

Systemy zdecentralizowanej wentylacji TopVent®

Jednostki recyrkulacyjne i nawiewne z wydajną dystrybucją powietrza do ogrzewania i chłodzenia z centralnym wytwarzaniem ciepła i chłodu
TopVent® TH | TC | THC | MH | MC | MHC

Katalog techniczny



Hoval



Systemy zdecentralizowanej wentylacji

3

Wydajne. Elastyczne. Niezawodne.



TopVent® TH

7

Urządzenia recyrkulacyjne do ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła



TopVent® TC

17

Urządzenia recyrkulacyjne do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła lub chłodu (system 2-rurowy)



TopVent® THC

29

Urządzenia recyrkulacyjne do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 4-rurowy)



TopVent® MH

41

Urządzenia nawiewne do wentylacji i ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła



TopVent® MC

53

Jednostki nawiewne do wentylacji, ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła lub chłodu (system 2-rurowy)



TopVent® MHC

65

Jednostki nawiewne do wentylacji, ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 4-rurowy)



Opcje

77



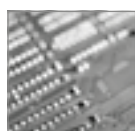
Transport i instalacja

91



Wytyczne projektowe

101



Systemy sterowania

Hoval TopTronic® C

→ patrz instrukcja 'Systemy sterowania dla systemów zdecentralizowanej wentylacji Hoval'



Systemy zdecentralizowanej wentylacji

Wydajne. Elastyczne. Niezawodne.

A



Wydajne. Elastyczne. Niezawodne.

Systemy klimatyzacji i wentylacji to zdecentralizowane rozwiązania do ogrzewania, chłodzenia i wentylacji hal przemysłowych, handlowych i rekreacyjnych. Systemy mają budowę modułową, co oznacza, że składają się z kilku jednostek wentylacyjnych rozmieszczonych w całym pomieszczeniu. Urządzenia te są wyposażone w rewersyjne pompy ciepła lub gazowe wymienniki ciepła do zdecentralizowanego wytwarzania ciepła i zimna lub ogrzewania i chłodzenia z podłączeniem do centralnego źródła energii. Skrojone na miarę systemy sterowania uzupełniają system i zapewniają efektywne połączenie oraz optymalne wykorzystanie wszystkich zasobów.

Zróżnicowana gama jednostek zapewnia elastyczność

Różne typy jednostek wentylacyjnych można ze sobą łączyć, aby stworzyć idealny system dla danego projektu:

- RoofVent® jednostki nawiewno-wywiewne
- TopVent® jednostki nawiewne
- TopVent® jednostki recyrkulacyjne

Liczba urządzeń nawiewnych i wywiewnych zależy od ilości świeżego powietrza potrzebnego do stworzenia komfortowej atmosfery dla ludzi w budynku. Jednostki recyrkulacyjne zaspokajają dodatkowe zapotrzebowanie na ciepło lub chłód w zależności od potrzeb. Szeroki zakres typów i rozmiarów urządzeń z nagrzewnicami i chłodnicami o różnych poziomach mocy oznacza, że ogólną moc systemu można dostosować do dowolnych specyfikacji projektowych.

Do hal ze szczególnie wilgotnym lub zaolejonym powietrzem wywiewanym dostępne są również wersje specjalnie. Ponadto istnieje szereg dostępnych urządzeń, które zostały specjalnie opracowane do bardzo konkretnych celów, np. jednostki ProcessVent są sprzężone z systemami oczyszczania powietrza wywiewanego w halach przemysłowych i odzyskują ciepło z powietrza procesowego.

Dystrybucja powietrza bez przeciągów

Kluczową cechą jednostek wentylacyjnych Hoval jest opatentowany nawiewnik wirowy, znany jako Air-Injector. Jest sterowany automatycznie i zmienia kąt nawiewu powietrza w sposób ciągły z pionowego na poziomy. Wysoce wydajny system doprowadzania powietrza ma wiele zalet:

- Zapewnia wysoki komfort podczas ogrzewania i chłodzenia, dzięki temu w hali nie ma przeciągów.
- Wydajna i równomierna dystrybucja powietrza zapewnia, że jednostki klimatyzacyjne obsługują duży obszar.
- Air-Injector utrzymuje niską stratyfikację temperatury w pomieszczeniu, minimalizując w ten sposób straty ciepła przez dach.

Sterowanie dzięki specjalistycznej wiedzy

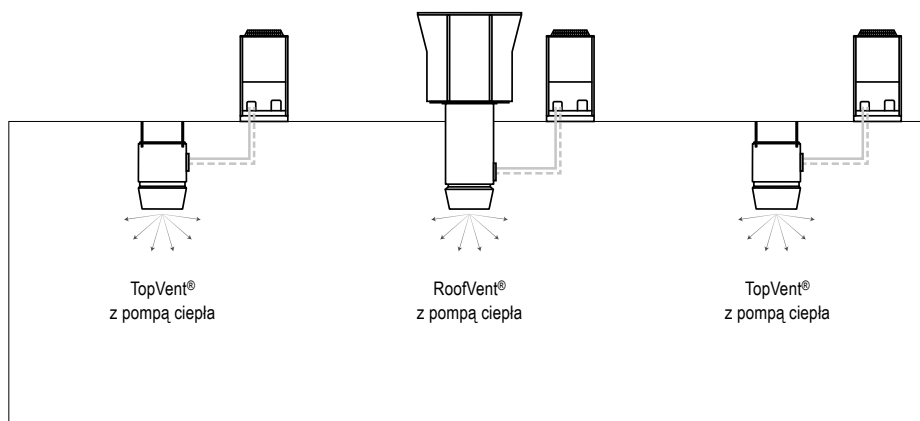
System sterowania TopTronic® C, który został specjalnie opracowany dla systemów klimatyzacji i wentylacji Hoval, reguluje indywidualnie poszczególne jednostki i steruje nimi w oparciu o strefy. Umożliwia to optymalne dostosowanie do lokalnych wymagań różnych obszarów użytkowania w budynku. Opatentowany algorytm sterowania optymalizuje zużycie energii i zapewnia maksymalny komfort i poziom higieny. Przejrzyste interfejsy ułatwiają podłączenie do systemu zarządzania budynkiem.

Prostsze systemy sterowania są również dostępne dla jednostek, które są używane tylko do nawiewu lub recyrkulacji powietrza.

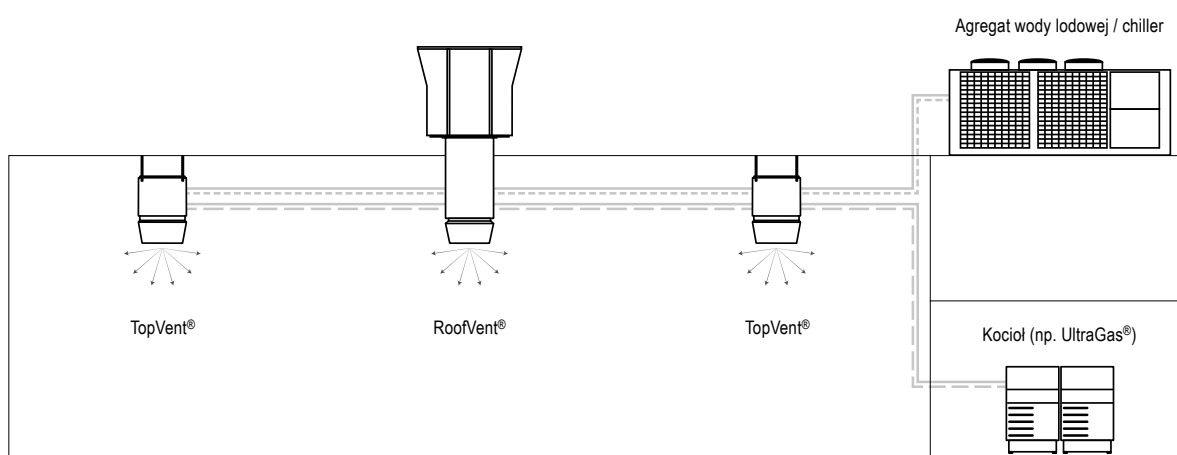
Kompetentny i niezawodny

Eksperti Hoval wspierają i zapewniają fachową wiedzę na wszystkich etapach projektu. Możesz polegać na wszechstronnych poradach technicznych, jeśli chodzi o planowanie systemów wentylacyjnych oraz na umiejętnościach technik Hoval podczas instalacji, rozruchu i konserwacji systemu.

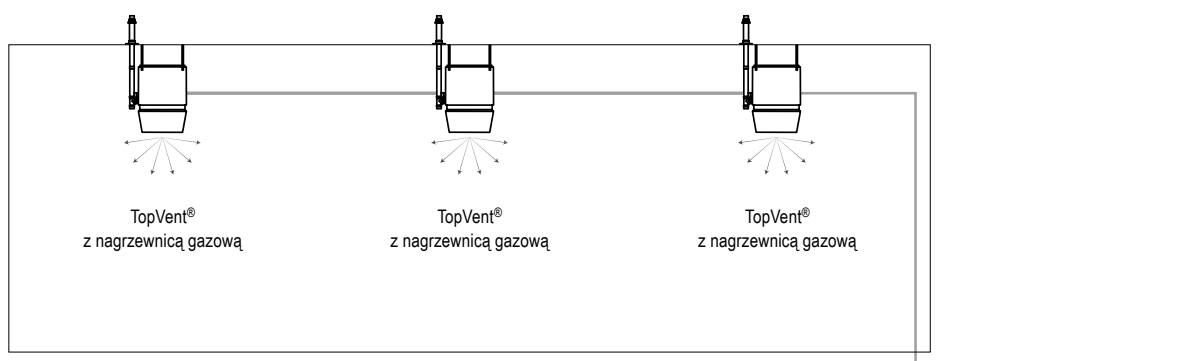
System ze zdecentralizowanym wytwarzaniem ciepła i chłodu z pompą ciepła



System z centralnym wytwarzaniem ciepła i chłodu



System ze zdecentralizowanym wytwarzaniem ciepła z gazowym wymiennikiem ciepła



**TopVent® TH**

Urządzenia recyrkulacyjne do ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła

1 Zastosowanie.....	8
2 Konstrukcja i eksploatacja.....	8
3 Dane techniczne	11
4 Specyfikacja.....	14

1 Zastosowanie

1.1 Możliwości zastosowania urządzeń

TopVent® TH to urządzenia recyrkulacyjne do ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła. Mają następujące funkcje:

- Ogrzewanie (z połączeniem do centralnego źródła ciepła)
- Tryb recyrkulacji
- Dystrybucja powietrza z nawiewnikiem Air-Injector
- Filtracja powietrza (opcja)

Zintegrowany system sterowania Hoval TopTronic® C zapewnia energooszczędną, opartą na zapotrzebowaniu pracę systemów wentylacji Hoval.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania.

1.2 Grupa użytkowników

Urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel, który jest dobrze zaznajomiony z jednostkami i poinformowany o możliwych zagrożeniach.

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla inżynierów i techników obsługi oraz specjalistów w zakresie techniki budowlanej, grzewczej i wentylacyjnej.

2 Konstrukcja i eksploatacja

2.1 Budowa urządzenia

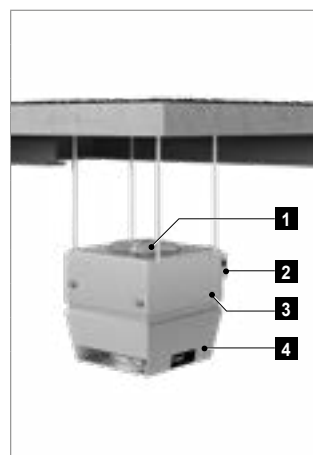
Jednostka TopVent® TH składa się z następujących komponentów:

- Wentylator:
Wentylator osiowy z energooszczędnym silnikiem EC, bezobsługowy i bezstopniowy
- Sekcja grzewcza:
zawiera nagrzewnicę do ogrzewania powietrza nawiewanego gorącą wodą
- Air-Injector:
Opatentowany, automatycznie regulowany wirowy dystrybutor powietrza zapewniający rozprowadzanie powietrza bez przeciągów na dużym obszarze

Jako część systemu sterowania TopTronic® C, skrzynka sterownicza urządzenia jest integralnym elementem systemu sterowania. Instalowane są następujące składniki:

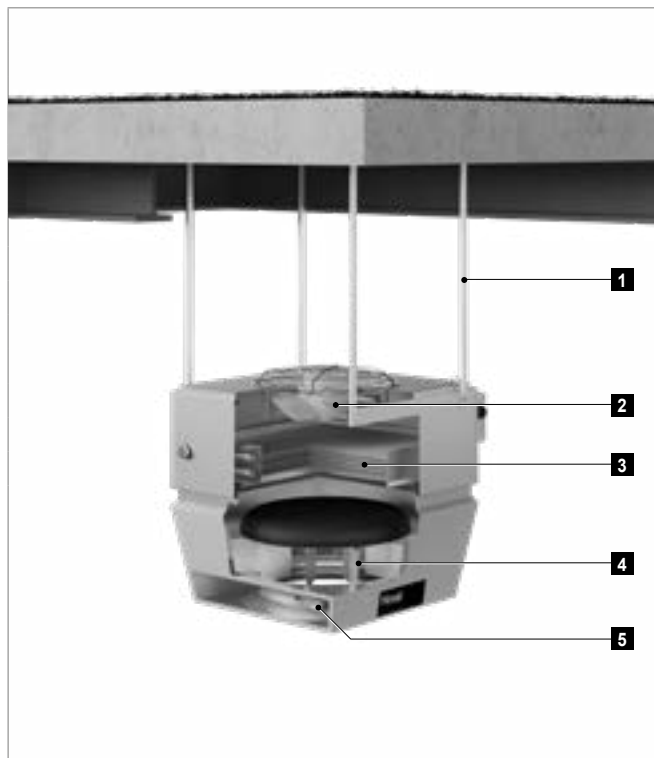
- Sterownik jednostki: ten komponent steruje jednostką, w tym rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacjami strefy sterowania. Sterownik urządzenia jest połączony z innymi komponentami systemu sterowania TopTronic® C za pośrednictwem magistrali systemowej.
- Główny wyłącznik
- Płytkę drukowaną z komponentami elektrycznymi i połączeniami zewnętrznymi

Wszystkie elementy urządzenia są w pełni okablowane fabrycznie.



- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Wentylator |
| 2 | Sekcja grzewcza |
| 3 | Skrzynka sterownicza |
| 4 | Nawiewnik Air-Injector |

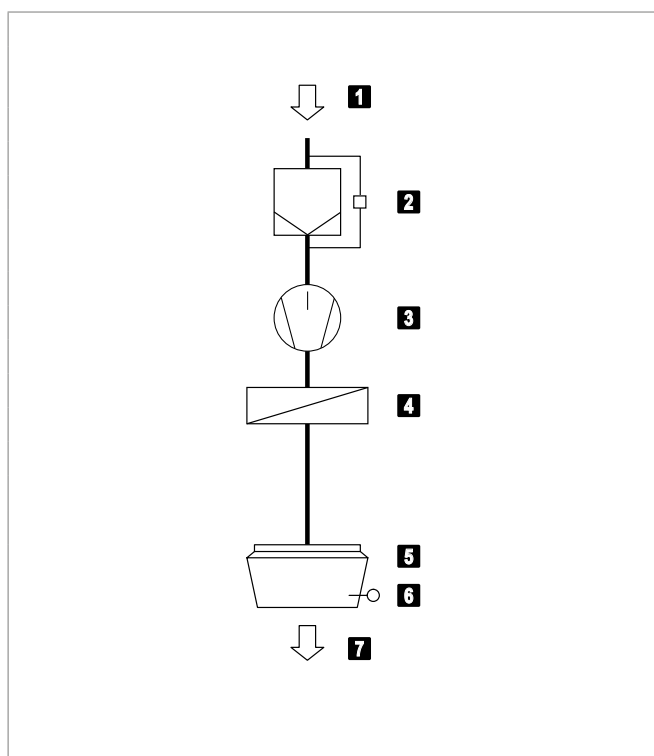
Fig. B1: Komponenty TopVent® TH



- 1 Zestaw zawiesi
- 2 Wentylator
- 3 Nagrzewnica
- 4 Nawiewnik Air-Injector
- 5 Siłownik Air-Injector

Fig. B2: Konstrukcja TopVent® TH

2.2 Schemat funkcji



- 1 Powietrze wywiewane
- 2 Filtr powietrza z presostatem różnicowym (opcja)
- 3 Wentylator
- 4 Nagrzewnica
- 5 Nawiewnik Air-Injector z siłownikiem
- 6 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
- 7 Powietrze nawiewane

Fig. B3: Schemat funkcji TopVent® TH

2.3 Tryby pracy

TopVent® TH ma następujące tryby pracy:

- Recyrkulacja
- Recyrkulacja prędkość 1
- Standby

System sterowania TopTronic® C automatycznie reguluje te tryby pracy dla każdej strefy sterowania zgodnie ze specyfikacjami w kalendarzu. Obowiązują również poniższe punkty:

- Tryb pracy strefy sterowania można przełączać ręcznie.
- Każde urządzenie TopVent® TH może pracować indywidualnie w lokalnym trybie pracy:
Wył., Recyrkulacja, Recyrkulacja prędkość 1.

Kod	Tryb pracy	Opis
REC	Recyrkulacja Wł./wył.: jeśli wymagane jest ogrzewanie, urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i zwraca ciepłe powietrze z powrotem do pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna.	Wentylator..... prędkość 1 / 2 ¹⁾ Ogrzewanie..... wł. ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło.
DES	■ Destratyfikacja: Aby uniknąć gromadzenia się ciepła pod sufitem, możliwe jest włączenie wentylatora, gdy nie ma zapotrzebowania na ciepło (w trybie pracy ciągłej lub w trybie włączania / wyłączania w zależności od temperatury powietrza pod sufitem, w zależności od potrzeb).	Wentylator..... prędkość 2 Ogrzewanie..... wył.
REC1	Recyrkulacja prędkość 1 To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1 (niskie natężenie przepływu powietrza)	Wentylator..... prędkość 1 ¹⁾ Ogrzewanie..... wł. ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło.
DES	■ Destratyfikacja: To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1	Wentylator..... prędkość 1 Ogrzewanie..... wył.
ST	Standby Urządzenie jest normalnie wyłączone. Następujące funkcje pozostają aktywne:	
CPR	■ Ochrona przed nadmiernym wychłodzeniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu spadnie poniżej wartości zadanej dla ochrony przed nadmiernym wychłodzeniem, urządzenie podgrzeje pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator..... prędkość 2 Ogrzewanie..... wł.
L_OFF	Wył. (lokalny tryb pracy) Urządzenie jest wyłączone.	Wentylator..... wył. Ogrzewanie..... wył.
-	Wymuszone ogrzewanie Urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia. Wymuszone ogrzewanie jest aktywowane przez podłączenie urządzenia do zasilania (tylko w przypadku braku połączenia magistrali ze sterownikiem strefowym), np. nadaje się do ogrzania hali przed uruchomieniem układu sterowania lub w przypadku awarii sterownika w okresie grzewczym.	Wentylator..... prędkość 2 Ogrzewanie..... wł.

Tabela B4: Tryby pracy TopVent® TH

3 Dane techniczne

3.1 Oznaczenie rodzaju urządzenia

	TH - 6 A - ...
Rodzaj urządzenia	TopVent® TH
Wielkość urządzenia	6 lub 9
Sekcja grzania	A z nagrzewnicą A B z nagrzewnicą B C z nagrzewnicą C
Inne opcje	

Tabela B5: Oznaczenie rodzaju urządzenia TopVent® TH

3.2 Limity zastosowania

Temperatura powietrza wywiewanego	max.	°C	50
Temperatura powietrza nawiewanego	max.	°C	60
Temperatura czynnika grzewczego ¹⁾	max.	°C	90
Ciepłota czynnika grzewczego	max.	kPa	800
Urządzenia nie można używać w: ■ Wilgotnych miejscach ■ Miejscach o korozyjnym lub agresywnym środowisku ■ Przestrzeniach z dużą ilością kurzu ■ Obszarach, w których istnieje ryzyko wybuchu			
¹⁾ Wykonanie dla wyższych temperatur na zamówienie			

Tabela B6: Limity zastosowania TopVent® TH

3.3 Połączenia elektryczne

Rodzaj urządzenia		TH-6	TH-9
Napięcie zasilania	V AC	3 × 400	3 × 400
Dopuszczalna tolerancja napięcia	%	± 5	± 5
Częstotliwość	Hz	50	50
Podłączone obciążenie	kW	1.5	2.1
Pobór prądu max.	A	2.9	4.0
Bezpiecznik szeregowy	A	13	13
Stopień ochrony	-	IP 54	IP 54

Tabela B7: Połączenia elektryczne TopVent® TH

3.4 Przepływ, parametry produktu

Rodzaj urządzenia		TH-6			TH-9		
Rodzaj nagrzewnicy		A	B	C	A	B	C
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m³/h	6000			9000		
Obsługiwana powierzchnia hali	m²	537			946		
Sprawność statyczna wentylatorów	%	48.5			43.0		
Efektywny pobór mocy elektrycznej	kW	0.46	0.53	0.74	0.84	0.96	1.26

Tabela B8: Dane techniczne TopVent® TH

3.5 Moc grzewcza

Temperatura czynnika grzewczego			80/60 °C					60/40 °C				
Wielkość	Rodzaj	t _{room} °C	Q kW	H _{max} m	t _s °C	Δp _w kPa	m _w l/h	Q kW	H _{max} m	t _s °C	Δp _w kPa	m _w l/h
TH-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
TH-9	A	16	55.5	13.6	36.6	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
Legenda:	Type = Rodzaj nagrzewnicy											

Tabela B9: Moc grzewcza TopVent® TH

3.6 Dane akustyczne

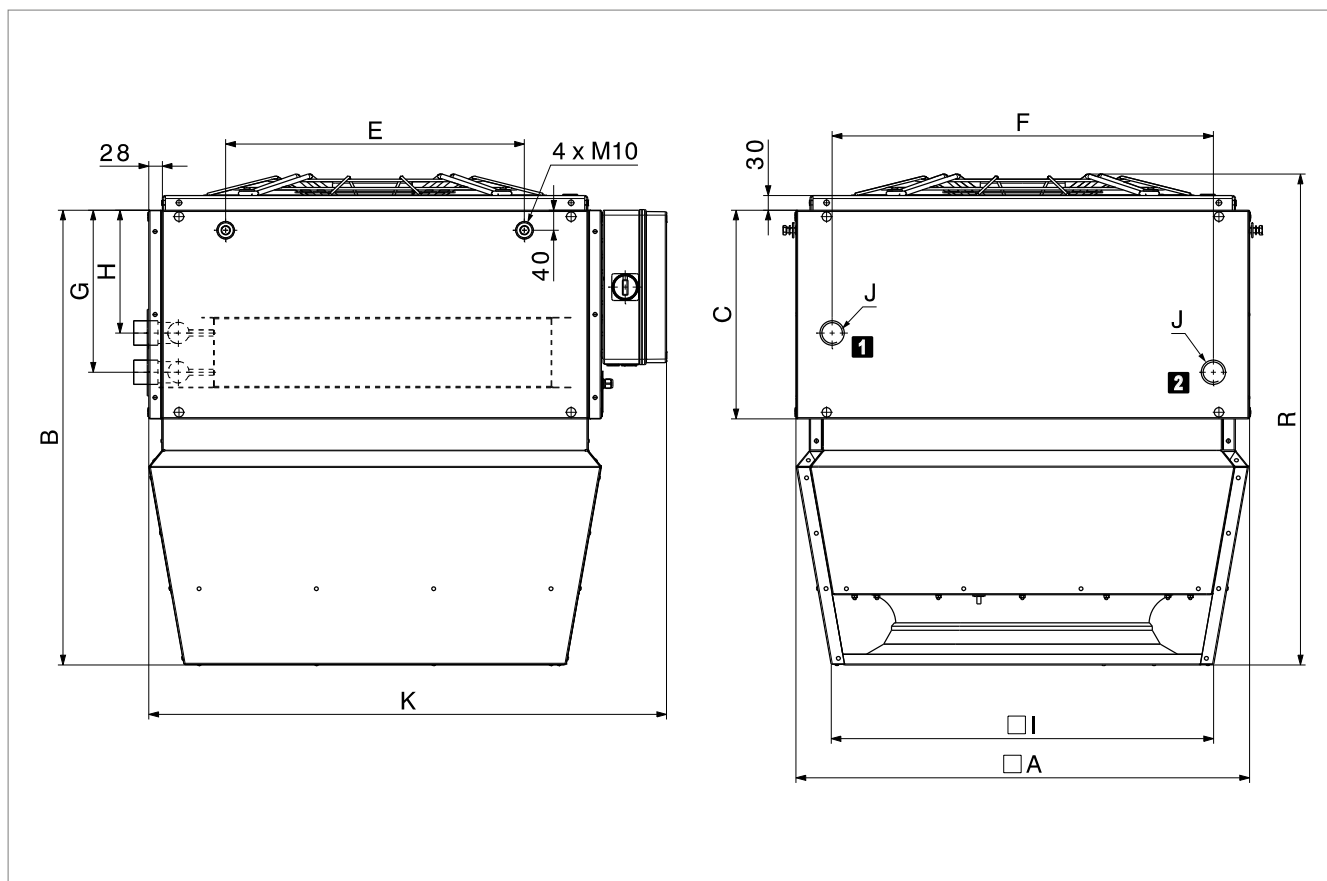
Rodzaj urządzenia			TH-6C	TH-9C
Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾		dB(A)	55	58
Łączny poziom ciśnienia akustycznego		dB(A)	77	80
Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	dB	55	61
	125 Hz	dB	60	65
	250 Hz	dB	65	69
	500 Hz	dB	70	73
	1000 Hz	dB	74	75
	2000 Hz	dB	70	75
	4000 Hz	dB	64	70
	8000 Hz	dB	56	63

¹⁾ przy emisji o charakterystyce półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić

¹⁾ przy emisji o charakterystyce półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić

Tabela B10: Poziom hałasu TopVent® TH

3.7 Wymiary i waga



1 Powrót

2 Zasilanie

Fig. B11: TopVent® TH rysunek wymiarowy

Wielkość urządzenia		TH-6			TH-9		
Rodzaj nagrzewnicy		A	B	C	A	B	C
A	mm	900			1100		
B	mm	905			1050		
C	mm	415			480		
E	mm	594			846		
F	mm	758			882		
G	mm	322			367		
H	mm	244			289		
I	mm	760			935		
K	mm	1030			1230		
R	mm	977			1152		
J	"	Rp 1¼ (gwint wewnętrzny)			Rp 1½ (gwint wewnętrzny)		
Pojemność wodna nagrzewnicy	l	4.6	4.6	7.9	7.4	7.4	12.4
Waga	kg	104	104	111	155	155	166

Tabela B12: TopVent® TH wymiary i waga

4 Specyfikacja

4.1 TopVent® TH

Urządzenie recyrkulacyjne do ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym doprowadzeniem ciepła; wyposażony w wysokowydajny dystrybutor powietrza; maksymalna obsługiwana powierzchnia hali na jednostkę odpowiednio 537 m² (rozmiar 6) i 946 m² (rozmiar 9).

Urządzenie składa się z następujących komponentów:

- Wentylator
- Sekcja grzania
- Air-Injector lub dysza wylotowa
- Skrzynka sterownicza lub skrzynka zaciskowa
- Elementy opcjonalne

Urządzenia TopVent® TH.

Wentylator

Składa się z bezobsługowego wentylatora osiowego z napędem bezpośrednim i wysokowydajnym silnikiem EC oraz wyważonym obrotowym kołem z aerodynamicznie ukształtowanymi łopatkami i ząbkowaną krawędzią spływu (zintegrowane z sekcją grzewczą).

Sekcja grzania

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym.

Sekcja grzania składa się z :

- Wysokowydajnej nagrzewnicy składającej się z bezszwowych rur miedzianych z włączanymi, zoptymalizowanymi i profilowanymi żebrami aluminiowymi oraz kolektorami wykonanymi z miedzi; do podłączenia do źródła ciepłej wody.

Air-Injector

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- Wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowaną osłoną absorbera
- Siłownik do bezstopniowej regulacji rozdziału powietrza od pionowego do poziomego w celu zapewnienia swobodnego rozprowadzania powietrza w hali przy zmieniających się warunkach pracy
- Czujnik temperatury powietrza nawiewanego

Dysza wylotowa (wariant)

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym. Koncentryczna dysza wylotowa z czujnikiem powietrza nawiewanego.

Skrzynka sterownicza urządzenia

Skrzynka sterownicza umieszczona z boku obudowy do podłączenia zasilania i z optymalizacją użycia energii przy pomocy systemu sterowania TopTronic® C. Obudowa z tworzywa sztucznego, stopień ochrony IP 56. Zainstalowane są następujące elementy:

- Główny włącznik
- Płytkę drukowaną ze wszystkimi wymaganymi komponentami elektrycznymi, sterownikiem urządzenia (na zatrask), jak również zaciski przyłączeniowe do następujących połączeń zewnętrznych:
 - Zawór grzewczy
 - Pompa grzewcza
 - Czujnik temperatury powrotu
 - Kontakt drzwiowy

Płytkę drukowaną wyposażoną jest w zaciski ułatwiające montaż przewodów przyłączeniowych. Wszystkie komponenty w skrzynce sterowniczej jednostki, a także czujniki i siłowniki są w pełni okablowane fabrycznie.

Zasilanie i podłączenie magistrali do zainstalowania na miejscu.

Skrzynka zaciskowa (wariant)

Skrzynka zaciskowa zamontowana z boku obudowy do podłączenia zasilania i elementów peryferyjnych urządzenia. Obudowa z tworzywa sztucznego, stopień ochrony IP 56. Zainstalowane są następujące komponenty:

- Główny wyłącznik
- Płytkę drukowaną ze wszystkimi wymaganymi komponentami elektrycznymi, jak również zaciski przyłączeniowe dla następujących sygnałów:
 - wejście włącz wentylator
 - wejście sygnał sterujący wentylatora
 - wyjście sygnał sterujący następny wentylator
 - wejście sygnału sterującego siłownikiem Air-Injector
 - wyjście sygnał sterujący następnym siłownikiem Air-Injector
 - wyjście sygnał sterujący sprzężeniem zwrotnym Air-Injector
 - wyjście sygnalizacji awarii
- Następujące czujniki i elementy wykonawcze w urządzeniu są okablowane fabrycznie:
 - Wentylator
 - Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
 - Siłownik Air-Injector

Opcje

Zestaw zawieszenia:

Do montażu urządzenia pod stropem/ sufitem składających się z 4 par profili "U" wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, o regulowanej wysokości do 1300 mm. Kolor odpowiedni do urządzenia.

Sekcja filtracji:

Obudowa z blachy alucynkowej z 2 gruboziarnistymi filtrami workowymi 60% ISO (G4), z presostatem różnicowym do monitorowania filtra, okablowana fabrycznie na płycie drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia

Płaska sekcja filtracji:

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej z 4 plisowanymi, zgrubnymi filtrami komórkowymi 60% ISO (G4), z presostatem różnicowym do monitorowania filtra, okablowana fabrycznie do płytki drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Standardowa powłoka malarska:

Koloru czerwonego Hoval (RAL 3000)

Powłoka malarska na życzenie:

Do wyboru zewnętrzne wykończenie w kolorze RAL

Tłumik recyrkulacji:

jako element mocowany do urządzenia wykonany z blachy alucynkowej, wyłożony matą dźwiękochłonną, tłumienie wtrąceniowe 3 dB (A)

Kołpak akustyczny:

składa się z osłony tłumiącej o dużej pojemności, tłumienie wtrąceniowe 4 dB(A)

Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego:

Konstrukcja prefabrykowana dla układu rozdzielczego, składająca się z zaworu mieszającego, zaworu regulacyjnego, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i połączeń śrubowych do podłączenia do urządzenia i obwodu rozdzielacza; zawór mieszający z połączeniem wtykowym, dopasowany do nagrzewnicy w urządzeniu i układu sterowania Hoval TopTronic® C.

Zawór mieszający:

Zawór mieszający z modulowanym siłownikiem obrotowym i połączeniem wtykowym, dobrany do nagrzewnicy w urządzeniu.

Sterowanie pompą dla układu mieszającego lub zasilania czynnikiem grzewczym:

Komponenty elektryczne do sterowania obwodem mieszania lub zasilania czynnikiem grzewczym w obwodzie obciążenia, montowane fabrycznie w skrzynce sterowniczej jednostki.

Czujnik temperatury powrotu:

Czujnik temperatury do monitorowania czynnika grzewczego.

4.2 TopTronic® C – System sterowania

Strefowy system sterowania 'ex-works' do obsługi zdecentralizowanych systemów ze zoptymalizowanym zużyciem energii, odpowiedni do sterowania w zależności od zapotrzebowania całych systemów obejmujących do 64 stref sterowania, każda z max. 15 urządzeniami nawiewno-wywiewnymi lub nawiewnymi oraz 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi.

System sterowania jest dostosowany i wstępnie skonfigurowany 'ex works'. Przydział stref:

- Strefa 1: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 2: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 3: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- ...

