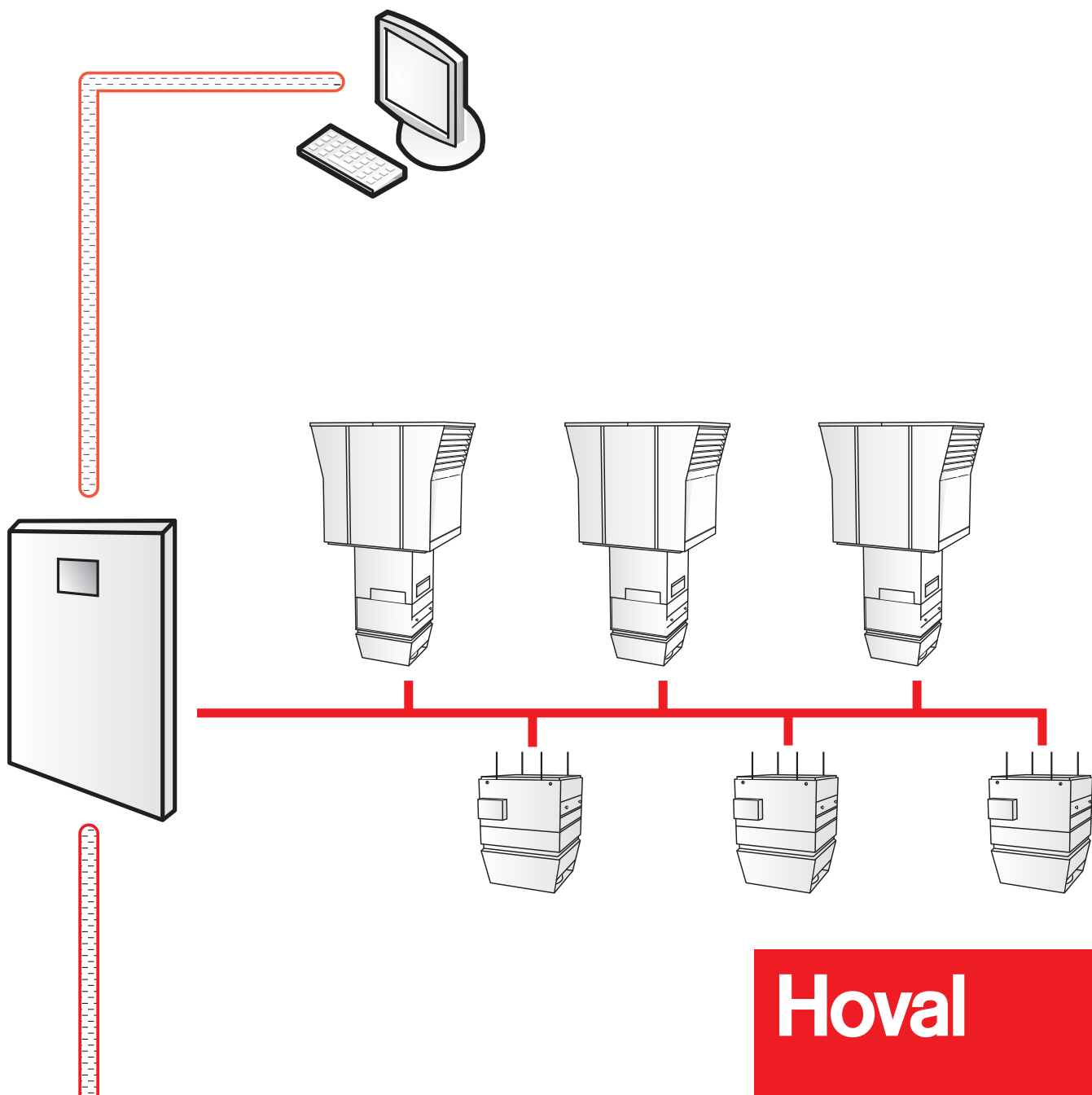


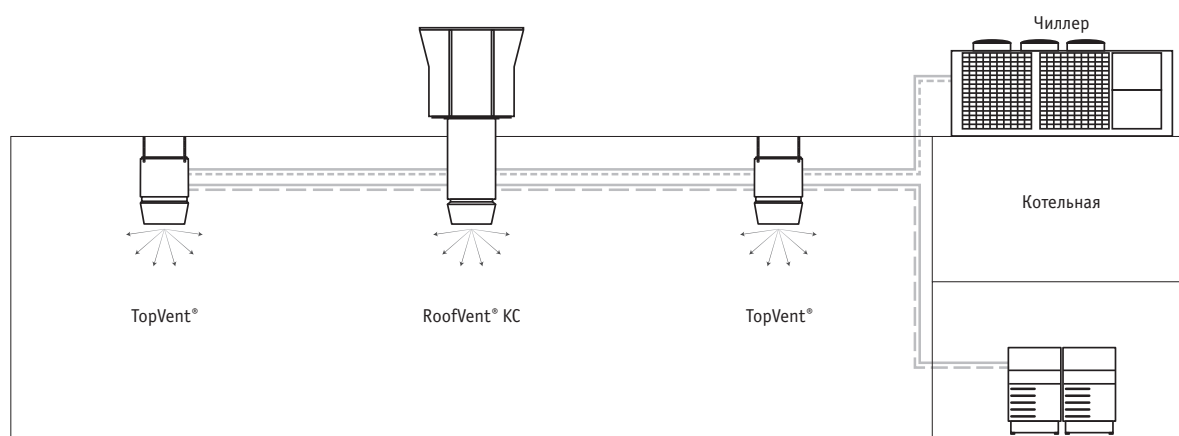
Децентрализованные системы вентиляции Hoval

Системы управления

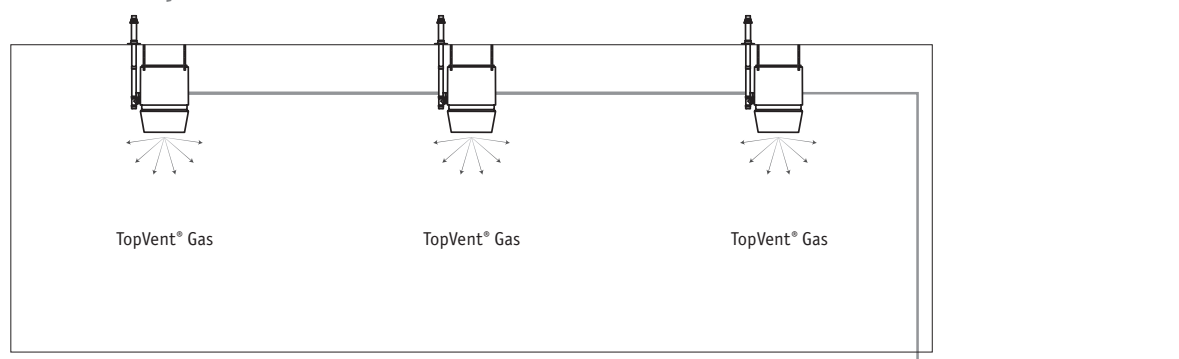


	TopTronic® C Система управления для агрегатов RoofVent® и TopVent®	5
	TopTronic® C – система управления TopVent® C-SYS Система управления агрегатами TopVent®	17
	EasyTronic EC Контроллер температуры в помещении для рециркуляционных агрегатов и воздушных завес с ЕС-мотором	23
	EasyTronic ET Контроллер температуры в помещении для рециркуляционных агрегатов и воздушных завес с 2-скоростным вентилятором	27
	TempTronic RC Система управления для TopVent® Gas	29

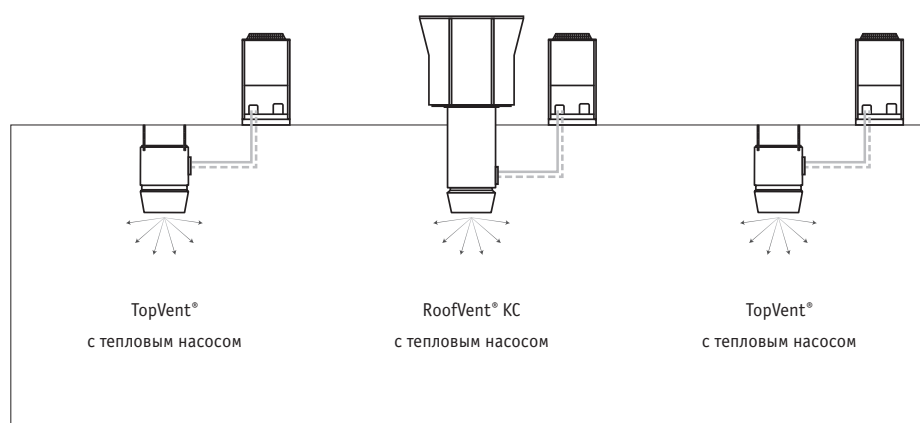
Децентрализованная система обогрева/охлаждения на базе агрегатов Noval с подключением к системе ГВС (котельной) / чиллеру



Децентрализованная система обогрева на базе агрегатов Noval с газовым нагревателем

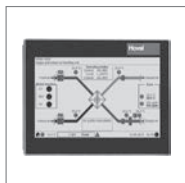


Децентрализованная система обогрева/охлаждения на базе агрегатов Noval с тепловым насосом



Типы агрегатов и системы автоматики

			TopTronic® C	TopTronic® SYS	EasyTronic EC	EasyTronic ET	TempTronic RC
Типы агрегатов	Модели						
Агрегаты с тепловым насосом	Вентиляционные	RoofVent® KP	•				
	Приточные	TopVent® TP	•				
Агрегаты с подключением к системе ГВС (котельной)/чиллеру	Вентиляционные	RoofVent® KH	•				
		RoofVent® KC	•				
		RoofVent® KHC	•				
		RoofVent® K	•				
	Приточные	TopVent® MH	•	•			
		TopVent® MC	•	•			
		TopVent® MHC	•	•			
	Рециркуляционные	TopVent® TH	•	•	•		
		TopVent® TC	•	•			
		TopVent® THC	•	•			
		TopVent® TV			•		
		TopVent® TW			•		
		TopVent® HV				•	
		TopVent® CUR				•	
Агрегаты с газовым нагревом	Приточные	TopVent® MG					•
	Рециркуляционные	TopVent® DGV					•
		TopVent® NGV					•
		TopVent® GV					•



TopTronic® C

Система управления для агрегатов RoofVent® и TopVent®

1 Структура системы управления	6
2 Опции.....	7
3 Панель зонального управления	9
4 Аварийные сигналы и мониторинг	15

1 Структура системы управления

Система управления Noval TopTronic® C представляет собой автоматическую интегрированную систему управления для децентрализованных систем вентиляции.

