



**TopVent®**

Керівництво з проектування

**Hoval**

Responsibility for energy and environment

**Рециркуляційні установки та припливні установки  
для обігріву та охолодження високих приміщень**

	<b>TopVent® DHV</b>	
	Агрегат рециркуляційний для нагріву приміщень з високими стелями	3
	<b>TopVent® NHV</b>	
	Агрегат рециркуляційний для обігріву приміщень з високими стелями з мінімальними вимогами до комфортності (наприклад, багаторярусні склади)	13
	<b>TopVent® DKV</b>	
	Агрегат рециркуляційний для обігріву та охолодження приміщень з високими стелями в двотрубній системі.	23
	<b>TopVent® DHKV</b>	
	Агрегат рециркуляційний для обігріву та охолодження приміщень з високими стелями в чотиритрубній системі	33
	<b>TopVent® commercial CUM</b>	
	Агрегат даховий для обігріву та охолодження супермаркетів	43
	<b>TopVent® MH</b>	
	Агрегат для вентиляції та обігріву приміщень з високими стелями	53
	<b>TopVent® MK</b>	
	Агрегат для вентиляції, обігріву та охолодження приміщень з високими стелями	63
	<b>TopVent® commercial CAU</b>	
	Агрегат даховий для вентиляції, обігріву та охолодження супермаркетів	75
	<b>TopVent® HV</b>	
	Агрегат рециркуляційний з направляючими жалюзі для обігріву приміщень зі стелями висотою до 6 м	87
	<b>TopVent® curtain</b>	
	Повітряна теплова завіса	95
	<b>Опції</b>	
		103
	<b>Транспортування та монтаж</b>	
		115
	<b>Системи управління</b>	
		123
	<b>Проектування системи</b>	
		137

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M  
N



## TopVent® DHV

Агрегат рециркуляційний для нагріву приміщень з високими стелями

1.Застосування\_\_\_\_\_4

2.Конструкція і функціонування\_\_\_\_\_4

3.Технічні дані\_\_\_\_\_7

4.Специфікації\_\_\_\_\_10

## 1 Застосування

### 1.1 Область застосування

TopVent® DHV - рециркуляційні агрегати, призначені для обігріву приміщень з високими стелями. Виконувані функції:

- Підігрів повітря (з підключенням до централізованої тепломережі);
- Рециркуляція повітря
- Рівномірне заповнення приміщення підготовленим повітрям (Air-Injector)
- Фільтрація повітря (опціонально)

Правильне застосування обладнання передбачає отримання виробником робочих інструкцій по монтажу, пусконалагодженню, експлуатації та обслуговуванню агрегатів (інструктаж). Використання обладнання в інших цілях вважається застосуванням не за призначенням. Виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті неправильного використання.

### 1.2 Кваліфіковане обслуговування

Монтаж, експлуатацію і обслуговування рециркуляційних агрегатів TopVent® DKV повинні виконувати тільки уповноважені на проведення таких робіт фахівці, які пройшли відповідний інструктаж, знають дане обладнання і правила безпечної роботи з ним.

Робочі інструкції призначені для інженерів і техніків, що спеціалізуються в областях будівництва, опалення та вентиляції.

## 2 Функції і конструкція агрегату

Рециркуляційні агрегати TopVent® DHV застосовуються для ефективного обігріву приміщень з високими стелями. Агрегати, як правило, кріпляться до стелі. Після всмоктування повітря нагрівається в теплообміннику і подається в приміщення через повітророзподільник Air-Injector.

Завдяки високій продуктивності і ефективній схемі повітророзподілу агрегат TopVent® DHV в змозі обслуговувати великі робочі зони. Тому в порівнянні з системами вентиляції інших виробників для створення необхідного мікроклімату потрібна менша кількість агрегатів.

Дана модель має два типорозміри, комплектується в стандартному виконанні вентилятором зі змінною швидкістю обертання і різними типами теплообмінників з широким спектром аксесуарів. В результаті при проектуванні системи для конкретного об'єкта надається можливість підбору найбільш ефективного агрегату.

### 2.1 Конструкція агрегату

TopVent® DHV складається з наступних секцій:

- Секція нагріву (з вентилятором і нагрівачем)
- Автоматично регульований вихровий повітророзподільник Air-Injector.

Обидві секції кріпляться болтами одна до одної, але можуть бути повторно демонтовані після монтажу.

### 2.2 Секція повітророзподілу з пристроєм Air-Injector

Повітророзподільне пристрій Air-Injector, запатентований фірмою Hoval, є основним елементом секції. Кут виходу повітря встановлюється за допомогою напрямних лопаток. Система управління безперервно регулює кут повороту лопаток, враховуючи витрату повітря, тобто швидкість вентилятора, висоту монтажу і різницю температур повітря на витяжці і притоку. Залежно від положення лопаток повітря може подаватися в приміщення строго вертикально, у вигляді конуса або горизонтально. Це забезпечує:

- максимальну зону покриття агрегатами TopVent®;
- відсутність протягів в приміщенні;
- мінімальну стратифікацію температур і низькі експлуатаційні витрати.

**1 Корпус:**

Виконаний з листової сталі з покриттям з алюмінієво-цинкового сплаву Aluzinc.

**2 Вентилятор:**

Безшумний осьовий вентилятор з низьким енергоспоживанням і мінімальним технічним обслуговуванням

**3 Блок управління агрегатом.**

Інтегрований в систему управління TopTronic®

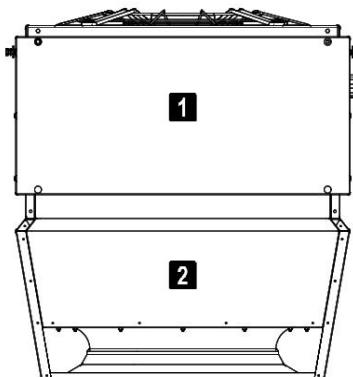
**4 Теплообмінник:**

Водяний повітропідігрівач, що складається з мідних трубок з алюмінієвими ребрами.

**5 Повітророзподільник Air-Injector.**

Запатентований фірмою Hoval автоматично регульований вихровий повітророзподільник розподіляє повітря рівномірно без створення протягів на великій площині (комплектується приводом).

**Рис. А1 Структура TopVent® DHV**



**1. Секція нагріву**

**2. Повітророзподільник**

**Рис. А2 Блоки TopVent® DHV**

## 2.3 Режими роботи

TopVent® DHV працює в наступних режимах:

- Рециркуляція
- Рециркуляція зі швидкістю 1
- Режим очікування

Система управління TopTronic® С автоматично встановлює режими роботи для кожної зони регулювання відповідно до встановленого тимчасового графіку. Також є наступні можливості:

- Ручне перемикання режимів роботи зони регулювання.
- Кожен агрегат TopVent® DHV може працювати автономно в наступних режимах:  
Викл., Рециркуляція, Рециркуляція зі швидкістю 1.

Детальний опис системи управління TopTronic® С наведено в розділі М "Системи управління" цього керівництва.

Код	Режим роботи	Опис
REC	<b>Рециркуляція</b> Включення/вимикання рециркуляції здійснюється відповідно до алгоритму роботи системи управління TempTronic: якщо потрібно обігрів, агрегат забирає повітря з приміщення, нагріває його і подає назад в приміщення. Температура в приміщенні регулюється денною установкою.	Вентилятор: ..... швидкість 1 / 2 <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <sup>1)</sup> потрібне нагрівання
REC1	<b>Рециркуляція зі швидкістю 1</b> Теж саме, що і REC, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (низька витрата повітря)	Вентилятор: ..... швидкість 1 <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <sup>1)</sup> потрібне нагрівання
ST	<b>Режим очікування</b> Агрегат нормально вимкнений. Наступні функції залишаються активними:	
CPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Захист від замерзання: Якщо температура в приміщенні опускається нижче заданого значення схема захисту від замерзання включає агрегат і нагріває повітря в приміщенні в режимі рециркуляції.</li> </ul>	Вентилятор: ..... швидкість 2 Нагрів ..... Вкл.
	<b>Аварійний режим</b> Аварійний режим активується при підключенні агрегату до джерела живлення (За умови, що зональний контролер не підключений до шини). Наприклад, даний режим застосовується для обігріву приміщення перед введенням системи управління в експлуатацію або в разі відмови контролера в період прогрівання приміщення.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Нагрів ..... Вкл.
L_OFF	<b>Викл</b> (Режим роботи місцевий). Агрегат вимкнений.	Вентилятор: ..... вимкнено Нагрів ..... вимкнено

Рис. A3 Режими роботи TopVent® NHV

## 3 Технічні дані:

## 3.1 Маркування агрегату

TH - 6 A - / ST . D1/ ...	
<b>Тип агрегату</b>	Рециркуляційний агрегат с секцією нагрівання
<b>Типорозмір</b>	6 або 9
<b>Секція нагріву</b>	теплообмінник типу А, В або С
<b>Вихід повітря</b>	Air-injector D1 або повітророзподільний короб DK
<b>Додаткові опції</b>	Див. розділ К "опції"

Таблиця А1 Маркування агрегату

## 3.2 Границі умови нормального функціонування

Максимальний робочий тиск	800	кПа
Максимальна температура теплоносія <sup>1)</sup>	90	°C
Максимальна температура припливного повітря	60	°C
Максимальна температура повітря в робочій зоні	50	°C

Агрегати заборонено використовувати:

- У вибухонебезпечних середовищах;
- У приміщеннях з корозійним або агресивним середовищем;
- У приміщеннях з підвищеною вологістю;
- В приміщеннях з підвищеним вмістом пилу.

<sup>1)</sup> Конструкції, розраховані на більш високі температури за запитом замовника

Таблиця А2 Технічні дані агрегату

## 3.3 Витрата повітря, параметри агрегату

Типорозмір		DHV-6	DHV-9
Номінальна витрата повітря	м <sup>3</sup> /год	6000	9000
Оброблювана площа	м <sup>2</sup>	537	946
Статичний ККД вентиляторів	%	48,5	43,0
Тип теплообмінника		A    B    C	A    B    C
Споживана потужність	Квт	0,60    0,68    0,93	1,01    1,10    1,42

Таблиця А3 Технічні дані TopVent® DHV

## 3.4 Теплова потужність

**Увага**

Наведені тут експлуатаційні дані відносяться до умов проєктування, які найбільш часто зустрічаються. Використовуйте програму "HK-Select" для розрахунку експлуатаційних характеристик при інших вихідних даних проєктування. Ви можете завантажити програму 'HK-Select' безкоштовно в Інтернеті.

Temperatura теплоносія			80/60 °C						60/40 °C			
Агрегат		t <sub>кімн</sub>	Q	H <sub>макс</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>	Q	H <sub>макс</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>
Типорозмір	Тип:	°C	КВт	М	°C	кПа	л / год	КВт	М	°C	кПа	л / год
DHV-6	A	16	32,8	13,4	34,2	7	1410	18,8	16,8	27,3	2	807
		20	30,3	14,0	37,0	6	1301	16,2	17,9	30,0	2	697
	B	16	47,0	11,6	41,3	13	2020	26,9	14,6	31,3	4	1157
		20	43,4	12,0	43,5	11	1864	23,3	15,5	33,5	3	1001
	C	16	76,0	9,4	55,6	18	3267	45,0	11,8	40,3	6	1935
		20	70,3	9,8	56,8	16	3022	39,3	12,5	41,5	5	1690
DHV-9	A	16	55,5	13,6	36,3	8	2386	31,7	17,0	28,5	3	1364
		20	51,2	14,1	38,9	7	2201	27,4	18,1	31,1	2	1179
	B	16	71,2	12,2	41,5	12	3060	40,6	15,4	31,4	4	1746
		20	65,7	12,7	43,7	10	2823	35,1	16,5	33,6	3	1509
	C	16	117,9	9,8	56,9	18	5066	69,9	12,3	41,1	6	3003
		20	109,1	10,2	58,0	15	4686	61,0	13,1	42,1	5	2622

позначення:

Тип: = Тип теплообмінника  
t<sub>кімн.</sub> = Температура повітря в приміщенні  
Q = Теплова потужність  
H<sub>max</sub> = Максимальна висота монтажу

t<sub>s</sub>= Максимальна температура приплівного повітря  
ΔPw = Втрата напору води  
m<sub>w</sub> = Витрата води

Посилання: При температурі повітря в приміщенні 16°C: температура витяжного повітря 18°C  
При температурі повітря в приміщенні 20°C: температура витяжного повітря 22°C

Таблиця A4 Теплова потужність TopVent® DHV

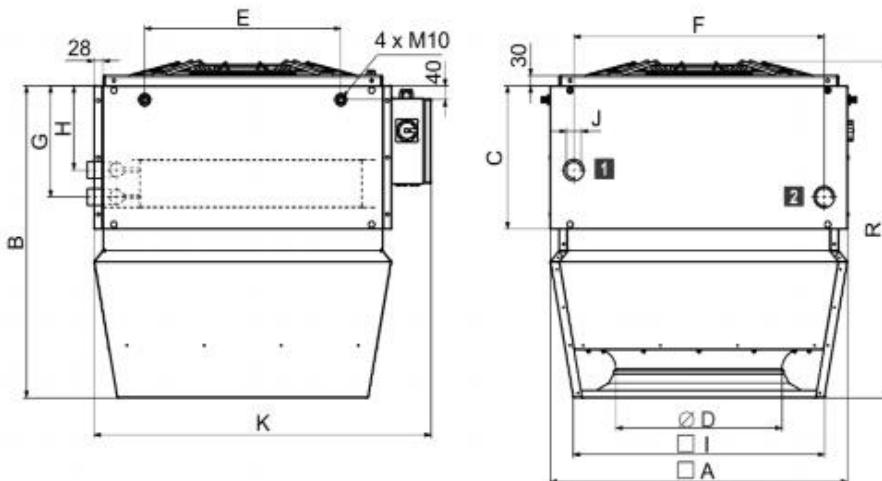
## 3.5 Шумові характеристики

Типорозмір			DHV-6			DHV-9		
Тип теплообмінника			A	B	C	A	B	C
Рівень звукового тиску (на відстані 5 м) <sup>1)</sup>	дБ (A)	51	53	55	54	55	58	
Загальний рівень звукової потужності	дБ (A)	73	75	77	76	77	80	
Октавний рівень звукової потужності	63 Гц	дБ	51	53	55	58	59	61
	125 Гц	дБ	56	58	60	61	62	65
	250 Гц	дБ	61	63	65	64	65	69
	500 Гц	дБ	66	68	70	68	69	73
	1000 Гц	дБ	70	72	74	71	72	75
	2000 Гц	дБ	66	68	70	71	72	75
	4000 Гц	дБ	60	62	64	66	67	70
	8000 Гц	дБ	52	54	56	58	59	63

<sup>1)</sup> при напівсферичному випромінюванні з невеликим відображенням звуку.

Таблиця A5 Шумові характеристики

## 3.6 Розміри і вага



Типорозмір		DHV-6			DHV-9		
A	ММ	900		1100			
B	ММ	905		1050			
C	ММ	415		480			
Ø D	ММ	500		630			
E	ММ	594		846			
F	ММ	758		882			
G	ММ	322		367			
H	ММ	244		289			
I	ММ	760		935			
J	"	Rp 11/4 (внутрішня різьба)		Rp11/2 (внутрішня різьба)			
K	ММ	1020		1220			
R	ММ	977		1152			
Об'єм води в теплообміннику	Тип:	A	B	C	A	B	C
	л	3,1	3,1	6,2	4,7	4,7	9,4
Вага	кг	100	100	103	153	153	157

Таблиця А6 Розміри і вага

1 Зворотний потік

2 Прямий потік

## 4 Специфікації

**4.1 Рециркуляційний агрегат TopVent® DHV для обігріву приміщень з високими стелями.**

Корпус виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc. У стандартному оснащенні поставляється з чотирма заклепувальними гайками розміром M10, болтами з шестигранними головками і шайбами для стельового монтажу.

Теплообмінник виконаний з мідних трубок з алюмінієвим ребрами, сталевих колекторів і роздавальника.

Блок вентилятора складається з що не обслуговується осьового вентилятора з прямим приводом від високоекономічного ЕС двигуна, збалансованого робочого колеса з лопатями аеродинамічної форми з зубчастої задньою кромкою.

Вихровий повітророзподільник з концентричним конусоподібним повітророзподільником, 12-ю регульованими направляючими лопатками, звукоізоляційним кожухом і датчиком температури припливного повітря, включаючи привід для автоматичного регулювання напрямку випуску повітря від вертикаль до горизонталі.

### 4.2 Опції

#### Повітророзподільний короб

виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc, з чотирма регульованими вихідними жалюзі (замість повітророзподільника Air-Injector)

#### Комплект підвісу

для монтажу агрегату на стелі. Складається з 4-х пар U-образних профілів з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з можливістю регулювання по висоті до 1300 мм. Пофарбований в колір, що збігається з кольором агрегату.

#### Секція фільтра

з 2-ма кишеневими фільтрами класу G4 (згідно DIN EN 779) з пристроям контролю втрати тиску для оцінки стану фільтра

#### Секція плоского фільтра

з 4-ма осередковими фільтрами з плісированими патронами типу G4 (згідно EN 779 DIN) з пристроям контролю втрати тиску для оцінки стану фільтра.

#### Стандартне фарбування

Hoval червоний колір (RAL 3000)

#### Колір фарбування на вимогу

в кольорі RAL № \_\_\_\_\_

#### Рециркуляційний шумоподавлювач

як доповнення до агрегату. Виготовлений з металевого листа з покриттям Aluzinc. Обшитий звукоізоляційним матеріалом, загасання при вставці 3 дБ (A)

#### Звукоізоляційний кожух

складається з ковпака з великим коефіцієнтом вібропоглинання, загасання при вставці 4дБ(A)

#### Гідравлічний вузол системи відводу

Готовий вузол для гідравлічної відвідної системи, що складається з змішувального клапана, регулюючого клапана, кульового крана, автоматичного воздуховипускного клапана і різьбових з'єднань для підключення до агрегату і до розподільного контуру.

#### Змішувальний клапан

Змішувальний клапан з регульованим поворотним приводом, розмір якого відповідає типорозміру теплообмінника агрегату.

#### Контактна коробка

Контактна коробка кріпиться на бічній стінці корпусу. Призначена для підключення напруги живлення і приладів.

#### Комплект для підключення до TopTronic® C

Блок управління інтегрований в систему TopTronic® C. Він закріплений на стінці корпусу. До його складу входять наступні елементи:

- Контролер агрегату
- Головний вимикач
- Запобіжник для захисту електроніки
- Трансформатор
- Клеми з'єднувальні

Всі компоненти блоку зібрані і готові до підключення.

#### 4.3 Системи управління TopTronic® C

Вільно конфігурата зональна система управління автономними, розташованими всередині приміщень кліматичними установками Hoval з оптимізацією енергоспоживання. Максимальна кількість контролюваних зон - 64, кожна з зон може мати до 15 припливно-витяжних або припливних вентиляційних агрегатів і до 10 рециркуляційних агрегатів.

#### Структурна схема системи

- Контролер агрегату. Встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus). Призначена для підключення контролерів агрегатів однієї зони регулювання до контролера зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екранованої кручених пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Термінал оператора системи
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Зональний контролер і датчики температури повітря в приміщенні
  - Всі елементи для електро живлення і захисту
- Системна шина (Ethernet). Призначена для підключення зональних контролерів один до одного і до терміналу оператора системи, а також, при необхідності, до системи диспетчеризації будівлі (кабелі для шини надаються клієнтом)

#### Функціонування

- TopTronic® C-ST використовується в якості терміналу системного оператора і являє собою сенсорну панель для візуалізації і управління з допомогою веб-браузера через HTML-інтерфейс.
- TopTronic® C-ZT використовується в якості терміналу оператора зони і безпосереднього управління зоною (опція)
  - Перемикач ручного вибору режимів (опція)
  - Кнопка ручного вибору режимів (опція)
  - Управління агрегатами через систему диспетчеризації

будівлі з використанням стандартизованих інтерфейсів (опція)

#### Функції контролю та регулювання

- Регулювання температури повітря що надходить в агрегат каскадним методом. Завдання виконується за допомогою управління рекуперацією енергії і теплообмінниками (в залежності від типу пристрою).
- Регулювання витрати приплівного і що нагнітається повітря в залежності від температури або, як опція, якості повітря в приміщенні (для приплівних та витяжних вентиляційних установок) з урахуванням мінімальних та максимальних обмежень.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до параметрів зонального контролера.

#### Сигналізація, захист

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій (час, пріоритет, статус) і запам'ятування останніх 50 аварій. У параметрах передбачена відправка повідомлень по електронній пошті.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристроїв, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечно функціонування.
- Управління захистом від замерзання агрегатів з обмеженням контролем захисту для запобігання обмерзання теплообмінників (приплівних, а також приплівно-витяжних вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### Опції системи управління

##### Агрегат регулювання клімату

- Контроль споживаної електроенергії (для приплівних і витяжних вентиляційних установок).
- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

##### Пульт управління зоною

- Сигнальна лампа "Аварія"
- Роз'їм
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Комбінований датчик якості, температури і вологості повітря в приміщенні
- Показання датчика зовнішні
- Задані значення зовнішні
- Вхід для скидання навантаження
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі
- Блок живлення і захисне реле
- Управління розподільними насосами, в т. ч. електроріживленням

#### 4.4 Система управління TopVent® plants (для об'єктів)

Система призначена для організації роботи децентралізованих внутрішніх кліматичних установок і оптимізації споживання електроенергії. Розроблено для регулювання за потребою установками TopVent® plants. Можливості: одна зона регулювання з 6 приплівними повітряними агрегатами і 10 рециркуляційними агрегатами (живлення установок TopVent® надається клієнтом).

#### Структурна схема системи

- Контролер агрегату встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus) призначена для з'єднання контролерів агрегатів однієї зони регулювання з контролером зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екранованої кручений пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Зональний контролер з панеллю C-SCT спрощує управління зоною і моніторинг системи.
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Зовнішні підключення:
  - Нагрівання дозволено
  - Несправність на вході контуру нагріву
  - Охолодження дозволено
  - Несправність на вході контуру охолодження
  - Об'єднаний індикатор несправності
  - Примусове вимкнення
  - Вимикач блокування охолодження
  - Перемикаючі клапани підігрів / охолодження
  - Додатковий датчик температури повітря в приміщенні (макс. 1)
  - Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
  - Кнопка вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
  - Задані ззовні значення пропорції зовнішнього повітря

#### Функції контролю

- Регулювання температури приплівного повітря за допомогою каскадного управління приплівним повітрям в приміщенні.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до налаштувань зонального контролера.

#### Сигналізація, захист

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій (час, пріоритет, статус) і запам'ятування останніх 50 аварій.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристроїв, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи - переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечно функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженням контролем захисних функцій для запобігання обмерзання теплообмінників (для приплівних вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### Опції системи управління

##### Агрегат регулювання клімату

- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2-трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку.

##### Пульт управління зоною

- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Шинний інтерфейс для управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі

#### 4.5 Система управління EasyTronic EC

Регулювання температури всередині приміщення для нагрівачів рециркуляційних агрегатів TopVent® і повітряних завіс. Застосовується ручна установка необхідного значення температури, швидкості обертання вентилятора і, якщо необхідно, розподіл повітря з допомогою повітророзподільника Air-Injector. Робота агрегату також залежить від стану контактного вимикача дверей. Ступінь захисту IP 30.



## TopVent® NHV

Агрегат рециркуляційний для обігріву приміщень з високими стелями з мінімальними вимогами до комфортності (наприклад, багатоярусні склади)

1. Застосування ..... 14

2 Конструкція і функціонування ..... 14

3 Технічні дані: ..... 17

4 Специфікації ..... 20

# 1 Застосування

## 1.1 Область застосування

TopVent® NHV - рециркуляційні агрегати, призначені для обігріву приміщень з високими стелями.

Функції:

- Підігрів повітря (з підключенням до централізованої тепломережі);
- Рециркуляція повітря
- Розподіл повітря через конусоподібний повітророзподільник
- Фільтрація повітря (опціонально)

Правильне застосування обладнання передбачає дотримання виробником робочих інструкцій по монтажу, пусконалагодженню, експлуатації та обслуговуванню агрегатів (інструктаж). Використання обладнання в інших цілях вважається застосуванням не за призначенням. Виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті неправильного використання.

## 1.2 Кваліфіковане обслуговування

Монтаж, експлуатацію і обслуговування рециркуляційних агрегатів TopVent® DVK повинні виконувати тільки уповноважені на проведення таких робіт фахівці, які пройшли відповідний інструктаж, знають дане обладнання і правила безпечної роботи з ним.

Робочі інструкції призначені для інженерів і техніків, що спеціалізуються в областях будівництва, опалення та вентиляції.

# 2 Функції і конструкція агрегату

Агрегат TopVent® NHV використовується для рециркуляційного обігріву приміщень з високими стелями при відносно низьких витратах. Агрегати, як правило, кріпляться до стелі. Установка забирає повітря з приміщення, підігріває його в теплообміннику і нагнітає його назад у приміщення через конусоподібний повітророзподільник. Кут і форма вихідного струменя в TopVent® NHV не регулюються. Тому даний агрегат особливо підходить для застосування в приміщеннях з відносно низькими вимогами до комфорту (наприклад, багатоярусні склади).

Завдяки високій продуктивності, агрегат TopVent® NHV обігріває велику площину. Тому в порівнянні з системами вентиляції інших виробників для створення необхідного мікроклімату потрібна менша кількість агрегатів.

Дана модель має два типорозміру, комплектується в стандартному виконанні двошвидкісним вентилятором і різними типами теплообмінників, а також широким спектром аксесуарів. В результаті при проектуванні системи для конкретного об'єкта надається можливість підбору найбільш ефективного агрегату.

## 2.1 Конструкція агрегату

TopVent® NHV складається з наступних секцій:

- Секція нагріву (з вентилятором і нагрівачем)
- Секція конусного повітророзподільника

Секції кріпляться одна до одної болтами і можуть розбиратися, в тому числі після виконання монтажу агрегату.



**1 Корпус:**

Виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc

**2 Блок вентилятора:**

Безшумний осьовий вентилятор з потужним двигуном ЕС.

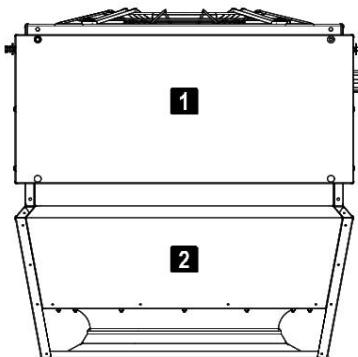
**3 Блок управління агрегатом інтегрований в систему управління TopTronic® C**

**4 Теплообмінник:**

Водяний повітропідігрівач, що складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами.

**5 Конусний повітророзподільник**

Рис. В1 Структура TopVent® NHV



1. Секція нагріву

2 Секція конусного повітророзподільника

Рис. В2 Компоненти TopVent® NHV

## Функції і конструкція агрегату

### 2.2 Режими роботи

Агрегат TopVent® NHV працює в наступних режимах:

- Рециркуляція
- Рециркуляція зі швидкістю 1
- Режим очікування

Система управління TopTronic® С автоматично встановлює режими роботи для кожної зони регулювання відповідно до встановленого тимчасового графіку. Також є наступні можливості:

- Ручне перемикання режимів роботи зони регулювання.
- Кожен агрегат TopVent® NHV може працювати незалежно від інших агрегатів в наступних режимах:  
Викл., Рециркуляція, Рециркуляція зі швидкістю 1.

Детальний опис системи управління TopTronic® С наведено в розділі М "Системи управління" цього керівництва.

Код	Режим роботи	Опис
REC	<b>Рециркуляція</b> Включення/Вимикання рециркуляції здійснюється відповідно до алгоритму роботи системи управління TempTronic: якщо потрібно обігрів, агрегат забирає повітря з приміщення, обігріває його і подає назад в приміщення. Температура в приміщенні регулюється за денній уставці.	Вентилятор: ..... швидкість 1 / 2 <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <small><sup>1)</sup> потрібне нагрівання</small>
REC1	<b>Рециркуляція зі швидкістю 1</b> Теж саме, що і REC, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (низька витрата повітря)	Вентилятор: ..... швидкість 1 <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <small><sup>1)</sup> потрібне нагрівання</small>
ST	<b>Режим очікування</b> Агрегат нормально вимкнений. Наступні функції залишаються активними:	
CPR	<b>Захист від замерзання:</b> Якщо температура в приміщенні опускається нижче заданого значення схема захисту від замерзання включає агрегат і нагріває повітря в приміщенні в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Нагрів ..... Вкл.
	<b>Аварійний режим</b> Аварійний режим активується при підключені агрегату до джерела живлення (За умови, що зональний контролер не підключений до шини). Наприклад, даний режим застосовується для обігріву приміщення перед введенням системи управління в експлуатацію або в разі відмови контролера в період прогрівання приміщення.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Нагрів ..... Вкл.
L_OFF	<b>Викл</b> (Режим роботи місцевий). Агрегат вимкнений.	Вентилятор: ..... викл. Нагрів ..... викл.

Таблиця В1 Режими роботи TopVent® NHV

### 3 Технічні дані

#### 3.1 Маркування агрегату

TH - 6 A - / ST . DN / ...				
<b>Тип агрегату</b> Рециркуляційний агрегат с секцією нагрівання				
<b>Типорозмір</b> 6 або 9				
<b>Секція нагріву</b> теплообмінник типу А, В або С				
<b>Вихід повітря</b> Конусний повітророзподільник				
<b>Додаткові опції</b> Див. розділ К "опції"				

Таблиця В2 Маркування агрегату

#### 3.2 Границі робочі умови роботи

Максимальний робочий тиск	800	кПа
Максимальна температура теплоносія <sup>1)</sup>	90	°C
Максимальна температура припливного повітря	60	°C
Максимальна температура повітря в робочій зоні	50	°C

Агрегати заборонено експлуатувати:

- У вибухонебезпечних середовищах;
- У приміщеннях з корозійним або агресивним середовищем;
- У приміщеннях з підвищеною вологістю;
- В приміщеннях з підвищеним вмістом пилу.

<sup>1)</sup> Конструкції, розраховані на більш високі температури за запитом замовника

Таблиця В3 Технічні дані агрегату

Типорозмір		NHW-6			NHW-9		
		A	B	C	A	B	C
Номінальна витрата повітря	м <sup>3</sup> /год	6000			9000		
Оброблювана площа	м <sup>2</sup>	537			946		
Статичний ККД вентиляторів	%	48,5			43,0		
Тип теплообмінника							
Споживана потужність	Квт	0,51	0,58	0,79	0,86	0,93	1,16

Таблиця В4 Технічні дані TopVent® NHV

### 3.4 Теплова потужність



#### Увага

Наведені тут експлуатаційні дані відносяться до умов проектування, які найбільш часто зустрічаються. Використовуйте програму "HK-Select" для розрахунку експлуатаційних характеристик при інших вихідних даних проектування. Ви можете завантажити програму 'HK-Select' безкоштовно в Інтернеті.

Температура теплоносія		80/60 °C						60/40 °C					
Агрегат		$t_{\text{комн.}}$	Q	H <sub>max</sub>	$t_s$	$\Delta P_w$	$m_w$	Q	H <sub>max</sub>	$t_s$	$\Delta P_w$	$m_w$	
Типорозмір	Тип:	°C	Квт	М	°C	кПа	л / год	Квт	М	°C	кПа	л / год	
NHV-6	A	16	32,8	13,4	34,2	7	1410	18,8	16,8	27,3	2	807	
		20	30,3	14,0	37,0	6	1301	16,2	17,9	30,0	2	697	
	B	16	47,0	11,6	41,3	13	2020	26,9	14,6	31,3	4	1157	
		20	43,4	12,0	43,5	11	1864	23,3	15,5	33,5	3	1001	
	C	16	76,0	9,4	55,6	18	3267	45,0	11,8	40,3	6	1935	
		20	70,3	9,8	56,8	16	3022	39,3	12,5	41,5	5	1690	
	A	16	55,5	13,6	36,3	8	2386	31,7	17,0	28,5	3	1364	
		20	51,2	14,1	38,9	7	2201	27,4	18,1	31,1	2	1179	
NHV-9	B	16	71,2	12,2	41,5	12	3060	40,6	15,4	31,4	4	1746	
		20	65,7	12,7	43,7	10	2823	35,1	16,5	33,6	3	1509	
	C	16	117,9	9,8	56,9	18	5066	69,9	12,3	41,1	6	3003	
		20	109,1	10,2	58,0	15	4686	61,0	13,1	42,1	5	2622	

Позначення: Тип: = Тип теплообмінника  
 $t_{\text{комн.}}$  = Температура повітря в приміщенні  
Q = Теплова потужність  
H<sub>max</sub> = Максимальна висота монтажу

ts = Температура припливного повітря  
 $\Delta P_w$  = Втрата напору води  
m<sub>w</sub> = Витрата води

Посилання:

- При температурі повітря в приміщенні 16°C: температура витяжного повітря 18°C
- При температурі повітря в приміщенні 20°C: температура витяжного повітря 22°C

Таблиця B5 Теплова потужність TopVent® NHV

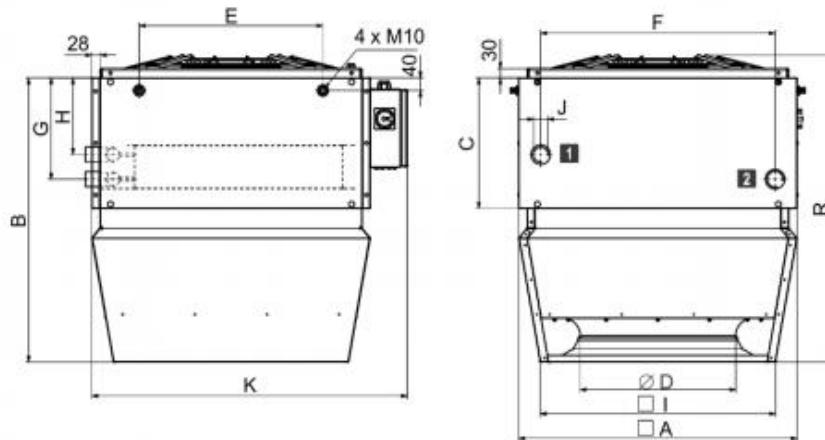
### 3.5 Шумові характеристики

Типорозмір		NHV-6			NHV-9		
Тип теплообмінника		A	B	C	A	B	C
Рівень звукового тиску (на відстані 5 м) <sup>1)</sup>	дБ (A)	49	51	53	52	53	56
Загальний рівень звукової потужності	дБ (A)	71	73	75	74	75	78
Окта́вний рівень звукової потужності	63 Гц	дБ	48	50	52	53	56
	125 Гц	дБ	53	55	57	58	60
	250 Гц	дБ	58	60	62	61	62
	500 Гц	дБ	64	66	68	65	67
	1000 Гц	дБ	68	70	72	70	73
	2000 Гц	дБ	64	66	68	69	70
	4000 Гц	дБ	57	59	61	63	65
	8000 Гц	дБ	50	52	54	56	57

<sup>1)</sup> при напівсферичному випромінюванні з невеликим відображенням звуку.

Таблиця B6 Шумові характеристики

3.6 Розміри і вага



Типорозмір		NHV-6			NHV-9		
A	ММ	900			1100		
B	ММ	905			1050		
C	ММ	415			480		
ØD	ММ	500			630		
E	ММ	594			846		
F	ММ	758			882		
G	ММ	322			367		
H	ММ	244			289		
I	ММ	760			935		
J	"	Rp 11/4 (внутр. різьба)		Rp 11/2 (внутр. різьба)			
K	ММ	1020			1220		
R	ММ	977			1152		
Об'єм води в теплообміннику	Тип:	A	B	C	A	B	C
	л	3,1	3,1	6,2	4,7	4,7	9,4
Вага	кг	100	100	103	153	153	157

Таблиця В7 Розміри і вага

1 Зворотний потік

2 Прямий потік

## 4 Специфікації

### 4.1 TopVent® NHV-рециркуляційна установка для обігріву приміщень з високими стелями і низькими вимогами до комфорту

Корпус виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc в стандартному оснащенні з чотирма заклепувальними гайками розміром M10, болтами з шестигранними головками і шайбами для стельового монтажу.

Теплообмінник виконаний з мідних трубок з алюмінієвим ребрами, сталевих колекторів і роздавальника.

Блок вентилятора складається з що не обслуговується осьового вентилятора з прямим приводом від високоекономічного ЕС двигуна, збалансованого робочого колеса з лопатями аеродинамічної форми з зубчастої задньою кромкою.

Концентричний випускний конусоподібний повітророзподільник з датчиком припливного повітря.

### 4.2 Опції

#### Комплект підвісу

для монтажу агрегату на стелі. Складається з 4-х пар U-образних профілів з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з можливістю регулювання по висоті до 1300 мм. Пофарбований в колір, що збігається з кольором агрегату.

#### Секція фільтра

з 2-ма кишеневковими фільтрами класу G4 (згідно DIN EN 779) з пристроєм контролю втрати тиску для оцінки стану фільтра.

#### Секція плоского фільтра

з 4-ма осередковими фільтрами з плісированими патронами типу G4 (згідно EN 779 DIN) з пристроєм контролю втрати тиску для оцінки стану фільтра.

#### Стандартне фарбування

Hoval колір червоний (RAL 3000)

#### Колір фарбування на вимогу

колір RAL № \_\_\_\_\_

#### Рециркуляційний шумоподавлювач

як доповнення до агрегату. Виготовлений з металевого листа з антикорозійним покриттям Aluzinc і звукоізоляційним покриттям. Внесене згасання 3 дБ (A)

#### Гідравлічний вузол системи відводу

Готовий вузол для гідралічної відвідної системи, що складається з змішувального клапана, регулюючого клапана, кульового крана, автоматичного воздуховипускного клапана і різьбових з'єднань для підключення до агрегату і до розподільного контуру.

#### Змішувальний клапан

Змішувальний клапан з регульованим поворотним приводом, розмір якого відповідає типорозміру теплообмінника агрегату.

#### Контактна коробка

Контактна коробка кріпиться на бічній стінці корпусу. Призначена для підключення напруги живлення і приладів.

#### Комплект для підключення до TopTronic® C

Блок управління закріплений на бічній стінці корпусу і інтегрується в систему TopTronic® C. До його складу входять наступні елементи:

- Контролер агрегату
- Головний вимикач
- Запобіжник для захисту електроніки
- Трансформатор
- Клеми з'єднувальні

Всі елементи блоку зібрані і готові до роботи.

### 4.3 Системи управління TopTronic® C

Вільно конфігурована зональна система управління автономними, внутрішніми кліматичними установками Hoval з оптимізацією енергоспоживання. Максимальна кількість зон - 64, причому кожна з яких може мати до 15 припливно-вітяжних або припливних вентиляційних агрегатів і до 10 рециркуляційних агрегатів.

#### Структурна схема системи

- Контролер агрегату Встановлюється на конкретному, внутрішньому агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus). Призначена для підключення контролерів агрегатів однієї зони регулювання до контролера зони. Надійна робота протоколу передачі даних пошині забезпечується застосуванням екранованої кручених пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Термінал оператора системи
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Зональні контролери і датчики температури повітря в приміщенні
  - Елементи електроживлення та захисту
- Системна шина (Ethernet). Призначена для підключення зональних контролерів один до одного і до терміналу оператора системи, а також, при необхідності, до системи диспетчеризації будівлі (кабелі для шини надаються клієнтом)

#### Функціонування

- TopTronic® C-ST використовується в якості терміналу системного оператора і являє собою сенсорну панель для візуалізації і управління з допомогою веб-браузера через HTML-інтерфейс.
- TopTronic® C-ZT використовується в якості терміналу оператора зони і призначена для безпосереднього управління зоною (опція)

- Перемикач вибору режимів роботи (опція)
- Кнопка вибору режимів роботи (опція)
- Управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі з використанням стандартизованих інтерфейсів (опція)

#### Функції контролю

- Регулювання температури повітря, що поступає в агрегат, методом каскадного управління. Завдання виконується за допомогою послідовного управління рекуперацією енергії і теплообмінниками (в залежності від типу пристроя).
- Регулювання по потребі втрати припливного повітря, що нагнітається, залежно від температури повітря в приміщенні або якості повітря (опція) (для припливних і вітяжних вентиляційних установок), а також дотримання мінімальних і максимальних обмежень.

- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до специфікацій зонального контролера.

#### Сигналізація, захист

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій. У параметрах передбачена відправка повідомлень по електронній пошті.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристройів, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечно функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для приливних, а також приливно-нагнітається вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### Опції системи управління

##### Агрегат регулювання клімату

- Контроль споживання електроенергії (для приливних і витяжних вентиляційних установок)
- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом системи змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку.

##### Пульт управління зоною

- Сигнальна лампа "Аварія"
- Роз'їм
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Комбінований датчик якості, температури і вологості повітря в приміщенні
- Показання датчика зовнішні
- Задані значення зовнішні
- Вхід для скидання навантаження
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі
- Блок живлення і захисне реле
- Управління розподільними насосами, в т. ч. електроріживленням

#### 4.4 Система управління установками TopVent® plants

Система призначена для організації роботи автономних внутрішніх кліматичних установок з оптимізацією енергоспоживання. Розроблена для управління за потребою об'єктами з установками TopVent®. Можливості по управлінню: одна зона регулювання з шістьма приливними повітряними агрегатами і десятьма рециркуляційними агрегатами (живлення агрегатів TopVent® надається клієнтом).

##### Структурна схема системи

- Контролер агрегату. Встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті
- Зональна шина (Modbus). Призначена для з'єднання контролерів агрегатів однієї зони регулювання з контролером зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екранованої витої пари. (кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:

Зональний контролер з робочою панеллю C-SCT роблять процес управління і моніторингу системи простим і зрозумілим.

- Датчик температури свіжого повітря
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Зовнішні підключення:
  - Нагрівання дозволено
  - Несправність на вході контуру нагріву
  - Охолодження дозволено
  - Несправність на вході контуру охолодження
  - Об'єднаний індикатор несправності
  - Примусове вимкнення
  - Вимикач блокування охолодження
  - Перемикаючі клапани підігрів / охолодження
  - Додатковий датчик температури повітря в приміщенні (макс. 1)
  - Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
  - Кнопка вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
  - Задане значення пропорції зовнішнього повітря

#### Функції контролю

- Регулювання температури приливного повітря за допомогою каскадного управління приливним повітрям.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до налаштувань зонального контролера.