Struktura systemu:

- Sterownik jednostek: zainstalowany w konkretnej jednostce klimatyzacji pomieszczeń
- Magistrala strefowa: jako szeregowo połączenie wszystkich sterowników jednostek w jednej strefie sterowania ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefy z:
 - Sterownikiem strefowym z panelem operacyjnym
 - Sterowniki strefowe i czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu
 - Wszystkie komponenty do zasilania elektrycznego i ochrony
- Magistrala systemowa (Ethernet): do łączenia wszystkich sterowników strefowych ze sobą oraz ze sterownikiem strefy systemu (kable magistrali dostarcza klient)

Eksplotacja:

- TopTronic® C-ST jako sterownik strefy: panel dotykowy do wizualizacji i sterowania przez przeglądarkę internetową przez interfejs HTML, w tym oprogramowanie do dostępu do sieci LAN
- TopTronic® C-ZT jako sterownik strefy: do prostej obsługi na miejscu strefy sterowania (opcja)
- Przełącznik wyboru trybu ręcznego (opcja)
- Ręczny przycisk wyboru trybu pracy (opcja)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez standardowe interfejsy (opcja):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Funkcje kontrolne:

- Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego przy użyciu sterowania kaskadowego zasilania pokojowego poprzez sekwencyjne sterowanie odzyskiem energii i nagrzewnicami (w zależności od typu urządzenia)
- Sterowanie jakością powi. w pomieszczeniu w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę przepływu pow. nawiew. i wywiew. z ograniczeniem min. i max (dotyczy tylko nawiew. i wywiew. i jest opcją)
- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją sterownika strefowego

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów; powiadomienia e-mail można ustawić w parametrach.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnicy (dla urządzeń nawiewnych oraz nawiewno-wywiewnych)
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje panelu sterowania strefowego:

- Urządzenia grzewcze (TH, TC, THC, MH, MC, MHC)
- Urządzenia chłodzące (TC, THC, MC, MHC)
- Przełącznik blokady chłodzenia (TC, THC, MC, MHC)
- Lampka alarmowa
- Gniazdo
- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks.3)
- Kombinowany czujnik jakości, temp. i wilgotności powietrza w pomieszczeniu
- Wartości czujnika zewnętrznego
- Zewnętrzne wartości zadane
- Zrzucenie obciążenia wejściowego
- Przełącznik wyboru trybu pracy na sterowniku
- Przycisk wyboru trybu pracy na terminalu
- Zasilacz urządzenia
- Przekaznik bezpieczeństwa
- Sterowanie pompą rozdzielczą wraz z zasilaniem

4.3 TopTronic® C – System sterowania TopVent® C-SYS

System sterowania do obsługi zdecentralizowanych systemów wentylacji ze zoptymalizowanym wykorzystaniem energii, idealnie nadaje się do sterowania opartego na zapotrzebowaniu instalacji TopVent®, składających się z 1 strefy regulacji z maks. 6 urządzeniami nawiewnymi i 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi (zasilanie TopVent® w gestii klienta).

Struktura systemu:

- Sterownik: zainstalowany w określonej jednostce
- Magistrala strefowa: jako szeregowie połączenie wszystkich sterowników jednostek ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefowego, zaprojektowany jako kompaktowa szafa do montażu naściennego, wykonany z malowanej blachy stalowej (jasnoszary RAL 7035), z:
 - Sterownika strefowego z panelem operacyjnym, ułatwiający obsługę i monitorowanie systemu
 - Czujnik temperatury pokojowej
- Płytką drukowaną z połączeniami zewnętrznymi dla:
 - Alarm zbiorowy
 - Wymuszone wyłączenie (kontroler strefowy)
 - Wymuszone wyłączenie (jednostka nawiewna)
 - Zapotrzebowanie na ogrzewanie

- Nastawa zapotrzebowania na ogrzewanie
- Usterka w dostawie ciepła
- Zapotrzebowanie na chłodzenie
- Usterka w dostawie chłodu
- Zewnętrzne włączanie ogrzewania / chłodzenia
- Zewnętrzne ustawienie ogrzewania / chłodzenia
- Zawory przełączające ogrzewanie / chłodzenie
- Dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu (maks. 3)
- Zewnętrzna nastawa stosunku świeżego powietrza
- Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu (cyfrowy)
- Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu

Funkcje kontrolne:

- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego poprzez sekwencyjne sterowanie pracą nagrzewnicy
- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją regulatora strefowego

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu węzownicy (dla jednostek nawiewnych)
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje dla panelu sterownika strefowego:

- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks.3)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez znormalizowane interfejsy:
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

4.4 EasyTronic EC

Regulator temp. pomieszczenia z zegarem sterującym do nagrzewnicy i kurtyn powietrznych TopVent® z recyrkulacją (TH, TW, TV) z ręcznym ustawieniem wartości zadanej temp. w pomieszczeniu, obniżenia wartości zadanej, prędkości wentylatora i w stosownych przypadkach, dystrybucji pow. za pomocą Air-Injector (TopVent® TH) dodatkowo praca jednostki zależna od wyłącznika drzwiowego, stopień ochrony IP 30.

Pokojowy czujnik temperatury ET-R

do podłączenia do EasyTronic EC zamiast czujnika temperatury pomieszczenia, który jest zintegrowany z regulatorem temperatury pomieszczenia, w obudowie z tworzywa sztucznego do montażu naściennego, stopień ochrony IP 65.

**TopVent® TC**

Urządzenia recyrkulacyjne do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła lub chłodu (system 2-rurowy)

1 Zastosowanie.....	18
2 Konstrukcja i eksploatacja.....	18
3 Dane techniczne	21
4 Specyfikacja.....	25

1 Zastosowanie

1.1 Możliwości zastosowania urządzeń

Urządzenia TopVent® TC to urządzenia recyrkulacyjne do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25m z centralnym źródłem ciepła lub chłodu, ich funkcje:

- Ogrzewanie (z połączeniem do centralnego źródła ciepła)
- Chłodzenie (z połączeniem do wytwornicy wody lodowej)
- Tryb recyrkulacji
- Dystrybucja powietrza z nawiewnikiem Air-Injector
- Filtracja powietrza (opcja)

Zintegrowany system sterowania Hoval TopTronic® C zapewnia energooszczędną, opartą na zapotrzebowaniu pracę systemów wentylacji Hoval.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania.

1.2 Grupa użytkowników

Urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel, który jest dobrze zaznajomiony z jednostkami i poinformowany o możliwych zagrożeniach.

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla inżynierów i techników obsługi oraz specjalistów w zakresie techniki budowlanej, grzewczej i wentylacyjnej.

2 Konstrukcja i eksploatacja

2.1 Budowa urządzenia

Jednostka TopVent® TC składa się z następujących komponentów:

- Wentylator:
Wentylator osiowy z energooszczędnym silnikiem EC, bezobsługowy i bezstopniowy
- Sekcja grzewcza/chłodzenia:
zawiera nagrzewnicę/chłodnicę do ogrzewania i chłodzenia powietrza nawiewanego gorącą lub zimną wodą oraz separator kondensatu dla wytworzonego kondensatu
- Air-Injector:
Opatentowany, automatycznie regulowany wirowy dystrybutor powietrza zapewniający rozprowadzanie powietrza bez przeciągów na dużym obszarze

Jako część systemu sterowania TopTronic® C, skrzynka sterownicza urządzenia jest integralnym elementem.

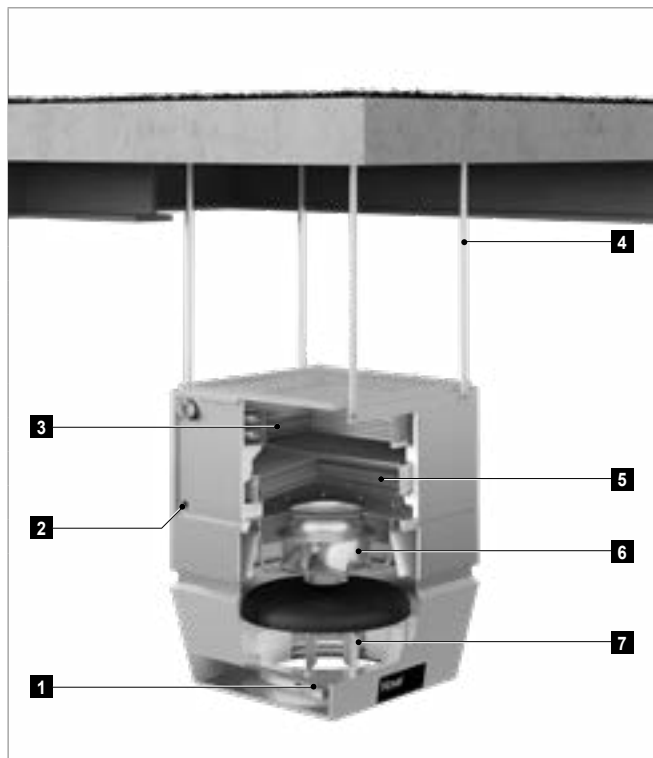
Instalowane są następujące składniki:

- Sterownik jednostki: ten komponent steruje jednostką, w tym rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacjami strefy sterowania. Sterownik urządzenia jest połączony z innymi komponentami systemu sterowania TopTronic® C za pośrednictwem magistrali systemowej.
- Główny wyłącznik
- Płytkę drukowaną z komponentami elektrycznymi i połączeniami zewnętrznymi

Wszystkie elementy urządzenia są w pełni okablowane fabrycznie.



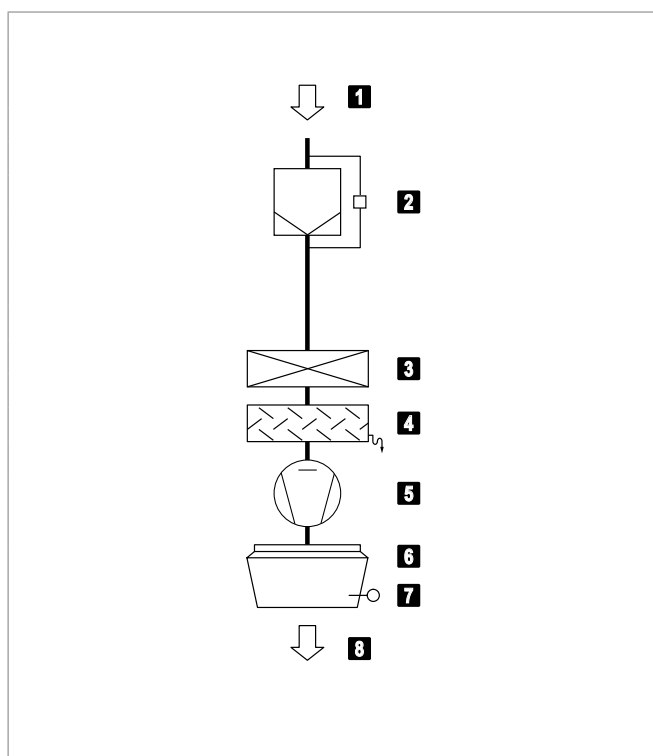
Fig. C1: Komponenty TopVent® TC



- 1 Siłownik Air-Injector
- 2 Podłączenie kondensatu
- 3 Nagrzewnica / Chłodnica
- 4 Zestaw zawiesi
- 5 Separator kondensatu
- 6 Wentylator
- 7 Nawiewnik Air-Injector

Fig. C2: Konstrukcja TopVent® TC

2.2 Schemat funkcji



- 1 Powietrze wywiewane
- 2 Filtr powietrza z presostatem różnicowym (opcja)
- 3 Nagrzewnica/Chłodnica
- 4 Separator kondensatu
- 5 Wentylator
- 6 Nawiewnik Air-Injector z siłownikiem
- 7 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
- 8 Powietrze nawiewane

Fig. C3: Schemat funkcji TopVent® TC

2.3 Tryby pracy

TopVent® TC posiada następujące tryby pracy:

- Recyrkulacja
- Recyrkulacja prędkość 1
- Standby

System sterowania TopTronic® C automatycznie reguluje te tryby pracy dla każdej strefy sterowania zgodnie ze specyfikacjami w kalendarzu. Obowiązują również następujące punkty:

- Tryb pracy strefy sterowania można przełączać ręcznie.
- Każde urządzenie TopVent® TC może pracować indywidualnie w lokalnym trybie pracy: Wyl., Recyrkulacja, Recyrkulacja prędkość 1.

Code	Tryb pracy	Opis
REC	Recyrkulacja Wl/wyl.: podczas zapotrzebowania na ciepło lub chłód urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je lub chłodzi i wdmuchuje je z powrotem do pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna.	Wentylator..... prędkość 1 / 2 ¹⁾ Ogrzewanie/chłodzenie wł. ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód
DES	■ Destratyfikacja: Aby uniknąć gromadzenia się ciepła pod sufitem, możliwe jest włączenie wentylatora, gdy nie ma zapotrzebowania na ciepło lub chłód (w trybie pracy ciągłej lub w trybie wł. / wyl. w zależności od temperatury powietrza pod sufitem, w zależności od potrzeb).	Wentylator..... prędkość 2 Ogrzewanie/chłodzenie wł.
REC1	Recyrkulacja prędkość 1 To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1 (niskie natężenie przepływu powietrza)	Wentylator..... prędkość 1 ¹⁾ Ogrzewanie/chłodzenie wł. ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód
DES	■ Destratyfikacja: To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1	Wentylator..... prędkość 1 Ogrzewanie/chłodzenie wł.
ST	Standby Urządzenie jest normalnie wyłączone. Następujące funkcje pozostają aktywne:	
CPR	■ Ochrona przed nadmiernym wychłodzeniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu spadnie poniżej wartości zadanej przed nadmiernym wychłodzeniem, urządzenie podgrzeje pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator..... prędkość 2 Ogrzewanie..... wł.
OPR	■ Ochrona przed przegrzaniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej wartości zadanej przed przegrzaniem, urządzenie schłodzi pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator..... prędkość 2 Chłodzenie..... wł.
L_OFF	Wyl. (lokalny tryb pracy) Urządzenie jest wyłączone.	Wentylator..... wyl. Ogrzewanie/chłodzenie wyl.
-	Wymuszone ogrzewanie Urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia. Wymuszone ogrzewanie jest aktywowane przez podłączenie urządzenia do zasilania (tylko w przypadku braku połączenia magistrali ze sterownikiem strefowym), np. nadaje się do ogrzania hali przed uruchomieniem układu sterowania lub w przypadku awarii sterownika w okresie grzewczym.	Wentylator..... prędkość 2 Ogrzewanie..... wł.

Tabela C4: Tryby pracy TopVent® TC

3 Dane techniczne

3.1 Oznaczenie rodzaju urządzenia

	TC - 6 - C ...
Rodzaj urządzenia	TopVent® TC
Wielkość urządzenia	6 lub 9
Sekcja grzania / chłodzenia	C z nagrzewnicą C D z nagrzewnicą D
Inne opcje	

Tabela C5: Oznaczenie rodzaju urządzenia TopVent® TC

3.2 Limity zastosowania

Temperatura powietrza wywiewanego		max.	°C	50
Temperatura powietrza nawiewanego		max.	°C	60
Temperatura czynnika grzewczego ¹⁾		max.	°C	90
Ciśnienie czynnika grzewczego		max.	kPa	800
Natężenie przepływu powietrza	Rozmiar 6:	min.	m³/h	3100
	Rozmiar 9:	min.	m³/h	5000
Ilość kondensatu	Rozmiar 6:	max.	kg/h	90
	Rozmiar 9:	max.	kg/h	150
Urządzenia nie można używać w:				
Wilgotnych miejscach Miejscach o koryzyjnym lub agresywnym środowisku Przestrzeniach z dużą ilością kurzu Obszarach, w których istnieje ryzyko wybuchu				
¹⁾ Wykonanie dla wyższych temperatur na zamówienie				

Tabela C6: Limity zastosowania TopVent® TC

3.3 Połączenia elektryczne

Rodzaj urządzenia		TC-6	TC-9
Napięcie zasilania	V AC	3 × 400	3 × 400
Dopuszczalna tolerancja napięcia	%	± 5	± 5
Częstotliwość	Hz	50	50
Podłączone obciążenie	kW	3.6	3.6
Pobór prądu max.	A	5.9	5.9
Bezpiecznik szeregowy	A	13	13
Stopień ochrony	-	IP 54	IP 54

Tabela C7: Połączenia elektryczne TopVent® TC

3.4 Przepływ, parametry produktu

Rodzaj urządzenia		TC-6	TC-9	
Rodzaj nagrzewnicy		C	C	D
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m³/h	6000	9000	
Obsługiwana powierzchnia hali	m²	537	946	
Sprawność statyczna wentylatorów	%	63.6	63.3	
Efektywny pobór mocy elektrycznej	kW	0.67	1.23	1.34

Tabela C8: Dane techniczne TopVent® TC

3.5 Moc grzewcza

Temperatura czynnika grzewczego			80/60 °C					60/40 °C				
Wielkość	Rodzaj	t _{room}	Q	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w
		°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
TC-6	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
TC-9	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
Legenda:	Type = Rodzaj nagrzewnicy											

Tabela C9: Moc grzewcza TopVent® TC

3.6 Wydajność chłodnicza

Temperatura czynnika chłodzącego				6/12 °C						8/14 °C					
Rozmiar	Type	t _{room}	RH _{room}	Q _{sen}	Q _{tot}	t _s	Δp _w	m _w	m _c	Q _{sen}	Q _{tot}	t _s	Δp _w	m _w	m _c
		°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
TC-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
TC-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
Legenda:	Type = Rodzaj nagrzewnicy														

Tabela C10: Wydajność chłodnicza TopVent® TC

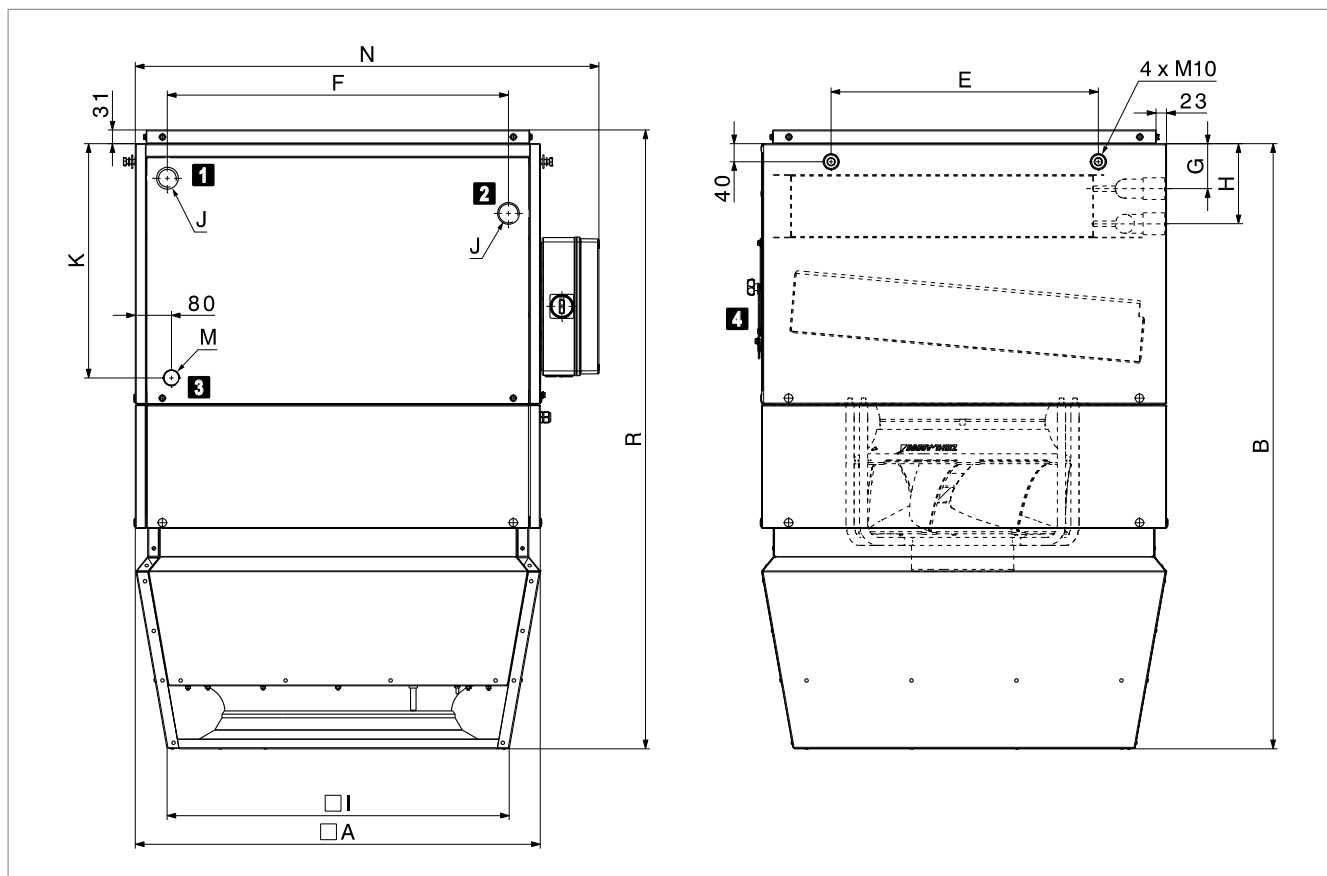
3.7 Dane akustyczne

Rodzaj urządzenia			TC-6-C	TC-9-C
Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾		dB(A)	51	59
Łączny poziom ciśnienia akustycznego		dB(A)	73	81
Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	dB	41	49
	125 Hz	dB	59	67
	250 Hz	dB	62	70
	500 Hz	dB	65	73
	1000 Hz	dB	67	75
	2000 Hz	dB	67	75
	4000 Hz	dB	66	74
	8000 Hz	dB	61	68

¹⁾ przy emisji o charakterystyce półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić

Tabela C11: Poziom hałasu TopVent® TC

3.8 Wymiary i waga



- 1 Króciec powrotu ogrzewania/chłodzenia
2 Króciec zasilania ogrzewania/chłodzenia

- 3 Podłączenie kondensatu
4 Panel dostępu

Fig. C12: Rysunek wymiarowy TopVent® TC

Wielkość urządzenia		TC-6	TC-9	TC-9
Rodzaj nagrzewnicy		C	C	D
A	mm	900	1100	1100
B	mm	1344	1430	1430
E	mm	594	846	846
F	mm	758	882	882
G	mm	77	93	85
H	mm	155	171	180
I	mm	760	935	935
K	mm	521	558	558
N	mm	1030	1230	1230
R	mm	1375	1463	1463
J	"	Rp 1¼ (gwint wewnętrzny)	Rp 1½ (gwint wewnętrzny)	Rp 2 (gwint wewnętrzny)
M	"	G 1 (gwint zewnętrzny)	G 1 (gwint zewnętrzny)	G 1 (gwint zewnętrzny)
Pojemność wodna w nagrzewnicy/chłodnicy	l	7.9	12.4	19.2
Waga	kg	216	265	276

Tabela C13: Wymiary i waga TopVent® TC

4 Specyfikacja

4.1 TopVent® TC

Urządzenie recyrkulacyjne do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym doprowadzaniem ciepła i chłodu (system 2-rurowy); wyposażony w bardzo wydajny dystrybutor powietrza; maksymalna obsługiwana powierzchnia hali na jednostkę odpowiednio 537 m² (rozmiar 6) i 946 m² (rozmiar 9).

Urządzenie składa się z następujących komponentów:

- Wentylator
- Sekcja grzania/chłodzenia
- Air-Injector
- Skrzynka sterownicza lub skrzynka zaciskowa
- Elementy opcjonalne

Urządzenia TopVent® TC spełniają wszystkie wymagania Dyrektywy Ecodesign 2009/125 / EC odnoszącej się do przyjaznego dla środowiska projektowania produktów związanych z energią. Są to układy typu „klimakonwektory”.

Wentylator

Składa się z bezobsługowego wentylatora osiowego z napędem bezpośrednim i wysokowydajnym silnikiem EC oraz wyważonym obrotowym kołem z aerodynamicznie ukształtowanymi łopatkami i żąbkowaną krawędzią spływu (zintegrowane z sekcją grzania/chłodzenia).

Sekcja grzania/chłodzenia

Obudowa z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym, wewnątrz izolowana poliuretanem o gęstych porach.

Sekcja grzania/chłodzenia zawiera:

- Wysokowydajną nagrzewnicę/chłodnicę składającą się z bezszwowych rur miedzianych z włączanymi, zoptymalizowanymi i profilowanymi żebrami aluminiowymi oraz kolektorami wykonanymi z miedzi; do podłączenia do ciepłej i zimnej wody
- Wyciągany separator kondensatu z kanałem zbiorczym, wykonany z wysokiej jakości materiału odpornego na korozję, ze spadkiem we wszystkich kierunkach do szybkiego opróżniania
- Syfon kondensatu do podłączenia do odpływu kondensatu (w zestawie).

Air-Injector

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- Wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowaną osłoną absorbera
- Siłownikiem do bezstopniowej regulacji rozdziału powietrza od pionowego do poziomego w celu zapewnienia swobodnego rozprowadzania powietrza w hali przy zmieniających się warunkach pracy
- Czujnikiem temperatury powietrza nawiewanego

Skrzynka sterownicza urządzenia

Skrzynka sterownicza umieszczona z boku obudowy do podłączenia zasilania i z optymalizacją użycia energii przy pomocy systemu sterowania TopTronic® C. Obudowa z tworzywa sztucznego, stopień ochrony IP 56. Zainstalowane są następujące elementy:

- Główny wyłącznik
- Płytką drukowaną ze wszystkimi wymaganymi komponentami elektrycznymi, sterownikiem urządzenia (na zatrzask), jak również zaciski przyłączeniowe do następujących połączeń zewnętrznych:
 - Zawór grzewczy/chłodzący
 - Pompa grzewcza/chłodząca
 - Czujnik temperatury powrotu
 - Pompa kondensatu
 - Kontakt drzwiowy

Płytką drukowaną wyposażoną jest w zaciski ułatwiające montaż przewodów przyłączeniowych. Wszystkie komponenty w skrzynce sterowniczej jednostki, a także czujniki i siłowniki są w pełni okablowane fabrycznie. Zasilanie i podłączenie magistrali do zainstalowania na miejscu.

Skrzynka zaciskowa (wariant)

Skrzynka zaciskowa zamontowana z boku obudowy do podłączenia zasilania i elementów peryferyjnych urządzenia. Obudowa z tworzywa sztucznego, stopień ochrony IP 56. Zainstalowane są następujące komponenty:

- Główny wyłącznik
- Płytką drukowaną ze wszystkimi wymaganymi komponentami elektrycznymi, jak również zaciski przyłączeniowe dla następujących sygnałów:
 - wejście włącz wentylator
 - wejście sygnał sterujący wentylatora
 - wyjście sygnał sterujący następnym wentylator
 - wejście sygnału sterującego siłownikiem Air-Injector
 - wyjście sygnał sterujący następnym siłownikiem Air-Injector
 - wyjście sygnał sterujący sprzężeniem zwrotnym Air-Injector
 - wyjście sygnalizacji awarii
- Następujące czujniki i elementy wykonawcze w urządzeniu są okablowane fabrycznie:
 - Wentylator
 - Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
 - Siłownik Air-Injector

Opcje

Zestaw zawieszenia:

do montażu na suficie urządzenia składającego się z 4 par profili "U" wykonanych z blachy stalowej alucynkowej, z regulacją wysokości do 1300 mm. Kolor odpowiedni do urządzenia.

Sekcja filtracji:

Obudowa z blachy alucynkowej z 2 gruboziarnistymi filtrami workowymi 60% ISO (G4), z presostatem różnicowym do monitorowania filtra, okablowana fabrycznie do płytki drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Płaska sekcja filtracji:

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej z 4 plisowanymi, zgrubnymi filtrami komórkowymi 60% ISO (G4), z presostatem różnicowym do monitorowania filtra, okablowana fabrycznie do płytki drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Standardowa powłoka malarska:

Koloru czerwonego Hoval (RAL 3000)

Powłoka malarska na życzenie:

Do wyboru zewnętrzne wykończenie w kolorze RAL

Tłumik recyrkulacji:

jako element mocowany do urządzenia wykonany z blachy alucynkowej, wyłożony matą dźwiękochłonną, tłumienie wtrąceniowe 3 dB (A)

Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego:

Konstrukcja prefabrykowana dla układu rozdzielczego, składająca się z zaworu mieszającego, zaworu regulacyjnego, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i połączeń śrubowych do podłączenia do urządzenia i obwodu rozdzielacza; zawór mieszający z połączeniem wtykowym, dopasowany do nagrzewnicy w urządzeniu i układu sterowania Hoval TopTronic® C.

Zawór mieszający:

Zawór mieszający z modulowanym siłownikiem obrotowym i połączeniem wtykowym, dobrany do nagrzewnicy w urządzeniu.

Pompa kondensatu:

Składa się z pompy odśrodkowej i tacki ociekowej, maks. wydajność 150 l / h przy wysokości podnoszenia 3 m. Pompa kondensatu z dołączonym przewodem przyłączeniowym.

Sterowanie pompą do układu mieszającego lub zasilania czynnikiem grzewczym :

Komponenty elektryczne do sterowania obwodem mieszania lub zasilania czynnikiem grzewczym w obwodzie obciążenia, montowane fabrycznie w skrzynce sterowniczej jednostki.

Czujnik temperatury powrotu:

Czujnik temperatury do monitorowania czynnika grzewczego.

4.2 TopTronic® C – System sterowania

Strefowy system sterowania 'ex-works' do obsługi zdecentralizowanych systemów ze zoptymalizowanym zużyciem energii, odpowiedni do sterowania w zależności od zapotrzebowania całych systemów obejmujących do 64 stref sterowania, każda z max. 15 urządzeniami nawiewno-wywiewnymi lub nawiewnymi oraz 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi.

System sterowania jest dostosowany i wstępnie skonfigurowany 'ex works'. Przydział stref:

- Strefa 1: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 2: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 3: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- ...

Struktura systemu:

- Sterownik jednostek: zainstalowany w konkretnej jednostce klimatyzacji pomieszczeń
- Magistrala strefowa: jako szeregowo połączenie wszystkich sterowników jednostek w jednej strefie sterowania ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefy z:
 - Sterownikiem strefowym z panelem operacyjnym
 - Sterowniki strefowe i czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu
 - Wszystkie komponenty do zasilania elektrycznego i ochrony
- Magistrala systemowa (Ethernet): do łączenia wszystkich sterowników strefowych ze sobą oraz ze sterownikiem strefy systemu (kable magistrali dostarcza klient)

Eksplotacja:

- TopTronic® C-ST jako terminal operatora systemu: panel dotykowy do wizualizacji i sterowania przez przeglądarkę internetową za pośrednictwem interfejsu HTML, w tym oprogramowanie do dostępu do sieci LAN
- TopTronic® C-ZT jako sterownik strefy: do prostej obsługi na miejscu strefy sterowania (opcja)
- Przełącznik wyboru trybu ręcznego (opcja)
- Ręczny przycisk wyboru trybu pracy (opcja)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez standardowe interfejsy (opcja):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Funkcje kontrolne:

- Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego przy użyciu sterowania kaskadowego zasilania pokojowego poprzez sekwencyjne sterowanie odzyskiem energii i nagrzewnicami (w zależności od typu urządzenia)
- Sterowanie jakością pow. w pomieszczeniu w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę przepływu pow. nawiew. i wywiew. z ograniczeniem min. i max (dotyczy tylko nawiew. i wywiew. i jest opcją)

- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją sterownika strefowego

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów; powiadomienia e-mail można ustawić w parametrach.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnicy (dla urządzeń nawiewnych oraz nawiewno-wywiewnych)
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje panelu sterowania strefowego:

- Urządzenia grzewcze (TH, TC, THC, MH, MC, MHC)
- Urządzenia chłodzące (TC, THC, MC, MHC)
- Przełącznik blokady chłodzenia (TC, THC, MC, MHC)
- Lampka alarmowa
- Gniazdo
- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks.3)
- Kombinowany czujnik jakości, temp. i wilgotności powietrza w pomieszczeniu
- Wartości czujnika zewnętrznego
- Zewnętrzne wartości zadane
- Zrzucenie obciążenia wejściowego
- Przełącznik wyboru trybu pracy na sterowniku
- Przycisk wyboru trybu pracy na terminalu
- Zasilacz urządzenia
- Przekaznik bezpieczeństwa
- Sterowanie pompą rozdzielczą wraz z zasilaniem

4.3 TopTronic® C – System sterowania TopVent® C-SYS

System sterowania do obsługi zdecentralizowanych systemów wentylacji ze zoptymalizowanym wykorzystaniem energii, idealnie nadaje się do sterowania opartego na zapotrzebowaniu instalacji TopVent®, składających się z 1 strefy regulacji z maks. 6 urządzeniami nawiewnymi i 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi (zasilanie TopVent® w gestii klienta).

Struktura systemu:

- Sterownik: zainstalowany w określonej jednostce
- Magistrala strefowa: jako szeregowo połączenie wszystkich sterowników jednostek ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefowego, zaprojektowany jako kompaktowa szafa do montażu naściennego, wykonany z malowanej blachy stalowej (jasnoszary RAL 7035), z:
 - Sterownika strefowego z panelem operacyjnym, ułatwiający obsługę i monitorowanie systemu
 - Czujnik temperatury pokojowej
- Płytki drukowane z połączeniami zewnętrznymi dla:
 - Alarm zbiorowy
 - Wymuszone wyłączenie (kontroler strefowy)

- Wymuszone wyłączenie (jednostka nawiewna)
- Zapotrzebowanie na ogrzewanie
- Nastawa zapotrzebowania na ogrzewanie
- Usterka w dostawie ciepła
- Zapotrzebowanie na chłodzenie
- Usterka w dostawie chłodu
- Zewnętrzne włączanie ogrzewania / chłodzenia
- Zewnętrzne ustawienie ogrzewania / chłodzenia
- Zawory przełączające ogrzewanie / chłodzenie
- Dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu (maks. 3)
- Zewnętrzna nastawa stosunku świeżego powietrza
- Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu (cyfrowy)
- Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu

Funkcje kontrolne:

- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego poprzez sekwencyjne sterowanie nagrzewnicami
- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją regulatora strefowego

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu węzownicy (dla jednostek nawiewnych)
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje dla panelu sterownika strefowego:

- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks.3)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez znormalizowane interfejsy:
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

**TopVent® THC**

Urządzenia recyrkulacyjne do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 4-rurowy)

1 Zastosowanie.....	30
2 Konstrukcja i eksploatacja.....	30
3 Dane techniczne	33
4 Specyfikacja.....	38

1 Zastosowanie

1.1 Możliwości zastosowania urządzeń

Urządzenia TopVent® THC to jednostki recyrkulacyjne do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu. Mają następujące funkcje:

- Ogrzewanie (z podłączeniem do centralnego źródła ciepła)
- Chłodzenie (z podłączeniem do wytwornicy wody lodowej)
- Tryb recyrkulacji
- Dystrybucja powietrza z nawiewnikiem Air-Injector
- Filtracja powietrza (opcja)

Zintegrowany system sterowania Hoval TopTronic® C zapewnia energooszczędną, opartą na zapotrzebowaniu pracę systemów wentylacji Hoval.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania.

1.2 Grupa użytkowników

Urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel, który jest dobrze zaznajomiony z jednostkami i poinformowany o możliwych zagrożeniach.

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla inżynierów i techników obsługi oraz specjalistów w zakresie techniki budowlanej, grzewczej i wentylacyjnej.