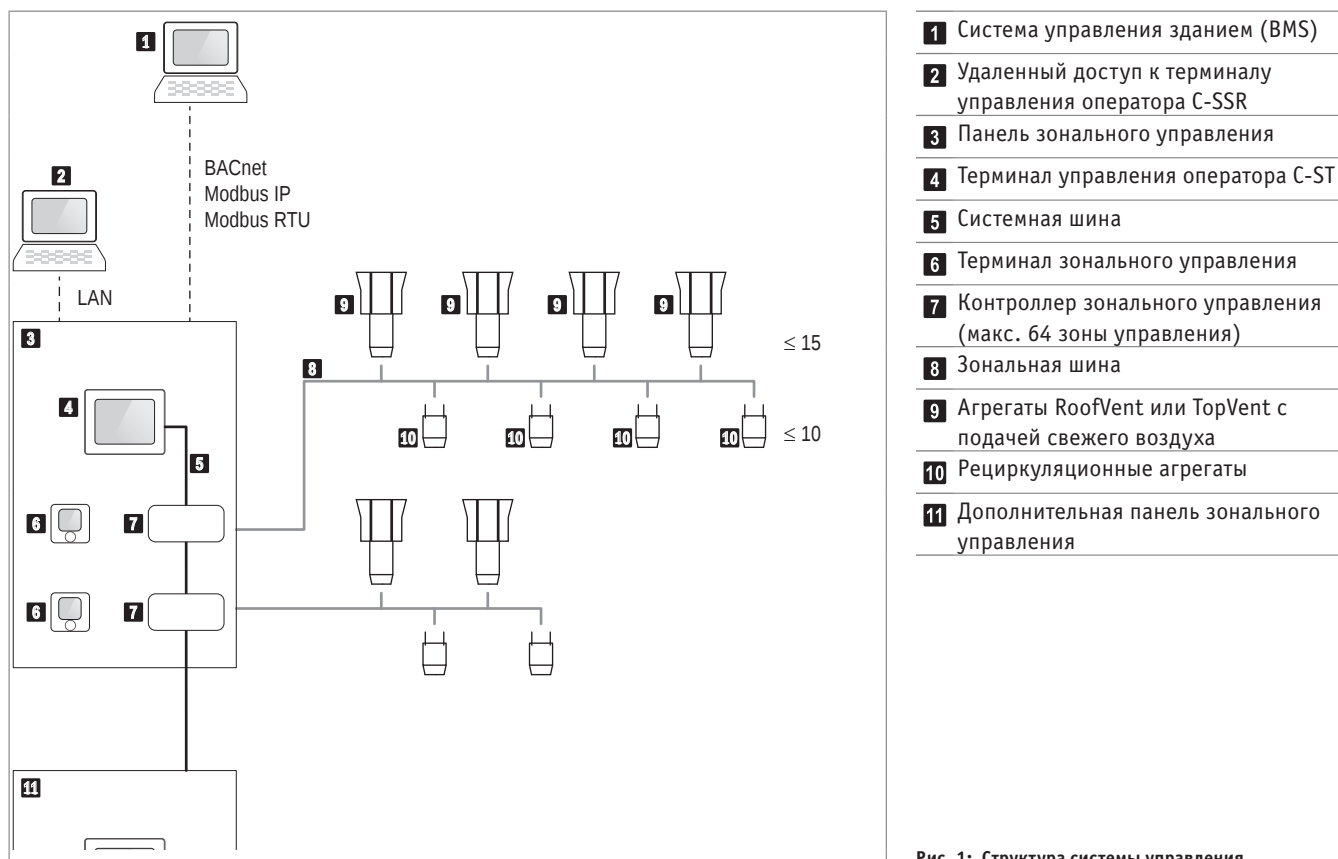


Рис. 1: Структура системы управления

1.1 Основные данные

Системы вентиляции, действующие в одинаковых условиях (например, режимы работы, уставки температуры воздуха в помещении и т.д.), объединяются в одну зону регулирования. Управление агрегатами по зонам осуществляется с помощью индивидуальных контроллеров:

- Блок управления устанавливается в каждом агрегате, он индивидуально управляет агрегатом в соответствии с условиями в обслуживаемом помещении.
- Для каждой зоны регулирования в панели зонального управления предусмотрен контроллер. Контроллер переключает режимы работы в соответствии с заданной программой, передает значения температуры наружного и комнатного воздуха отдельным агрегатам, управляет уставками и функционирует в качестве интерфейса к внешним системам.

Максимальное количество зон управления может быть 64. В одну зону можно объединять следующие типы агрегатов:

- Приточно-вытяжные агрегаты (VENU)
- Рециркуляционные агрегаты с функцией подачи свежего воздуха (REMU)
- Рециркуляционные агрегаты (RECU)

Возможные варианты зон управления:

Тип агрегатов	макс.
Приточно-вытяжные агрегаты	15
Рециркуляционные агрегаты с функцией подачи свежего воздуха	15
Рециркуляционные агрегаты	15
Приточно-вытяжные агрегаты + Рециркуляционные агрегаты ¹⁾	15 + 10
Рециркуляционные агрегаты с функцией подачи свежего воздуха + Рециркуляционные агрегаты ¹⁾	15 + 10

1) Рециркуляционные агрегаты используются при доп. потребности в нагреве/охлаждении.

Табл. 1: Варианты зон управления

1.2 Системная шина

Системная шина соединяет все контроллеры зонального управления друг с другом и с терминалом управления оператора.

Тип кабеля:	Кабель Ethernet $\geq$ CAT5
-------------	-----------------------------

Табл. 2: Характеристики системной шины

1.3 Зональная шина

Зональная шина функционирует как последовательное соединение и объединяет все контроллеры агрегатов в одной зоне регулирования с соответствующим контроллером зонального управления.

Тип кабеля:	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,8 мм
Длина:	макс. 1000 м Для шины большей длины необходимо включать повторитель или делить систему на несколько частей.
Оконечное устройство:	С обоих концов шины для зонального управления необходимо установить резистор номиналом 120 Ом, 1/4 Вт.
Топология:	Линия

Табл. 3: Характеристики зональной шины

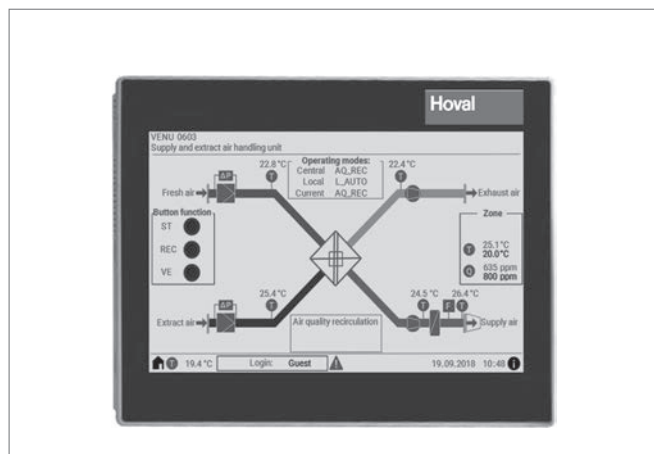


Рис. 2: Терминал управления оператора C-ST

2 Опции системы управления

2.1 Терминал управления оператора C-ST

Терминал управления оператора C-ST с сенсорной панелью и цветным дисплеем прост в использовании. Он предоставляет пользователям доступ ко всей информации и параметрам, необходимым для нормальной работы системы:

- Отображение и изменение режимов работы
- Отображение и изменение температурных режимов и уставок
- Отображение и изменение недельного и годового расписания
- Отображение и подтверждение сигналов тревоги
- Отображение и уставка параметров управления
- Защита с помощью пароля

В комплект поставки входит программное обеспечение C-SSR для удаленного доступа к терминалу управления оператора через LAN. Таким образом системой можно будет легко управлять с ПК. Терминал управления оператора C-ST устанавливается на дверце панели зонального управления или поставляется отдельно. Для каждой системы требуется как минимум один терминал управления оператора. В каждой системе или в каждой панели зонального управления допускается использовать до 4 терминалов управления оператора.

Параметры электропитания:	24 В~ (-15...+10%) 50...60 Гц, макс. 1,3 А (27 ВА) 12...30 В— $\pm$ 5% макс. 1 А при 12 В—
Потребляемая мощность:	макс. 12 Вт
Обмен данными:	через системную шину (интерфейс Ethernet)

Табл. 4: Технические данные терминала управления оператора

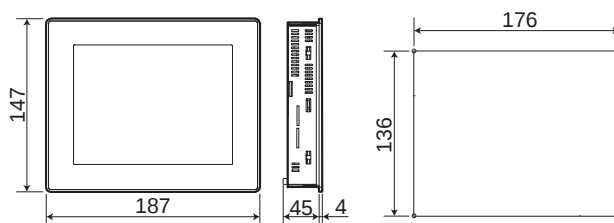


Рис. 3: Габаритный чертеж и схема разъема для терминала управления оператора (размеры в мм)

2.2 Терминал зонального управления

Терминал зонального управления оператора системы используется для простого управления на месте в зоне регулирования. Он выполняет следующие функции:

- Отображение текущей уставки температуры в помещении
- Увеличение или уменьшение значения уставки на величину до 5°C
- Ручное переключение режима работы
- Отображение сигнала общей тревоги

Терминал зонального управления C-ZT устанавливается на дверце панели зонального управления или поставляется отдельно для настенного или внутристенного монтажа в любом месте.