#### Сигналізація, захист

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристройів, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечно функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженим контролем захисних функцій для запобігання обмерзання теплообмінників (для приливних вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### Опції для системи управління

##### Агрегат регулювання клімату

- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

##### Пульт управління зоною

- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Шинний інтерфейс для управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі.

#### 4.5 Система EasyTronic EC

Регулювання температури всередині приміщення за допомогою нагрівачів рециркуляційних агрегатів TopVent® і повітряних завіс. Застосовується ручна установка необхідного значення температури, швидкості обертання вентилятора і, якщо необхідно, розподіл повітря з допомогою повітророзподільника Air-Injector. Робота агрегату також залежить від стану контактного вимикача дверей. Ступінь захисту IP 30.





---

## TopVent® DKV

Агрегат рециркуляційний для обігріву та  
охолодження приміщень з високими стелями в  
двотрубній системі.

---

1 Застосування	24
2 Функції і конструкція агрегату	24
3 Технічні дані	27
4 Специфікації	31

## 1 Застосування

### 1.1 Область застосування

ТОРВЕНТ® DKV - рециркуляційні агрегати для обігріву та охолодження приміщень з високими стелями.

Функції:

- Підігрів повітря (з підключенням до централізованої тепломережі);
- Охолодження (з підключенням до охолоджувача води)
- Рециркуляція повітря
- Рівномірне заповнення приміщення підготовленим повітрям (Air-Injector)
- Фільтрація повітря (опціонально)

Правильне застосування обладнання передбачає дотримання виробником робочих інструкцій по монтажу, пусконалагодженню, експлуатації та обслуговуванню агрегатів (інструктаж). Використання обладнання в інших цілях вважається застосуванням не за призначенням. Виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті неправильного використання.

### 1.2 Кваліфіковане обслуговування

Монтаж, експлуатацію і обслуговування рециркуляційних агрегатів TopVent® DKV повинні виконувати тільки уповноважені на проведення таких робіт фахівці, які пройшли відповідний інструктаж, знають дане обладнання і правила безпечної роботи з ним.

Робочі інструкції призначенні для інженерів і техніків, що спеціалізуються в областях будівництва, опалення та вентиляції. Функції і конструкція агрегату.

Агрегати TopVent® DKV застосовуються для рециркуляційного обігріву та охолодження приміщень з високими стелями. Агрегати, як правило, кріпляться до стелі. Після всмоктування повітря нагрівається в теплообміннику і подається в приміщення через повітророзподільник Air-Injector.

Завдяки високій продуктивності і ефективній схемі повітророзподілу агрегат TopVent® DKV в змозі обслуговувати великі робочі зони. Тому в порівнянні з системами вентиляції інших виробників для створення необхідного мікроклімату потрібна менша кількість агрегатів.

Дана модель має два типорозміри, комплектується в стандартному виконанні вентилятором зі змінною швидкістю обертання і різними типами теплообмінників з широким спектром аксесуарів. В результаті при проектуванні системи для конкретного об'єкта надається можливість підбору найбільш ефективного агрегату.

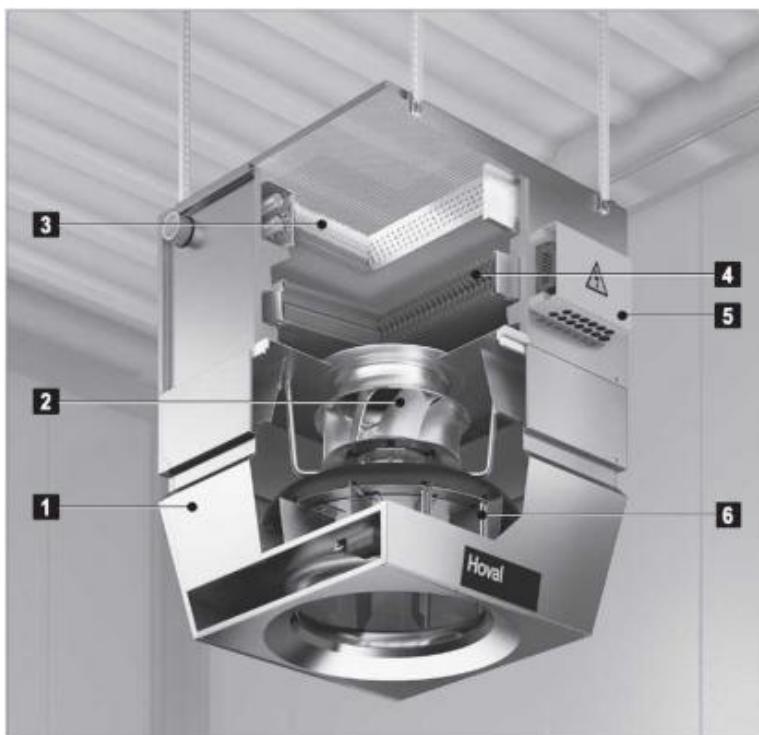
### 2.1 Конструкція агрегату

Основні компоненти агрегату TopVent® DKV:

- Секція нагріву / охолодження (з вентилятором, теплообмінником нагріву/охолодження і вбудованим конденсатозбирником для зливу конденсату)
- Автоматично регульований вихровий повітророзподільник Air-Injector. Для запобігання появи конденсату на зовнішній поверхні агрегат теплоізоляється. Секції кріпляться одна до одної болтами і можуть розбиратися, в тому числі після виконання монтажу агрегату.

### 2.2. Секція повітророзподілу з пристроєм Air-Injector

Повітророзподільний пристрій Air-Injector, запатентований фірмою Hoval, є основним компонентом. Кут виходу повітря встановлюється за допомогою напрямних лопаток. Система управління безперервно регулює кут повороту лопаток, враховуючи витрату повітря, тобто швидкість вентилятора, висоту монтажу і різницю температур повітря на витяжці і притоку. Залежно від



положення лопаток повітря може подаватися в приміщення строго вертикально, у вигляді конуса або горизонтально. Це забезпечує:

- максимальну зону покриття агрегатами TopVent®;
- відсутність протягів в приміщенні;
- мінімальну стратифікацію температур і низькі експлуатаційні витрати.

#### 1 Корпус:

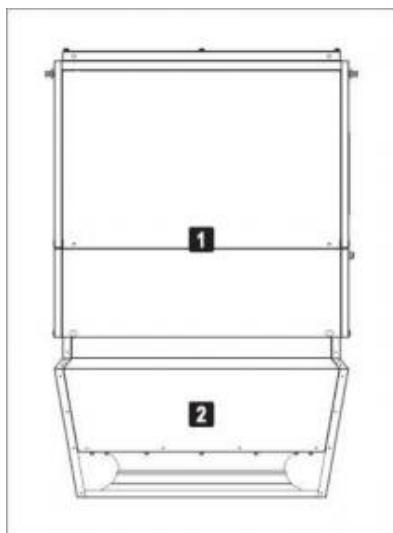
Виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією.

#### 2 Вентилятор:

Безшумний осьовий вентилятор з високо економічним двигуном ЕС.

- 3** Теплообмінник: Калорифер / повіtroохолоджувач, що складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами.
- 
- 4** Конденсатосборник зі зливом конденсату
- 
- 5** Блок управління агрегатом інтегрований в систему управління TopTronic® C
- 
- 6** Повітророзподільник Air-Injector. Запатентований фірмою Hoval автоматично регульований вихровий повітророзподільник розподіляє повітря рівномірно без створення протягів на великій площині (комплектується приводом).

Рис. С1 Структура TopVent® DKV



**1** Секція нагріву/охолодження  
**2** Повітророзподільник Air-injector

Рис. С2 Компоненти TopVent® DKV

TopVent® DKV працює в наступних режимах:

- Рециркуляція
- Рециркуляція зі швидкістю 1
- Режим очікування

Система управління TopTronic® С автоматично встановлює режими роботи для кожної зони регулювання відповідно до встановленого тимчасового графіку. Також є наступні можливості:

- Ручне перемикання режимів роботи зони регулювання.
- Кожен агрегат TopVent® DKV може працювати автономно в наступних режимах:  
Вкл., Рециркуляція, Рециркуляція зі швидкістю 1.

Детальний опис системи управління TopTronic® С наведено в розділі М "Системи управління" цього керівництва.

Код	Режим роботи	Опис
REC	<b>Рециркуляція</b> Робота в режимі "Вкл/Викл": при необхідності підігріти або охолодити повітря пристрій всмоктує повітря з приміщення, нагріває або охолоджує його і подає назад в приміщення. Температура в приміщенні регулюється за денний уставці.	Вентилятор: ..... швидкість 1 / 2 <sup>1)</sup> Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>1)</sup> під час нагрівання або охолодження
REC1	<b>Рециркуляція зі швидкістю 1</b> Теж саме, що і REC, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (низька витрата повітря)	Вентилятор: ..... швидкість 1 <sup>1)</sup> Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>1)</sup> під час нагрівання або охолодження
ST	<b>Режим очікування</b> Агрегат нормально вимкнений. Наступні функції залишаються активними:	
CPR	■ Захист від замерзання Якщо температура в приміщенні опускається нижче заданого значення схема захисту від замерзання включає агрегат і нагріває повітря в приміщенні в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Нагрів ..... Вкл.
OPR	■ Захист від перегріву Якщо температура в приміщенні піднімається вище заданого значення, агрегат охолоджує приміщення в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Охолодження ..... Вкл.
	<b>Аварійний режим</b> Аварійний режим активується при підключені агрегату до джерела живлення (За умови, що зональний контролер не підключений до шини). Наприклад, даний режим застосовується для обігріву приміщення перед введенням системи управління в експлуатацію або в разі відмови контролера в період прогрівання приміщення.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Нагрів ..... Вкл.
L_OFF	<b>Викл</b> (Режим роботи місцевий). Агрегат вимкнений.	Вентилятор: ..... викл. Нагрів ..... викл.

Таблиця С1 Режими роботи TopVent® DKV

### 3 Технічні дані:

#### 3.1 Маркування агрегату

TC - 6 - C / ST . D1/ ...		
<b>Тип агрегату</b> Рециркуляційний агрегат с секцією нагрівання/охолодження		
<b>Типорозмір</b> 6 або 9		
<b>Секція нагріву/охолодження</b> теплообмінник типу С або D		
<b>Вихід повітря</b> Air-injector D1 або повітророзподільний короб DK		
<b>Додаткові опції</b> Див. розділ К "опції"		

Таблиця С2 Маркування агрегату

#### Границі умови нормального функціонування

Максимальний робочий тиск	800	кПа
Максимальна температура теплоносія <sup>1)</sup>	90	°C
Максимальна температура припливного повітря	60	°C
Максимальна температура повітря в робочій зоні	50	°C
Максимальна кількість конденсату DKV-6	90	кг/год
DKV-9	150	кг/год
Мінімальна витрата повітря	DKV-6	3100 м <sup>3</sup> /год
	DKV-9	5000 м <sup>3</sup> /год

Агрегати не можна використовувати:

- У вибухонебезпечних середовищах
- У приміщеннях з корозійним або агресивним середовищем
- У приміщеннях з підвищеною вологістю;
- В приміщеннях з підвищеним вмістом пилу

<sup>1)</sup> Конструкція, що розрахована на більш високі температури за запитом

Таблиця С3 Технічні дані агрегату

### 3.3 Витрата повітря, параметри агрегату

Типорозмір		DKV-6	DKV-9
Номінальна витрата повітря	м <sup>3</sup> /год	6000	9000
Оброблювана площа	м <sup>2</sup>	537	946
Статичний ККД вентиляторів	%	63,6	63,6
Тип теплообмінника		C	C D
Споживана потужність	Квт	0,50	1,29 1,41

Таблиця С4 Технічні дані TopVent® DKV

### 3.4 Теплова потужність



#### Увага

Наведені тут експлуатаційні дані відносяться до умов проектування, які найбільш часто зустрічаються. Використовуйте програму "HK-Select" для розрахунку експлуатаційних характеристик при інших вихідних даних проектування. Ви можете завантажити програму 'HK-Select' безкоштовно в Інтернеті.

Температура теплоносія		80/60 °C						60/40 °C					
Агрегат	t <sub>кімн.</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>		
Типорозмір	Тип:	°C	Квт	м	°C	кПа	л / год	Квт	м	°C	кПа	л / год	
<b>DKV-6</b>	C	16	76,0	9,4	55,6	18	3267	45,0	11,8	40,3	6	1935	
		20	70,3	9,8	56,8	16	3022	39,3	12,5	41,5	5	1690	
<b>DKV-9</b>	C	16	117,9	9,8	56,9	18	5066	69,9	12,3	41,1	6	3003	
		20	109,1	10,2	58,0	15	4686	61,0	13,1	42,1	5	2622	
	D	16	140,7	9,1	64,4	15	6045	85,4	11,3	46,2	5	3670	
		20	130,4	9,5	65,0	13	5600	75,1	12,0	46,8	4	3225	

Позначення:  
 Тип: = Тип теплообмінника  
 t<sub>кімн.</sub> = Температура повітря в приміщенні  
 Q = Теплова потужність  
 H<sub>max</sub> = Максимальна висота монтажу  
 ts = Температура припливного повітря  
 ΔPw = Втрата напору води  
 m<sub>w</sub> = Витрата води

Посилання:

- При температурі повітря в приміщенні 16°C: температура витяжного повітря 18°C
- При температурі повітря в приміщенні 20°C: температура витяжного повітря 22°C

Таблиця С5 Теплова потужність TopVent® DKV

3.5 Виробництво холоду

Температура холодоносія			6/12 °C							8/14 °C						
Агрегат		t <sub>кімн.</sub>	RH <sub>кімн.</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	t <sub>s</sub>	ΔP <sub>w</sub>	m <sub>w</sub>	m <sub>c</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	t <sub>s</sub>	ΔP <sub>w</sub>	m <sub>w</sub>	m <sub>c</sub>	
Типорозмір	Тип:	°C	%	Квт	Квт	°C	кПа	л / год	кг/год	Квт	Квт	°C	кПа	л / год	кг/год	
DKV-6	C	22	50	20,4	20,4	13,9	15	2925	0,0	18,0	18,0	15,1	12	2573	0,0	
			70	18,5	27,7	14,9	28	3960	13,5	16,0	21,4	16,1	17	3064	7,9	
	C	26	50	25,2	31,1	15,5	36	4448	8,6	22,7	24,8	16,7	23	3552	3,0	
			70	23,2	43,7	16,5	71	6263	30,2	20,8	37,5	17,7	52	5367	24,6	
DKV-9	C	22	50	31,4	31,4	13,6	15	4496	0,0	27,6	27,6	14,9	12	3947	0,0	
			70	28,4	44,7	14,6	31	6401	23,9	24,6	28,2	15,9	12	4031	5,2	
		26	50	38,8	49,9	15,2	38	7149	16,3	35,0	35,0	16,4	19	5013	0,0	
			70	35,9	69,8	16,2	75	9989	49,8	32,0	53,2	17,4	44	7619	31,1	
	D	22	50	37,1	37,1	11,8	13	5307	0,0	32,2	32,2	13,4	10	4613	0,0	
			70	34,6	56,7	12,6	30	8118	32,5	29,7	45,1	14,2	19	6459	22,6	
		26	50	46,4	62,4	12,7	36	8941	23,5	41,6	50,9	14,3	24	7282	13,6	
			70	43,9	87,4	13,5	70	12513	63,9	39,1	75,8	15,1	53	10854	54,0	

Позначення:  
 Тип = Тип теплообмінника  
 t<sub>кімн.</sub> = Температура повітря в приміщенні  
 RH<sub>кімн.</sub> = Відносна вологість повітря в приміщенні  
 Q<sub>sen</sub> = Явна холодопродуктивність  
 Q<sub>tot</sub> = Загальна холодопродуктивність  
 t<sub>s</sub> = Температура припливного повітря  
 ΔP<sub>w</sub> = Втрата напору води  
 m<sub>w</sub> = Витрата води  
 m<sub>c</sub> = Кількість конденсату

Посилання:  
 ■ При температурі повітря в приміщенні 22°C: температура витяжного повітря 24°C  
 ■ При температурі повітря в приміщенні 26°C: температура витяжного повітря 28°C

Таблиця С6 Виробництво холоду TopVent® DKV

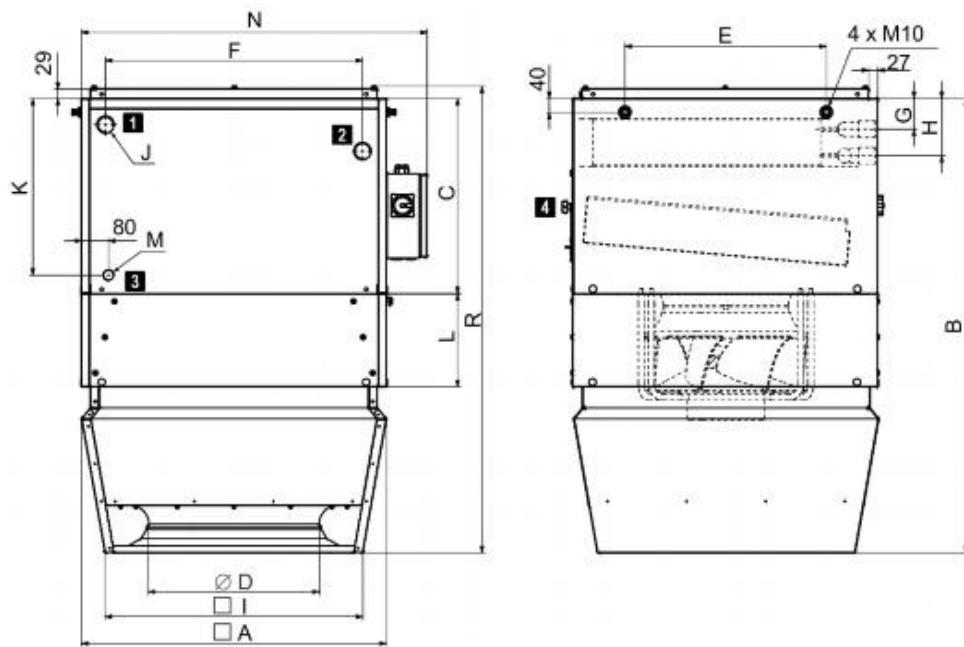
3.6 Шумові характеристики

Типорозмір	DKV-6		DKV-9	
Рівень звукового тиску (на відстані 5 м) <sup>1)</sup>	дБ (A)		51	59
Загальний рівень звукової потужності	дБ (A)		73	81
Октавний рівень звукової потужності	63 Гц	дБ	41	49
	125 Гц	дБ	59	67
	250 Гц	дБ	62	70
	500 Гц	дБ	65	73
	1000 Гц	дБ	67	75
	2000 Гц	дБ	67	75
	4000 Гц	дБ	66	74
	8000 Гц	дБ	61	68

<sup>1)</sup> при напівсферичному випромінюванні з невеликим відображенням звуку.

Таблиця С7 Шумові характеристики

3.7 Розміри і вага



Типорозмір		DKV-6 / C	DKV-9 / C	DKV-9 / D
A	ММ	900	1100	1100
B	ММ	1344	1430	1430
C	ММ	579	615	615
ØD	ММ	500	630	630
E	ММ	594	846	846
F	ММ	758	882	882
G	ММ	77	93	85
H	ММ	155	171	180
I	ММ	760	935	935
J	"	Rp 1 1/4 (внутр. різьбф)	Rp 1 1/2(внутр. різьбф)	Rp 2 (внутр. різьбф)
K	ММ	521	558	558
L	ММ	275	245	245
M	"	R 1 (наружн. різьба)	R 1 (наружн. різьба)	R 1 (наружн. різьба)
N	ММ	1020	1220	1220
R	ММ	1373	1459	1459
Об'єм води в теплообміннику	л	6,2	9,4	14,2
Вага	кг	202	264	289

Таблиця С8 Розміри і вага

- 1 Зворотний потік
- 2 Прямий потік
- 3 Злив конденсату
- 4 Інспекційний лючок

## 4 Специфікації

4.1 Рециркуляційний агрегат TopVent® DKV для обігріву та охолодження приміщень з високими стелями в двотрубній системі.

Корпус виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією в стандартному оснащенні з чотирма заклепувальними гайками розміром M10, болтами з шестигранними головками і шайбами для стельового монтажу. Теплообмінник складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами. Колектори та роздавальники виготовлені зі сталі. Є конденсатосборник і злив конденсату. Вентиляторний блок складається з радіального що не обслуговується вентилятора з прямим приводом від високоефективного двигуна EC і робочого колеса об'ємного 3D профілю з композитного матеріалу з загнутими назад лопатками. Вихровий повітророзподільник з концентричним конусним повітророзподільником, 12 -ю регульованими направляючими лопатками, звукоізоляційним кожухом і датчиком температури припливного повітря, а також привід для автоматичного регулювання напрямку випуску повітря від вертикаль до горизонталі.

### 4.2 Опції

#### Повітророзподільний короб

з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc, з 4 регульованими вихідними жалюзі (замість повітророзподільника Air-Injector)

#### Комплект підвісу

для монтажу агрегату на стелі. Складається з 4-х пар У-образних профілів з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з можливістю регулювання по висоті до 1300 мм. Пофарбований в колір, що збігається з кольором агрегату.

#### Секція фільтра

з 2-ма кишеньковими фільтрами класу G4 (згідно DIN EN 779) з пристроєм контролю втрати тиску для оцінки стану фільтра

#### Секція плоского фільтра

з 4-ма осередковими фільтрами з плісированими патронами типу G4 (згідно EN 779 DIN) з пристроєм контролю втрати тиску для оцінки стану фільтра.

#### Стандартне зовнішнє покриття агрегатів Hoval

фарба червоного кольору (RAL 3000)

Фарбування в будь-який інший колір за бажанням замовника RAL колір No. \_\_\_\_\_

#### Рециркуляційний шумоподавлювач

як доповнення до агрегату. Виготовлений з металевого листа з покриттям Aluzinc і звукоізоляційним покриттям. Загасання, що вноситься - 3 дБ (A).

#### Гідрравлічний вузол системи відводу

Готовий вузол для гідрравлічної відвідної системи, що складається з змішувального клапана, регулюючого клапана, кульового крана, автоматичного

воздуховипускного клапана і різьбових з'єднань для підключення до агрегату і до розподільного контуру.

#### Змішувальний клапан

Змішувальний клапан з регульованим поворотним приводом, розмір якого відповідає типорозміру теплообмінника агрегату.

#### Насос для відкачування конденсату

Складається з відцентрового насоса і піддону. Максимальна продуктивність 150 л / год з напором 3 м.

#### Комплект для підключення до TopTronic® C

Блок управління агрегату інтегрується з системою TopTronic® C. Закріплений на бічній стінці корпусу. До його складу входять наступні елементи:

- Контролер агрегату
- Головний вимикач
- Запобіжник для захисту електроніки
- Трансформатор
- Клеми з'єднувальні

Всі компоненти блоку зібрані і готові до підключення.

### 4.3 Системи управління TopTronic® C

Вільно конфігурована зональна система управління автономними, внутрішніми кліматичними установками Hoval з оптимізацією енергоспоживання. Максимальна кількість зон - 64, причому кожна з яких може мати до 15 припливно-витяжних або припливних вентиляційних агрегатів і до 10 рециркуляційних агрегатів.

#### Структурна схема системи

- Контролер агрегату. Встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті
- Зональна шина (Modbus). Призначена для підключення контролерів агрегатів однієї зони регулювання до контролера зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екранованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Термінал оператора системи
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Зональні контролери і датчики температури повітря в приміщенні
  - Всі елементи для електроживлення і захисту
- Системна шина (Ethernet). Призначена для підключення зональних контролерів один до одного і до терміналу оператора системи, а також, при необхідності, до системи диспетчеризації будівлі (кабелі для шини надаються клієнтом).

#### Функціонування

- TopTronic® C-ST використовується в якості терміналу системного оператора і являє собою сенсорну панель для візуалізації і управління з допомогою веб-браузера через HTML-інтерфейс.
- TopTronic® C-ZT використовується в якості терміналу оператора зони і призначений для безпосереднього управління зоною (опція)
  - Перемикач вибору режимів роботи (опція)
  - Кнопка вибору режимів роботи (опція)
- Управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі з використанням стандартизованих інтерфейсів (опція)

#### Функції контролю

- Регулювання температури повітря, що поступає в агрегат, каскадним методом. Завдання виконується за допомогою послідовного управління рекуперацією енергії і теплообмінниками (в залежності від типу пристрою).
- Регулювання по потребі витрати припливного повітря, що нагнітається, залежно від температури повітря в приміщенні або якості повітря (опція) (для припливних і витяжних вентиляційних установок), а також дотримання мінімальних і максимальних обмежень.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до настройками зонального контролера.
- Сигналізація, захист**
- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій. У параметрах передбачена відправка повідомлень про дані події по електронній пошті.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристройів, підключеніх до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечне функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для припливних, а також припливно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### Опції для системи управління

##### Агрегат регулювання клімату

- Контроль споживання електроенергії (для припливних і витяжних вентиляційних установок)
- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку.

##### Пульт управління зоною

- Сигнальна лампа "Аварія"
- Роз'їм
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Комбінований датчик якості, температури і вологості повітря в приміщенні
- Показання датчика зовнішні
- Задані значення зовнішні
- Вхід для скидання навантаження
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі
- Блок живлення і захисне реле
- Управління розподільними насосами, в т. ч. електроріжливленням

4.4 Система управління установками TopVent® plants Система призначена для організації роботи автономних внутрішніх кліматичних установок з оптимізацією енергоспоживання. Встановлюється на об'єкті з установками TopVent® для регулювання за потреби. Можливості по управлінню: одна зона регулювання з шістьма припливними повітряними агрегатами і десятьма рециркуляційними агрегатами (живлення агрегатів TopVent® надається клієнтом).

##### Структурна схема системи

- Контролер агрегату. Встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus). Призначена для з'єднання контролерів агрегатів однієї зони регулювання з контролером зони. Надійна робота протоколу передача даних по шині забезпечується застосуванням екранованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).

- Пульт управління зоною:
  - Зональний контролер з панеллю С-SCT спрощує управління зоною і моніторинг системи.
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Датчик кімнатної температури

- Зовнішні підключення:
  - Нагрівання дозволено
  - Несправність на вході контуру нагріву
  - Охолодження дозволено
  - Несправність на вході контуру охолодження
  - Об'єднаний індикатор несправності
  - Примусове вимкнення
  - Вимикач блокування охолодження
  - Перемикачі клапані підігрів / охолодження
  - Додатковий датчик температури повітря в приміщенні (макс. 1)
  - Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
  - Кнопка вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
  - Задане значення пропорції зовнішнього повітря

#### Функції контролю

Регулювання температури припливного повітря каскадним методом.

- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до настройками зонального контролера.

##### Сигналізація, захист

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристройів, підключеніх до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечне функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для припливних, а також припливно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### Опції системи управління

##### Агрегат регулювання клімату

- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

##### Пульт управління зоною

- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Шинний інтерфейс для управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі



## TopVent® DHKV

Агрегат рециркуляційний для обігріву та  
охолодження приміщень з високими стелями в  
чотиритрубній системі

1 Застосування	34
2 Функції конструкція агрегату	34
3 Технічні дані	37
4 Специфікації	41

## 1 Застосування

### 1.1 Область застосування

Рециркуляційний агрегат TopVent® DHKV призначений для нагріву і охолодження приміщень з високими стелями. Виконувані функції:

- Підігрів повітря (з підключенням до централізованої тепломережі);
- Охолодження (з підключенням до охолоджувача води)
- Рециркуляція повітря
- Рівномірне заповнення приміщення підготовленим повітрям (Air-Injector)
- Фільтрація повітря (опціонально)

Правильне застосування обладнання передбачає дотримання виробником робочих інструкцій по монтажу, пусконалагодженню, експлуатації та обслуговуванню агрегатів (інструктаж). Використання обладнання в інших цілях вважається застосуванням не за призначенням. Виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті неправильного використання.

### 1.2 Кваліфіковане обслуговування

Монтаж, експлуатацію і обслуговування рециркуляційних агрегатів TopVent® DVK повинні виконувати тільки уповноважені на проведення таких робіт фахівці, які пройшли відповідний інструктаж, знають дане обладнання і правила безпечної роботи з ним.

Робочі інструкції призначенні для інженерів і техніків, що спеціалізуються в областях будівництва, опалення та вентиляції.

## 2 Функції і конструкція агрегату

Агрегати TopVent® DHKV застосовуються для рециркуляційного обігріву та охолодження приміщень з високими стелями. Агрегати, як правило, кріпляться до стелі. Після всмоктування повітря нагрівається в теплообміннику і подається в приміщення через повітророзподільник Air-Injector.

Завдяки високій продуктивності і ефективній схемі повітророзподілу агрегат TopVent® DHKV в змозі обслуговувати великі робочі зони. Тому в порівнянні з системами вентиляції інших виробників для створення необхідного мікроклімату потрібна менша кількість агрегатів.

Дана модель має два типорозміри, комплектується в стандартному виконанні вентилятором зі змінною швидкістю обертання і різними типами теплообмінників з широким спектром аксесуарів. В результаті при проектуванні системи для конкретного об'єкта надається можливість підбору найбільш ефективного агрегату.

### 2.1 Конструкція агрегату

TopVent® DHKV складається з наступних секцій:

- Секція нагріву (з калорифером)
- Секція охолодження (з вентилятором, охолоджувачем і вбудованим конденсатозбірником і зливом конденсату)
- Автоматично регульований вихровий повітророзподільник Air-Injector. Для виключення конденсації вологи на зовнішніх поверхнях агрегат має теплоізоляцію. Секції кріпляться одна до одної болтами і можуть розбиратися, в тому числі після виконання монтажу агрегату.

2.2 Секція повітророзподілу з пристроєм Air-Injector  
Повітророзподільний пристрій Air-Injector, запатентований фірмою Hoval, є основним компонентом. Кут виходу повітря встановлюється за допомогою напрямних лопаток. Система управління безперервно регулює кут повороту лопаток, враховуючи витрату повітря, тобто швидкість вентилятора, висоту монтажу і різницю температур повітря на витяжці і притоку. Залежно від положення лопаток повітря може подаватися в приміщенні строго вертикально, у вигляді конуса або горизонтально.

Це забезпечує:

- максимальну зону покриття агрегатами TopVent®;
- відсутність протягів в приміщенні;
- мінімальну стратифікацію температур і низькі експлуатаційні витрати.



1 Корпус:  
Виготовлений з листової сталі з антікорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією.

2 Вентилятор:  
Безшумний осьовий вентилятор з високо економічним двигуном EC.

3 Конденсатосборник зі зливом конденсату

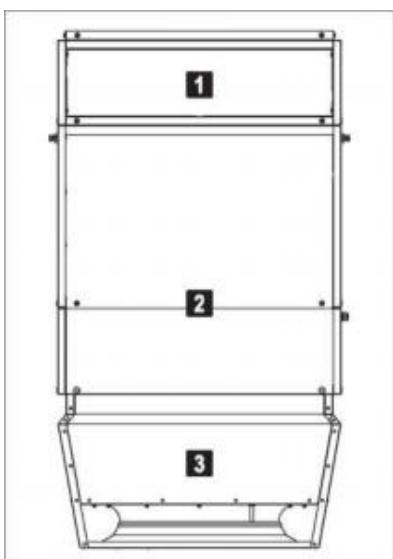
4 Теплообмінник:  
Охолоджувач виготовлений з мідних трубок з алюмінієвим ребрами.

5 Теплообмінник:  
Водяний повітропідігрівач, що складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами.

6 Блок управління агрегатом інтегрований в систему управління TopTronic® C

7 Повітророзподільник Air-Injector.  
Запатентований фірмою Hoval автоматично регульований вихровий повітророзподільник розподіляє повітря рівномірно без створення протягів на великій площині (комплектується приводом).

Рис. D1 Структура TopVent® DHKV



1 Секція нагріву  
2 Секція охолодження  
3 Повітророзподільник Air-Injector

Рис. D2 Блоки TopVent® DHKV

TopVent® DHKV працює в наступних режимах:

- Рециркуляція
- Рециркуляція зі швидкістю 1
- Режим очікування

Система управління TopTronic® С автоматично встановлює режими роботи для кожної зони регулювання відповідно до встановленого тимчасового графіку. Також є наступні можливості:

- Ручне перемикання режимів роботи зони регулювання.
- Кожен агрегат TopVent® DHKV може працювати автономно в наступних режимах: Вкл., Рециркуляція, Рециркуляція зі швидкістю 1.

Детальний опис системи управління TopTronic® C наведено в розділі M "Системи управління" цього керівництва.

Код	Режим роботи	Опис
REC	<b>Рециркуляція</b> Робота в режимі "Вкл/Вкл": при необхідності підігріти або охолодити повітря пристрій всмоктує повітря з приміщення, нагріває або охолоджує його і подає назад в приміщення. Температура в приміщенні регулюється за денний уставці.	Вентилятор: ..... швидкість 1 / 2 <sup>1)</sup> Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>1)</sup> під час нагрівання або охолодження
REC1	<b>Рециркуляція зі швидкістю 1</b> Теж саме, що і REC, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (низька витрата повітря)	Вентилятор: ..... швидкість 1 <sup>1)</sup> Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>1)</sup> під час нагрівання або охолодження
ST	<b>Режим очікування</b> Агрегат нормально вимкнений. Наступні функції залишаються активними:	
CPR	■ Захист від замерзання: Якщо температура в приміщенні опускається нижче заданого значення схема захисту від замерзання включає агрегат і нагріває повітря в приміщенні в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Нагрів ..... Вкл.
OPR	■ Захист від перегріву Якщо температура в приміщенні піднімається вище заданого значення, агрегат охолоджує приміщення в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Охолодження ..... Вкл.
	<b>Аварійний режим</b> Аварійний режим активується при підключені агрегату до джерела живлення (За умови, що зональний контролер не підключений до шини). Наприклад, даний режим застосовується для обігріву приміщення перед введенням системи управління в експлуатацію або в разі відмови контролера в період прогрівання приміщення.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Нагрів ..... Вкл.
L_OFF	<b>Вкл</b> (Режим роботи місцевий). Агрегат вимкнений.	Вентилятор: ..... вимкнено Нагрів ..... вимкнено

Таблиця D1 Режими роботи TopVent® DHKV

### 3 Технічні дані

#### 3.1 Маркування агрегату

THC - 6 B C / ST. D1/ ...					
<b>Тип агрегату</b>	Рециркуляційний агрегат с секцією нагрівання і секцією охолодження				
<b>Типорозмір</b>	6 або 9				
<b>Секція нагріву</b>	теплообмінник типу А, В або С				
<b>і секцією охолодження</b>	теплообмінник типу С або D				
<b>Вихід повітря</b>	Повітророзподільник D1 або повітровипускна коробка DK				
<b>Додаткові опції</b>	Див. розділ К "опції"				

Таблиця D2 Маркування агрегату

#### 3.2 Границі умови нормального функціонування

Максимальний робочий тиск	800	кПа
Максимальна температура теплоносія <sup>1)</sup>	90	°C
Максимальна температура припливного повітря	60	°C
Максимальна температура повітря в робочій зоні	50	°C
Максимальна кількість конденсату	DHKV-6	90 кг/год
	DHKV-9	150 кг/год
Мінімальна витрата повітря	DHKV-6	3100 м <sup>3</sup> /год
	DHKV-9	5000 м <sup>3</sup> /год

Агрегати не можна використовувати:

- У вибухонебезпечних середовищах
- У приміщеннях з корозійним або агресивним середовищем
- У приміщеннях з підвищеною вологістю;
- В приміщеннях з підвищеним вмістом пилу

<sup>1)</sup> Конструкція, що розрахована на більш високі температури за запитом

Таблиця D3 Технічні дані агрегату

### 3.3 Витрата повітря, параметри агрегату

Типорозмір			DHKV-6			DHKV-9					
Номінальна витрата повітря		м <sup>3</sup> /год	6000			9000					
Оброблювана площа		м <sup>2</sup>	537			946					
Статичний ККД вентиляторів		%	63,6			63,6					
Тип теплообмінника			AC	BC	CC	AC	AD	BC	BD	CC	CD
Споживана потужність		Квт	0,72	0,76	0,87	1,37	1,49	1,42	1,54	1,56	1,68

Таблиця D4 Технічні дані TopVent® DHKV

### 3.4 Теплова потужність

<b>i</b>	<b>Увага</b>
Наведені тут експлуатаційні дані відносяться до умов проектування, які найбільш часто зустрічаються. Використовуйте програму "HK-Select" для розрахунку експлуатаційних характеристик при інших вихідних даних проектування. Ви можете завантажити програму 'HK-Select' безкоштовно в Інтернеті.	

Температура теплоносія		80/60 °C					60/40 °C					
Агрегат	Ікінн.	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>	
Типорозмір	Тип:	°C	Квт	м	°C	кПа	л / год	Квт	м	°C	кПа	л / год
DHKV-6	A	16	32,8	13,4	34,2	7	1410	18,8	16,8	27,3	2	807
		20	30,3	14,0	37,0	6	1301	16,2	17,9	30,0	2	697
	B	16	47,0	11,6	41,3	13	2020	26,9	14,6	31,3	4	1157
		20	43,4	12,0	43,5	11	1864	23,3	15,5	33,5	3	1001
	C	16	76,0	9,4	55,6	18	3267	45,0	11,8	40,3	6	1935
		20	70,3	9,8	56,8	16	3022	39,3	12,5	41,5	5	1690
	A	16	55,5	13,6	36,3	8	2386	31,7	17,0	28,5	3	1364
		20	51,2	14,1	38,9	7	2201	27,4	18,1	31,1	2	1179
DHKV-9	B	16	71,2	12,2	41,5	12	3060	40,6	15,4	31,4	4	1746
		20	65,7	12,7	43,7	10	2823	35,1	16,5	33,6	3	1509
	C	16	117,9	9,8	56,9	18	5066	69,9	12,3	41,1	6	3003
		20	109,1	10,2	58,0	15	4686	61,0	13,1	42,1	5	2622

Позначення:  
 Тип: = Тип теплообмінника  
 t<sub>ікінн.</sub> = Температура повітря в приміщенні  
 Q = Теплова потужність  
 H<sub>max</sub> = Максимальна висота монтажу  
 ts = Температура припливного повітря  
 ΔPw = Втрата напору води  
 m<sub>w</sub> = Витрата води

Посилання:  
 ■ При температурі повітря в приміщенні 16°C: температура витяжного повітря 18°C  
 ■ При температурі повітря в приміщенні 20°C: температура витяжного повітря 22°C

Таблиця D5 Теплова мощність TopVent® DHKV

### 3.5 Виробництво холоду

Температура холодоносія			6/12 °C							8/14 °C						
Агрегат	t <sub>кімн.</sub>	RH <sub>кімн.</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	t <sub>s</sub>	ΔP <sub>w</sub>	m <sub>w</sub>	m <sub>c</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	t <sub>s</sub>	ΔP <sub>w</sub>	m <sub>w</sub>	m <sub>c</sub>		
Типорозмір	Тип:	°C	%	КВт	КВт	°C	кПа	л / год	кг/год	КВт	КВт	°C	кПа	л / год	кг/год	
DHKV-6	C	22	50	20,4	20,4	13,9	15	2925	0,0	18,0	18,0	15,1	12	2573	0,0	
			70	18,5	27,7	14,9	28	3960	13,5	16,0	21,4	16,1	17	3064	7,9	
		26	50	25,2	31,1	15,5	36	4448	8,6	22,7	24,8	16,7	23	3552	3,0	
			70	23,2	43,7	16,5	71	6263	30,2	20,8	37,5	17,7	52	5367	24,6	
DHKV-9	C	22	50	31,4	31,4	13,6	15	4496	0,0	27,6	27,6	14,9	12	3947	0,0	
			70	28,4	44,7	14,6	31	6401	23,9	24,6	28,2	15,9	12	4031	5,2	
		26	50	38,8	49,9	15,2	38	7149	16,3	35,0	35,0	16,4	19	5013	0,0	
			70	35,9	69,8	16,2	75	9989	49,8	32,0	53,2	17,4	44	7619	31,1	
	D	22	50	37,1	37,1	11,8	13	5307	0,0	32,2	32,2	13,4	10	4613	0,0	
			70	34,6	56,7	12,6	30	8118	32,5	29,7	45,1	14,2	19	6459	22,6	
		26	50	46,4	62,4	12,7	36	8941	23,5	41,6	50,9	14,3	24	7282	13,6	
			70	43,9	87,4	13,5	70	12513	63,9	39,1	75,8	15,1	53	10854	54,0	

Позначення: Тип = Тип теплообмінника ts = Температура припливного повітря  
t<sub>кімн.</sub> = Температура повітря в приміщенні ΔP<sub>w</sub> = Втрата напору води  
RH<sub>кімн.</sub> = Відносна вологість повітря в приміш m<sub>w</sub> = Витрата води  
Q<sub>sen</sub> = Явна холодопродуктивність m<sub>c</sub> = Кількість конденсату  
Q<sub>tot</sub> = Загальна холодопродуктивність

Посилання: ■ При температурі повітря в приміщенні 22°C: температура витяжного повітря 24°C  
■ При температурі повітря в приміщенні 26°C: температура витяжного повітря 28°C

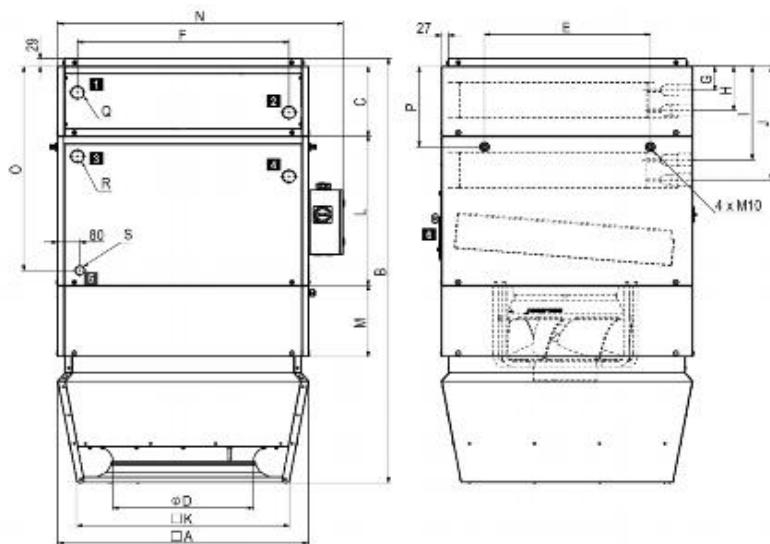
Таблиця D6 Виробництво холоду TopVent® DHKV

### 3.6 Шумові характеристики

Типорозмір			DHKV-6		DHKV-9	
Рівень звукового тиску (на відстані 5 м) <sup>1)</sup>			дБ (A)		53	60
Загальний рівень звукової потужності			дБ (A)		75	82
Октавний рівень звукової потужності			63 Гц	дБ	39	47
			125 Гц	дБ	58	66
			250 Гц	дБ	61	68
			500 Гц	дБ	67	74
			1000 Гц	дБ	70	77
			2000 Гц	дБ	69	76
			4000 Гц	дБ	66	74
			8000 Гц	дБ	56	67

<sup>1)</sup> при напівсферичному випромінюванні з невеликим відображенням звуку.  
Таблиця D7 Шумові характеристики

3.7 Розміри і вага



Типорозмір		DHKV-6			DHKV-9			DHKV-9		
Тип теплообмінника		AC	BC	CC	AC	BC	CC	AD	BD	CD
A	ММ	900			1100			1100		
B	ММ	1647			1765			1765		
C	ММ	270			300			300		
ØD	ММ	500			630			630		
E	ММ	594			846			846		
F	ММ	758			882			882		
G	ММ	101			111			111		
H	ММ	179			189			189		
I	ММ	349			395			386		
J	ММ	427			473			481		
K	ММ	760			935			935		
L	ММ	579			615			615		
M	ММ	275			245			245		
N	ММ	1020			1220			1220		
O	ММ	792			860			860		
p	ММ	312			342			342		
Q	"	Rp 2 (внутр. різьба)			Rp 1 ½ (внутр. різьба)			Rp 1 ½ (внутр. різьба)		
R	"	Rp 11/4 (внутр. різьба)			Rp 1 ½ (внутр. різьба)			Rp 2 (внутр. різьба)		
S	"	R 1 (наружн різьба)			R 1 (наружн різьба)			R 1 (наружн різьба)		
Об'єм води в теплообміннику	л	3,1	3,1	6,2	4,7	4,7	9,4	4,7	4,7	9,4
Об'єм води в теплообміннику	л	6,2	6,2	6,2	9,4	9,4	9,4	14,2	14,2	14,2
Вага	кг	261	261	269	335	336	346	346	347	357

## 4 Специфікації

4.1 TopVent® DHKV-рециркуляційний агрегат для обігріву та охолодження приміщень з високими стелями в 4-х трубній системі

Корпус виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією в стандартному оснащенні з чотирма заклепувальними гайками розміром M10, болтами з шестигранними головками і шайбами для стельового монтажу.

