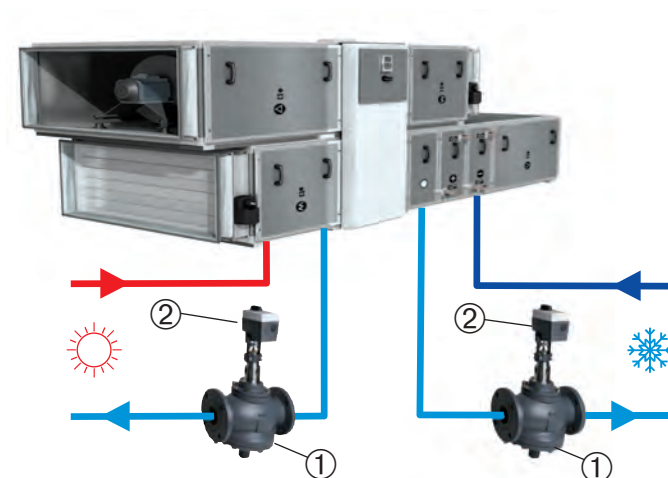
4. СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ С ПЕРЕМЕННЫМ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ

- 4.1. Приборная ветка с комбинированными клапанами18

5. СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ С ПОСТОЯННЫМ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ

- 5.1. Приборная ветка с трехходовыми регулирующими
и ручными балансировочными клапанами19

1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК



1.1. Узел обвязки калорифера без использования циркуляционного насоса

Применяют:

- для теплоснабжения воздушонагревателя первого подогрева приточной вентиляционной установки с первой рециркуляцией либо с рекуператором теплоты;
- для теплоснабжения воздушонагревателя второго подогрева;
- для теплоснабжения воздушной завесы с рециркуляцией;
- для воздушно-отопительных агрегатов без подачи наружного воздуха;
- для обвязки воздухоохладителя центрального кондиционера, фанкойлов и других приборов в системе охлаждения.

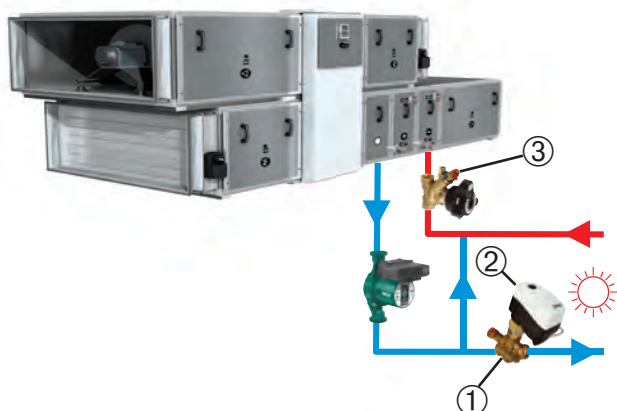
Особенности:

- Реализован идеальный вариант регулирования. Обеспечивается гидравлическая устойчивость системы как при полной, так и при частичной нагрузках. Упрощенные монтаж и наладка. Решение позволяет значительно сократить эксплуатационные затраты.

Комбинированные клапаны ①							Исполнительные устройства ②				
Тип	d_y , мм	Q_{max} , $M^3/ч$	t_{min} , °C	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	TWA-Z	AMI140	AME110NL; AME120NL	AME15QM	AME55QM
AB-QM	10...32	0,15...3,2	-10	120	16		✓	✓	✓		
AB-QM	40...100	7,5...38	-10	120	16					✓	
AB-QM	125, 150	90...145	-10	120	16						✓

Пример комплектации: ① – AB-QM $d_y = 100$ мм; ② – AME15QM.

1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК



1.2. Узел обвязки калорифера с использованием циркуляционного насоса

Применяют:

- для теплоснабжения воздухонагревателя первого подогрева приточной вентиляционной установки при необходимости защиты его от замораживания;
- для теплоснабжения воздушной завесы с наружным воздухозабором.

Особенности:

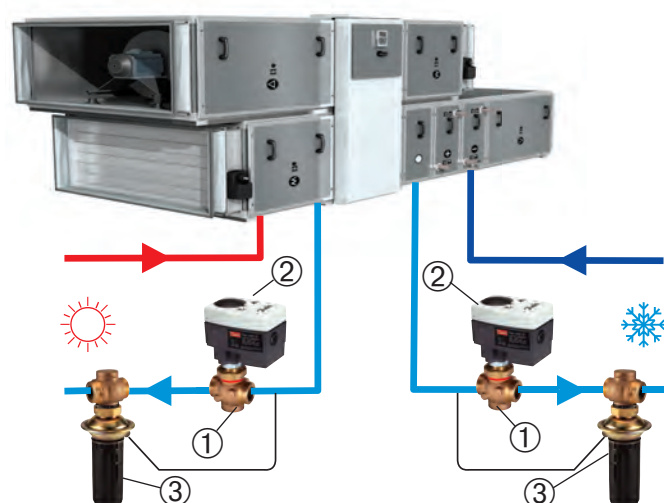
- Реализован идеальный вариант регулирования. Обеспечивается гидравлическая устойчивость системы как при полной, так и при частичной нагрузках. Упрощенные монтаж и наладка. Решение позволяет значительно сократить эксплуатационные затраты.