Рис. 4: Терминал зонального управления

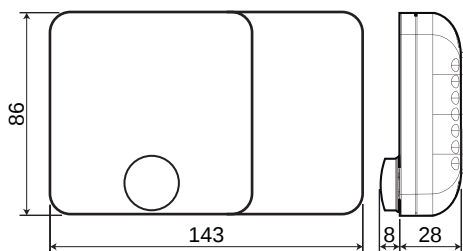


Рис. 5: Габаритный чертеж терминала зонального управления для настенного монтажа (размеры даны в мм)

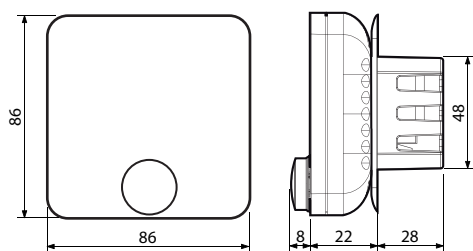


Рис. 6: Габаритный чертеж терминала зонального управления для внутристенного монтажа (размеры даны в мм)

2.3 Переключатель режимов работы на терминале

Переключатель режимов работы позволяет задать вручную режим работы для зоны регулирования. Происходит отмена действия автоматического режима в соответствии с заданной программой. Работа агрегатов зоны регулирования в выбранном рабочем режиме продолжается до тех пор, пока переключатель не будет перемещен обратно в положение 'Auto' («Авто»).

Переключатель устанавливается на двери панели зонального управления, по одному для каждой зоны регулирования. В зависимости от того, какие типы агрегатов расположены в конкретной зоне регулирования, существует максимум 2 типа переключателя для каждой зоны регулирования:

- 1 переключатель для приточных агрегатов.
- 1 переключатель для рециркуляционных агрегатов.



Примечание

Не допускается комбинированное управление рабочими режимами при помощи переключателей расположенных на терминале зонального управления и двери панели зонального управления.

2.4 Кнопки для переключения режимов работы на терминале

Кнопка для переключения режимов работы на терминале позволяет временно задать определенный режим работы для зоны регулирования.

После заданного периода времени агрегаты переключаются обратно в режим работы, установленный ранее.



Примечание

Возможна настройка функций кнопки для переключения режимов. Выбранный режим работы также может оставаться активным до тех пор, пока не будет отключен путем повторного нажатия на кнопку.

Кнопки для переключения режимов работы устанавливаются на двери панели зонального управления. Они выполнены в виде кнопок с подсветкой. Для одной зоны регулирования существует максимум 3 кнопки для переключения режимов работы:

- Режим ожидания (ST).
- Вентиляция (VE).
- Рециркуляция (REC).

Также имеется возможность подключения внешних кнопок для переключения режимов работы к терминалу (см. 3.8).

2.5 Интеграция в систему управления зданием BMS

Система управления TopTronic C может быть легко интегрирована в систему управления зданием BMS. Предусмотрены следующие протоколы:

- BACnet
- Modbus IP
- Modbus RTU

Полный перечень переменных предоставляется по запросу. При разработке проекта необходимо учесть следующее:

BACnet

- Для каждой зоны управления необходим 1 модуль с протоколом BACnet.
- Заказчик должен предоставить следующее:
 - диапазон IP-адресов в локальной сети для всех участников шины;
 - 1 IP-соединение на панель управления.
- TopTronic® C использует следующие типы данных BACnet:

Типы данных BACnet
Аналоговое значение
Двоичное значение
Целочисленное значение
Значение с несколькими состояниями

Табл. 5: Используемые типы данных BACnet

Modbus IP

- Для каждой зоны управления необходим 1 модуль с протоколом IP Modbus RS485.
- Заказчик должен предоставить следующее:
 - диапазон IP-адресов в локальной сети для всех участников шины;
 - 1 IP-соединение на зону регулирования.

Modbus RTU

- Для каждой зоны управления необходим модуль RTU Modbus RS485.
- Заказчик должен предоставить следующее:
 - 1 адрес ведомого устройства ModBus на каждую зону регулирования

3 Панель зонального управления

Панель зонального управления изготовлена из окрашенной листовой стали (цвет светло-серый RAL 7035). Панель содержит следующие компоненты:

- Элементы управления на дверце панели.
- Секция питания и управления.
- 1 предохранительное реле (внешнее).
- 1 датчик температуры наружного воздуха на систему (входит в комплект поставки).
- 1 зональный контроллер на зону регулирования.
- 1 датчик температуры воздуха в помещении на зону регулирования (входит в комплект поставки).



Осторожно!

Возможен риск поражения электрическим током. Убедитесь в том, что на объекте предусмотрена защита по превышению токовой нагрузки.

Типоразмер	Модель	Размеры, Ш x В x Г	Высота основания	Дверцы
3	SDZ3	600 × 760 × 210	–	1
5	SDZ5	800 × 1000 × 300	–	1
6	SDZ6	800 × 1200 × 300	–	1
7	SDZ7	800 × 1800 × 400	200	1
8	SDZ8	1000 × 1800 × 400	200	2
9	SDZ9	1200 × 1800 × 400	200	2

Табл. 6: Типоразмеры панели зонального управления (размеры в мм)

Сопротивление короткого замыкания I_{CW}	10 кА _{эфф}
Использование	Внутренние
Степень защиты SDZ3, SDZ5, SDZ6	IP 66
Степень защиты SDZ7, SDZ8, SDZ9	IP55
Температура окружающей среды	5...40°C

Табл. 7: Технические данные панели зонального управления

3.1 Конструкция панели зонального управления

- Панели зонального управления типоразмеров 3-6 поставляются в виде компактных шкафов для настенного монтажа. Кабели подключаются снизу, через фланцевые планки и кабельные вводы.
- Панели зонального управления типоразмеров 7 и 9 предназначены для индивидуальной установки как самонесущие конструкции. Соединительные кабели подводятся через зажимные профили в панели пола (ввод кабелей в основание можно осуществлять с левой/правой/тыльной стороны).



Рис. 7: Конструкция панели зонального управления

3.2 Высота монтажа

Если терминал управления оператора устанавливается на двери панели зонального управления, то для удобного управления необходимо соблюдать правильную высоту монтажа.

- Для панелей управления с индивидуальной установкой расстояние от центра терминала до пола составляет 1600 мм.
- Панели управления для настенного монтажа необходимо установить на корректной высоте. Высота точек крепления приводится в таблице ниже.

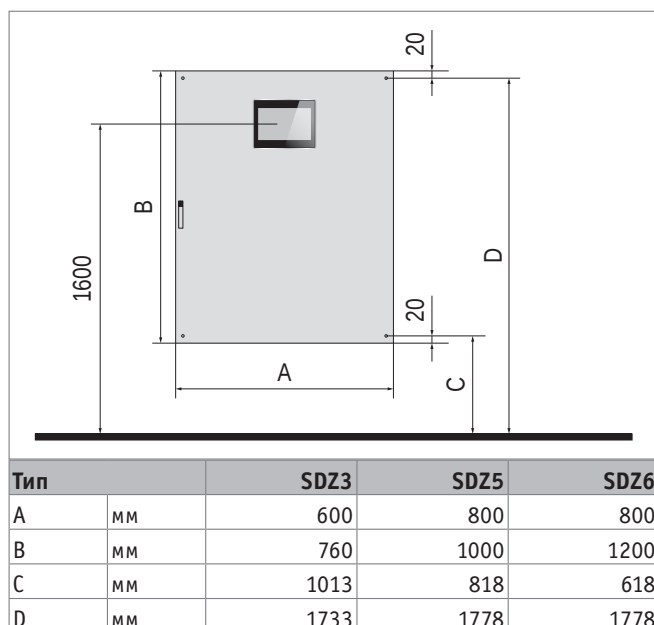


Табл. 8: Расстояние от точек крепления до пола для удобства эксплуатации

3.3 Расположение датчиков температуры

- Датчик температуры свежего воздуха устанавливается на высоте не менее 3 м от уровня пола на стене с северной стороны. На датчик не должны попадать солнечные лучи и другие источники тепла.
- Датчик температуры воздуха в помещении должен быть установлен в обслуживаемом помещении на высоте около 1,5 м. Возможно применение нескольких датчиков для получения точного значения средней температуры.

3.4 Внешние подключения

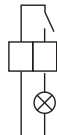
Индикатор общей тревоги	
Сигнал при отсутствии напряжения для отображения общей тревоги.	 макс. 250 ВА, 8А
Принудительное отключение (зональный контроллер)	
Входной сигнал для аварийного отключения с помощью программного управления (для всех агрегатов в зоне регулирования): ■ Вентиляторы отключены ■ Клапаны закрыты (при помощи привода с возвратной пружиной)	 24 В~, до 1 А
Рекомендуется для срочного аварийного отключения агрегатов (например, в случае пожара).	

Табл. 9: Внешние подключения

Примечание
Аварийное отключение с высшим приоритетом осуществляется при помощи сторонних устройств. Для этой цели входной сигнал подключен напрямую к агрегату (приточно-вытяжные и приточные агрегаты).