Теплообмінники для нагріву та охолодження виготовлені з мідних трубок з алюмінієвим ребрами. Колектори та роздавальники виготовлені зі сталі. Є конденсатосборник і злив конденсату.

Вентиляторний блок складається з радіального що не обслуговується вентилятора з прямим приводом від високоекспективного двигуна EC і робочого колеса об'ємного 3D профілю з композитного матеріалу з загнутими назад лопатками.

Вихровий повітророзподільник з концентричним конусним повітророзподільником, 12 -ю регульованими направляючими лопатками, звукоізоляційним кожухом і датчиком температури припливного повітря, а також привід для автоматичного регулювання напрямку випуску повітря від вертикаль до горизонталі.

### 4.2 Опції

**Повітророзподільний короб** з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з чотирма регульованими вихідними жалюзі (замість розподільника повітря Air - Injector)

#### Комплект підвісу

Для монтажу агрегату на стелі. Складається з 4-х пар U-образних профілів зі сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з можливістю регулювання по висоті до 1300мм.

Пофарбований в колір, що збігається з кольором агрегату.

#### Секція фільтра

з 2-ма кишеневковими фільтрами класу G4 (згідно DIN EN 779) з пристроєм контролю втрати тиску для оцінки стану фільтра

#### Секція плоского фільтра

з 4-ма осередкові фільтрами з плісированими патронами типу G4 (згідно EN 779 DIN) з пристроєм контролю втрати тиску для оцінки стану фільтра.

#### Стандартне зовнішнє покриття агрегатів Hoval

фарба червоного кольору (RAL 3000)

Фарбування в будь-який інший колір за бажанням замовника

RAL колір №. \_\_\_\_\_

#### Рециркуляційний шумоподавлювач

як доповнення до агрегату. Виготовлений з металевого листа з покриттям Aluzinc і звукоізоляційним покриттям. Загасання, що вноситься - 3 дБ (A).

#### Гідралічний вузол системи відводу

Готовий вузол для гідралічної відвідної системи, що складається з змішувального клапана, регулюючого клапана, кульового крана, автоматичного воздуховипускного клапана і різьбових з'єднань для підключення до агрегату і до розподільного контуру.

#### Змішувальний клапан

Змішувальний клапан з регульованим поворотним приводом,

розмір якого відповідає типорозміру теплообмінника агрегату.

#### Насос для відкачування конденсату

Складається з відцентрового насоса і піддону. Максимальна продуктивність 150 л / год з напором 3 м

#### Комплект для підключення до TopTronic® C

Блок управління агрегату інтегрується з системою TopTronic® C. Закріплений на бічній стінці корпусу. До його складу входять наступні елементи:

- Контролер агрегату.
- Головний вимикач
- Запобіжник для захисту електроніки
- Трансформатор
- Клеми з'єднувальні

Всі елементи блоку зібрани і готові до роботи.

#### 4.3 Системи управління TopTronic® C

Вільно конфігурата зональна система управління автономними, внутрішніми кліматичними установками Hoval з оптимізацією енергоспоживання. Максимальна кількість зон - 64, причому кожна з яких може мати до 15 припливно-вітряжних або припливних вентиляційних агрегатів і до 10 рециркуляційних агрегатів.

#### Структурна схема системи

- Контролер агрегату встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus). Призначена для підключення контролерів агрегатів однієї зони регулювання до контролера зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екранованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Термінал оператора системи
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Зональні контролери і датчики температури повітря в приміщенні
  - Всі елементи для електроживлення і захисту
- Системна шина (Ethernet). Призначена для підключення зональних контролерів один до одного і до терміналу оператора системи, а також, при необхідності, до системи диспетчеризації будівлі (кабелі для шини надаються клієнтом)

#### Функціонування

- TopTronic® C-ST використовується в якості терміналу системного оператора і являє собою сенсорну панель для візуалізації і управління з допомогою веб-браузера через HTML-інтерфейс.
- TopTronic® C-ZT використовується в якості терміналу оператора зони і призначена для безпосереднього управління зоною (опція)
  - Перемикач вибору режимів роботи (опція)
  - Кнопка вибору режимів роботи (опція)
  - Управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі з використанням стандартизованих інтерфейсів (опція)

#### Функції контролю

- Регулювання температури припливного повітря каскадним методом, тобто послідовне управління рекуперацією енергії і теплообмінниками (в залежності від типу пристрою).
- Регулювання по потребі витратою припливного повітря і що нагнітається, залежно від температури повітря в

приміщенні або якості повітря (опція) (для приливних і витяжних вентиляційних установок), а також дотримання мінімальних і максимальних обмежень.

- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до настройками зонального контролера.

#### **Сигналізація, захист**

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій. У параметрах передбачена відправка повідомлень по електронній пошті.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристройів, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечно функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для приливних, а також приливно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### **Опції для системи управління**

##### Агрегат регулювання клімату

- Контроль споживання електроенергії (для приливних і витяжних вентиляційних установок)
- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

##### Пульт управління зоною

- Сигнальна лампа "Аварія"
- Роз'їм
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Комбінований датчик якості, температури і вологості повітря в приміщенні
- Показання датчика зовнішні
- Задані значення зовнішні
- Вхід для скидання навантаження
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі
- Блок живлення і захисне реле
- Управління розподільними насосами, в т. ч. електрорівідленням

#### 4.4 Система управління установками TopVent® plants

Система призначена для організації роботи автономних внутрішніх кліматичних установок з оптимізацією енергоспоживання. Встановлюється на об'єкті з установками TopVent® для регулювання за потреби. Можливості по управлінню: одна зона регулювання з шістьма приливними повітряними агрегатами і десятьма рециркуляційними агрегатами (живлення агрегатів TopVent® надається клієнтом).

##### **Структурна схема системи**

- Контролер агрегату Встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus). Призначена для з'єднання контролерів агрегатів однієї зони регулювання з контролером зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екранованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Зональний контролер з панеллю C-SCT спрощує управління зоною і моніторинг системи

- Датчик температури свіжого повітря
- Датчик кімнатної температури

#### ■ Зовнішні підключення:

- Нагрівання дозволено
- Несправність на вході контуру нагріву
- Охолодження дозволено
- Несправність на вході контуру охолодження
- Об'єднаний індикатор несправності
- Примусове вимкнення
- Вимикач блокування охолодження
- Перемикаючі клапани підігрів / охолодження
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні (макс. 1)
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
- Задане значення пропорції зовнішнього повітря ззовні

#### **Функції контролю**

- Регулювання температури приливного повітря методом каскадного управління.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до настройками зонального контролера.

#### **Сигналізація, захист**

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристройів, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечно функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для приливних, а також приливно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### **Опції системи управління**

##### Агрегат регулювання клімату

- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

##### Пульт управління зоною

- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Шинний інтерфейс для управління агрегатами через систему дисплетчеризації будівлі

агрегат



---

## TopVent® commercial CUM

Агрегат даховий для вентиляції, обігріву та охолодження супермаркетів

---

1 Застосування	44
2 Конструкція і функціонування	44
3 Технічні дані	47
4 Специфікації	50

## 1 Застосування

### 1.1 Область застосування

- TopVent® commercial CUM - рециркуляційні агрегати, призначені для обігріву та охолодження приміщень з високими стелями. Виконувані функції:
- Підігрів повітря (з підключенням до централізованої тепломережі);
  - Охолодження (з підключенням до охолоджувача води)
  - Рециркуляція повітря
  - Рівномірне заповнення приміщення підготовленим повітрям (Air-Injector)
  - Фільтрація повітря (опціонально)

Правильне застосування обладнання передбачає дотримання виробником робочих інструкцій по монтажу, пусконалагодженню, експлуатації та обслуговуванню агрегатів (інструктаж). Використання обладнання в інших цілях вважається застосуванням не за призначенням.

Виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті неправильного використання.

### 1.2 Кваліфіковане обслуговування

Монтаж, експлуатацію і обслуговування рециркуляційних агрегатів TopVent® DKV повинні виконувати тільки уповноважені на проведення таких робіт фахівці, які пройшли відповідний інструктаж, знають дане обладнання і правила безпечної роботи з ним.

Робочі інструкції призначенні для інженерів і техніків, що спеціалізуються в областях будівництва, опалення та вентиляції.

## 2 Функції і конструкція агрегату

Агрегати TopVent® commercial CUM застосовуються для рециркуляційного обігріву та охолодження. Розроблені для застосування в гіпермаркетах і супермаркетах. Агрегат встановлюється на даху на спеціально підготовлену раму. Установка забирає повітря з приміщення, нагріває або охолоджує його і подає назад в приміщення через повітророзподільник Air-Injector. Завдяки високій продуктивності і ефективному розподілу повітря агрегат TopVent® commercial CUM обробляє велику площину. Тому в порівнянні з системами вентиляції інших виробників для створення необхідного мікроклімату потрібна менша кількість агрегатів.

Оскільки вони встановлюються в даху, агрегати не заглиблюються в приміщення і роботи з технічного обслуговування можуть виконуватися на даху, не порушуючи діяльність підприємства.

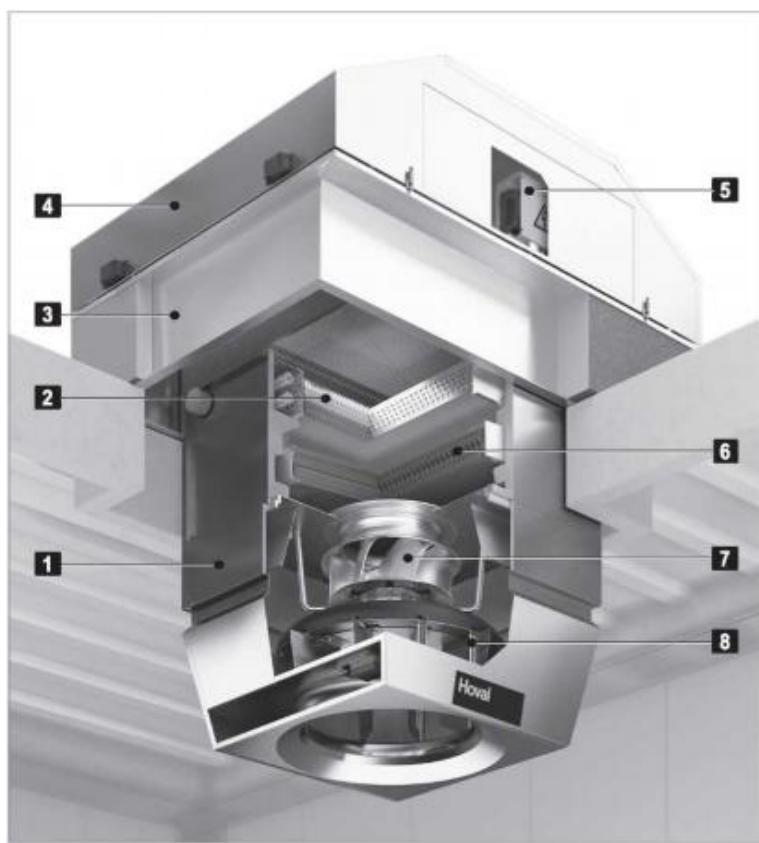
### 2.1 Конструкція агрегату

Агрегат TopVent® commercial CUM складається з наступних блоків:

- Комплект для монтажу на даху в складі
  - Даховий ковпак для рециркуляції (з інспектійним личком)
  - Несуча рама
- Секція нагріву / охолодження (з вентилятором, теплообмінником і вбудованим конденсатозбирником для зливу конденсату)
- Автоматично регульований вихровий повітророзподільник Air-Injector. Для запобігання появи конденсату на зовнішній поверхні агрегат теплоізольється. Секції кріпляться один до одного болтами і можуть розбиратися, в тому числі після виконання монтажу агрегату.

**2.2 Секція повітророзподілу з пристроєм Air-Injector**  
 Повітророзподільний пристрій Air-Injector, запатентований фірмою Hoval, є основним компонентом. Кут виходу повітря встановлюється за допомогою напрямних лопаток. Система управління безперервно регулює кут повороту лопаток, враховуючи витрату повітря, тобто швидкість вентилятора, висоту монтажу і різницю температур повітря на витяжці і притоку. Залежно від положення лопаток повітря може подаватися в приміщення строго вертикально, у вигляді конуса або горизонтально. Це забезпечує:

- максимальну зону покриття агрегатами TopVent®;
- відсутність протягів в приміщенні;
- мінімальну стратифікацію температур і низькі експлуатаційні витрати.

**1 Корпус:**

Виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією.

**2 Теплообмінник:**

Калорифер / повітроохолоджувач, що складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами.

**3 Несуча рама**

Виготовлена з листової сталі (ізоляція на місці)

**4 Даховий ковпак:**

Ізольований, легко знімається чотиристороннім захопленням.

**5 Блок управління інтегрований в систему управління TopTronic® C, знаходитьться в легко доступному місці за інспекційним лючком.****6 Конденсатосборник**

зі зливом конденсату.

**7 Вентилятор:**

Безшумний осьовий вентилятор з високо - економічним двигуном ЕС.

**8 Повітровозподільник Air-Injector:**

Запатентований фірмою Hoval автоматично регульований вихровий повітровозподільник розподіляє повітря рівномірно без створення протягів на великій площині (комплектується приводом).

Рис. E1 Структура TopVent® commercial CUM

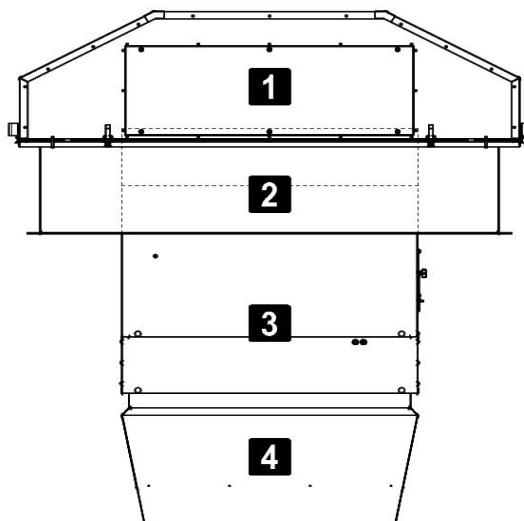
**1 Даховий ковпак****2 Несуча рама****3 Секція нагріву/охолодження****4 Повітровозподільник Air-Injector**

Рис. E2 Компоненти TopVent® commercial CUM

## 2.3 Режими роботи

TopVent® commercial CUM працює в наступних режимах:

- Рециркуляція
- Рециркуляція зі швидкістю 1
- Режим очікування

Система управління TopTronic® С автоматично встановлює режими роботи для кожної зони регулювання відповідно до встановленого тимчасового графіку. Також є наступні можливості:

- Ручне перемикання режимів роботи зони регулювання.
- Кожен агрегат TopVent® commercial CUM unit може працювати автономно в наступних режимах: Викл., Рециркуляція, Рециркуляція зі швидкістю 1.

Детальний опис системи управління TopTronic®<sup>C</sup> наведено в розділі М "Системи управління" цього керівництва.

Код	Режим роботи	Опис
<b>REC</b>	<b>Рециркуляція</b> Робота в режимі "Вкл/Викл": при необхідності підігріти або охолодити повітря пристрій всмоктує повітря з приміщення, нагріває або охолоджує його і подає назад в приміщення. Температура в приміщенні регулюється за денний уставці.	Вентилятор: ..... швидкість 1 / 2 <sup>1)</sup> Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>1)</sup> <sup>1)</sup> під час нагрівання або охолодження
<b>REC1</b>	<b>Рециркуляція зі швидкістю 1</b> Теж саме, що і REC, тільки агрегат працює на швидкості 1 (Низька витрата повітря)	Вентилятор: ..... швидкість 1 <sup>1)</sup> Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>1)</sup> <sup>1)</sup> під час нагрівання або охолодження
<b>ST</b>	<b>Режим очікування</b> Агрегат нормально вимкнений. Наступні функції залишаються активними:	
<b>CPR</b>	■ Захист від замерзання: Якщо температура в приміщенні опускається нижче заданого значення схема захисту від замерзання включає агрегат і нагріває повітря в приміщенні в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Нагрів ..... Вкл.
<b>OPR</b>	■ Захист від перегріву Якщо температура в приміщенні піднімається вище заданого значення, агрегат охолоджує приміщення в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Охолодження ..... Вкл.
	<b>Аварійний режим</b> Аварійний режим активується при підключення агрегату до джерела живлення (За умови, що зональний контролер не підключений до шини). Наприклад, даний режим застосовується для обігріву приміщення перед введенням системи управління в експлуатацію або в разі відмови	Вентилятор: ..... швидкість 2 Нагрів ..... Вкл.
<b>L_OFF</b>	<b>Викл</b> (Режим роботи місцевий). Агрегат вимкнений.	Вентилятор: ..... Викл. Нагрівання / охолодження Викл.

Таблиця E1 Режими роботи TopVent® commercial CUM

### 3 Технічні дані:

#### 3.1 Маркування агрегату

TC - 9 - D / ST . D1 / R ....	
<b>Тип агрегату</b>	Рециркуляційний агрегат с секцією нагрівання/охолодження
<b>Типорозмір</b>	9
<b>Секція нагріву/охолодження</b>	з теплообмінником типу D
<b>Вихід повітря</b>	Повітродозподільник Air-Injector.
<b>Монтаж</b>	Комплект для монтажу на даху
<b>Додаткові опції</b>	Див. розділ К "опції"

Таблиця Е2 Маркування агрегату

#### 3.2 Границі умови нормального функціонування

Максимальний робочий тиск	800	кПа
Максимальна температура теплоносія <sup>1)</sup>	90	°C
Максимальна температура припливного повітря	60	°C
Максимальна температура повітря в робочій зоні	50	°C
Максимальна кількість конденсату	150	кг/год
Мінімальна витрата повітря	5000	м <sup>3</sup> /год

Агрегати забороняється експлуатувати:

- У вибухонебезпечних середовищах
- У приміщеннях з корозійним або агресивним середовищем
- У приміщеннях з підвищеною вологістю;
- В приміщеннях з підвищеним вмістом пилу

<sup>1)</sup> Конструкція, що розрахована на більш високі температури за запитом

Таблиця Е3 Границі умови нормального функціонування

#### 3.3 Уровень шуму

Типорозмір		CUM-9
Рівень звукового тиску (на відстані 5 м) <sup>1)</sup>	дБ (A)	59
Загальний рівень звукової потужності	дБ (A)	81
Октавний рівень звукової потужності		
63 Гц	дБ	49
125 Гц	дБ	67
250 Гц	дБ	70
500 Гц	дБ	73
1000 Гц	дБ	75
2000 Гц	дБ	75
4000 Гц	дБ	74
8000 Гц	дБ	68

<sup>1)</sup> при напівсферичному випромінюванні з невеликим відображенням звуку.

Таблиця Е4 Шумові характеристики

## 3.4 Витрата повітря, параметри агрегату

Типорозмір		CUM-9
Номінальна витрата повітря	м <sup>3</sup> /год	9000
Оброблювана площа	м <sup>2</sup>	946
Статичний ККД вентиляторів	%	63,6
Тип теплообмінника		D
Споживана потужність	Квт	1,41

Таблиця E5 Технічні дані TopVent® commercial CUM

## 3.5 Теплова потужність



## Увага

Наведені тут експлуатаційні дані відносяться до умов проєктування, які найбільш часто зустрічаються. Використовуйте програму "HK-Select" для розрахунку експлуатаційних характеристик при інших вихідних даних проєктування. Ви можете завантажити програму 'HK-Select' безкоштовно в Інтернеті.

Temperatura теплоносія			80/60 °C					60/40 °C				
Агрегат		t <sub>кімн.</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔP <sub>w</sub>	m <sub>w</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔP <sub>w</sub>	m <sub>w</sub>
Типорозмір	Тип:	°C	Квт	М	°C	кПа	л / год	Квт	М	°C	кПа	л / год
CUM-9	D	16	140,7	9,1	64,4	15	6045	85,4	11,3	46,2	5	3670
		20	130,4	9,5	65,0	13	5600	75,1	12,0	46,8	4	3225

Позначення: Тип: =Тип теплообмінника  
t<sub>кімн.</sub> = Температура повітря в приміщенні  
Q = Теплова потужність  
H<sub>max</sub> = Максимальна висота монтажу

t<sub>s</sub>= Температура припливного повітря  
ΔP<sub>w</sub> = Втрата напору води  
m<sub>w</sub> = Витрата води

Посилання: ■ При температурі повітря в приміщенні 16°C: температура витяжного повітря 18°C  
■ При температурі повітря в приміщенні 20°C: температура витяжного повітря 22°C

Таблиця E6 Теплова потужність TopVent® commercial CUM

## 3.6 Виробництво холоду

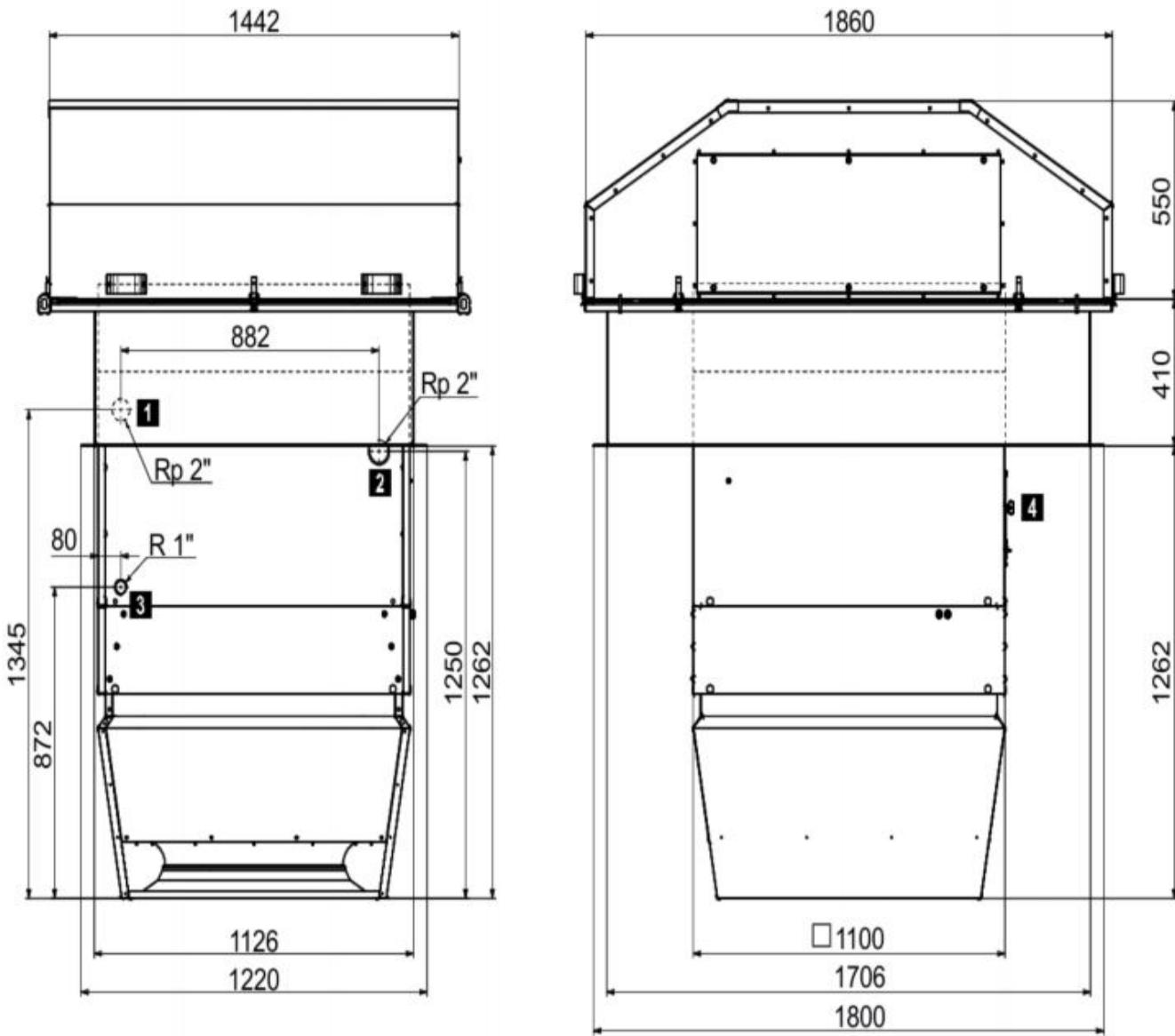
Temperatura холодоносія				6/12 °C						8/14 °C					
Агрегат		t <sub>кімн.</sub>	RH <sub>кімн.</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	t <sub>s</sub>	ΔP <sub>w</sub>	m <sub>w</sub>	m <sub>c</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	t <sub>s</sub>	ΔP <sub>w</sub>	m <sub>w</sub>	m <sub>c</sub>
Типорозмір	Тип:	%	%	Квт	Квт	°C	кПа	л / год	кг/год	Квт	Квт	°C	кПа	л / год	кг/год
CUM-9	22	50	37,1	37,1	11,8	13	5307	0,0	32,2	32,2	13,4	10	4613	0,0	
		70	34,6	56,7	12,6	30	8118	32,5	29,7	45,1	14,2	19	6459	22,6	
	26	50	46,4	62,4	12,7	36	8941	23,5	41,6	50,9	14,3	24	7282	13,6	
		70	43,9	87,4	13,5	70	12513	63,9	39,1	75,8	15,1	53	10854	54,0	

Позначення Тип = Тип теплообмінника t<sub>s</sub> = Температура припливна  
t<sub>кімн.</sub> = Температура повітря в приміщенні ΔP<sub>w</sub> = Втрата напору води  
RH<sub>кімн.</sub> = Відносна вологість повітря в приміщенні m<sub>w</sub> = Витрата води  
Q<sub>sen</sub> = Явна холодопродуктивність m<sub>c</sub> = Кількість конденсату  
Q<sub>tot</sub> = Загальна холодопродуктивність

Посилання: ■ При температурі повітря в приміщенні 22°C: температура витяжного повітря 24°C  
■ При температурі повітря в приміщенні 26°C: температура витяжного повітря 28°C

Таблиця E7 Холодопродуктивність TopVent® commercial CUM

3.7 Розміри і вага



Типорозмір		CUM-9 / D	1 Зворотний потік 2 Прямий потік 3 Злив конденсату 4 інспекційний лючок
Об'єм води в теплообміннику	л	14,2	
Вага	кг	498	

Таблиця Е8: Розміри і вага

## 4 Специфікації

### 4.1 TopVent® commercial CUM - даховий агрегат для вентиляції, обігріву та охолодження супермаркетів.

Корпус виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією.

Теплообмінник складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами. Колектори та роздавальники виготовлені зі сталі. Є конденсатосборник і злив конденсату.

Вентиляторний блок складається з радіального що не обслуговується вентилятора з прямим приводом від високоефективного двигуна ЕС і робочого колеса об'ємного 3D профілю з композитного матеріалу з загнутими назад лопatkами.

Вихровий повітророзподільник з концентричним вихідним патрубком, 12 -ю регульованими направляючими лопatkами, звукоізоляційним кожухом і датчиком температури припливного повітря, включаючи привід для автоматичного регулювання напрямку випуску повітря від вертикалі до горизонтали.

Монтажна рама з оцинкованої листової сталі, пофарбована в чорний колір, з чотирма ременями для транспортування.

Даховий ковплак з металевого листа з антикорозійним покриттям Aluzinc ізольований всередині, з інспекційним лючком.

### 4.2 Опції

#### Секція плоского фільтра

з 4-ма осередковими фільтрами з плісированими патронами класу G4 (згідно EN 779 DIN) з контролю втрати тиску для оцінки стану фільтра.

**Стандартне зовнішнє покриття агрегатів Hoval**  
фарба червоного кольору (RAL 3000)

**Фарбування в будь-який інший колір за бажанням замовника**  
RAL колір №. \_\_\_\_\_

#### Гіdraulічний вузол системи відводу

Готовий вузол для гіdraulичної відвідної системи, що складається з змішувального клапана, регулюючого клапана, кульового крана, автоматичного воздуховипускного клапана і різьбових з'єднань для підключення до агрегату і до розподільного контуру.

#### Змішувальний клапан

Змішувальний клапан з регульованим поворотним приводом, розмір якого відповідає типорозміру теплообмінника агрегату.

#### Насос для відкачування конденсату

Складається з відцентрового насоса і піддону.  
Максимальна продуктивність 150 л / год з напором 3 м

#### Комплект для підключення до TopTronic® С

Блок управління агрегату інтегрується з системою TopTronic® С. Закріплений на бічній стінці корпусу. До його складу входять наступні елементи:

- Контролер агрегату
- Головний вимикач
- Запобіжник для захисту електроніки
- Трансформатор
- Клеми з'єднувальні

Всі елементи блоку зібрані і готові до роботи.

### 4.3 Системи управління TopTronic® С

Вільно конфігурована зональна система управління автономними, внутрішніми кліматичними установками Hoval з оптимізацією енергоспоживання. Максимальна кількість зон - 64, причому кожна з яких може мати до 15 припливно-витяжних або припливних вентиляційних агрегатів і до 10 рециркуляційних агрегатів.

#### Структурна схема системи

- Контролер агрегату встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus). Призначена для підключення контролерів агрегатів однієї зони регулювання до контролера зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екраниованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Термінал оператора системи
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Зональні контролери і датчики температури повітря в приміщенні
  - Всі елементи для електро живлення і захисту.
- Системна шина (Ethernet). Призначена для підключення зональних контролерів один до одного і до терміналу оператора системи, а також, при необхідності, до системи диспетчеризації будівлі (кабелі для шини надаються клієнтом)

#### Функціонування

- TopTronic® С-ST використовується в якості терміналу системного оператора і являє собою сенсорну панель для візуалізації і управління з допомогою веб-браузера через HTML-інтерфейс.
- TopTronic® С-ZT використовується в якості терміналу оператора зони і призначений для безпосереднього управління зоною (опція)
  - Перемикач вибору режимів роботи (опція)
  - Кнопка вибору режимів роботи (опція)
  - Управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі з використанням стандартизованих інтерфейсів (опція)

#### Функції контролю

- Регулювання температури припливного повітря каскадним методом, тобто послідовне управління рекуперацією енергії і теплообмінниками (в залежності від типу пристроя).
- Регулювання по потребі витратою припливного повітря і що нагнітається, залежно від температури повітря в приміщенні або якості повітря (опція) (для припливних і витяжних вентиляційних установок), а також дотримання мінімальних і максимальних обмежень.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до настройками зонального контролера.

#### Сигналізація, захист

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій. У параметрах передбачена відправка повідомлень по електронній пошті.

- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристроїв, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи - переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечне функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для припливних, а також припливно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### **Опції для системи управління**

##### Агрегат регулювання клімату

- Контроль споживання електроенергії (для припливних і витяжних вентиляційних установок)
- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2-трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

##### Пульт управління зоною

- Сигнална лампа "Аварія"
- Роз'їм
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Комбінований датчик якості, температури і вологості повітря в приміщенні
- Зовнішні показання датчика
- Зовнішні задані значення
- Вхід для скидання навантаження
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі
- Блок живлення і захисне реле
- Управління розподільними насосами, в т. ч. електроріживленням

#### **4.4 Система управління установками TopVent® plants**

Система призначена для організації роботи автономних внутрішніх кліматичних установок з оптимізацією енергоспоживання. Встановлюється на об'єкті з установками TopVent® для регулювання за потреби. Можливості по управлінню: одна зона регулювання з шістьма припливними повітряними агрегатами і десятьма рециркуляційними агрегатами (живлення агрегатів TopVent® надається клієнтом).

##### **Структурна схема системи**

- Контролер агрегату встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus). Призначена для з'єднання контролерів агрегатів однієї зони регулювання з контролером зони. Надійна робота протоколу передача даних по шині забезпечується застосуванням екранованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Зональний контролер з панеллю C-SCT спрощує управління зоною і моніторинг системи.
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Датчик кімнатної температури
- Зовнішні підключення:
  - Нагрівання дозволено

- Несправність на вході контуру нагріву
- Охолодження дозволено
- Несправність на вході контуру охолодження
- Об'єднаний індикатор несправності
- Примусове вимкнення
- Вимикач блокування охолодження
- Перемикаючі клапани підігрів / охолодження
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні (макс. 1)
  - Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
  - Кнопка вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
  - Задане значення пропорції зовнішнього повітря

##### **Функції контролю**

- Регулювання температури припливного повітря каскадним методом.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до настройками зонального контролера.

##### **Сигналізація, захист**

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристроїв, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи - переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечне функціонування.
- Управління захистом від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для припливних вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### **Опції для системи управління**

##### Агрегат регулювання клімату

- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2-трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

##### Пульт управління зоною

- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Шинний інтерфейс для управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі





## TopVent® MH

Агрегат для вентиляції и обогрева помещений



1 Застосування ..... 54

2 Функції і конструкція агрегату ..... 54

3 Технічні дані ..... 58

4 Специфікації ..... 61

## 2 Функції і конструкція агрегату

### 1 Застосування

#### 1.1 Область застосування

Агрегат TopVent® МН застосовується для вентиляції і обігріву приміщень з високими стелями з регульованою подачею свіжого повітря. Виконувані функції:

- Підігрів повітря (з підключенням до централізованої тепломережі);
- Подача свіжого повітря
- Подача змішаного повітря
- Рециркуляція повітря
- Рівномірне заповнення приміщення підготовленим повітрям (Air-Injector)
- Фільтрація повітря

Правильне застосування обладнання передбачає дотримання виробником робочих інструкцій по монтажу, пусконалагодженню, експлуатації та обслуговуванню агрегатів (інструктаж). Використання обладнання в інших цілях вважається застосуванням не за призначенням. Виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті неправильного використання.

#### 1.2 Кваліфіковане обслуговування

Монтаж, експлуатацію і обслуговування рециркуляційних агрегатів TopVent® DKV повинні виконувати тільки уповноважені на проведення таких робіт фахівці, які пройшли відповідний інструктаж, знають дане обладнання і правила безпечної роботи з ним.

Робочі інструкції призначенні для інженерів і техніків, що спеціалізуються в областях будівництва, опалення та вентиляції.

TopVent® МН використовується для вентиляції і обігріву приміщень з подачею свіжого, змішаного повітря або в режимі рециркуляції. Він спеціально розроблений для приміщень з високими стелями. Агрегат встановлюється під стелею з можливістю припліву свіжого повітря. В залежності від положення клапана свіже повітря і/або повітря з приміщення збирається в агрегаті, нагрівається теплообмінником і подається в приміщення через повітророзподільник.

Завдяки потужному і ефективному повітророзподільному агрегату TopVent® МН обробляє великі приміщення. Тому в порівнянні з системами вентиляції інших виробників для створення необхідного мікроклімату потрібна менша кількість агрегатів.

Дана модель має два типорозміри, комплектується в стандартному виконанні вентилятором зі змінною швидкістю обертання і різними типами теплообмінників з широким спектром аксесуарів. В результаті при проектуванні системи для конкретного об'єкта надається можливість підбору найбільш ефективного агрегату.

#### 2.1 Конструкція агрегату

TopVent® МН складається з наступних секцій:

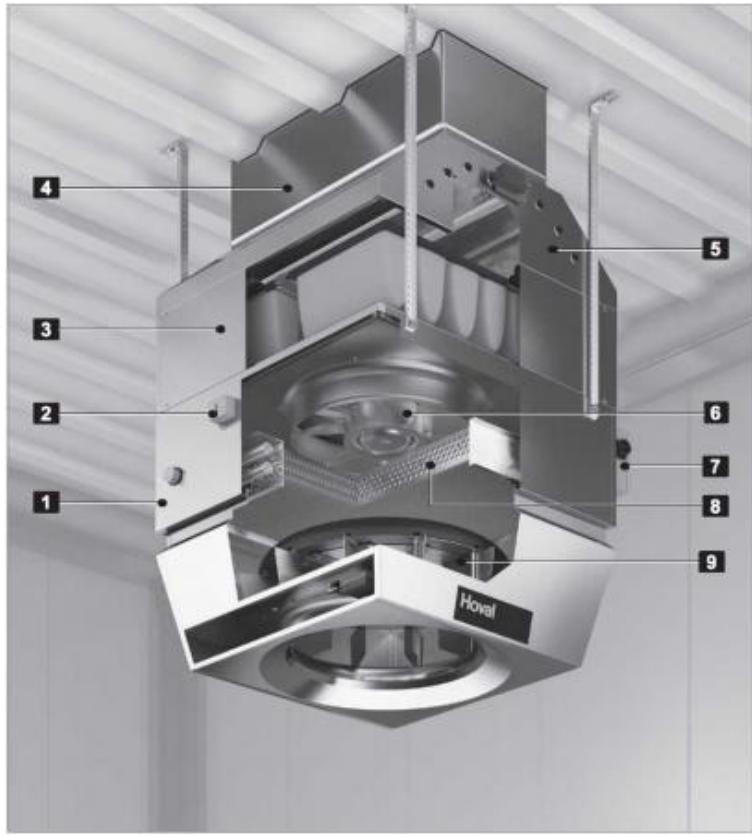
- Змішувальна секція (з клапанами свіжого повітря і рециркуляції)
- Секція фільтра (з двома кишеньковими фільтрами класу G4)
- Секція нагріву (з вентилятором і нагрівачем)
- Автоматично регульований вихровий повітророзподільник Air-Injector. Секції кріпляться болтами одна до одної і можуть розбиратися, в тому числі, після виконання монтажу агрегату.

#### 2.2 Секція повітророзподілу з пристроєм Air-Injector

Повітророзподільний пристрій Air-Injector, запатентований фірмою Hoval, є основним компонентом. Кут виходу повітря встановлюється за допомогою напрямних лопаток. Система управління безперервно регульє кут повороту лопаток, враховуючи витрату повітря, тобто швидкість вентилятора, висоту монтажу і різницю температур повітря на витяжці і притоку. Залежно від положення лопаток повітря може подаватися в приміщення строго вертикально, у вигляді конуса або горизонтально. Це забезпечує:

- максимальну зону покриття агрегатами TopVent®;
- відсутність протягів в приміщенні;
- мінімальну стратифікацію температур і низькі експлуатаційні витрати.

**TopVent® МН** Агрегат для вентиляції та обігріву приміщень з високими



**1 Корпус:**

Виготовлений з листової сталі з антікорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією.

**2 Контролер замерзання**

**3 Секція фільтра**

Розсувні дверцята полегшує доступ до двох кишенькових фільтрів класу G4 і пристрою контролю втрати тиску на фільтрі.

**4 Повітропровід свіжого повітря з гнучкою вставкою (в комплект постачання Hoval не входить)**

**5 Змішувальна секція:**

Діючі в протифазі клапани свіжого і витяжного повітря з приводом і поворотною пружиною.

**6 Вентилятор:**

Безшумний осьовий вентилятор з потужним двигуном EC.

**7 Блок управління агрегатом інтегрований у систему управління TopTronic® C**

**8 Теплообмінник:**

Водяний повітропідігрівач, що складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами.

**9 Повітророзподільник Air-Injector.**

Запатентований фірмою Hoval автоматично регульований вихровий повітророзподільник розподіляє повітря рівномірно без створення протягів на великій площині (комплектується приводом).