Комбинированные клапаны ①						Исполнительные устройства ②				
Тип	d_y , мм	Q_{max} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	TWA-Z	AMI140	AME110NL; AME120NL	AME15QM	AME55QM
AB-QM	10...32	0,15...3,2	120	16		✓	✓	✓		
AB-QM	40...100	7,5...38	120	16					✓	
AB-QM	125, 150	90...145	120	16						✓

Ручные балансировочные клапаны ③							Рекомендации по применению
Тип	d_y , мм	k_{vs} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид		
MSV-BD	15...50	2,5...40	120	16			Для обеспечения требуемого расхода теплоносителя в калорифере Для упрощения наладки применять с измерительными ниппелями
USV-I	15... 50	1,6...16	120	16			
MSV-I	15...50	1,6...16	120	16			
MSV-F2	15...400	3,1...2585	130	16/25			

Пример комплектации: ① – AB-QM $d_y = 32$ мм; ② – AME 120NL; ③ – MSV-BD $d_y = 32$ мм.

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК



2.1. Узел обвязки калорифера двухходовым регулирующим клапаном, с автоматической балансировкой без использования циркуляционного насоса

Применяют:

- для теплоснабжения воздухонагревателя первого подогрева приточной вентиляционной установки с первой рециркуляцией либо с рекуператором теплоты;
- для теплоснабжения воздухонагревателя второго подогрева;
- для теплоснабжения воздушной завесы с рециркуляцией;
- воздушно-отопительных агрегатов без подачи наружного воздуха;
- для обвязки воздухоохладителя центрального кондиционера, фанкойлов и других приборов в системе охлаждения.

Особенности:

- Реализован идеальный вариант регулирования. Обеспечивается гидравлическая устойчивость системы как при полной, так и при частичной нагрузках. Упрощенная наладка. Решение позволяет значительно сократить эксплуатационные затраты.

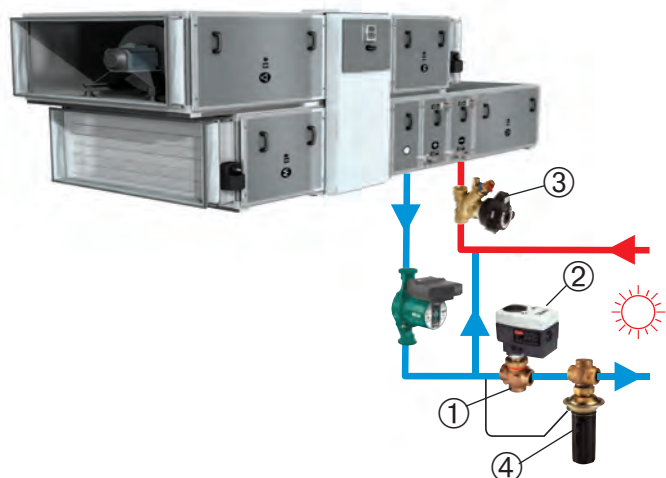
Регулирующие клапаны ①						Исполнительные устройства ②**						
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	AMV10; AME10	AMV30; AME30	AMV15; AME15	AMV25; AME25	AMV55; AME55	AMV85; AME85	AMV130; AME130
VM2	15...50	0,25...25	150	25		✓	✓					
VB2	15...50	0,25...40	150	25		✓	✓					
VRBZ2*	20...40	6,3...16	120	16		✓						✓
VRG2*	15...50	0,63...40	120	16				✓	✓			
VFS2	15...100	0,4...145	120...200	25				✓	✓	✓	✓	
VF2	15...150	0,63...320	130/200***	16				✓	✓	✓	✓	

* Клапаны применяют с заглушкой; ** имеется исполнение с защитной функцией; *** в зависимости от условного диаметра клапана.

Автоматические балансировочные клапаны и регуляторы перепада давления ③						
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	Рекомендации по применению
AVP	15...50	0,4...20	150	25		Для диапазона настройки перепада давления – 0,2...11 бар
AFP	15...250	4...400	200	16/25/40		Для диапазона настройки перепада давления – 0,05...6,0 бар

Пример комплектации: ① – VM2 $d_y = 40$ мм; ② – AME30; ③ – AVP $d_y = 40$ мм.

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК



2.2. Узел обвязки калорифера двухходовым регулирующим клапаном, с автоматической балансировкой и с использованием циркуляционного насоса

Применяют:

- для теплоснабжения воздухонагревателя первого подогрева приточной вентиляционной установки при необходимости защиты его от замораживания;
- для теплоснабжения воздушной завесы с наружным воздухозабором.

Особенности:

- Реализован идеальный вариант регулирования. Обеспечивается гидравлическая устойчивость системы как при полной, так и при частичной нагрузках. Упрощенная наладка. Решение позволяет значительно сократить эксплуатационные затраты.