3.5 Управление контуром нагрева

Для агрегатов, работающих на тепло, в панели зонального управления предусмотрены компоненты для управления контуром нагрева:

- Запрос на нагрев
- Уставка запроса на нагрев
- Аварийный сигнал контура нагрева

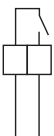
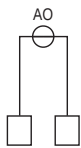
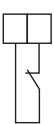
Запрос на нагрев	
Сигнал беспотенциального контакта, передающий информацию о необходимости нагрева на объекте.	 макс. 250 ВА, 8А
Уставка запроса на нагрев	
Аналоговый сигнал, который сообщает заданное значение температуры контуру нагрева на входе для необходимой производительности по теплу.	 2-10 В... 0-100 °С
Аварийный сигнал	
Аварийный сигнал, сообщающий системе, управления о неисправности контура нагрева 0 = ошибка 1 = нормальный режим работы	 24 В~, до 1 А

Табл. 10: Сигналы управления контуром нагрева

3.6 Управление контуром охлаждения

Для агрегатов, работающих на охлаждение, в панели зонального управления предусмотрены компоненты для управления контуром охлаждения:

- Запрос на охлаждение
- Аварийный сигнал контура охлаждения
- Переключение режимов нагрева/охлаждения

Для переключения между режимом нагрева и охлаждения предусмотрен ряд вариантов:

Автоматическое переключение (активация с внешнего устройства)

- Система автоматически переключается между режимами нагрева и охлаждения в зависимости от температурных условий.
- Система выполняет контроль и мониторинг работы клапанов, отвечающих за переключение режимов нагрева/охлаждения (при 2-х трубной системе).
- Активация с внешнего устройства: Через входной сигнал можно включить только нагрев или охлаждение. Это дает возможность временного отключения режима охлаждения (например, во время переходного периода).
- Опционально: Для переключения режимов нагрева/охлаждения можно предусмотреть выключатель на дверце панели зонального управления (блокировка режима охлаждения).

Ручное переключение (внешние уставки)

- Система переключается между режимами нагрева и охлаждения в соответствии с внешними уставками.
- Система выполняет контроль и мониторинг работы клапанов контура нагрева и охлаждения.
- В качестве альтернативного варианта, предусмотрена возможность ручного переключения работы клапанов контура нагрева/охлаждения. В этом случае, система управления не сможет осуществлять мониторинг корректной работы клапанов.

Гидравлический контур	Переключение режимов нагрева / охлаждения	Переключение клапанов
4-трубный	Автоматически (Активация с внешнего устройства)	—
2-трубный	Автоматически (Активация с внешнего устройства)	Контроль и мониторинг
	Вручную (По внешней уставке)	Контроль и мониторинг Вручную, без мониторинга

Табл. 11: Варианты переключения между режимами нагрева и охлаждения

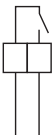
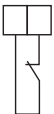
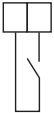
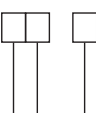
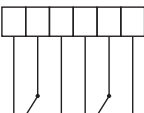
Запрос на охлаждение	
Выходной беспотенциальный сигнал, передающий запрос на охлаждение.	 макс. 250 ВА, 8А
Сигнал неисправности контура охлаждения	
Аварийный сигнал, сообщающий системе о неисправности контура охлаждения. 0 = ошибка 1 = нормальный режим работы	 24 В~, до 1 А
Автоматическое переключение режимов нагрева/охлаждения	
Входной сигнал, который сообщает системе о необходимости включения нагрева/охлаждения на объекте. 0 = нагрев 1 = обогрев/охлаждение	 24 В~, до 1 А
Внешняя уставка нагрева/охлаждения	
Входной сигнал, который сообщает системе о необходимости переключения вручную. 0 = нагрев 1 = охлаждение	 24 В~, до 1 А
Переключающие клапаны контура нагрева/охлаждения (1 x подводящая линия/ 1 x обратная линия)	
Питающий/управляющий сигнал: 0 В = нагрев 24 В = охлаждение	 24 В~ 0/24 В~
Отклик по положению через переключатели ограничителей	 24 В~, до 1 А

Табл. 12: Управляющие сигналы режима охлаждения

3.7 Управление тепловым насосом

Для агрегатов с тепловым насосом все элементы для управления контуром нагрева/охлаждения расположены в панели зонального управления:

- Переключение режимов охлаждения/нагрева

Переключения между режимом нагрева и охлаждения возможно разными способами:

Автоматическое переключение (активация с внешнего устройства)

- Система автоматически переключается между режимами нагрева и охлаждения в зависимости от температурных условий.
- Активация с внешнего устройства: Через входной сигнал можно включить только нагрев или охлаждение. Это дает возможность временного отключения режима охлаждения (например, во время переходного периода).
- Опционально: Для переключения режимов нагрева/охлаждения можно предусмотреть выключатель на дверце панели зонального управления (блокировка режима охлаждения).

Ручное переключение внешняя уставка

- Система переключается между режимами обогрева и охлаждения в соответствии с внешними установками.

Автоматическое переключение режима нагрева/охлаждения	
Входной сигнал, который активирует включение нагрева/охлаждения. 0 = нагрев 1 = нагрев/охлаждение	 24 В~, до 1 А
Внешняя уставка нагрева/охлаждения	
Входной сигнал, который сообщает о переключении вручную. 0 = нагрев 1 = охлаждение	 24 В~, до 1 А

Табл. 13: Управляющие сигналы режима охлаждения

3.8 Опции для панели зонального управления

Лампа аварийной сигнализации

Индикатор, который отображает аварийные сигналы, предусмотрен в дверце панели зонального управления. Индикатор мигает при выявлении новой неисправности. Если оператор просмотрел неисправность, но не устранил ее, индикатор будет гореть. Лампа аварийной сигнализации предусмотрена для каждой зоны управления. Таким образом, будут отображены неисправности всей системы.

Розетка

Однофазная розетка с двухполюсными автоматическими выключателями устанавливается в панели зонального управления, служит для подключения инструментов для проведения техобслуживания и ремонта. Розетка не обесточивается при срабатывании реле безопасности.

Дополнительные датчики температуры воздуха в помещении

Вместо одного датчика температуры воздуха в помещении поставляются дополнительные датчики для определения среднего значения температуры; соответствующие клеммы встраиваются в агрегат. Максимальное количество дополнительных датчиков составляет 3 штуки на 1 зону регулирования.

Датчик стратификации

Для работы агрегатов в режиме "Дестратификация", необходим специальный датчик. В этом качестве можно использовать 1 из дополнительных датчиков температуры воздуха в помещении. Он устанавливается на потолке. Его показания не учитываются в расчете усредненных показаний, но при этом регулируют работу вентилятора чтобы избежать скопления теплого воздуха под потолком.

Комбинированный датчик качества, температуры и влажности воздуха в помещении.

Вместо датчика температуры может поставляться комбинированный датчик. Он измеряет не только температуру, но и относительную влажность и качество воздуха (содержание ЛОВ) в помещении. Датчик устанавливается на стене на высоте около 1,5 м.



Примечание

Измерение влажности воздуха в помещении необходимо для предотвращения обмерзания рекуператора, в случаях повышенной влажности вытяжного воздуха. Использование комбинированного датчика позволяет предотвратить обмерзание рекуператора и остановку агрегатов по аварийному сигналу.



Примечание

Измерение качества воздуха необходимо для включения режима вентиляции по запросу. Таким образом, комбинированный датчик позволяет системе работать энергоэффективно, то есть только по мере необходимости.

Комбинированный датчик температуры и влажности свежего воздуха

Вместо датчика температуры свежего воздуха можно установить комбинированный датчик. Он измеряет не только температуру, но и относительную влажность свежего воздуха. Этот датчик устанавливается на высоте не менее 3 м от уровня пола, на северной стене.



Примечание

Измерение влажности свежего воздуха необходимо в режиме осушения.

Показания внешних датчиков

К контроллеру зонального управления через дополнительные входы могут быть подключены внешние датчики (входной сигнал 0...10 В или 4...20 мА) для определения в помещении:

- Температуры
- Качества воздуха
- Влажности

Внешние уставки

Возможно подключение уставок от внешней системы к контроллеру зонального управления с помощью дополнительных входов (сигнал на входе: 0...10 В DC или 4...20 мА) для определения в помещении:

- Температуры в помещении
- Качества воздуха в помещении
- Расхода воздуха (приточный/вытяжной)
- % свежего воздуха (только для приточных агрегатов)

Вход для ограничения нагрузки

Контроллер зонального управления содержит цифровой вход для ограничения нагрузки через внешнюю систему.

Переключатель режимов работы на терминале (аналоговый)

Режим работы для зоны регулирования может быть задан от внешней системы, с помощью аналогового сигнала, подаваемого на терминал. Происходит отмена действия автоматического режима в соответствии с заданной программой.

Режимы работы переключаются путем использования различных уровней напряжения. При отсутствии приложенного напряжения срабатывает сигнал тревоги, и агрегаты переключаются в режим ожидания (ST).

Напряжение	Приточно-вытяжные агрегаты	Приточные агрегаты	Рециркуляционные агрегаты
1,2 В–	ST	ST	ST
2,4 В –	REC	REC	REC
3,7 В –	SA	REC1	REC1
5,0 В –	EA	SA1	–
6,2 В –	VE	SA2	–
7,5 В –	VEL	–	–
8,8 В –	AQ	–	–
10,0 В –	AUTO	AUTO	AUTO

Табл. 14: Уровни напряжения для внешнего переключения режимов работы

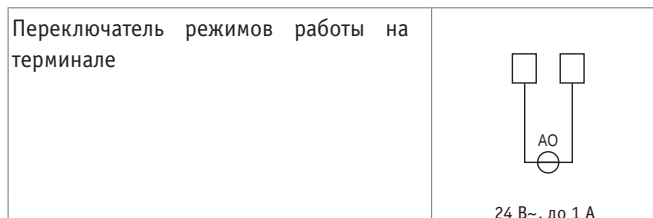


Табл. 15: Подключение внешнего переключателя режимов работы

Переключатель режимов работы на терминале (цифровой)

Режим работы для зоны регулирования может быть задан от внешней системы, с помощью цифрового сигнала, подаваемого на терминал. Происходит отмена действия автоматического режима в соответствии с заданной программой.

Режимы работы переключаются через цифровые входы. При отсутствии сигнала срабатывает сигнал тревоги, и агрегаты переключаются в режим ожидания (ST).