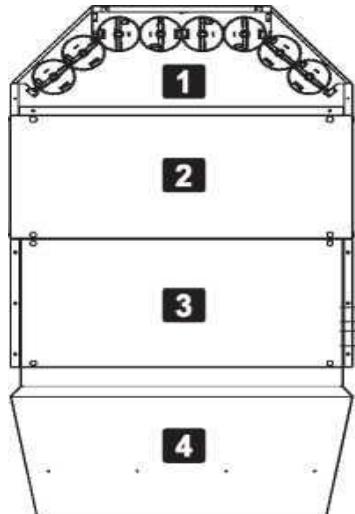


Рис. F1 Структура TopVent® MH

**1 Змішувальна секція**

**2 Секція фільтра**

**3 Секція нагріву**

**4 Повітророзподільник Air-Injector**

Рис. F2 Компоненти TopVent® MH

## Функції і конструкція агрегату

### 2.3 Режим роботи

The TopVent® MH працює в наступних режимах:

- Рециркуляція
- Рециркуляція зі швидкістю 1
- Подача повітря зі швидкістю 2
- Подача повітря зі швидкістю 1
- Режим очікування

Система управління TopTronic® С автоматично встановлює режими роботи для кожної зони регулювання відповідно до встановленого тимчасового графіку. Також є наступні можливості:

- Ручне перемикання режимів роботи зони регулювання.
- Кожен агрегат TopVent® MH може працювати автономно в наступних режимах: Вкл., Рециркуляція, Рециркуляція зі швидкістю 2, Рециркуляція зі швидкістю 1, Подача повітря зі швидкістю 2, Подача повітря зі швидкістю 1.

Детальний опис системи управління TopTronic® C наведено в розділі M "Системи управління" цього керівництва.

Код	Режим роботи	Опис
SA2	<b>Подача повітря зі швидкістю 2</b> Апарат подає в приміщення свіже повітря. Співвідоношення свіжого повітря регулюється. Нагрівання регулюється виходячи з необхідної кількості тепла. Температура в приміщенні регулюється за денний уставці. Агрегат працює на швидкості 2 (високий витраті повітря).	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . 10 % відкриття <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <sup>2)</sup> <small><sup>1)</sup> відсоток регулюється <sup>2)</sup> при запиті нагріву</small>
SA1	<b>Подача повітря зі швидкістю 1</b> Те ж, що і SA2, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (мала витрата повітря).	Вентилятор: ..... швидкість 1 Подача свіжого повітря . 10 % відкриття <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <sup>2)</sup> <small><sup>1)</sup> відсоток регулюється <sup>2)</sup> при запиті нагріву</small>
REC	<b>Рециркуляція</b> Робота в режимі Вкл. / Викл.: якщо потрібен підігрів, агрегат засмоктує повітря в приміщенні, нагріває його і повертає тепле повітря назад в приміщення. Температура в приміщенні регулюється за денний уставці.	Вентилятор: ..... швидкість 1 / 2 <sup>1)</sup> Подача свіжого повітря . закритий Нагрів ..... Вкл. <sup>1)</sup> <small><sup>1)</sup> потрібне нагрівання</small>
REC1	<b>Рециркуляція зі швидкістю 1</b> Теж саме, що і REC, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (низька витрата повітря)	Вентилятор: ..... швидкість 1 <sup>1)</sup> Подача свіжого повітря . закритий Нагрів ..... Вкл. <sup>1)</sup> <small><sup>1)</sup> потрібне нагрівання</small>
ST	<b>Режим очікування</b> Агрегат нормально вимкнений. Наступні функції залишаються активними:	
CPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Захист від замерзання: Якщо температура в приміщенні опускається нижче заданого значення схема захисту від замерзання включає агрегат і нагріває повітря в приміщенні в режимі рециркуляції.</li> </ul>	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . закритий Нагрів ..... Вкл.
OPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нічне охолодження: Якщо температура в приміщенні перевищує встановлене значення для нічного охолодження, а існуюча в даний момент температура свіжого повітря дозволяє знищити внутрішню температуру, то агрегат подає холодне свіже повітря в приміщення і викидає тепле повітря з приміщення.</li> </ul>	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . відкритий Нагрів ..... викл.

## Функції і конструкція агрегату

Код	Режим роботи	Опис
-	<b>Аварійний режим</b> Робота в аварійному режимі може бути активована і налаштована техніком сервісної служби компанії Hoval. Наприклад, даний режим застосовується для обігріву приміщення перед введенням системи управління в експлуатацію або в разі відмови контролера в період прогрівання приміщення.	Вентилятор: ..... швидкість 2 <sup>1)</sup> Подача свіжого повітря . закритий <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup> регулюється техніком сервісної служби компанії Hoval
L_OFF	<b>Викл</b> (режим роботи місцевий) Агрегат вимкнений. Захист від замерзання залишається активним.	Вентилятор: ..... вимкнено Подача свіжого повітря . закритий Нагрів ..... вимкнено

Таблиця F1 Режими роботи TopVent® MH

### 3 Технічні дані

#### 3.1 Маркування агрегату

MH - 6 A - / ST . D1/ ...		
<b>Тип агрегату</b> Вентиляційний агрегат с секцією нагріву		
<b>Типорозмір</b> 6 або 9		
<b>Секція нагріву</b> теплообмінник типу А, В або С		
<b>Вихід повітря</b> Повітродозподільник Air-Injector.		
<b>Додаткові опції</b> Див. розділ К "опції"		

Таблиця F2 Маркування агрегату

#### 3.2 Границі умови нормального функціонування

Максимальний робочий тиск	800	кПа
Максимальна температура теплоносія <sup>1)</sup>	90	°C
Максимальна температура припливного повітря	60	°C
Максимальна температура повітря в робочій зоні	50	°C

Агрегати заборонено експлуатувати:

- У вибухонебезпечних середовищах
- У приміщеннях з корозійним або агресивним середовищем
- У приміщеннях з підвищеною вологістю;
- В приміщеннях з підвищеним вмістом пилу

<sup>1)</sup> Конструкція, що розрахована на більш високі температури за запитом

Таблиця F3 Технічні дані агрегату

#### 3.1 Витрата повітря, параметри агрегату

Типорозмір		MH-6			MH-9		
		M³/год	6000	9000	M²	537	946
Номінальна витрата повітря							
Оброблювана площа							
Статичний ККД вентиляторів							
Тип теплообмінника		A	B	C	A	B	C
Споживана потужність	Квт	0,67	0,75	1,02	1,12	1,23	1,55

Таблиця F4 Технічні дані TopVent® МН

### 3.4 Шумові характеристики

Типорозмір			МН-6			МН-9		
Тип теплообмінника			A	B	C	A	B	C
Рівень звукового тиску (на відстані 5 м) <sup>1)</sup>	дБ (A)		53	55	58	55	56	60
Загальний рівень звукової потужності	дБ (A)		75	77	80	77	78	82
Октаавний рівень звукової потужності	63 Гц дБ		53	55	57	59	59	62
	125 Гц дБ		57	59	61	62	63	66
	250 Гц дБ		62	64	67	66	67	71
	500 Гц дБ		68	69	72	69	71	74
	1000 Гц дБ		72	73	76	73	74	77
	2000 Гц дБ		68	70	73	72	73	76
	4000 Гц дБ		62	63	67	67	68	71
	8000 Гц дБ		54	56	59	60	61	64

<sup>1)</sup> при напівсферичному випромінюванні з невеликим відображенням звуку.

Таблиця F5 Шумові характеристики

### 3.5 Теплова потужність

	<b>Увага</b>
	Наведені тут експлуатаційні дані відносяться до умов проектування, які найбільш часто зустрічаються. Використовуйте програму "HK-Select" для розрахунку експлуатаційних характеристик при інших вихідних даних проектування. Ви можете завантажити програму 'HK-Select' безкоштовно в Інтернеті.

Температура теплоносія		80/60 °C						60/40 °C					
Агрегат	t <sub>f</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>		
Типорозмір	Тип:	°C	Квт	М	°C	кПа	л / год	Квт	М	°C	кПа	л / год	
МН-6	A	-5	33,1	14,4	33,9	7	1424	19,1	18,8	27,0	2	820	
		-15	33,8	14,7	33,2	8	1451	19,7	19,5	26,3	3	848	
	B	-5	47,5	12,1	41,0	13	2040	27,4	15,7	31,1	4	1177	
		-15	48,4	1,2	40,5	14	2079	28,3	16,1	30,5	5	1216	
	C	-5	76,8	9,7	55,5	18	3297	45,7	12,3	40,1	7	1965	
		-15	78,2	9,7	55,2	19	3358	47,2	12,4	39,9	7	2026	
	A	-5	56,1	14,4	36,0	8	2409	32,3	18,8	28,2	3	1387	
		-15	57,1	14,6	35,4	8	2455	33,4	19,4	27,5	3	1433	
МН-9	B	-5	71,9	12,8	41,2	12	3090	41,3	16,7	31,1	4	1775	
		-15	73,3	12,9	40,7	13	3149	42,7	17,0	30,6	4	1834	
	C	-5	119,0	10,1	56,8	18	5113	71,0	12,9	40,9	7	3050	
		-15	121,2	10,1	56,5	19	5208	73,2	12,9	40,7	7	3145	

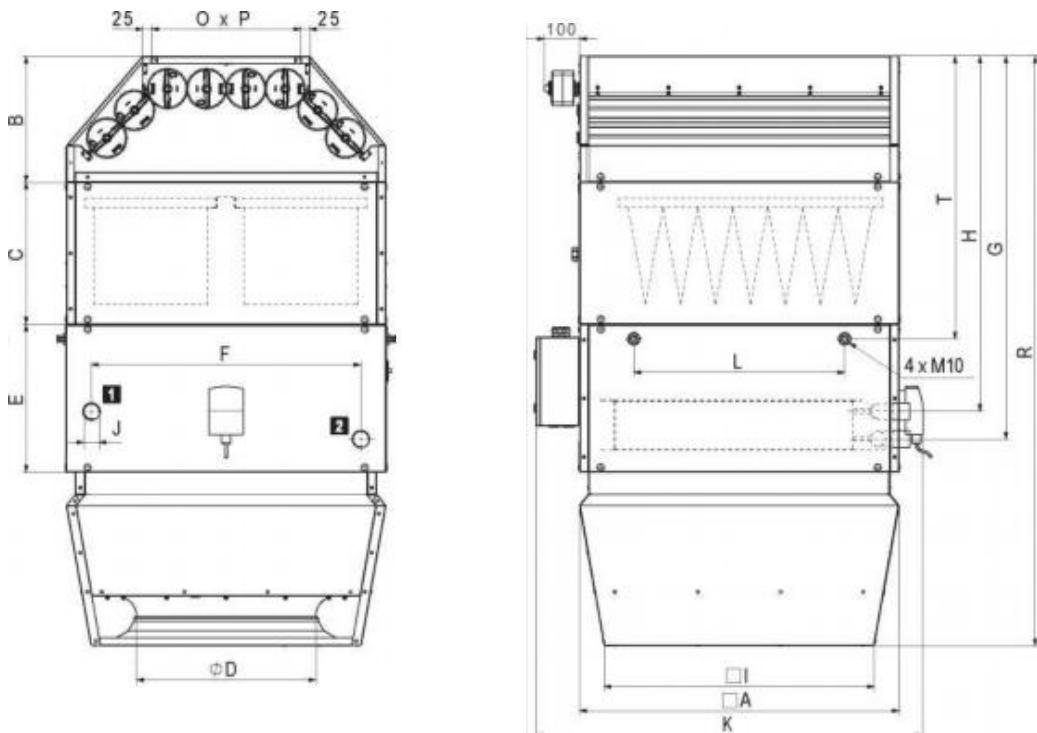
Позначення:  
 Тип: = Тип теплообмінника  
 t<sub>f</sub>: = Подача свіжого повітря  
 Q = Теплова потужність  
 H<sub>max</sub> = Максимальна висота монтажу

t<sub>s</sub>= Температура приглибного повітря  
 ΔPw = Втрата напору води  
 m<sub>w</sub> = Витрата води

Посилання: Температура повітря в приміщенні 18 °C,  
 Температура повітря в робочій зоні 20 °C,  
 Відносна вологість 20 %,  
 Співвідношення свіжого повітря 10%

Таблиця F6 Теплова потужність TopVent® MK

TopVent® MH  
Технічні дані



3.6 Розміри і вага

Типорозмір		MH-6		MH-9		1 Зворотний потік		2 Прямий потік	
A	ММ	900		1100					
B	ММ	355		360					
C	ММ	400		400					
ØD	ММ	500		630					
E	ММ	415		480					
F	ММ	758		882					
G	ММ	1077		1127					
H	ММ	999		1049					
I	ММ	760		935					
J	"	Rp 11/4 (внутр. різьба)		Rp 1 ½ (внутр. різьба)					
K	ММ	1089		1289					
L	ММ	594		846					
O x P	ММ	420x 850		500 x 1050					
R	ММ	1660		1810					
T	ММ	795		800					
Обсяг води в теплообміннику	Тип:	A	B	C	A	B	C		
	л	3,1	3,1	6,2	4,7	4,7	9,4		

Таблиця F7 Розміри і вага

TopVent® MH  
**Технічні дані**

Вага	кг	150	150	153	213	213	217	
------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

Таблиця F7 Розміри і вага

## 4 Спеціфікації

4.1 Агрегати TopVent® MH застосовується для вентиляції і обігріву приміщень з високими стелями і регульованою подачею свіжого повітря.

Корпус виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією в стандартному оснащенні з чотирма заклепувальними гайками розміром M10, болтами з шестигранними головками і шайбами для стельового монтажу.

Теплообмінник складається з мідних трубок з алюмінієвими ребрами, сталевих колекторів, роздавальника і попередньо змонтованого контролера замерзання.

Блок вентилятора складається з осьового вентилятора що не обслуговується з прямим приводом від високоекономічного ЕС двигуна, збалансованого робочого колеса з лопатями аеродинамічної форми і зубчастої задньою кромкою.

Секція фільтру з двома кишеневими фільтрами класу G4, включаючи пристрій контролю втрати тиску на фільтрі.

Змішувальна секція з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з діючими в протифазі клапанами свіжого і витяжного повітря, а також привід з поворотною пружиною.

Вихровий повітророзподільник з концентричним вихідним патрубком, 12 -ю регульованими направляючими лопатками, звукоізоляційним кожухом і датчиком температури припливного повітря, включаючи привід для автоматичного регулювання напрямку випуску повітря від вертикалі до горизонталі.

### 4.2 Опції

#### Комплект підвісу

для установки агрегату під стелею, що складається з 4-х пар U-образних профілів з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc, з регулюванням по висоті до 1300 мм. Пофарбований в колір, що збігається з кольором агрегату.

**Стандартне зовнішнє покриття агрегатів Hoval Фарба червоного кольору (RAL 3000)**

**Фарбування в будь-який інший колір за бажанням замовника RAL колір №.**

**Акустичний кожух** представляє собою ковпак що поглинає вібрації з ослабленням в 4 дБ(А)

#### Гідралічний вузол системи відводу

Готовий вузол для гідралічної відвідної системи, що складається з змішувального клапана, регулюючого клапана, кульового крана, автоматичного воздуховипускного клапана і різьбових з'єднань для підключення до агрегату і до розподільного контуру.

#### Змішувальний клапан

Змішувальний клапан з регульованим поворотним приводом, розмір якого відповідає типорозміру теплообмінника агрегату.

#### Комплект для підключення до TopTronic® C

Блок управління агрегату інтегрується з системою TopTronic® C. Закріплений на бічній стінці корпусу. До його складу входять наступні елементи:

- Контролер агрегату
- Головний вимикач
- Запобіжник для захисту електроніки
- Трансформатор

- Клеми з'єднувальні
- Всі елементи блоку зібрани і готові до роботи.

### 4.3 Системи управління TopTronic® C

Вільно конфігураторана зональна система управління автономними, внутрішніми кліматичними установками Hoval з оптимізацією енергоспоживання. Максимальна кількість зон - 64, причому кожна з яких може мати до 15 припливно-витяжних або припливних вентиляційних агрегатів і до 10 рециркуляційних агрегатів.

#### Структурна схема системи

- Контролер агрегату. Встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus). Призначена для підключення контролерів агрегатів однієї зони регулювання до контролера зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екранованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Термінал оператора системи
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Зональні контролери і датчики температури повітря в приміщенні
  - Всі компоненти для електро живлення і захисту
- Системна шина (Ethernet). Призначена для підключення зональних контролерів один до одного і до терміналу оператора системи, а також, при необхідності, до системи диспетчеризації будівлі (кабелі для шини надаються клієнтом)

#### Функціонування

- TopTronic® C-ST використовується в якості терміналу системного оператора і являє собою сенсорну панель для візуалізації і управління з допомогою веб-браузера через HTML-інтерфейс.
- TopTronic® C-ZT використовується в якості терміналу оператора зони і призначений для безпосереднього управління зоною (опція)
  - Перемикач вибору режимів роботи (опція)
  - Кнопка вибору режимів роботи (опція)
  - Управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі з використанням стандартизованих інтерфейсів (опція)

#### Функції контролю

- Регулювання температури повітря, що поступає в агрегат каскадним методом. Завдання виконується за допомогою послідовного управління рекуперацією енергії і теплообмінниками (в залежності від типу пристроя).
- Регулювання втрати припливного і витяжного повітря в залежності від температури у приміщенні або (як опція) якості повітря (для припливних і припливних вентиляційних установок) з урахуванням мінімальних та максимальних обмежень.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до специфікації зонального контролера.

#### Сигналізація, захист

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій. У параметрах передбачена відправка повідомлень по електронній пошті.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристройів, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи - переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечне

- функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для припливних, а також припливно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
  - Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### Опції системи управління

##### Агрегат регулювання клімату

- Контроль споживання електроенергії (для припливних і витяжних вентиляційних установок)
- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2-трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

##### Пульт управління зоною

- Сигнальна лампа "Аварія"
- Роз'їм
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Комбінований датчик якості, температури і вологості повітря в приміщенні
- Показання датчика зовнішні
- Задані значення зовнішні
- Вхід для скидання навантаження
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі
- Блок живлення і захисне реле
- Управління розподільними насосами, в т. ч. електроживленням

#### 4.4 Система управління установками TopVent® plants

Система призначена для організації роботи автономних внутрішніх кліматичних установок з оптимізацією енергospоживання. Встановлюється на об'єкті з установками TopVent® для регулювання за потреби. Можливості по управлінню: одна зона регулювання з шістьма припливними повітряними агрегатами і десятьма рециркуляційними агрегатами (живлення агрегатів TopVent® надається клієнтом).

##### Структурна схема системи

- Контролер агрегату встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus) призначена для з'єднання контролерів агрегатів однієї зони регулювання з контролером зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екранованої витої пари. (кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Зональний контролер з панеллю C-SCT спрощує управління зоною і моніторинг системи.
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Датчик кімнатної температури
- Зовнішні підключення:
  - Нагрівання дозволено
  - Несправність на вході контуру нагріву
  - Охолодження дозволено
  - Несправність на вході контуру охолодження
  - Об'єднаний індикатор несправності
  - Примусове вимкнення
  - Вимикач блокування охолодження

- Перемикаючі клапани підігрів / охолодження
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні (макс. 1)
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
- Задане значення пропорції зовнішнього повітря

**Hoval**

##### Функції контролю

- Регулювання температури припливного повітря каскадним методом.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до настройками зонального контролера.

##### Сигналізація, захист

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристройів, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи - переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечно функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для припливних, а також припливно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

#### Опції для системи управління

##### Агрегат регулювання клімату

- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2-трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

##### Пульт управління зоною

- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Шинний інтерфейс для управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі



---

**TopVent® MK**

Агрегат застосовується для вентиляції, обігріву та охолодження приміщень з високими стелями

1 Застосування	64
2 Конструкція і функціонування	64
3 Технічні дані	68
4 Специфікації	72

## 1 Застосування

### Область застосування

Агрегат TopVent® MK застосовується для вентиляції, обігріву та охолодження приміщень з високими стелями із змінною подачею свіжого повітря. Виконувані функції:

- Підігрів повітря (з підключенням до централізованої тепломережі);
- Охолодження (з підключенням до охолоджувача води)
- Подача свіжого повітря
- Подача змішаного повітря
- Рециркуляція повітря
- Рівномірне заповнення приміщення підготовленим повітрям (Air-Injector)
- Фільтрація повітря

Правильне застосування обладнання передбачає дотримання виробником робочих інструкцій по монтажу, пусконалагодженню, експлуатації та обслуговуванню агрегатів (інструктаж). Використання обладнання в інших цілях вважається застосуванням не за призначенням. Виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті неправильного використання.

### 1.2 Кваліфіковане обслуговування

Монтаж, експлуатацію і обслуговування рециркуляційних агрегатів TopVent® DKV повинні виконувати тільки уповноважені на проведення таких робіт фахівці, які пройшли відповідний інструктаж, знають дане обладнання і правила безпечної роботи з ним.

Робочі інструкції призначенні для інженерів і техніків, що спеціалізуються в областях будівництва, опалення та вентиляції.

## 2 Функції і конструкція агрегату

TopVent® MK використовується для вентиляції, обігріву та охолодження з подачею свіжого повітря, змішаного повітря або в режимі рециркуляції. Він спеціально розроблений для приміщень з високими стелями. Агрегат встановлюється під стелю з можливістю припливу свіжого повітря. В залежності від положення клапана свіже повітря і/або повітря з приміщення збирається в агрегаті, нагрівається теплообмінником і подається в приміщення через повітророзподільник.

Завдяки потужному і ефективному повітророзподільному агрегату TopVent® MK обробляє великі приміщення. Тому в порівнянні з системами вентиляції інших виробників для створення необхідного мікроклімату потрібна менша кількість агрегатів. Дані модель має два типорозміри, комплектується в стандартному виконанні вентилятором зі змінною швидкістю обертання і різними типами теплообмінників з широким спектром аксесуарів. В результаті при проектуванні системи для конкретного об'єкта надається можливість підбору найбільш ефективного агрегату.

### 2.1 Конструкція агрегату

TopVent® MK складається з наступних секцій:

- Змішувальна секція (з клапанами свіжого повітря і рециркуляції, що працюють в пртівофазі).
- Секція фільтра (з двома кишеневковими фільтрами класу G4)
- Секції нагріву / охолодження (з вентилятором, теплообмінником і вбудованим конденсатозбірником для зливу конденсату)
- Автоматично регульований вихровий повітророзподільник Air-Injector. Для запобігання появи конденсату на зовнішній поверхні агрегат теплоізолюється. Секції кріпляться одна до одної болтами і можуть розбиратися, в тому числі після виконання монтажу агрегату.

### 2.2 Секція повітророзподілу з пристроєм Air-Injector

Повітророзподільний пристрій Air-Injector, запатентований фірмою Hoval, є основним компонентом. Кут виходу повітря встановлюється за допомогою напрямних лопаток. Система управління безперервно регулює кут повороту лопаток, враховуючи витрату повітря, тобто швидкість вентилятора, висоту монтажу і різницю температур повітря на витяжці і притоку. Залежно від положення лопаток повітря може подаватися в приміщення строго вертикально, у вигляді конуса або горизонтально. Це забезпечує:

- максимальну зону покриття агрегатами TopVent®;
- відсутність протягів в приміщенні;
- мінімальну стратифікацію температур і низькі експлуатаційні витрати.

**1 Корпус:**

Виготовлений з листової сталі з антисорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією.

**2 Контролер замерзання**

**3 Секція фільтра**

Розсувні дверцята полегшує доступ до двох кишенькових фільтрів класу G4 і пристрою контролю втрати тиску на фільтрі.

**4 Повітропровід свіжого повітря з гнучкою вставкою (в комплект поставки Hoval не входить)**

**5 Змішувальна секція:**

Діючі в протифазі клапани свіжого і витяжного повітря з приводом і поворотною пружиною.

**6 Теплообмінник:**

Калорифер / повітрохолоджуваць, що складається з мідних трубок з алюмінієвими ребрами.

**7 Блок управління агрегатом інтегрований у систему управління TopTronic® C**

**8 Конденсатосборник**  
зі зливом конденсату.

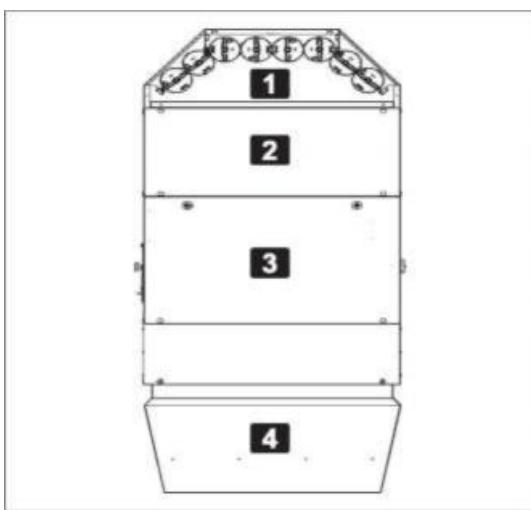
**9 Вентилятор:**

Безшумний осьовий вентилятор з високо - економічним двигуном ЕС.

**10 Повітророзподільник Air-Injector.**

Запатентований фірмою Hoval автоматично регульований вихровий повітророзподільник розподіляє повітря рівномірно без створення протягів на великій площині (комплектується приводом).

Рис. G1 Структура TopVent® MK



**1 Змішувальна секція**

**2 Секція фільтра**

**3 Секція нагріву/охолодження**

**4 Повітророзподільник Air-Injector**

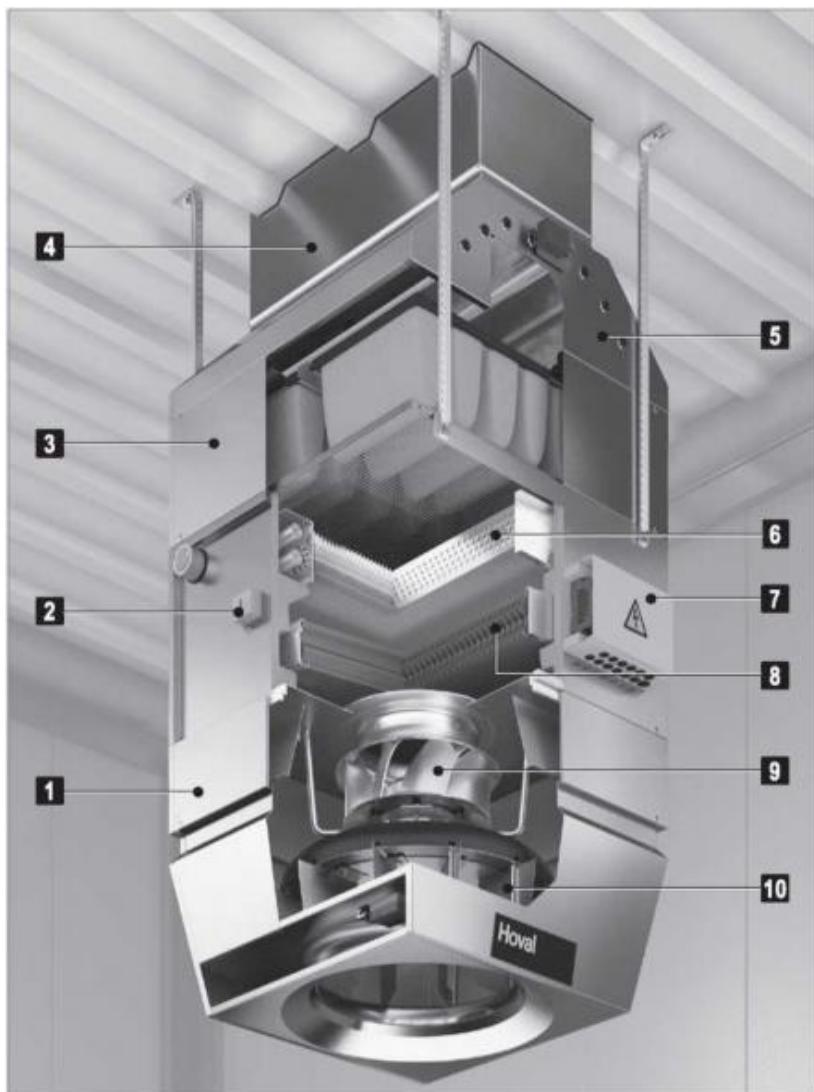


Рис. G2 Компоненти TopVent® MK

### 2.3 Режим роботи

TopVent® MK працює в наступних режимах:

- Рециркуляція
- Рециркуляція зі швидкістю 1
- Подача повітря зі швидкістю 2
- Подача повітря зі швидкістю 1
- Режим очікування

Система управління TopTronic® С автоматично встановлює режими роботи для кожної зони регулювання відповідно до встановленого тимчасового графіку. Також є наступні можливості:

- Ручне перемикання режимів роботи зони регулювання.
- Кожен агрегат TopVent® MK може працювати автономно в наступних режимах: Вкл., Рециркуляція, Рециркуляція зі швидкістю 2, Рециркуляція зі швидкістю 1, Подача повітря зі швидкістю 2, Подача повітря зі швидкістю 1.

Детальний опис системи управління TopTronic® С наведено в розділі М "Системи управління" цього керівництва.

Код	Режим роботи	Опис
SA2	<b>Подача повітря зі швидкістю 2</b> Апарат подає в приміщення свіже повітря. Співвідношення свіжого повітря регулюється. Обігрів/охолодження вибирається виходячи з потреби в нагріванні/охолодженні. Температура в приміщенні визначається денною уставкою. Агрегат працює на швидкості 2 (високий витраті повітря).	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . 10 % відкриття <sup>1)</sup> Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>2)</sup>  <sup>1)</sup> відсоток регулюється <sup>2)</sup> під час нагрівання або охолодження
SA1	<b>Подача повітря зі швидкістю 1</b> Те ж, що і SA2, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (мала витраті повітря).	Вентилятор: ..... швидкість 1 Подача свіжого повітря . 10 % відкриття <sup>1)</sup> Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>2)</sup>  <sup>1)</sup> відсоток регулюється <sup>2)</sup> під час нагрівання або охолодження
REC	<b>Рециркуляція</b> Робота в режимі "Вкл/Викл": При необхідності підігріти або охолодити повітря пристрій всмоктує повітря з приміщення, нагріває або охолоджує його і подає назад в приміщення. Температура в приміщенні регулюється за денній уставці.	Вентилятор: ..... швидкість 1 / 2 <sup>1)</sup> Подача свіжого повітря . закритий Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup> під час нагрівання або охолодження
REC1	<b>Рециркуляція зі швидкістю 1</b> Теж саме, що і REC, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (низька витраті повітря)	Вентилятор: ..... швидкість 1 <sup>1)</sup> Подача свіжого повітря . закритий Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup> під час нагрівання або охолодження
ST	<b>Режим очікування</b> Агрегат нормально вимкнений. Наступні функції залишаються активними:	
CPR	■ Захист від замерзання: Якщо температура в приміщенні опускається нижче заданого значення схема захисту від замерзання включає агрегат і нагріває повітря в приміщенні в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . закритий Нагрів ..... Вкл.
OPR	■ Захист від перегріву Якщо температура в приміщенні піднімається вище заданого значення, агрегат охолоджує приміщення в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . закритий Охолодження ..... Вкл.
NCS	■ Нічне охолодження: Якщо температура в приміщенні перевищує встановлене значення для нічного охолодження, а існуюча в даний момент температура свіжого повітря дозволяє знищити внутрішню температуру, то агрегат подає холодне свіже повітря в приміщення і викидає тепле повітря з	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . відкритий Нагрівання / охолодження вимкнено

	<b>Аварійний режим</b> Робота в аварійному режимі може бути активована і налаштована техніком сервісної служби компанії Hoval. Наприклад, даний режим застосовується для обігріву приміщення перед введенням системи управління в експлуатацію або в разі відмови контролера в період	Вентилятор: ..... швидкість 2 1) Подача свіжого повітря . закритий 1) Нагрів ..... Вкл. 1)  1) регульється техніком сервісної служби компанії Hoval
L_OFF	<b>Викл</b> ( режим роботи місцевий) Агрегат вимкнений. Захист від замерзання залишається активним.	Вентилятор: ..... вимкнено Подача свіжого повітря . закритий Нагрівання / охолодження ..... вимкнено

Таблиця G1 Режими роботи TopVent® MK

TopVent® MK  
Технічні дані

### 3 Технічні дані:

#### Маркування агрегату

MC - 6 - C / ST . D1/ ...			
<b>Тип агрегату</b>	Вентиляційний агрегат с секцією нагрівання/охолодження		
<b>Типорозмір</b>	6 або 9		
<b>Секція нагріву/охолодження</b>	теплообмінник типу С або D		
<b>Вихід повітря</b>	Повітророзподільник Air-Injector.		
<b>Додаткові опції</b>	Див. розділ К "опції"		

Таблиця G2 Маркування агрегату

#### 3.3 Уровень шуму

Максимальний робочий тиск	800	кПа
Максимальна температура теплоносія <sup>1)</sup>	90	°C
Максимальна температура припливного повітря	60	°C
Максимальна температура повітря в робочій зоні	50	°C
Максимальна кількість конденсату МК-6	90	кг/год
МК-9	150	кг/год
Мінімальна витрата повітря	МК-6	3100 м <sup>3</sup> /год
	МК-9	5000 м <sup>3</sup> /год

Агрегати не можна використовувати:

- У вибухонебезпечних середовищах
- У приміщеннях з корозійним або агресивним середовищем
- У приміщеннях з підвищеною вологістю;
- В приміщеннях з підвищеним вмістом пилу

<sup>1)</sup> Конструкція, що розрахована на більш високі температури за запитом

Типорозмір	МК-6	МК-9	
Рівень звукового тиску (на відстані 5 м) <sup>1)</sup>	дБ (A)	52 59	
Загальний рівень звукової потужності	дБ (A)	74 81	
Октавний рівень звукової потужності	63 Гц 125 Гц 250 Гц 500 Гц 1000 Гц 2000 Гц 4000 Гц 8000 Гц	дБ дБ дБ дБ дБ дБ дБ дБ	42 49 60 67 63 70 66 73 68 75 68 75 67 74 62 68

<sup>1)</sup> при напівсферичному випромінюванні з невеликим відображенням звуку.

Таблиця G4 Шумові характеристики

Таблиця G3 Технічні дані агрегату

#### 3.2 Технічні дані агрегату

TopVent® MK  
Технічні дані

### 3.4 Витрата повітря, параметри агрегату

Типорозмір		МК-6	МК-9
Номінальна витрата повітря	м <sup>3</sup> /год	6000	9000
Оброблювана площа	м <sup>2</sup>	537	946
Статичний ККД вентиляторів	%	63,6	63,6
Тип теплообмінника		C	C D
Споживана потужність	Квт	0,69	1,34 1,46

Таблиця G5 Технічні дані TopVent® MK

### 3.5 Теплова потужність



#### Увага

Наведені тут експлуатаційні дані відносяться до умов проектування, які найбільш часто зустрічаються. Використовуйте програму "HK-Select" для розрахунку експлуатаційних характеристик при інших вихідних даних проектування. Ви можете завантажити програму 'HK-Select' безкоштовно в Інтернеті.

Температура теплоносія			80/60 °C						60/40 °C					
Агрегат	t <sub>f</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>			
Типорозмір	Тип:	°C	Квт	м	°C	кПа	л / год	Квт	м	°C	кПа	л / год		
МК-6	C	-5	76,8	9,7	55,5	18	3297	45,7	12,3	40,1	7	1965		
		-15	78,2	9,7	55,2	19	3358	47,2	12,4	39,9	7	2026		
	C	-5	119,0	10,1	56,8	18	5113	71,0	12,9	40,9	7	3050		
		-15	121,2	10,1	56,5	19	5208	73,2	12,9	40,7	7	3145		
МК-9	D	-5	142,0	9,3	64,4	15	6101	86,7	11,7	46,1	6	3725		
		-15	144,6	9,4	64,2	15	6212	89,3	11,7	46,0	6	3837		

Позначення:

Тип: = Тип теплообмінника  
t<sub>f</sub> = Подача свіжого повітря  
Q = Теплова потужність  
H<sub>max</sub> = Максимальна висота монтажу

t<sub>s</sub> = Температура припливного повітря

ΔPw = Втрата напору води

m<sub>w</sub> = Витрата води

Посилання:

Температура повітря в приміщенні 18 °C,  
Температура повітря в робочій зоні 20 °C,  
Відносна вологість 20 %,  
Співвідношення свіжого повітря 10%

Таблиця G6 Теплова потужність TopVent® MK

TopVent® MK  
Технічні дані

3.6 Виробництво холоду

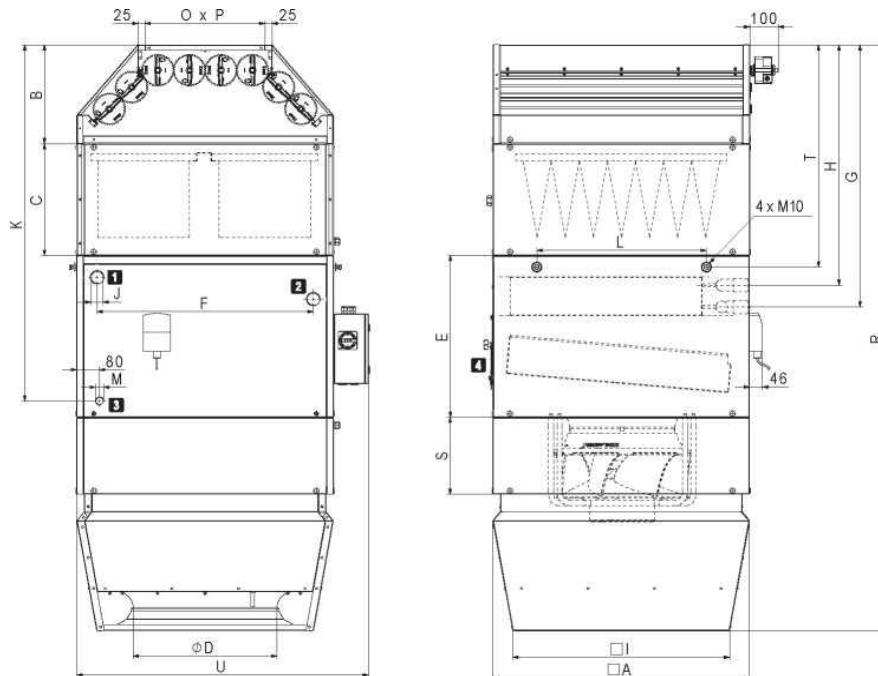
Температура холодоносія			6/12 °C							8/14 °C						
Агрегат		t <sub>F</sub>	RH <sub>F</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	t <sub>s</sub>	ΔP <sub>w</sub>	m <sub>w</sub>	m <sub>c</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	t <sub>s</sub>	ΔP <sub>w</sub>	m <sub>w</sub>	m <sub>c</sub>	
Типорозмір	Тип:	°C	%	Квт	Квт	°C	кПа	л / год	кг/год	Квт	Квт	°C	кПа	л / год	кг/год	
MK-6	C	28	40	21,0	21,0	14,0	16	3000	0,0	18,5	18,5	15,2	13	2649	0,0	
			60	20,7	20,7	14,2	16	2961	0,0	18,2	18,2	15,4	12	2609	0,0	
		32	40	25,7	32,3	15,7	39	4630	9,7	23,3	27,8	16,9	25	3734	4,1	
			60	25,4	34,1	15,8	43	4884	12,7	23,0	26,1	17,0	29	3988	7,1	
MK-9	C	28	40	32,2	32,2	13,8	16	4614	0,0	28,4	28,4	15,0	12	4064	0,0	
			60	31,8	31,8	13,9	16	4554	0,0	28,0	28,0	15,2	12	4004	0,0	
		32	40	39,7	51,9	15,3	41	7432	18,0	35,8	35,8	16,6	20	5131	0,0	
			60	39,3	54,7	15,4	46	7829	22,7	35,4	35,8	16,7	22	5459	4,0	
	D	28	40	38,1	38,1	11,8	13	5451	0,0	33,2	33,2	13,4	10	4756	0,0	
			60	37,7	37,8	12,0	13	5409	0,1	32,9	32,9	13,6	10	4706	0,0	
		32	40	47,4	64,8	12,7	39	9285	25,6	42,6	56,7	14,3	26	7626	15,7	
			60	47,1	68,3	12,9	43	9785	31,2	42,2	53,3	14,5	30	8126	21,3	

Позначення Тип: Тип теплообмінника t<sub>s</sub> = Температура припливного повітря  
t<sub>F</sub> = Подача свіжого повітря ΔP<sub>w</sub> = Втрата напору води  
RH<sub>F</sub> = Відносна вологість свіжого повітря m<sub>w</sub> = Витрата води  
Q<sub>sen</sub> = Явна холодопродуктивність m<sub>c</sub> = Кількість конденсату  
Q<sub>tot</sub> = Загальна холодопродуктивність

Посилання: ■ При температурі свіжого повітря 28°C: температура повітря в приміщенні 22°C / 50% RH, повітря в робочій зоні 24°C  
■ При температурі свіжого повітря 32°C: температура повітря в приміщенні 26°C / 50% RH, повітря в робочій зоні 28°C, Співвідношення свіжого повітря 10%

Таблиця G7 Холодопродуктивність TopVent®commercial CAU

3.7 Розміри і вага



Типорозмір		MK-6 / C	MK-9 / C	MK-9/D	1 Зворотний потік
A	ММ	900	1100	1100	2 Прямий потік
B	ММ	355	360	360	3 Злив конденсату
C	ММ	400	400	400	4 Інспекційний лючок
Ø D	ММ	500	630	630	
E	ММ	579	615	615	
F	ММ	758	882	882	
G	ММ	910	931	940	
H	ММ	832	853	845	
I	ММ	760	935	935	
J	"	Rp 11/4 (внутр. різьба)	Rp 1 ½ (внутр. різьба)	Rp 2 (внутр. різьба)	
K		1276	1318	1318	
L	ММ	594	846	846	
M	"	R 1 (наружн різьба)	R 1 (наружн різьба)	R 1 (наружн різьба)	
O x P	ММ	420x 850	500x 1050	500x 1050	
R	ММ	2099	2190	2190	
S	ММ	275	245	245	
T	ММ	795	800	800	
U	ММ	1020	1220	1220	
Об'єм води в теплообміннику	л	6,2	9,4	14,2	
Вага	кг	251	323	348	

Таблиця G8 Розміри і вага

## 4 Специфікації

4.1 Агрегат TopVent® MK застосовується для вентиляції, обігріву та охолодження приміщень з високими стелями

Корпус виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією в стандартному оснащенні з чотирма заклепувальними гайками розміром M10, болтами з шестигранними головками і шайбами для стельового монтажу. Теплообмінник складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами. Колектори та роздавальники виготовлені зі сталі. Є попередньо встановлений контролер замерзання, конденсатосборник і злив конденсату. Вентиляторний блок складається з радіального що не обслуговується вентилятора з прямим приводом від високоефективного двигуна EC і робочого колеса об'ємного 3D профілю з композитного матеріалу з загнутими назад лопатками. Секція фільтра з 2 кишеневими фільтрами класу G4, включаючи пристрій контролю втрати тиску на фільтрі. Змішувальна секція з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з діючими в протифазі клапанами свіжого і витяжного повітря, а також привід з поворотною пружиною. Вихровий повітророзподільник з концентричним вихідним патрубком, 12 -ю регульованими направляючими лопатками, звукоізоляційним кожухом і датчиком температури припливного повітря, включаючи привід для автоматичного регулювання напрямку випуску повітря від вертикалі до горизонталі.