Регулирующие клапаны ①						Исполнительные устройства ②**						
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	AMV10; AME10	AMV30; AME30	AMV15; AME15	AMV25; AME25	AMV55; AME55	AMV85; AME85	AMV130; AME130
VM2	15...50	0,25...25	150	25		✓	✓					
VB2	15...50	0,25...40	150	25		✓	✓					
VRBZ2*	20...40	6,3...16	120	16		✓						✓
VRG2*	15...50	0,63...40	120	16				✓	✓			
VFS2	15...100	0,4...145	120...200	25				✓	✓	✓	✓	
VF2	15...150	0,63...320	130/200***	16				✓	✓	✓	✓	

* Клапаны применяют с заглушкой; ** имеется исполнение с защитной функцией; *** в зависимости от условного диаметра клапана.

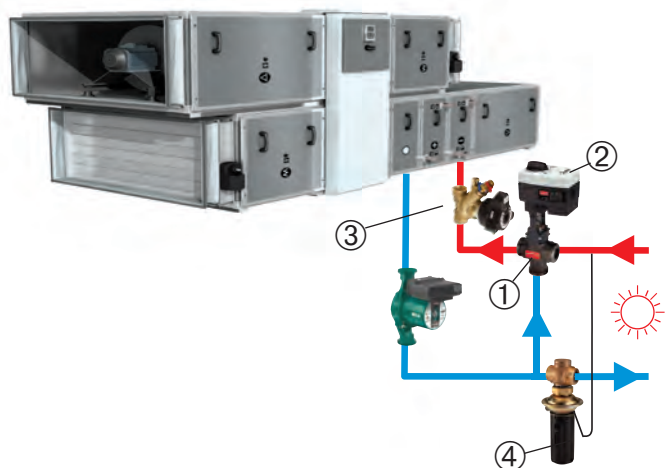
Ручные балансировочные клапаны ③							Рекомендации по применению
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид		
MSV-BD	15...50	2,5...40	120	16			Для обеспечения требуемого расхода теплоносителя в калорифере
USV-I	15... 50	1,6...16	120	16			
MSV-I	15...50	1,6...16	120	16			Для упрощения наладки применять с измерительными ниппелями
MSV-F2	15...400	3,1...2585	130	16/25			

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК

Автоматические балансировочные клапаны и регуляторы перепада давления ④						
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	Рекомендации по применению
ASV-P	15...40	1,6...10	120	16		Фиксированный перепад давления – 0,1 бар
ASV-PV	15...100	1,6...76	120	16		Для диапазона настройки перепада давления – 0,05...1 бар
AVP	15...50	0,4...20	150	25		Для диапазона настройки перепада давления – 0,2...11 бар
AFP	15...250	4...400	200	16/25/40		Для диапазона настройки перепада давления – 0,05...6,0 бар

Пример комплектации: ① – VM2 $d_y = 40$ мм; ② – AME30; ③ – MSV-BD $d_y = 40$ мм; ④ – AVP $d_y = 40$ мм.

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК



2.3. Узел обвязки калорифера трехходовым регулирующим клапаном, с автоматической балансировкой и с использованием циркуляционного насоса

Применяют: для теплоснабжения воздушонагревателя первого подогрева приточной вентиляционной установки при необходимости защиты его от замораживания; для теплоснабжения воздушной завесы с наружным воздухозабором.

Особенности: предотвращено взаимное влияние регулирующих клапанов друг на друга при наличии в системе нескольких аналогичных узлов.

Регулирующие клапаны ①						Исполнительные устройства ②*				
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	AMV15; AME15	AMV25; AME25	AMV55; AME55	AMV85; AME85	AMV130; AME130
VZL3	15...20	0,25...3,5	120	16						✓
VZ3	15...20	0,25...4,0	120	16						✓
VZL4	15...20	0,25...3,5	120	16						✓
VZ4	15...20	0,25...4,0	120	16						✓
VRBZ3	20...40	6,3...16	120	16						✓
VRG3	15...50	0,63...40	120	16		✓	✓			
VF3	15...150	0,63...320	130/200**	16		✓	✓	✓	✓	

* Имеется исполнение с защитной функцией; ** в зависимости от условного диаметра клапана.

