



TopVent® commercial CUM

Krovni uređaj za grejanje i hlađenje supermarketa

1 Primena	44
2 Rad i konstrukcija	44
3 Tehnički podaci	47
4 Specifikacija	50

1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

TopVent® commercial CUM recirkulacioni uređaji su namenjeni za grejanje i hlađenje visokih prostorija. Uređaj izvršava sledeće funkcije:

- Grejanje (sa priključenjem na grejni sistem)
- Hlađenje (sa priključenjem na rashladni sistem)
- Recirkulacija vazduha
- Distribucija vazduha pomoću Vrtložne komore
- Filtriranje vazduha (opcija)

U namensko korišćenje uređaja spada i poštovanje propisa proizvođača koji se odnose na montažu, puštanje u pogon, eksploataciju i održavanje uređaja (uputstvo za rukovanje). Svaki drugi način korišćenja uređaja smatra se nenamenskom upotrebom. Za eventualnu štetu prouzrokovanu takvim načinom rada, proizvođač ne snosi odgovornost.

1.2 Korisnička grupa

TopVent® uređaje mogu montirati, rukovati i održavati isključivo stručno osposobljena lica koja su upoznata sa opremom i sa potencijalnim opasnostima.

Uputstvo za rukovanje je namenjeno za pogonske inženjere i tehničare kao i stručnjake iz oblasti građevinarstva, grejne i ventilacione tehnike.

2 Rad i konstrukcija

TopVent® commercial CUM uređaji se koriste za grejanje i hlađenje u recirkulacionom režimu. Namenski je konstruisan za korišćenje u hipermarketima i supermarketima. Uređaj se montira na krov objekta pomoću odgovarajućeg krovnog okvira. Uređaj usisava vazduh iz prostorije, greje ga ili hladi i uduvava u prostoriju putem Vrtložne komore. Zahvaljujući velikoj izlaznoj snazi i efikasnoj distribuciji vazduha TopVent® commercial CUM uređaj pokriva veliku površinu poda. Zbog toga u poređenju sa drugim sistemima, potreban je manji broj uređaja da bi se postiglo željeno okruženje.

Zahvaljujući ugradnji na krovu objekta, uređaji ne štrče previše u prostoriju a održavanje se može vršiti sa krovnog nivoa bez ometanja procesa rada.

2.1 Struktura uređaja

TopVent® commercial CUM uređaj se sastoji iz sledećih komponenti:

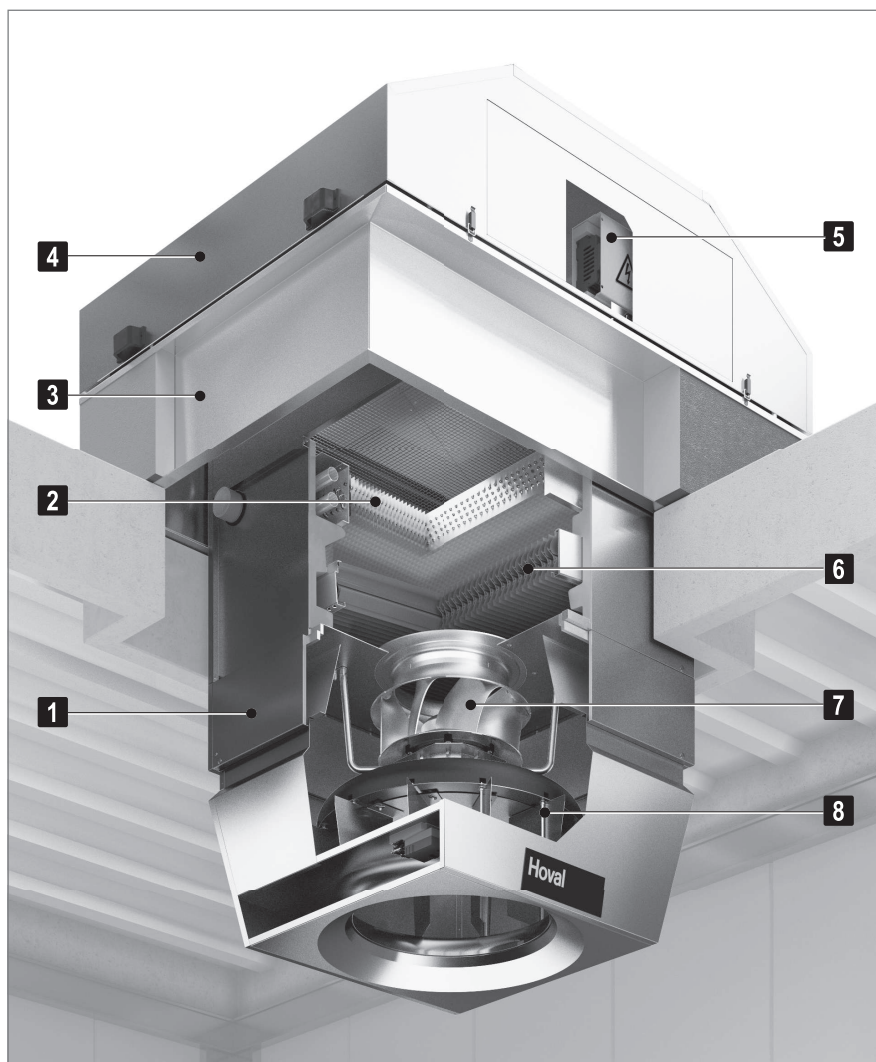
- Krovni poklopac za recirkulaciju (sa revizionim otvorom)
- Krovni okvir
- Grejna/rashladna sekcija (sa ventilatorom, izmenjivačem toplote i integrisanim odvajačem kondenzata za izdvajanje kapi kondenzovane vlage iz vazduha)
- Automatsko podešavajuća Vrtložna komora