Вход	Приточно-вытяжные агрегаты	Приточные агрегаты	Рециркуляционные агрегаты
1	ST	ST	ST
2	REC	REC	REC
3	SA	REC1	REC1
4	EA	SA1	—
5	VE	SA2	—
6	VEL	—	—
7	AQ	—	—
8	AUTO	AUTO	AUTO

Табл. 16: Цифровые входы для внешнего переключения режимов работы

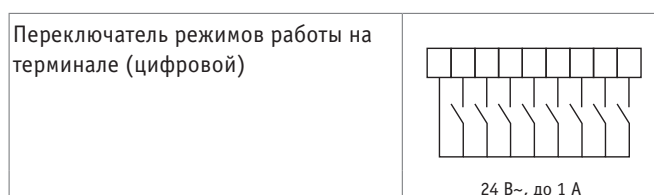


Табл. 17: Подключения внешнего переключателя режимов работы

Кнопка для переключения режимов работы на терминале

Кнопка для переключения режимов работы на терминале позволяет задать определенный режим работы для зоны регулирования (с помощью внешних кнопок с подсветкой).

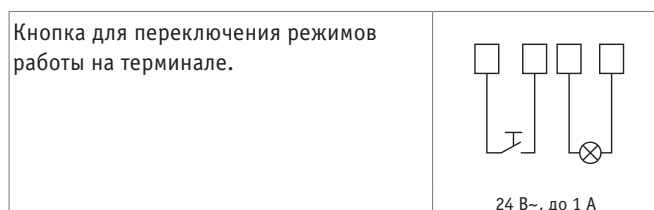


Табл. 18: Подключение кнопки для переключения режимов работы

Выключатель нагрузки и автоматический выключатель

Выключатель нагрузки для вентиляционных агрегатов устанавливается в панели зонального управления и включает следующие компоненты:

- автоматические выключатели и клеммы для каждого агрегата;
- реле безопасности (внешнее).

Типоразмер защитного реле зависит от номинальной силы тока.

Номинальный ток ¹⁾	Тип	Конструкция
< 1 А ²⁾	NT-2	2-полюсной
1 – 32 А	NT-4/32	4-полюсной
33 – 63 А	NT-4/63	4-полюсной
64 – 100 А	NT-4/100	4-полюсной
101 – 125 А	NT-4/125	4-полюсной
126 – 160 А	NT-4/160	4-полюсной
161 – 250 А	NT-4/250	4-полюсной
251 – 400 А	NT-4/400	4-полюсной

1) Номинальный ток = номинальный потребляемый ток всех вентиляционных установок

2) Предохранительное реле для контроллера зонального управления (без подачи питания вентиляционным установкам)

Табл. 19: Типоразмеры защитного реле

Управление распределительным насосом (насосами), включая питание

На панели зонального управления предусмотрены необходимые компоненты для управления распределительным насосом и подачи на него питания. Управление может осуществляться управляющим сигналом или переключением вручную.

Тип	Насос	Мощность
1PSW	Подача теплоносителя	1 Ф макс. 2 кВт
1PSK	Подача тепло-/холодоносителя (2-трубная система)	1 Ф макс. 2 кВт
1PSB	Насос для подачи тепло- и холодоносителя (4-трубная система)	1 Ф макс. 2 кВт
3PSW	Подача теплоносителя	3 Ф макс. 4 кВт
3PSK	Подача тепло-/холодоносителя (2-трубная система)	3 Ф макс. 4 кВт
3PSB	Насос для подачи тепло- и холодоносителя (4-трубная система)	3 Ф макс. 4 кВт

Табл. 20: Технические данные распределения насосов

4 Аварийные сигналы и мониторинг

Система управления TopTronic® С выполняет мониторинг собственной работы. Централизованная система управления аварийными сигналами регистрирует каждую аварийную ситуацию в перечне аварийных сигналов с отметкой времени, приоритетом и статусом. Аварийные сигналы отображаются на терминале управления оператора и через единый индикатор неисправностей. Также имеется возможность рассылки электронных писем.

При ошибках связи, контроллеров, датчиков, каждая часть системы управления переходит в аварийный режим для предотвращения неисправностей.



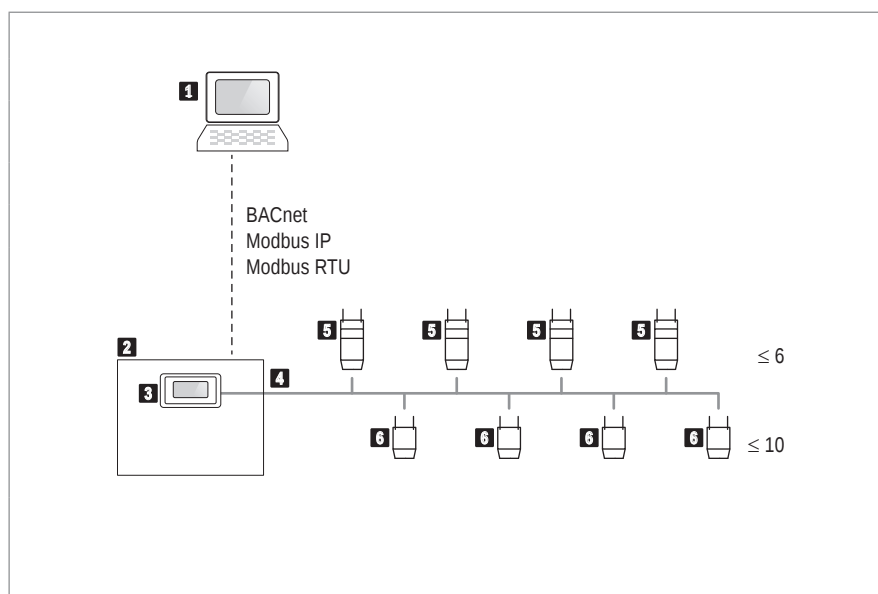
TopTronic® C – система управления TopVent® C-SYS

Система управления агрегатами TopVent®

1 Структура системы управления	18
2 Опции.....	19
3 Панель зонального управления	20
4 Аварийные сигналы и мониторинг	22

1 Структура системы

Система управления для TopVent® (C-SYS) представляет собой комплект для управления группой агрегатов, объединенных в зону управления, где могут быть включены до 6 приточных и 10 рециркуляционных агрегатов.



- 1 Система управления зданием (BMS)
- 2 Панель зонального управления
- 3 Контроллер зонального управления с панелью управления
- 4 Зональная шина
- 5 Приточные агрегаты с контроллером
- 6 Рециркуляционные агрегаты с контроллером

Рис. 8: Структура системы управления

1.1 Основные данные

Все агрегаты управляются индивидуально контроллером и осуществляется управление группой:

- Контроллер встраивается в каждый агрегат и управляет его работой в соответствии с заданными условиями.
- Зональный контроллер переключает рабочие режимы в соответствии с календарем, передает температуры наружного воздуха и воздуха в помещении агрегатам, управляет уставками и функциями в качестве интерфейса для внешних систем.

Система состоит из 1 зоны управления со следующими типами агрегатов:

- Приточные агрегаты
- Рециркуляционные агрегаты

Предусмотрены следующие виды зон управления:

Типы агрегатов	Максимальное количество
Приточные установки	6
Рециркуляционные агрегаты	10
Приточные установки + рециркуляционные агрегаты ¹⁾	6 + 10
1) Рециркуляционные агрегаты включаются в зависимости от потребности в тепле и холоде.	

Табл. 21: Виды зон управления

1.2 Зональная шина

Зональная шина обеспечивает последовательное подключение всех контроллеров агрегатов к контроллеру зонального управления.

Тип кабеля:	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 мм
Длина:	макс. 1000 м Для большей длины кабеля необходимо предусмотреть усилители сигнала и питание на объекте.
Оконечное устройство:	С обоих концов шины для зонального управления необходимо установить резистор номиналом 120 Ом, $\frac{1}{4}$ Вт.
Топология:	Линия

Табл. 22: Технические характеристики зональной шины

2 Опции

2.1 Контроллер зонального управления с панелью управления

Контроллер зонального управления с панелью управления позволяет осуществить работу и мониторинг системы. Он дает пользователям доступ ко всей информации и настройкам системы, которые необходимы для нормальной работы:

- Отображение и задание режимов работы
- Отображение температур и задание температурных уставок в помещениях
- Отображение и программирование недельного календаря
- Отображение и обработка аварий и ведения реестра аварий
- Защита паролем

Контроллер зонального управления с панелью управления на дверце панели зонального управления.



Рис. 9: Контроллер зонального управления с панелью управления

2.2 Интеграция в систему управления зданием BMS

Система управления TopTronic C может быть легко интегрирована в систему управления зданием BMS. Предусмотрены следующие протоколы:

- BACnet
- Modbus IP
- Modbus RTU

Полный перечень переменных предоставляется по запросу. При разработке проекта необходимо учесть следующее:

BACnet

- Для каждой зоны управления необходим 1 модуль с протоколом BACnet.
- Заказчик должен предоставить следующее:
 - диапазон IP-адресов в локальной сети для всех участников шины;
 - 1 IP-соединение на панель управления.
- TopTronic® C использует следующие типы данных BACnet:

Типы данных BACnet

Аналоговое значение
Двоичное значение
Целочисленное значение
Значение с несколькими состояниями

Табл. 23: Используемые типы данных BACnet

Modbus IP

- Для каждой зоны управления необходим 1 модуль с протоколом IP Modbus RS485.
- Заказчик должен предоставить следующее:
 - диапазон IP-адресов в локальной сети для всех участников шины;
 - 1 IP-соединение на зону регулирования.

Modbus RTU

- Для каждой зоны управления необходим 1 модуль RTU Modbus RS485.
- Заказчик должен предоставить следующее:
 - 1 адрес ведомого устройства ModBus на каждую зону регулирования

3 Панель зонального управления

Панель зонального управления изготовлена из окрашенной листовой стали. Панель содержит следующие компоненты:

- 1 контроллер зонального управления с панелью
- 1 реле безопасности (внешнее)
- Секция электропитания и управления
- 1 датчик свежего воздуха (встроенный)
- 1 датчик температуры воздуха в помещении (встроенный)



Внимание

Возможен риск поражения электрическим током. Убедитесь в том, что на объекте предусмотрена защита по превышению токовой нагрузки.