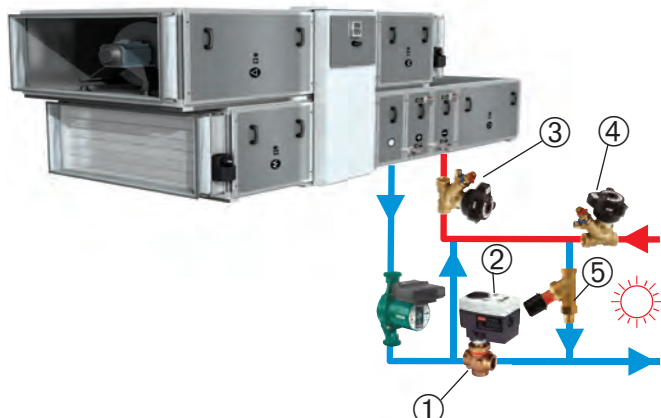
Ручные балансировочные клапаны ③						
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	Рекомендации по применению
MSV-BD	15...50	2,5...40	120	16		Для обеспечения требуемого расхода теплоносителя в калорифере
USV-I	15...50	1,6...16	120	16		
MSV-I	15...50	1,6...16	120	16		
MSV-F2	15...400	3,1...2585	130	16/25		Для упрощения наладки применять с измерительными ниппелями

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК

Автоматические балансировочные клапаны и регуляторы перепада давления ④						
Тип	d_y , мм	K_{vs} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	Рекомендации по применению
ASV-P	15...40	1,6...10	120	16		Фиксированный перепад давления – 0,1 бар
ASV-PV	15...100	1,6...76	120	16		Для диапазона настройки перепада давления – 0,05...1 бар
AVP	15...50	0,4...20	150	25		Для диапазона настройки перепада давления – 0,2...11 бар
AFP	15...250	4...400	200	16/25/40		Для диапазона настройки перепада давления – 0,05...6,0 бар

Пример комплектации: ① – VRG3 $d_y = 40$ мм; ② – AME15; ③ – MSV-BD $d_y = 40$ мм; ④ – AVP $d_y = 40$ мм.

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК



2.4. Узел обвязки калорифера двухходовым регулирующим клапаном, с автоматическим байпасом и циркуляционным насосом

Применяют: для теплоснабжения воздушонагревателя первого подогрева (без рециркуляции) приточной вентиляционной установки либо воздушной завесы с наружным воздухозабором при необходимости защиты их от замораживания и обеспечения постоянного расхода теплоносителя через контур источника тепла.

Особенности: регулирование двухходовым клапаном близко к идеальному. Наличие перепускного клапана облегчает расчет и наладку узла.

Регулирующие клапаны ①						Исполнительные устройства ②**						
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	AMV10; AME10	AMV20; AME20	AMV15; AME15	AMV25; AME25	AMV55; AME55	AMV85; AME85	AMV130; AME130
VZL2	15...20	0,25...3,5	120	16								✓
VZ2	15...20	0,25...4,0	120	16								✓
VS2	15...25	0,25...4,0	130	16		✓	✓					
VM2	15...50	0,25...25	150	25		✓	✓					
VB2	15...50	0,25...40	150	25		✓	✓					
VRBZ2*	20...40	6,3...16	120	16		✓						✓
VRG2*	15...50	0,63...40	120	16				✓	✓			
VFS2	15...100	0,4...145	120...200	25				✓	✓	✓	✓	
VF2	15...150	0,63...320	130/200***	16				✓	✓	✓	✓	

* Клапаны применяют с заглушкой; ** имеется исполнение с защитной функцией; *** в зависимости от условного диаметра клапана.

Ручные балансировочные клапаны ③, ④							Рекомендации по применению
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид		
MSV-BD	15...50	2,5...40	120	16			Для обеспечения требуемого расхода теплоносителя в циркуляционных контурах Для упрощения наладки применять с измерительными ниппелями
USV-I	15...50	1,6...16	120	16			
MSV-I	15...50	1,6...16	120	16			
MSV-F2	15...400	3,1...2585	130	16/25			

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК

Автоматические перепускные клапаны ⑤					
Тип	Вид	d_y , мм	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Рекомендации по применению
AVDO		15...25	120	10	Диапазон настройки перепада давления – 0,05...0,5 бар
AVPA		15...50	150	16/25	Диапазон настройки перепада давления – 0,05...2,0 бар
AFPA		15...250	140/150/200****	16/25/40	Диапазон настройки перепада давления – 0,05...6,0 бар

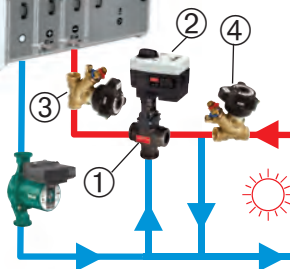
**** С охладителем импульса давления.

Пример комплектации: ① – VM2 $d_y = 25$ мм; ② – AME30; ③, ④ – MSV-BD $d_y = 25$ мм – 2 шт.; ⑤ – AVDO $d_y = 25$ мм

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК



2.5. Узел обвязки калорифера трехходовым регулирующим клапаном, с ручной балансировкой, дополнительным байпасом и с использованием циркуляционного насоса



Применяют: для теплоснабжения воздухонагревателя первого подогрева (без рециркуляции) приточной вентиляционной установки либо воздушной завесы с наружным воздухозабором при необходимости защиты их от замораживания и обеспечения постоянного расхода теплоносителя через контур источника тепла.

Особенности: приемлемое качество регулирования трехходовым клапаном. Увеличение расстояния между замыкающим и обводным участками предотвращает переток теплоносителя между контурами, возникающий за счет влияния естественного давления при закрытом на прямой проход трехходовом клапане.