2 Konstrukcja i eksploatacja

2.1 Budowa urządzenia

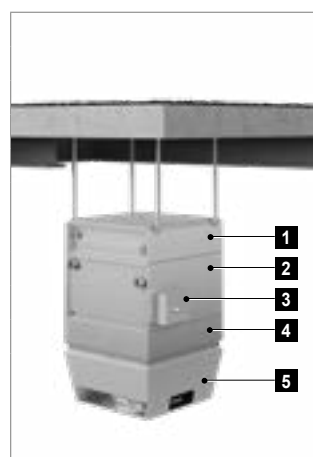
Jednostka TopVent® THC składa się z następujących elementów:

- Wentylator:
Wentylator osiowy z energooszczędnym silnikiem EC, bezobsługowy i bezstopniowy
- Sekcja grzewcza:
zawiera nagrzewnicę zasilaną centralnym źródłem ciepła
- Sekcja chłodnicza:
zawiera chłodnicę do chłodzenia powietrza nawiewanego zimną wodą oraz separator kondensatu dla wytworzonego kondensatu
- Air-Injector:
Opatentowany, automatycznie regulowany wirowy dystrybutor powietrza zapewniający rozprowadzanie powietrza bez przeciągów na dużym obszarze

Jako część systemu sterowania TopTronic® C, skrzynka sterownicza urządzenia jest jego integralnym elementem. Instalowane są następujące składniki:

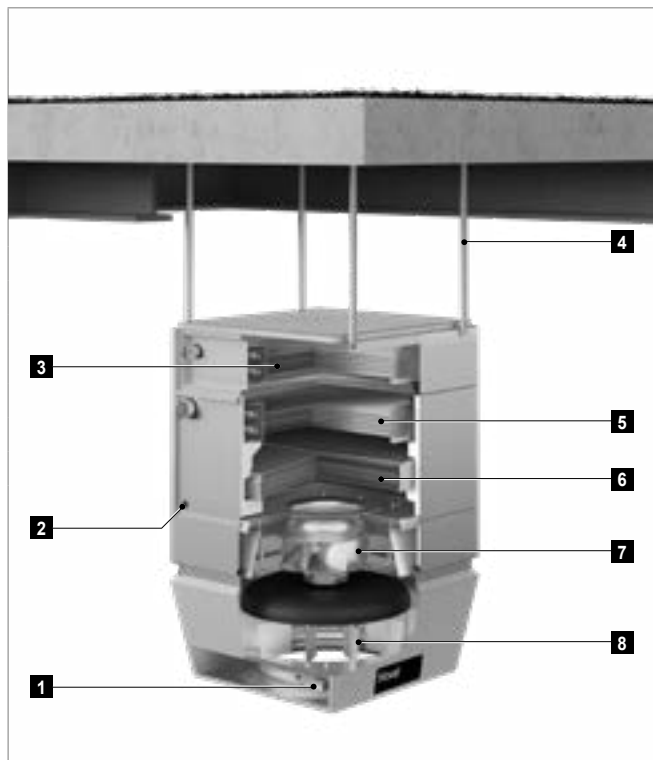
- Sterownik jednostki: ten komponent steruje jednostką, w tym rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacjami strefy sterowania. Sterownik urządzenia jest połączony z innymi komponentami systemu sterowania TopTronic® C za pośrednictwem magistrali systemowej.
- Główny wyłącznik
- Płytkę drukowaną z komponentami elektrycznymi i połączeniami zewnętrznymi

Wszystkie elementy urządzenia są w pełni okablowane fabrycznie.



- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Sekcja grzania |
| 2 | Sekcja chłodzenia |
| 3 | Skrzynka sterownicza |
| 4 | Wentylator |
| 5 | Nawiewnik Air-Injector |

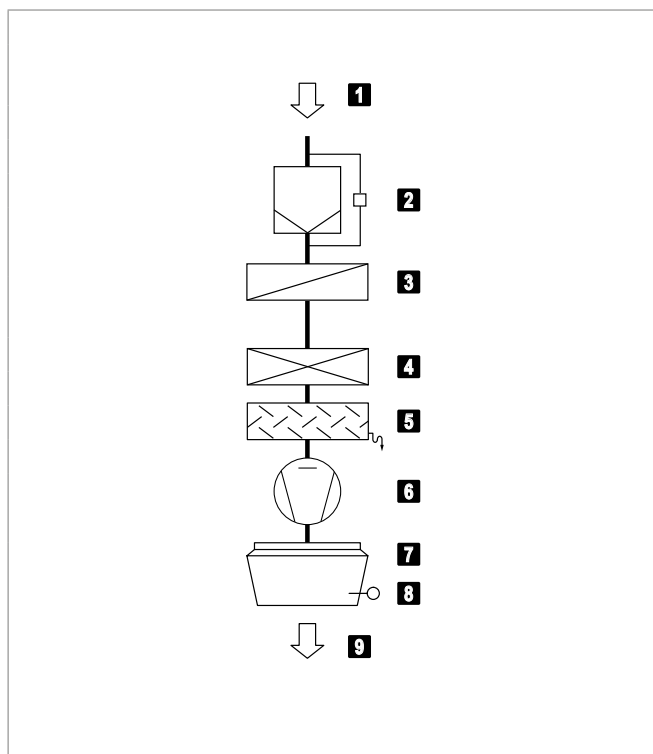
Fig. D1: Komponenty TopVent® THC



- 1 Siłownik Air-Injector
- 2 Podłączenie kondensatu
- 3 Nagrzewnica
- 4 Zestaw zawiesi
- 5 Chłodnica
- 6 Separator kondensatu
- 7 Wentylator
- 8 Nawiewnik Air-Injector

Fig. D2: Konstrukcja TopVent® THC

2.2 Schemat funkcji



- 1 Powietrze wywiewane
- 2 Filtr powietrza z presostatem różnicowym (opcja)
- 3 Nagrzewnica
- 4 Chłodnica
- 5 Separator kondensatu
- 6 Wentylator
- 7 Nawiewnik Air-Injector z siłownikiem
- 8 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
- 9 Powietrze nawiewane

Fig. D3: Schemat funkcji TopVent® THC

2.3 Tryby pracy

TopVent® TC posiada następujące tryby pracy:

- Recyrkulacja
- Recyrkulacja prędkość 1
- Standby

System sterowania TopTronic® C automatycznie reguluje te tryby pracy dla każdej strefy sterowania zgodnie ze specyfikacjami w kalendarzu. Obowiązują również następujące punkty:

- Tryb pracy strefy sterowania można przełączać ręcznie.
- Każde urządzenie TopVent® TC może pracować indywidualnie w lokalnym trybie pracy: Wyl., Recyrkulacja, Recyrkulacja prędkość 1.

Code	Tryby pracy	Opis
REC	Recyrkulacja Wl/wyl.: podczas zapotrzebowania na ciepło lub chłód urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je lub chłodzi i wdmuchuje je z powrotem do pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna.	Wentylator..... prędkość 1 / 2 ¹⁾ Ogrzewanie/chłodzenie wł. ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód
DES	■ Destratyfikacja: Aby uniknąć gromadzenia się ciepła pod sufitem, możliwe jest włączenie wentylatora, gdy nie ma zapotrzebowania na ciepło lub chłód (w trybie pracy ciągłej lub w trybie wł. / wyl. w zależności od temperatury powietrza pod sufitem, w zależności od potrzeb).	Wentylator..... prędkość 2 Ogrzewanie/chłodzenie wł.
REC1	Recyrkulacja prędkość 1 To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1 (niskie natężenie przepływu powietrza)	Wentylator..... prędkość 1 ¹⁾ Ogrzewanie/chłodzenie wł. ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód
DES	■ Destratyfikacja: To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1	Wentylator..... prędkość 1 Ogrzewanie/chłodzenie wł.
ST	Standby Urządzenie jest normalnie wyłączone. Następujące funkcje pozostają aktywne:	
CPR	■ Ochrona przed nadmiernym wychłodzeniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu spadnie poniżej wartości zadanej przed nadmiernym wychłodzeniem, urządzenie podgrzeje pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator..... prędkość 2 Ogrzewanie..... wł.
OPR	■ Ochrona przed przegrzaniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej wartości zadanej przed przegrzaniem, urządzenie schłodzi pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator..... prędkość 2 Chłodzenie..... wł.
L_OFF	Wyl. (lokalny tryb pracy) Urządzenie jest wyłączone.	Wentylator..... wyl. Ogrzewanie/chłodzenie wyl.
–	Wymuszone ogrzewanie Urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia. Wymuszone ogrzewanie jest aktywowane przez podłączenie urządzenia do zasilania (tylko w przypadku braku połączenia magistrali ze sterownikiem strefowym), np. nadaje się do ogrzania hali przed uruchomieniem układu sterowania lub w przypadku awarii sterownika w okresie grzewczym.	Wentylator..... prędkość 2 Ogrzewanie..... wł.

Tabela D4: Tryby pracy TopVent® THC

3 Dane techniczne

3.1 Oznaczenie rodzaju urządzenia

	THC - 6 A C ...
Rodzaj urządzenia	TopVent® THC
Wielkość urządzenia	6 lub 9
Sekcja grzania	A z nagrzewnicą A B z nagrzewnicą B C z nagrzewnicą C
Sekcja chłodzenia	C z nagrzewnicą C D z nagrzewnicą D
Inne opcje	

Tabela D5: Oznaczenie rodzaju urządzenia TopVent® THC

3.2 Limity zastosowania

Temperatura powietrza wywiewanego		max.	°C	50
Temperatura powietrza nawiewanego		max.	°C	60
Temperatura czynnika grzewczego ¹⁾		max.	°C	90
Ciśnienie czynnika grzewczego		max.	kPa	800
Natężenie przepływu powietrza	Rozmiar 6:	min.	m³/h	3100
	Rozmiar 9:	min.	m³/h	5000
Ilość kondensatu	Rozmiar 6:	max.	kg/h	90
	Rozmiar 9:	max.	kg/h	150
Urządzenia nie można używać w:				
■ Wilgotnych miejscach ■ Miejscach o koryzyjnym lub agresywnym środowisku ■ Przestrzeniach z dużą ilością kurzu ■ Obszary, w których istnieje niebezpieczeństwo wybuchu				
¹⁾ Wykonanie dla wyższych temperatur na zamówienie				

Tabela D6: Limity zastosowania TopVent® THC

3.3 Połączenia elektryczne

Rodzaj urządzenia		THC-6	THC-9
Napięcie zasilania	V AC	3 × 400	3 × 400
Dopuszczalna tolerancja napięcia	%	± 5	± 5
Częstotliwość	Hz	50	50
Podłączone obciążenie	kW	3.6	3.6
Pobór prądu max.	A	5.9	5.9
Bezpiecznik szeregowy	A	13	13
Stopień ochrony	-	IP 54	IP 54

Tabela D7: Połączenia elektryczne TopVent® THC

3.4 Przepływ, parametry produktu

Rodzaj urządzenia		THC-6			THC-9					
Rodzaj nagrzewnicy		AC	BC	CC	AC	BC	CC	AD	BD	CD
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m³/h	6000			9000					
Obsługiwana powierzchnia hali	m²	537			946					
Sprawność statyczna wentylatorów	%	63.6			63.6					
Efektywny pobór mocy elektrycznej	kW	0.72	0.76	0.87	1.37	1.49	1.42	1.54	1.56	1.68

Tabela D8: Dane techniczne TopVent® THC

3.5 Moc grzewcza

Temperatura czynnika grzewczego			80/60 °C					60/40 °C				
Rozmiar	Typ	t _{room}	Q	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w
		°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
THC-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
THC-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
Legenda:	Type = Rodzaj nagrzewnicy											

Tabela D9: Moc grzewcza TopVent® THC

3.6 Wydajność chłodnicza

Temperatura czynnika chłodzącego				6/12 °C						8/14 °C					
Rozmiar	Typ	t _{room}	RH _{room}	Q _{sen}	Q _{tot}	t _s	Δp _W	m _W	m _C	Q _{sen}	Q _{tot}	t _s	Δp _W	m _W	m _C
		°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
THC-6	C	22	50	20.4	20.4	13.9	15	2925	0.0	20.4	20.4	13.9	15	2925	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
THC-9	C	22	50	31.4	31.4	13.6	15	4496	0.0	31.4	31.4	13.6	15	4496	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	37.1	37.1	11.8	13	5307	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
Legenda:	Type = Rodzaj nagrzewnicy														

Tabela D10: Wydajność chłodnicza TopVent® THC

3.7 Dane akustyczne

Rodzaj urządzenia			THC-6CC	THC-9CC
Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾		dB(A)	54	60
Łączny poziom ciśnienia akustycznego		dB(A)	76	82
Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	dB	41	47
	125 Hz	dB	59	66
	250 Hz	dB	62	69
	500 Hz	dB	68	74
	1000 Hz	dB	71	77
	2000 Hz	dB	71	76
	4000 Hz	dB	67	74
	8000 Hz	dB	58	67

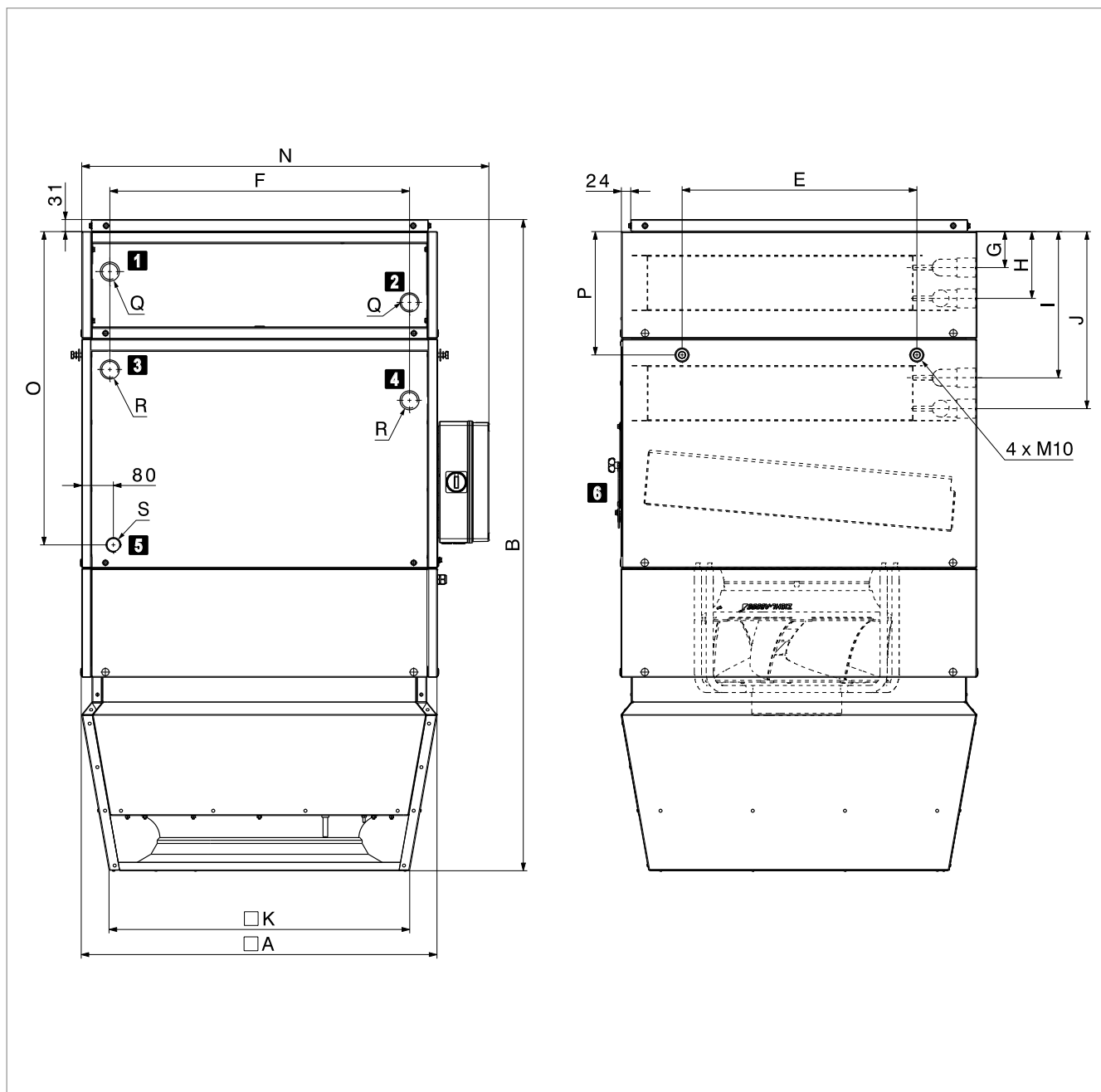
¹⁾ przy emisji o charakterystyce półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić

Tabela D11: Poziom hałasu TopVent® THC

3.8 Wymiary i waga

Rozmiar urządzenia		THC-6			THC-9			THC-9		
Rodzaj nagrzewnicy		AC	BC	CC	AC	BC	CC	AD	BD	CD
A	mm			900			1100			1100
B	mm			1647			1765			1765
E	mm			594			846			846
F	mm			758			882			882
G	mm			101			111			111
H	mm			179			189			189
I	mm			349			395			386
J	mm			427			473			481
K	mm			760			935			935
N	mm			1030			1230			1230
O	mm			792			860			860
P	mm			312			342			342
Q	"	Rp 1¼ (gwint wewnętrzny)			Rp 1½ (gwint wewnętrzny)			Rp 1½ (gwint wewnętrzny)		
R	"	Rp 1¼ (gwint wewnętrzny)			Rp 1½ (gwint wewnętrzny)			Rp 2 (gwint wewnętrzny)		
S	"	G 1 (gwint zewnętrzny)			G 1 (gwint zewnętrzny)			G 1 (gwint zewnętrzny)		
Pojemność wodna nagrzewnicy	l	4.6	4.6	7.9	7.4	7.4	12.4	7.4	7.4	12.4
Pojemność wodna chłodnicy	l	7.9	7.9	7.9	12.4	12.4	12.4	19.2	19.2	19.2
Waga	kg	248	248	255	318	318	329	329	329	340

Tabela D12: Wymiary i waga TopVent® THC



1 Króciec powrotu ogrzewania

2 Króciec zasilania ogrzewania

3 Króciec powrotu chłodzenia

4 Króciec zasilania chłodzenia

5 Podłączenie kondensatu

6 Panel dostępu

Fig. D13: Rysunek wymiarowy TopVent® THC

4 Specyfikacje

4.1 TopVent® THC

Urządzenie recyrkulacyjne do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 4-rurowy); wyposażony w bardzo wydajny dystrybutor powietrza; maksymalna obsługiwana powierzchnia hali na jednostkę odpowiednio 537 m² (rozmiar 6) i 946 m² (rozmiar 9).

Urządzenie składa się z następujących komponentów:

- Wentylator
- Sekcja grzania
- Sekcja chłodzenia
- Air-Injector
- Skrzynka sterownicza
- Elementy opcjonalne

Urządzenia TopVent® THC spełniają wszystkie wymagania Dyrektywy Ecodesign 2009/125 / EC odnoszącej się do przyjaznego dla środowiska projektowania produktów związanych z energią. Są to układy typu „klimakonwektory”.

Wentylator

Składa się z bezobsługowego wentylatora osiowego z napędem bezpośrednim i wysokowydajnym silnikiem EC oraz wyważonym obrotowym kołem z aerodynamicznie ukształtowanymi łopatkami i ząbkowaną krawędzią spływu (zintegrowane z sekcją chłodzenia).

Sekcja grzewcza

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym.

Sekcja grzania zawiera:

- Wysokowydajną nagrzewnicę składającą się z bezszwowych rur miedzianych z właczanymi, zoptymalizowanymi i profilowanymi żebrami aluminiowymi oraz kolektorami wykonanymi z miedzi; do podłączenia do źródła ciepłej wody

Sekcja chłodząca

Obudowa z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym, wewnętrznie izolowana poliuretanem o gęstych porach.

Sekcja chłodząca zawiera:

- Wysokowydajną chłodnicę składającą się z bezszwowych rur miedzianych z właczanymi, zoptymalizowanymi i profilowanymi żebrami aluminiowymi oraz kolektorami wykonanymi z miedzi; do podłączenia do ciepłej i zimnej wody
- Wyciągany separator kondensatu z kanałem zbiorczym, wykonany z wysokiej jakości materiału odpornego na korozję, ze spadkiem we wszystkich kierunkach do szybkiego opróżniania
- Syfon kondensatu do podłączenia do odpływu kondensatu (w zestawie).

Air-Injector

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- Wirowym nawiewnikiem powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowaną osłoną absorbera
- Siłownikiem do bezstopniowej regulacji rozdziału powietrza od pionowego do poziomego w celu zapewnienia swobodnego rozprowadzania powietrza w hali przy zmieniających się warunkach pracy
- Czujnikiem temperatury powietrza nawiewanego

Skrzynka sterownicza urządzenia

Skrzynka sterownicza umieszczona z boku obudowy do podłączenia zasilania i mieszcząca elementy z optymalizacją użycia energii przy pomocy systemu sterowania TopTronic® C. Obudowa z tworzywa sztucznego, stopień ochrony IP 56. Zainstalowane są następujące elementy:

- Główny włącznik
- Płytką drukowaną ze wszystkimi wymaganymi komponentami elektrycznymi, sterownikiem urządzenia (na zatrask), jak również zaciski przyłączeniowe do następujących połączeń zewnętrznych:
 - Zawór grzewczy/chłodzący
 - Pompa grzewcza/chłodząca
 - Czujnik temperatury powrotu
 - Pompa kondensatu

Płytką drukowaną wyposażoną jest w zaciski ułatwiające montaż przewodów przyłączeniowych. Wszystkie komponenty w skrzynce sterowniczej jednostki, a także czujniki i siłowniki są w pełni okablowane fabrycznie. Zasilanie i podłączenie magistrali do zainstalowania na miejscu.

Opcje

Zestaw zawieszenia:

do montażu na suficie urządzenia składającego się z 4 par profili "U" wykonanych z blachy stalowej alucynkowej, z regulacją wysokości do 1300 mm. Kolor odpowiedni do urządzenia.

Sekcja filtracji:

Obudowa z blachy alucynkowej z 2 gruboziarnistymi filtrami workowymi 60% ISO (G4), z presostatem różnicowym do monitorowania filtra, okablowana fabrycznie do płytki drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Płaska sekcja filtracji:

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej z 4 plisowanymi, zgrubnymi filtrami komórkowymi 60% ISO (G4), z presostatem różnicowym do monitorowania filtra, okablowana fabrycznie do płytki drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Standardowa powłoka malarska:

Koloru czerwonego Hoval (RAL 3000)

Powłoka malarska na życzenie:

Do wyboru zewnętrzne wykończenie w kolorze RAL

Tłumik recyrkulacji:

jako element mocowany do urządzenia wykonany z blachy alucynkowej, wyłożony matą dźwiękochłonną, tłumienie wtrąceniowe 3 dB (A)

Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego:

Konstrukcja prefabrykowana dla układu rozdzielczego, składająca się z zaworu mieszającego, zaworu regulacyjnego, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i połączeń śrubowych do podłączenia do urządzenia i obwodu rozdzielacza; zawór mieszający z połączeniem wtykowym, dopasowany do nagrzewnicy w urządzeniu i układu sterowania Hoval TopTronic® C.

Zawór mieszający:

Zawór mieszający z modulowanym siłownikiem obrotowym i połączeniem wtykowym, dobrany do nagrzewnicy w urządzeniu.

Pompa kondensatu:

Składają się z pompy odśrodkowej i tacki ociekowej, maks. wydajność 150 l / h przy wysokości podnoszenia 3 m. Pompa kondensatu z dołączonym przewodem przyłączeniowym.

Sterowanie pompą do układu mieszającego lub zasilania czynnikiem grzewczym:

Komponenty elektryczne do sterowania obwodem mieszania lub zasilania czynnikiem grzewczym, montowane fabrycznie w skrzynce sterowniczej jednostki.

Czujnik temperatury powrotu:

Czujnik temperatury do monitorowania czynnika grzewczego.

4.2 TopTronic® C – System sterowania

Strefowy system sterowania 'ex-works' do obsługi zdecentralizowanych systemów ze zoptymalizowanym zużyciem energii, odpowiedni do sterowania w zależności od zapotrzebowania całych systemów obejmujących do 64 stref sterowania, każda z max. 15 urządzeniami nawiewno-wywiewnymi lub nawiewnymi oraz 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi.

System sterowania jest dostosowany i wstępnie skonfigurowany 'ex works'. Przydział stref:

- Strefa 1: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 2: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 3: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- ...

Struktura systemu:

- Sterownik jednostek: zainstalowany w konkretnej jednostce klimatyzacji pomieszczeń
- Magistrala strefowa: jako szeregowo połączenie wszystkich sterowników jednostek w jednej strefie sterowania ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefy z:
 - Sterownikiem strefowym z panelem operacyjnym
 - Sterowniki strefowe i czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu
 - Wszystkie komponenty do zasilania elektrycznego i ochrony
- Magistrala systemowa (Ethernet): do łączenia wszystkich sterowników strefowych ze sobą oraz ze sterownikiem strefy systemu (kable magistrali dostarcza klient)

Eksplotacja:

- TopTronic® C-ST jako terminal operatora systemu: panel dotykowy do wizualizacji i sterowania przez przeglądarkę internetową za pośrednictwem interfejsu HTML, w tym oprogramowanie do dostępu do sieci LAN
- TopTronic® C-ZT jako sterownik strefy: do prostej obsługi na miejscu strefy sterowania (opcja)
- Przełącznik wyboru trybu ręcznego (opcja)
- Ręczny przycisk wyboru trybu pracy (opcja)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez standardowe interfejsy (opcja):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Funkcje kontrolne:

- Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego przy użyciu sterowania kaskadowego zasilania pokojowego poprzez sekwencyjne sterowanie odzyskiem energii i węzłowicami (w zależności od typu urządzenia)
- Sterowanie jakością powi. w pomieszczeniu w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę przepływu pow. nawiew. i wywiew. z ograniczeniem min. i max (dotyczy tylko nawiew. i wywiew. i jest opcją)
- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją sterownika strefowego

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście

alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów; powiadomienia e-mail można ustawić w parametrach.

- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnicy (dla urządzeń nawiewnych oraz nawiewno-wywiewnych).
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje panelu sterowania strefowego:

- Urządzenia grzewcze (TH, TC, THC, MH, MC, MHC)
- Urządzenia chłodzące (TC, THC, MC, MHC)
- Przełącznik blokady chłodzenia (TC, THC, MC, MHC)
- Lampka alarmowa
- Gniazdo
- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks. 3)
- Kombinowany czujnik jakości, temp. i wilgotności powietrza w pomieszczeniu
- Wartości czujnika zewnętrznego
- Zewnętrzne wartości zadane
- Zrzucenie obciążenia wejściowego
- Przełącznik wyboru trybu pracy na sterowniku
- Przycisk wyboru trybu pracy na terminalu
- Przekaznik bezpieczeństwa
- Sterowanie pompą rozdzielczą wraz z zasilaniem

4.3 TopTronic® C – System sterowania TopVent® C-SYS

System sterowania do obsługi zdecentralizowanych systemów wentylacji ze zoptymalizowanym wykorzystaniem energii, idealnie nadaje się do sterowania opartego na zapotrzebowaniu instalacji TopVent®, składających się z 1 strefy regulacji z maks. 6 urządzeniami nawiewnymi i 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi (zasilanie TopVent® w gestii klienta).

Struktura systemu:

- Sterownik: zainstalowany w określonej jednostce
- Magistrala strefowa: jako szeregowe połączenie wszystkich sterowników jednostek ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefowego, zaprojektowany jako kompaktowa szafa do montażu naściennego, wykonany z malowanej blachy stalowej (jasnoszary RAL 7035), z:
 - Sterownika strefowego z panelem operacyjnym, ułatwiający obsługę i monitorowanie systemu
 - Czujnik temperatury pokojowej
- Płytką drukowaną z połączeniami zewnętrznymi dla:
 - Alarm zbiorowy
 - Wymuszone wyłączenie (kontroler strefowy)
 - Wymuszone wyłączenie (jednostka nawiewna)

- Zapotrzebowanie na ogrzewanie
- Nastawa zapotrzebowania na ogrzewanie
- Usterka w dostawie ciepła
- Zapotrzebowanie na chłodzenie
- Usterka w dostawie chłodu
- Zewnętrzne włączanie ogrzewania / chłodzenia
- Zewnętrzne ustawienie ogrzewania / chłodzenia
- Zawory przełączające ogrzewanie / chłodzenie
- Dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu (maks. 3)
- Zewnętrzna nastawa stosunku świeżego powietrza
- Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu (cyfrowy)
- Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu

Funkcje kontrolne:

- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego poprzez sekwencyjne sterowanie nagrzewnicami
- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją regulatora strefowego

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu węzownicy (dla jednostek nawiewnych)
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje dla panelu sterownika strefowego:

- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks. 3)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez znormalizowane interfejsy:
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

**TopVent® MH**

Urządzenia nawiewne do wentylacji i ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła

1 Zastosowanie.....	42
2 Konstrukcja i eksploatacja.....	42
3 Dane techniczne	46
4 Specyfikacja.....	49

1 Zastosowanie

1.1 Możliwości zastosowania urządzeń

Urządzenia TopVent® MH to urządzenia nawiewne do wentylacji i ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła. Mają następujące funkcje:

- Ogrzewanie (z podłączeniem do centralnego źródła ogrzewania)
- Dopływ świeżego powietrza
- Praca z powietrzem mieszanym
- Tryb recyrkulacji
- Dystrybucja powietrza z nawiewnikiem Air-Injector
- Filtracja powietrza

Zintegrowany system sterowania Hoval TopTronic® C zapewnia energooszczędną, opartą na zapotrzebowaniu pracę systemów wentylacji Hoval.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania.

1.2 Grupa użytkowników

Urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel, który jest dobrze zaznajomiony z jednostkami i poinformowany o możliwych zagrożeniach.

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla inżynierów i techników obsługi oraz specjalistów w zakresie techniki budowlanej, grzewczej i wentylacyjnej.

2 Konstrukcja i eksploatacja

2.1 Budowa urządzenia

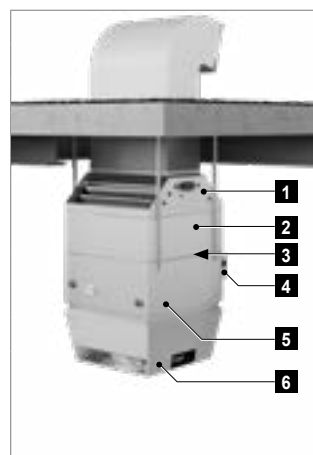
Jednostka TopVent® MH składa się z następujących elementów:

- Wentylator:
Wentylator osiowy z energooszczędnym silnikiem EC, bezobsługowy i bezstopniowy
- Sekcja grzania:
zawiera nagrzewnicę zasilaną centralnym źródłem ciepła
- Air-Injector:
Opatentowany, automatycznie regulowany wirowy dystrybutor powietrza zapewniający rozprowadzanie powietrza bez przeciągów na dużym obszarze
- Komora filtracji:
zawiera 2 gruboziarniste filtry workowe ISO Coarse 60% (G4), łatwo dostępne za przesuwanymi drzwiami
- Komora mieszania:
zawiera przepustnicę świeżego powietrza i recyrkulacji połączone, aby poruszać się w przeciwnych kierunkach oraz siłownik ze sprężyną powrotną

Jako część systemu sterowania TopTronic® C, skrzynka sterownicza urządzenia jest jego integralnym elementem. Instalowane są następujące składniki:

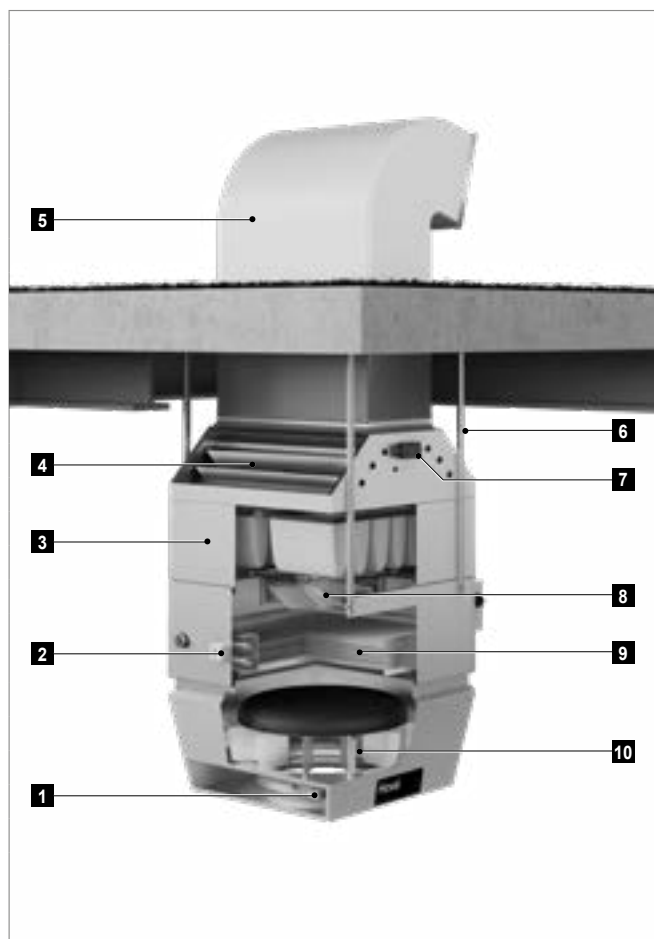
- Sterownik jednostki: ten komponent steruje jednostką, w tym rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacjami strefy sterowania. Sterownik urządzenia jest połączony z innymi komponentami systemu sterowania TopTronic® C za pośrednictwem magistrali systemowej.
- Główny wyłącznik
- Płytkę drukowaną z komponentami elektrycznymi i połączeniami zewnętrznymi

Wszystkie elementy urządzenia są w pełni okablowane fabrycznie.



- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Komora mieszania |
| 2 | Komora filtracji |
| 3 | Wentylator |
| 4 | Skrzynka sterownicza |
| 5 | Sekcja grzania |
| 6 | Nawiewnik Air-Injector |

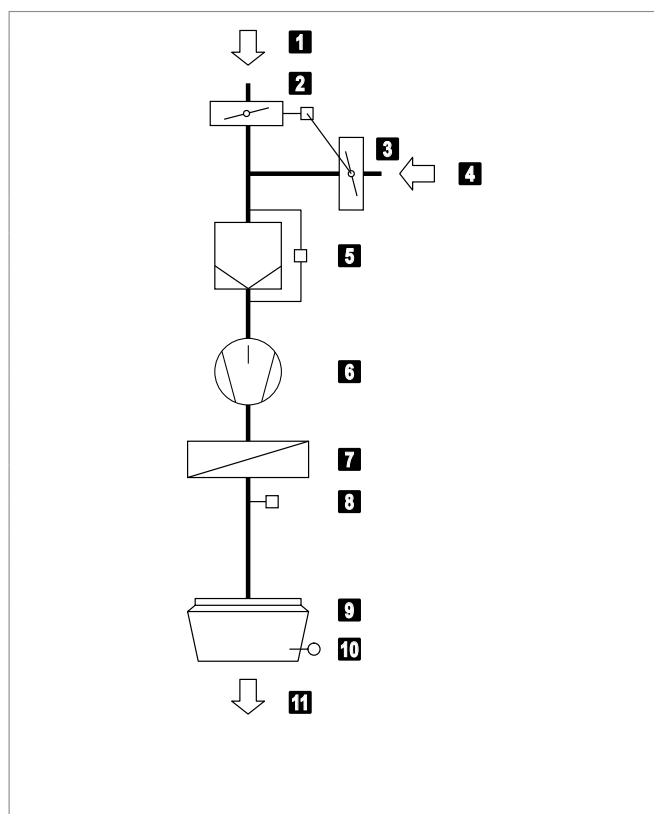
Fig. E1: Komponenty TopVent® MH



- 1 Siłownik Air-Injector
- 2 Czujnik zamrożeniowy
- 3 Komora filtracji
- 4 Komora mieszania
- 5 Kanał świeżego powietrza (nie należy do wyposażenia. Dostawa i wykonanie w kwestii wykonawcy.)
- 6 Zestaw zawiesi
- 7 Siłownik przepustnicy świeżego powietrza
- 8 Wentylator
- 9 Nagrzewnica
- 10 Nawiewnik Air-Injector

Fig. E2: Konstrukcja TopVent® MH

2.2 Schemat funkcji



- 1 Świeże powietrze
- 2 Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem
- 3 Przepustnica recyrkulacji (poruszająca się w przeciwnym kierunku do przepustnicy świeżego powietrza)
- 4 Powietrze wywiewane
- 5 Filtr powietrza z presostatem różnicowym
- 6 Wentylator
- 7 Nagrzewnica
- 8 Czujnik zamrożeniowy
- 9 Nawiewnik Air-Injector z siłownikiem
- 10 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
- 11 Powietrze nawiewane

Fig. E3: Schemat funkcji TopVent® MH

2.3 Tryby pracy

TopVent® MH działa w następujących trybach:

- Powietrze nawiewane prędkość 2
- Powietrze nawiewane prędkość 1
- Recyrkulacja
- Recyrkulacja prędkość 1
- Standby

System sterowania TopTronic® C automatycznie reguluje te tryby pracy dla każdej strefy sterowania zgodnie ze specyfikacjami w kalendarzu. Obowiązują również następujące punkty:

- Tryb pracy strefy sterowania można przełączać ręcznie
- Każde urządzenie TopVent® MH może pracować indywidualnie w lokalnym trybie pracy: Wyt., Pow. nawiew. prędkość 2, Pow. nawiew. prędkość 1, Recyrkulacja, Recyrkulacja prędkość 1.

Code	Tryby pracy	Opis
SA2	Powietrze nawiewane prędkość 2 Urządzenie wdmuchuje świeże powietrze do pomieszczenia. Ilość świeżego powietrza można regulować. Ogrzewanie jest regulowane w zależności od zapotrzebowania na ciepło. Dzień wartości zadanej temperatury pokojowej jest aktywny. Urządzenie pracuje z prędkością 2 (duże natężenie przepływu powietrza).	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież. pow. .. 10 % otwarta ¹⁾ Ogrzewanie..... wł. ²⁾ ¹⁾ Procent jest regulowany ²⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło
SA1	Powietrze nawiewane prędkość 1 Tak samo jak SA2, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1 (niskie natężenie przepływu powietrza)	Wentylator..... prędkość 1 Przepustnica śwież.pow. .. 10 % otwarta ¹⁾ Ogrzewanie..... wł. ²⁾ ¹⁾ Procent jest regulowany ²⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło
REC	Recyrkulacja Wł./wyl.: podczas zapotrzebowania na ciepło urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna.	Wentylator..... prędkość 1 / 2 ¹⁾ Przepustnica śwież.pow. .. zamknięta Ogrzewanie..... wł. ¹⁾ ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło
DES	■ Destratyfikacja: Aby uniknąć gromadzenia się ciepła pod sufitem, możliwe jest włączenie wentylatora, gdy nie ma zapotrzebowania na ciepło (w trybie pracy ciągłej lub w trybie wł. / wyl. w zależności od temperatury powietrza pod sufitem, w zależności od potrzeb).	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież.pow. .. zamknięta Ogrzewanie..... wyl.
REC1	Recyrkulacja prędkość 1 To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1 (niskie natężenie przepływu powietrza)	Wentylator..... prędkość 1 Przepustnica śwież.pow. .. zamknięta Ogrzewanie..... wł. ¹⁾ ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło
DES	■ Destratyfikacja: To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1	Wentylator..... prędkość 1 Przepustnica śwież. pow. .. zamknięta Ogrzewanie..... wyl.
ST	Standby Urządzenie jest normalnie wyłączone. Następujące funkcje pozostają aktywne:	
CPR	■ Ochrona przed nadmiernym wychłodzeniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu spadnie poniżej wartości zadanej przed nadmiernym wychłodzeniem, urządzenie podgrzeje pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież.pow. .. zamknięta Ogrzewanie..... wł.

Code	Tryby pracy	Opis
NCS	Nocne chłodzenie: Jeśli temperatura w pomieszczeniu przekroczy ustawioną wartość dla chłodzenia nocnego, a aktualna temperatura powietrza na to pozwala, urządzenie wdmuchuje chłodne, świeże powietrze do pomieszczenia i wydmuchuje cieplejsze.	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież.pow. ... otwarta Ogrzewanie..... wył.
L_OFF	Wył. (lokalny tryb racy) Urządzenie jest wyłączone. Ochrona przed zamarzaniem urządzenia pozostaje aktywna.	Wentylator..... wył. Przepustnica śwież.pow. ... zamknięta Ogrzewanie..... wył.
–	Wymuszone ogrzewanie Urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem. Wymuszone ogrzewanie jest aktywowane przez podłączenie urządzenia do zasilania (tylko w przypadku braku połączenia magistrali ze sterownikiem strefowym), np. nadaje się do ogrzania hali przed uruchomieniem układu sterowania lub w przypadku awarii sterownika w okresie grzewczym.	Wentylator..... prędkość 2 ¹⁾ Przepustnica śwież.pow. ... zamknięta ¹⁾ Ogrzewanie..... wł. ¹⁾ ¹⁾ Regulacja przez serwis Hoval

Tabela E4: Tryby pracy TopVent® MH

3 Dane techniczne

3.1 Oznaczenie rodzaju urządzenia

	MH - 6 A - ...
Rodzaj urządzenia	TopVent® MH
Wielkość urządzenia	6 lub 9
Sekcja grzania	A z nagrzewnicą A B z nagrzewnicą B C z nagrzewnicą C
Inne opcje	

Tabela E5: Oznaczenie rodzaju urządzenia TopVent® MH

3.2 Limity aplikacji

Temperatura powietrza wywiewanego	max.	°C	50
Temperatura powietrza nawiewanego	max.	°C	60
Temperatura czynnika grzewczego ¹⁾	max.	°C	90
Ciśnienie czynnika grzewczego	max.	kPa	800
Urządzenia nie można używać w: ■ Wilgotnych miejscach ■ Miejscach o koryzyjnym lub agresywnym środowisku ■ Przestrzeniach z dużą ilością kurzu ■ Obszarach, w których istnieje niebezpieczeństwo wybuchu			
¹⁾ Wykonanie dla wyższych temperatur na zamówienie			

Tabela E6: Limity aplikacji TopVent® MH

3.3 Połączenia elektryczne

Rodzaj urządzenia		MH-6	MH-9
Napięcie zasilania	V AC	3 × 400	3 × 400
Dopuszczalna tolerancja napięcia	%	± 5	± 5
Częstotliwość	Hz	50	50
Podłączone obciążenie	kW	1.5	2.1
Pobór prądu max.	A	2.9	4.0
Bezpiecznik szeregowy	A	13	13
Stopień ochrony	-	IP 54	IP 54

Tabela E7: Połączenia elektryczne TopVent® MH

3.4 Przepływ, parametry produktu

Rodzaj urządzenia		MH-6			MH-9		
Rodzaj nagrzewnicy		A	B	C	A	B	C
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m³/h	6000			9000		
Obsługiwana powierzchnia hali	m²	537			946		
Sprawność statyczna wentylatorów	%	48.5			43.0		
Efektywny pobór mocy elektrycznej	kW	0.90	1.05	1.29	1.37	1.49	1.91

Tabela E8: Dane techniczne TopVent® MH

3.5 Moc grzewcza

Temperatura czynnika grzewczego				80/60 °C				60/40 °C				
Rozmiar	Typ	t _F	Q	H _{max}	t _S	Δp _W	m _W	Q	H _{max}	t _S	Δp _W	m _W
		°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
MH-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	12.2	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
MH-9	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
	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
Legenda:	Type = Rodzaj nagrzewnicy											

Tabela E9: Moc grzewcza TopVent® MH

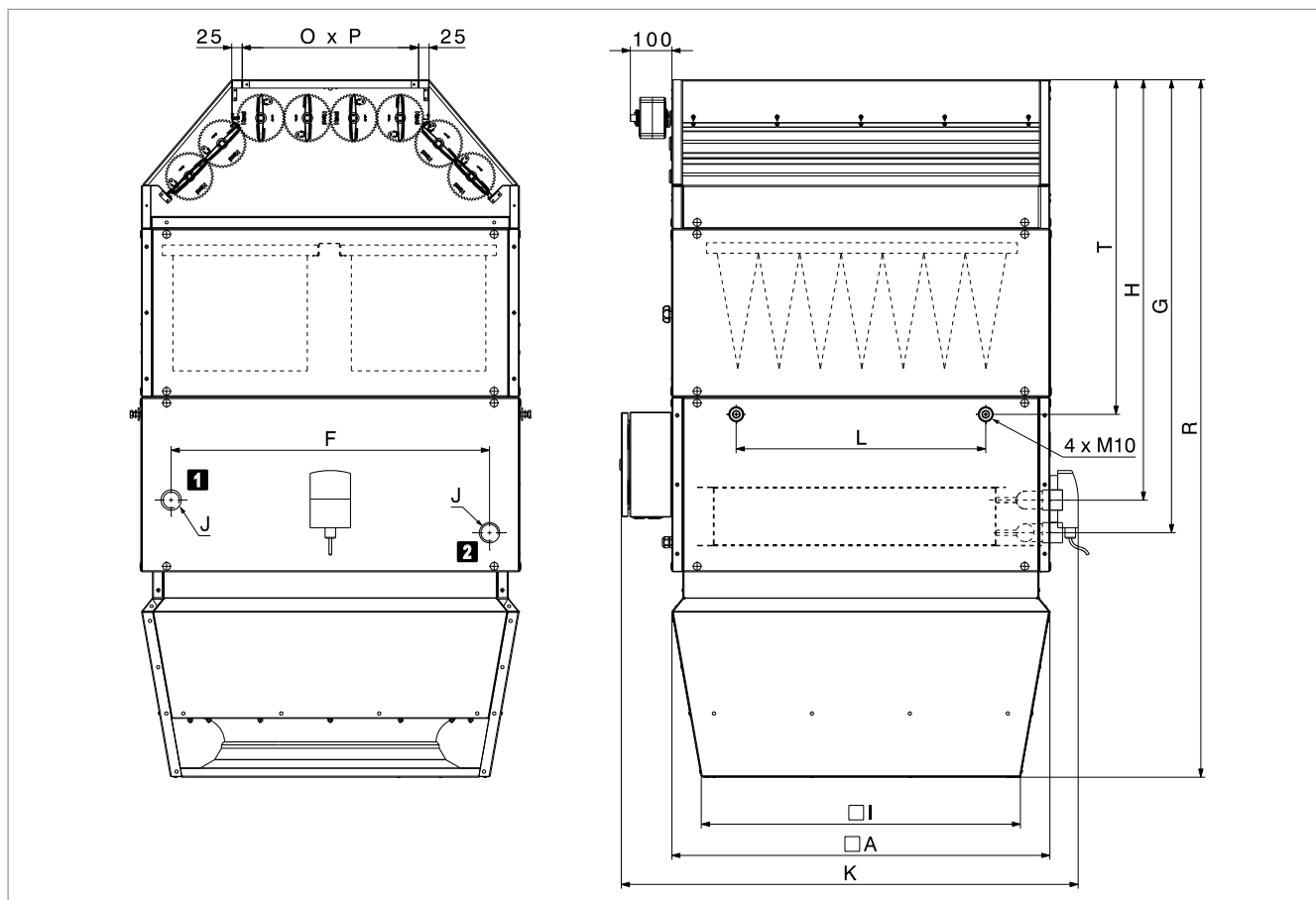
3.6 Dane akustyczne

Rodzaj urządzenia			MH-6C	MH-9C
Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾			dB(A)	60
Łączny poziom ciśnienia akustycznego			dB(A)	80
Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	dB	57	62
	125 Hz	dB	61	66
	250 Hz	dB	67	71
	500 Hz	dB	72	74
	1000 Hz	dB	76	77
	2000 Hz	dB	73	76
	4000 Hz	dB	67	71
	8000 Hz	dB	59	64

¹⁾ przy emisji o charakterystyce półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić

Tabela E10: Poziom hałasu TopVent® MH

3.7 Wymiary i waga



1 Króciec powrotu ogrzewania

2 Króciec zasilanie ogrzewania

Fig. E11: Rysunek wymiarowy TopVent® MH

Rozmiar urządzenia		MH-6			MH-9		
Rodzaj nagrzewnicy		A	B	C	A	B	C
A	mm	900			1100		
F	mm	758			882		
G	mm	1077			1127		
H	mm	999			1049		
I	mm	760			935		
K	mm	1089			1289		
L	mm	594			846		
O x P	mm	420 x 850			500 x 1050		
R	mm	1660			1810		
T	mm	795			800		
J	"	Rp 1½ (gwint wewnętrzny)			Rp 1½ (gwint wewnętrzny)		
Pojemność wodna nagrzewnicy	l	4.6	4.6	7.9	7.4	7.4	12.4
Waga	kg	165	165	172	217	217	228

Tabela E12: Wymiary i waga TopVent® MH

4 Specyfikacja

4.1 TopVent® MH

Jednostka nawiewna do ogrzewania pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła; wyposażony w bardzo wydajny dystrybutor powietrza; maksymalna obsługiwana powierzchnia hali na jednostkę odpowiednio 537 m² (rozmiar 6) i 946 m² (rozmiar 9).

Urządzenie składa się z następujących komponentów:

- Wentylator
- Sekcja grzewcza
- Nawiewnik Air-Injector
- Komora filtracji
- Komora mieszania
- Skrzynka sterownicza
- Elementy opcjonalne

Urządzenia TopVent® THC spełniają wszystkie wymagania Dyrektywy Ecodesign 2009/125 / EC odnoszącej się do przyjaznego dla środowiska projektowania produktów związanych z energią. Są to układy typu „klimakonwektory”.

Wentylator

Składa się z bezobsługowego wentylatora osiowego z napędem bezpośrednim i wysokowydajnym silnikiem EC oraz wyważonym obrotowym kołem z aerodynamicznie ukształtowanymi łopatkami i ząbkowaną krawędzią spływu (zintegrowane z sekcją chłodzenia).

Sekcja grzewcza

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym.

Sekcja grzania zawiera:

- Wysokowydajną nagrzewnicę składającą się z bezszwowych rur miedzianych z włączanymi, zoptymalizowanymi i profilowanymi żebrami aluminiowymi oraz kolektorami wykonanymi z miedzi; do podłączenia do źródła ciepłej wody

Air-Injector

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym, z:

- Wirowy nawiewnik powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowaną osłoną absorbera
- Siłownikiem do bezstopniowej regulacji rozdziału powietrza od pionowego do poziomego w celu zapewnienia

swobodnego rozprowadzania powietrza w hali przy zmieniających się warunkach pracy

- Czujnikiem temperatury powietrza nawiewanego

Komora filtracji

Obudowa z blachy alucynkowej z 2 gruboziarnistymi filtrami workowymi 60% ISO (G4), z presostatem różnicowym do monitorowania filtra, okablowana fabrycznie na płycie drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Komora mieszania

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej z przepustnicą świeżego powietrza i recyrkulacyjną połączoną z ruchem w przeciwnych kierunkach; zawiera siłownik ze sprężyną powrotną, podłączony fabrycznie do płytki drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Skrzynka sterownicza

Skrzynka sterownicza umieszczona z boku obudowy do podłączenia zasilania i mieszcząca elementy z optymalizacją użycia energii przy pomocy systemu sterowania TopTronic®C. Obudowa z tworzywa sztucznego, stopień ochrony IP 56. Zainstalowane są następujące elementy:

- Główny wyłącznik
- Płytką drukowaną ze wszystkimi wymaganymi komponentami elektrycznymi, sterownikiem urządzenia (na zatrask), jak również zaciski przyłączeniowe do następujących połączeń zewnętrznych:
 - Zawór grzewczy
 - Pompa grzewcza
 - Czujnik temperatury powrotu
 - Wymuszenie wyl.

Płytką drukowaną wyposażoną jest w zaciski ułatwiające montaż przewodów przyłączeniowych. Wszystkie komponenty w skrzynce sterowniczej jednostki, a także czujniki i siłowniki są w pełni okablowane fabrycznie. Zasilanie i podłączenie magistrali do zainstalowania na miejscu.

Opcje

Zestaw zawieszenia:

do montażu na suficie urządzenia składającego się z 4 par profili "U" wykonanych z blachy stalowej alucynkowej, z regulacją wysokości do 1300 mm. Kolor odpowiedni do urządzenia.

Standardowa powłoka malarska:

Koloru czerwonego Hoval (RAL 3000)

Powłoka malarska na życzenie:

Do wyboru zewnętrzne wykończenie w kolorze RAL

Tłumik akustyczny

składający się z okapu pochłaniającego o dużej objętości, tłumienie wtrącenia 4 dB (A)

Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego:

Konstrukcja prefabrykowana dla układu rozdzielczego, składająca się z zaworu mieszającego, zaworu regulacyjnego, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i połączeń śrubowych do podłączenia do urządzenia i obwodu rozdzielacza; zawór mieszający z połączeniem wtykowym, dopasowany do nagrzewnicy w urządzeniu i układu sterowania Hoval TopTronic® C.

Zawór mieszający:

Zawór mieszający z modulowanym siłownikiem obrotowym i połączeniem wtykowym, dobrany do węzłownicy w urządzeniu.

Sterowanie pompą do układu mieszającego lub zasilania czynnikiem grzewczym:

Komponenty elektryczne do sterowania obwodem mieszania lub zasilania czynnikiem grzewczym w obwodzie obciążenia, montowane fabrycznie w skrzynce sterowniczej jednostki.

Czujnik temperatury powrotu:

Czujnik temperatury do monitorowania czynnika grzewczego.

4.2 TopTronic® C – System sterowania

Strefowy system sterowania 'ex-works' do obsługi zdecentralizowanych systemów ze zoptymalizowanym zużyciem energii, odpowiedni do sterowania w zależności od zapotrzebowania całych systemów obejmujących do 64 stref sterowania, każda z max. 15 urządzeniami nawiewno-wywiewnymi lub nawiewnymi oraz 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi.

System sterowania jest dostosowany i wstępnie skonfigurowany 'ex works'. Przydział stref:

- Strefa 1: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 2: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 3: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- ...

Struktura systemu:

- Sterownik jednostek: zainstalowany w konkretnej jednostce klimatyzacji pomieszczeń
- Magistrala strefowa: jako szeregowo połączenie wszystkich sterowników jednostek w jednej strefie sterowania ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefy z:
 - Sterownikiem strefowym z panelem operacyjnym
 - Sterownikami strefowymi i czujnikami temperatury powietrza w pomieszczeniu
 - Czujnik temperatury świeżego powietrza

- Wszystkie komponenty do zasilania elektrycznego i ochrony

- Magistrala systemowa (Ethernet): do łączenia wszystkich sterowników strefowych ze sobą oraz ze sterownikiem strefy systemu (kable magistrali dostarcza klient)

Eksploatacja:

- TopTronic® C-ST jako terminal operatora systemu: panel dotykowy do wizualizacji i sterowania przez przeglądarkę internetową za pośrednictwem interfejsu HTML, w tym oprogramowanie do dostępu do sieci LAN
- TopTronic® C-ZT jako sterownik strefy: do prostej obsługi na miejscu strefy sterowania (opcja)
- Przełącznik wyboru trybu ręcznego (opcja)
- Ręczny przycisk wyboru trybu pracy (opcja)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez standardowe interfejsy (opcja):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Funkcje kontrolne:

- Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego przy użyciu sterowania kaskadowego zasilania pokojowego poprzez sekwencyjne sterowanie odzyskiem energii i nagrzewnicami (w zależności od typu urządzenia).
- Sterowanie jakością pow. w pomieszczeniu w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę przepływu pow. nawiew. i wywiew. z ograniczeniem min. i max (dotyczy tylko nawiew. wywiew. i jest opcją).
- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją sterownika strefowego.

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów; powiadomienia e-mail można ustawić w parametrach.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnicy (dla urządzeń nawiewnych oraz nawiewno-wywiewnych).
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje panelu sterowania strefowego:

- Urządzenia grzewcze (TH, TC, THC, MH, MC, MHC)
- Urządzenia chłodzące (TC, THC, MC, MHC)
- Przełącznik blokady chłodzenia (TC, THC, MC, MHC)
- Lampka alarmowa
- Gniazdo
- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (max.3)

- Kombinowany czujnik jakości, temp. i wilgotności powietrza w pomieszczeniu
- Wartości czujnika zewnętrznego
- Zewnętrzne wartości zadane
- Zrzucenie obciążenia wejściowego
- Przełącznik wyboru trybu pracy na sterowniku
- Przycisk wyboru trybu pracy na terminalu
- Zasilacz urządzenia
- Przekaznik bezpieczeństwa
- Sterowanie pompą rozdzielczą wraz z zasilaniem

4.3 TopTronic® C – System sterowania TopVent® C-SYS

System sterowania do obsługi zdecentralizowanych systemów wentylacji ze zoptymalizowanym wykorzystaniem energii, idealnie nadaje się do sterowania opartego na zapotrzebowaniu instalacji TopVent®, składających się z 1 strefy regulacji z maks. 6 urządzeniami nawiewnymi i 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi (zasilanie TopVent® w gestii klienta).

Struktura systemu:

- Sterownik: zainstalowany w określonej jednostce
- Magistrala strefowa: jako szeregowie połączenie wszystkich sterowników jednostek ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefowego, zaprojektowany jako kompaktowa szafa do montażu ściennego, wykonany z malowanej blachy stalowej (jasnoszary RAL 7035), z:
 - Sterownika strefowego z panelem operacyjnym, ułatwiający obsługę i monitorowanie systemu
 - Czujnik temperatury świeżego powietrza
 - Czujnik temperatury pokojowej
- Płytką drukowaną z połączeniami zewnętrznymi dla:
 - Alarm zbiorowy
 - Wymuszone wyłączenie (kontroler strefowy)
 - Wymuszone wyłączenie (jednostka nawiewna)
 - Zapotrzebowanie na ogrzewanie
 - Nastawa zapotrzebowania na ogrzewanie
 - Usterka w dostawie ciepła
 - Zapotrzebowanie na chłodzenie
 - Usterka w dostawie chłodu
 - Zewnętrzne włączanie ogrzewania / chłodzenia
 - Zewnętrzne ustawienie ogrzewania / chłodzenia
 - Zawory przełączające ogrzewanie / chłodzenie
 - Dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu (maks. 3)
 - Zewnętrzna nastawa stosunku świeżego powietrza
 - Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu (cyfrowy)
 - Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu

Funkcje kontrolne:

- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego poprzez sekwencyjne sterowanie pracą nagrzewnic

- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją regulatora strefowego

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnic (dla jednostek nawiewnych)
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje dla panelu sterownika strefowego:

- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks.3)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez znormalizowane interfejsy:
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

**TopVent® MC**

Urządzenia nawiewne do wentylacji, ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła lub chłodu (system 2-rurowy)

1 Zastosowanie.....	54
2 Konstrukcja i eksploatacja.....	54
3 Dane techniczne	58
4 Specyfikacja.....	62

1 Zastosowanie

1.1 Możliwości zastosowania urządzeń

- Urządzenia TopVent® MC to urządzenia nawiewne do wentylacji, ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu. Mają następujące funkcje:
- Ogrzewanie (z podłączeniem do źródła ogrzewania)
- Chłodzenie (z podłączeniem do wytwornicy wody lodowej)
- Dopływ świeżego powietrza
- Praca z powietrzem mieszanym
- Tryb recyrkulacji
- Dystrybucja powietrza z nawiewnikiem Air-Injector
- Filtracja powietrza

Zintegrowany system sterowania Hoval TopTronic® C zapewnia energooszczędną, opartą na zapotrzebowaniu pracę systemów wentylacji Hoval.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania.

1.2 Grupa użytkowników

Urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel, który jest dobrze zaznajomiony z jednostkami i poinformowany o możliwych zagrożeniach.

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla inżynierów i techników obsługi oraz specjalistów w zakresie techniki budowlanej, grzewczej i wentylacyjnej.

2 Konstrukcja i eksploatacja

2.1 Budowa urządzenia

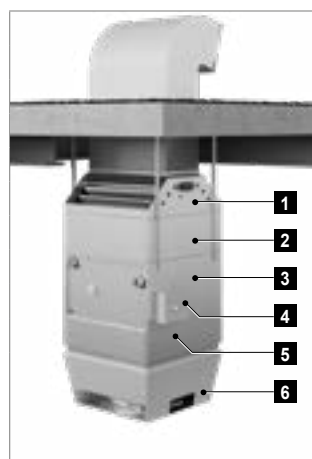
Jednostka TopVent® MC składa się z następujących komponentów:

- **Wentylator:**
Wentylator osiowy z energooszczędnym silnikiem EC, bezobsługowy i bezstopniowy
- **Sekcja grzania/chłodzenia:**
przy pomocy centralnego źródła ciepła/chłodu do ogrzewania i chłodzenia powietrza nawiewanego gorącą lub zimną wodą oraz separator kondensatu dla wytworzonego kondensatu
- **Nawiewnik Air-Injector:**
Opatentowany, automatycznie regulowany wirowydystrybutor powietrza zapewniający rozprowadzanie powietrza bez przeciągów na dużym obszarze
- **Komora filtracji:**
zawiera 2 gruboziarniste filtry workowe ISO Coarse 60% (G4), łatwo dostępne za przesuwanymi drzwiami
- **Komora mieszania:**
zawiera przepustnicę świeżego powietrza i recyrkulacji połączone, aby poruszać się w przeciwnych kierunkach oraz siłownik ze sprężyną powrotną

Jako część systemu sterowania TopTronic® C, skrzynka sterownicza urządzenia jest integralnym jego elementem. Instalowane są następujące składniki:

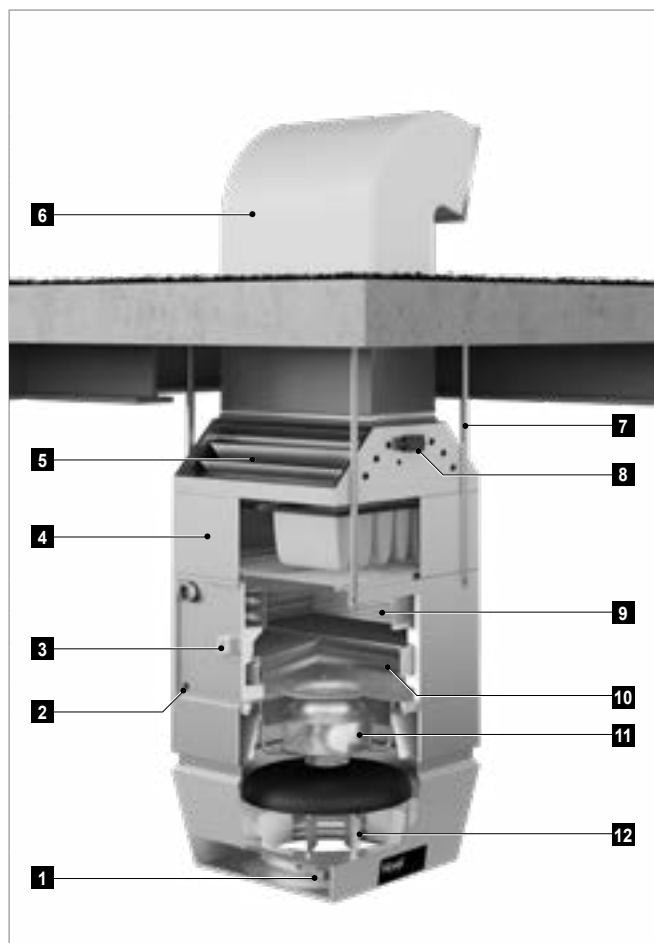
- **Sterownik jednostki:** ten komponent steruje jednostką, w tym rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacjami strefy sterowania. Sterownik urządzenia jest połączony z innymi komponentami systemu sterowania TopTronic® C za pośrednictwem magistrali systemowej.
- **Główny wyłącznik**
- **Płytką drukowaną z komponentami elektrycznymi i połączeniami zewnętrznymi**

Wszystkie elementy urządzenia są w pełni okablowane fabrycznie.



- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Komora mieszania |
| 2 | Komora filtracji |
| 3 | Sekcja grzania/chłodzenia |
| 4 | Skrzynka sterownicza |
| 5 | Wentylator |
| 6 | Nawiewnik Air-Injector |

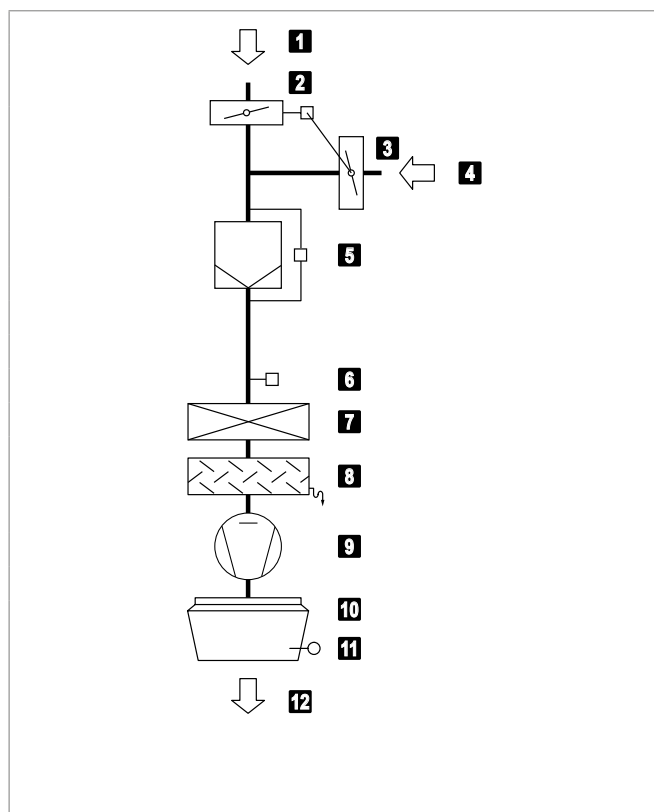
Fig. F1: Komponenty TopVent® MC



- 1 Siłownik Air-Injector
- 2 Podłączenie kondensatu
- 3 Czujnik zamrożeniowy
- 4 Komora filtracji
- 5 Komora mieszania
- 6 Kanał świeżego powietrza (nie należy do wyposażenia. Dostawa i wykonanie w kwestii wykonawcy.)
- 7 Zestaw zawiesi
- 8 Siłownik przepustnicy świeżego powietrza
- 9 Nagrzewnica/chłodnica
- 10 Separator kondensatu
- 11 Wentylator
- 12 Nawiewnik Air-Injector

Fig. F2: Konstrukcja TopVent® MC

2.2 Schemat funkcji



- 1 Świeże powietrze
- 2 Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem
- 3 Przepustnica recyrkulacji (w przeciwieństwie do przepustnicy świeżego powietrza)
- 4 Powietrze wywiewane
- 5 Filtr powietrza z presostatem różnicowym
- 6 Czujnik zamrożeniowy
- 7 Nagrzewnica/chłodnica
- 8 Separator kondensatu
- 9 Wentylator
- 10 Nawiewnik Air-Injector z siłownikiem
- 11 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
- 12 Powietrze nawiewane

Fig. F3: Schemat funkcji TopVent® MC

2.3 Tryby pracy

TopVent® MC posiada następujące tryby pracy:

- Powietrze nawiewane prędkość 2 ■ Recyrkulacja
 - Powietrze nawiewane prędkość 1 ■ Recyrkulacja prędkość 1
 - Standby
- System sterowania TopTronic® C automatycznie reguluje te tryby pracy dla każdej strefy sterowania zgodnie ze specyfikacjami w kalendarzu. Obowiązują również następujące punkty:
- Tryb pracy strefy sterowania można przełączać ręcznie
 - TopVent® MC posiada następujące tryby pracy:
Wył., Pow.nawiew. prędkość 2, Pow.nawiew. prędkość 1, Recyrkulacja, Recyrkulacją prędkość 1.

Code	Tryby pracy	Opis
SA2	Powietrze nawiewane prędkość 2 Urządzenie wdmuchuje świeże powietrze do pomieszczenia. Ilość świeżego powietrza można regulować. Ogrzewanie jest regulowane w zależności od zapotrzebowania na ciepło. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. Urządzenie pracuje z prędkością 2 (duże natężenie przepływu powietrza).	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież.pow... 10 % otwarta ¹⁾ Ogrzewanie/chłodzenie.... wł. ²⁾ ¹⁾ Procent jest regulowany ²⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło
SA1	Powietrze nawiewane prędkość 1 Tak samo jak SA2, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1 (niskie natężenie przepływu powietrza)	Wentylator..... prędkość 1 Przepustnica śwież.pow... 10 % otwarta ¹⁾ Ogrzewanie/chłodzenie.... wł. ²⁾ ¹⁾ Procent jest regulowany ²⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło
REC	Recyrkulacja Wł/wył.: podczas zapotrzebowania na ciepło urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna.	Wentylator..... prędkość 1 / 2 ¹⁾ Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.... wł. ¹⁾ ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód
DES	■ Destratyfikacja: Aby uniknąć gromadzenia się ciepła pod sufitem, możliwe jest włączenie wentylatora, gdy nie ma zapotrzebowania na ciepło (w trybie pracy ciągłej lub w trybie wł. / wył. w zależności od temperatury powietrza pod sufitem, w zależności od potrzeb).	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.... wł.
REC1	Recyrkulacja prędkość 1 To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1 (niskie natężenie przepływu powietrza)	Wentylator..... prędkość 1 Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.... wł. ¹⁾ ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód
DES	■ Destratyfikacja: To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1	Wentylator..... prędkość 1 Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.... wł.
ST	Standby Urządzenie jest normalnie wyłączone. Następujące funkcje pozostają aktywne:	
CPR	■ Ochrona przed nadmiernym wychłodzeniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu spadnie poniżej wartości zadanej przed nadmiernym wychłodzeniem, urządzenie podgrzeje pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie..... wł.