### 4.2 Опції

#### Комплект підвісу

Для монтажу агрегату на стелі. Складається з 4-х пар U-образних профілів зі сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з можливістю регулювання по висоті до 1300мм. Пофарбований в колір, що збігається з кольором агрегату.

#### Стандартне зовнішнє покриття агрегатів Hoval

фарба червоного кольору (RAL 3000)

Фарбування в будь-який інший колір за бажанням замовника RAL колір №. \_\_\_\_\_

#### Гідравлічний вузол системи відводу

Готовий вузол для гідравлічної відвідної системи, що складається з змішувального клапана, регулюючого клапана, кульового крана, автоматичного воздуховипускного клапана і різьбових з'єднань для підключення до агрегату і до розподільного контуру.

#### Змішувальний клапан

Змішувальний клапан з регульованим поворотним приводом, розмір якого відповідає типорозміру теплообмінника агрегату.

#### Насос для відкачування конденсату

Складається з відцентрового насоса і піддону. Максимальна продуктивність 150 л / год з напором 3 м

#### Комплект для підключення до TopTronic® C

Блок управління агрегату інтегрується з системою

TopTronic® C. Закріплений на бічній стінці корпусу. До його складу входять наступні елементи:

- Контролер агрегату
- Головний вимикач
- Запобіжник для захисту електроніки
- Трансформатор
- Клеми з'єднувальні

Всі компоненти блоку підключені і зіbrane.

### 4.3 Системи управління TopTronic® C

Вільно конфігурата зональна система управління автономними, внутрішніми кліматичними установками Hoval з оптимізацією енергоспоживання. Максимальна кількість зон - 64, причому кожна з яких може мати до 15 припливно-вітяжних або припливних вентиляційних агрегатів і до 10 рециркуляційних агрегатів.

#### Структурна схема системи

- Контролер агрегату встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулюванням клімату
- Зональна шина (Modbus) призначена для підключення контролерів агрегатів однієї зони регулювання до контролера зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екраниованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Термінал оператора системи
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Зональні контролери і датчики температури повітря в приміщенні
  - Всі компоненти для електро живлення і захисту
- Системна шина (Ethernet) призначена для підключення зональних контролерів один до одного і до терміналу оператора системи, а також, при необхідності, до системи диспетчеризації будівлі (Кабелі для шини надаються клієнтом)

#### Функціонування

- TopTronic® C-ST використовується в якості терміналу системного оператора і являє собою сенсорну панель для візуалізації і управління з допомогою веб-браузера через HTML-інтерфейс.
- TopTronic® C-ZT використовується в якості терміналу оператора зони для безпосереднього управління зоною (опція)
  - Перемикач вибору режимів роботи (опція)
  - Кнопка вибору режимів роботи (опція)
  - Управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі з використанням стандартизованих інтерфейсів (опція)

#### Функції контролю

- Регулювання температури повітря що надходить в агрегат каскадним методом. Завдання виконується за допомогою послідовного управління рекуперацією енергії і теплообмінниками (в залежності від типу пристрою).
- Регулювання витрати припливного і вітяжного повітря в залежності від температури у приміщенні або (як опція) якості повітря (для припливних і припливних вентиляційних установок) з урахуванням мінімальних та максимальних обмежень.

- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до специфікацій зонального контролера.
- Сигналізація, захист**
  - Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій. У параметрах передбачена відправка повідомлень по електронній пошті.
  - У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристроїв, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи - переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечно функціонування.
  - Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для приплівних, а також приплівно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
  - Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

**Опції для системи управління**

Агрегат регулювання клімату

- Контроль споживання електроенергії (для приплівних витяжних вентиляційних установок)
- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

Пульт управління зоною

- Сигнальна лампа "Аварія"
- Роз'їм
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Комбінований датчик якості, температури і вологості повітря в приміщенні
- Показання датчика зовнішні
- Задані значення зовнішні
- Вхід для скидання навантаження
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі
- Блок живлення і захисне реле
- Управління розподільними насосами, в т. ч.

**електроріживленням**

- 4.4 Система управління установками TopVent® plants Система призначена для організації роботи автономних внутрішніх кліматичних установок з оптимізацією енергоспоживання. Встановлюється на об'єкті з установками TopVent® для регулювання за потреби. Можливості по управлінню: одна зона регулювання з шістьма приплівними повітряними агрегатами і десятьма рециркуляційними агрегатами (живлення агрегатів TopVent® надається клієнтом).

**Структурна схема системи**

- Контролер агрегату встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату
- Зональна шина (Modbus) призначена для з'єднання контролерів агрегатів однієї зони регулювання з контроллером зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екраниованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Зональний контролер з панеллю C-SCT спрощує управління зоною і моніторинг системи.

- Датчик температури свіжого повітря
- Датчик кімнатної температури
- Зовнішні підключення:
  - Нагрівання дозволено
  - Несправність на вході контуру нагріву
  - Охолодження дозволено
  - Несправність на вході контуру охолодження
  - Об'єднаний індикатор несправності
  - Примусове вимкнення
  - Вимикач блокування охолодження
  - Перемикаючі клапани підігрів / охолодження
  - Додатковий датчик температури повітря в приміщенні (макс. 1)
  - Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
  - Кнопка вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
  - Задане значення пропорції зовнішнього повітря
- Функції контролю**
  - Регулювання температури приплівного повітря за допомогою каскадного метода.
  - Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до настройками зонального контролера.
- Сигналізація, захист**
  - Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій (час, пріоритет, статус) в журналі і запам'ятовуванням останніх 50 аварій.
  - У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристроїв, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи - переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечно функціонування.
  - Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для приплівних, а також приплівно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
  - Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

**Опції для системи управління**

Агрегат регулювання клімату

- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

Пульт управління зоною

- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Шинний інтерфейс для управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі





## TopVent® commercial CAU

Даховий агрегат для вентиляції, обігріву та охолодження супермаркетів

5 Застосування	76
6 Конструкція і функціонування	76
7 Технічні дані	80
8 Специфікації	84

## Застосування

### 1 Застосування

#### 1.1 Область застосування

TopVent® commercial CAU - дахові агрегати для вентиляції, обігріву та охолодження великих приміщень з подачею свіжого, змішаного повітря або рециркуляції. Виконувані функції:

- Підігрів повітря (з підключенням до централізованої тепломережі);
- Охолодження (з підключенням до охолоджувача води)
- Подача свіжого повітря
- Подача змішаного повітря
- Рециркуляція повітря
- Рівномірне заповнення приміщення підготовленим повітрям (Air-Injector)
- Фільтрація повітря

Правильне застосування обладнання передбачає дотримання виробником робочих інструкцій по монтажу, пусконалагодженню, експлуатації та обслуговуванню агрегатів (інструктаж). Використання обладнання в інших цілях вважається застосуванням не за призначенням. Виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті неправильного використання.

#### 1.2 Кваліфіковане обслуговування

Монтаж, експлуатацію і обслуговування рециркуляційних агрегатів TopVent® DKV повинні виконувати тільки уповноважені на проведення таких робіт фахівці, які пройшли відповідний інструктаж, знають дане обладнання і правила безпечної роботи з ним.

Робочі інструкції призначені для інженерів і техніків, що спеціалізуються в областях будівництва, опалення та вентиляції.

### 2 Функції і конструкція агрегату

TopVent® commercial CAU призначена для вентиляції, обігріву та охолодження приміщень з подачею свіжого, змішаного або рециркуляційного повітря і розроблена спеціально для гіпермаркетів і супермаркетів. Агрегат встановлюється на даху на спеціально підготовлену раму. В залежності від положення клапана свіже повітря і/або повітря з приміщення збирається в агрегаті, нагрівається теплообмінником і подається в приміщення через повітророзподільник. Завдяки потужному і ефективному повітророзподілу агрегат TopVent® в змозі обслуговувати великі зони. Тому в порівнянні з системами вентиляції інших виробників для створення необхідного мікроклімату потрібна менша кількість агрегатів. Оскільки вони встановлюються в даху, агрегати не заглиблюються в приміщення і роботи з технічного обслуговування можуть виконуватися на даху, не порушуючи діяльність підприємства.

#### 2.1 Конструкція агрегату

TopVent® commercial CAU складається з наступних блоків:

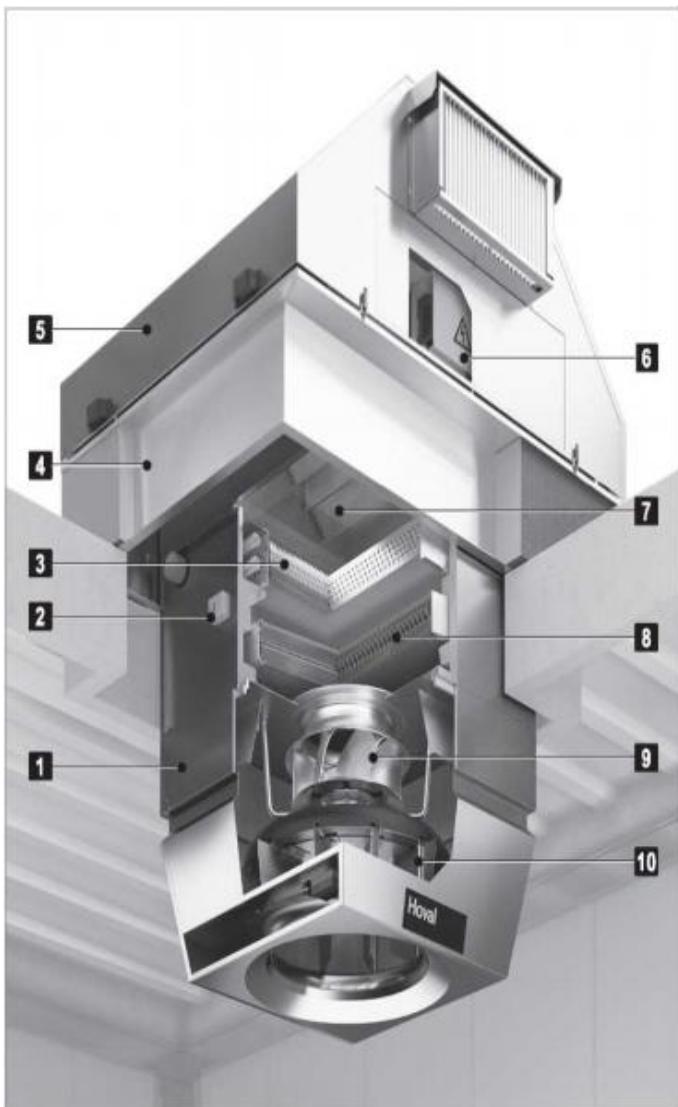
- Комплект для монтажу на даху, що складається з:
  - Дахового ковпака для подачі свіжого повітря (з двома захисними гратаами), інспекційного лючка, двох фільтрів класу G4 і реле втрати тиску для контролю за фільтром);
  - Несучої рами
- Змішуvalної секції (з клапанами свіжого/рециркуляційного повітря і приводом);
- Секції нагріву / охолодження (з вентилятором, теплообмінником і вбудованим конденсатозбирником для зливу конденсату)
- Автоматично регульований вихровий повітророзподільник Air-Injector. Для запобігання появи конденсату на зовнішній поверхні агрегат теплоізольється. Секції кріпляться одна до одної болтами і можуть розбиратися, в тому числі після виконання монтажу агрегату.

#### 2.2 Секція повітророзподілу з пристроєм Air-Injector

Повітророзподільний пристрій Air-Injector, запатентований фірмою Hoval, є основним компонентом. Кут виходу повітря встановлюється за допомогою напрямних лопаток. Система управління безперервно регулює кут повороту лопаток, враховуючи витрату повітря, тобто швидкість вентилятора, висоту монтажу і різницю температур повітря на витяжці і притоку. Залежно від положення лопаток повітря може подаватися в приміщення строго вертикально, у вигляді конуса або горизонтально. Це забезпечує:

- максимальну зону покриття агрегатами TopVent®;
- відсутність протягів в приміщенні;
- мінімальну стратифікацію температур і низькі експлуатаційні витрати.

## Застосування



### 1 Корпус:

Виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією.

### 2 Контролер замерзання

### 3 Теплообмінник:

Калорифер / повіtroохолоджувач, що складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами.

### 4 Несуча рама

Виготовлена з листової сталі (ізоляція на місці)

### 5 Даховий ковпак:

Ізольований, легко знімається за допомогою захоплення з чотирьох сторін, з двома захисними гратами, двома фільтрами класу G4 і реле перепаду тиску для контролю за фільтром.

### 6 Блок управління інтегрований в систему управління TopTronic® C, знаходиться в легко доступному місці за інспекційним лючком.

### 7 Змішувальна секція:

Діючі в протифазі клапани свіжого і витяжного повітря з приводом і поворотною пружиною.

### 8 Конденсатосборник

з зливом конденсату.

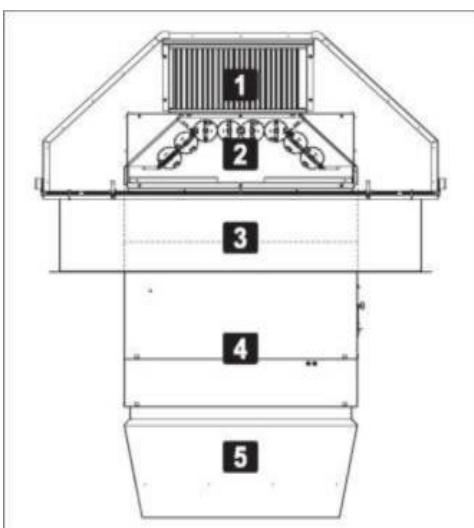
### 9 Вентилятор:

Безшумний осьовий вентилятор з високо - економічним двигуном ЕС.

### 10 Повітророзподільник Air-Injector.

Запатентований фірмою Hoval автоматично регульований вихровий повітророзподільник розподіляє повітря рівномірно без створення протягів на великій площині (комплектується приводом).

Рис. Н1 Структура TopVent® commercial CAU



### 1 Даховий ковпак

### 2 Змішувальна секція

### 3 Несуча рама

### 4 Секція нагріву/охолодження

### 5 Повітророзподільник Air-Injector

Рис. Н2 Структура TopVent® commercial CAU

## Функції і конструкція агрегату

### 2.3 Режим роботи

TopVent® commercial CAU працює в наступних режимах:

- Рециркуляція
- Рециркуляція зі швидкістю 1
- Подача повітря зі швидкістю 2
- Подача повітря зі швидкістю 1
- Режим очікування

Система управління TopTronic® С автоматично встановлює режими роботи для кожної зони регулювання відповідно до встановленого тимчасового графіку. Також є наступні можливості:

- Ручне перемикання режимів роботи зони регулювання.
- Кожен агрегат TopVent® commercial CAU може працювати автономно в наступних режимах: Вкл., Рециркуляція, Рециркуляція зі швидкістю 2, Рециркуляція зі швидкістю 1, Подача повітря зі швидкістю 2, Подача повітря зі швидкістю 1.

Детальний опис системи управління TopTronic® C наведено в розділі M "Системи управління" цього керівництва.

Код	Режим роботи	Опис
SA2	<b>Подача повітря зі швидкістю 2</b> Апарат подає в приміщення свіже повітря. Співвідношення свіжого повітря регулюється. Обігрів / охолодження регулюється відповідно до попиту на опалення / охолодження. Температура в приміщенні регулюється за денний уставці. Агрегат працює на швидкості 2 (високий витраті повітря).	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . 10 % відкриття <sup>1)</sup> Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>2)</sup>  <sup>1)</sup> відсоток регулюється <sup>2)</sup> під час нагрівання або охолодження
SA1	<b>Подача повітря зі швидкістю 1</b> Те ж, що і SA2, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (мала витраті повітря).	Вентилятор: ..... швидкість 1 Подача свіжого повітря . 10 % відкриття <sup>1)</sup> Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>2)</sup>  <sup>1)</sup> відсоток регулюється <sup>2)</sup> під час нагрівання або охолодження
REC	<b>Рециркуляція</b> Робота в режимі "Вкл/Викл": при необхідності підігріти або охолодити повітря пристрій всмоктує повітря з приміщення, нагріває або охолоджує його і подає назад в приміщення. Температура в приміщенні регулюється за денний уставці.	Вентилятор: ..... швидкість 1 / 2 <sup>1)</sup> Подача свіжого повітря . закритий Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup> під час нагрівання або охолодження
REC1	<b>Рециркуляція зі швидкістю 1</b> Теж саме, що і REC, тільки агрегат працює на швидкості 1 (Низька витраті повітря)	Вентилятор: ..... швидкість 1 <sup>1)</sup> Подача свіжого повітря . закритий Нагрівання / охолодження Вкл. <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup> під час нагрівання або охолодження
ST	<b>Режим очікування</b> Агрегат нормально вимкнений. Наступні функції залишаються активними:	
CPR	■ Захист від замерзання: Якщо температура в приміщенні опускається нижче заданого значення схема захисту від замерзання включає агрегат і нагріває повітря в приміщенні в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . закритий Нагрів ..... Вкл.
OPR	■ Захист від перегріву Якщо температура в приміщенні піднімається вище заданого значення, агрегат охолоджує приміщення в режимі рециркуляції.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . закритий Охолодження ..... Вкл.
NCS	■ Нічне охолодження: Якщо температура в приміщенні перевищує встановлене значення для нічного охолодження, а існуюча в даний момент температура свіжого повітря дозволяє знизити внутрішню температуру, то агрегат подає холодне свіже повітря в приміщення і викидає тепле повітря з приміщення.	Вентилятор: ..... швидкість 2 Подача свіжого повітря . відкритий Нагрівання / охолодження ..... вимкнено

	<b>Аварійний режим</b> Робота в аварійному режимі може бути активована і налаштована техніком сервісної служби компанії Hoval. Наприклад, даний режим застосовується для обігріву приміщення перед введенням системи управління в експлуатацію або в разі відмови контролера в період прогрівання приміщення.	Вентилятор: ..... швидкість 2 <sup>1)</sup> Подача свіжого повітря . закритий <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <sup>1)</sup>  <sup>1)</sup> регулюється техніком сервісної служби компанії Hoval
L_OFF	<b>Викл ( режим роботи місцевий)</b> Агрегат вимкнений. Захист від замерзання залишається активним.	Вентилятор: ..... вимкнено Подача свіжого повітря . закритий Нагрівання / охолодження ..... вимкнено

Таблиця Н1 Режими роботи TopVent® commercial CUM

### 3 Технічні дані

#### 3.1 Маркування агрегату

MC - 9 - D / ST . D1 / R ...					
<b>Тип агрегату</b>	Вентиляційний агрегат с секцією нагрівання/охолодження				
<b>Типорозмір</b>	9				
<b>Секція нагріву/охолодження</b>	Тип теплообмінника D				
<b>Вихід повітря</b>	Повітродозподільник Air-Injector.				
<b>Монтаж</b>	Комплект для монтажу на даху				
<b>Додаткові опції</b>	Див. розділ К "опції"				

Таблиця Н2 Маркування агрегату

#### 3.2 Границі умови нормального функціонування

Максимальний робочий тиск	800	кПа
Максимальна температура теплоносія <sup>1)</sup>	90	°C
Максимальна температура припливного повітря	60	°C
Максимальна температура повітря в робочій зоні	50	°C
Максимальна кількість конденсату	150	кг/год
Мінімальна витрата повітря	5000	м <sup>3</sup> /год

Агрегати не можна використовувати:

- У вибухонебезпечних середовищах
- У приміщеннях з корозійним або агресивним середовищем
- У приміщеннях з підвищеною вологістю;
- В приміщеннях з підвищеним вмістом пилу

<sup>1)</sup> Конструкція, що розрахована на більш високі температури за запитом

Таблиця Н3: Границі умови нормального функціонування

### 3.3 Витрата повітря, параметри агрегату

Типорозмір		CAU-9
Номінальна витрата повітря	м <sup>3</sup> /год	9000
Оброблювана площа	м <sup>2</sup>	946
Статичний ККД вентиляторів	%	63,6
Тип теплообмінника		D
Споживана потужність	Квт	1,46

Таблиця Н4: Технічні дані TopVent® commercial CUM

### 3.4 Шумові характеристики

Типорозмір		надворі	у приміщенні	
Рівень звукового тиску (на відстані 5 м) <sup>1)</sup>	дБ (A)	53	59	
Загальний рівень звукової потужності	дБ (A)	75	81	
Октаавний рівень звукової потужності	63 Гц 125 Гц 250 Гц 500 Гц 1000 Гц 2000 Гц 4000 Гц 8000 Гц	дБ дБ дБ дБ дБ дБ дБ дБ	43 61 64 67 69 69 68 62	49 67 70 73 75 75 74 68

<sup>1)</sup> при напівсферичному випромінюванні з невеликим відображенням звуку.

Таблиця Н5 Шумові характеристики

### 3.5 Теплова потужність



#### Увага

Наведені тут експлуатаційні дані відносяться до умов проектування, які найбільш часто зустрічаються. Використовуйте програму "HK-Select" для розрахунку експлуатаційних характеристик при інших вихідних даних проектування. Ви можете завантажити програму 'HK-Select' безкоштовно в Інтернеті.

Температура теплоносія			80/60 °C						60/40 °C					
Агрегат		$t_f$	Q	$H_{max}$	$t_s$	$\Delta P_w$	$m_w$	Q	$H_{max}$	$t_s$	$\Delta P_w$	$m_w$		
Типорозмір	Тип:	°C	КВт	М	°C	кПа	л / год	КВт	М	°C	кПа	л / год		
CAU-9	D	-5	142,0	9,3	64,4	15	6101	86,7	11,7	46,1	6	3725		
		-15	144,6	9,4	64,2	15	6212	89,3	11,7	46,0	6	3837		

Тип = тип теплообмінника

$t_f$  = Температура свіжого повітря

Q = Теплова потужність

$H_{max}$  = Максимальна висота монтажу

$t_s$  = Температура приглибного повітря

$\Delta P_w$  = Втрата напору води

$m_w$  = Витрата води

Посилання: Температура повітря в приміщенні 18 °C, Температура повітря в робочій зоні 20 °C, Відносна вологість 20 %  
Співвідношення свіжого повітря 10%

Таблиця H6 Теплова потужність TopVent® commercial CAU

### 3.6 Виробництво холоду

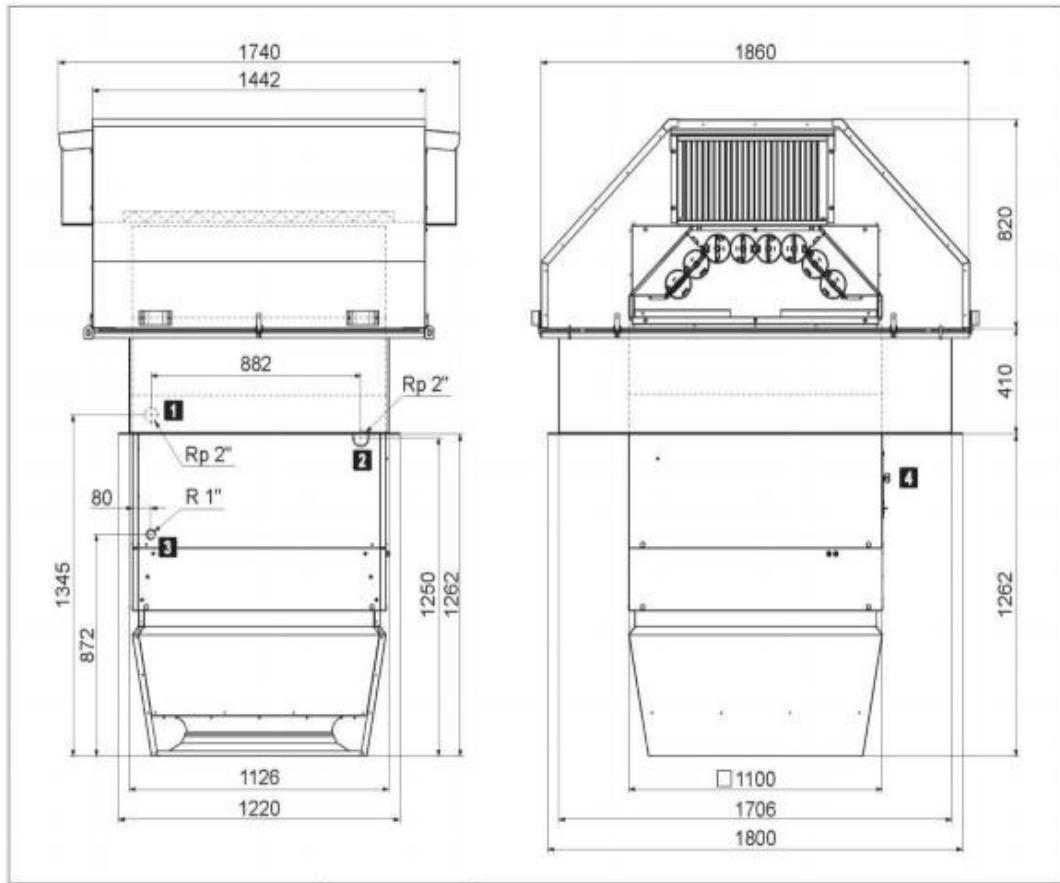
Температура холодоносія			6/12 °C						8/14 °C						
Агрегат		$t_f$	RH <sub>f</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	$t_s$	$\Delta P_w$	$m_w$	m <sub>c</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	$t_s$	$\Delta P_w$	$m_w$	m <sub>c</sub>
Типорозмір	Тип:	°C	%	КВт	КВт	°C	кПа	л / год	кг/год	КВт	КВт	°C	кПа	л / год	кг/год
CAU-9	D	28	40	38,1	38,1	11,8	13	5451	0,0	33,2	33,2	13,4	10	4756	0,0
			60	37,7	37,8	12,0	13	5409	0,1	32,9	32,9	13,6	10	4706	0,0
		32	40	47,4	64,8	12,7	39	9285	25,6	42,6	56,7	14,3	26	7626	15,7
			60	47,1	68,3	12,9	43	9785	31,2	42,2	53,3	14,5	30	8126	21,3

Позначення: Тип: Тип теплообмінника  
 $t_f$  = Подача свіжого повітря  
RH<sub>f</sub> = Відносна вологість свіжого повітря  
Q<sub>sen</sub> = Явна холодопродуктивність  
Q<sub>tot</sub> = Загальна холодопродуктивність  
 $t_s$  = Температура приглибного повітря  
 $\Delta P_w$  = Втрата напору води  
m<sub>w</sub> = Витрата води  
m<sub>c</sub> = Кількість конденсату

Посилання: ■ При температурі свіжого повітря 28°C: температура повітря в приміщенні 22°C / 50% RH, повітря в робочій зоні 24°C  
■ При температурі свіжого повітря 32°C: температура повітря в приміщенні 26°C / 50% RH, повітря в робочій зоні 28°C, Співвідношення свіжого повітря 10%

Таблиця H7 Холодопродуктивність TopVent®commercial CAU

## 3.7 Розміри і вага



Типорозмір	CUM-9 / D		
Об'єм води в теплообміннику	л	14,2	
Вага	кг	578	

1 Зворотний потік  
2 Прямий потік  
3 Злив конденсату  
4 інспекційний лючок

Таблиця Н8 Розміри і вага

## 4 Специфікації

TopVent® commercial CUM - даховий агрегат для вентиляції, обігріву та охолодження супермаркетів.

Корпус виготовлений з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з внутрішньою ізоляцією.

Теплообмінник складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами. Колектори та роздавальники виготовлені зі сталі. Є попередньо встановлений контролер замерзання, конденсатосборник і злив конденсату.

Вентиляторний блок складається з радіального що не обслуговується вентилятора з прямим приводом від високоефективного двигуна EC і робочого колеса об'ємного 3D профілю з композитного матеріалу з загнутими назад лопатками.

Вихровий повітророзподільник з концентричним вихідним патрубком, 12 -ю регульованими направляючими лопатками, звукоізоляційним кожухом і датчиком температури припливного повітря, включаючи привід для автоматичного регулювання напрямку випуску повітря від вертикаль до горизонталі.

Монтажна рама з оцинкованої листової сталі, пофарбована в чорний колір, з чотирма ременями для транспортування.

Даховий ковпак з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc, з внутрішньою ізоляцією, двома захисними гратами і інспекційним лючком.

Два фільтра свіжого повітря класу G4 з пристроєм контролю втрати тиску для оцінки стану фільтра. Змішувальна секція з листової сталі з антикорозійним покриттям Aluzinc з діючими в протифазі клапанами свіжого і витяжного повітря, а також привід з поворотною пружиною.

### 4.2 Опції

**Стандартне зовнішнє покриття агрегатів Hoval**  
фарба червоного кольору (RAL 3000)

**Фарбування в будь-який інший колір за бажанням замовника**  
RAL колір No. \_\_\_\_\_

#### Гіdraulічний вузол системи відводу

Готовий вузол для гіdraulічної відвідної системи, що складається з змішувального клапана, регулюючого клапана, кульового крана, автоматичного воздуховипускного клапана і різьбових з'єднань для підключення до агрегату і до розподільного контуру.

#### Змішувальний клапан

Змішувальний клапан з регульованим поворотним приводом, розмір якого відповідає типорозміру теплообмінника агрегату.

#### Насос для відкачування конденсату

Складається з відцентрового насоса і піддону. Максимальна продуктивність 150 л / год з напором 3 м

#### Комплект для підключення до TopTronic® C

Блок управління інтегрується з системою TopTronic® C. Закріплений на бічній стінці корпусу. До його складу входять наступні елементи:

- Контролер агрегату
  - Головний вимикач
  - Запобіжник для захисту електроніки
  - Трансформатор
  - Клеми з'єднувальні
- Всі елементи блоку зібрани і готові до роботи.

### 4.3 Системи управління TopTronic® C

Вільно конфігураторана зональна система управління автономними, внутрішніми кліматичними установками Hoval з оптимізацією енергоспоживання. Максимальна кількість зон - 64, причому кожна з яких може мати до 15 припливно-витяжних або припливних вентиляційних агрегатів і до 10 рециркуляційних агрегатів.

#### Структурна схема системи

- Контролер агрегату встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus) призначена для підключення контролерів агрегатів однієї зони регулювання до контролера зони. Надійна робота протоколу передачі даних по шині забезпечується застосуванням екранованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).
- Пульт управління зоною:
  - Термінал оператора системи
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Зональні контролери і датчики температури повітря в приміщенні
  - Всі компоненти для електро живлення і захисту
- Системна шина (Ethernet) призначена для підключення зональних контролерів один до одного і до терміналу оператора системи, а також, при необхідності, до системи диспетчеризації будівлі (Кабелі для шини надаються клієнтом)

#### Функціонування

- TopTronic® C-ST використовується в якості терміналу системного оператора і являє собою сенсорну панель для візуалізації і управління з допомогою веб-браузера через HTML-інтерфейс.
- TopTronic® C-ZT використовується в якості терміналу оператора зони і призначений для безпосереднього управління зоною (опція)
- Перемикач вибору режимів роботи (опція)
- Кнопка вибору режимів роботи (опція)
- Управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі з використанням стандартизованих інтерфейсів (опція)

#### Функції контролю

- Регулювання температури повітря що надходить в агрегат здійснюється каскадним методом. Завдання виконується за допомогою послідовного управління рекуперацією енергії і теплообмінниками (в залежності від типу пристроя).
- Регулювання по потребі витрати припливного повітря що нагнітається, залежно від температури повітря в приміщенні або якості повітря (опція) (для припливних і витяжних вентиляційних установок), а також дотримання мінімальних і максимальних обмежень.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до настройками зонального контролера.

### Сигналізація, захист

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій. У параметрах передбачена відправка повідомлень по електронній пошті.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристроїв, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи - переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечне функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для приливних, а також приливно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

### Опції для системи управління

#### Агрегат регулювання клімату

- Контроль споживання електроенергії (для приливних і витяжних вентиляційних установок)
- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

#### Пульт управління зоною

- Сигнальна лампа "Аварія"
- Роз'їм
- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Комбінований датчик якості, температури і вологості повітря в приміщенні
- Показання датчика зовнішні
- Задані значення зовнішні
- Вхід для скидання навантаження
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі
- Блок живлення і захисне реле
- Управління розподільними насосами, в т. ч. електроріживленням

### 4.4 Система управління установками TopVent® plants

Система призначена для організації роботи автономних внутрішніх кліматичних установок з оптимізацією енергоспоживання. Встановлюється на об'єкті з установками TopVent® для регулювання за потреби. Можливості по управлінню: одна зона регулювання з шістьма приливними повітряними агрегатами і десятьма рециркуляційними агрегатами (живлення агрегатів TopVent® надається клієнтом).

#### Структурна схема системи

- Контролер агрегату встановлюється на конкретному, розташованому всередині приміщення, агрегаті регулювання клімату.
- Зональна шина (Modbus) призначена для з'єднання контролерів агрегатів однієї зони регулювання з контроллером зони. Надійна робота протоколу передачі

даних по шині забезпечується застосуванням екранованої витої пари. (Кабелі, для організації шини, надаються клієнтом).

#### Пульт управління зоною:

- Зональний контролер з панеллю C-SCT спрощує управління зоною і моніторинг системи.
  - Датчик температури свіжого повітря
  - Датчик кімнатної температури
- Зовнішні підключення:
    - Нагрівання дозволено
    - Несправність на вході контуру нагріву
    - Охолодження дозволено
    - Несправність на вході контуру охолодження
    - Об'єднаний індикатор несправності
    - Примусове вимкнення
    - Вимикач блокування охолодження
    - Перемикачі клапані підігрів / охолодження
    - Додатковий датчик температури повітря в приміщенні (макс. 1)
      - Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
      - Кнопка вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
      - Задане значення пропорції зовнішнього повітря

#### Функції контролю

- Регулювання температури приливного повітря каскадним методом.
- Управління агрегатом, включаючи розподіл повітря, відповідно до настройками зонального контролера.

#### Сигналізація, захист

- Централізоване управління сигналізацією з реєстрацією всіх сигналів аварій в журналі (час, пріоритет, статус) і запам'ятовування останніх 50 аварій.
- У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристроїв, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи - переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечне функціонування.
- Захист від замерзання агрегатів з обмеженими функціями контролю для запобігання обмерзання теплообмінників (для приливних, а також приливно-нагнітаються вентиляційних агрегатів).
- Режим технічного обслуговування за закладеним алгоритмом. Виконується тестування всіх фізичних параметрів і аварійних сигналів, тим самим забезпечується висока надійність функціонування.

### Опції для системи управління

#### Агрегат регулювання клімату

- Дверний контакт (для рециркуляційних агрегатів в 2- трубній системі)
- Управління насосом в системі змішування або вприскування
- Датчик температури зворотного потоку

#### Пульт управління зоною

- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Шинний інтерфейс для управління агрегатами через систему дисплетчеризації будівлі



**TopVent® HV**

Рециркуляційний опалювальний агрегат для  
приміщення зі стелями висотою до 6 м

1 Застосування	88
2 Конструкція і функціонування	88
3 Технічні дані	90
4 Специфікації	93

## 1 Застосування

### 1.1 Область застосування

TopVent® HV був розроблений для економічного обігріву приміщень з висотою стель до 6 метрів. Правильне застосування обладнання передбачає дотримання виробником робочих інструкцій по монтажу, пусконалагодженню, експлуатації та обслуговуванню агрегатів (інструктаж). Використання обладнання в інших цілях вважається застосуванням не за призначенням. Виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті неправильного використання.

### 1.2 Кваліфіковане обслуговування

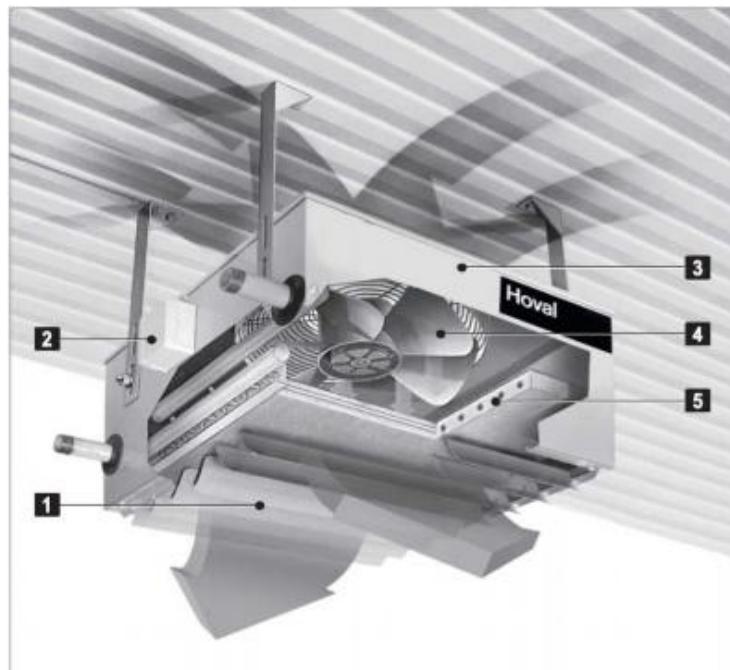
Монтаж, експлуатацію та технічне обслуговування рециркуляційних агрегатів TopVent® повинні виконувати тільки уповноважені на проведення таких робіт фахівці, які пройшли відповідний інструктаж та знають дане обладнання. Робочі інструкції призначенні для інженерів і техніків, що спеціалізуються в областях будівництва, опалення та вентиляції.

## Функції і конструкція агрегату

TopVent® HV був розроблений для економічного обігріву приміщень з висотою стель до 6 метрів. Блок встановлюється під стелею або на стіні. Після всмоктування повітря нагрівається в теплообміннику і подається в приміщення через повітророзподільник Air-Injector.

Агрегат випускається трьох типорозмірів, в стандартному виконанні комплектується двошвидкісним вентилятором. таким чином можна вибрати з шести різних теплових потужностей.

TopVent® HV складається з вентилятора і водяного калорифера, встановлених в корпусі з оцинкованої листової сталі. У нижній частині агрегату встановлені вихідні жалюзі з індивідуально регульованими напрямними лопатками.



#### 1 Вихідні жалюзі

Направляючі пластини для ручного налаштування повітророзподілу.

#### 2 Контактна коробка

#### 3 Корпус:

Виготовлений з оцинкованої листової сталі

#### 4 Вентилятор:

необслуговуваний з низьким рівнем шуму

#### 5 Теплообмінник:

Водяний повітропідігрівач, що складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами.