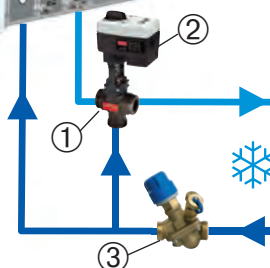
Регулирующие клапаны ①						Исполнительные устройства ②*				
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	AMV15; AME15	AMV25; AME25	AMV55; AME55	AMV85; AME85	AMV130; AME130
VZL3	15...20	0,25...3,5	120	16						✓
VZ3	15...20	0,25...4,0	120	16						✓
VZL4	15...20	0,25...3,5	120	16						✓
VZ4	15...20	0,25...4,0	120	16						✓
VRBZ3	20...40	6,3...16	120	16						✓
VRG3	15...50	0,63...40	120	16		✓	✓			
VF3	15...150	0,63...320	130/200**	16		✓	✓	✓	✓	

* Имеется исполнение с защитной функцией; ** в зависимости от условного диаметра клапана.

Ручные балансировочные клапаны ③, ④						
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	Рекомендации по применению
MSV-BD	15...50	2,5...40	120	16		Для обеспечения требуемого расхода теплоносителя в калорифере и увязки циркуляционных колец Для упрощения наладки применять с измерительными ниппелями
USV-I	15...50	1,6...16	120	16		
MSV-I	15...50	1,6...16	120	16		
MSV-F2	15...400	3,1...2585	130	16/25		

Пример комплектации: ① – VRG3 d_y = 15 мм; ② – AME15; ③ и ④ – MSV-BD d_y = 15 мм – 2 шт.

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК



2.6. Узел обвязки калорифера трехходовым регулирующим клапаном, с автоматической балансировкой и без использования циркуляционного насоса

Применяют: для обвязки воздухоохладителя центрального кондиционера, фанкойлов и других приборов в системе охлаждения.

Особенности: устранено взаимное влияние регулирующих клапанов при наличии нескольких узлов. Обеспечено постоянство расхода в контуре источника холода.

Регулирующие клапаны ①						Исполнительные устройства ②*				
Тип	d_y , мм	k_{vs} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	AMV15; AME15	AMV25; AME25	AMV55; AME55	AMV85; AME85	AMV130; AME130
VZL3	15...20	0,25...3,5	120	16						✓
VZ3	15...20	0,25...4,0	120	16						✓
VZL4	15...20	0,25...3,5	120	16						✓
VZ4	15...20	0,25...4,0	120	16						✓
VRBZ3	20...40	6,3...16	120	16						✓
VRG3	15...50	0,63...40	120	16		✓	✓			
VF3	15...150	0,63...320	130/200**	16		✓	✓	✓	✓	

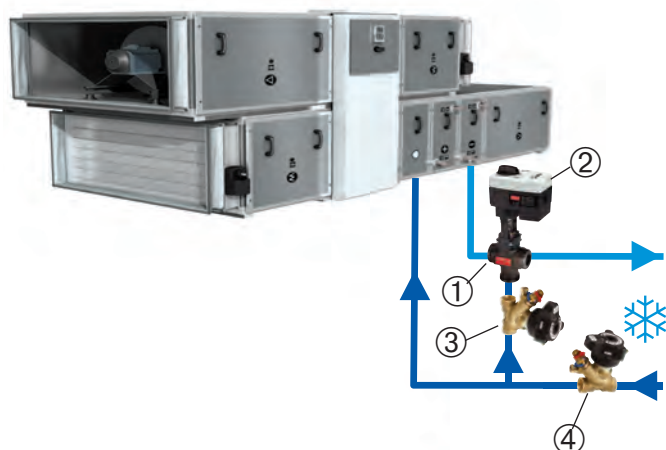
* Имеется исполнение с защитной функцией; ** в зависимости от условного диаметра клапана.

Автоматические регуляторы (стабилизаторы) расхода ③						
Тип	d_y , мм	Q_{max} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	Рекомендации по применению
AB-QM	10...150	0,15...145	120	16		Следует предусматривать минимальный запас перепада давления для работы клапана в зависимости от типа и диаметра
AVQ	15...50	0,9...15***	150	25		
AFQ	15...250	2...180***	150/200****	16/25/40		

*** При перепаде давления на клапане 0,2 бар; **** с охладителем импульса давления.

Пример комплектации: ① – VRG3 d_y = 32 мм; ② – AME15; ③ – AB-QM d_y = 32 мм.

2. ДОПУСТИМЫЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ УСТАНОВОК



2.7. Узел обвязки калорифера трехходовым регулирующим клапаном, с ручной балансировкой и без использования циркуляционного насоса

Применяют: для обвязки воздухоохладителя центрального кондиционера, фанкойлов и других приборов в системе охлаждения.

Особенности: постоянство суммарного расхода в трехходовом клапане обеспечивают ручными балансировочными клапанами.