Code	Tryby pracy	Opis
OPR	Ochrona przed przegrzaniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej ustawionej wartości zabezpieczenia przed przegrzaniem, urządzenie schładza pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież.pow... zamknięta Chłodzenie wł.
NCS	Nocne chłodzenie: Jeśli temperatura w pomieszczeniu przekroczy ustawioną wartość dla chłodzenia nocnego, a aktualna temperatura powietrza zewnętrznego, urządzenie wdmuchuje chłodne, świeże powietrze do pomieszczenia i wydmuchuje cieplejsze.	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież.pow... otwarta Ogrzewanie/chłodzenie wł.
L_OFF	Wył. (lokalny tryb pracy) Urządzenie jest wyłączone. Ochrona przed zamarzaniem urządzenia pozostaje aktywna.	Wentylator..... wył. Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie wł.
–	Wymuszone ogrzewanie Urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem. Wymuszone ogrzewanie jest aktywowane przez podłączenie urządzenia do zasilania (tylko w przypadku braku połączenia magistrali ze sterownikiem strefowym). Np. Nadaje się do ogrzania hali przed uruchomieniem układu sterowania lub w przypadku awarii sterownika w okresie grzewczym.	Wentylator..... prędkość 2 ¹⁾ Przepustnica śwież.pow... zamknięta ¹⁾ Ogrzewanie..... wł. ¹⁾ ¹⁾ Regulacja przez serwis Hoval

Tabela F4: Tryby pracy TopVent® MC

3 Dane techniczne

3.1 Oznaczenie rodzaju urządzenia

	MC - 6 - C ...
Rodzaj urządzenia	TopVent® MC
Wielkość urządzenia	6 lub 9
Sekcja grzania/chłodzenia	C z nagrzewnicą C D z nagrzewnicą D
Inne opcje	

Tabela F5: Oznaczenie rodzaju urządzenia TopVent® MH

3.2 Limity aplikacji

Temperatura powietrza wywiewanego		max.	°C	50
Temperatura powietrza nawiewanego		max.	°C	60
Temperatura czynnika grzewczego ¹⁾		max.	°C	90
Ciśnienie czynnika grzewczego		max.	kPa	800
Natężenie przepływu powietrza	Rozmiar 6:	min.	m³/h	3100
	Rozmiar 9:	min.	m³/h	5000
Ilość kondensatu	Rozmiar 6:	max.	kg/h	90
	Rozmiar 9:	max.	kg/h	150
Urządzenia nie można używać w:				
■ Wilgotnych miejscach ■ Miejscach o koryzyjnym lub agresywnym środowisku ■ Przestrzeniach z dużą ilością kurzu ■ Obszary, w których istnieje niebezpieczeństwo wybuchu				
¹⁾ Wykonanie dla wyższych temperatur na zamówienie				

Tabela F6: Limity aplikacji TopVent® MC

3.3 Połączenia elektryczne

Rodzaj urządzenia		MC-6	MC-9
Napięcie zasilania	V AC	3 × 400	3 × 400
Dopuszczalna tolerancja napięcia	%	± 5	± 5
Częstotliwość	Hz	50	50
Podłączone obciążenie	kW	3.6	3.6
Pobór prądu max.	A	5.9	5.9
Bezpiecznik szeregowy	A	13	13
Stopień ochrony	-	IP 54	IP 54

Tabela F7: Połączenia elektryczne TopVent® MC

3.4 Przepływ, parametry produktu

Rodzaj urządzenia		MC-6	MC-9	
Rodzaj nagrzewnicy		C	C	D
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m³/h	6000	9000	
Obsługiwana powierzchnia hali	m²	537	946	
Sprawność statyczna wentylatorów	%	63.6	63.6	
Efektywny pobór mocy elektrycznej	kW	0.85	1.44	1.56

Tabela F8: Dane techniczne TopVent® MC

3.5 Moc grzewcza

Temperatura czynnika grzewczego				80/60 °C				60/40 °C				
Rozmiar	Rodzaj	t _F	Q	H _{max}	t _S	Δp _W	m _W	Q	H _{max}	t _S	Δp _W	m _W
		°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
MC-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
MC-9	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
	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
Legenda:	Type = Rodzaj nagrzewnicy											

Tabela F9: Moc grzewcza TopVent® MC

3.6 Wydajność chłodnicza

Temperatura czynnika chłodzącego				6/12 °C						8/14 °C					
Rozmiar	Rodzaj	t _F	RH _F	Q _{sen}	Q _{tot}	t _s	Δp _W	m _W	m _C	Q _{sen}	Q _{tot}	t _s	Δp _W	m _W	m _C
		°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
MC-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	26.1	16.9	25	3734	4.1
			60	25.4	34.1	15.8	43	4884	12.7	23.0	27.8	17.0	29	3988	7.1
MC-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	38.1	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	53.3	14.3	26	7626	15.7
			60	47.1	68.3	12.9	43	9785	31.2	42.2	56.7	14.5	30	8126	21.3
Legenda:		Type = Rodzaj nagrzewnicy t _F = Temperatura świeżego powietrza RH _F = Wilgotność względna świeżego powietrza Q _{sen} = Jawną moc chłodniczą Q _{tot} = Całkowita moc chłodnicza t _s = Temperatura powietrza nawiewanego Δp _W = Spadek ciśnienia wody m _W = Ilość wody m _C = Ilość kondensatu													
Odnosi się do:		■ Przy temperaturze świeżego powietrza 28°C: powietrze w pomieszczeniu 22°C / 50% RH, powietrze wywiewane 24°C ■ Przy temperaturze świeżego powietrza 32°C: powietrze w pomieszczeniu 26°C / 50% RH, powietrze wywiewane 28°C Stosunek świeżego powietrza 10%													

Tabela F10: Wydajność chłodnicza TopVent® MC

3.7 Dane akustyczne

Rodzaj urządzenia			MC-6-C	MC-9-C
Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾		dB(A)	52	59
Łączny poziom ciśnienia akustycznego		dB(A)	74	81
Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	dB	42	49
	125 Hz	dB	60	67
	250 Hz	dB	63	70
	500 Hz	dB	66	73
	1000 Hz	dB	68	75
	2000 Hz	dB	68	75
	4000 Hz	dB	67	74
	8000 Hz	dB	62	68

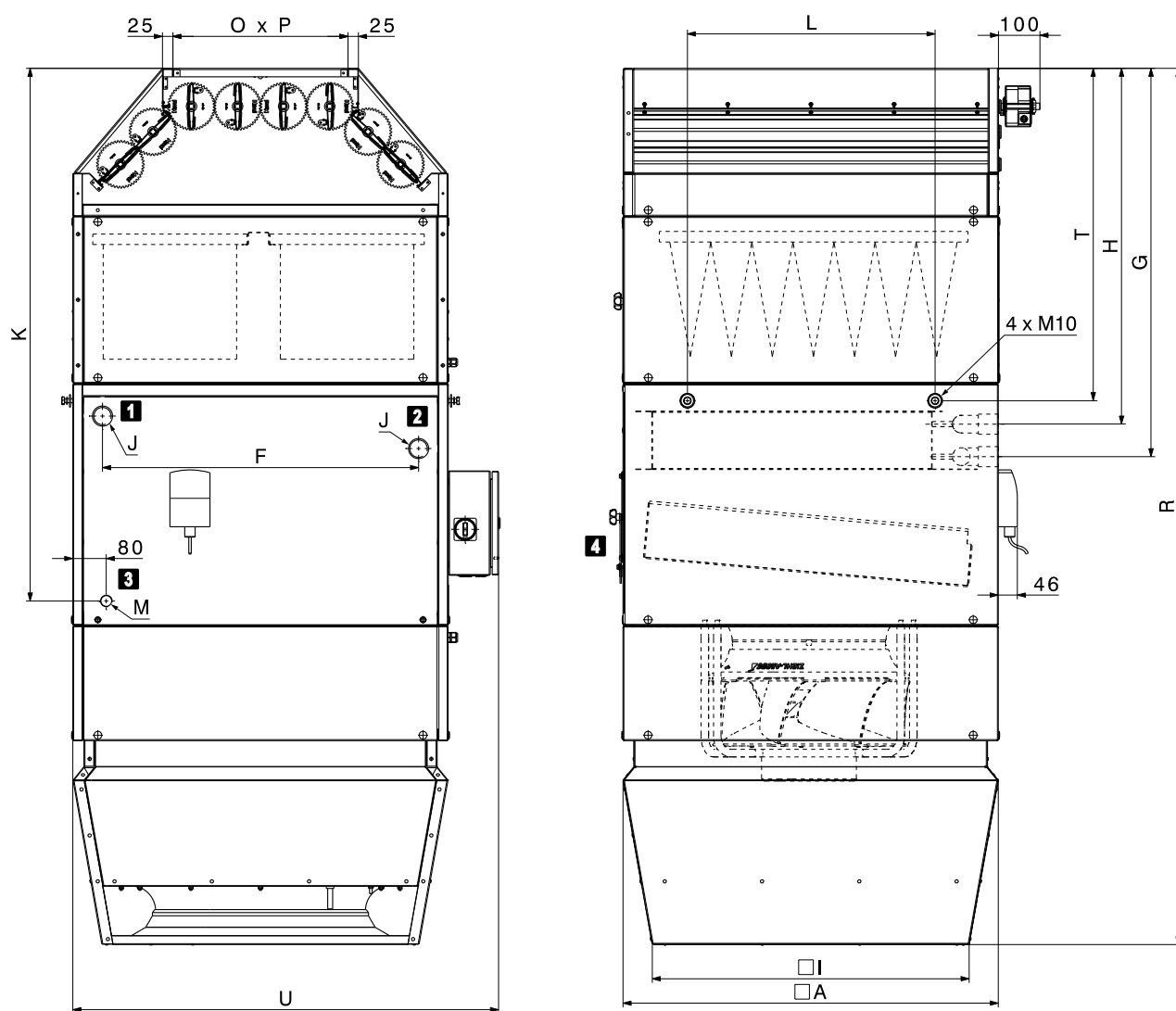
¹⁾ przy emisji o charakterystyce półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić

Tabela F11: Poziom hałasu TopVent® MC

3.8 Wymiary i waga

Rozmiar urządzenia		MC-6	MC-9	MC-9
Rodzaj węzownicy		C	C	D
A	mm	900	1100	1100
F	mm	758	882	882
G	mm	910	931	940
H	mm	832	853	845
I	mm	760	935	935
K	mm	1276	1318	1318
L	mm	594	846	846
O × P	mm	420 × 850	500 × 1050	500 × 1050
R	mm	2100	2190	2190
T	mm	795	900	900
U	mm	1020	1220	1220
J	"	Rp 1¼ (gwint wewnętrzny)	Rp 1½ (gwint wewnętrzny)	Rp 2 (gwint wewnętrzny)
M	"	G 1 (gwint zewnętrzny)	G 1 (gwint zewnętrzny)	G 1 (gwint zewnętrzny)
Pojemność wodna nagrzewnicy/chłodnicy	l	7.9	12.4	19.2
Waga	kg	266	323	334

Tabela F12: Wymiary i waga TopVent® MC



- 1** Króciec powrotu ogrzewania/chłodzenia
- 2** Króciec zasilania ogrzewania/chłodzenia

- 3** Podłączenie kondensatu
- 4** Panel dostępu

Fig. F13: Rysunek wymiarowy TopVent® MC

4 Specyfikacja

4.1 TopVent® MC

Jednostka nawiewna do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 2-rurowy); wyposażony w bardzo wydajny dystrybutor powietrza; maksymalna osiągnięta powierzchnia lokalu na jednostkę odpowiednio 537 m² (rozmiar 6) i 946 m² (rozmiar 9).

Urządzenie składa się z następujących komponentów:

- Wentylator
- Sekcja grzewcza/chłodząca
- Nawiewnik Air-Injector
- Komora filtracji
- Komora mieszania
- Skrzynka sterownicza
- Elementy opcjonalne

Urządzenia TopVent® THC spełniają wszystkie wymagania Dyrektywy Ecodesign 2009/125 / EC odnoszącej się do przyjaznego dla środowiska projektowania produktów związanych z energią. Są to układy typu „klimakonwektory”.

Wentylator

Składa się z bezobsługowego wentylatora osiowego z napędem bezpośrednim i wysokowydajnym silnikiem EC oraz wyważonym obrotowym kołem z aerodynamicznie ukształtowanymi łopatkami i ząbkowaną krawędzią spływu (zintegrowane z sekcją grzania/chłodzenia).

Sekcja ogrzewania/chłodzenia

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym.

Sekcja grzania/chłodzenia zawiera:

- Wysokowydajną nagrzewnicę składającą się z bezszwowych rur miedzianych z wtlaczanymi, zoptymalizowanymi i profilowanymi żebrami aluminiowymi oraz kolektorami wykonanymi z miedzi; do podłączenia do źródła ciepłej i zimnej wody
- Wyciągany separator kondensatu z kanałem zbiorczym, wykonany z wysokiej jakości materiału odpornego na korozję, ze spadkiem we wszystkich kierunkach do szybkiego opróżniania
- Syfon kondensatu do podłączenia do odpływu kondensatu (w zestawie).

Air-Injector

Obudowa z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym, wewnętrznie izolowana poliuretanem o małych porach, z:

- Wirowy nawiewnik powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowaną osłoną absorbera
- Siłownik do bezstopniowej regulacji rozdziału powietrza od pionowego do poziomego w celu zapewnienia swobodnego rozprowadzania powietrza w hali przy zmiennych warunkach pracy
- Czujnik temperatury powietrza nawiewanego

Komora filtracji

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, izolowana wewnętrznie EPDM, z 2 gruboziarnistymi filtrami workowymi 60% ISO (G4), z presostatem różnicowym do monitorowania filtra, okablowana fabrycznie do płytki drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Komora mieszania

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, wewnętrznie izolowana EPDM, z przepustnicą świeżego powietrza i przepustnicą recyrkulacyjną połączoną z ruchem w przeciwnych kierunkach; zawiera siłownik ze sprężyną powrotną, podłączony fabrycznie do płytki drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Skrzynka sterownicza

Skrzynka sterownicza umieszczona z boku obudowy do podłączenia zasilania i mieszcząca elementy z optymalizacją użycia energii przy pomocy systemu sterowania TopTronic®C. Obudowa z blachy stalowej powlekanej (jasnoszary RAL 7035), zabezpieczenie stopień ochrony IP 54. Zainstalowane są następujące komponenty:

- Główny wyłącznik
- Płytki drukowane ze wszystkimi wymaganymi komponentami elektrycznymi, sterownikiem urządzenia (na zatrask), jak również zaciski przyłączeniowe do następujących połączeń zewnętrznych:
 - Zawór ogrzewania / chłodzenia
 - Pompa ogrzewania / chłodzenia
 - Czujnik temperatury powrotu
 - Pompa kondensatu
 - Wymuszenie wyl.

Płytki drukowane wyposażone są w zaciski ułatwiające montaż przewodów przyłączeniowych. Wszystkie

komponenty w skrzynce sterowniczej jednostki, a także czujniki i siłowniki są w pełni okablowane fabrycznie. Zasilanie i podłączenie magistrali do zainstalowania na miejscu.

Opcje

Zestaw zawieszenia:

do montażu na suficie urządzenia składającego się z 4 par profili "U" wykonanych z blachy stalowej alucynkowej, z regulacją wysokości do 1300 mm. Kolor odpowiedni do urządzenia.

Standardowa powłoka malarska:

Koloru czerwonego Hoval (RAL 3000)

Powłoka malarska na życzenie:

Do wyboru zewnętrzne wykończenie w kolorze RAL

Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego:

Konstrukcja prefabrykowana dla układu rozdzielczego, składająca się z zaworu mieszającego, zaworu regulacyjnego, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i połączeń śrubowych do podłączenia do urządzenia i obwodu rozdzielacza; zawór mieszający z połączeniem wtykowym, dopasowany do nagrzewnicy w urządzeniu i układu sterowania Hoval TopTronic® C.

Zawór mieszający:

Zawór mieszający z modulowanym siłownikiem obrotowym i połączeniem wtykowym, dobrany do nagrzewnicy w urządzeniu.

Pompa kondensatu:

Składa się z pompy odśrodkowej i tacki ociekowej, maks. wydajność 150 l / h przy wysokości podnoszenia 3 m. Pompa kondensatu z dołączonym przewodem przyłączeniowym.

Sterowanie pompą do układu mieszającego lub zasilania czynnikiem grzewczym:

Komponenty elektryczne do sterowania obwodem mieszania lub zasilania czynnikiem grzewczym w obwodzie obciążenia, montowane fabrycznie w skrzynce sterowniczej jednostki.

Czujnik temperatury powrotu:

Czujnik temperatury do monitorowania czynnika grzewczego.

4.2 TopTronic® C – System sterowania

Strefowy system sterowania 'ex-works' do obsługi zdecentralizowanych systemów ze zoptymalizowanym zużyciem energii, odpowiedni do sterowania w zależności od zapotrzebowania całych systemów obejmujących do 64 stref

sterowania, każda z max. 15 urządzeniami nawiewno-wywiewnymi lub nawiewnymi oraz 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi.

System sterowania jest dostosowany i wstępnie skonfigurowany 'ex works'. Przydział stref:

- Strefa 1: ____ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 2: ____ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 3: ____ x Rodzaj urządzenia _____
- ...

Struktura systemu:

- Sterownik jednostek: zainstalowany w konkretnej jednostce klimatyzacji pomieszczeń
- Magistrala strefowa: jako szeregowie połączenie wszystkich sterowników jednostek w jednej strefie sterowania ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefy z:
 - Sterownikiem strefowym z panelem operacyjnym
 - Czujnik temperatury świeżego powietrza
 - Sterownikami strefowymi i czujnikami temperatury powietrza w pomieszczeniu
 - Wszystkie komponenty do zasilania elektrycznego i ochrony
- Magistrala systemowa (Ethernet): do łączenia wszystkich sterowników strefowych ze sobą oraz ze sterownikiem strefy systemu (kable magistrali dostarcza klient)

Eksplotacja:

- TopTronic® C-ST jako terminal operatora systemu: panel dotykowy do wizualizacji i sterowania przez przeglądarkę internetową za pośrednictwem interfejsu HTML, w tym oprogramowanie do dostępu do sieci LAN
- TopTronic® C-ZT jako sterownik strefy: do prostej obsługi na miejscu strefy sterowania (opcja)
- Przełącznik wyboru trybu ręcznego (opcja)
- Ręczny przycisk wyboru trybu pracy (opcja)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez standardowe interfejsy (opcja):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Funkcje kontrolne:

- Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego przy użyciu sterowania kaskadowego zasilania pokojowego poprzez sekwencyjne sterowanie odzyskiem energii i nagrzewnicami (w zależności od typu urządzenia).
- Sterowanie jakością pow. w pomieszczeniu w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę przepływu pow. nawiew. i wywiew. z ograniczeniem min. i max (dotyczy tylko nawiew. wywiew. i jest opcją).
- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją sterownika strefowego.

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów; powiadomienia e-mail można ustawić w parametrach.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnicy (dla urządzeń nawiewnych oraz nawiewno-wywiewnych).
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje panelu sterowania strefowego:

- Urządzenia grzewcze (TH, TC, THC, MH, MC, MHC)
- Urządzenia chłodzące (TC, THC, MC, MHC)
- Przełącznik blokady chłodzenia (TC, THC, MC, MHC)
- Lampka alarmowa
- Gniazdo
- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks. 3)
- Kombinowany czujnik jakości, temp. i wilgotności powietrza w pomieszczeniu
- Wartości czujnika zewnętrznego
- Zewnętrzne wartości zadane
- Zrzucenie obciążenia wejściowego
- Przełącznik wyboru trybu pracy na sterowniku
- Przycisk wyboru trybu pracy na terminalu
- Zasilacz urządzenia
- Przekaznik bezpieczeństwa
- Sterowanie pompą rozdzielczą wraz z zasilaniem

4.3 TopTronic® C – System sterowania TopVent® C-SYS

System sterowania do obsługi zdecentralizowanych systemów wentylacji ze zoptymalizowanym wykorzystaniem energii, idealnie nadaje się do sterowania opartego na zapotrzebowaniu instalacji TopVent®, składających się z 1 strefy regulacji z maks. 6 urządzeniami nawiewnymi i 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi (zasilanie TopVent® w gestii klienta).

Struktura systemu:

- Sterownik: zainstalowany w określonej jednostce
- Magistrala strefowa: jako szeregowie połączenie wszystkich sterowników jednostek ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefowego, zaprojektowany jako kompaktowa szafa do montażu naściennego, wykonany z malowanej blachy stalowej (jasnoszary RAL 7035), z:

- Sterownika strefowego z panelem operacyjnym, ułatwiający obsługę i monitorowanie systemu
- Czujnik temperatury świeżego powietrza
- Czujnik temperatury pokojowej
- Płytką drukowaną z połączeniami zewnętrznymi dla:
 - Alarm zbiorowy
 - Wymuszone wyłączenie (kontroler strefowy)
 - Wymuszone wyłączenie (jednostka nawiewna)
 - Zapotrzebowanie na ogrzewanie
 - Nastawa zapotrzebowania na ogrzewanie
 - Usterka w dostawie ciepła
 - Zapotrzebowanie na chłodzenie
 - Usterka w dostawie chłodu
 - Zewnętrzne włączanie ogrzewania / chłodzenia
 - Zewnętrzne ustawienie ogrzewania / chłodzenia
 - Zawory przełączające ogrzewanie / chłodzenie
 - Dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu (maks. 3)
 - Zewnętrzna nastawa stosunku świeżego powietrza
 - Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu (cyfrowy)
 - Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu

Funkcje kontrolne:

- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego poprzez sekwencyjne sterowanie pracą nagrzewnicy
- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją regulatora strefowego

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu węzownicy (dla jednostek nawiewnych)
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje dla panelu sterownika strefowego:

- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks. 3)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez znormalizowane interfejsy:
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

**TopVent® MHC**

Urządzenie nawiewne do wentylacji, ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 4-rurowy)

1 Zastosowanie.....	66
2 Konstrukcja i eksploatacja.....	66
3 Dane techniczne	70
4 Specyfikacja.....	74

1 Zastosowanie

1.1 Możliwości zastosowania urządzeń

Urządzenia TopVent® MHC to urządzenia nawiewne do wentylacji, ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i zimna. Mają następujące funkcje:

- Ogrzewanie (z połączeniem do źródła ogrzewania)
- Chłodzenie (z połączeniem do wytwornicy wody lodowej)
- Dopływ świeżego powietrza
- Praca z powietrzem mieszanym
- Tryb recyrkulacji
- Dystrybucja powietrza z nawiewnikiem Air-Injector
- Filtracja powietrza

Zintegrowany system sterowania Hoval TopTronic® C zapewnia energooszczędną, opartą na zapotrzebowaniu pracę systemów wentylacji Hoval.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie instrukcji obsługi. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania.

1.2 Grupa użytkowników

Urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane i konserwowane wyłącznie przez upoważniony i przeszkolony personel, który jest dobrze zaznajomiony z jednostkami i poinformowany o możliwych zagrożeniach.

Instrukcja obsługi jest przeznaczona dla inżynierów i techników obsługi oraz specjalistów w zakresie techniki budowlanej, grzewczej i wentylacyjnej.

2 Konstrukcja i eksploatacja

2.1 Budowa urządzenia

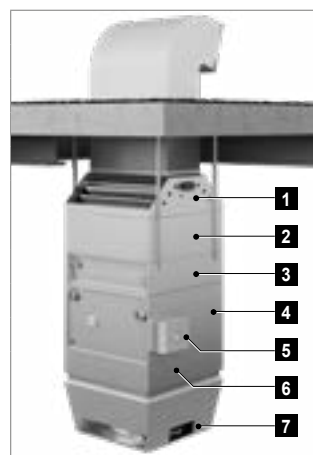
Jednostka TopVent® MC składa się z następujących komponentów:

- Wentylator:
Wentylator diagonalny z energooszczędnym silnikiem EC, bezobsługowy i bezstopniowy
- Sekcja grzania:
zawiera nagrzewnicę do ogrzewania powietrza nawiewanego gorącą wodą
- Sekcja chłodzenia:
zawiera chłodnicę do chłodzenia powietrza nawiewanego zimną wodą oraz separator kondensatu dla wytworzonego kondensatu
- Nawiewnik Air-Injector:
Opatentowany, automatycznie regulowany wirowy dystrybutor powietrza zapewniający bez przeciągów dystrybucję powietrza na dużym obszarze
- Komora filtracji:
zawiera 2 gruboziarniste filtry workowe ISO Coarse 60% (G4), łatwo dostępne za przesuwanymi drzwiami
- Komora mieszania:
zawiera przepustnicę świeżego powietrza i recyrkulacji połączone, aby poruszać się w przeciwnych kierunkach oraz siłownik ze sprężyną powrotną

Jako część systemu sterowania TopTronic® C, skrzynka sterownicza urządzenia jest integralnym elementem.

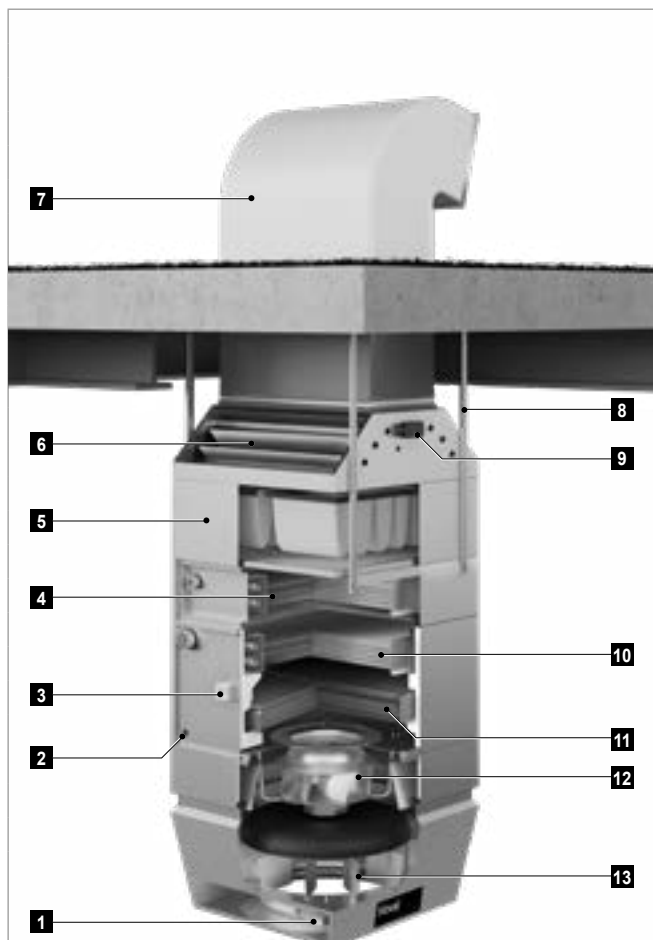
Instalowane są następujące składniki:

- Sterownik jednostki: ten komponent steruje jednostką, w tym rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacjami strefy sterowania. Sterownik urządzenia jest połączony z innymi komponentami systemu sterowania TopTronic® C za pośrednictwem magistrali systemowej.
- Główny wyłącznik
- Płytkę drukowaną z komponentami elektrycznymi i połączeniami zewnętrznymi. Wszystkie elementy urządzenia są w pełni okablowane fabrycznie.



- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Komora mieszania |
| 2 | Komora filtracji |
| 3 | Sekcja grzania |
| 4 | Sekcja chłodzenia |
| 5 | Skrzynka sterownicza |
| 6 | Wentylator |
| 7 | Nawiewnik Air-Injector |

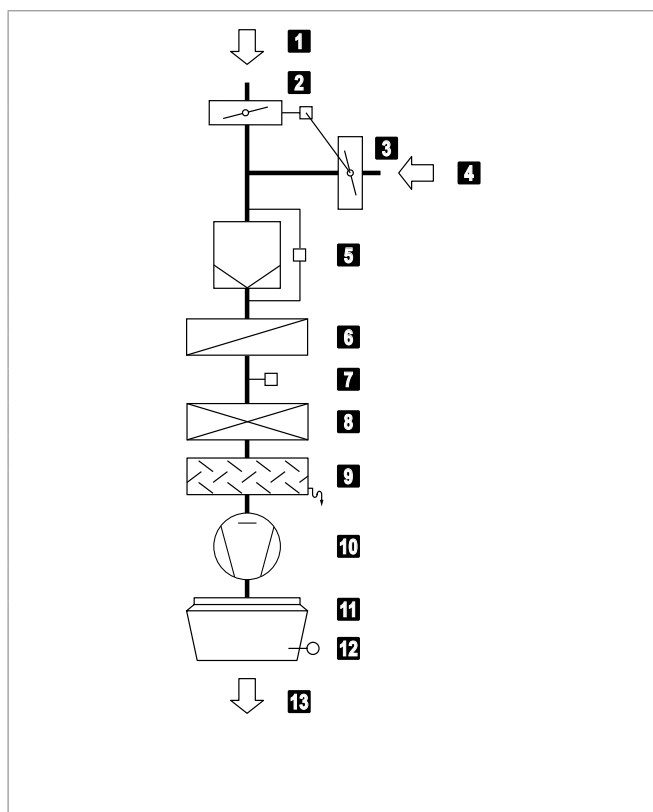
Fig. G1: Komponenty TopVent® MHC



- 1 Siłownik Air-Injector
- 2 Podłączenie kondensatu
- 3 Czujnik zamrożeniowy
- 4 Nagrzewnica
- 5 Komora filtracji
- 6 Komora mieszania
- 7 Kanał świeżego powietrza (nie należy do wyposażenia. Dostawa i wykonanie w kwestii wykonawcy.)
- 8 Zestaw zawiesi
- 9 Siłownik przepustnicy świeżego powietrza
- 10 Chłodnica
- 11 Separator kondensatu
- 12 Wentylator
- 13 Nawiewnik Air-Injector

Fig. G2: Konstrukcja TopVent® MHC

2.2 Schemat funkcji



- 1 Świeże powietrze
- 2 Przepustnica świeżego powietrza z siłownikiem
- 3 Przepustnica recyrkulacji (w przeciwieństwie do przepustnicy świeżego powietrza)
- 4 Powietrze wywiewane
- 5 Filtr powietrza z presostatem różnicowym
- 6 Nagrzewnica
- 7 Czujnik zamrożeniowy
- 8 Chłodnica
- 9 Separator kondensatu
- 10 Wentylator
- 11 Nawiewnik Air-Injector z siłownikiem
- 12 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego
- 13 Powietrze nawiewane

Fig. G3: Schemat funkcji TopVent® MHC

2.3 Tryby pracy

TopVent® MC posiada następujące tryby pracy:

- Powietrze nawiewane prędkość 2 ■ Recyrkulacja
- Powietrze nawiewane prędkość 1 ■ Recyrkulacja prędkość 1
- Standby

System sterowania TopTronic® C automatycznie reguluje te tryby pracy dla każdej strefy sterowania zgodnie ze specyfikacjami w kalendarzu. Obowiązują również następujące punkty:

- Tryb pracy strefy sterowania można przełączać ręcznie
- Każda jednostka TopVent® MHC może pracować indywidualnie w lokalnym trybie pracy : Wył., Powietrze nawiew. prędkość 2, Powietrze nawiew. prędkość 1, Recyrkulacja, Recyrkulacja prędkość 1.

Code	Tryby pracy	Opis
SA2	Powietrze nawiewane prędkość 2 Urządzenie wdmuchuje świeże powietrze do pomieszczenia. Ilość świeżego powietrza można regulować. Ogrzewanie/chłodzenie jest regulowane w zależności od zapotrzebowania na ciepło/chłód. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna. Urządzenie pracuje z prędkością 2 (duże natężenie przepływu powietrza).	Wentylator prędkość 2 Przepustnica śwież.pow... 10 % otwarta ¹⁾ Ogrzewanie/chłodzenie wł. ²⁾ ¹⁾ Procent jest regulowany ²⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód
SA1	Powietrze nawiewane prędkość 1 Tak samo jak SA2, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1 (niskie natężenie przepływu powietrza)	Wentylator prędkość 1 Przepustnica śwież.pow... 10 % otwarta ¹⁾ Ogrzewanie/chłodzenie wł. ²⁾ ¹⁾ Procent jest regulowany ²⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód
REC	Recyrkulacja Wł./wył.: podczas zapotrzebowania na ciepło lub chłód urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je lub chłodzi i wdmuchuje z powrotem do pomieszczenia. Wartość zadana temperatury wewnętrznej w dzień jest aktywna.	Wentylator prędkość 1 / 2 ¹⁾ Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie wł. ¹⁾ ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód
DES	■ Destratyfikacja: Aby uniknąć gromadzenia się ciepła pod sufitem, możliwe jest włączenie wentylatora, gdy nie ma zapotrzebowania na ciepło (w trybie pracy ciągłej lub w trybie wł. / wył. w zależności od temperatury powietrza pod sufitem, w zależności od potrzeb).	Wentylator prędkość 2 Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie wł.
REC1	Recyrkulacja prędkość 1 To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1 (niskie natężenie przepływu powietrza)	Wentylator prędkość 1 Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie wł. ¹⁾ ¹⁾ W zależności od zapotrzebowania na ciepło lub chłód
DES	■ Destratyfikacja: To samo co REC, ale urządzenie działa tylko z prędkością 1	Wentylator prędkość 1 Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie wł.
ST	Standby Urządzenie jest normalnie wyłączone. Następujące funkcje pozostają aktywne:	
CPR	■ Ochrona przed nadmiernym wychłodzeniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu spadnie poniżej wartości zadanej przed nadmiernym wychłodzeniem, urządzenie podgrzeje pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator prędkość 2 Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie wł.