Uređaj je termoizolovan kako ne bi došlo do kondenzacije vlage sa spoljašnje strane. Sekcije su međusobno spojeni vijcima tako da se mogu rastaviti.

2.2 Distribucija vazduha pomoću Vrtložne komore

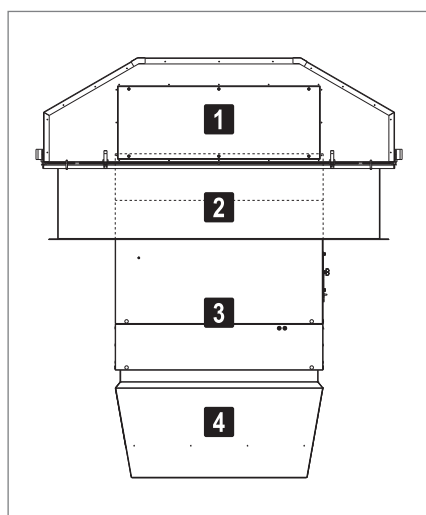
Patentirani vazdušni distributer – vrtložna komora (takozvani Air-Injector) – je ključni deo uređaja. Podešavanje ugla izduvanja vazduha vrši se pomoću usmerivačkih lopatica koji se mogu zakretati oko svojih osa. Ugao zakretanja lopatica zavisi od protoka vazduha, montažne visine uređaja i razlike između temperature ubacnog vazduha i vazduha prostorije. Prema tome, vazduh može da se uduvava u prostoriju vertikalno nadole, konično ili horizontalno, pritom obezbeđujući da:

- svaki TopVent® uređaj greje i hladi veliku površinu poda,
- nema promaje u zoni boravka ljudi,
- temperaturno raslojavanje vazduha u prostoriji bude smanjeno, na koji način se štedi energija



- 1** Kućište: izrađeno od Alucink lima otpornog na koroziju; termoizolovano iznutra
- 2** Izmenjivač toplote: za grejanje i hlađenje, izrađen od bakarnih cevi sa aluminijским lamelama
- 3** Krovni okvir: izrađen od čeličnog lima (termoizolacija od strane korisnika)
- 4** Krovni poklopac: termoizolovan, četiri ručke za lako skidanje
- 5** Komandna tabla TopTronic® C regulacionog sistema, lako pristupačna iza revizionog otvora
- 6** Odvajač kondenzata: sa priključkom za odvod kondenzata
- 7** Ventilator: radijalni ventilator sa visokoefikasnim EC motorom, bežumani i bez zahteva za održavanjem
- 8** Vrtložna komora: patentirani, automatsko podešavajući vazdušni distributer, za dovođenje vazduha bez promaje u okupiranu zonu i pokrivanje velikih površina poda (uklj. servomotor)

Slika E1: Konstrukcija TopVent® commercial CUM uređaja



- 1** Krovni poklopac za recirkulaciju
- 2** Krovni okvir
- 3** Grejna/rashladna sekcija
- 4** Vrtložna komora

Slika E2: Struktura TopVent® commercial CUM uređaja

2.3 Režimi rada

TopVent® commercial CUM uređaj ima sledeće režime rada:

- Recirkulacija druga brzina
- Recirkulacija prva brzina
- Pripravnost

TopTronic® C regulacioni sistem reguliše navedene režime, posebno za svaku regulacionu zonu, saglasno sa vremenskim programom rada.