Регулирующие клапаны ①						Исполнительные устройства ②*				
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{max} , °C	P_{max} , бар	Вид	AMV15; AME15	AMV25; AME25	AMV55; AME55	AMV85; AME85	AMV130; AME130
VZL3	15...20	0,25...3,5	120	16						✓
VZ3	15...20	0,25...4,0	120	16						✓
VZL4	15...20	0,25...3,5	120	16						✓
VZ4	15...20	0,25...4,0	120	16						✓
VRBZ3	20...40	6,3...16	120	16						✓
VRG3	15...50	0,63...40	120	16		✓	✓			
VF3	15...150	0,63...320	130/200**	16		✓	✓	✓	✓	

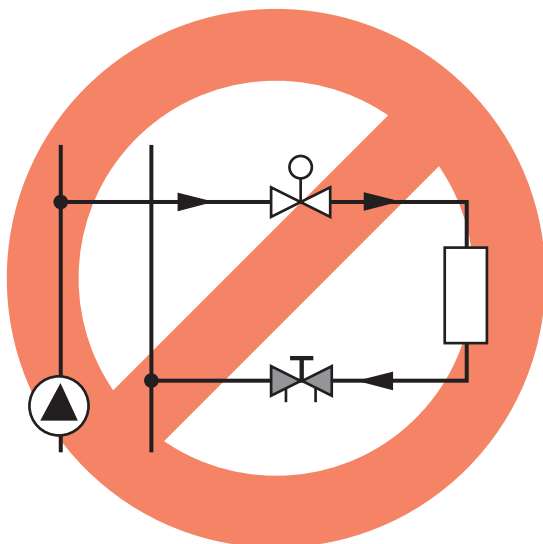
* Имеется исполнение с защитной функцией; ** в зависимости от условного диаметра клапана.

Ручные балансировочные клапаны ③, ④						
Тип	d_y , мм	k_{VS} , м³/ч	t_{min} , °C	P_{max} , бар	Вид	Рекомендации по применению
MSV-BD	15...50	2,5...40	-20	16		Для обеспечения требуемого расхода теплоносителя в калорифере и увязки циркуляционных колец
MSV-F2	15...400	3,1...2585	-10	16/25		Для упрощения наладки применять с измерительными ниппелями

Пример комплектации: ① – VRG3 d_y = 40 мм; ② – AME15; ③ и ④ – MSV-BD d_y = 40 мм – 2 шт.

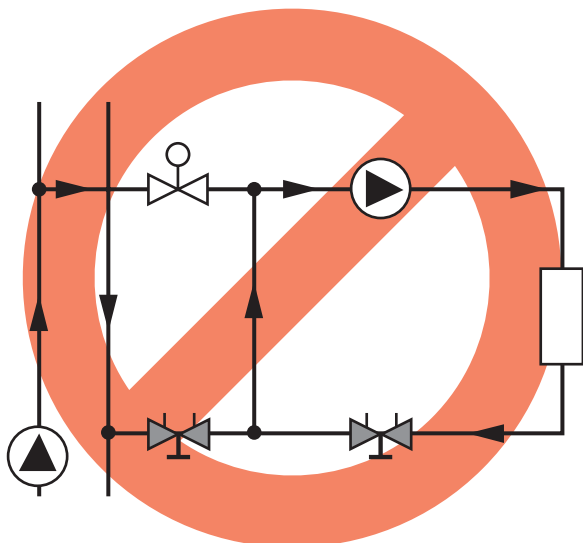
3. ПРОЧИЕ СХЕМЫ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

3.1. Узел обвязки калорифера двухходовым регулирующим клапаном, с ручной балансировкой и без использования циркуляционного насоса



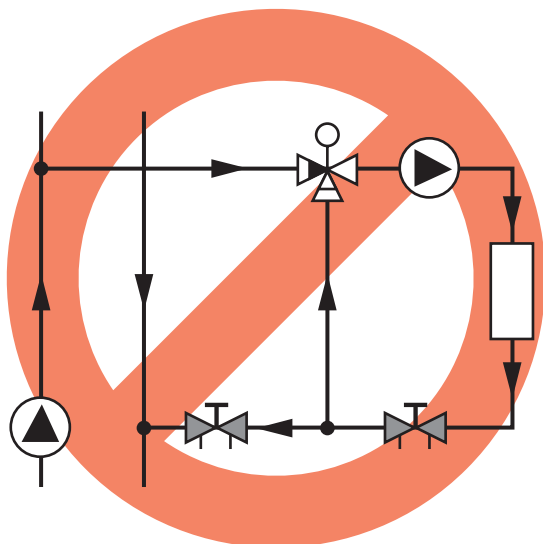
Применение 2-ходового регулирующего клапана создаст в системе переменный гидравлический режим, известный своей энергоэффективностью. В то же время, попытки сбалансировать этот современный вид систем ручными балансировочными клапанами ошибочны - изменение расхода в системе приводит к изменению перепада давления на каждом потребителе, а ручной балансировочный клапан не может его самостоятельно компенсировать, что нарушает общий баланс системы. Даже применение сетевых насосов с частотным регулированием не может исправить ситуацию, т.к. давление в разных частях системы меняется на разную величину за счет различной протяженности трасс и выбранной архитектуры системы. Для правильной работы системы следует заменить данный узел на рекомендованный (см. схему 1.1).