Code	Tryby pracy	Opis
OPR	Ochrona przed przegrzaniem: Jeśli temperatura w pomieszczeniu wzrośnie powyżej ustawionej wartości zabezpieczenia przed przegrzaniem, urządzenie schładza pomieszczenie w trybie recyrkulacji.	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież.pow... zamknięta Chłodzenie..... wł.
NCS	Nocne chłodzenie: Jeśli temperatura w pomieszczeniu przekroczy ustawioną wartość dla chłodzenia nocnego, a aktualna temperatura powietrza na to pozwala, urządzenie wdmuchuje chłodne, świeże powietrze do pomieszczenia i wydmuchuje cieplejsze.	Wentylator..... prędkość 2 Przepustnica śwież.pow... otwarta Ogrzewanie/chłodzenie.... wł.
L_OFF	Wył. (lokalny tryb pracy Urządzenie jest wyłączone. Ochrona przed zamarzaniem urządzenia pozostaje aktywna.	Wentylator..... wył. Przepustnica śwież.pow... zamknięta Ogrzewanie/chłodzenie.... wł.
–	Wymuszone ogrzewanie Urządzenie zasysa powietrze z pomieszczenia, ogrzewa je i wdmuchuje z powrotem. Wymuszone ogrzewanie jest aktywowane przez podłączenie urządzenia do zasilania (tylko w przypadku braku połączenia magistrali ze sterownikiem strefowym). Np. Nadaje się do ogrzania hali przed uruchomieniem układu sterowania lub w przypadku awarii sterownika w okresie grzewczym.	Wentylator..... prędkość 2 ¹⁾ Przepustnica śwież.pow... zamknięta ¹⁾ Ogrzewanie..... wł. ¹⁾ ¹⁾ Regulacja przez serwis Hoval

Tabela G4: Tryby pracy TopVent® MHC

3 Dane techniczne

3.1 Oznaczenie rodzaju urządzenia

	MHC - 6 A C ...
Rodzaj urządzenia	TopVent® MHC
Wielkość urządzenia	6 lub 9
Sekcja grzania	A z nagrzewnicą A B z nagrzewnicą B C z nagrzewnicą C
Sekcja chodzenia	C z nagrzewnicą C D z nagrzewnicą D
Inne opcje	

Tabela G5: Oznaczenie rodzaju urządzenia TopVent® MHC

3.2 Limity aplikacji

Temperatura powietrza wywiewanego		max.	°C	50
Temperatura powietrza nawiewanego		max.	°C	60
Temperatura czynnika grzewczego ¹⁾		max.	°C	90
Ciśnienie czynnika grzewczego		max.	kPa	800
Natężenie przepływu powietrza	Rozmiar 6:	min.	m³/h	3100
	Rozmiar 9:	min.	m³/h	5000
Ilość kondensatu	Rozmiar 6:	max.	kg/h	90
	Rozmiar 9:	max.	kg/h	150
Urządzenia nie można używać w:				
■ Wilgotnych miejscach ■ Miejscach o koryzyjnym lub agresywnym środowisku ■ Przestrzeniach z dużą ilością kurzu ■ Obszary, w których istnieje niebezpieczeństwo wybuchu				
¹⁾ Wykonanie dla wyższych temperatur na zamówienie				

Tabela G6: Limity aplikacji TopVent® MHC

3.3 Połączenia elektryczne

Rodzaj urządzenia		MHC-6	MHC-9
Napięcie zasilania	V AC	3 × 400	3 × 400
Dopuszczalna tolerancja napięcia	%	± 5	± 5
Częstotliwość	Hz	50	50
Podłączone obciążenie	kW	3.6	3.6
Pobór prądu max.	A	5.9	5.9
Bezpiecznik szeregowy	A	13	13
Stopień ochrony	-	IP 54	IP 54

Tabela G7: Połączenia elektryczne TopVent® MHC

3.4 Przepływ, parametry produktu

Rodzaj urządzenia		MHC-6			MHC-9					
Rodzaj nagrzewnicy		AC	BC	CC	AC	BC	CC	AD	BD	CD
Nominalne natężenie przepływu powietrza	m³/h			6000						9000
Obsługiwana powierzchnia hali	m²			537						946
Sprawność statyczna wentylatorów	%			63.6						63.6
Efektywny pobór mocy elektrycznej	kW	0.92	0.97	1.09	1.59	1.72	1.64	1.77	1.79	1.92

Tabela G8: Dane techniczne TopVent® MHC

3.5 Moc grzewcza

Temperatura czynnika grzewczego			80/60 °C					60/40 °C				
Rozmiar	Rodzaj	t _F	Q	H _{max}	t _S	Δp _W	m _W	Q	H _{max}	t _S	Δp _W	m _W
		°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
MHC-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	12.2	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
MHC-9	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
	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
Legenda:	Type = Rodzaj nagrzewnicy											

Tabela G9: Moc grzewcza TopVent® MHC

3.6 Wydajność chłodnicza

Temperatura czynnika chłodzącego				6/12 °C						8/14 °C					
Rozmiar	Rodzaj	t _F	RH _F	Q _{sen}	Q _{tot}	t _s	Δp _w	m _w	m _c	Q _{sen}	Q _{tot}	t _s	Δp _w	m _w	m _c
		°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
MHC-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	26.1	16.9	25	3734	4.1
			60	25.4	34.1	15.8	43	4884	12.7	23.0	27.8	17.0	29	3988	7.1
MHC-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	38.1	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	53.3	14.3	26	7626	15.7
			60	47.1	68.3	12.9	43	9785	31.2	42.2	56.7	14.5	30	8126	21.3
Legenda:	Type = Rodzaj nagrzewnicy														

Tabela G10: Wydajność chłodnicza TopVent® MHC

3.7 Dane akustyczne

Rodzaj urządzenia			MHC-6CC	MHC-9CC
Poziom ciśnienia akustycznego (w odległości 5 m) ¹⁾		dB(A)	56	60
Łączny poziom ciśnienia akustycznego		dB(A)	77	82
Oktawowy poziom ciśnienia akustycznego	63 Hz	dB	43	47
	125 Hz	dB	61	67
	250 Hz	dB	64	70
	500 Hz	dB	69	74
	1000 Hz	dB	73	78
	2000 Hz	dB	72	76
	4000 Hz	dB	69	74
	8000 Hz	dB	60	67

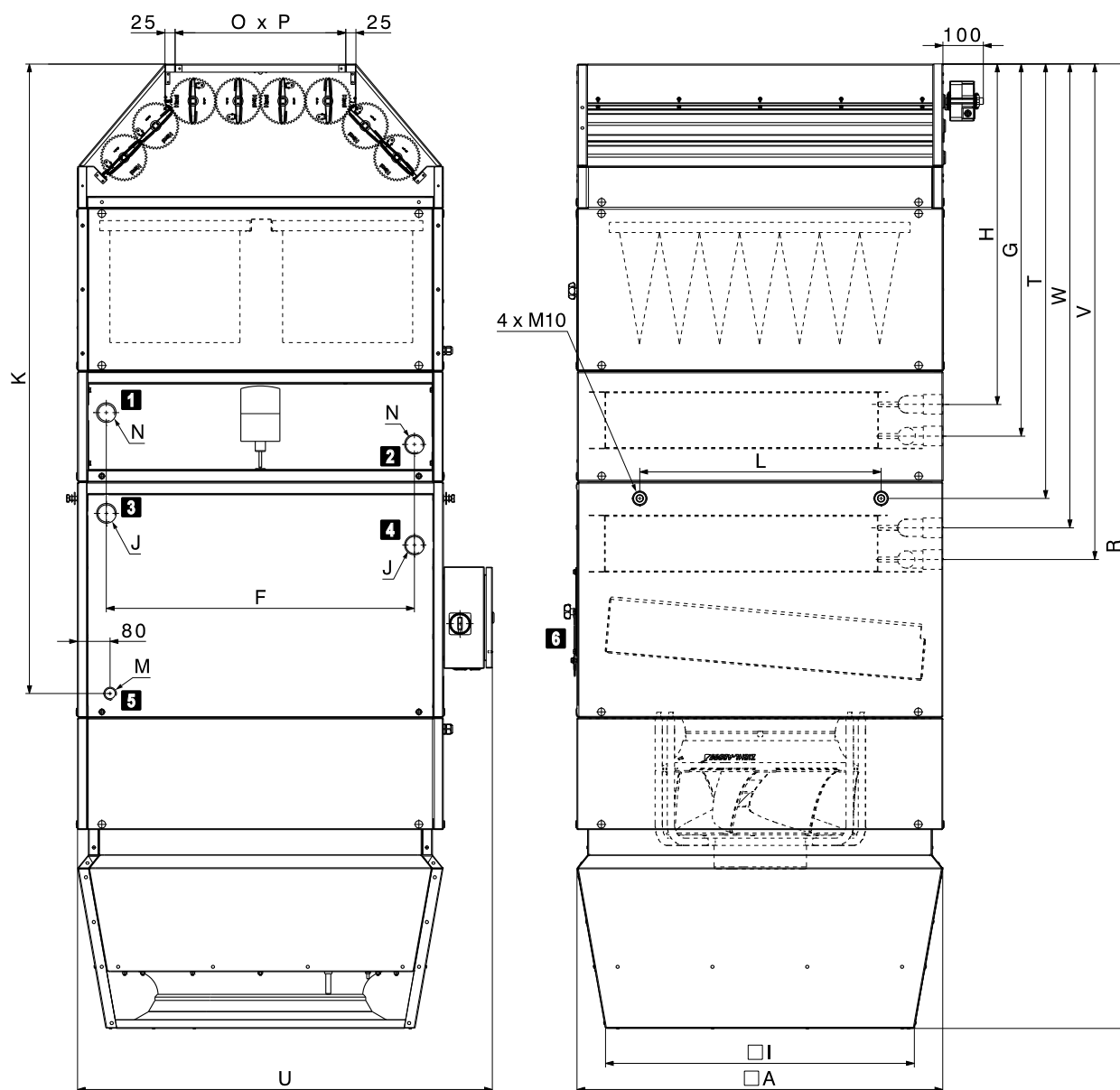
¹⁾ przy emisji o charakterystyce półkolistej w pomieszczeniu z niewielkim stopniem odbić

Tabela G11: Poziom hałasu TopVent® MHC

3.8 Wymiary i waga

Rozmiar urządzenia		MHC-6			MHC-9			MHC-9		
Rodzaj nagrzewnicy		AC	BC	CC	AC	BC	CC	AD	BD	CD
A	mm			900			1100			1100
F	mm			758			882			882
G	mm			936			951			951
H	mm			858			873			873
I	mm			760			935			935
K	mm			1550			1622			1622
L	mm			594			846			846
O × P	mm		420 × 850			500 × 1050			500 × 1050	
R	mm			2374			2496			2496
T	mm			1069			1104			1104
U	mm			1020			1220			1220
V	mm			1184			1235			1244
W	mm			1106			1157			1149
N	"		Rp 1¼ (gwint wewnętrzny)			Rp 1½ (gwint wewnętrzny)			Rp 1½ (gwint wewnętrzny)	
J	"		Rp 1¼ (gwint wewnętrzny)			Rp 1½ (gwint wewnętrzny)			Rp 2 (gwint wewnętrzny)	
M	"		G 1 (gwint zewnętrzny)			G 1 (gwint zewnętrzny)			G 1 (gwint zewnętrzny)	
Pojemność wodna nagrzewnicy	l	4.6	4.6	7.9	7.4	7.4	12.4	7.4	7.4	12.4
Pojemność wodna chłodnicy	l	7.9	7.9	7.9	12.4	12.4	12.4	19.2	19.2	19.2
Waga	kg	295	299	305	377	377	388	388	388	399

Tabela G12: Wymiary i waga TopVent® MHC



- 1 Króciec powrotu ogrzewania
- 2 Króciec zasilania ogrzewania

- 3 Króciec powrotu chłodzenia
- 4 Króciec zasilania chłodzenia

- 5 Podłączenie kondensatu
- 6 Panel dostępu

Fig. G13: Rysunek wymiarowy TopVent® MHC

4 Specyfikacja

4.1 TopVent® MHC

Jednostka nawiewna do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń o wysokości do 25 m z centralnym źródłem ciepła i chłodu (system 4-rurowy); wyposażony w bardzo wydajny dystrybutor powietrza; maksymalna osiągnięta powierzchnia lokalu na jednostkę odpowiednio 537 m² (rozmiar 6) i 946 m² (rozmiar 9).

Urządzenie składa się z następujących komponentów:

- Wentylator
- Sekcja grzewcza
- Sekcja chłodząca
- Nawiewnik Air-Injector
- Komora filtracji
- Komora mieszania
- Skrzynka sterownicza
- Elementy opcjonalne

Urządzenia TopVent® THC spełniają wszystkie wymagania Dyrektywy Ecodesign 2009/125 / EC odnoszącej się do przyjaznego dla środowiska projektowania produktów związanych z energią. Są to układy typu „klimakonwektory”.

Wentylator

Składa się z bezobsługowego wentylatora osiowego z napędem bezpośrednim i wysokowydajnym silnikiem EC oraz wyważonym obrotowym kołem z aerodynamicznie ukształtowanymi łopatkami i ząbkowaną krawędzią spływu (zintegrowane z sekcją grzania/chłodzenia).

Sekcja grzewcza

Obudowa z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym, izolowana wewnątrz EPDM:

Sekcja grzewcza zawiera:

- Wysokowydajną nagrzewnicę składającą się z bezszwowych rur miedzianych z włączanymi, zoptymalizowanymi i profilowanymi żebrami aluminiowymi oraz kolektorami wykonanymi z miedzi; do podłączenia do źródła ciepłej wody.

Sekcja chłodząca

Obudowa z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom czelniejącym, wewnątrz izolowana poliuretanem o gęstych porach.

Sekcja chłodzenia zawiera:

- Wysokowydajna nagrzewnica / chłodnica składająca się z bezszwowych rur miedzianych z włączanymi,

zoptymalizowanymi i profilowanymi żebrami aluminiowymi oraz kolektorami wykonanymi z miedzi; do podłączenia do ciepłej i zimnej wody

- Wyciągany separator kondensatu z kanałem zbiorczym, wykonany z wysokiej jakości materiału odpornego na korozję, ze spadkiem we wszystkich kierunkach do szybkiego opróżniania
- Syfon kondensatu do podłączenia do odpływu kondensatu (w zestawie).

Air-Injector

Obudowa z blachy alucynkowej, hermetyczna, trudnopalna, higieniczna i łatwa w utrzymaniu dzięki odpornym na starzenie, niezawierającym silikonu materiałom uszczelniającym, wewnątrz izolowana poliuretanem o małych porach, z:

- Wirowy nawiewnik powietrza z koncentryczną dyszą wylotową, regulowanymi łopatkami i zintegrowaną osłoną absorbera
- Siłownik do bezstopniowej regulacji rozdziału powietrza od pionowego do poziomego w celu zapewnienia swobodnego rozprowadzania powietrza w hali przy zmiennych warunkach pracy
- Czujnik temperatury powietrza nawiewanego

Komora filtracji

Obudowa z blachy alucynkowej, izolowana wewnątrz EPDM, z 2 gruboziarnistymi filtrami workowymi 60% ISO (G4), z presostatem różnicowym do monitorowania filtra, okablowana fabrycznie do płytki drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Komora mieszania

Obudowa wykonana z blachy alucynkowej, wewnątrz izolowana EPDM, z przepustnicą świeżego powietrza i przepustnicą recyrkulacyjną połączoną z ruchem w przeciwnych kierunkach; zawiera siłownik ze sprężyną powrotną, podłączony fabrycznie do płytki drukowanej w skrzynce sterowniczej urządzenia.

Skrzynka sterownicza

Skrzynka sterownicza umieszczona z boku obudowy do podłączenia zasilania i mieszająca elementy z optymalizacją użycia energii przy pomocy systemu sterowania TopTronic®C. Obudowa z blachy stalowej powlekanej (jasnoszary RAL 7035), zabezpieczenie stopień ochrony IP 54. Zainstalowane są następujące komponenty:

- Główny wyłącznik
- Płytki drukowane ze wszystkimi wymaganymi komponentami elektrycznymi, sterownikiem urządzenia (na zatrask) oraz zaciski przyłączeniowe do następujących połączeń zewnętrznych:

- Zawór ogrzewania / chłodzenia
- Pompa ogrzewania / chłodzenia
- Czujnik temperatury powrotu
- Pompa kondensatu
- Wymuszenie wyl.

Płytką drukowaną wyposażona jest w zaciski ułatwiające montaż przewodów przyłączeniowych. Wszystkie komponenty w skrzynce sterowniczej jednostki, a także czujniki i siłowniki są w pełni okablowane fabrycznie. Zasilanie i podłączenie magistrali do zainstalowania na miejscu.

Opcje

Zestaw zawieszenia:

do montażu na suficie urządzenia składającego się z 4 par profili "U" wykonanych z blachy stalowej alucynkowej, z regulacją wysokości do 1300 mm. Kolor odpowiedni do urządzenia.

Standardowa powłoka malarska:

Koloru czerwonego Hoval (RAL 3000)

Powłoka malarska na życzenie:

Do wyboru zewnętrzne wykończenie w kolorze RAL

Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego:

Konstrukcja prefabrykowana dla układu rozdzielczego, składająca się z zaworu mieszającego, zaworu regulacyjnego, zaworu kulowego, automatycznego odpowietrznika i połączeń śrubowych do podłączenia do urządzenia i obwodu rozdzielacza; zawór mieszający z połączeniem wtykowym, dopasowany do nagrzewnicy w urządzeniu i układu sterowania Hoval TopTronic® C.

Zawór mieszający:

Zawór mieszający z modulowanym siłownikiem obrotowym i połączeniem wtykowym, dobrany do nagrzewnicy w urządzeniu.

Pompa kondensatu:

Składa się z pompy odśrodkowej i tacki ociekowej, maks. wydajność 150 l / h przy wysokości podnoszenia 3 m. Pompa kondensatu z dołączonym przewodem przyłączeniowym.

Sterowanie pompą do układu mieszającego lub zasilania czynnikiem grzewczym:

Komponenty elektryczne do sterowania obwodem mieszania lub zasilania czynnikiem grzewczym w obwodzie obciążenia, montowane fabrycznie w skrzynce sterowniczej jednostki.

Czujnik temperatury powrotu:

Czujnik temperatury do monitorowania czynnika grzewczego.

4.2 TopTronic® C – System sterowania

Strefowy system sterowania 'ex-works' do obsługi zdecentralizowanych systemów ze zoptymalizowanym zużyciem energii, odpowiedni do sterowania w zależności od zapotrzebowania całych systemów obejmujących do 64 stref sterowania, każda z max. 15 urządzeniami nawiewno-wywiewnymi lub nawiewnymi oraz 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi.

System sterowania jest dostosowany i wstępnie skonfigurowany 'ex works'. Przydział stref:

- Strefa 1: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 2: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- Strefa 3: ___ x Rodzaj urządzenia _____
- ...

Struktura systemu:

- Sterownik jednostek: zainstalowany w konkretnej jednostce klimatyzacji pomieszczeń
- Magistrala strefowa: jako szeregowo połączenie wszystkich sterowników jednostek w jednej strefie sterowania ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefy z:
 - Sterownikiem strefowym z panelem operacyjnym
 - Czujnik temperatury świeżego powietrza
 - Sterownikami strefowymi i czujnikami temperatury powietrza
 - Wszystkie komponenty do zasilania elektrycznego i ochrony
- Magistrala systemowa (Ethernet): do łączenia wszystkich sterowników strefowych ze sobą oraz ze sterownikiem strefy systemu (kable magistrali dostarcza klient)

Eksplotacja:

- TopTronic® C-ST jako terminal operatora systemu: panel dotykowy do wizualizacji i sterowania przez przeglądarkę internetową za pośrednictwem interfejsu HTML, w tym oprogramowanie do dostępu do sieci LAN
- TopTronic® C-ZT jako sterownik strefy: do prostej obsługi na miejscu strefy sterowania (opcja)
- Przełącznik wyboru trybu ręcznego (opcja)
- Ręczny przycisk wyboru trybu pracy (opcja)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez standardowe interfejsy (opcja):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Funkcje kontrolne:

- Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego przy użyciu sterowania kaskadowego zasilania pokojowego poprzez sekwencyjne sterowanie odzyskiem energii i nagrzewnicami (w zależności od typu urządzenia).
- Sterowanie jakością powi. w pomieszczeniu w zależności od zapotrzebowania poprzez zmianę przepływu pow. nawiew. i wywiew. z ograniczeniem min. i max (dotyczy tylko nawiew. wywiew. i jest opcją).
- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją sterownika strefowego.

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów; powiadomienia e-mail można ustawić w parametrach.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu nagrzewnicy (dla urządzeń nawiewnych oraz nawiewno-wywiewnych).
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterującym, służący testowaniu wszystkich punktów danych fizycznych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje panelu sterowania strefowego:

- Urządzenia grzewcze (TH, TC, THC, MH, MC, MHC)
- Urządzenia chłodzące (TC, THC, MC, MHC)
- Przełącznik blokady chłodzenia (TC, THC, MC, MHC)
- Lampka alarmowa
- Gniazdo
- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks.3)
- Kombinowany czujnik jakości, temp. i wilgotności powietrza w pomieszczeniu
- Wartości czujnika zewnętrznego
- Zewnętrzne wartości zadane
- Zrzucenie obciążenia wejściowego
- Przełącznik wyboru trybu pracy na sterowniku
- Przycisk wyboru trybu pracy na terminalu
- Zasilacz urządzenia
- Przekaznik bezpieczeństwa
- Sterowanie pompą rozdzielczą wraz z zasilaniem

4.3 TopTronic® C – System sterowania TopVent® C-SYS

System sterowania do obsługi zdecentralizowanych systemów wentylacji ze zoptymalizowanym wykorzystaniem energii, idealnie nadaje się do sterowania opartego na zapotrzebowaniu instalacji TopVent®, składających się z 1 strefy regulacji z maks. 6 urządzeniami nawiewnymi i 10 urządzeniami recyrkulacyjnymi (zasilanie TopVent® w gestii klienta).

Struktura systemu:

- Sterownik: zainstalowany w określonej jednostce
- Magistrala strefowa: jako szeregowe połączenie wszystkich sterowników jednostek ze sterownikiem strefy; z solidnym protokołem magistrali poprzez ekranowaną i skrętkową linię magistrali (kable magistrali dostarczone przez klienta)
- Panel sterowania strefowego, zaprojektowany jako kompaktowa szafa do montażu naściennego, wykonany z malowanej blachy stalowej (jasnoszary RAL 7035), z:
 - Sterownika strefowego z panelem operacyjnym, ułatwiający obsługę i monitorowanie systemu
 - Czujnik temperatury świeżego powietrza
 - Czujnik temperatury pokojowej

- Płytką drukowaną z połączeniami zewnętrznymi dla:
 - Alarm zbiorowy
 - Wymuszone wyłączenie (kontroler strefowy)
 - Wymuszone wyłączenie (jednostka nawiewna)
 - Zapotrzebowanie na ogrzewanie
 - Nastawa zapotrzebowania na ogrzewanie
 - Usterka w dostawie ciepła
 - Zapotrzebowanie na chłodzenie
 - Usterka w dostawie chłodu
 - Zewnętrzne włączanie ogrzewania / chłodzenia
 - Zewnętrzne ustawienie ogrzewania / chłodzenia
 - Zawory przełączające ogrzewanie / chłodzenie
 - Dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu (maks. 3)
 - Zewnętrzna nastawa stosunku świeżego powietrza
 - Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu (cyfrowy)
 - Przełącznik wyboru trybu pracy na panelu

Funkcje kontrolne:

- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego poprzez sekwencyjne sterowanie pracą nagrzewnicy
- Sterowanie urządzeniem wraz z rozprowadzaniem powietrza zgodnie ze specyfikacją regulatora strefowego

Alarmy, ochrona:

- Centralne zarządzanie alarmami, wraz z rejestracją wszystkich alarmów (znacznik czasu, priorytet, status) na liście alarmów, w pamięci pozostaje 50 ostatnich alarmów.
- Jeśli zaistnieje awaria komunikacji, stacji magistrali, systemów czujników czy mediów, każda część systemu przechodzi w tryb ochronny, który zabezpiecza pracę.
- Sterowanie ochroną urządzeń przed zamarzaniem o ograniczonym sterowaniu funkcjami ochronnymi, aby zapobiec oblodzeniu węzownicy (dla jednostek nawiewnych)
- Tryb konserwacji zaimplementowany w algorytmie sterowania do testowania wszystkich fizycznych punktów danych i alarmów gwarantuje wysoką niezawodność.

Opcje dla panelu sterownika strefowego:

- Dodatkowe czujniki temp. pow. w pomieszczeniu (maks.3)
- Obsługa jednostek poprzez system zarządzania budynkiem poprzez znormalizowane interfejsy:
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU



Opcje

1 Odniesienie rodzaju urządzenia	78
2 Dysza wylotowa	82
3 Zestaw zawieszenia	82
4 Filtracja powietrza	82
5 Malowanie	83
6 Tłumik recyrkulacji	83
7 Kołpak akustyczny	83
8 Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego	84
9 Zawór mieszający	86
10 Pompa kondensatu	86
11 Czujnik temperatury powrotu	86
12 Sterowanie pompą do układu mieszającego lub wtryskowego	87

1 Odniesienie rodzaju urządzenia

1.1 Rodzaj jednostek recyrkulacyjnych

Dostępność			THC - 9 B C / ST . D1 / S . FK . LH . UA / Y . KP / TC . - . PP . RF										

Dostępność

THC - 9 B C / ST . D1 / S . FK . LH . UA / Y . KP / TC . - . PP . RF

TH TC THC

Tłumik

•	•	•	--	brak
•	•	•	U-	Tłumik recyrkulacji
•	•	•	-A	Kołpak akustyczny
•	•	•	UA	Tłumik recyrkulacji i kołpak akustyczny

Hydraulika

•	•	•	-	brak
•	•	•	Y	Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego
•	•	•	M	Zawór mieszający

Pompa kondensatu

•	•	•	--	brak
•	•	•	KP	Pompa kondensatu

System sterowania

•	•	•	TC	TopTronic® C
•	•	•	KK	Konstrukcja skrzynki zaciskowej

Rezerwa

Sterowanie pompą

•	•	•	--	brak
•	•	•	PH	Pompa ciepła
•	•	•	PK	Pompa ciepła lub chłodząca
•	•	•	PP	Pompa ciepła i chłodząca

Czujnik temperatury powrotu

•	•	•	--	brak
•	•	•	RF	Czujnik temperatury powrotu

Tabela H1: Rodzaj i dostępność jednostek recyrkulacyjnych

1.2 Rodzaj jednostek nawiewnych

Dostępność			MHC - 9 B C / ST . D1 / S . -- . LH . A / Y . KP / TC . PP . RF												
</															

Dostępność

MHC - 9 B C / ST . D1 / S . -- . LH . A / Y . KP / TC . PP . RF

MH MC MHC

Pompa kondensatu

- | MH | MC | MHC | |
|----|----|-----|---------------------|
| • | • | • | -- brak |
| • | • | • | KP Pompa kondensatu |

System sterowania

- | MH | MC | MHC | |
|----|----|-----|-----------------|
| • | • | • | TC TopTronic® C |

Sterowanie pompą

- | MH | MC | MHC | |
|----|----|-----|-----------------------------------|
| • | • | • | -- brak |
| • | • | • | PH Pompa ciepła |
| • | • | • | PK Pompa ciepła lub chłodząca |
| • | • | • | PP Pompa ciepła i pompa chłodząca |

Czujnik temperatury powrotu

- | MH | MC | MHC | |
|----|----|-----|--------------------------------|
| • | • | • | -- brak |
| • | • | • | RF Czujnik temperatury powrotu |

Tabela H2: Rodzaj i dostępność jednostek nawiewnych

2 Dysza wylotowa

Do niedrogiego ogrzewania recyrkulacyjnego w pomieszczeniach, w których wymagania dotyczące komfortu są stosunkowo niskie, urządzenie TopVent® TH jest dostępne z prostą dyszą wylotową. Brak regulacji kąta nawiewu powietrza. Jednostka sprawdza się w magazynach wysokiego składowania.

Dysza wylotowa zastępuje nawiewnik Air-Injector. Wymiary zewnętrzne jednostki pozostają takie same. Waga jest zmniejszona:

- Rozmiar 6... -15 kg
- Rozmiar 9... -21 kg



Fig. H3: TopVent® TH z dyszą wylotową

3 Zestaw do zawieszenia

Dostępny jest zestaw do zawieszania ułatwiający montaż jednostek na suficie. Zestaw składa się z 4 par profili w kształcie 'U' wykonanych z blachy alucynkowej i posiada regulację wysokości do 1300 mm.

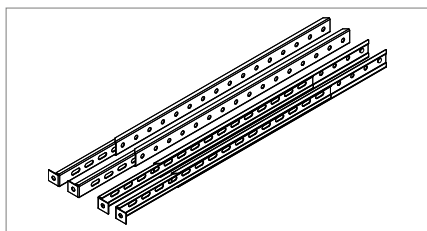


Fig. H4: Zestaw do zawieszenia

4 Filtracja powietrza

Ze względów higienicznych Hoval zaleca zawsze montowanie urządzeń TopVent® z filtrem.

4.1 Sekcja filtracji

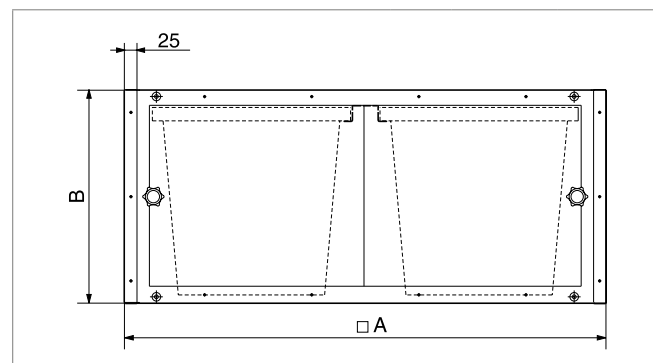
Sekcję filtracji z 2 filtrami workowymi można zainstalować w celu filtrowania powietrza recyrkulacyjnego. Modułowa konstrukcja wykonana z blachy alucynkowej z 2 przesuwanymi drzwiami ułatwia wymianę filtrów.



Uwaga

Na etapie planowania upewnij się, że przed drzwiami przesuwanymi jest wystarczająco dużo miejsca, aby można było łatwo wymienić filtry.

Zainstalowane jest urządzenie kontrolujące różnicę ciśnień w celu automatycznego monitorowania filtra. Pokazuje, kiedy filtry należy wyczyścić lub wymienić.

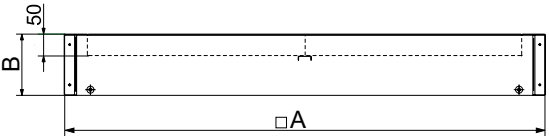


Rozmiar		6	9
A	mm	900	1100
B	mm	400	400
Klasa filtra		ISO coarse 60 % (G4)	
Waga	kg	20	24
Ustawienie fabryczne presostatów różnicowych	Pa	180	180

Tabela H5: Dane techniczne skrzynki filtracyjnej

4.2 Płaska sekcja filtracji

Płaska sekcja filtracji z 4 plisowanymi filtrami komórkowymi, może być zastosowana w celu filtrowania powietrza recyrkulacyjnego. Zainstalowane jest urządzenie kontrolujące różnicę ciśnień w celu automatycznego monitorowania filtra. Pokazuje, kiedy filtry należy wyczyścić lub wymienić.



Rozmiar		6	9
A	mm	900	1100
B	mm	140	165
Klasa filtra		ISO coarse 60 % (G4)	
Waga	kg	10	12.5
Ustawienie fabryczne presostatów różnicowych	Pa	50	50

Tabela H6: Dane techniczne skrzynki filtracyjnej

5 Malowanie

Na życzenie klienta urządzenia mogą zostać polakierowane. Istnieją dwie możliwości:

- Standardowe wykończenie lakierem (RAL 3000)
- Lakierowanie na życzenie na dowolny kolor RAL

6 Tłumik recyrkulacji

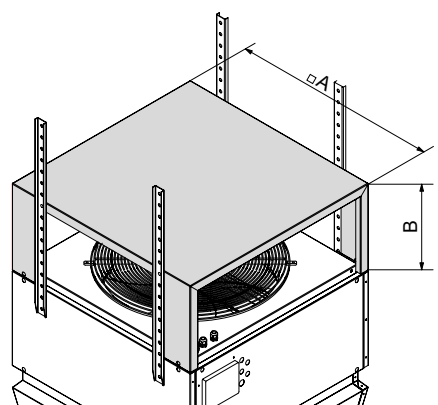
Stosowanie tłumika recyrkulacji do redukcji poziomu hałasu zaleca się szczególnie wtedy, gdy urządzenia TopVent® instalowane są pod płaskimi, twardymi sufitami (np. wykonanymi z betonu lub blachy stalowej). Tłumik recyrkulacji montuje się na urządzeniu ograniczając w ten sposób odbicie dźwięku od sufitu. Tłumienie wtrąceniowe wynosi 3 dB (A) w porównaniu z łącznym poziomem mocy akustycznej poszczególnych urządzeń TopVent®.

Urządzenia recyrkulacyjne montować standardowo przy użyciu 4 punktów mocowania w nagrzewnicy lub nagrzewnicy/chłodnicy (np. korzystając z opcjonalnego zestawu do zawieszania).



Ostrzeżenie!

Ryzyko obrażeń przez spadające części. Tłumik nie jest w stanie wytrzymać obciążenia urządzenia! Nie umieszczać żadnych punktów zawieszania na tłumiku!



Rozmiar		6	9
A	mm	900	1100
B	mm	380	485
Waga	kg	15	20

Tabela H7: Wymiary i waga tłumików recyrkulacyjnych

7 Kołpak akustyczny

Kołpak akustyczny, montowany w nawiewniku wirowym Air-Injector, ogranicza poziom hałasu w pomieszczeniu. Nie zmienia to wymiarów zewnętrznych nawiewnika wirowego.

Tłumienie wtrąceniowe wynosi 4 dB w porównaniu z łącznym poziomem mocy akustycznej poszczególnych urządzeń TopVent®.