Технические данные	
Габариты (Ш x В x Г)	380 × 300 × 210 мм
Вид	Компактный шкаф для настенного монтажа (подключение кабеля снизу)
Материал	Листовая сталь с покрытием (светло-серый RAL 7035)
Использование	Внутреннее
Степень защиты	IP 66
Температура окружающей среды	5...40°C
Питание ¹⁾	230 В~
Сопротивление короткого замыкания I _{сз}	10 кА _{эфф}

1) Электропитание агрегатов TopVent® предоставляется на месте монтажа.

Табл. 24: Технические данные панели зонального управления

3.1 Высота монтажа

Для удобства эксплуатации панель зонального управления должна быть установлена на определенной высоте:

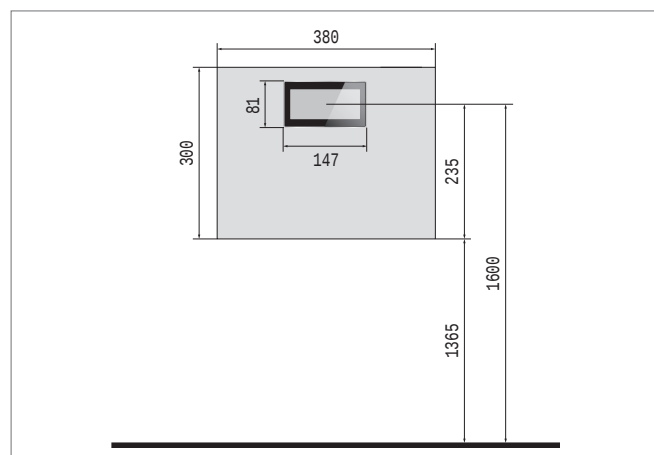


Рис. 10: Высота монтажа для удобства эксплуатации

3.2 Расположение датчиков температуры

- Датчик свежего воздуха устанавливается на высоте не менее 3 м от уровня пола на стене с северной стороны. На датчик не должны попадать солнечные лучи и другие источники тепла.
- Датчик воздуха в помещении должен быть установлен в обслуживаемом помещении на высоте около 1,5 м. Возможно применение нескольких датчиков для получения значения средней температуры.

3.3 Переключение режимов нагрева /охлаждения

Для переключения между режимами нагрева и охлаждения предусмотрен ряд вариантов:

Автоматическое переключение (активация с внешнего устройства)

- Система автоматически переключается между режимами нагрева и охлаждения в зависимости от температурных условий.
- Система выполняет контроль и мониторинг работы клапанов, отвечающих за переключение режимов нагрева/охлаждения (при 2-х трубной системе).
- Активация с внешнего устройства: Через входной сигнал можно включить только нагрев или охлаждение. Это дает возможность временного отключения режима охлаждения (например, во время переходного периода).
- Опционально: Для переключения режимов нагрева/охлаждения можно предусмотреть выключатель на дверце панели зонального управления (блокировка режима охлаждения).

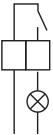
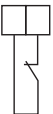
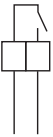
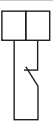
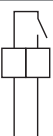
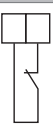
Ручное переключение (внешние уставки)

- Система переключается между режимами нагрева и охлаждения в соответствии с внешними уставками.
- Система выполняет контроль и мониторинг работы клапанов контура нагрева и охлаждения.
- В качестве альтернативного варианта, предусмотрена возможность ручного переключения работы клапанов контура нагрева/охлаждения. В этом случае, система управления не сможет осуществлять мониторинг корректной работы клапанов.

Гидравлический контур	Переключение режимов нагрева /охлаждения	Переключение клапанов
4-трубный	Автоматически (Активация с внешнего устройства)	—
2-трубный	Автоматически (Активация с внешнего устройства)	Контроль и мониторинг
	Вручную (По внешней уставке)	Контроль и мониторинг Вручную, без мониторинга

Табл. 25: Варианты переключения между режимами нагрева и охлаждения

3.4 Внешние подключения

Индикатор общей тревоги	
Сигнал при отсутствии напряжения для отображения общей тревоги.	 макс. 250 ВА, 8 А
Принудительное отключение (зональный контроллер)	
Входной сигнал для аварийного отключения с помощью программного управления (для всех агрегатов в зоне регулирования): ■ Вентиляторы отключены ■ Клапаны закрыты (с помощью возвратной пружины) Рекомендуется для срочного аварийного отключения агрегатов (например, в случае пожара).	 24 В~, до 1 А
Запрос на нагрев	
Сигнал при отсутствии напряжения, сообщающий о готовности системы к нагреву.	 макс. 250 ВА, 8 А
Необходимость в нагреве	
Аналоговый сигнал, который сообщает заданное значение температуры контуру нагрева на входе для необходимой производительности по типу.	 2-10 В... 0-100 °C
Аварийный сигнал	
Аварийный сигнал, сообщающей системе, управления о неисправности контура нагрева 0 = ошибка 1 = нормальный режим работы	 24 В~, до 1 А
Запрос на охлаждение	
Сигнал при отсутствии напряжения, сообщающий о готовности системы к охлаждению	 макс. 250 ВА, 8 А
Аварийный сигнал контура нагрева	
Аварийный сигнал, сообщающей системе управления о неисправности контура охлаждения. 0 = ошибка 1 = нормальный режим работы	 24 В~, до 1 А

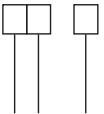
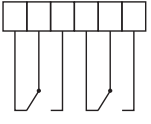
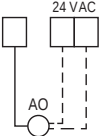
Автоматическое переключение режимов нагрева/охлаждения	
Входной сигнал, который сообщает системе о необходимости включения нагрева/охлаждения на объекте. 0 = нагрев 1 = обогрев/охлаждение	 24 В~, до 1 А
Внешняя установка нагрева/охлаждения	
Входной сигнал, который сообщает системе о необходимости переключения вручную. 0 = нагрев 1 = охлаждение	 24 В~, до 1 А
Переключающие клапаны контура нагрева/охлаждения (1 x подводящая линия / 1 x обратная линия)	
Питающий/управляющий сигнал: 0 В = нагрев 24 В = охлаждение	 24 В~ 0/24 В~
Отклик по положению через переключа-тели ограничителей	 24 В~, до 1 А
Внешняя установка % свежего воздуха	
На зональный контроллер можно подавать параметры уставок от внешнего устройства.	 0...10 В- / 4...20 мА

Табл. 26: Внешние сигналы

Дополнительные датчики температуры воздуха в помещении

Вместо 1 датчика температуры в помещении можно предусмотреть до 3 дополнительных датчика для определения более точного среднего значения температуры.

Датчик стратификации

Для работы агрегатов в режиме "Дестратификация", необходим специальный датчик. В этом качестве можно использовать 1 из дополнительных датчиков температуры воздуха в помещении. Он устанавливается на потолке. Его показания не учитываются в расчете усредненных показаний, но при этом регулируют работу вентилятора чтобы избежать скопления теплого воздуха под потолком.

**Примечание**

Аварийное отключение с высшим приоритетом осуществляется при помощи сторонних устройств. Для этой цели входной агрегат подключен напрямую к агрегату (приточно-вытяжные и приточные агрегаты).

Переключатель режимов работы на терминале (цифровой)

Режим работы для зоны регулирования может быть задан от внешней системы, с помощью цифрового сигнала, подаваемого на терминал. Происходит отмена действия автоматического режима в соответствии с заданной программой.

Режимы работы переключаются через цифровые входы. При отсутствии сигнала срабатывает сигнал тревоги, и агрегаты переключаются в режим ожидания (ST).

Вход	Приточные агрегаты	Рециркуляционные агрегаты
1	ST	ST
2	REC	REC
3	REC1	REC1
4	SA1	—
5	SA2	—
6	AUTO	AUTO

Табл. 27: Цифровые входы для внешнего переключения режимов

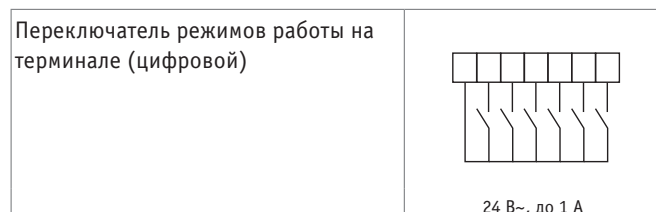


Табл. 28: Подключение внешнего переключателя режимов работы

Кнопки для переключения режимов работы на терминале

Кнопка для переключения режимов работы на терминале позволяет задать определенный режим работы для зоны регулирования с помощью внешних кнопок с подсветкой (ST или RGC).

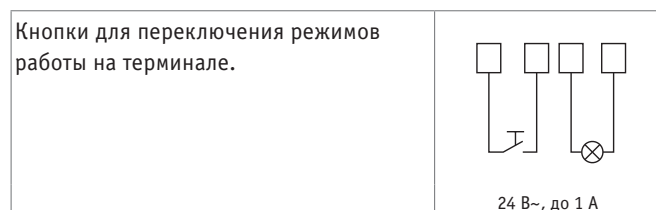


Табл. 29: Подключение внешнего переключателя

4 Аварийные сигналы и мониторинг

Система управления TopTronic® C выполняет мониторинг собственной работы. Централизованная система управления аварийными сигналами регистрирует каждую аварийную ситуацию в перечне аварийных сигналов с отметкой времени, приоритетом и статусом. Аварийные сигналы отображаются на терминалах оператора и через единый индикатор неисправностей. При ошибках связи, контроллеров, датчиков, каждая часть системы управления переходит в аварийный режим для предотвращения неисправностей.

**EasyTronic EC**

Контроллер температуры в помещении для рециркуляционных агрегатов и воздушных завес с ЕС-мотором

- 1 Эксплуатация и функционал 24
- 2 Технические характеристики 24
- 3 Структура системы управления 25

1 Эксплуатация и функционал

EasyTronic EC представляет собой контроллер температуры в помещении с таймером для агрегатов Hoval TopVent® и воздушных завес с ЕС-мотором. К 1 контроллеру можно параллельно подключить до 10 агрегатов TopVent®.