3.2. Узел обвязки калорифера двухходовым регулирующим клапаном, с ручной балансировкой и с использованием циркуляционного насоса



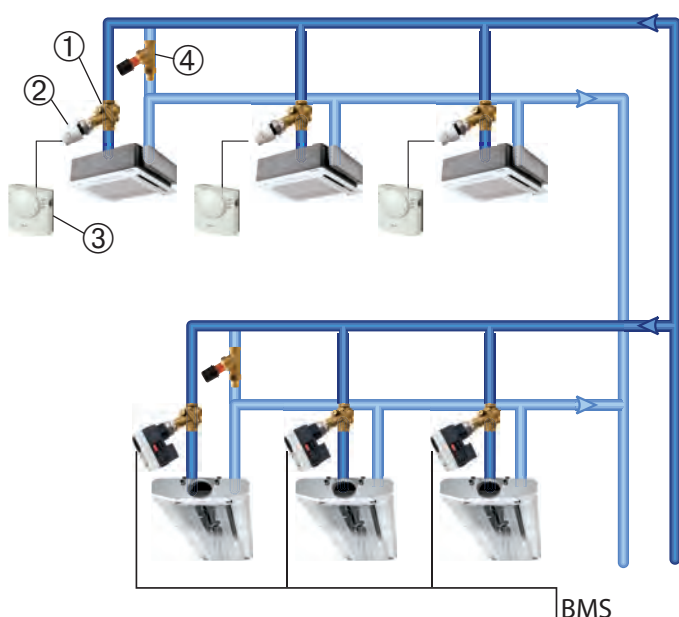
Как и в предыдущем случае, применение 2-ходового регулирующего клапана указывает на стремление создать систему с высокой энергетической эффективностью, однако попытки сбалансировать систему ручным балансировочным клапаном в контуре источника по-прежнему ошибочны. Наличие ручного балансировочного клапана в контуре потребителя верно и оправдано только в случае выполнения автоматической балансировки в контуре источника (см. схему 1.2 и 2.2), иначе – также бессмысленно.

3.3. Узел обвязки калорифера трехходовым регулирующим клапаном, с ручной балансировкой и с использованием циркуляционного насоса



В схеме применен 3-ходовой смешивательный клапан, при помощи которого выполняется полное или частичное подмешивание теплоносителя из обратного трубопровода в подающий для изменения мощности установки. При этом расход теплоносителя через потребитель не изменен, а расход в контуре источника изменяется обратно-пропорционально расходу через байпас 3-ходового клапана. Таким образом, как и в двух предыдущих случаях, балансировать изменяющийся расход ручным балансировочным клапаном ошибочно, а применение такого клапана в контуре потребителя будет эффективно только при автоматической балансировке в контуре источника (см. схему 2.3).

4. СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ С ПЕРЕМЕННЫМ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ



4.1. Приборная ветка с комбинированными клапанами

Применяют: для холодоснабжения потолочных панелей, потолочных охлаждающих балок, фанкойлов и других приборов охлаждения.

Особенности: реализовано идеальное регулирование. Предотвращено взаимное влияние работы комбинированных клапанов во всех режимах эксплуатации разветвленной системы. Не требует никакой дополнительной балансирующей арматуры. Упрощенный монтаж.

Комбинированные клапаны ①						Исполнительные устройства ②		
Тип	d_y , мм	Q_{max} , м ³ /ч	t_{min} , °C	P_{max} , бар	Вид	TWA-Z	ABNM*	AMI140
AB-QM	10...32	0,15...3,2	-10	16				
						✓	✓	✓

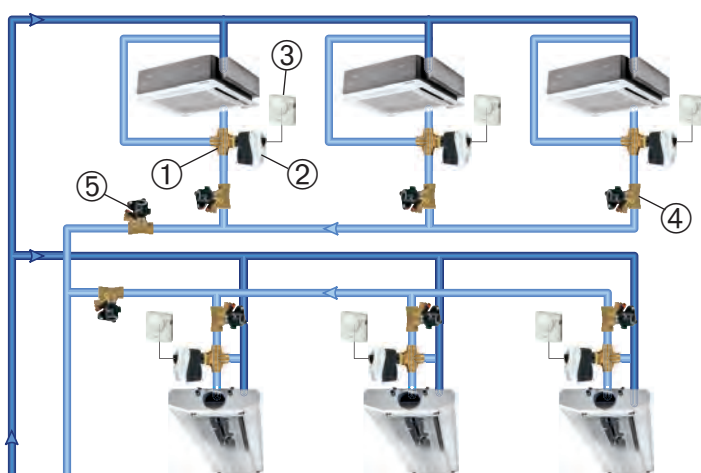
* Применяют, в основном, при диспетчеризации.