8 Zestaw hydrauliczny do systemu rozdzielczego

Aby zapewnić prosty montaż urządzeń TopVent®, dostępne są optymalnie dostosowane do urządzeń podzespoły do hydraulicznego systemu rozdzielczego. Należy przestrzegać następujących wytycznych:

- Zainstalować zespół hydrauliczny poziomo.
- Zestaw hydrauliczny należy zamontować tak, by jego ciężar nie mógł być przyjęty przez nagrzewnicę.
- Zaizolować zespół hydrauliczny.

Wartości nastawcze dla kompensacji hydraulicznej

Wartości nastawcze odczytać z Fig. H8. Krzywe 1.0 do 4.0 odpowiadają obrotom wrzecion zaworu regulacyjnego; są one pokazane na głowicy obrotowej:

- 0.0 ... Zawór zamknięty
- 4.0 ... Zawór całkowicie otwarty

Podane straty ciśnienia obejmują stratę na nagrzewnicy i całym zestawie hydraulicznym. Dlatego należy brać pod uwagę tylko spadki ciśnienia na sieci rozdzielczej do wysokości połączeń śrubowych.

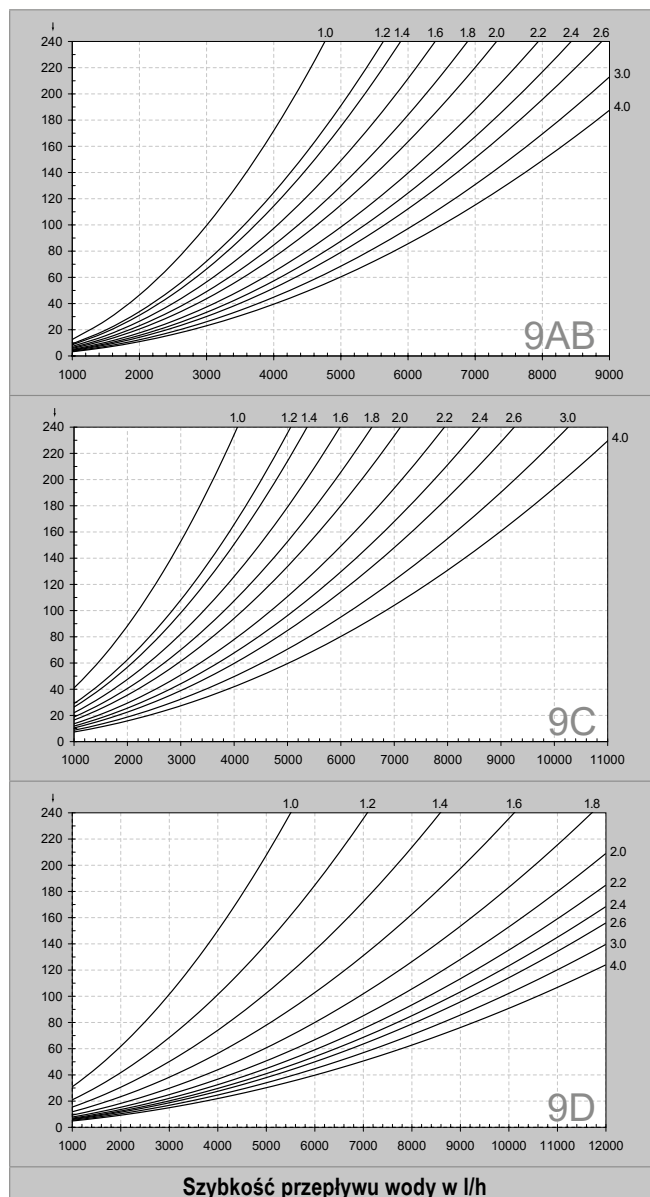
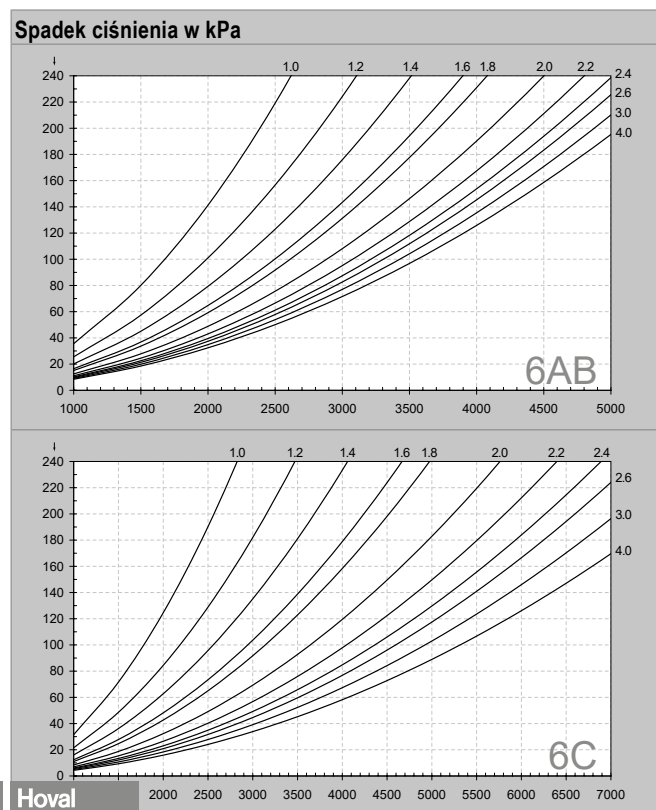
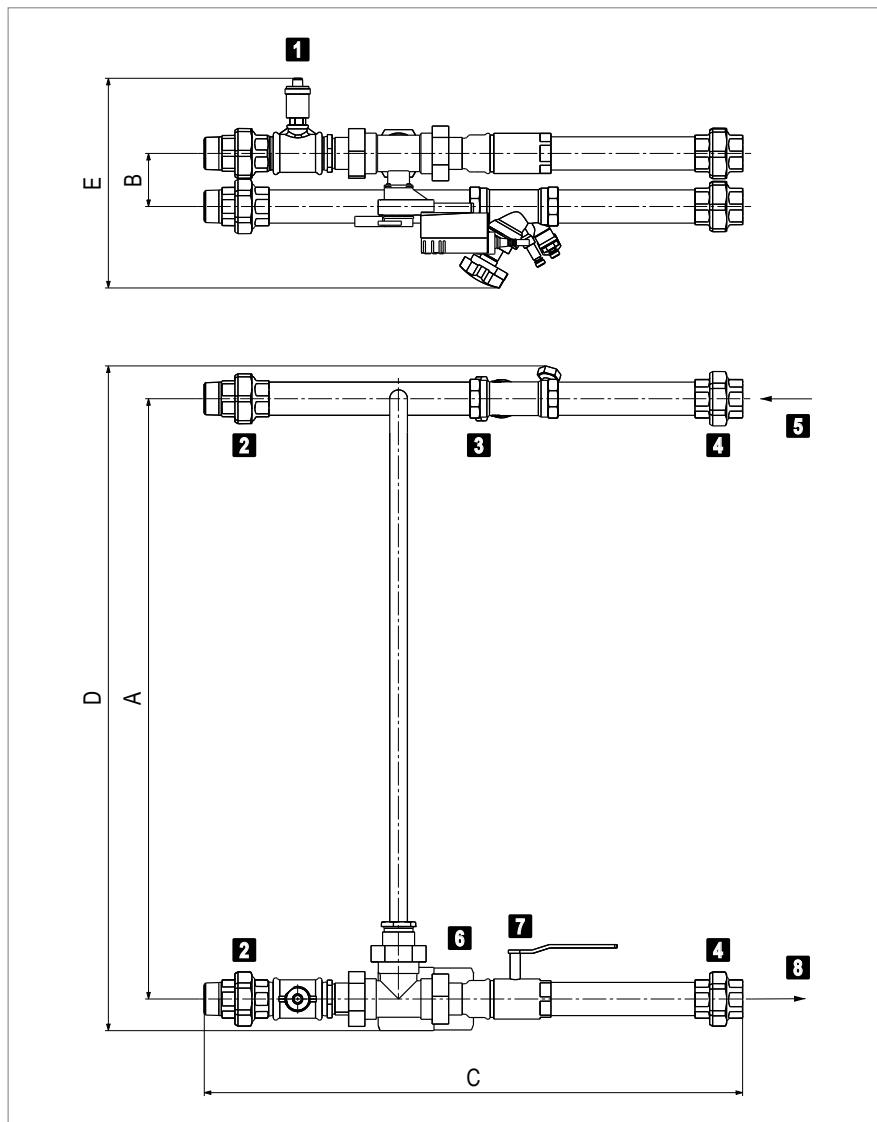


Fig. H8: Wartości domyślne zaworów regulacyjnych



- | | |
|---|--|
| 1 Odpowietrznik automatyczny | 5 Zasilanie |
| 2 Złącze śrubowe nagrzewnicy | 6 Zawór mieszający |
| 3 Zawór regulacyjny | 7 Zawór kulowy |
| 4 Złącze śrubowe do sieci rozdzielczej | 8 Złącze śrubowe powrotu instalacji |

Fig. H9: Rysunek wymiarowy do montażu hydraulicznego

Typ	A	B	C	D	E	Zawór mieszający	Zawór regulacyjny	Złącze
Y-6AB	758	78	726	853	300	NRQ24A-SR	STAD DN32	1 ¼ "
Y-6C	758	78	745	853	300	NRQ24A-SR	STAD DN32	1 ¼ "
Y-9AB	882	78	770	977	320	NRQ24A-SR	STAD DN40	1 ½ "
Y-9C	882	78	791	977	320	NRQ24A-SR	STAD DN40	1 ½ "
Y-9D	882	95	840	977	340	NRQ24A-SR	STAD DN50	2 "

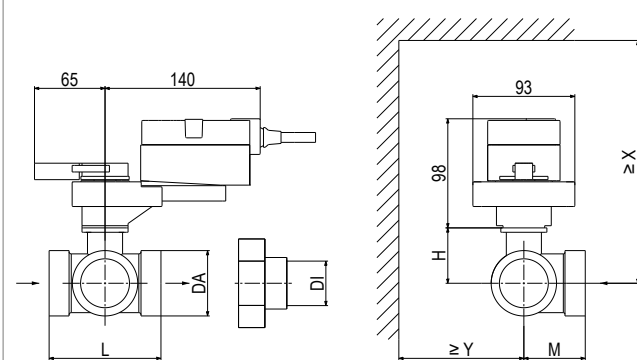
Tabela H10: Wymiary (w mm) i zawory zespołu hydraulicznego

Dane elektryczne zaworów mieszających	
Napięcie nominalne	24 V AC/DC
Nominalna częstotliwość napięcia	50/60 Hz
Pobór mocy do doboru przewodów	23 VA
Sygnał sterujący Y	0...10 V DC
Zakres pracy Y	2...10 V DC
Odpowiedź pozycji U	2...10 V DC
Czas pracy siłownika	9 s / 90°

Tabela H11: Dane elektryczne zaworów mieszających

9 Zawór mieszający

- Aby zapewnić prosty montaż urządzeń TopVent®, dostępne są optymalnie dostosowane do urządzeń zawory mieszające. Odpowiadają one poniższej specyfikacji:
- Trójdrogowy zawór mieszający z modulatoryjnym pokrętkiem do uruchamiania (czas działania 9 sek.)
- Charakterystyka przepływu:
 - Ścieżka kontroli równego udziału procentowego
 - Liniowe obejście
- Zintegrowana regulacja i sygnał zwrotny położenia



Typ	DN	kvs	DA	DI	L	H	M	X	Y
		m³/h	"	"	mm	mm	mm	mm	mm
M-6AB	20	6.3	G 1 1/4	Rp 3/4	86	46	42	220	90
M-6C	25	10	G 1 1/2	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9AB	25	10	G 1 1/2	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9C	32	10	G2	Rp 1 1/4	104	46	56	220	90
M-9D	40	16	G 2 1/4	Rp 1 1/2	115	51	56	230	90

Tabela H12: Wymiary zaworów mieszających

Typ	Waga	
M-6AB	kg	2.6
M-6C	kg	3.1
M-9AB	kg	3.1
M-9C	kg	4.0
M-9D	kg	4.7

Tabela H13: Waga zaworów mieszających (w kg)

Dane elektryczne zaworów mieszających	
Napięcie nominalne	24 VAC/DC
Nominalna częstotliwość napięcia	50/60 Hz
Pobór mocy do doboru przewodów	23 VA
Sygnał sterujący Y	0...10 VDC
Zakres pracy Y	2...10 VDC
Odpowiedź pozycji U	2...10 VDC
Czas pracy siłownika	9 s / 90°

Tabela H14: Dane elektryczne zaworów mieszających NRQ24A-SR

10 Pompa kondensatu

Urządzenia chłodzące TopVent® muszą być podłączone do systemu odprowadzania kondensatu. Pompa kondensatu znajduje zastosowanie, gdy podłączenie do systemu kanalizacji jest zbyt drogie lub niemożliwe. Pompa zamontowana jest bezpośrednio pod przewodem odprowadzającym skropliny; dostarczony pojemnik jest przygotowany do montażu na nawiewniku wirowym Air-Injector. Pompuje ona kondensat przez elastyczny wąż na wysokość do 3m w ten sposób umożliwiając odprowadzenie skroplin

- do rur odpływowych do kanalizacji prowadzonych pod stropem,
- na dach.

Natężenie przepływu (przy wysokości podnoszenia 3m)	l/h	max. 150
Pojemność zbiornika	l	max. 1.9
Wymiary (Dł. x Szer. x Wys.)	mm	288 x 127 x 178
Waga	kg	2.4

Tabela H15: Dane techniczne pompy kondensatu



Fig. H16: Pompa kondensatu

11 Czujnik temperatury powrotu

Czujnik temperatury powrotu monitoruje temperaturę powrotu czynnika grzewczego.

12 Sterowanie pompą do układu mieszającego lub wtryskowego

Zamiast układu rozdzielającego w obwodzie obciążenia można również zainstalować obwód wtrysku lub mieszacza.

Należy zwrócić uwagę na:

- Nie tylko zawory mieszające, ale także pompy w obwodzie obciążenia są sterowane bezpośrednio przez blok sterujący.
- Zaciski do okablowania zaworów mieszających i pomp w obwodzie obciążenia znajdują się w skrzynce rozdzielczej.
- Upewnij się, że na miejscu znajdują się zawory i pompy, które spełniają poniższe wymagania.

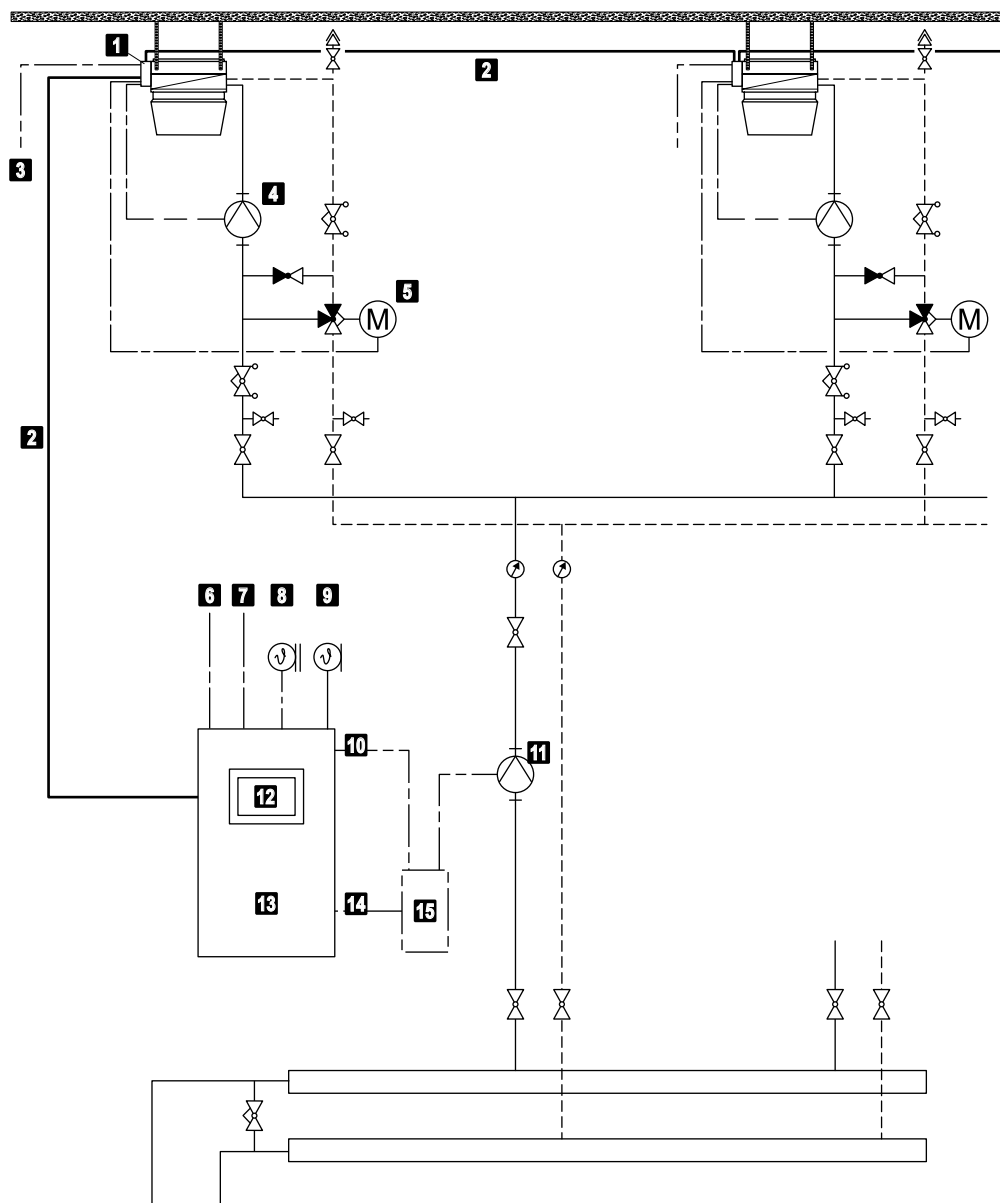
12.1 Wymagania dotyczące zaworów mieszających

Stosować 3-drogowe zawory mieszające o następującej charakterystyce przepływu:

- Stała procentowa ścieżka kontroli
- Bypass liniowy
- Autorytet zaworu musi wynosić $\geq 0,5$.
- Maksymalny czas pracy siłownika zaworu wynosi 45 s.
- Siłownik zaworu musi działać w sposób ciągły, tzn. Skok zmienia się proporcjonalnie do napięcia sterującego (2... 10 V DC).
- Siłownik zaworu musi być zaprojektowany z reakcją położenia (0... 10 V DC lub 2... 10 V DC).
- Maksymalny pobór mocy to 20 VA.
- Montaż zaworu w odległości maks. 2m od urządzenia.

12.2 Wymagania dotyczące pomp

- Napięcie 230 VAC
- Prąd do 4.0 A



1 Skrzynka sterownicza

2 Magistrala

3 Zasilanie TopVent®

4 Pompa grzewcza

5 Zawór mieszający

6 Panel sterowania zasilaniem

7 Alarm zbiorowy

8 Czujnik temperatury świeżego powietrza

9 Czujnik temperatury w pomieszczeniu

10 Wejście usterki ogrzewania

11 Pompa rozdzielcza

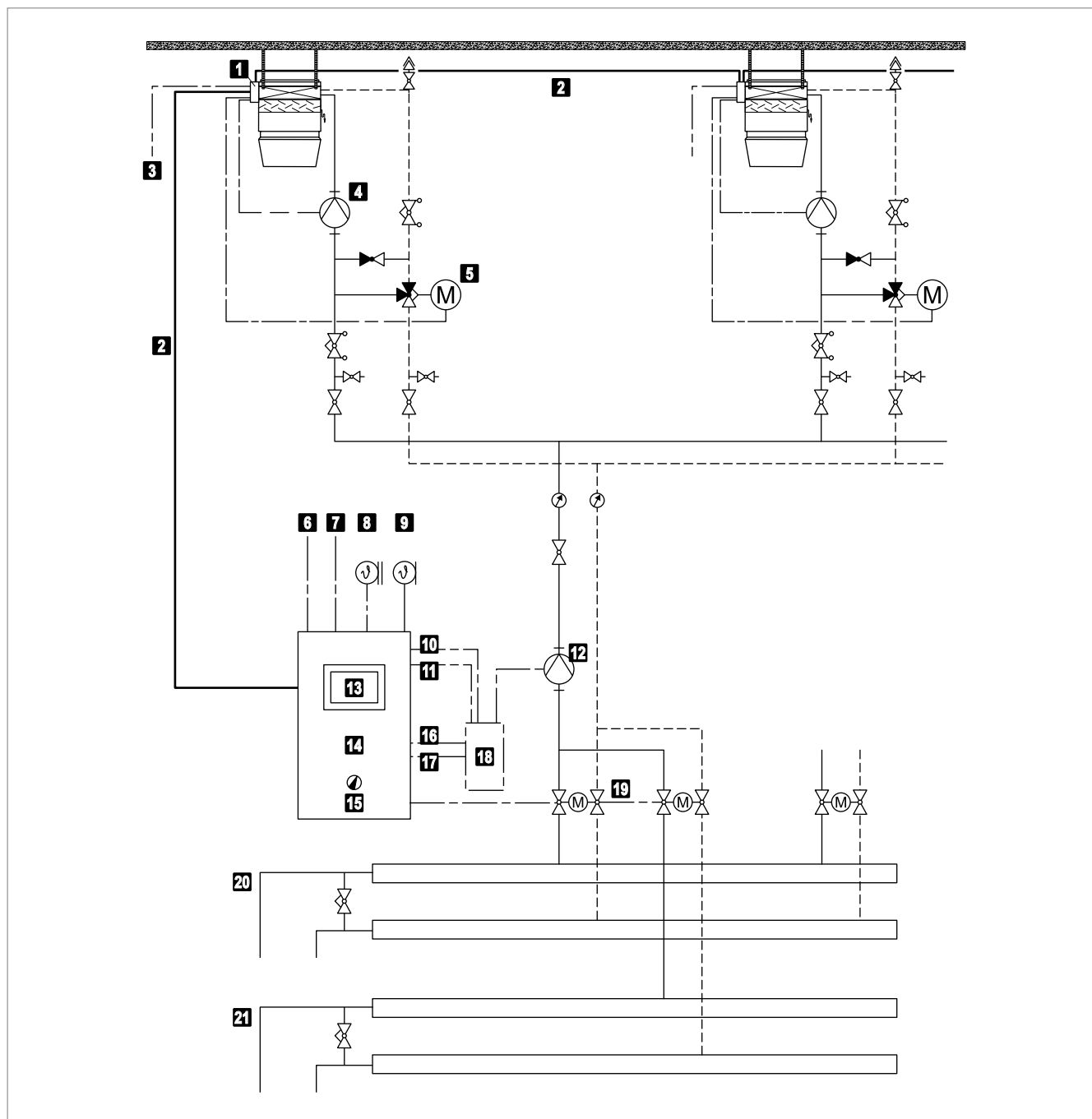
12 Terminal operatora systemu

13 Panel sterowania strefowego

14 Zapotrzebowanie na ogrzewanie

15 Panel sterowania ogrzewaniem

Fig. H17: Schemat ideowy układu wtryskowego TopVent® TH / MH



1 Skrzynka sterownicza

2 Magistrala

3 Zasilanie TopVent®

4 pompa grzewcza/chłodząca

5 Zawór mieszający

6 Panel sterowania zasilaniem

7 Alarm zbiorowy

8 Czujnik temperatury świeżego powietrza

9 Czujnik temperatury w pomieszczeniu

10 Wejście usterki ogrzewania

11 Wejście usterki chłodzenia

12 Pompa rozdzielcza

13 Terminal operatora systemu

14 Panel sterowania strefowego

15 Przełącznik blokady chłodzenia

16 Zapotrzebowanie na ogrzewanie

17 Zapotrzebowanie na chłodzenie

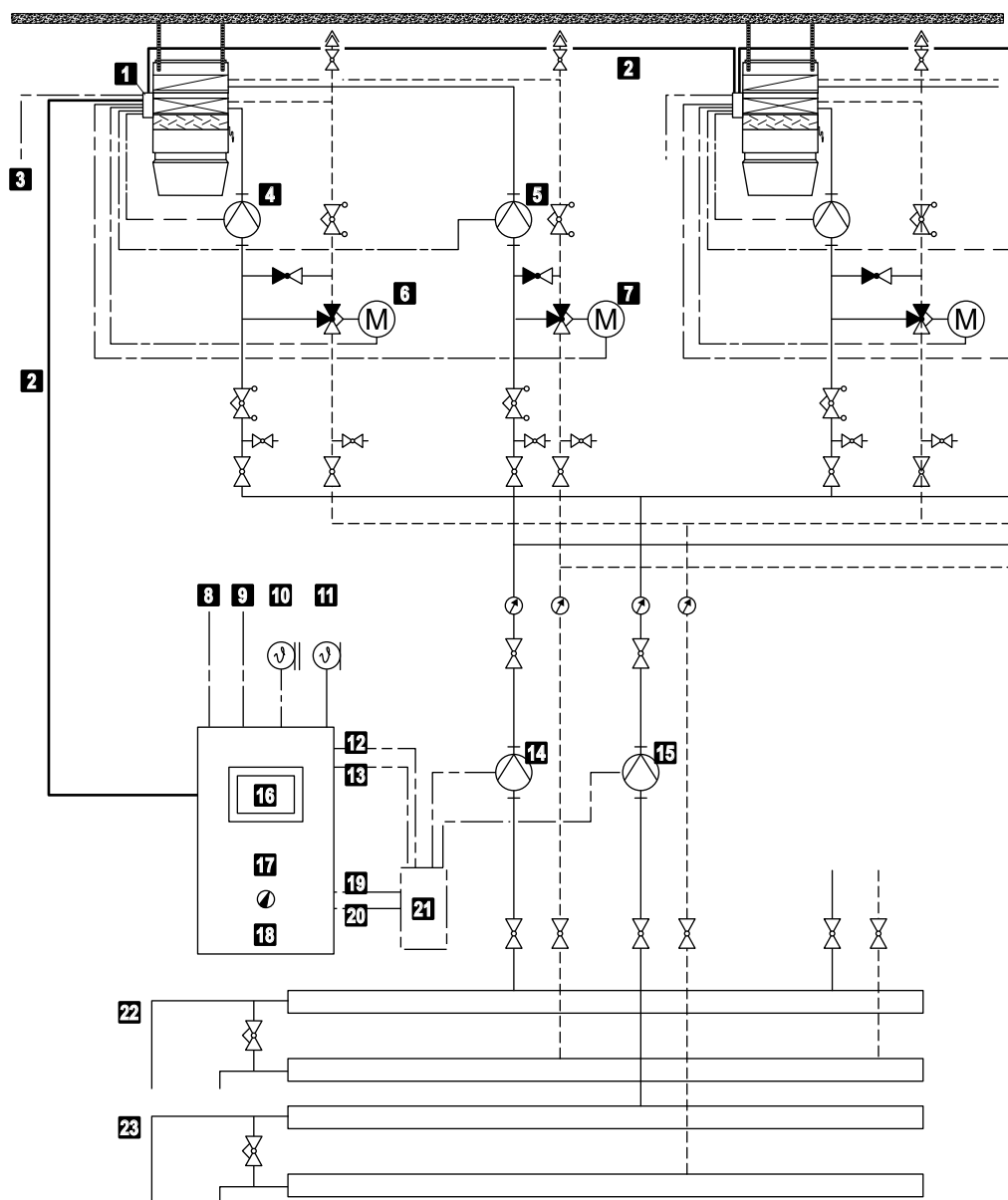
18 Panel sterowania ogrzewaniem

19 Zawory przełączające ogrzewanie / chłodzenie

20 Obieg grzewczy

21 Obieg chłodzenia

Fig. H18: Schemat ideowy układu wtryskowego TopVent® TC / MC



1 Skrzynka sterownicza

2 Magistrala

3 Zasilanie TopVent®

4 Pompa chłodnicza

5 Pompa grzewcza

6 Zawór mieszający chłodzenia

7 Zawór mieszający grzania

8 Panel sterowania zasilaniem

9 Alarm zbiorowy

10 Czujnik temperatury świeżego powietrza

11 Czujnik temperatury w pomieszczeniu

12 Wejście usterki ogrzewania

13 Wejście usterki chłodzenia

14 Ogrzewanie pompy rozdzielaczowej

15 Chłodzenie pompy rozdzielacza

16 Terminal operatora systemu

17 Panel sterowania strefowego

18 Przełącznik blokady chłodzenia

19 Zapotrzebowanie na ogrzewanie

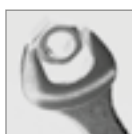
20 Zapotrzebowanie na chłodzenie

21 Panel sterowania ogrzewaniem

22 Obieg grzewczy

23 Obieg chłodzenia

Fig. H19: Schemat ideowy układu wtryskowego TopVent® THC / MHC



Transport i instalacja

1 Instalacja	92
2 Instalacja hydrauliczna.....	93
3 Instalacja elektryczna.....	97

1 Instalacja

1.1 Przygotowanie

Podczas przygotowywania do instalacji ważne są następujące wskazówki:

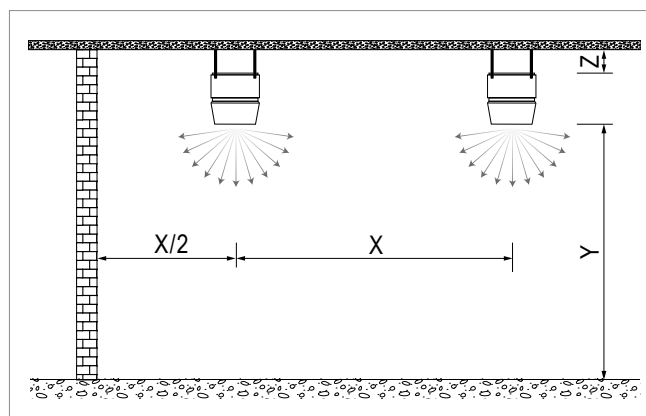
- Zakres dostawy obejmuje:
 - Urządzenie TopVent®, dostarczana na palecie
 - Akcesoria (materiał montażowy, syfon, czujnik temperatury)
 - Elementy opcjonalne

Urządzenie TopVent®

- Upewnij się, że dostępna jest platforma podnosząca
- Urządzenie mocować tylko do sufitów o dostatecznej nośności.
- Do montażu urządzenie wyposażone jest w 4 nitonakrętki M10 ze śrubami z łbem sześciokątnym i podkładkami.
 - Przymocuj urządzenie do sufitu za pomocą opcjonalnego zestawu do zawieszania lub za pomocą płaskowników, prętów perforowanych, kątowników, linek stalowych itp.
 - Nie używać śrub oczkowych.

1.2 Umiejscowienie

- Przestrzegaj minimalnych i maksymalnych odległości.
- Wszystkie otwory wlotowe i wylotowe powietrza muszą być łatwo dostępne. Strumień powietrza nawiewanego musi się swobodnie rozprzestrzeniać bez przeszkód.
- Panele dostępne w urządzeniu muszą być swobodnie dostępne.
- Do prac konserwacyjnych wokół sekcji ogrzewania / chłodzenia wymagana jest wolna przestrzeń co najmniej 0,9 m.



Rozmiar			6	9
Luz jednostkowy X	min.	m	12	14
	max.	m	23	31
Odległość od sufitu Z	min.	m	0.3	0.4
Wysokość montażu Y	min.	m	4	5
	max. ¹⁾	m	Ok. 9...25	

1) Maksymalna wysokość montażu zmienia się w zależności od warunków brzegowych (wartości patrz tabela mocy cieplnych lub obliczenia za pomocą programu doborowego HK-Select)

Tabela I1: Minimalne i maksymalne odległości

1.3 Instalacja urządzenia

Aby ustawić urządzenie, należy wykonać następujące czynności:

- Przetransportować urządzenie do miejsca instalacji i obrócić do właściwej pozycji.
- Przymocować jednostkę do wyznaczonych punktów zawieszenia.
- Podłączyć jednostki nawiewne do kanału świeżego powietrza za pomocą plandeki i połączyć oba kołnierze przewodem uziemiającym.

2 Instalacja hydrauliczna

2.1 Nagrzewnica/chłodnica

System sterowania TopTronic® C został zaprojektowany dla sieci rozdzielczej z oddzielnym hydraulicznym połączeniem urządzeń; tzn. zawór mieszający jest zainstalowany z przodu każdego urządzenia. W standardzie wykorzystywany jest system rozdzielczy.

Wymagania dla systemu grzewczego i sieci rozdzielczej

- Poszczególne jednostki pracujące w jednej strefie regulacji muszą być dopasowane hydraulicznie dla zapewnienia równomiernego rozprowadzania.
- Czynnik grzewczy musi znajdować się na zaworze mieszającym w wymaganej ilości i temperaturze.
- Separator kondensatu w urządzeniach chłodniczych działa tylko wtedy, gdy pracuje wentylator. Żaden czynnik chłodzący nie może krążyć w chłodnicy, gdy urządzenie jest wyłączone.
- W zależności od lokalnych warunków należy sprawdzić czy dla urządzeń wymagane są kompensatory na cele rozbudowy liniowej dla przewodów doprowadzających i powrotnych i/lub przegubowe przyłącza.
- Nie przymocowywać żadnych obciążeń do nagrzewnicy np. poprzez przewody zasilania lub powrotu.
- Zaizolować przewody hydrauliczne.

System sterowania TopTronic® C codziennie włącza pompy grzewcze/ chłodzące i zapotrzebowanie na ogrzewanie / chłodzenie. Zapobiega to blokowaniu się pomp w przypadku długiego przestoju.

Wymagania dotyczące zaworów mieszających

- Należy stosować trójdrogowe zawory mieszające o następującej charakterystyce przepływu:
 - Stała procentowa ścieżka kontroli
 - Bypass liniowy
- Autorytet zaworu powinien wynosić ≥ 0.5 .
- Siłownik zaworu musi mieć krótki czas działania (<10 s).
- Siłownik zaworu musi być ciągły, tzn. ruch zmienia się proporcjonalnie do napięcia sterującego (DC 2...10 V).
- Siłownik zaworu musi stosować sygnał zwrotny położenia (0...10 VDC lub 2...10 VDC).
- Maksymalne zużycie energii to 20 VA.
- Należy zamontować zawór w pobliżu urządzenia (maks. odległość 2 m).



Wskazówka

Należy użyć opcji „Zespół hydrauliczny” lub „Zawór mieszający”, aby zapewnić szybką i łatwą instalację hydrauliczną.