Рис. D1: Контроллер температуры в помещении EasyTronic EC

Функция

- Измерение температуры в помещении через встроенный датчик температуры.
 - Опционально: Измерение температуры в помещении через внешний датчик температуры.
- Контроль температуры в помещении в режиме вкл./выкл.: Если температура в помещении опускается ниже уставки, агрегаты TopVent® включаются. При достижении уставки агрегаты отключаются.
- Снижение температурной уставки через функцию недельной программы.
- Управление устройствами TopVent® через дверной контакт: Если дверь открывается, то агрегаты включаются через дверной контакт (цифровой вход).
- Регулирование скорости вентилятора: Скорость вентилятора можно регулировать без ограничений.
- Управление воздухораспределением: Пользователь может плавно регулировать направление воздушного потока без ограничений, от вертикального до горизонтального. (Эта функция предусмотрена только для TopVent® TH с воздухо-распределителем Air-Injector.)
- Управление насосом или клапаном: EasyTronic предусматривает сигнал для включения насоса или клапана:
 - TopVent® TH: насос и клапан подключаются через предоставляемое заказчиком реле.
 - TopVent® TV, TW: цифровой выход

Расположение

EasyTronic EC со встроенным или выносным датчиком температуры устанавливаются в обслуживаемом помещении на высоте около 1,5 м. На показания датчика не должны попадать солнечные лучи и другие источники тепла/холода (оборудование, окна, солнечный свет и т.д.).

2 Технические данные

EasyTronic EC	
Питание	110...230 В~, ±10%, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	до 1,3 Вт
Диапазон температур	0...50 °C
Габариты (Ш x В x Г)	128 x 80 x 56 мм
Степень защиты	IP 30, класс 2
Монтаж	Для настенников или скрытого монтажа

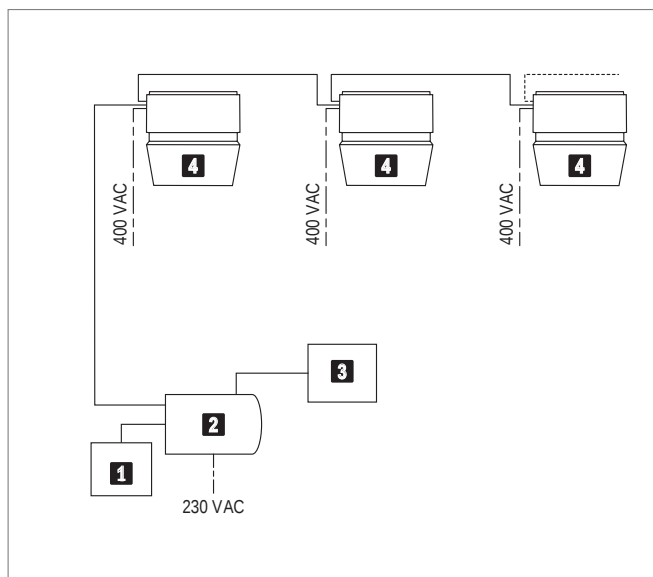
Табл. D1: Технические характеристики EasyTronic EC

Датчик температуры в помещении ET-R	
Диапазон температур	-30...+70 °C
Габариты (Ш x В x Г)	93 x 70 x 46 мм
Степень защиты	IP65
Монтаж	В пластмассовом корпусе для настенного монтажа

Табл. D2: Технические характеристики EasyTronic EC

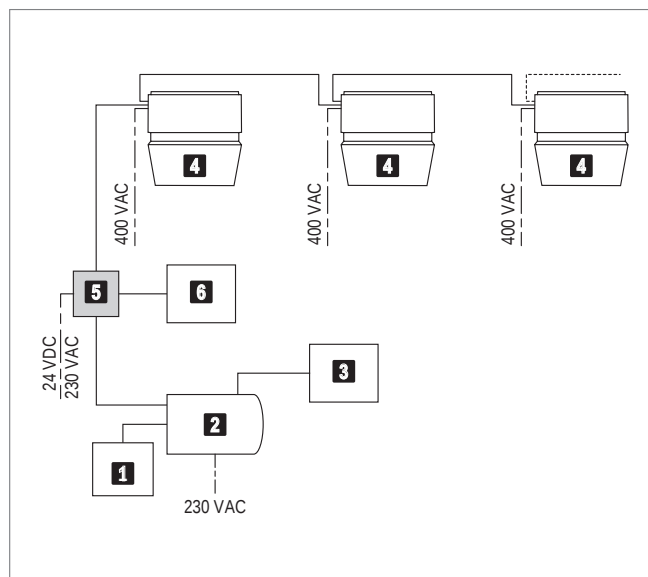
3 Структура системы

3.1 EasyTronic EC с TopVent® TH



- 1** Внешний датчик температуры в помещении
- 2** Контроллер EasyTronic EC
- 3** Дверной контакт
- 4** TopVent® TH (макс. 10)

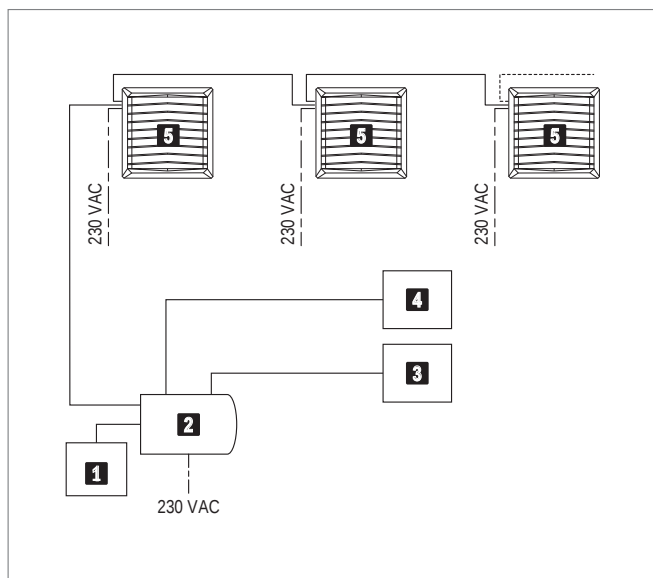
Рис. D2: Схема подключения без управления насосом/клапаном



- 1** Внешний датчик температуры в помещении
- 2** Контроллер EasyTronic EC
- 3** Дверной контакт
- 4** TopVent® TH (макс. 10)
- 5** Реле (предоставляется заказчиком)
- 6** Насос/клапан

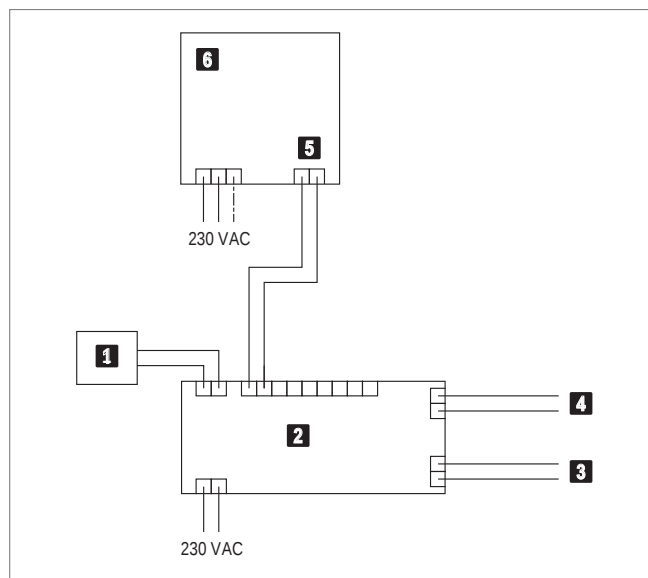
Рис. D3: Схема подключения с управлением насосом/клапаном

3.2 EasyTronic EC с TopVent® TV / TW



- 1** Внешний датчик температуры в помещении
- 2** Контроллер EasyTronic EC
- 3** Насос/клапан
- 4** Дверной контакт
- 5** TopVent® TV / TW (макс. 10)

Рис. D4: Принципиальная схема



- 1** Внешний датчик температуры в помещении
- 2** Контроллер EasyTronic EC
- 3** Управление насосом или клапаном
- 4** Дверной контакт
- 5** Регулирование скорости вентилятора
- 6** TopVent® TV / TW

Рис. D5: Схема подключения

**EasyTronic ET**

Контроллер температуры в помещении для рециркуляционных агрегатов и воздушных завес с 2-скоростным вентилятором

- 1 Эксплуатация и функционал28
- 2 Технические характеристики28
- 3 Структура системы28

1 Эксплуатация и функционал

EasyTronic ET представляет собой контроллер температуры в помещении без встроенного таймера для рециркуляционных агрегатов Noval и воздушных завес с 2-скоростным вентилятором. Температурная установка задается вручную, а требуемая скорость вентилятора — при помощи переключателя.

EasyTronic ET включает в себя следующие компоненты:

- Комнатный термостат:
требуемая температура задается на термостате вручную. Если температура в помещении опускается ниже уставки, агрегаты TopVent® включаются. При достижении уставки агрегаты отключаются.
- Переключатель:
требуемую скорость вентилятора можно задавать переключателем (1 = низкая, 2 = высокая, 0 = выкл.).

С одного контроллера EasyTronic ET можно управлять максимум 10 агрегатами TopVent®. EasyTronic не подает сигнал для включения распределительного насоса или генератора тепла.