Рис. I1 Структура TopVent® HV

## 2.1 Режим роботи

TopVent® HV працює в наступних режимах:

- Рециркуляція зі швидкістю 2
- Рециркуляція зі швидкістю 1
- Вимкнено

Код	Режим роботи	Опис
REC	<b>Рециркуляція</b> Робота в режимі Вкл. / Викл.: якщо потрібен підігрів, агрегат засмоктує повітря в приміщенні, нагріває його і повертає тепле повітря назад в приміщення. Температура в приміщенні регулюється за денний уставці.	Вентилятор: ..... швидкість 2 <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <sup>1)</sup> потрібне нагрівання
REC1	<b>Рециркуляція зі швидкістю 1</b> Теж саме, що і REC, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (низька витрата повітря)	Вентилятор: ..... швидкість 1 <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <sup>1)</sup> потрібне нагрівання
ВИМКНЕНО	<b>Вимкнено</b> Агрегат вимкнений.	Вентилятор: ..... вимкнено Нагрів ..... вимкнено

Таблиця II Режими роботи TopVent® HV

**3 Технічні дані:**

Маркування агрегату

HV - 2

**Тип агрегату**

TopVent® HV

**Типорозмір**

2, 3 або 5

Таблиця I2 Маркування агрегату

**3.2 Допустимі умови експлуатації**

Максимальний робочий тиск	800	кПа
Максимальна температура теплоносія <sup>1)</sup>	120	°C
Максимальна температура припливного повітря	60	°C
Максимальна температура повітря в робочій зоні	40	°C

Агрегати не можна використовувати:

- У вибухонебезпечних середовищах
- У приміщеннях з корозійним або агресивним середовищем
- У приміщеннях з підвищеною вологістю;
- В приміщеннях з підвищеним вмістом пилу

Таблиця I3 Технічні дані агрегату

**3.3 Витрата повітря, підключення до промислової мережі**

Типорозмір		HV-2		HV-3		HV-5	
		1	2	1	2	1	2
Швидкість обертання вентилятора							
Номінальна швидкість обертання двигуна	об/хв	1000	1350	1050	1375	600	900
Номінальна витрата повітря	м <sup>3</sup> /год	1500	2000	2600	3400	3300	5300
Максимальна оброблювана площа <sup>1)</sup>	м <sup>2</sup>	36	49	49	81	49	121
Споживана потужність (при 400 В / 50 Гц)	Квт	0,08	0,11	0,21	0,29	0,25	0,35
Споживаний струм (при 400 В / 50 Гц)	А	0,1	0,18	0,28	0,47	0,39	0,72

<sup>1)</sup> Макс. висота монтажу  $H_{max} = 5$  м, різниця в температурі повітря та повітря в робочій зоні до 30 К

Таблиця I4 Технічні дані

**Технічні дані**

## 3.4 Теплова потужність

Температура теплоносія			80/60 °C						60/40 °C					
Агрегат	t <sub>Ai</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>	Q	H <sub>max</sub>	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>			
Типорозмір	Швидкіс	°C	Квт	м	°C	кПа	л / год	Квт	м	°C	кПа	л / год		
HV-2	1	15	10	3,5	35	0,3	442	6	4,4	26	0,1	237		
		20	9	3,6	38	0,3	395	4	4,8	29	0,1	191		
	2	15	12	4,5	32	0,4	521	6	5,8	24	0,1	278		
		20	11	4,7	36	0,4	466	5	6,4	27	0,1	223		
HV-3	1	15	18	3,9	35	3	757	10	4,8	26	1	435		
		20	16	4,1	38	2	682	8	5,3	29	1	359		
	2	15	21	5	32	4	881	12	6,3	25	1	505		
		20	19	5,3	36	3	794	10	6,9	28	1	417		
HV-5	1	15	26	3,3	38	3	1127	15	4,1	28	1	643		
		20	24	3,5	41	3	1015	12	4,4	31	1	530		
	2	15	35	5,1	34	5	1480	20	6,5	26	2	840		
		20	31	5,4	37	4	1332	16	7,1	29	1	691		

Швидкість = Швидкість обертання вентилятора

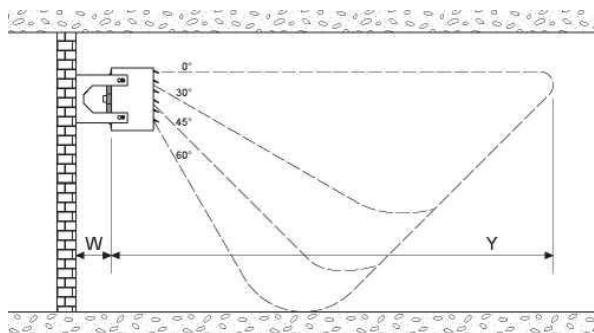
t<sub>Ai</sub> = Температура приплівного повітря

Q = Теплова потужність

H<sub>max</sub> = Максимальна висота монтажу

Таблиця I5 Теплова потужність TopVent® HV

## 3.4 Далекобійність повітряного струменя.



TopVent® HV	2	3	5
Відстань до стіни W	мін.	м	0,54 0,54 0,54
Далекобійність струменя Y <sup>1)</sup>	мін.	м	14 17 20

1) направлюючі лопатки жалюзі встановлені паралельно потоку повітря (- горизонтально = 0°). При відхиленні лопаток від горизонтального положення радіус зменшується в залежності від висоти монтажу.

t<sub>s</sub> = Температура приплівного повітря

ΔPw = Втрата напору води

m<sub>w</sub> = Витрата води

Таблиця I6 Далекобійність повітряного струменя.

## Технічні дані

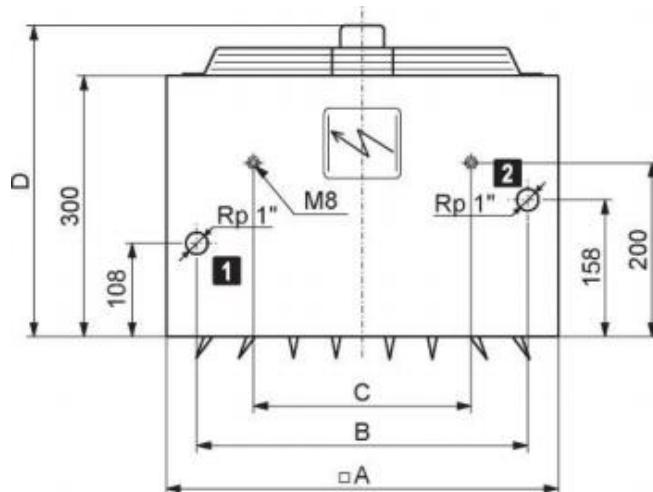
### 3.6 Шумові характеристики

Типорозмір		HV-2		HV-3		HV-5	
Швидкість обертання вентилятора		1	2	1	2	1	2
Рівень звукового тиску (на відстані 5 м) <sup>1)</sup>	дБ (A)	47	54	51	59	49	59
Загальний рівень звукової потужності	дБ (A)	69	76	73	81	71	81
Октавний рівень звукової потужності	63 Гц дБ	-	62	-	71	-	75
	125 Гц дБ	-	65	-	76	-	75
	250 Гц дБ	-	73	-	82	-	80
	500 Гц дБ	-	71	-	77	-	77
	1000 Гц дБ	-	68	-	72	-	72
	2000 Гц дБ	-	65	-	67	-	68
	4000 Гц дБ	-	64	-	66	-	66
	8000 Гц дБ	-	56	-	61	-	59

<sup>1)</sup> при напівсферичному випромінюванні з невеликим відображенням звуку.

Таблиця I7 Шумові характеристики

### 3.7 Розміри і вага



Типорозмір		HV-2	HV-3	HV-5	1 Прямий потік
A	ММ	450	580	730	2 Зворотний потік
B	ММ	380	510	660	
C	ММ	240	370	420	
D	ММ	342	348	354	
Об'єм води в теплообміннику	л	1,2	1,8	2,3	
Вага	кг	18	28	42	

Таблиця I8 Розміри і вага

## 4 Специфікації

### 4.1 TopVent® HV-рециркуляційний агрегат для обігріву приміщень зі стелями висотою до 6 м

Корпус виконаний з оцинкованої листової сталі. Для кріплення до стелі при стандартному оснащенні поставляються чотири гайки з різьбленням M8, болти з шестигранними головками.

Теплообмінник виконаний з мідних трубок з алюмінієвим ребрами, сталевих колекторів і роздавальника.

Вентиляторний блок включає двошвидкісний трифазний електродвигун з алюмінієвими серповидними лопатками високої міцності. Вентилятор не вимагає технічного обслуговування. При високій ефективності володіє малою гучністю. Захист двигуна від перевантаження вбудованими тепловими контактами. Клас захисту IP 54.

Клемна коробка кріпиться на бічній стінці корпусу. Призначена для підключення напруги живлення і приладів.

Повітря розподіляється через індивідуально регульовані жалюзі.

- кімнатного термостата, який встановлюється в робочій зоні, оброблюваної агрегатом і підключається до блоку управління.

### 4.2 Опції

#### Комплект підвіски AW

Для настінного або стельового монтажу агрегатів. Складається з двох кронштейнів з листового металу.

#### Комплект підвіски AD

Для монтажу агрегатів під стелею. Складається з чотирьох сталевих пластин і кронштейнів.

### 4.3 Системи управління

#### Підтримка температури в приміщенні

за допомогою EasyTronic ET

EasyTronic - пристрій автоматичного включення і виключення агрегатів складається з:

- блоку управління з перемикачем вибору режимів роботи, змонтованому в пластиковому корпусі з прозорою кришкою. Встановлюється на стіну



**TopVent® curtain**Повітряна теплова  
завіса

5 Застосування	96
6 Конструкція і функціонування	96
7 Технічні дані	98
8 Специфікації	101

## 1 Застосування

### 1.1 Область застосування

Рециркуляційні нагрівачі TopVent® curtain з конусоподібним вихідним патрубком призначені для створення повітряних завіс в дверних отворах висотою не більше 6 метрів.

Правильне застосування обладнання передбачає дотримання виробником робочих інструкцій по монтажу, пусконалагодженню, експлуатації та обслуговуванню агрегатів (інструктаж). Використання обладнання в інших цілях вважається застосуванням не за призначенням. Виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну в результаті неправильного використання.

### 1.2 Кваліфіковане обслуговування

Монтаж, експлуатацію та технічне обслуговування рециркуляційних агрегатів TopVent® повинні виконувати тільки уповноважені на проведення таких робіт фахівці, які пройшли відповідний інструктаж та знають дане обладнання. Робочі інструкції призначені для інженерів і техніків, що спеціалізуються в областях будівництва, опалення та вентиляції.

## Функції і конструкція агрегату

Рециркуляційні нагрівачі TopVent® curtain з конусоподібним повітророзподільником призначені для створення повітряних завіс в дверних отворах висотою не більше 6 метрів. Агрегати TopVent® curtain монтується над дверима в приміщенні. Забране з приміщення повітря нагрівається водяним калорифером і подається вертикально вниз через конусоподібний повітророзподільник. Таким чином запобігається надходження холодного повітря з вулиці. Створення комфортних умов в безпосередній близькості від дверей також сприяє раціональному використанню корисної площини приміщення.

Агрегат випускається трьох типорозмірів, в стандартному виконанні комплектується двошвидкісним вентилятором. таким чином можна вибрати з шести різних теплових потужностей.

Агрегати TopVent® curtain складаються з секції нагріву (вентилятора і водяного калорифера) і повітророзподільника.



**1** конусний розподільник повітря

**2** Контактна коробка

**3** Вентилятор:  
необслуговуваний з низьким рівнем шуму

**4** Теплообмінник:  
з калорифером, що складається з мідних трубок з алюмінієвим ребрами.

**5** Корпус:  
Виготовлений з оцинкованої листової сталі

Рис. J1 Структура TopVent® curtain

## Функції і конструкція агрегату

### 2.1 Режим роботи

The TopVent® curtain працює в наступних режимах:

- Рециркуляція зі швидкістю 2
- Рециркуляція зі швидкістю 1
- Вимкнено

Код	Режим роботи	Опис
<b>REC2</b>	<b>Рециркуляція</b> Робота в режимі Вкл. / Викл.: якщо потрібен підігрів, агрегат засмоктує повітря в приміщення, нагріває його і повертає тепле повітря назад в приміщення. Температура в приміщенні регулюється за денний уставці.	Вентилятор: ..... швидкість 2 <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <sup>1)</sup> потрібне нагрівання
<b>REC1</b>	<b>Рециркуляція зі швидкістю 1</b> Теж саме, що і REC, але агрегат працює тільки на швидкості 1 (низька витрата повітря)	Вентилятор: ..... швидкість 1 <sup>1)</sup> Нагрів ..... Вкл. <sup>1)</sup> потрібне нагрівання
<b>ВИКЛ.</b>	<b>Вимкнено</b> Агрегат вимкнений.	Вентилятор: ..... вимкнено Нагрів ..... вимкнено

Таблиця J1 Режими роботи TopVent® curtain

### 3 Технічні дані:

Маркування агрегату

CUR-2

**Тип агрегату**

TopVent® curtain

**Типорозмір**

2, 3 або 5

Таблиця J2 Маркування агрегату

#### 3.2 Допустимі умови експлуатації

Максимальний робочий тиск	800	кПа
Максимальна температура теплоносія <sup>1)</sup>	120	°C
Максимальна температура припливного повітря	60	°C
Максимальна температура повітря в робочій зоні	40	°C

Агрегати не можна використовувати:

- У вибухонебезпечних середовищах
- У приміщеннях з корозійним або агресивним середовищем
  - У приміщеннях з підвищеною вологістю;
  - В приміщеннях з підвищеним вмістом пилу

Таблиця J3 Допустимі умови експлуатації

#### 3.3 Витрата повітря, підключення до промислової мережі

Типорозмір		CUR-2		CUR-3		CUR-5	
		1	2	1	2	1	2
Швидкість обертання вентилятора	об/хв	1000	1350	1050	1375	600	900
Номінальна швидкість обертання двигуна	об/хв	1500	2000	2600	3400	3300	5300
Номінальна витрата повітря	м <sup>3</sup> /год	36	49	49	81	49	121
Максимальна оброблювана площа <sup>1)</sup>	м <sup>2</sup>	0,08	0,11	0,21	0,29	0,25	0,35
Споживана потужність (при 400 В / 50 Гц)	Квт	0,1	0,18	0,28	0,47	0,39	0,72
Споживаний струм (при 400 В / 50 Гц)	A						

<sup>1)</sup>) Макс.висота монтажу H<sub>max</sub> = 5 м, різниця в температурі повітря та повітря в робочій зоні до 30 K

Таблиця J4: Технічні дані

### 3.4 Теплова потужність

Температура теплоносія			80/60 °C				60/40 °C			
Агрегат		t <sub>AI</sub>	Q	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>	Q	t <sub>s</sub>	ΔPw	m <sub>w</sub>
Типорозмір	Швидкіс	°C	Квт	°C	кПа	л / год	Квт	°C	кПа	л / год
CUR-2	1	15	10	35	0,3	442	6	26	0,1	237
		20	9	38	0,3	395	4	29	0,1	191
	2	15	12	32	0,4	521	6	24	0,1	278
		20	11	36	0,4	466	5	27	0,1	223
CUR-3	1	15	18	35	3	757	10	26	1	435
		20	16	38	2	682	8	29	1	359
	2	15	21	32	4	881	12	25	1	505
		20	19	36	3	794	10	28	1	417
CUR-5	1	15	26	38	3	1127	15	28	1	643
		20	24	41	3	1015	12	31	1	530
	2	15	35	34	5	1480	20	26	2	840
		20	31	37	4	1332	16	29	1	691

Позначення:  
 Швидкість = Швидкість обертання вентилятора  
 t<sub>AI</sub> = Температура припливного повітря  
 Q = Теплова потужність  
 H<sub>max</sub> = Максимальна висота монтажу

t<sub>s</sub> = Температура припливного повітря  
 ΔPw = Втрата напору води  
 m<sub>w</sub> = Витрата води

Таблиця J5 Теплова потужність TopVent® curtain

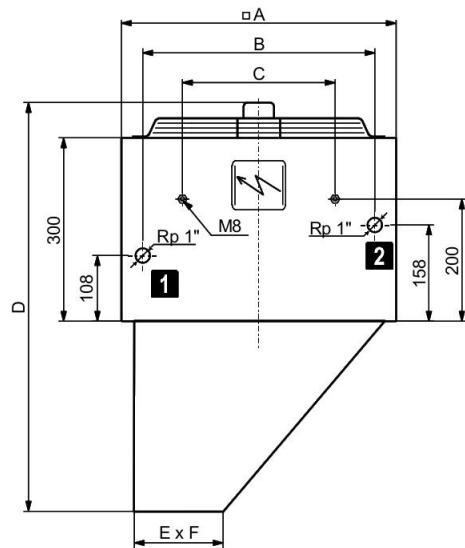
### 3.5 Шумові характеристики

Типорозмір		CUR-2		CUR-3		CUR-5	
Швидкість обертання вентилятора		1	2	1	2	1	2
Рівень звукового тиску (на відстані 5 м) <sup>1)</sup>	дБ (A)	47	54	51	59	49	59
Загальний рівень звукової потужності	дБ (A)	69	76	73	81	71	81
Октавний рівень звукової потужності	63 Гц дБ	-	62	-	71	-	75
	125 Гц дБ	-	65	-	76	-	75
	250 Гц дБ	-	73	-	82	-	80
	500 Гц дБ	-	71	-	77	-	77
	1000 Гц дБ	-	68	-	72	-	72
	2000 Гц дБ	-	65	-	67	-	68
	4000 Гц дБ	-	64	-	66	-	66
	8000 Гц дБ	-	56	-	61	-	59

<sup>1)</sup> при напівсферичному випромінюванні з невеликим відображенням звуку.

Таблиця J6 Шумові характеристики

### 3.6 Розміри і вага



Типорозмір		CUR-2	CUR-3	CUR-5	1 Прямий потік
A	ММ	450	580	730	2 Зворотний потік
B	ММ	380	510	660	
C	ММ	240	370	420	
D	ММ	647	703	774	
E x F	ММ	391x 160	521 x 240	651x 285	
Об'єм води в теплообміннику	л	1,2	1,8	2,3	
Вага	кг	22	36	53	

Таблиця J7 Розміри і вага

## 4 Специфікації

### 4.1 TopVent® curtain - повітряна теплова завіса

Корпус з оцинкованої листової сталі, стандартне - оснащення з 4 болтами M8 з гайками і шайбами для кріплення і підвіски.

Теплообмінник виконаний з мідних трубок з алюмінієвим ребрами, сталевих колекторів і роздавальника.

Вентиляторний блок включає двошвидкісний трифазний електродвигун з алюмінієвими серповидними лопатками високої міцності. Вентилятор не вимагає технічного обслуговування. При високій ефективності володіє малою гучністю. Захист двигуна від перевантаження вбудованими тепловими контактами. Клас захисту IP 54.

Клемна коробка кріпиться на бічній стінці корпусу. Призначена для підключення напруги живлення і приладів.

Вихідний конусний патрубок виконаний з оцинкованої листової сталі.

### 4.2 Системи управління

**Контроль температури в приміщенні за допомогою EasyTronic ET**

Електронний контролер виконує 2-позиційне регулювання. Перемикання швидкостей обертання вентилятора виконується вручну.

■ EasyTronic ET-перемикаючий пристрій з режимом обігріву. Виконаний в пластиковому корпусі і кріпиться на стіні. У комплект входить термостат, що встановлюється в робочій зоні.



**Опції**

- 1 Маркування \_\_\_\_\_ 104
- 2 Комплектація \_\_\_\_\_ 107
- 3 Повітродозподільний короб \_\_\_\_\_ 108
- 4 Комплект підвісу\_\_\_\_\_ 109
- 5 Секція фільтра\_\_\_\_\_ 109
- 6 Секція плоского фільтра\_\_\_\_\_ 109
- 7 Фарбування \_\_\_\_\_ 109
- 8 Рециркуляційний шумоподавлювач \_\_\_\_ 110
- 9 Акустичний ковпак\_\_\_\_\_ 110
- 10 Гідравлічний вузол системи відводу \_\_\_\_ 113
11. Змішувальний клапан\_\_\_\_\_ 113
12. Насос для відкачування конденсату\_\_\_\_ 113



# Маркування агрегату

I Hoval

## 1.1 Маркування рециркуляційних агрегатів (DHV, NHV, DKV, DHKV, CUM)

THC - 9 B C / ST. D1 / S. FK . LH. UA/Y. KP / TC . D . PP . RF
<b>Тип агрегату</b>
TH Рециркуляційний агрегат с секцією нагріву
TC Рециркуляційний агрегат с секцією нагрівання/охолодження
TNC Рециркуляційний агрегат с секцією нагріву і охолодження
<b>Типорозмір</b>
6 або 9
<b>Секція нагріву</b>
- без секції нагріву
A з теплообмінником A
B з теплообмінником B
C з теплообмінником C
<b>Секція нагріву/охолодження</b>
- без секція нагріву/охолодження
C з теплообмінником C
D з теплообмінником типу D
<b>Виконання</b>
ST Standard
<b>Вихід повітря</b>
D1 Виконання з одним Air-Injector
DK Повітророзподільний короб
DN Конусний розподільник повітря
<b>Монтаж</b>
- без
Комплект для підвісу
Комплект для монтажу на даху
<b>Секція фільтра</b>
- без
FK Секція фільтра
FF Секція з плоским фільтром
<b>Фарбування</b>
- без фарбування
LH стандартне фарбування
LU Фарбування на вимогу замовника

**Шумоподавлювач**

- без шумоглушника

U - Рециркуляційний шумоподавлювач

A - Акустичний ковпак

UA Рециркуляційний шумоподавлювач і акустичний ковпак

**Гідравліка**

- без гідравліки

Y Гідравлічна система відводу в зборі

M Змішувальний клапан

**Насос для відкачування конденсату**

- без насоса

KP Насос для відведення конденсату

**Системи управління**

TC TopTronic® C

KK Контактна коробка

**Дверний контакт**

- без

D дверний контакт

**Управління насосом**

- без

RH Насос нагріву

PK Насос нагріву або охолодження

PP Насос нагріву і насос охолодження

**Датчик температури зворотного потоку**

- без

RF Датчик температури зворотного потоку

## 1.2 Маркування вентиляційних агрегатів (MH, MK, CAU)

MH - 9 B - / ST . D1 / S . FK . LH . A / Y , KP / TC . PH . RF

Тип агрегату

MH Вентиляційний агрегат с секцією нагріву  
MC Вентиляційний агрегат с секцією нагріву/охол.

Типорозмір

6 або 9

Секція нагріву

- Без секції
- A з теплообмінником типу А
- B з теплообмінником типу В
- C з теплообмінником типу С

Секція нагрівання/охолодження

- Без секції нагрівання/охолодження
- C - з теплообмінником типу C
- D - з теплообмінником типу D

Виконання

ST Стандартне

Вихід повітря

D1 Виконання з одним Air-Injector

Монтаж

- Без монтажного комплекту
- S Комплект підвісу
- R Комплект для дахового монтажу

РезервФарбування

- без фарбування
- LH Стандартне фарбування
- LU Фарбування за бажанням замовника

Шумоподавлювач

- Відсутній
- A Звукоізоляційний ковпак

Гіdraulіка

- Відсутній
- Y Гіdraulічний вузол системи відводу
- M Змішувальний клапан

Насос відкачування конденсату

- відсутній
- KP Насос відкачування конденсату

MH - 6 A - / ST . D1 / S . FK . LH . A / Y . KP / TC . PH . RF

**Системи управління**

TC TopTronic® C

**Управління насосом**

- відсутній
- PH Насос нагріву
- PK Насос нагріву або охолодження

**Датчик температури зворотного потоку**

- відсутній
- RF Датчик температури зворотного потоку

## 2 Варіанти укомплектування

Опціонні компоненти доступні для наступних типів агрегатів:

	DHV	NHV	DKV	DHKV	CUM	X		CAU	> X	CUR
Повітророзподільний короб	o	-	o	o	-	-	-	-	-	-
Комплект підвісу	o	o	o	o	-	o	o	-	o	-
Комплект для монтажу на даху <sup>1)</sup>	-	-	-	-	•	-	-	•	-	-
Секція фільтра	o	-	o	o	-	•	•	2)	-	-
Секція плоского фільтра	o	o	o	o	o	-	-	-	-	-
Фарбування	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-
Рециркуляційний шумоподавлювач	o	o	o	o	-	-	-	-	-	-
Звукоізоляючий кожух	o	-	-	-	-	o	-	-	-	-
Гідралічний вузол	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-
Змішувальний клапан	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-
Насос для відкачування конденсату	-	-	o	o	o	-	o	o	-	-
Дверний контакт <sup>3)</sup>	o	o	o	-	o	-	-	-	-	-
Управління насосом <sup>3)</sup>	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-
Датчик температури зворотного потоку <sup>3)</sup>	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-

<sup>1)</sup> Дивись розділ E 'TopVent® commercial CUM' і розділ H 'TopVent® commercial CAU'.

<sup>2)</sup> Фільтри свіжого повітря класу G4, є невід'ємною частиною дахового ковпака

<sup>3)</sup> Ці опції недоступні для агрегатів у виконанні з контактною коробкою.

Позначення: - = недоступно

o = Опція

• = стандартна поставка

Таблиця K1 Надані опції

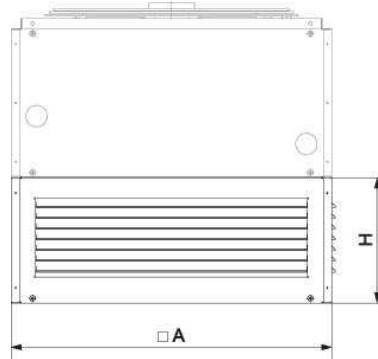
### 3 Повітророзподільний короб

Можлива установка агрегатів TopVent<sup>®</sup> в приміщеннях з низькими стелями. Для цього замість повітророзподільника Air-Injector необхідно встановити повітророзподільний короб. Завдяки цьому мінімальна висота монтажу зменшується на 1 м в порівнянні зі стандартною конструкцією.

Повітророзподільний короб має на кожній стороні горизонтальні решітки для викидання повітря. Положення лопаток можна відрегулювати вручну без інструментів для адаптації кута виходу повітря до місцевих умов.

#### Увага

Повітророзподільний короб замінює Air-Injector. Загальна висота агрегату дещо менша, вага приблизно така сама.



Тип:		DK-6	DK-9
A	ММ	900	1100
B	ММ	350	400
Вага	КГ	36	53

Таблиця K2 Розміри і вага повітророзподільного короба

### 4 Комплект підвісу

Для спрощення монтажу агрегатів на стелі або стіні постачаються підвісні комплекти. Існує 3 варіанти:

Тип	Схема монтажу	Застосування	Виконання
S		Установка під стелею TopVent DNV, NHV, DKV DHKV MH MK	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Листова сталь з покриттям Alyzinc</li> <li>■ Регулювання по висоті 1300 мм</li> </ul>
AW		Установка під стелею і на стіні TopVent HV	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Два металевих кронштейна</li> </ul>
AD		Установка під стелею TopVent HV	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Чотири металевих пластини і кронштейна</li> </ul>

Таблиця K3 Комплекти підвісу

## 5 Секція фільтра

Для фільтрації рециркуляційного повітря може бути встановлена секція фільтра з 2-ма кишеневковими фільтрами класу G4. Модульна конструкція з листового металу з покриттям aluzinc з двома розсувними дверцятами полегшує заміну фільтрів.

### Увага

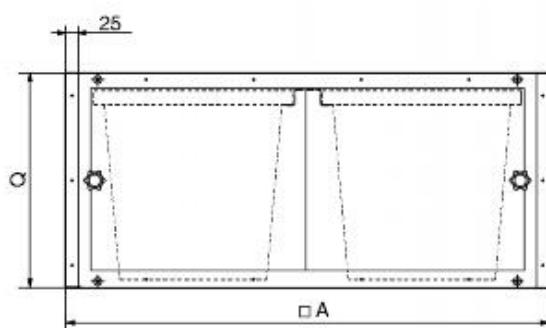
На етапі планування переконайтесь, що перед розсувними дверцятами достатньо місця, щоб фільтри

## 6 Секція плоского фільтра

можна було вилучити і замінити.

Для фільтрації рециркулюючого повітря можна встановити секцію плоского фільтра з чотирма 4 пілісированими фільтрами класу G4.

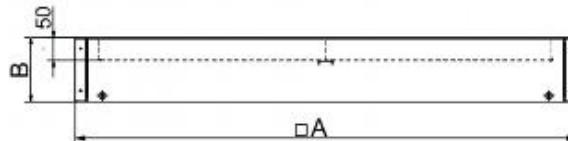
Для автоматичного контролю фільтра встановлено пристрій контролю втрати тиску на фільтрі. Він показує, коли фільтри необхідно почистити або замінити.



Тип:		FK-6	FK-9
A	ММ	900	1100
Q	ММ	400	400
Вага	КГ	24	28

Таблиця K4 Розміри і вага секції фільтра

Для автоматичного контролю стану фільтра встановлено пристрій контролю втрати тиску на фільтрі. Він показує, коли фільтри необхідно почистити або замінити.



Тип:		FF-6	FF-9
A	ММ	900	1100
B	ММ	140	165
Вага	КГ	9	11

Таблиця K5 Розміри і вага секції плоского фільтра

## 7 Фарбування

Агрегат може бути пофарбований в колір, обраний Замовником. Існує 2 варіанти:

### Стандартне фарбування

Агрегати фарбуються в стандартний червоний колір Hoval (RAL 3000) без додаткової оплати (виняток: даховий ковпак).

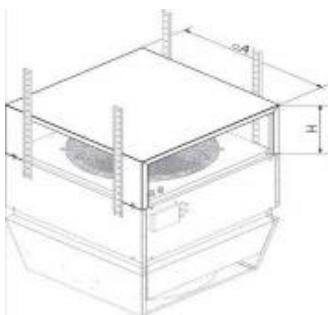
### Колір фарбування на вимогу

Для того, щоб агрегати гармонійно поєднувалися з кольором приміщення, вони можуть фарбуватися в будь-який колір за бажанням замовника. (за додаткову плату, при замовленні, вказуйте код RAL).

## 8 Рециркуляційний шумоподавлювач

Для зниження шуму рекомендується використовувати рециркуляційний шумоподавлювач, головним чином, якщо агрегати TopVent® встановлюються під плоскими, жорсткими стелями (наприклад, з бетону або листової сталі). Рециркуляційний шумоподавлювач встановлюється на пристрій і таким чином знижує відбиття звуку від стелі. Загальний рівень звукової потужності від кожного блоку TopVent® знижується на 3 дБ (A).

Рециркуляційні агрегати монтується, як правило, в чотирьох точках кріплення секцій нагріву або нагріву/охолодження (або, за допомогою додаткового підвісного комплекту).



Тип:		U-6	U-9
A	ММ	900	1100
B	ММ	380	485
Вага	кг	15	20

Таблиця K6 Розміри і вага рециркуляційного шумоподавлювача

## 9 Акустичний ковпак



### Увага

Ризик отримання травм від падіння деталей. Шумоподавлювач не витримує вагу пристрою. Не застосовуйте точки підвіски на шумоподавлювачі.

Звукоізоляційний ковпак знижує рівень шуму в приміщенні. Він встановлюється всередині водухорозподільника Air-Injector і не змінює його зовнішні розміри.

Загальний рівень звукової потужності від кожного блоку TopVent® знижується на 3 дБ (A).

## 10 Гіdraulічний вузол системи відводу

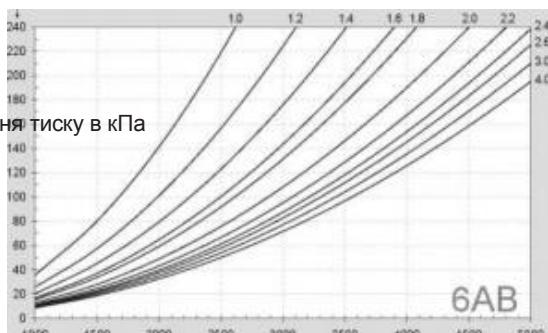
Для зручності монтажу агрегатів TopVent® спеціально для них розроблені гіdraulічні вузли відведення. Зверніть увагу на наступне:

- Теплоізольуйте вузол в місці його установки
- Для забезпечення правильної роботи вузла встановіть його горизонтально.
- Змонтуйте вузол таким чином, щоб його вага не розподіляється на теплообмінник.

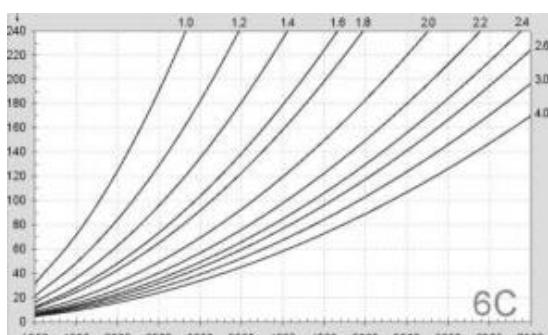
**Налаштування за замовчуванням для гіdraulічного балансування**  
Рахуйте налаштування за умовчанням з Діаграми К1.

Криві від 1.0 до 4.0 відповідають оборотам шпінделя балансування клапана і нанесені на поворотній ручці: 0.0 - клапан закритий 4.0 - клапан повністю відкритий.

Падіння тиску в теплообміннику і гіdraulічному вузлу вже враховані. Тому слід враховувати тільки падіння тиску в розподільному контурі аж до різьбових з'єднань.

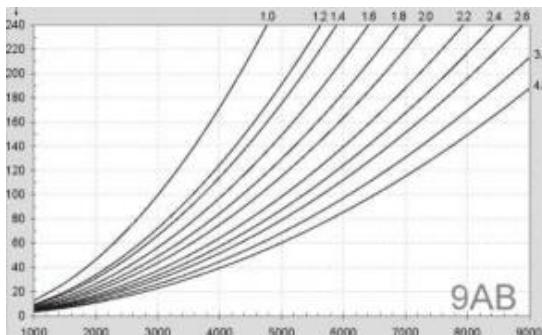


Падіння тиску в кПа

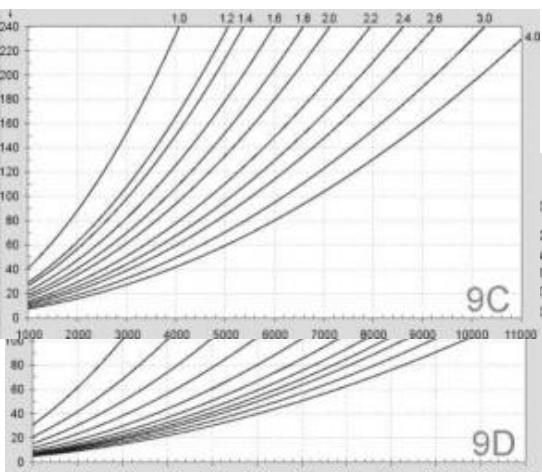


Витрата води в л/год

Падіння тиску в кПа



9AB



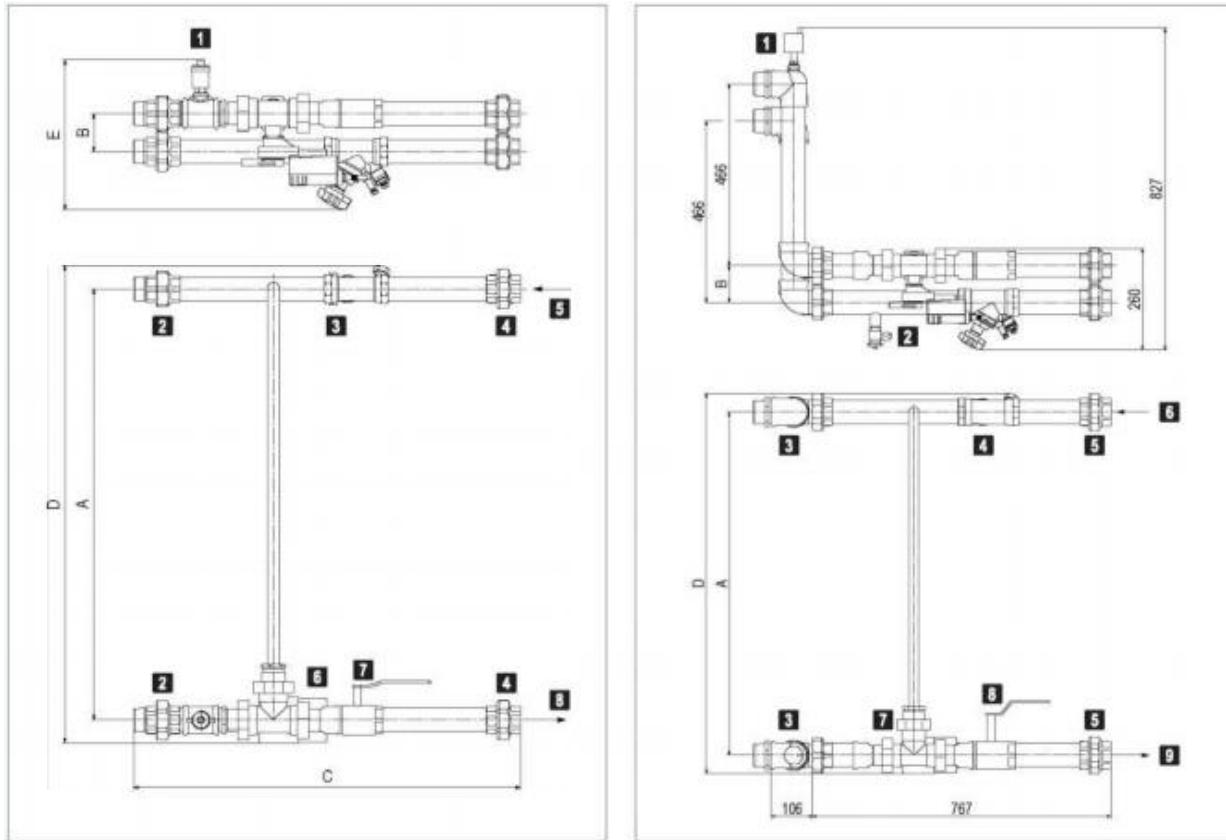
9C

Витрата води в л/год

Діаграма К1: Значення за замовчуванням для балансувальних клапанів

Опції

## Гідравлічний вузол системи відводу



1 Автоматичний клапан повітря випускаючий

1 Автоматичний клапан повітря випускаючий

2 Різьбове з'єднання теплообмінника

2 Зливний кран

3 Регулюючий клапан

3 Переходник з різьбовим з'єднанням для підключення теплообмінника

4 Гвинтове з'єднання розподільного контуру

4 Регулюючий клапан

5 Прямий потік

5 Гвинтове з'єднання розподільного контуру

6 Змішувальний клапан

6 Прямий потік

7 Кульовий кран

7 Смесительный клапан

8 Зворотний потік

8 Кульовий кран

9 Зворотний потік

Таблиця K7 Габаритне креслення гідравлічного вузла для агрегатів Topvent® DHV, NHV, DKV, DHKV, MH, MK

Таблиця K8 Габаритне креслення гідравлічного вузла агрегатів TopVent® commercial CAU, CUM

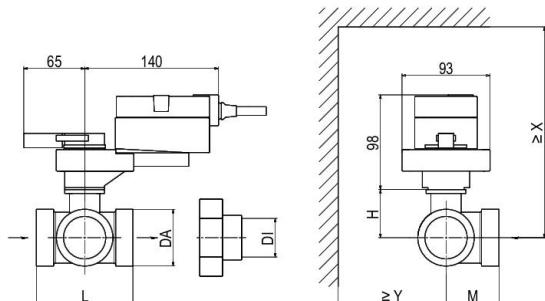
Тип:	A	B	C	D	E	Змішувальний клапан	Регулюючий клапан	Нарізне з'єднання
Y-6AB	758	78	726	853	300	20-6.3 HV	STAD DN32	1/ "
Y-6C	758	78	745	853	300	25-10HV	STAD DN32	1/ "
Y-9AB	882	78	770	977	320	25-10HV	STAD DN40	1/ "
Y-9C	882	78	791	977	320	32-10HV	STAD DN40	1/ "
Y-9D	882	95	840	977	340	40-16HV	STAD DN50	2 "
Y-9D / R	882	95	-	977	-	40-16HV	STAD DN50	2 "

Таблиця K9 Розміри (в мм) і клапани гідравлічного вузла

## 11 Змішувальний клапан

Для зручності монтажу агрегатів TopVent® пропонуються змішувальні клапани, які оптимально підібрані до агрегатів. Вони мають такі характеристики:

- 3-ходовий змішувальний клапан з модулюючим поворотним приводом (час роботи 9 сек)
- Характеристика потоку:
  - Рівнопропорційний канал управління
  - Лінійний байпас
- Вбудований контроль положення і реакція.



Тип:	DN	kvs	DA	DI	L	B	M	X	Y
		m³/год	"	"	мм	мм	мм	мм	мм
M-6AB	20	6,3	G 1/2"	Rp 1/2"	86	46	42	220	90
M-6C	25	10	G 1/2"	Rp 1/2"	85	46	45	220	90
M-9AB	25	10	G 1/2"	Rp 1/2"	85	46	45	220	90
M-9C	32	10	G 1 1/2"	Rp 1/2"	104	46	56	220	90
M-9D	40	16	G 2 1/2"	Rp 1/2"	115	51	56	230	90

Таблиця K10 Розміри змішувальних клапанів

Тип:	Вага	
		кг
M-6AB	2,6	
M-6C	3,1	
M-9AB	3,1	
M-9C	4,0	
M-9D	4,7	

Таблиця K11 Вага змішувальних клапанів

## 12 Насос для відкачування конденсату

Охолоджуючі пристрої TopVent® повинні бути підключенні до системи зливу конденсату. Для пристрій, у яких підключення до каналізаційної системи занадто дорого або неможливо з конструктивних причин, може бути передбачений насос для відкачування конденсату. Він встановлюється безпосередньо під патрубком зливу конденсату. Контейнер, що поставляється підготовлений до установки на повітророзподільник Air-Injector. Насос перекачує конденсат через гнукий шланг з напором 3 м, що дозволяє видаляти конденсат:

- через зливні труби прямо під стелею,
- на дах.

Витрата потоку (при напорі 3 м)	л / год	макс. 150
Ємність бака	л	макс. 1.9
Розміри (Д x Ш x В)	Мм	288 x 127 x 178
Вага	кг	2,4

Таблиця K12 Технічні характеристики насоса для відкачування конденсату

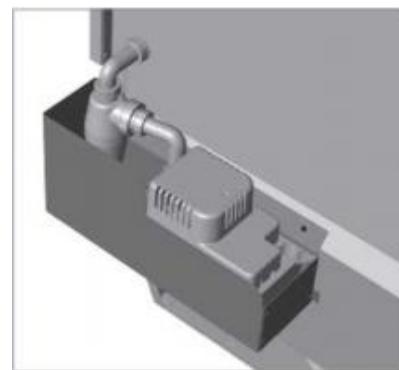


Рис. K1 Насос для відкачування конденсату



### Увага

Детальний опис системи управління TopTronic® С наведено в розділі М "Системи управління" цього керівництва





1 Монтаж\_\_\_\_\_116

2 Монтаж гідравлічної системи\_\_\_\_118

3 Електричні підключення\_\_\_\_122

**Транспортування та монтаж**



## 1 Монтаж

Агрегати TopVent® поставляються в комплекті на палетах.  
Для транспортування і монтажу агрегатів потрібен  
підйомний пристрій.

### 1.1 Розташування

При розташуванні агрегатів враховуйте наступне:

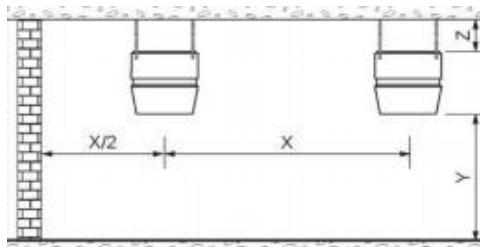
- Дотримуйтесь мінімальні і максимальні відстані.
- Всі отвори для впуску і випуску повітря повинні бути легко доступні. Струмінь припливного повітря повинна поширюватися вільно і безперешкодно.
- Доступ до агрегатів повинен бути вільним для технічного обслуговування і ремонту.
- Повинна бути передбачена можливість демонтажу підвідних комунікацій для технічного обслуговування.