Электронные регуляторы ③			
Серия HC 6000 	RET-B 	RET 230 P 	RET 230 C3 

Автоматические перепускные клапаны ④						
Тип	d_y , мм	t_{min} , °C	P_{max} , бар	Вид	Диапазон настройки перепада давления	Рекомендации по применению
AVDO	15...25	5	10		0,05...0,5 бар	Для обеспечения постоянной циркуляции холодоносителя
AVPA	15...50	5	16/25		0,05...2,0 бар	
AFPA	15...250	5	16/25/40		0,05...6,0 бар	

Пример комплектации: ① – AB-QM $d_y = 15$ мм – 3 шт.; ② – TWA-Z – 3 шт.; ③ – RET 230 C3 – 3 шт.; ④ – AVDO $d_y = 15$ мм.

5. СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ С ПОСТОЯННЫМ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ РЕЖИМОМ



5.1. Приборная ветка с трехходовыми регулирующими и ручными балансировочными клапанами

Применяют: для холодоснабжения фанкойлов, потолочных панелей, потолочных балок и других приборов охлаждения.

Особенности: для правильной работы требует точной, высококвалифицированной наладки. Изменение конфигурации системы требует переналадки системы в целом. Количество балансировочных клапанов значительно превышает количество обслуживаемых приборов.

Регулирующие клапаны ①						Исполнительные устройства ②	
Тип	d_y , мм	k_{vs} , м ³ /ч	t_{min} , °C	P_{max} , бар	Вид	AMI140	TWA-Z
VZL3	15...20	0,25...3,5	2	16		✓	✓
VZ3	15...20	0,25...4,0	2	16		✓	
VZL4	15...20	0,25...3,5	2	16		✓	✓
VZ4	15...20	0,25...4,0	2	16		✓	

* Применяют, в основном, при диспетчеризации.

Электронные регуляторы ③			
Серия HC 6000	RET-B	RET 230 P	RET 230 C3

Ручные балансировочные клапаны ④ и ⑤						
Тип	d_y , мм	k_{vs} , м ³ /ч	t_{min} , °C	P_{max} , бар	Вид	Рекомендации по применению
MSV-BD	15...50	2,5...40	-20	16		Для увязки циркуляционных колец при обеспечении внешних авторитетов регулирующих клапанов
MSV-F2	15...400	3,1...2585	-10	16/25		Для упрощения наладки применять с измерительными ниппелями

Пример комплектации:

- ① – VZ3 $d_y = 15$ мм – 6 шт., $k_{vs} = 0,25$ м³/ч; ② – AMI140 – 6 шт.;
 ③ – RET 230 C3 – 6 шт.; ④ – MSV-BD $d_y = 15$ мм – 6 шт.; ⑤ – MSV-BD $d_y = 50$ мм – 2 шт.



Современные предприятия на четырех континентах

Производственные мощности компании «Данфосс», общая продуктивность которых составляет 250 000 изделий в день, являются уникальными. Компания стремится к постоянному совершенству продукции, производимой при максимально экономном использовании ресурсов, придерживаясь требований по защите окружающей среды.

Преимущества компании «Данфосс» – использование методов передовой прогрессивной технологии производства, полный контроль качества, проведение необходимых исследований и разработок. Компания «Данфосс» является пионером по внедрению современных технологий при производстве, например, гидросистем, регулирующих подачу в зависимости от нагрузки, интеллектуальных холодильных регуляторов, радиаторных терморегуляторов, преобразователей частоты, компрессоров без использования вредных ХФУ хладагентов.

Приборы и оборудование «Данфосс» отвечают наивысшим показателям качества, а сама компания прочно занимает лидирующие позиции на международном рынке машиностроения.

Компания «Данфосс» имеет в своем распоряжении новейшее оборудование для контроля качества выпускаемой продукции, а производствам выданы сертификаты качества ISO 9000 и ISO 14001.

Экологические и социальные вопросы имеют для компании «Данфосс» огромное значение. В 2002 году компания «Данфосс» присоединилась к программе Global Compact – инициативе ООН. В рамках Global Compact была выработана «Политика корпоративной социальной ответственности», в которой четко сформулированы позиции и направления работы компании «Данфосс» по правам человека и трудовым отношениям.

Данфосс ТОВ: Украина, 04080, г. Киев, ул. В. Хвойки, 11. Тел. (+38 044) 461-8700, факс (044) 461-8707. www.danfoss.ua

Компания Danfoss не несет ответственность за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Компания Danfoss сохраняет за собой право вносить изменения в свою продукцию без уведомления. Это положение также распространяется на уже заказанные продукты, но при условии, что внесение таких изменений не влечет за собой необходимость внесения изменений в уже согласованные спецификации. Все торговые марки в данном материале являются собственностью соответствующих компаний. Danfoss и логотип Danfoss - это торговые марки компании Danfoss. Авторские права защищены.