Рис. Е1: Комнатный термостат



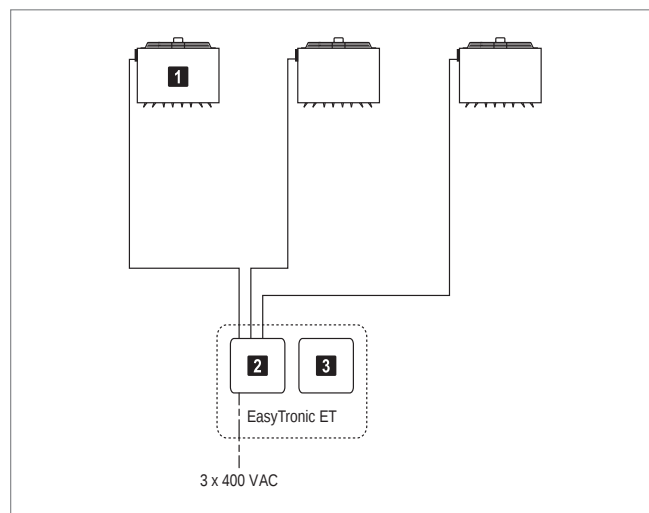
Рис. Е2: Переключатель скоростной

2 Технические данные

Технические данные	
Габариты (Ш × В × Г)	166 × 230 × 129 мм
Напряжение питания	3 × 400 В ~ ±10 %
Частота	50...60 Гц
Предохранитель	10 А
Подключаемая мощность	до 4 кВт
Степень защиты	IP 54
Рабочий температурный диапазон	5...40 °C

Табл. Е1: Технические характеристики переключателя

3 Структура системы



1 TopVent® HV/завеса (макс. 10 шт.)

2 Переключатель скоростей

3 Комнатный термостат

Рис. Е3: Принципиальная схема

**TempTronic RC**

Система управления для агрегатов TopVent® Gas

1 Эксплуатация и функционал	30
2 Регулирование температуры в помещении	30
3 Управление распределением воздуха	30
4 Внешние подключения	31
5 Технические характеристики	31
6 Структура системы	32

1 Эксплуатация и функционал

TempTronic RC представляет собой программируемую систему управления газовыми агрегатами TopVent® gas. К 1 контроллеру можно параллельно подключить до 8 агрегатов TopVent® gas.



Рис. 19: Контроллер TempTronic RC

Функция

TempTronic RC подключается к агрегатам через системную шину и выполняет следующие функции:

- Измерение температуры в помещении через встроенный датчик температуры.
- Регулирование температуры в помещении
- Управление распределением воздуха Air-Injector.
- Пользователь может задать 3 уставки (температура в помещении днем, температура в помещении ночью и температура для защиты от обмерзания).
- Управление рабочими режимами в соответствии с программой на неделю и календарем.
- Регистрация неисправностей агрегата в перечне аварийных сигналов.
- Защита паролем для пользователя и сервисного персонала.
- Управление устройством осуществляется через 4-строчный экран.

Расположение

Датчик температуры устанавливают в обслуживаемой зоне на высоте около 1,5 м. На показания датчика не должны влиять источники тепла или холода (оборудование, окна, солнечный свет и т.д.).

2 Регулирование температуры в помещении

TempTronic RC регулирует работу до 8 газовых агрегатов TopVent® gas в соответствии с потребностью в тепле. В режиме подачи свежего воздуха агрегаты работают непрерывно. Долю свежего воздуха для приточных агрегатов можно регулировать в диапазоне от 0 до 100%. В режиме рециркуляции система работает в режиме энергосбережения по принципу ВКЛ./ВЫКЛ. Регулирующий алгоритм с нечеткой логикой переключает агрегаты в соответствии с критериями, которые отличаются от обычных 2-точечных регуляторов.

Система TempTronic RC предусматривает функцию включения автоматической защиты от обмерзания:

- Если температура в помещении опускается ниже уставки, агрегаты включаются.
- Как только температура повышается на 2°C, агрегаты отключаются.

Уставку для защиты от обмерзания можно регулировать.

3 Управление распределением воздуха

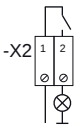
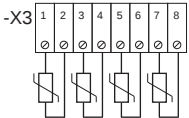
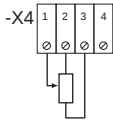
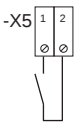
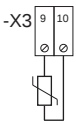
Воздухораспределитель Air-Injector осуществляет подачу воздуха при различных температурах в помещениях с высокими потолками. Это возможно за счет встроенных направляющих лопаток, которые могут менять геометрию воздушной струи от вертикальной до горизонтальной. Геометрия струи зависит от:

- высоты монтажа;
- расхода воздуха (→ скорость вентилятора);
- перепада температур между подаваемым воздухом и воздухом в помещении.

В некоторых случаях для Air-Injector можно задать фиксированное значение (при пусконаладке). Чтобы TempTronic RC автоматически подстраивал направление подачи воздуха к меняющимся рабочим условиям, потребуется привод для Air-Injector.

4 Внешние подключения

Модуль расширения обеспечивает управление дополнительными функциями:

Индикатор коллективной неисправности	
Происходит индикация коллективного аварийного сигнала через сухой контакт.	 макс. 230 В~, 6 А
Среднее значение температуры в помещении ¹⁾	
Вместо встроенного датчика температуры в помещении можно предусмотреть 4 датчика для определения среднего значения температуры в обслуживаемой зоне.	
Доля свежего воздуха ¹⁾	
Долю свежего воздуха для приточных агрегатов можно задавать с внешнего устройства (например, через BMS).	
Внешнее переключение ¹⁾	
Возможно внешнее переключение агрегатов через беспотенциальный контакт (например, из центра управления)	
Внешний датчик температуры в помещении ¹⁾	
Вместо встраиваемого в TempTronic RC датчика температуры в помещении можно использовать внешний датчик.	

1) Рекомендованный тип кабеля: J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0,8 мм

Табл. 33: Внешние подключения через модуль расширения

5 Технические данные

Технические данные	
Напряжение питания	Низкое напряжение через системную шину
Габариты (Ш × В × Г)	119 × 119 × 28 мм
Температурный диапазон	0...50°C
Степень защиты	IP 20

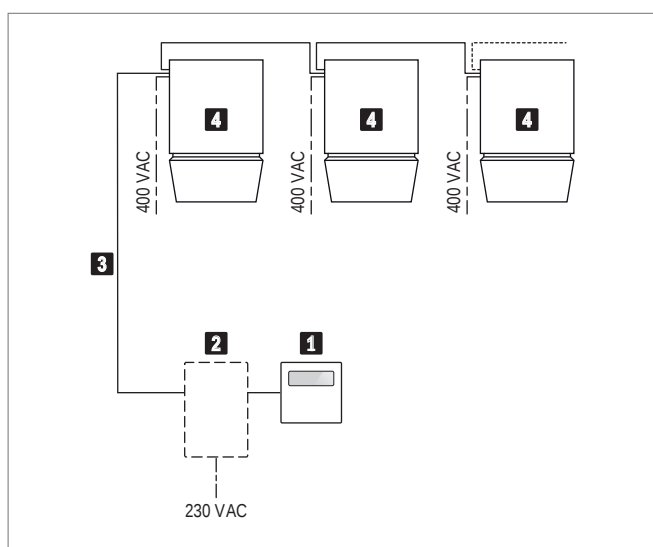
Табл. 34: Технические характеристики TempTronic RC

Системная шина	
Тип кабеля	1 пара проводников, витая, экранированная, категории 5 или более высокой
Топология	Линейная шина
Длина	Макс. 250 м
Производительность	примерно 50 пкФ/м

Табл. 35: Технические характеристики системной шины

6 Структура системы

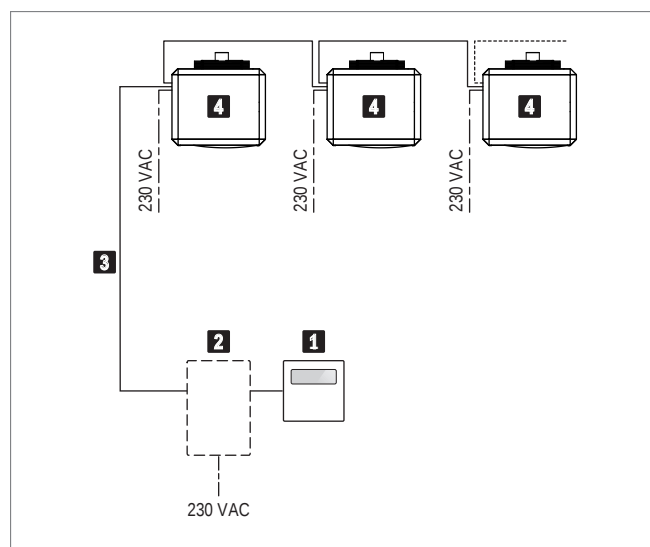
6.1 TempTronic RC с TopVent® DGV / NGV / MG



- 1** TempTronic RC
- 2** Модуль расширения (для дополнительных функций)
- 3** Системная шина
- 4** TopVent® DGV / NGV / MG (макс. 8)

Рис. 20: Принципиальная схема

6.2 TempTronic RC с TopVent® GV



- 1** TempTronic RC
- 2** Модуль расширения (для дополнительных функций)
- 3** Системная шина
- 4** TopVent® GV (макс. 8)

Рис. 21: Схема подключения

Ответственность за энергию и окружающую среду.

Noval – всемирно известный бренд, один из лидеров в области решений для управления климатом внутри помещений. Более чем 70 летний опыт дают возможность компании Noval разрабатывать нестандартные технические решения и современное оборудование.

Максимум энергоэффективности и защита окружающей среды являются приоритетными направлениями и основным стимулом в работе компании Noval.

Компания Noval зарекомендовала себя как грамотного эксперта в области отопительных и вентиляционных систем, которые экспортируются более чем в 50 стран по всему миру.

Компания Юнайтед Элементс является эксклюзивным дистрибьютором оборудования Noval на территории стран Таможенного союза.

Более 20 лет партнерских отношений между Noval и Юнайтед Элементс Групп позволили разработать сотни энергоэффективных решений по вентиляции и обогреву помещений с высокими потолками.

Многолетний опыт, качественное оборудование и индивидуальный подход к разработке решения для каждого объекта – это то, что Noval и Юнайтед Элементс предлагают каждому партнеру.



United Elements Group – эксклюзивный дистрибьютор
продукции Noval на территории стран Таможенного Союза

105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д.5, стр.1

Тел./факс (495) 790-74-34

197110, Санкт-Петербург, ул. Б.Разночинная, д. 32

Тел. (812) 718-55-11. Факс (812) 718-55-17

www.uel.ru

Отдел обслуживания клиентов: +7 800 200 02 40

Noval