### 1.2 Монтаж агрегату

■

TopVent® DHV, NHV, DVK, DHKV, MH, MK

- Визначте необхідну орієнтацію агрегатів (розташування патрубків теплообмінника, що з'єднуються).
- Прикріплюйте агрегат тільки до стель з достатньою несучою здатністю.
- Для монтажу агрегатів передбачено 4 гайки M10, болти з шестигранними головками і шайби.
- Закріпіть агрегати за допомогою підвісного комплекту (опція) або за допомогою сталевої смуги, куточка, сталевого троса та інш.
- Не використовуйте рим-болти.
- Не закріплюйте ніяких додаткових вантажів.
- Встановлюйте пристрій горизонтально.
- Невертикальна підвіска допускається з максимальним кутом до 45°.
- Підключіть TopVent® MH і MK до повітропроводу через



Типорозмір		6		9	
Відстань X	мін.	12		14	
	макс	23		31	
Висота монтажу Y	мін.	4		5	
Відстань від стелі Z	мін.	0,3		0,4	
TopVent® HV		HV-2		HV-3	
Швидкість обертання		1	2	1	2
Відстань X	мін.	4	5	5	6
	макс	6	7	7	9
Висота монтажу Y	мін.	3	3	3	3
Відстань від стелі Z	мін.	0,3	0,3	0,3	0,3
Відстань від стіни W	мін.	0,54	0,54	0,54	0,54
<sup>1)</sup> для TopVent® DHV, DVK, NHV		<sup>2)</sup> для монтажу на стіні			

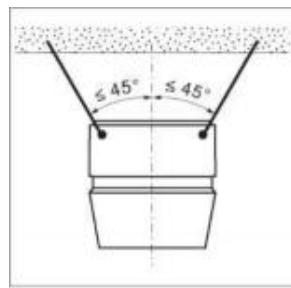


Fig. L1: TopVent® DHV, NHV, DVK, DHKV

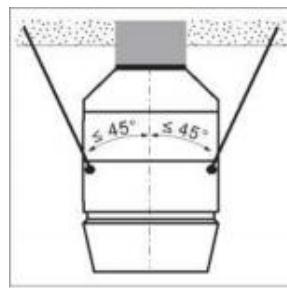


Fig. L2: TopVent® MH, MK

Таблиця L1 Мінімальні і максимальні відстані

гнучку вставку і з'єднайте обидва фланця проводом заземлення.

L

TopVent® commercial CAU, CUM

- Агрегати поставляються в комплекті з несучою рамою і даховими ковпаками і встановлюються на даху за допомогою крана або гвинтокрила.
- Переконайтесь, що дах міцний, плоский і рівний.
- Нанесіть герметик (сілікон, що не містить оцетової кислоти, поліуретану і тому подібне) на краї отвору в даху.
- Введіть крюки стропів в 4 проушини, які розташовані з боків несучої рами.
- Підніміть агрегат на дах і встановіть його в правильне положення (патрубки теплообмінника).
- Опустіть агрегати в отвір в даху і закріпіть їх на місці.
- Ізольуйте і загерметизуйте несучу раму зовні.
- Не закріплюйте ніяких додаткових вантажів.

Увага

В якості альтернативи можливий також монтаж в 2 етапи: спочатку встановіть несучу раму з даховим ковпаком, потім зніміть даховий ковпак і вставте вентиляційний блок зверху.

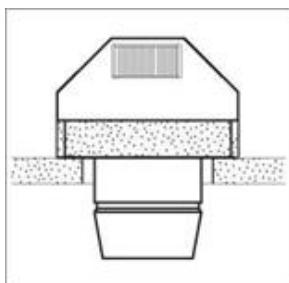


Рис. L3 TopVent® commercial CAU, CUM

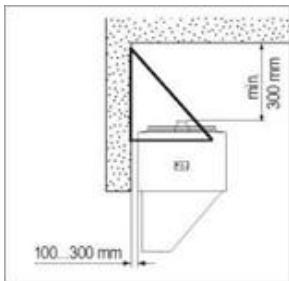


Рис. L6 TopVent® curtain

TopVent® HV

- Визначте необхідну орієнтацію агрегатів (розташування патрубків теплообмінника).
- Прикріплюйте агрегат тільки до стель або стін з достатньою несучою здатністю.
- Для монтажу агрегатів передбачено 4 гайки M10, болти з шестигранними головками і шайби.
- Закріпіть агрегати за допомогою підвісного комплекту (опція) або за допомогою сталевої смуги, куточка, сталевого троса та інш.
- Не використовуйте рим-болти.
- Не закріплюйте ніяких додаткових вантажів.
- Невертикальна підвіска допускається з максимальним кутом до 45°.

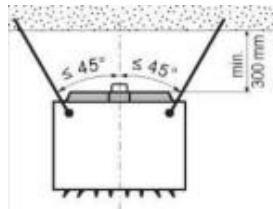


Рис. L4 Кріплення до стелі агрегатів TopVent® HV Рис. L5 Кріплення до стіни агрегатів TopVent® HV

TopVent® curtain

- Перевірте правильність розташування місць кріплення теплообмінника і конусного повітророзподільника відносно один одного. При необхідності послабити різьбове з'єднання між конусним повітророзподільником і секцією нагріву і зафіксуйте компоненти в необхідному положенні.
- Прикріплюйте агрегат тільки до стін з достатньою несучою здатністю.
- Для монтажу агрегатів передбачено 4 гайки M10, болти з шестигранними головками і шайби.
- Закріпіть агрегати за допомогою сталевої смуги, куточка, сталевого троса та інш.
- Не використовуйте рим-болти.
- Не закріплюйте ніяких додаткових вантажів.

## 2 Монтаж гідравлічної системи

### 2.1 Секція нагріву/охолодження

Система управління TopTronic® C розроблена для розподільного контуру з окремим гідравлічним підключенням агрегатів, тобто перед кожним агрегатом встановлений змішувальний клапан. Система відведення стандартна.

#### Вимоги до бойлерної системи і розподільного контуру

- Гідравлічно збалансуйте трубопроводи окремих агрегатів в межах зони регулювання для забезпечення рівномірного розподілу.
- Теплоносій повинен проходити змішувальний клапані без затримки в необхідній кількості і температурі.
- Конденсатозбірник в охолоджуючих агрегатах функціонує тільки при працюючому вентиляторі. При вимкненні агрегаті в теплообміннику не повинна циркулювати охолоджуюча рідина.
- Перемикаючі клапани нагріву / охолодження повинні видавати цифровий код свого становища.
- Залежно від місцевих умов перевірте, чи потрібні компенсатори лінійного розширення для ліній подачі і зворотного потоку і / або для шарнірних з'єднань агрегатів.
- Забороняється прикладати до теплообмінника додаткове навантаження, наприклад, через туби подачі або зворотного потоку.
- Ізолятувати гідравлічні лінії.

Система управління TopTronic® C включає насоси нагріву / охолодження в режим «Включення нагріву / охолодження» кожен день.

Це запобігає блокуванню насосів у разі тривалого відключення.



#### Увага

Використовуйте опції «Гідравлічний вузол» або «Змішувальний клапан» для швидкого і простого монтажу гідравліки.

#### Вимоги до трубопровідної мережі

- Використовуйте 3-ходові змішувальні клапани з наступними характеристиками пропускної здатності:
  - Рівнопропорційний канал управління
  - Лінійний байпас
- Авторитет клапана  $> 0.5$ .
- Час роботи приводу клапана  $< 10$  с.
- Переміщення приводу клапана має бути плавним. Хід пропорційний керуючій напрузі (DC 2...10 V).
- Привід клапана повинен мати позиційну характеристику (0...10 В постійного струму або 2....10 В постійного струму).
- Максимальна споживана потужність 20 ВА.
  - Встановіть клапан поруч з агрегатом (макс. відстань 2 м).

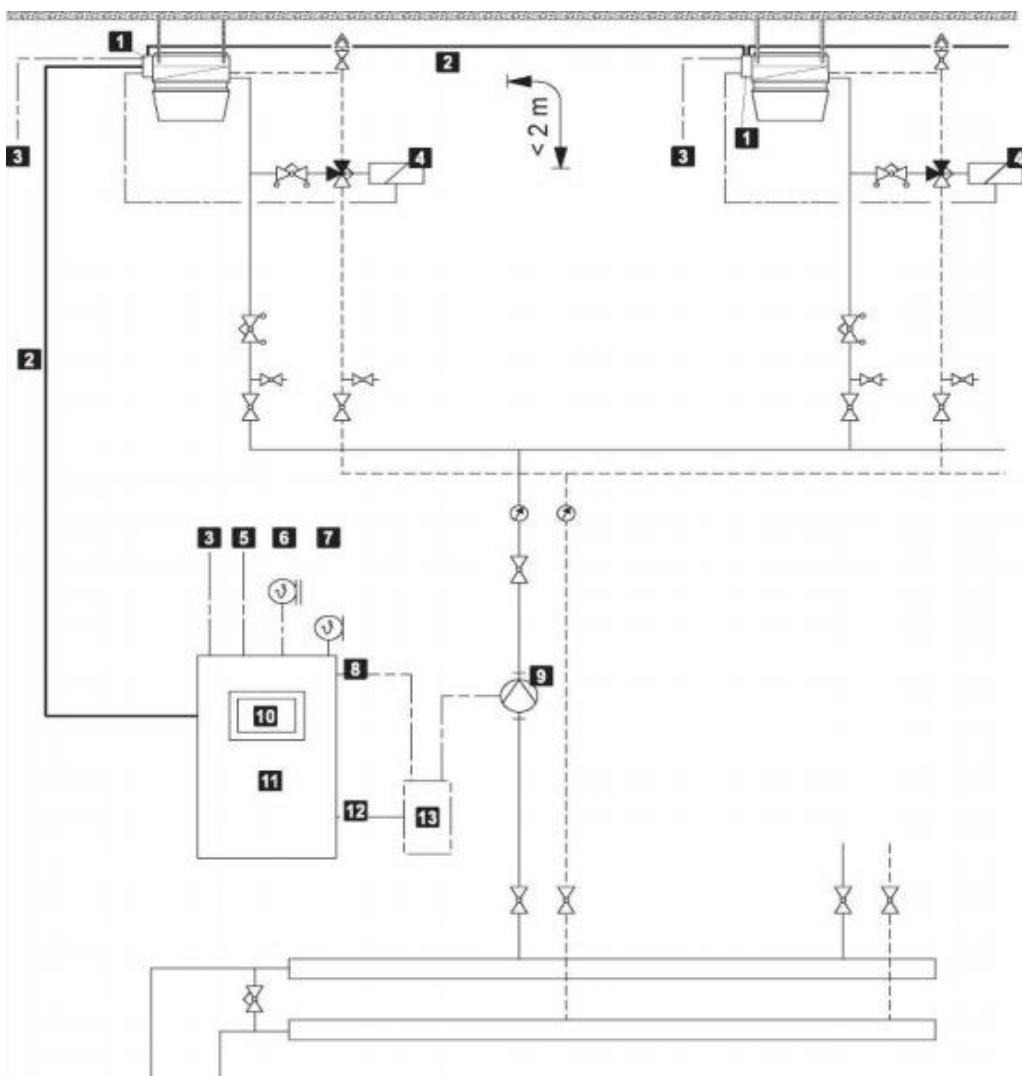
### 2.2 Злив конденсату

Конденсат, що виникає в холодильних агрегатах, повинен видалятися через конденсатостійку лінію.

- Встановіть сифон (входить в комплект поставки) на патрубок для зливу конденсату агрегату і ізольуйте його.
- Нахил і поперечний переріз конденсатної лінії повинні бути такими, щоб не відбувалося зворотного перетікання конденсату.
- Прокладіть трубопровід для конденсату від насоса прямо вгору.
- Переконайтесь, що конденсат зливається відповідно до місцевих правил.

#### Увага

Використовуйте варіант "Насос для зливу конденсату" для швидкого і легкого монтажу гідравлічної системи.



**1** Блок управління агрегатом

**6** Датчик температури свіжого повітря

**11** Пульт управління зоною:

**2** Зональна шина

**7** Датчик температури повітря в приміщенні

**12** Нагрів дозволений

**3** Блок живлення

**8** Несправність на вході контуру

**13** Пульт управління нагріванням

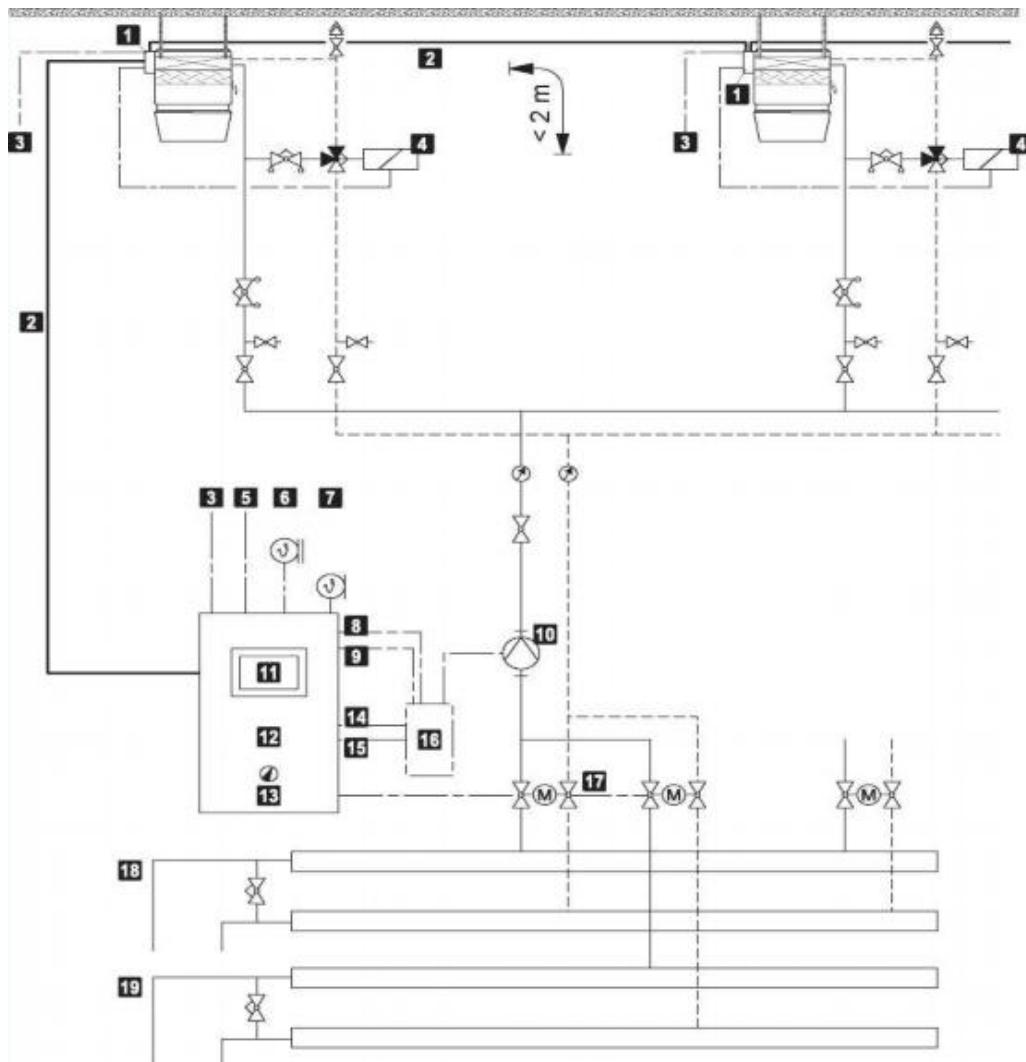
**4** Змішувальний клапан

**9** розподільний насос

**5** Об'єднаний індикатор несправності

**10** Термінал оператора системи

Таблиця L2 Концептуальне креслення гідравлічної відвідної системи. Нагрів

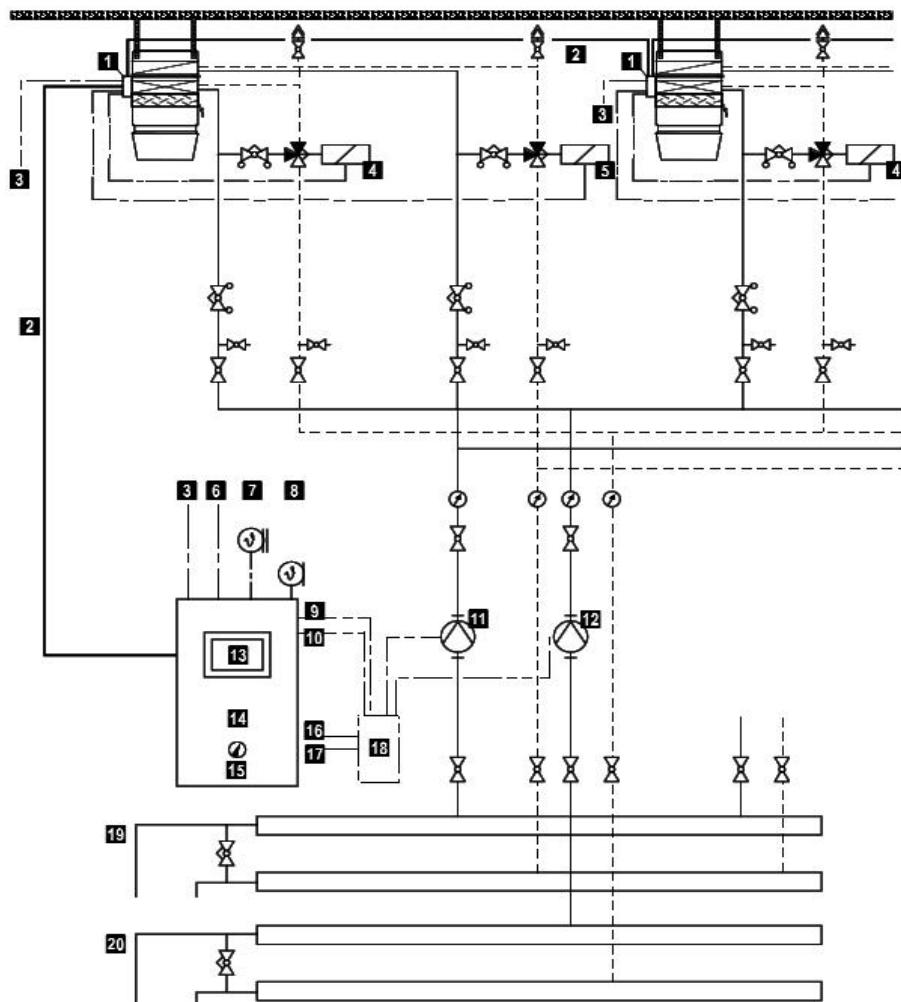


<b>1</b> Блок управління агрегатом	<b>8</b> Несправність на вході контуру	<b>15</b> Охолодження дозволено
<b>2</b> Зональна шина	<b>9</b> Несправність на вході контуру	<b>16</b> Пульт управління нагрівом
<b>3</b> Блок живлення	<b>10</b> Розподільний насос	<b>17</b> Перемикаючі клапани нагрів/охолодження
<b>4</b> Змішувальний клапан	<b>11</b> Термінал оператора системи	<b>18</b> Контур нагріву
<b>5</b> Об'єднаний індикатор несправності	<b>12</b> Пульт управління зоною	<b>19</b> Контур охолодження
<b>6</b> Датчик температури свіжого повітря	<b>13</b> Вимикач блокування	
<b>7</b> Датчик температури повітря в приміщенні	<b>14</b> нагрів дозволений	

Таблиця L3 Концептуальне креслення гідравлічної відвідної системи

Нагрів та охолодження в 2-трубній системі

L



**1** Блок управління агрегатом

**8** Датчик температури повітря в  
приміщенні

**15** Вимикач блокування  
охолодження

**2** Зональна шина

**9** Несправність на вході контуру  
нагріву

**16** Нагрів дозволений

**3** Блок живлення

**10** Несправність на вході контуру

**17** Охолодження дозволено

**4** Змішувальний клапан охолодження

**11** Розподільний насос нагріву

**18** Пульт управління нагрівом

**5** Змішувальний клапан нагріву

**12** Розподільний насос

**19** Контур нагріву

**6** Об'єднаний індикатор несправності

**13** Термінал оператора системи

**20** Контур охолодження

**7** Датчик температури свіжого повітря   **14** Пульт управління зоною

Таблиця L4 Концептуальне креслення гідравлічної відвідної системи - нагрів та охолодження в 4-трубній системі

Транспортування та монтаж  
**Електричні підключення**

### 3 Електричні підключення

Типорозмір		DHV-6 NHW-6 MH-6	DHV-9 NHW-9 MH-9	DKV DHKV CUM MK CAU
Напруга живлення	В, перем	3x 400	3x 400	3x 400
Допустиме відхилення напруги	%	± 5	± 5	± 5
Частота	Герц	50	50	50
Підключене навантаження	Квт	1,25	1,85	3,1
Споживаний струм, макс.	А	2,1	3,2	5,1

Таблиця L5 Електричне підключення



#### Увага

Підключене навантаження є визначальним фактором для розрахунку поперечного перерізу кабелю. Ефективна споживана потужність вказана в розділі "Технічні дані" для окремих типів агрегатів.

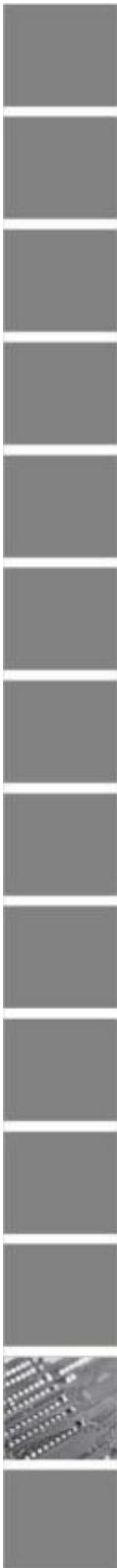
#### 3.1 Агрегати з TopTronic® C

- Електромонтажні роботи повинні виконуватися тільки кваліфікованим електриком.
- Дотримуйтесь усіх діючих правил (наприклад, EN 60204-1).
- Для ліній живлення великої довжини виберіть поперечні перерізи кабелів відповідно до технічних регламентів.
- Електромонтажні роботи повинні виконуватися відповідно до електричної схеми.
- Сигналні лінії і шини укласти окремо від мережевих кабелів.
- Підключіть змішувальні клапани і дверний контакт (опціонально) до блоку управління агрегатом.
- Переконайтесь, що блискавозахист агрегатів або всієї будівлі спроектовано і виконано фахівцями.
- Забезпечте захист обладнання від перевантаження в точці підключення мережі до пульта управління зоною.



#### Увага

Для захисту від струму витоку використовуйте багатополюсний диференційний вимикач навантаження (УЗО).



- 
1. Система управління TopTronic® C \_\_\_\_\_ 124  
2. Система управління агрегатами TopVent® \_\_\_\_\_ 134  
3. Контроль температури в приміщенні за допомогою EasyTronic ET \_\_\_\_\_ 135  
4. Контроль температури в приміщенні за допомогою EasyTronic ET \_\_\_\_\_ 136
- 

## Системи управління

# 1 Система управління TopTronic® С

## 1.1 Структурна схема системи

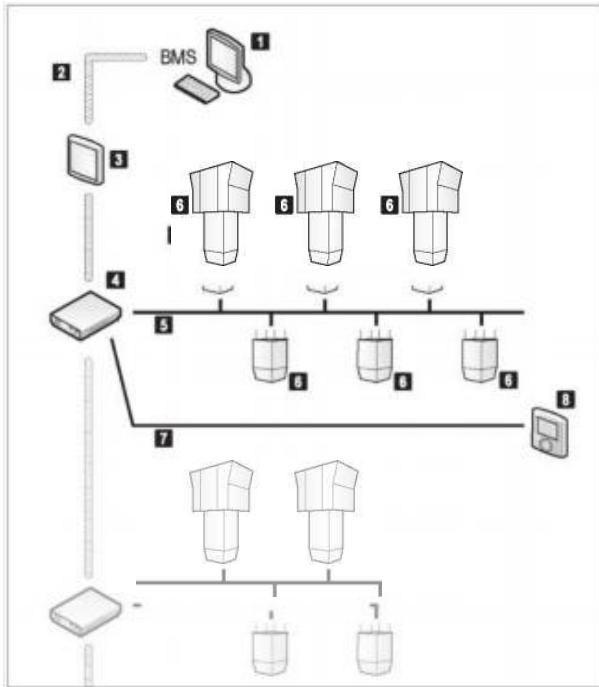
Hoval TopTronic® С - інтегрована система управління - автономними внутрішніми кліматичними системами. Працює автоматично, забезпечує функціонування компонентів в режимі високої енергоефективності i

відношенню до зовнішніх систем.

Система може включати до свого складу до 64 зон регулювання з наступними типами внутрішніх кліматичних установок:

- Припливно-витяжні агрегати (VENU)
- Припливний агрегат (REMU)
- Рециркуляційні агрегати (RECU)

Можливі наступні варіанти зон регулювання:



відповідно до встановлених вимог.

### 1 Система диспетчеризації будівліо

#### 2 Зональна шина

#### 3 Термінал оператора системи

#### 4 Зональний контролер

#### 5 Зональна шина

#### 6 Контролер агрегату

#### 7 Лінія підключення терміналу оператора зони

#### 8 Термінал оператора зони

Рис. M1 Структура системи TopTronic® С

Типи агрегатів	макс.
Припливно-витяжні агрегати	15
Припливні агрегати	15
Рециркуляційні агрегати	15
Припливно-витяжні агрегати + Рециркуляційні агрегати <sup>1)</sup>	15 + 10
Припливні агрегати+Рециркуляційні агрегати <sup>1)</sup>	15 + 10

<sup>1)</sup> Рециркуляційні агрегати включаються в залежності від потреби в нагріві або охолодженні.

Таблиця M1 Варіанти зон управління

### Системна шина

Системна шина використовується для координації роботи контролерів зони з роботою всієї системи.

Тип кабелю: Кабель Ethernet- > CAT5

Таблиця M2 Характеристики системної шини

### Зональна шина

Зональна шина служить для підключення всіх контролерів агрегатів однієї зони до свого зональним контролеру.

Тип кабелю:	J-Y (ST)Y 2 x 2 x 0,8 мм
Канал зв'язку:	Modbus
Довжина:	макс. 1000 м Необхідно передбачити підключення додаткових ретрансляторів і локальне електро живлення для шини великої довжини.
Закінчення шини:	На кінцях шини підключити резистори номіналом 120 Ом, 0,25 Вт
Топологія:	Лінія

Таблиця M3 Характеристики зональної шини

### Основні принципи

Внутрішні кліматичні агрегати, що працюють в одинакових умовах, групуються в зону регулювання. Зона формується за певними ознаками. Наприклад, час роботи, задані значення температури в приміщенні і так далі. окремі агрегати індивідуально регулюються і управляються по зонам:

- Контролер вбудований в кожен внутрішній агрегат клімату і керує ним відповідно до місцевих умов.
- У кожній зоні регулювання є один зональний контролер. Він перемикає режими роботи відповідно до тимчасового графіка, відправляє дані про зовнішню і кімнатну температуру на окремі агрегати, управляє заданими значеннями і виконує функції інтерфейсу по

## 1.2 Варіанти функціонування

### Термінал оператора системи

Пульт оператора системи являє собою сенсорну панель з кольоворовим дисплеєм. Можливості панелі робить управління системою простим і зрозумілим. Пульт надає навченим користувачам доступ до всієї інформації та налаштувань, необхідним для організації нормальної роботи, а саме:

- Індикація і настройка режимів роботи
- Індикація температури і установка заданих значень температури в приміщенні
- Відображення та програмування тижневого та річного календаря
- Відображення і обробка аварійних сигналів і ведення журналу аварійних сигналів.
- Відображення та налаштування параметрів регулювання
- Диференційований захист паролем

Термінал оператора системи встановлюється на передній панелі пульта управління зоною або поставляється окремо. Для кожної системи потрібно не менше одного терміналу оператора системи. У кожній системі можна встановити не більше 3 терміналів оператора системи

Електроживлення:	24 В змінного струму (-15... + 10%) 50...60 Гц, Макс. 1.3 А (27 ВА)
Споживана потужність:	макс. 12Вт
Канал зв'язку:	через системну шину (інтерфейс Ethernet)

Таблиця M4 Технічні дані терміналу оператора системи

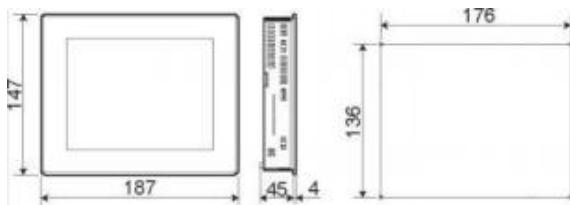


Рис. M2 Габаритне креслення і схема отворів для кріплення терміналу оператора системи (розміри в мм)

- Відображення об'єднаного сигналу несправності

Термінал оператора зоно встановлюється на двері пульта управління зоною або поставляється окремо для поверхневого монтажу або монтажу в будь-якому зручному місці.

Електроживлення:	24 В перем.
Тип кабелю:	J-Y (ST)Y 2 x 2 x 0,8 мм
Довжина:	макс. 250 м

Таблиця M5 Технічні дані терміналу оператора зоно

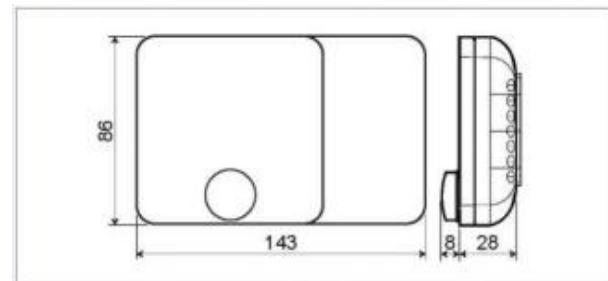
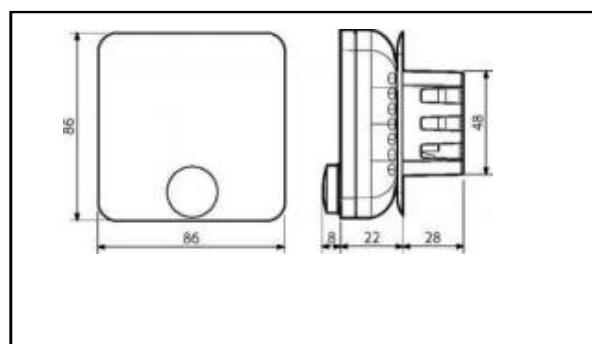


Рис. M3 Габаритне креслення терміналу оператора зоно для поверхневого монтажу (розміри в мм)



або один на пульт управління зоною.

### Термінал оператора зоно

Термінал оператора зоно використовується для безпосереднього управління зоною на місці. Виконувані функції:

- Відображення поточного значення температури в приміщенні
- Збільшення або зменшення встановленого значення на 5 °C
- Ручне перемикання режиму роботи

Рис. M4 Габаритний креслення терміналу оператора зоно для установки врівень (розміри в мм)

**Перемикач режимів роботи**

Перемикач режимів роботи дозволяє вручну встановлювати режими роботи для певної зони регулювання. Робота в автоматичному режимі відповідно до календаря блокується. Агрегати продовжують працювати в обраному робочому режимі до тих пір, поки перемикач не буде встановлений в режим 'Auto'. Перемикачі встановлені в двері пульта управління зоною. Для кожної зони регулювання передбачений тільки один перемикач режимів роботи. Доступні режими роботи залежать від типу агрегату, встановленого в даній зоні.

кабелю електроживлення.

Струм короткого замикання $I_{CW}$	10 kA <sub>eff</sub>
Застосування	Всередині
Захист	SDZ3, SDZ5
клас	IP 66
SZD7, SDZ8, SDZ9	IP 55
Температура навколошнього середовища	5...40°C

Таблиця M6 Технічні дані пульта управління зоною

**Увага**

 Перемикачі режимів роботи, встановлені на двері пульта не можна поєднувати з перемикачами режимів, які підключені до терміналу (див. стор. 128).

**Кнопка вибору режимів роботи (опція)**

Кнопка вибору режиму роботи дозволяє тимчасово задати певний режим роботи для певної зони управління. Після закінчення встановленого періоду часу агрегати перемикаються назад в режим роботи, який виконувався раніше.

**Увага**

 Можна налаштувати режим роботи кнопки вибору режиму. Вибраний режим роботи залишається активним до тих пір, поки не буде вимкнений повторним натисканням кнопки.

Натиснуті кнопки підсвічуються. Вони встановлюються на двері пульта управління зоною. Для кожної зони регулювання передбачено не більше 3 кнопок вибору режимів:

- Standby (ST)(Режим очікування)
- Ventilation (VE)(Вентиляція)
- Recirculation (REC)(Рециркуляція)

Існує також можливість підключення зовнішніх кнопок вибору режиму до терміналу (див. стор. 129).

**Інтеграція в систему диспетчеризації будівлі.**

TopTronic® С можна легко інтегрувати в систему диспетчеризації будівлі через інтерфейс ВАСнет. Повний список параметрів доступний за запитом.

**1.3 Пульт управління зоною**

Пульт управління зоною виготовлений з пофарбованого сталевого листа (колір: світло-сірий RAL 7035). Він включає в себе наступні компоненти:

- Елементи управління на панелі пульта
- Секція живлення та контролю
- Захисне реле безпеки (зовнішнє) - 1 шт.
- Один датчик свіжого повітря на систему (в комплекті)
- Один зональний контролер на зону регулювання
- Один датчик температури повітря в приміщенні на зону регулювання (в комплекті)

**Увага**

 Небезпека ураження електричним струмом. Переконайтесь, що на об'єкті встановлено обладнання для захисту від перевантаження

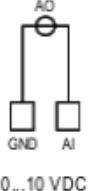
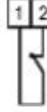
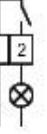
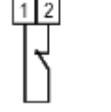
Типороз	Тип:	Розміри (Ш x В x Г)	Базова	Двері
3	SDZ3	600 x 760 x 210	-	1
5	SDZ5	800 x 1000x300	-	1
7	SDZ7	800 x 1800x400	200	1
8	SDZ8	1000x 1800x400	200	2
9	SDZ9	1200x 1800x400	200	2

Таблиця M7 Розміри пульта управління зоною (розміри в мм)

**Розташування датчиків температури**

- Встановіть датчик свіжого повітря на висоті не менше 3 м над землею на стіні, зверненої на північ так, щоб він був захищений від прямих сонячних променів. Ізолювати датчик від будівлі.
- Встановіть датчик температури повітря в приміщенні в найбільшreprезентативному місці для контролюваної площини на висоті близько 1,5 м. Показання датчика не повинні спотворюватися сторонніми джерелами тепла або холоду (машини, вікна та інш.). Можна також використовувати декілька датчиків для усереднення.

## Зовнішні підключення:

<b>Нагрівання дозволено</b>	
Безпотенційний сигнал, який повідомляє про потребу в теплі і виробництві його на місці	 max. 230 VAC, 6 A max. 24 VDC, 6 A
<b>Потреба нагріву</b>	
Аналоговий сигнал, що передає задане значення температури потоку для вироблення тепла на місці (2-10 В... 0-100 °C)	 GND AI 0...10 VDC
<b>Несправність на вході контуру нагріву</b>	
Аварійний входний сигнал, що інформує систему про те, що подача тепла не здійснюється	 24 VAC, max. 1 A
<b>Об'єднаний індикатор несправності</b>	
Безпотенційний сигнал для зовнішнього відображення об'єднаного сигналу аварії	 max. 230 VAC, 3 A max. 24 VDC, 3 A
<b>Примусове вимикання (зональний контроллер)</b>	
Вхідний сигнал для аварійного вимикання через програмне управління (всі агрегати в зоні): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вентилятори вимкнені (позаштатне вимикання)</li> <li>■ Клапани закриті (поворотною пружиною)</li> </ul> Рекомендується для аварійного відключення агрегатів з високим пріоритетом (наприклад, у разі пожежі)	 24 VAC, max. 1 A
<b>Примусове вимикання (вентиляційний агрегат)</b>	
Вхідний сигнал для аварійного вимикання через апаратне управління (один агрегат): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вентилятори вимкнені (позаштатне вимикання)</li> <li>■ Клапани закриті (поворотною пружиною)</li> </ul> Рекомендується для аварійного відключення агрегатів з високим пріоритетом (наприклад, у разі пожежі)	 24 VAC, max. 1 A

Таблиця M8 Зовнішні підключення:

Конструкція пультів управління

- Пульти управління типорозмірів 3 і 5 являють собою

компактні шафи для настінної установки. Кабелі вводяться знизу через фланцеві панелі і кабельні вводи.

- Пульти управління типорозмірів від 7 до 9 конфігуруються для індивідуальної установки і являють собою самонесучу конструкцію. Кабелі вводяться через затискні профілі в підставі шафи (введення кабелю можливий з лівого, правого боку або ззаду).

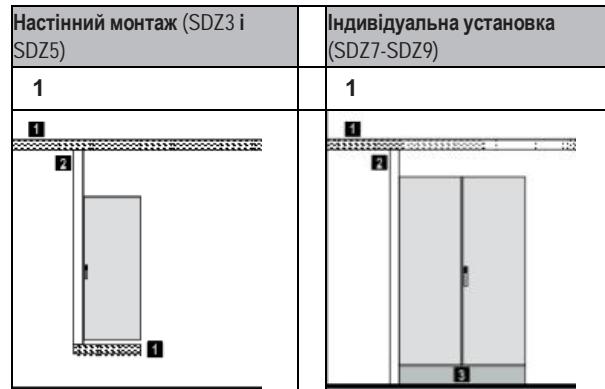
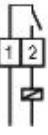


Рис. M5 Конструкція пультів управління

## Системи з функцією охолодження

Для систем з внутрішніми кліматичними установками, які мають функцію охолодження, компоненти, необхідні для управління контуром охолодження, встановлюються в пульті управління зоною. Система автоматично перемікається між нагріванням і охолодженням.

<b>Охолодження дозволено</b>	
Безпотенційний сигнал, який повідомляє про потребу в охолодженні і виробленні холоду на місці.	 max. 230 VAC, 6 A max. 24 VDC, 6 A
<b>Несправність на вході контуру охолодження</b>	
Аварійний входний сигнал, що інформує систему про те, що подача холоду не здійснюється	 24 VAC, max. 1 A

Таблиця M9 Сигнали, що регулюють охолодження

**Вимикач блокування охолодження**

Перемикач блокування охолодження дозволяє тимчасово блокувати функцію охолодження (наприклад, в перехідний період). Його можна встановити в двері пульта управління зоною або під'єднати до терміналу.

**Опції пульта управління зоною****Сигнальна лампа "Аварія"**

Лампа для відображення сигналів аварії встановлена в двері панелі управління зоною. Лампа мигає при виникненні нових аварійних сигналів і горить безперервно, якщо вже підтверджені аварійні сигнали все ще присутні.

**Увага**

Для кожної зони регулювання передбачена тільки одна загальна лампа "Аварія". Вона відображає сигнали аварії всієї системи.

**Роз'їм**

У пульти управління зоною встановлена однофазна розетка з двополюсним автоматичним вимикачем. Ця розетка слугує для підключення приладів при технічному обслуговуванні. Захисне реле не розмикає лінію живлення розетки.

**Додатковий датчик температури повітря в приміщенні**

Замість одного датчика повітря в приміщенні встановлюються додаткові датчики для визначення усередненого значення. Передбачені відповідні клеми. Максимум три додаткових датчика можна встановити в одній зоні регулювання

**Комбінований датчик якості, температури і вологості повітря в приміщенні.**

Замість датчика кімнатної температури поставляється комбінований датчик. Він вимірює відносну вологість і якість (вміст VOC) повітря в приміщенні на додаток до його температурі. Датчик встановлений на стіні в робочій зоні, на висоті близько 1,5 м

**Увага**

Вимірювання вологості повітря в приміщенні є обов'язковою умовою для захисту від обмерзання при використанні витяжного повітря з високою вологістю. Використання комбінованого датчика дозволяє експлуатувати систему без утворення льоду в пластинчастому теплообміннику.

**Увага**

Вимірювання якості повітря в приміщенні є необхідною умовою для вентиляції на вимогу. Використання комбінованого датчика дозволяє особливо економічно експлуатувати систему.

**Показання датчика зовнішні**

Можливе підключення зовнішніх датчиків до зональному контролера через додаткові входи (вхідний сигнал: 0...10 В пост. 4....20 mA):

- Температура повітря в приміщенні
- Якість повітря в приміщенні
- Вологість повітря в приміщенні

**Задані значення зовнішні**

Задані значення, сформовані зовнішньою системою, можна підключити до зональному контролера через додаткові входи (параметри вхідного сигналу: 0...10 В пост. 4....20 mA):

- Температура повітря в приміщенні
- Якість повітря в приміщенні
- Об'ємна витрата припливного і витяжного повітря
- Співвідношення свіжого повітря

**Вхід для сидання навантаження**

Зональний контролер оснащений цифровим входом для сидання навантаження зовнішньою системою.

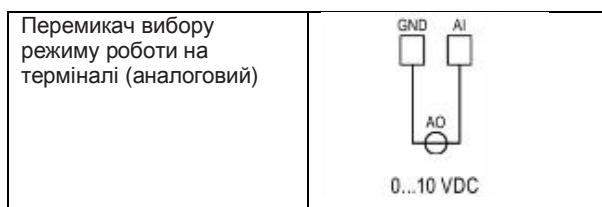
**Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)**

Зовнішня система може задати режим роботи зони з допомогою аналогового сигналу, підключенного до терміналу. Робота в автоматичному режимі відповідно до календаря блокується.

Режими роботи перемикаються подачею різних рівнів напруги. При відсутності прикладеної напруги спрацьовує аварійна сигналізація і агрегати перемикаються в режим очікування (ST).

Напруга	Припливно-вітряжні агрегати	Припливні агрегати	Рециркуляційні агрегати
1.2 В пост.	ST	ST	ST
2.4 В пост.	REC	REC	REC
3.7 В пост.	SA	REC1	REC1
5.0 В пост.	EA	SA1	-
6.2 В пост.	VE	SA2	-
7.5 В пост.	VEL	-	-
8.8 В пост.	AQ	-	-
10.0 В пост.	AUTO	AUTO	AUTO

Таблиця M10 Рівні напруги для зовнішнього перемикання режимів роботи



Таблиця M11 Підключення зовнішнього перемикача вибору режиму роботи

Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (цифровий)

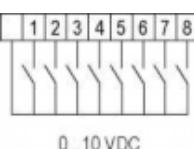
Зовнішня система може задати режим роботи зони з допомогою цифрового сигналу, підключенного до терміналу. Робота в автоматичному режимі відповідно до календаря блокується.