Wymagania dotyczące zaworów przełączających

Używać zaworów przełączających zgodnych z następującą specyfikacją:

- 3-drogowe zawory przełączające
- Napięcie zasilania 24 V AC
- Sterowanie 1-przewodowe (0/24 V AC)
- Reakcja na pozycję za pomocą wyłączników krańcowych ($0^\circ/90^\circ$)
- Maksymalny pobór mocy 44 VA

2.2 Podłączenie kondensatu

Skropliny gromadzące się w urządzeniach wyposażonych w chłodnicę należy odprowadzać za pośrednictwem przewodów odpornych na działanie kondensatu.

- Na przyłączy kondensatu urządzenia należy zainstalować i zaizolować dostarczony syfon.
- Należy tak dobrać wymiary nachylenia i przekroju przewodu kondensatu, aby nie miał miejsca przepływ zwrotny.
- Należy upewnić się, że wytworzony kondensat odprowadzany jest zgodnie z lokalnymi przepisami.
- Przewód kondensatu poprowadzić od pompy bezpośrednio w górę.



Wskazówka

Na cele szybkiego i prostego montażu hydraulicznego użyć opcji „Pompa kondensatu”.

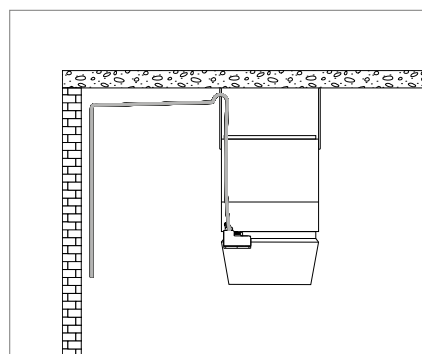
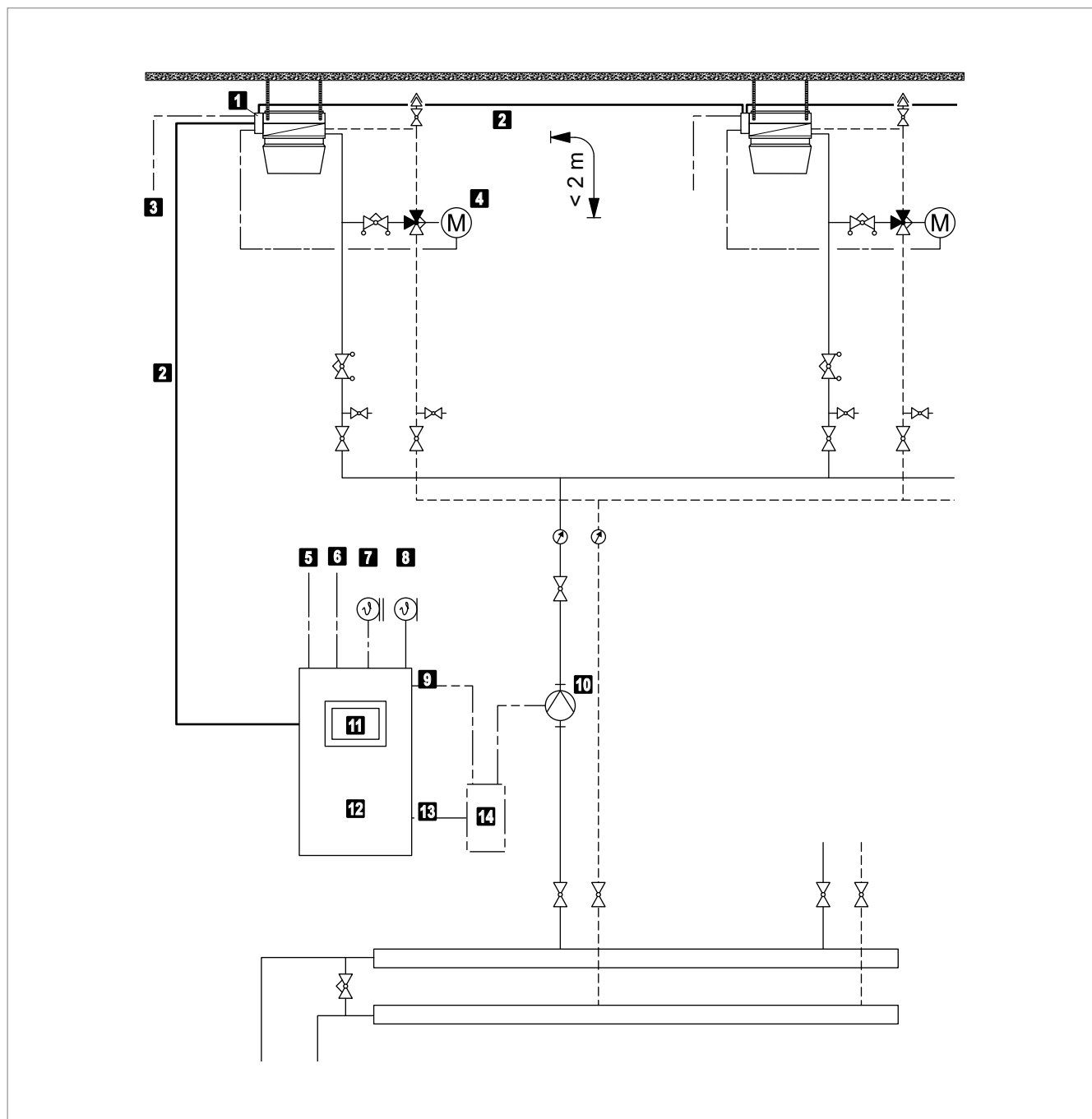


Fig. I2: Linia kondensatu



1 Skrzynka sterownicza

2 Magistrala strefowa

3 Zasilanie TopVent®

4 Zawór mieszający

5 Panel sterowania zasilaniem

6 Alarm zbiorowy

7 Czujnik temperatury świeżego powietrza

8 Czujnik temperatury w pomieszczeniu

9 Wejście usterki ogrzewania

10 Pompa rozdzielcza

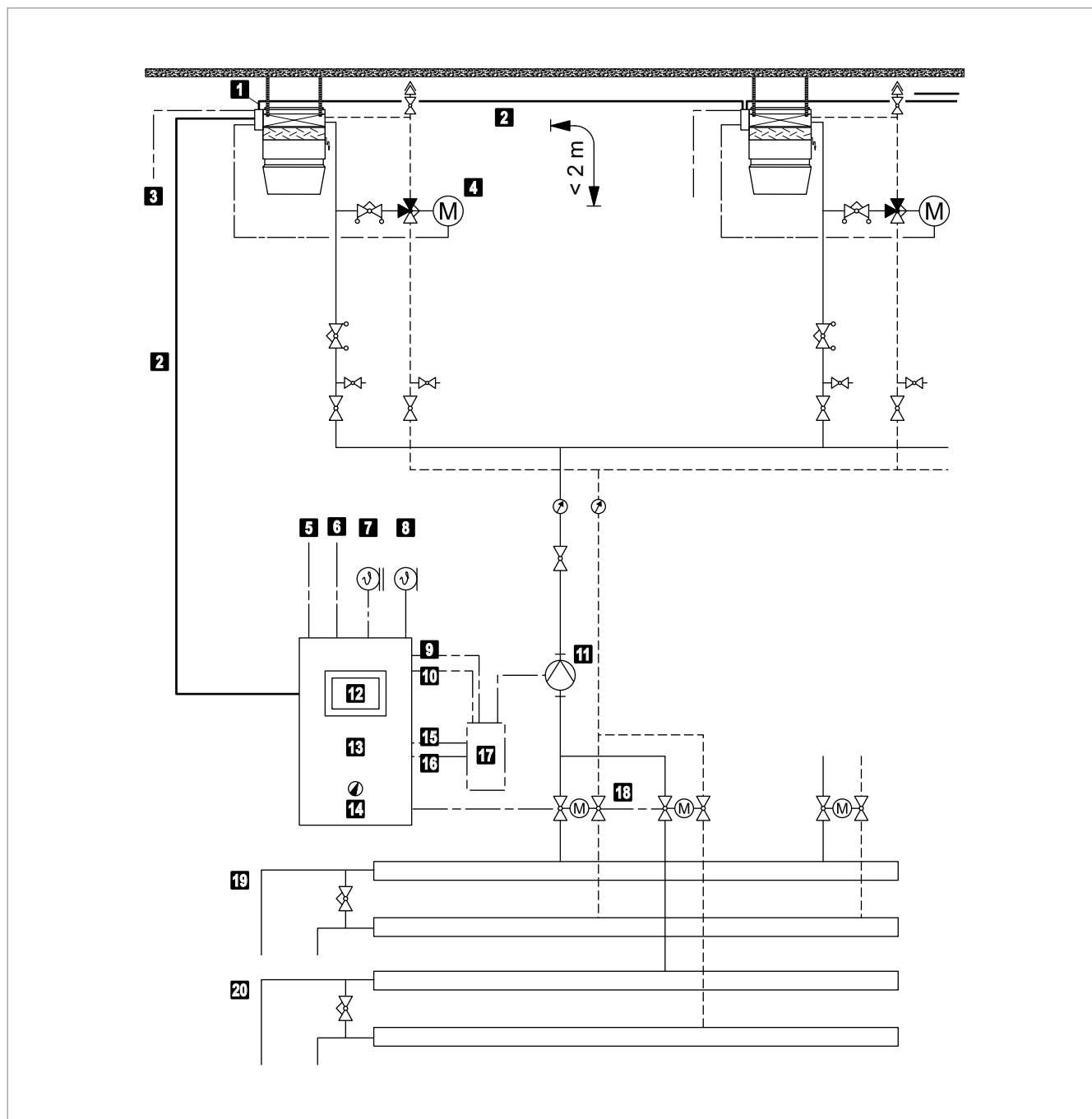
11 Terminal operatora systemu

12 Panel sterowania strefowego

13 Zapotrzebowanie na ogrzewanie

14 Panel sterowania ogrzewaniem

Fig. I3: Schemat ideowy hydraulicznego systemu rozdzielczego TopVent® TH / MH



1 Skrzynka sterownicza

2 Magistrala strefowa

3 Zasilanie TopVent®

4 Zawór mieszający

5 Panel sterowania zasilaniem

6 Alarm zbiorowy

7 Czujnik temperatury świeżego powietrza

8 Czujnik temperatury w pomieszczeniu

9 Usterka w dostawie ciepła

10 Wejście usterki ogrzewania

11 Pompa rozdzielcza

12 Terminal operatora systemu

13 Panel sterowania strefowego

14 Przelącznik blokady chłodzenia

15 Zapotrzebowanie na ogrzewanie

16 Zapotrzebowanie na chłodzenie

17 Panel sterowania ogrzewaniem

18 Zawory przełączające ogrzewanie /
chłodzenie

19 Obieg grzewczy

20 Obieg chłodzący

Fig. I4: Schemat ideowy hydraulicznego systemu rozdzielczego TopVent® TC / MC

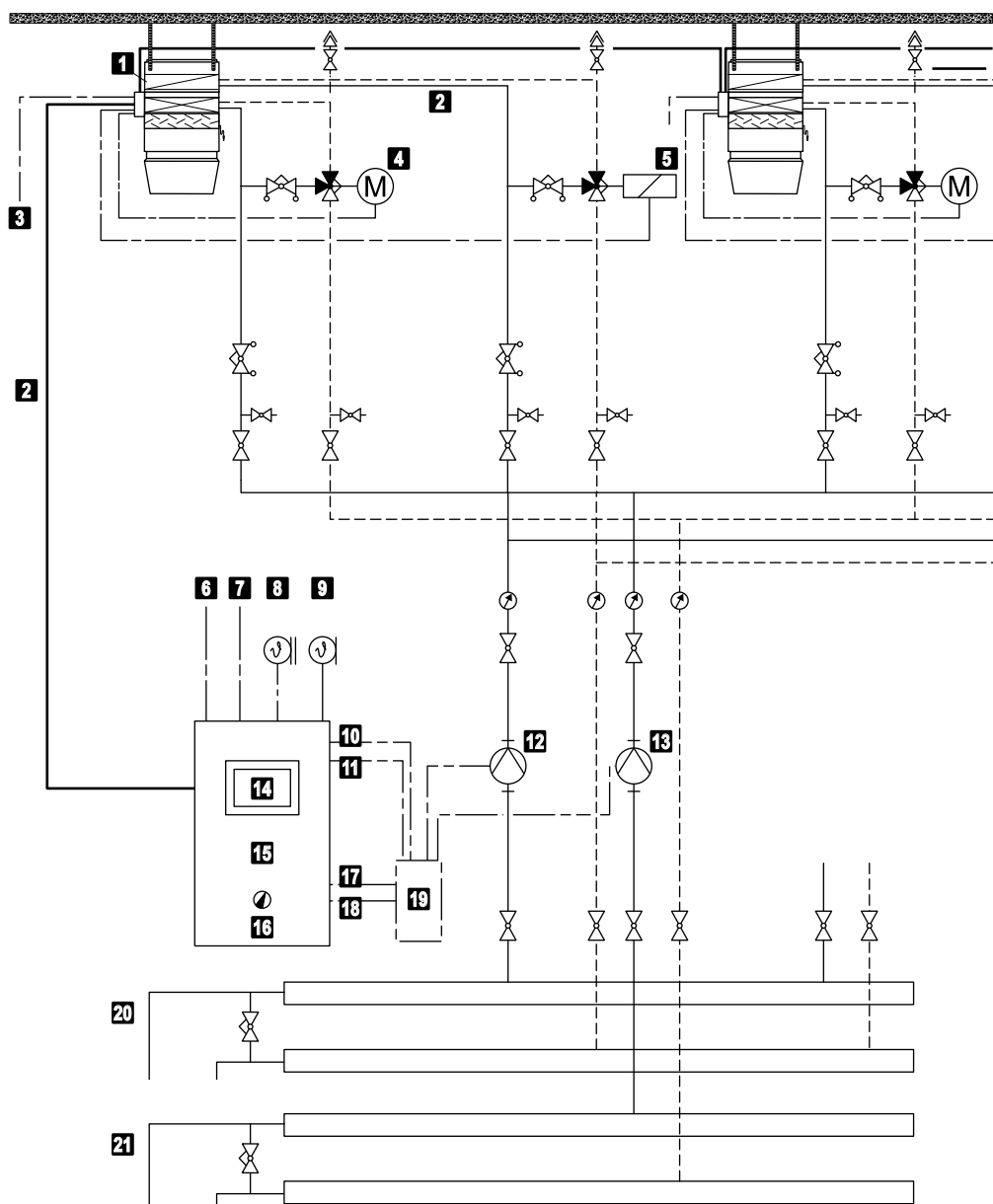
**1** Skrzynka sterownicza**2** Magistrala strefowa**3** Zasilanie TopVent®**4** Zawór mieszający grzania**5** Zawór mieszający chłodzenia**6** Panel sterowania zasilaniem**7** Alarm zbiorowy**8** Czujnik temperatury świeżego powietrza**9** Czujnik temperatury w pomieszczeniu**10** Wejście usterki ogrzewania**11** Wejście usterki chłodzenia**12** Ogrzewanie pompy rozdzielaczowej**13** Chłodzenie pompy rozdzielacza**14** Terminal operatora systemu**15** Panel sterowania strefowego**16** Przełącznik blokady chłodzenia**17** Zapotrzebowanie na ogrzewanie**18** Zapotrzebowanie na chłodzenie**19** Panel sterowania ogrzewaniem**20** Obieg grzewczy**21** Obieg chłodzący

Fig. I5: Schemat ideowy hydraulicznego systemu rozdzielczego TopVent® THC / MHC

3 Instalacja elektryczna

- Instalację elektryczną może wykonywać tylko wykwalifikowany elektryk.
- Przestrzegać wszystkich odpowiednich przepisów (np. EN 60204-1).
- Przy długich przewodach doprowadzających dobrać przekroje kabli odpowiednie do wymogów technicznych.
- Przewody sygnałowe i magistrali należy ułożyć oddzielnie od kabli sieciowych.
- Należy upewnić się, że instalacja odgromowa dla urządzeń lub dla całego budynku została zaplanowana i wykonana przez profesjonalistów.
- Należy upewnić się, że na miejscu dostępny jest sprzęt zabezpieczający przed prądem nadmiarowym dla przewodu sieciowego ze strefowego panelu sterowania.

**Uwaga**

Zastosować pełnobiegunowy wyłącznik ochronny prądowy dla obwodu zabezpieczającego przed prądem upływowym.

- Wykonać instalację elektryczną zgodnie ze schematem elektrycznym:
 - Zasilanie TopVent®
 - Magistrala strefowa oparta na układzie systemu
 - Linie sygnałowe
- Podłączyć opcjonalne komponenty do skrzynki sterowniczej urządzenia (pompa kondensatu, czujnik temperatury powrotu, zawór mieszający, pompa).

Komponent	Opis	Napięcie	Kabel	Komentarze
TopTronic® C System sterowania	Zasilanie	3 × 400 VAC	NYM-J 5 × ... mm ²	3-fazowy
		1 × 230 VAC	NYM-J 3 × ... mm ²	1-fazowy
	Magistrala strefowa		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 1000 m długości
Panel sterowania strefowego	Magistrala systemowa		Ethernet ≥ CAT 5	Do podłączenia kilku paneli sterowania strefowego
	Integracja z systemem zarządzania budynkiem		Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP
			J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Modbus RTU
	Czujnik temp. w pomieszczeniu		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 250 m
	Czujnik temperatury świeżego powietrza		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 250 m
	Dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 250 m
	Kombinowany czujnik jakości, temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu		J-Y(St)Y 4 × 2 × 0.8 mm	max. 250 m
	Zapotrzebowanie na ogrzewanie	Volt-free	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 8 A
		max. 230 VAC		
		max. 24 VDC		
	Nastawa zapotrzebowania na ogrzewanie	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 250 m
	Zapotrzebowanie na chłodzenie	Volt-free	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 8 A
		max. 230 VAC		
		max. 24 VDC		
	Wejście usterki ogrzewania	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Wejście usterki chłodzenia	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Alarm zbiorowy	Volt-free	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 8 A
		max. 230 VAC		
		max. 24 VDC		
	Zasilanie ciepłe pompy rozdzielczej	3 × 400 VAC	NYM-J 4 × 1.5 mm ² (min.)	Zasilanie 3-fazowe, max. 6 A
		1 × 230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ² (min.)	Zasilanie 1-fazowe, max. 6 A
			NYM-O 4 × 1.5 mm ²	Linia kontrolna
	Zasilanie zimna pompy dystrybutora	3 × 400 VAC	NYM-J 4 × 1.5 mm ² (min.)	Zasilanie 3-fazowe, max. 6 A
		1 × 230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ² (min.)	Zasilanie 1-fazowe, max. 6 A
			NYM-O 4 × 1.5 mm ²	Linia kontrolna
	Zasilanie jednostek	3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	Jednostka RoofVent® rozmiar 6
		3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 4.0 mm ² (min.)	Jednostka RoofVent® rozmiar 9
		3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	Jednostki TopVent®
	Terminal operatora systemu (jeśli zewnętrzny)	24 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Zasilanie, 1 A bezpiecznik
			Ethernet ≥ CAT 5	Komunikacja
	Panel sterowania strefowego (jeśli zewnętrzny)	24 VAC	J-Y(St)Y 4 × 2 × 0.8 mm	Zasilanie, 1 A bezpiecznik, max. 250 m długości
	Wartości czujnika zewnętrznego	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	
	Zewnętrzne wartości zadane	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	
	Zrzućenie obciążenia wejściowego	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Przełącznik wyboru trybu pracy na terminalu (analogowy)	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 1 A
	Przełącznik wyboru trybu pracy na terminalu (cyfrowy)	0-10 VDC	J-Y(St)Y 5 × 2 × 0.8 mm	max. 1 A
	Przycisk wyboru trybu pracy na terminalu	24 VAC	J-Y(St)Y 5 × 2 × 0.8 mm	max. 1 A
	Wymuszenie wyl.	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Zewnętrzne włączanie / ustawianie ogrzewania / chłodzenia		NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Przepływ przez zawór przełączający	24 VAC	NYM-O 7 × 1.5 mm ²	
	Powrót zaworu przełączającego	24 VAC	NYM-O 7 × 1.5 mm ²	

Komponent	Opis	Napięcie	Kabel	Komentarze
TopTronic® C System sterowania dla TopVent® C-SYS Panel sterowania strefowego	Zasilanie	1 × 230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	1-fazowy
	Magistrala strefowa		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 1000 m długości
	Integracja z systemem zarządzania budynkiem		Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP
			J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Modbus RTU
	Czujnik temp. w pomieszczeniu		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 250 m
	Czujnik temperatury świeżego powietrza		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 250 m
	Dodatkowe czujniki temperatury powietrza w pomieszczeniu		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 250 m
	Zapotrzebowanie na ogrzewanie	Volt-free	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 8 A
		max. 230 VAC		
		max. 24 VDC		
	Nastawa zapotrzebowania na ogrzewanie	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 250 m
	Zapotrzebowanie na chłodzenie	Volt-free	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 8 A
		max. 230 VAC		
		max. 24 VDC		
	Wejście usterki ogrzewania	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Wejście usterki chłodzenia	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Alarm zbiorowy	Volt-free	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 8 A
		max. 230 VAC		
		max. 24 VDC		
	Zewnętrzny stosunek wartości zadanej świeżego powietrza	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	
	Przełącznik wyboru trybu pracy na terminalu (cyfrowy)	0-10 VDC	J-Y(St)Y 5 × 2 × 0.8 mm	max. 1 A
	Przycisk wyboru trybu pracy na terminalu	24 VAC	J-Y(St)Y 5 × 2 × 0.8 mm	max. 1 A
	Wymuszenie wyl.	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Zewnętrzne włączanie / ustawianie ogrzewania / chłodzenia		NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Przepływ przez zawór przełączający	24 VAC	NYM-O 7 × 1.5 mm ²	
	Powrót zaworu przełączającego	24 VAC	NYM-O 7 × 1.5 mm ²	
TopVent® Jednostka wentylacyjna	Zasilanie	3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	min. 7 m długości
	Magistrala strefowa		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. 1000 m długości
	Ogrzewanie zaworu mieszającego	24 VAC	NYM-O 4 × 1.0 mm ²	z montażem hydraulicznym lub opcją zaworu mieszającego: kabel podłączony do zaworu mieszającego
	Chłodzenie zaworu mieszającego	24 VAC	NYM-O 4 × 1.0 mm ²	z montażem hydraulicznym lub opcją zaworu mieszającego: kabel podłączony do zaworu mieszającego
	Pompa grzewcza	230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Zasilanie
		24 VAC	NYM-O 4 × 1.0 mm ²	Linia kontrolna
	Pompa chłodząca	230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Zasilanie
		24 VAC	NYM-O 4 × 1.0 mm ²	Linia kontrolna
	Wymuszenie wyl.	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A (dla MH, MC, MHC)
	Kontakt drzwiowy	24 VAC	NYM-O 2 × 1.0 mm ²	max. 1 A (dla TH, TC)

Tabela I6: Lista kabli do połączeń na miejscu – TopTronic® C

Komponent	Opis	Napięcie	Kabel	Komentarze
EasyTronic EC Sterownik	Zasilanie	1 × 230 V AC	NYM 2 × 1.5 mm ² (min.)	
	Zewnętrzny czujnik temperatury w pomieszczeniu		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	ekranowany, max. 30 m długości
	Sygnały sterujące TopVent®		J-Y(St)Y 4 × 2 × 0.8 mm	Wentylator, dystrybucja powietrza
	Kontakt drzwiowy	24 V DC	NYM 2 × 1.0 mm ²	
	Sterowanie pompą / zaworem	230 V AC 24 V DC	w zależności od liczby kontaktów	za pośrednictwem przekaźnika dostarczonego na miejscu, max 2 A
TopVent® Konstrukcja skrzynki zaciskowej	Zasilanie	3 × 400 V AC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	min. 7 m długości
	Sygnały sterujące TopVent®		J-Y(St)Y 4 × 2 × 0.8 mm	Wentylator, dystrybucja powietrza

Tabela I7: Lista kabli do połączeń na miejscu – EasyTronic EC

Siłownik Air-Injector	
Napięcie sterujące	0...10 V DC
Zakres pracy	2...10 V DC
Odpowiedź pozycji	2...10 V DC
Wentylator	
Włącz sygnał	cyfrowy
Napięcie sterujące	0...10 V DC

Tabela I8: Sygnały sterujące dla TopVent® w wykonaniu skrzynki zaciskowej



Wytyczne projektowe

1 Przykład konfiguracji	102
2 Harmonogram konserwacji.....	104
3 Lista kontrolna do dyskusji projektowych	105

1 Przykład konfiguracji

**Wskazówka**

Skorzystaj z programu „HK-Select”, aby zaprojektować systemy zdecentralizowanej wentylacji Hoval. Program ten można pobrać ze strony www.hoval.pl

Dane projektowe		Przykład
- Geometria pomieszczenia - Wewnętrzne obciążenia cieplne - Ludzie w pomieszczeniu - Ogrzewanie i chłodzenie z centralnym zaopatrzeniem w energię (kocioł i agregat wody lodowej) - Poprawa jakości powietrza, dopływ świeżego powietrza dla ludzi w pomieszczeniu (przepływ świeżego powietrza na osobę = 30 m³ / h)		50 × 60 × 12 m 28 kW 20 osób
Warunki projektowe dla ogrzewania:	- Projektowe straty ciepła - Temperatura świeżego powietrza - Temperatura pokojowa - Temperatura powietrza wywiewanego - Temperatura czynnika grzewczego	350 kW - 15 °C 18 °C 20 °C 60 °C / 40 °C
Warunki projektowe dla chłodzenia:	- Jawne zyski transmisji - Warunki świeżego powietrza - Warunki powietrza w pomieszczeniu - Temperatura powietrza wywiewanego - Temperatura czynnika chłodzącego	140 kW 32 °C / 40 % RH 26 °C / 40 % RH 28 °C 6 °C / 12 °C
Powietrze zewnętrzne - Całkowity wymagany przepływ świeżego powietrza: - Stosunek świeżego powietrza jednostek nawiewnych: max. 10% nominalnego natężenia przepływu powietrza <i>Stosunek powietrza zewnętrznego można regulować w zakresie od 0% do 100%. W miejscach, w których zastosowanie ma rozporządzenie UE 1253/2014, należy go ograniczyć do 10% w warunkach projektowych.</i> - Należy obliczyć wymaganą liczbę jednostek powietrza nawiewanego na podstawie nominalnego natężenia przepływu powietrza.		20 × 30 = 600 m ³ /h Rozmiar 6: max. 600 m ³ /h świeżego powietrza Rozmiar 9: max. 900 m ³ /h świeżego powietrza → 1 jednostka TopVent® MC
Wysokość montażu - Należy obliczyć rzeczywistą wysokość montażu (= odległość między podłogą, a dolną krawędzią urządzeń). $Y = \text{wysokość hali} - \text{odległość od sufitu} - \text{wysokość jednostki}$ - Porównać rzeczywistą wysokość montażu z minimalną i maksymalną wysokością montażu (patrz Tabela I1 na stronie 92 i w HK-Select).		Jednostki nawiewne: Rozmiar 6 → OK Rozmiar 9 → OK Jednostki recyrkulacyjne: Rozmiar 6 → OK Rozmiar 9 → OK

Wymagana wydajność do pokrycia projektowych strat ciepła / jawnych zysków transmisji

- Wymagana moc cieplna do pokrycia całkowitych projektowych strat ciepła:

$$Q_{H_req} = \text{Projektowe straty ciepła} - \text{wewnętrzne straty ciepła}$$

$$350 - 28 = 322 \text{ kW}$$

- Wymagana wydajność chłodnicza dla całkowitego pokrycia jawnych zysków transmisji:

$$Q_{C_req} = \text{Jawne zyski transmisji} + \text{wewnętrzne straty ciepła}$$

$$140 + 28 = 168 \text{ kW}$$

Wymagana moc cieplna jednostek recyrkulacyjnych

- Określić wymaganą moc cieplną jednostek recyrkulacyjnych na podstawie wydajności jednostki nawiewnej.

$$Q_{H_Recyrkulacja} = Q_{H_req} - Q_{H_Nawiew}$$

W przypadku jednostki nawiewnej należy wziąć pod uwagę tylko część wydajności, która jest wykorzystywana do pokrycia projektowych strat ciepła (oddzielnie pokazane w HK-Select).

Typ	Q_{H_Nawiew}	$Q_{H_Recyrkulacja}$
MC-6/C	40.5	$322 - 40.5 = 281.5$
MC-9/C	63.2	$322 - 63.2 = 258.8$
MC-9/D	79.3	$322 - 79.3 = 242.7$

(wartość w kW)

Wymagana wydajność chłodnicza jednostek recyrkulacyjnych

- Określić wymaganą wydajność chłodniczą jednostek recyrkulacyjnych na podstawie wydajności jednostki nawiewnej.

$$Q_{C_Recyrkulacja} = Q_{C_req} - Q_{C_Nawiew}$$

W przypadku jednostki nawiewnej należy wziąć pod uwagę tylko część pojemności, która jest wykorzystywana do pokrycia jawnych zysków transmisji (oddzielnie pokazane w HK-Select).

Typ	Q_{C_Nawiew}	$Q_{C_Recyrkulacja}$
MC-6/C	25.4	$168 - 25.4 = 142.6$
MC-9/C	39.2	$168 - 39.2 = 128.8$
MC-9/D	46.7	$168 - 46.7 = 121.3$

(wartość w kW)

Minimalna liczba jednostek recyrkulacyjnych

- Należy określić minimalną liczbę jednostek recyrkulacyjnych w zależności od dostępnych jednostek nawiewnych oraz wziąć pod uwagę następujące kryteria:
 - Pokrycie powierzchni
 - Moc cieplna
 - Wydajność chłodnicza
 - Unit clearances

Jednostki nawiewne	Jednostki recyrkulacyjne	Wymagana liczba jednostek recyrkulacyjnych				Min. ilość jednostek recyrkulacyjnych
		Pokrycie powierzchni	Moc cieplna	Wydajność chłodnicza	Unit clearances	
1 urządzenie MC-6/C	TC-6/C	5	7	6	5	7
	TC-9/C	3	5	4	5	5
	TC-9/D	3	4	3	5	5
1 urządzenie MC-9/C	TC-6/C	4	7	5	5	7
	TC-9/C	3	4	4	3	4
	TC-9/D	3	4	3	3	4
1 urządzenie MC-9/D	TC-6/C	4	6	5	5	6
	TC-9/C	3	4	$\approx 3 (-1 \text{ kW})$	3	4
	TC-9/D	3	$\approx 3 (-2 \text{ kW})$	3	3	3

- Wybierz ostateczne rozwiązanie z pozostałych możliwości, w zależności od geometrii hali i kosztów.

2 Harmonogram konserwacji

Działanie	Przedział czasu
Wymiana filtra	W przypadku gdy pojawia się alarm filtra, co najmniej raz w roku
Funkcja dokładnego sprawdzania; czyszczenie i ewentualna naprawa urządzenia	Raz w roku przez serwis Hoval

Tabela J1: Harmonogram konserwacji

Projekt

Nr projektu

Imię

Stanowisko

Adres

Tel.

Fax

E-mail

Data

Informacje o hali

Zastosowanie

Rodzaj

Izolacja

Długość

Szerokość

Wysokość

Czy dach jest wystarczająco mocny?

☐ tak ☐ nie

Czy są okna?

☐ tak ☐ nie

Procent?

Czy jest dźwig?

☐ tak ☐ nie

Wysokość?

Czy jest wystarczająco dużo miejsca na instalację i serwis?

☐ tak ☐ nie

Czy są jakieś obszerne instalacje lub maszyny?

☐ tak ☐ nie

Czy obecne są zanieczyszczenia?

☐ tak ☐ nie

Jakie?

– Jeśli tak, czy są cięższe od powietrza?

☐ tak ☐ nie

Czy w powietrzu wywiewanym znajduje się olej?

☐ tak ☐ nie

Czy występuje kurz?

☐ tak ☐ nie

Poziom kurzu?

Czy jest wysoka wilgotność?

☐ tak ☐ nie

Jak duża?

Czy wymagane są wyodrębnienia z komputera lokalnego?

☐ tak ☐ nie

Czy są jakieś warunki narzucone przez władze publiczne?

☐ tak ☐ nie

Jakie?

Czy spełnione są wymagania dotyczące poziomu hałasu?

☐ tak ☐ nie

Jakie?

Dane projektowe

Wewnętrzne zyski ciepła (maszyny, ...)

 kW

Ogrzewanie i chłodzenie

Rozmiar urządzenia

Strefy sterowania

Warunki projektowe dla ogrzewania

■ Standardowa temperatura zewnętrzna

 °C

■ Temperatura w pomieszczeniu

 °C

■ Temperatura powietrza wywiewanego

 °C

■ Projektowe straty ciepła

 kW

Warunki projektowe dla chłodzenia

■ Standardowa temperatura zewnętrzna

 °C

■ Temperatura i wilgotność w pomieszczeniu

 °C

 %

■ Temperatura powietrza wywiewanego

 °C

■ Jawne zyski transmisji

 kW

Inne informacje

Rozwiązania na których można polegać

Jako specjalista w dziedzinie techniki grzewczej i wentylacyjnej, Hoval jest doświadczonym partnerem w zakresie rozwiązań systemowych. Np. możesz ogrzewać wodę energią słoneczną, a pokoje za pomocą gazu, drewna lub pompy ciepła. Hoval łączy różne technologie, a także integruje wentylację w jeden spójny system. Możesz być pewien, że oszczędzasz energię i koszty, jednocześnie chroniąc środowisko.

Marka Hoval znana jest na świecie jako jeden z wiodących dostawców wewnętrznych rozwiązań kontroli klimatu. Około 75 lat doświadczenia dały nam niezbędne zdolności i motywację do ciągłego rozwoju wyjątkowych rozwiązań i zaawansowanych technicznie urządzeń. Hoval jest ugruntowanym dostawcą inteligentnych systemów ogrzewania i wentylacji, które są eksportowane do ponad 50 krajów na całym świecie.

Maksymalizacja efektywności energetycznej, a tym samym ochrona środowiska są naszym zobowiązaniem i naszą motywacją.

Odpowiedzialność za energię i środowisko

Polska

Hoval Sp. z o.o.
ul. Krzemowa 1, Złotniki
62-002 Suchy Las
hoval.pl

Austria

Hoval Gesellschaft m.b.H.
4614 Marchtrenk
hoval.at

Switzerland

Hoval AG
8706 Feldmeilen
hoval.ch



Hoval Aktiengesellschaft | 9490 Vaduz | Liechtenstein | hoval.pl

Edition 2019-08 | 4 219 184

Twój partner Hoval

Hoval