Режими роботи перемикаються з використанням цифрового входу. При відсутності прикладеної напруги спрацьовує аварійна сигналізація і агрегати перемикаються в режим очікування (ST).

Вхід	Припливно-вітряжні агрегати	Припливні агрегати	Рециркуляційні агрегати
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

Таблиця M12 Цифрові входи для зовнішнього перемикання режимів роботи

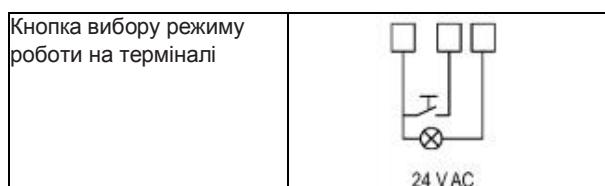
Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (цифровий)



Таблиця M13 Підключення зовнішнього перемикача вибору режиму роботи

Кнопка вибору режиму роботи на терміналі

Кнопка вибору режиму роботи, підключена до терміналу, дозволяє визначити конкретний режим роботи зони (ST, VE або REC).



Таблиця M14 Підключення зовнішньої кнопки вибору режиму роботи

Блок живлення і захисне реле

Блок живлення для внутрішніх кліматичних установок інтегрований в пульт управління зоною. У пульти встановлені наступні компоненти:

- необхідні автоматичні вимикачі і вихідні клеми для кожного агрегату
- захисне реле (зовнішнє)

Параметри захисного реле залежать від номінального струму.

Номінальний струм <sup>1)</sup>	Тип:	Виконання
< 1 A <sup>2)</sup>	NT-2	2-контактний
1 - 32 A	NT-4/32	4-контактний
33 - 63 A	NT-4/63	4-контактний
64 - 100 A	NT-4/100	4-контактний
101 - 125 A	NT-4/125	4-контактний
126 - 160 A	NT-4/160	4-контактний
161 - 250 A	NT-4/250	4-контактний

1) Номінальний струм = номінальне споживання струму всіма кліматичними установками в приміщенні

2) Захисне реле для регулятора зони (без блоку живлення для внутрішніх кліматичних установок)

Таблиця M15 Типи захисного реле

Управління розподільними насосами, в т. ч. електрооживленням насосів

Компоненти, необхідні для управління і подачі живлення на розподільчий насос(насоси), встановлюються в пульти управління зоною. Насоси можуть управлятися або сигналом розблокування, або включатися безпосередньо.

Тип:	Насос	Фази	Вихід
1PSW	Подача тепла	1-фазний	макс. 2 КВт
1PSK	Подача тепла / холоду (2-трубна система)	1-фазний	макс. 2 КВт
1PSB	Насос подачі тепла і насос подачі холоду (4-трубна система)	1-фазний	макс. 2 КВт
3PSW	Подача тепла	1-фазний	макс. 4 КВт
3PSK	Подача тепла / холоду (2-трубна система)	1-фазний	макс. 4 КВт
3PSB	Насос подачі тепла і насос подачі холоду (4-трубна система)	1-фазний	макс. 4 КВт

Таблиця M16 Технічні дані насосів

# Системи управління TopTronic® С

1.4 Компоненти управління, встановлені на агрегатах

Блок управління встановлений на бічній стінці корпусу кожного агрегату TopVent®. До його складу входять наступні елементи:

- Контролер агрегату
  - У вентиляційних агрегатах з подачею свіжого повітря контролер управляє окремим агрегатом. Здійснюється розподіл повітря, відповідно до специфікації зони і регулювання температури пригливного повітря методом каскадного управління.
  - В рециркуляційних агрегатах контролер отримує всі сигнали від зонального контролера.
- Клеми для підключення джерела живлення, зональної шини, виконавчих пристрій, датчиків і периферійних пристрій.
- Головний вимикач (зовнішній, відключає все, крім контролера агрегату, клапана нагрів / охолодження і датчиків)
- Трансформатор для контролера агрегату і польових установок
- Дротяна перемичка для примусового відключення (тільки для агрегатів подачі повітря)

## Увага



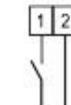
Якщо переривається електро живлення контролера агрегату, захист від замерзання і контроль не гарантується.

## Опції

### Дверний контакт

Безпотенційний контакт може бути встановлений в блоці керування для управління роботою агрегату, в залежності від стану дверного вимикача. Агрегат TopVent® в режимі рециркуляції виконує нагрів (швидкість вентилятора 2, нагрів включений) при дотриманні наступних умов:

- Сигнал відкриття дверей активний.
- Температура свіжого повітря не повинна перевищувати 10°C (цей поріг регулюється).

Дверний контакт	 24 VAC, max. 1 A
Кабель:	NYM 2 x 1.0 mm <sup>2</sup> , довжина макс. 100 м

### Датчик температури зворотного потоку

Датчик температури зворотного потоку контролює температуру теплоносія що повертається. При необхідності він запускає попередній контроль замерзання в клапані нагріву, щоб запобігти можливе відключення системи через замерзання.

### Управління насосом в системі змішування або вприскування

Замість відвідної системи в контур навантаження можна встановити контур уприскування або змішування.

Зверніть увагу на наступне:

- Не тільки змішувальні клапани, але і насоси в контурі навантаження контролюються безпосередньо блоком управління.
- Клеми для підключення змішувальних клапанів і насосів в контурі навантаження розташовані в сполучній коробці.
- Переконайтесь, що на місці експлуатації є клапани і насоси, що відповідають наступним вимогам.

### Вимоги до змішувальних клапанів.

- Використовуйте 3-ходові змішувальні клапани з наступними характеристиками пропускної здатності:
  - Рівнопропорційний канал управління
  - Лінійний байпас
- Авторитет клапана > 0.5.
- Максимальний час роботи приводу клапана становить 45 С.
- Переміщення приводу клапана має бути плавним. Хід пропорційний керуючій напрузі (DC 2...10 V).
- Привід клапана повинен мати позиційну характеристику (0...10 В постійного струму або 2...10 В постійного струму).
- Максимальна споживана потужність 20 ВА.
- Встановіть клапан поруч з агрегатом (макс. відстань 2 м).

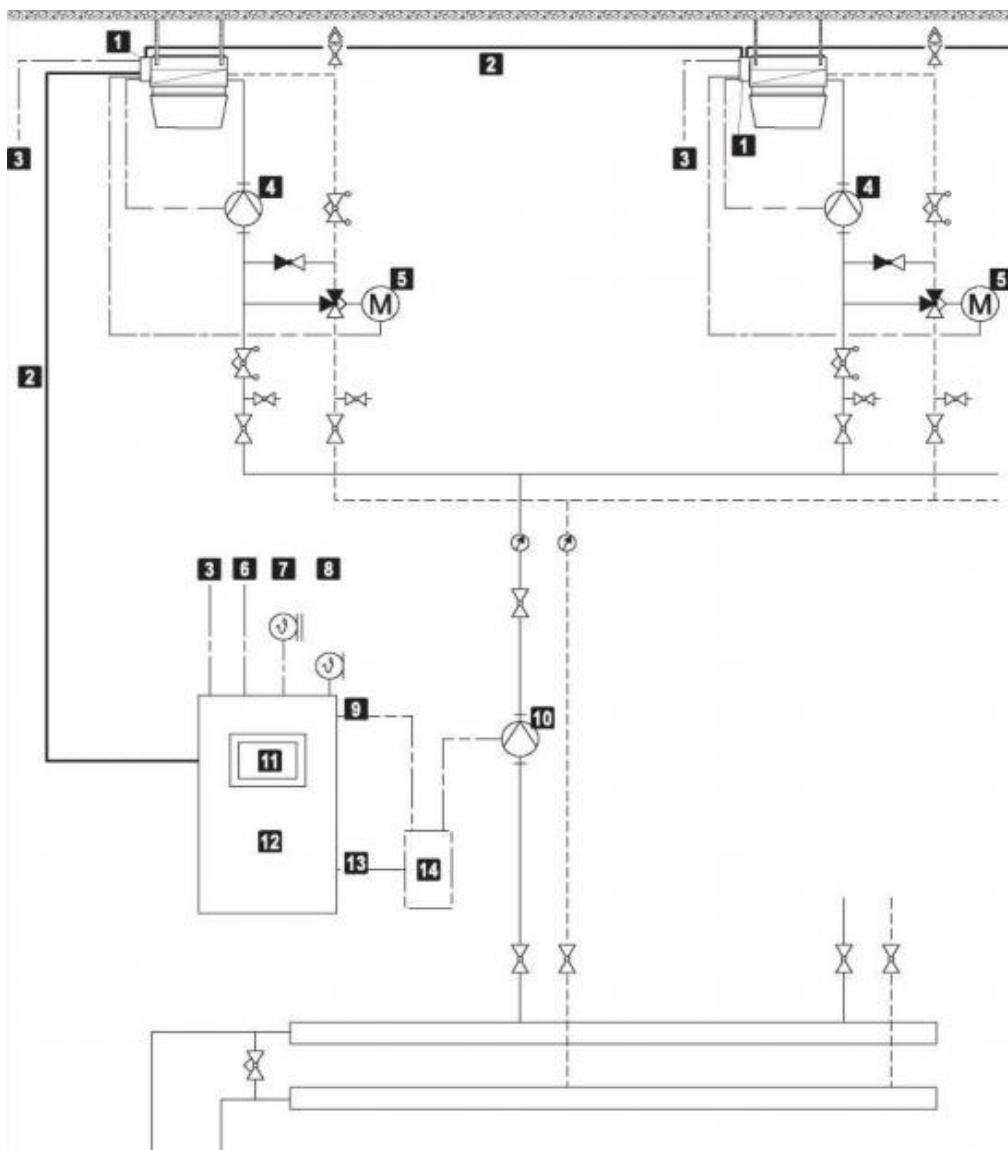
### Вимоги до насосів

Напруга \_\_\_\_\_ 230 В перем.

Струм \_\_\_\_\_ до 4.0 А

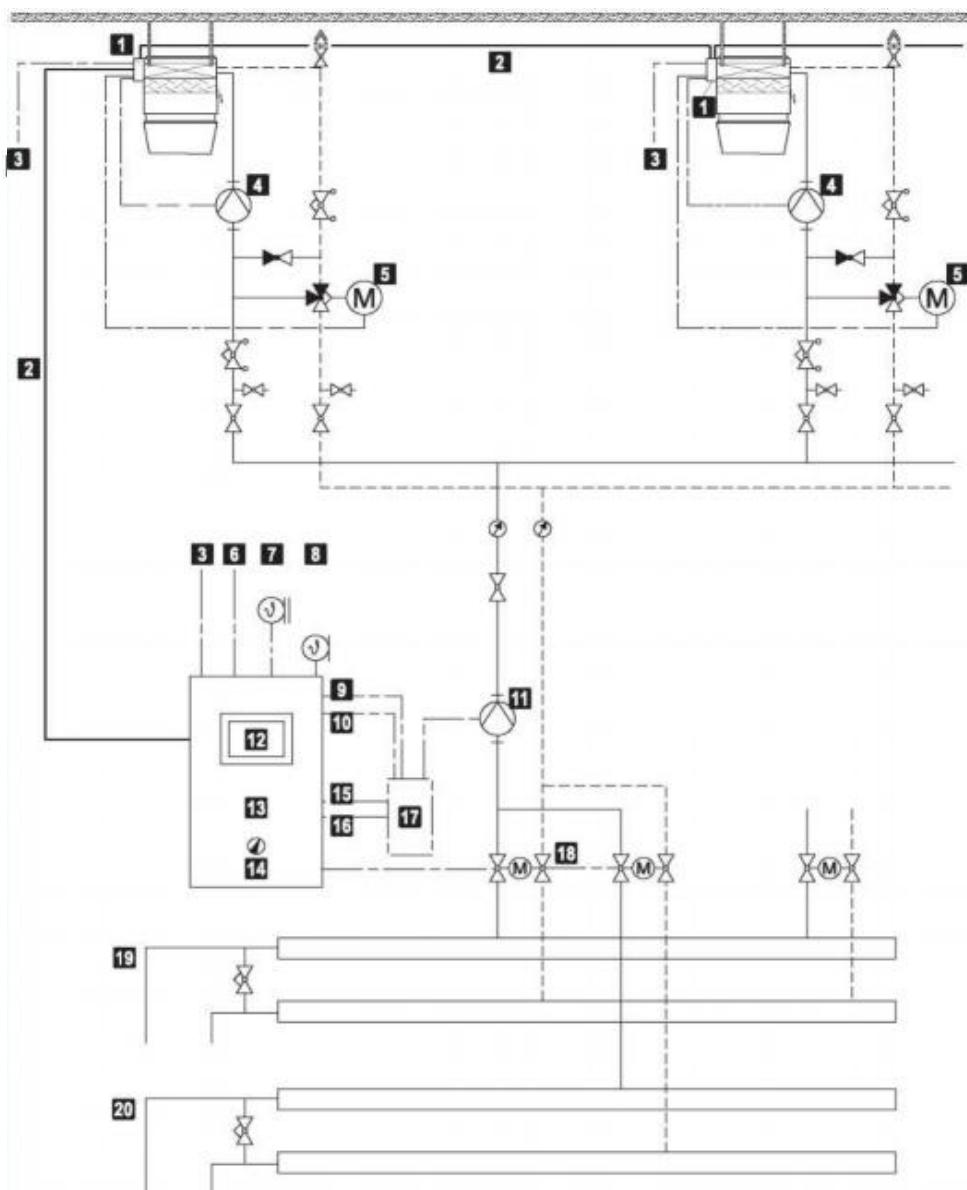
## 1.5 Сигналізація та моніторинг

Система управління TopTronic® С контролює сама себе. Центральна система управління сигналізацією реєструє кожну аварійну ситуацію у списку сигналів аварії із зазначенням часу, пріоритету і статусу. Аварійні сигнали відображаються на терміналах операторів через об'єднаний індикатор несправностей. Можлива пересилка по електронній пошті повідомлення про аварію. У разі появи збоїв в роботі засобів зв'язку, пристрій, підключених до шин цих, сенсорних систем або живлячого середовища кожна частина системи переходить в режим захисту, що забезпечує її безпечно функціонування.



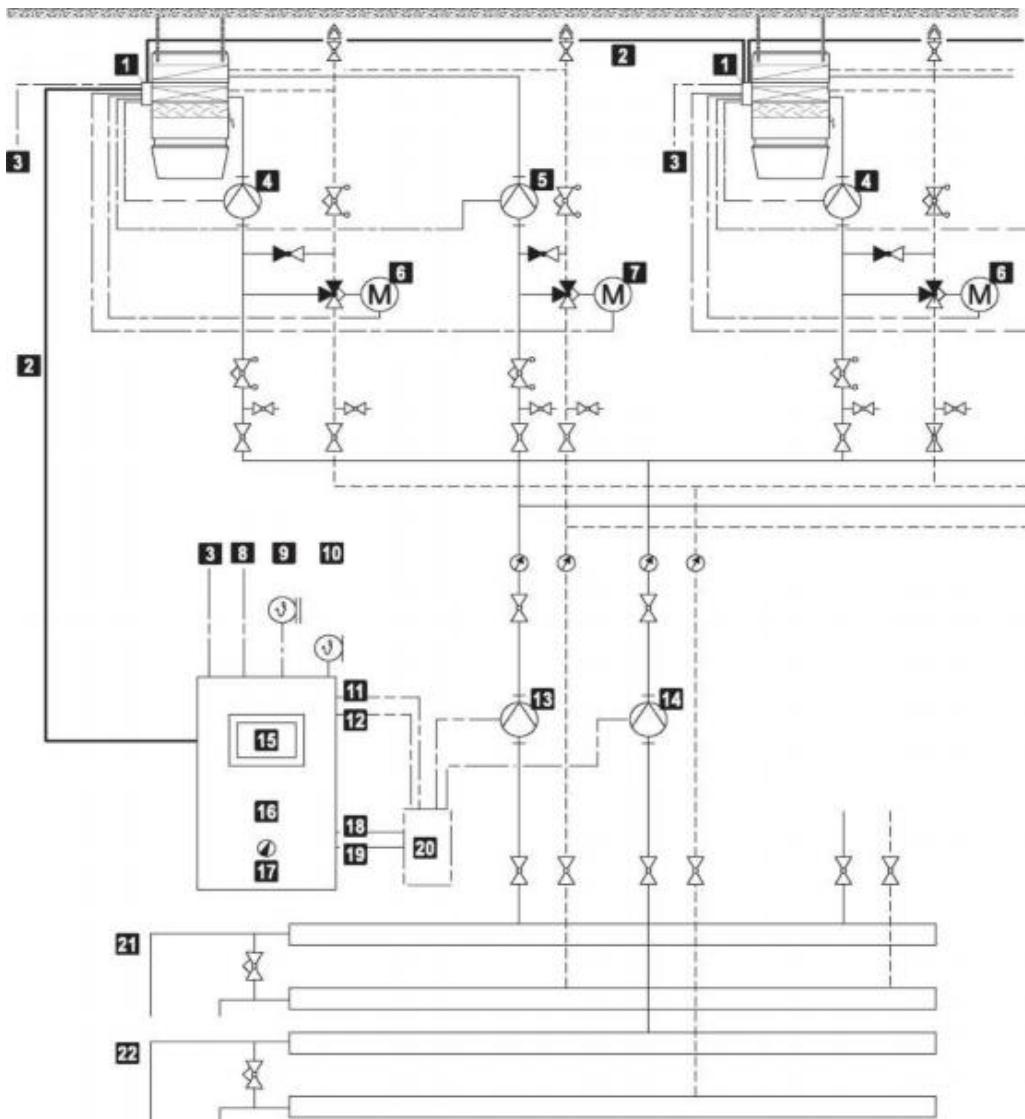
1 Блок управління агрегатом	6 Об'єднаний індикатор несправності	11 Термінал оператора системи
2 Зональна шина	7 Датчик температури свіжого повітря	12 Пульт управління зоною
3 Блок живлення	8 Датчик температури повітря в приміщенні	13 Нагрів дозволений
4 Насос нагріву	9 Несправність на вході контуру нагріву	14 Пульт управління нагрівом
5 Змішувальний клапан	10 Розподільний насос	

Таблиця М17 Принципова схема системи закачування-Нагрів



<b>1</b> Блок управління агрегатом	<b>8</b> Датчик температури повітря в приміщенні	<b>15</b> Нагрів дозволений
<b>2</b> Зональна шина	<b>9</b> Несправність на вході контуру нагріву	<b>16</b> Охолодження дозволено
<b>3</b> Блок живлення	<b>10</b> Несправність на вході контуру охолодження	<b>17</b> Пульт управління нагріванням
<b>4</b> Насос Нагрівання/охолодження	<b>11</b> Розподільний насос	<b>18</b> Перемикаючі клапани підігрів /
<b>5</b> Змішувальний клапан	<b>12</b> Термінал оператора системи	<b>19</b> Контур нагріву
<b>6</b> Об'єднаний індикатор несправності	<b>13</b> Пульт управління зоною	<b>20</b> Контур охолодження
<b>7</b> Датчик температури свіжого повітря	<b>14</b> Перемикач блокування охолодження	

Таблиця M18 Принципова схема системи закачування Нагрів та охолодження в 2- трубній системі



<b>1</b> Блок управління агрегатом	<b>9</b> Датчик температури зовнішнього повітря	<b>17</b> Вимикач блокування охолодження
<b>2</b> Зональна шина	<b>10</b> Датчик температури повітря в приміщенні	<b>18</b> Нагрів дозволений
<b>3</b> Блок живлення	<b>11</b> Несправність на вході контуру нагріву	<b>19</b> Охолодження дозволено
<b>4</b> Насос охолодження	<b>12</b> Несправність на вході контуру охолодження	<b>20</b> Пульт управління нагрівом
<b>5</b> Насос нагріву	<b>13</b> Розподільний насос нагріву	<b>21</b> Контур нагріву
<b>6</b> Змішувальний клапан охолодження	<b>14</b> Розподільний насос охолодження	<b>22</b> Контур охолодження
<b>7</b> Змішувальний клапан нагріву	<b>15</b> Термінал оператора системи	
<b>8</b> Об'єднаний індикатор несправності	<b>16</b> Пульт управління зоною	

Таблиця М19 Принципова схема системи закачування. Нагрів та охолодження в 4- трубній системі

## 2 Система управління агрегатами TopVent®

### 2.1 Структурна схема системи

Система управління агрегатами TopVent® під назвою TopTronic® С являє собою комплексне рішення з управління кліматичними установками. Можливості по управлінню: одна зона регулювання, що включає до свого складу до 6 приглибних вентиляційних агрегатів і 10 рециркуляційних агрегатів.

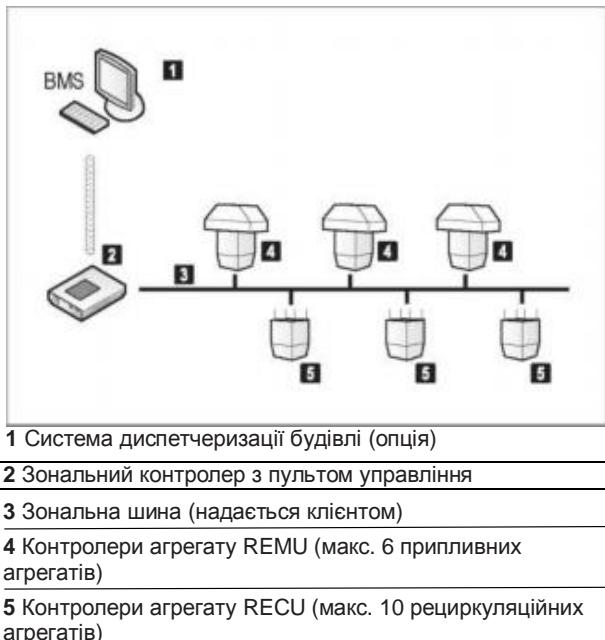


Рис. M6 Структура схеми системи управління агрегатами TopVent®

### 2.2 Функціонування

#### Зональний контроллер і пульт управління

Зональний контроллер з пультом управління дозволяє спростити управління системою. Пульт надає навченим користувачам доступ до всієї інформації та налаштувань, необхідним для організації нормальної роботи:

- Відображення та налаштування режимів роботи
- Відображення температур і установка заданих значень температури в приміщенні
- Відображення та програмування тижневого календаря
- Відображення та обробка сигналів аварій і ведення журналу аварій
- Захист паролем



#### Увага

Докладніше про зовнішні підключення та опції див. у розділі 1 "Система керування TopTronic®".

### 2.3 Пульт управління зоною

Пульт управління зоною в системі TopVent® включає в себе наступні компоненти:

- Зональний контроллер з панеллю керування
- Захисне реле безпеки (зовнішнє) - 1 шт.
- Блок живлення і контролю
- Датчик свіжого повітря (в комплекті) - 1 шт.
- Датчик повітря в приміщенні (в комплекті) - 1 шт.

#### Увага

Небезпека ураження електричним струмом.

Переконайтесь, що на об'єкті встановлено обладнання для захисту від перевантаження кабелю електроживлення.

#### Технічні дані

Розміри (Ш x В x Г)	380 x 380 x 210 мм
Виконання	Компактні блок для настінного монтажу (введення кабелю знизу)
Матеріал:	Листова сталь з покриттям (колір світло-сірий RAL 7035)
Застосування	Всередині
Клас захисту	IP 66
Температура навколошнього	5...40°C
Електроживлення <sup>1)</sup>	230 В перем.
Струм короткого замикання $I_{CW}$	10 kA (eff)

1) електроживлення для агрегатів TopVent® надається клієнтом  
Таблиця M20 Технічні дані пульта управління зоною

#### Зовнішні підключення:

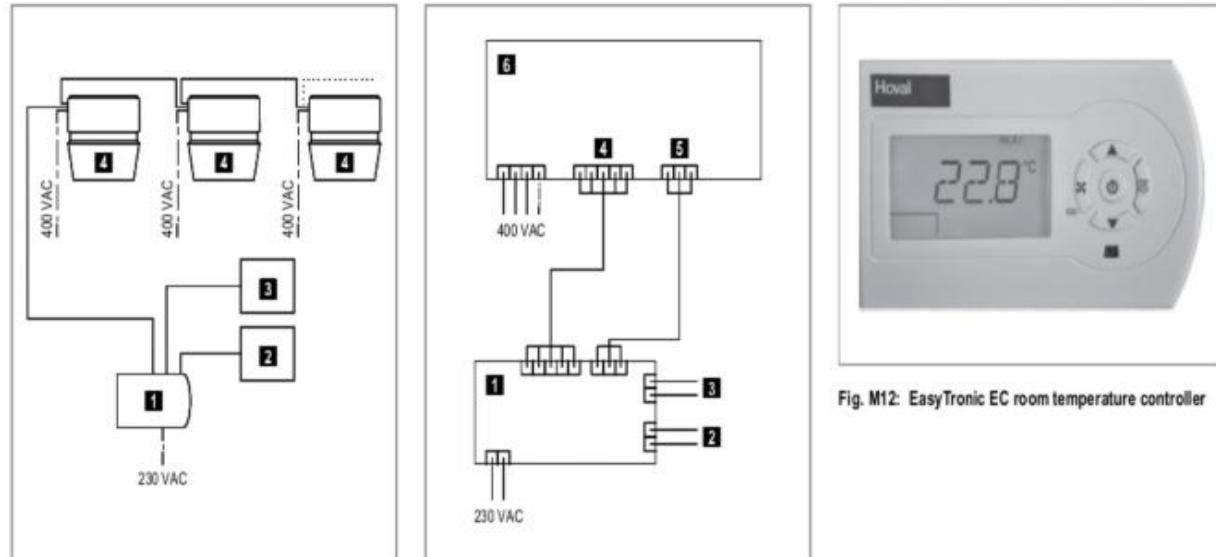
- Нагрівання дозволено
- Потреба нагріву
- Несправність на вході контуру нагріву
- Охолодження дозволено
- Несправність на вході контуру охолодження
- Об'єднаний індикатор несправності
- Примусове вимкнення
- Вимикач блокування охолодження
- Перемикаючі клапани підігрів / охолодження
- Перемикач вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
- Кнопка вибору режиму роботи на терміналі (аналоговий)
- Задане значення пропорції зовнішнього повітря

#### Опції

- Додатковий датчик температури повітря в приміщенні
- Шинний інтерфейс для управління агрегатами через систему диспетчеризації будівлі

### 3 Контроль температури в приміщенні

Технічні дані



за допомогою EasyTronic ET

EasyTronic EC - це регулятор (контролер) температури в приміщенні без таймера для агрегатів TopVent® DHV і NHV з клемної коробкою. До одного контролера можна підключити не більше 10 агрегатів TopVent®.

#### Функції

- Реєстрація температури в приміщенні за допомогою вбудованого датчика температури
- Регулювання температури в приміщенні в режимі Вкл/Викл. Якщо кімнатна температура падає нижче заданого значення, приєднані пристрої TopVent® включаються. По досягненні заданого значення температури агрегати знову вимикаються.
- Управління блоками TopVent® за допомогою дверного контактного перемикача. Підключені блоки включаються через дверний контакт, якщо двері відкриті (цифровий вхід).
- Регулювання швидкості обертання вентилятора. Швидкість регулюється плавно.
- Управління розподілом повітря. Напрямок повітря що викидається можна плавно змінювати від вертикального до горизонтального. (Ця функція призначена тільки для агрегатів TopVent® DHV.)
- Насос або клапан. EasyTronic EC видає сигнал для включення насоса або клапана (цифровий вихід).

- |          |                               |
|----------|-------------------------------|
| <b>1</b> | EasyTronic EC                 |
| <b>2</b> | Насос/клапан                  |
| <b>3</b> | Дверний контакт               |
| <b>4</b> | TopVent® DHV / NHV (макс. 10) |

Рис. M10 Концептуальна схема



Fig. M12: EasyTronic EC room temperature controller

Електроживлення:	110...230 В перем., ±10%, 50/60 Гц
Споживана потужність	макс. 1,3 кВт
Температурний діапазон	0...50 °C
Ступінь захисту	IP 30, клас 2
Розміри (Ш x В x Г)	128 x 80 x 56 мм
Монтаж	У коробці для прихованого монтажу або панелі, яка

Таблиця M21 Технічні дані EasyTronic EC

Позначення	Напруга	Кабель:
Джерело живлення для агрегатів	3 x 400 В перем.	NYM 4 x 1.5 мм <sup>2</sup>
Джерело живлення для EasyTronic EC	1x 230 В перем.	NYM 2 x 1.5 мм 2
Управління вентилятором	0-10 / 24 V пост.	NYM 5 x 1.0 мм 2
Дверний контакт	24 В Пост.	NYM 2 x 1.0 мм 2
Контроль за розподілом повітря	0-10 В пост.	NYM 3 x 1.5 мм 2
Управління насосом / клапаном	Безпотенційний макс. 230 В перем. макс. 24 V пост.	NYM 2 x 1.5 мм 2

Таблиця M22 Список кабелів підключення

Рис. M12: Контролер кімнатної температури EasyTronic

- 1** EasyTronic EC
- 2** Управління насосом / клапаном
- 3** Дверний контакт
- 4** Управління вентилятором
- 5** Управління розподілом повітря (DHV)
- 6** TopVent® DHV / NHV

Рис. M11: Концептуальна схема

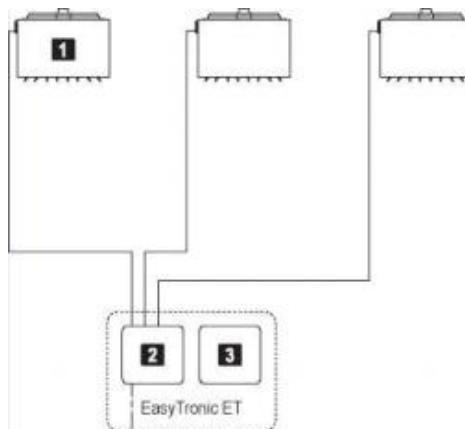
## 4 Контроль температури в приміщенні за допомогою EasyTronic ET

EasyTronic ET - це регулятор (контролер) температури в приміщенні без таймера для агрегатів TopVent® HV і теплових завіс. Температура в приміщенні встановлюється вручну, а необхідна швидкість обертання вентилятора вибирається за допомогою перемикача.

The EasyTronic ET складається з наступних блоків:

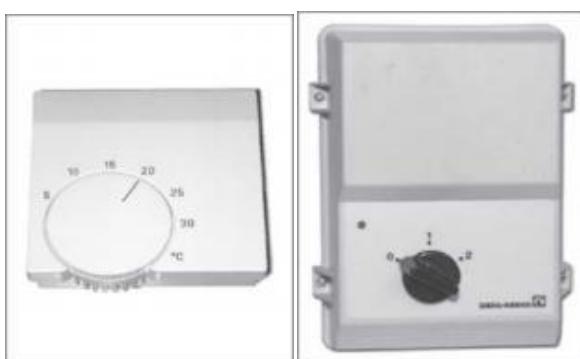
■ Кімнатний термостат:

Необхідна температура встановлюється на кімнатному термостаті за допомогою ручки управління. Якщо кімнатна температура падає нижче заданого значення, присуднані пристрої TopVent® включаються в роботу.



**Технічні дані**

Розміри (Ш x В x Г)	166 x 230 x 129 мм
Напруга живлення	3x400 ±10%
Частота	50...60 Гц



По досягненні заданого значення температури агрегати знову вимикаються.

■ Перемикаючий пристрій

Необхідну швидкість роботи вентилятора можна встановити за допомогою перемикаючого пристрою (1 = Низька швидкість, 2 = Висока швидкість, 0 = Викл).

До одного контролера можна підключити не більше 10 агрегатів TopVent®. EasyTronic не видає сигнал перемикання розподільного насоса або теплогенератора.

Запобіжники	10 А
Перемикаюча здатність	макс. 4 КВт
Ступінь захисту	IP 54
Температура навколишнього середовища	5...40°C

Таблиця M24 Технічні дані перемикаючого пристрою

Рис. M9 Концептуальна схема EasyTronic ET

3 x 400 В

1 TopVent® HV/curtain (макс. 10 агрегатів)

2 Перемикаючий пристрій

3 Кімнатний термостат

Таблиця М23 Технічні дані кімнатного термостата

Технічні дані	
Розміри (Ш x В x Г)	74 x 74 x 23 мм
Діапазон регулювання	5...30°C
Ступінь захисту	IP 30

1.Приклад виконання проекту.

138

140



2. Графік технічного обслуговування

---

## Проектування системи

## 1 Приклад виконання проекту



### Увага

Використовуйте програму "HK-Select" для проектування систем створення мікроклімату Hoval. Ви можете завантажити програму 'HK-Select' безкоштовно в Інтернеті.

### 1.1 Режим нагріву

<b>Дані для проектування</b>	<p>Приклад:          50 x 70 м          12 м          350 кВт          Тип агрегату МН</p>																																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Геометрія приміщення (план)</li> <li>■ Висота монтажу (= відстань між підлогою і нижнім краєм агрегату)</li> <li>■ Теплове навантаження</li> <li>■ Тип агрегату відповідно до вимог конкретного проекту (співвідношення свіжого повітря, місце установки, розподіл повітря).</li> </ul> <p>Умови проектування нагріву:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура теплоносія</li> <li>■ Температура повітря в приміщенні</li> <li>■ Температура витяжного повітря</li> </ul> <p>З агрегатами TopVent® стратифікація температури в приміщенні знижується до 0.15 K/м. Визначити температуру витяжного повітря в залежності від висоти монтажу.</p>	<p>60/40 °C          20 °C  <math>20 + 12 \times 0.15 = 21.8 \text{ } ^\circ\text{C}</math></p>																																			
<b>Висота монтажу</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Перевірте мінімальну висоту монтажу (див. Таблицю L1).</li> <li>■ Перевірте максимальну висоту монтажу (роозрахуйте за допомогою "Hoval HK-Select").</li> <li>■ Відкиньте агрегати, які не відповідають</li> </ul>	<p>Типорозмір агрегату 6 → OK          Типорозмір агрегату 9 → OK</p>																																			
<b>Для агрегатів з співвідношенням свіжого повітря:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура свіжого повітря</li> <li>■ Співвідношення свіжого повітря</li> </ul> <p>Співвідношення свіжого повітря можна відрегулювати від 0% до 100%. Там, де застосовується Положення 1253/2014, з міркувань енергоефективності воно повинно бути обмежено в проектних умовах до 10%</p>	<p>-10 °C          10 %</p>																																			
<b>Мінімальна кількість агрегатів</b> <p>a) Мінімальна кількість в залежності від площини</p> <p>Обчисліть мінімальну кількість, виходячи з площини приміщення і площини, що обробляється кожним агрегатом.</p> <p>b) Мінімальна кількість на основі "довжина x ширина"</p> <p>Залежно від форми приміщення і від відношення довжини до ширини буде потрібна певна кількість агрегатів.</p> <p>Розрахуйте мінімальну кількість з урахуванням максимальної відстані між самими агрегатами, а також між блоками і стіною (див. Таблицю L1).</p> <p>c) Мінімальна кількість в залежності від теплового навантаження</p> <p>Розрахуйте вихід для компенсації передачі тепла від інших джерел при заданих проектних умовах. Використовуйте це значення для розрахунку мінімальної кількості агрегатів для заданого теплового навантаження</p>	<p>Розрахуйте мінімальну кількість по пунктах a), b) і c) і занесіть показання в таблицю. Виберіть найбільше значення як мінімальну кількість.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип</th> <th>a)</th> <th>b)</th> <th>c)</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MN-6 / A</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>29</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>MN-6 / B</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>MN-6/C</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>MN-9/A</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>16</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>MN-9/B</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td><b>MN-9/C</b></td> <td><b>4</b></td> <td><b>6</b></td> <td><b>6</b></td> <td><b>6</b></td> </tr> </tbody> </table>	Тип	a)	b)	c)		MN-6 / A	7	12	29	29	MN-6 / B	7	12	18	18	MN-6/C	7	12	10	12	MN-9/A	4	6	16	17	MN-9/B	4	6	12	12	<b>MN-9/C</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Тип	a)	b)	c)																																	
MN-6 / A	7	12	29	29																																
MN-6 / B	7	12	18	18																																
MN-6/C	7	12	10	12																																
MN-9/A	4	6	16	17																																
MN-9/B	4	6	12	12																																
<b>MN-9/C</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>																																
<b>Уточніть кількість агрегатів</b> <p>Прийміть остаточне рішення виходячи з решти варіантів і з урахуванням геометрії приміщення і втрат.</p>	6 агрегатів MN-9/C																																			
<b>Витрата свіжого повітря</b> <p>Розрахуйте встановлену витрату свіжого повітря виходячи з витрати повітря вибраних агрегатів</p>	<p>6 x 9000 м3/год</p> <p>Загальна витрата свіжого повітря 54000 м3/год</p> <p>Мінімальна витрата свіжого повітря 5400 м3/год</p>																																			

## Приклад виконання проекту.

### 1.2 Режим охолодження

Hoval

<b>Приклад.</b>	
<b>Дані для проектування</b>	<p>■ Геометрія приміщення (план)</p> <p>■ Висота монтажу (= відстань між підлогою і нижнім краєм агрегату)</p> <p>■ Холодопродуктивність</p> <p>■ Тип агрегату відповідно до вимог конкретного проекту (співвідношення свіжого повітря, місце установки, розподіл повітря).</p>
<b>Вихідні умови охолодження:</b>	<p>■ Температура охолоджувальної речовини</p> <p>■ Умови для повітря в приміщенні</p> <p>■ Температура витяжного повітря</p> <p>З агрегатами TopVent® стратифікація температури в приміщенні знижується до 0,15 K/m. Визначити температуру витяжного повітря в залежності від висоти монтажу.</p>
<b>Для агрегатів з співвідношенням свіжого повітря:</b>	<p>■ Параметри свіжого повітря</p> <p>■ Співвідношення свіжого повітря</p> <p>Співвідношення свіжого повітря можна відрегулювати від 0% до 100%. Там, де застосовується Положення 1253/2014, з міркувань енергоефективності воно повинно бути обмежено до 10% в проектних умовах.</p>
<b>Висота монтажу</b>	<p>■ Перевірте мінімальну висоту монтажу (див. Таблицю L1).</p> <p>■ Відкиньте агрегати, які не відповідають.</p>
<b>Мінімальна кількість</b>	<p>a) Мінімальна кількість в залежності від площи</p> <p>Розрахуйте мінімальну кількість, використовуючи площу приміщення і площу, оброблювану кожним агрегатом</p> <p>b) Мінімальна кількість на основі "довжина х ширина"</p> <p>Залежно від форми приміщення і від відношення довжини до ширини буде потрібна певна кількість агрегатів. Розрахуйте мінімальну кількість, з урахуванням максимальної відстані між самими агрегатами, а також між блоками і стіною (див. Таблицю L1).</p> <p>c) Мінімальна кількість в залежності холодопродуктивності.</p> <p>Розрахуйте вихід для компенсації передачі тепла від інших джерел при заданих проектних умовах. Використовуйте це значення для розрахунку мінімальної кількості для заданого навантаження по охолодженню.</p>
<b>Уточніть кількість агрегатів</b>	<p>Прийміть остаточне рішення виходячи з решти варіантів і з урахуванням геометрії приміщення і втрат.</p>
<b>Витрата свіжого повітря</b>	<p>Розрахуйте встановлену витрату свіжого повітря виходячи з витрати повітря вибраних агрегатів.</p>

## 2 Графік технічного обслуговування

Операції	Періодичність
Заміна фільтра	Прияві сигналу "Аварія фільтра", але не рідше одного разу на рік
Повна перевірка функціонування; чистка і, можливо, ремонт агрегату	Щорічно службою підтримки клієнтів Hoval

Таблиця N1 Графік технічного обслуговування

## Відповіальність за енергоресурси і навколошнє середовище

Торгова марка «Hoval» відома на міжнародному рівні як один з провідних постачальників рішень з контролю клімату в приміщеннях. Більш ніж 70-річний досвід дав нам необхідні можливості та мотивацію для постійного розвитку унікальних рішень і технічно провідного обладнання. Максимізація енергоефективності і, таким чином, захист навколошнього середовища є нашим зобов'язанням і нашим стимулом. Компанія «Hoval» зарекомендувала себе як досвідчений постачальник інтелектуальних систем опалення та вентиляції, які експортуються в більш ніж 50 країн світу.



### Технології опалення Hoval

Як постачальник широкого асортименту продуктів, компанія «Hoval» допомагає своїм клієнтам обирати інноваційні системні рішення для широкого спектра джерел енергії, таких як теплові насоси, біомаса, сонячна енергія, газ, нафта та центральне опалення. Послуги варіюються від невеликих комерційних до великомасштабних промислових проектів.



### Комфортна вентиляція Hoval

Підвищений комфорт і більш ефективне використання енергії як в приватному секторі так і в службових приміщеннях: наші установки комфортної вентиляції забезпечують свіже, чисте повітря для житлового та робочого простору. Наша інноваційна система для здорового клімату в приміщеннях використовує принцип рекуперації тепла та вологи, водночас захищаючи енергетичні ресурси та забезпечуючи більш здорове для життя середовище.



### Кліматичні системи Hoval

Системи контролю клімату в приміщенні забезпечують найвищу якість повітря та економічність у використанні. Протягом багатьох років «Hoval» встановлює децентралізовані системи. Ключовим фактором є використання комбінацій декількох установок кондиціонування повітря, навіть різного типу, якими можна керувати окремо, або разом як єдиною системою. Це дозволяє «Hoval» гнучко реагувати на широкий спектр вимог до опалення, охолодження та вентиляції.

### International

Hoval Aktiengesellschaft  
Austrasse 70  
9490 Vaduz, Liechtenstein  
Tel. +423 399 24 00  
info.klimatechnik@hoval.com  
www.hoval.com

### Україна

ТОВ Ліконд  
м. Київ, вул.Дегтярівська,27-Т  
тел.(044) 238-6121  
ф. 044) 238-0620  
hoval@leacond.com.ua  
www.hoval.in.ua