Dodatno primenljive funkcije:

- Ručno prebacivanje režima rada u regulacionoj zoni.
- Svaki TopVent® DKV uređaj može raditi u individualnom lokalnom režimu rada: Isključeno, Recirkulacija druga brzina, Recirkulacija prva brzina.

Detaljan opis o TopTronic® C regulacionom sistemu možete naći u poglavlju L 'Regulacioni sistemi' ovog priručnika.

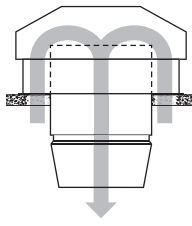
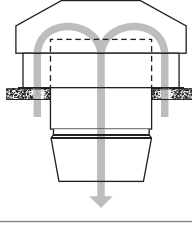
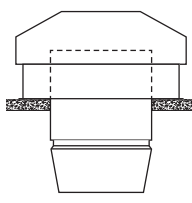
Oznaka	Režim rada	Ilustracija	Opis
REC	Recirkulacija druga brzina Uključen/Isključen uređaj u recirkulacionom režimu prema TempTronic algoritmu: ukoliko postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem, uređaj uvlači vazduh iz prostorije, zagreva ga ili ohladi i ponovo vraća u prostoriju. Zadata vrednost dnevne temperature je aktivna.		Ventilator..... brzina 1/2 ¹⁾ Grejanje/hlađenje..... uključeno ¹⁾ ¹⁾ kada postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem
REC1	Recirkulacija prva brzina Isto kao REC, ali uređaj radi samo na prvoj brzini (smanjen protok vazduha)		Ventilator..... brzina 1 ¹⁾ Grejanje/hlađenje..... uključeno ¹⁾ ¹⁾ kada postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem
ST	Pripravnost Uređaj je isključen. Sledeće funkcije ostaju aktivne:		
CPR	■ Zaštita od pothlađivanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura padne ispod zadate vrednosti, uređaj zagreva prostoriju u recirkulacionom režimu.		Ventilator..... brzina 2 Grejanje..... uključeno
OPR	■ Zaštita od pregrevanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad zadate vrednosti, uređaj rashlađuje prostoriju u recirkulacionom režimu.		Ventilator..... brzina 2 Hlađenje..... uključeno
L_OFF	Isključeno (lokalni režim rada) Uređaj je isključen.		Ventilator..... isključeno Grejanje/hlađenje..... isključeno

Tabela E1: Režimi rada TopVent® commercial CUM uređaja

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

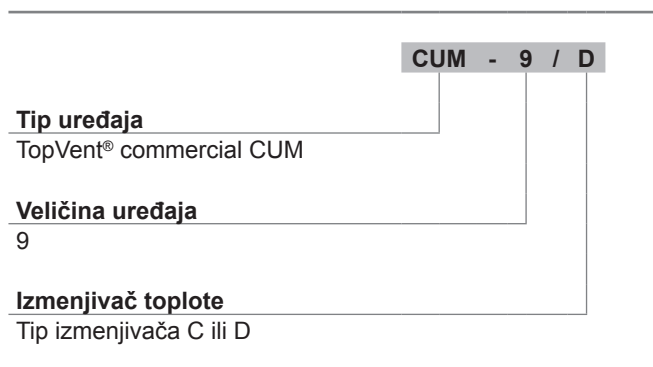


Tabela E2: Oznake uređaja

3.2 Granice primene

Maksimalni radni pritisak	800	kPa
Maksimalna temperatura grejnog medijuma	85	°C
Maksimalna temperatura ubacnog vazduha	60	°C
Maksimalna temperatura usisnog vazduha	50	°C
Maksimalna količina nastalog kondenzata	150	kg/h
Minimalni protok vazduha	5000	m³/h

Uređaji se ne smeju koristiti u:

- Zonama gde postoji opasnost od eksplozije
- Okruženju sa korozivnim ili agresivnim sredstvima
- Vlažnim prostorijama
- Prostorijama sa velikom količinom prašine

Tabela E3: Granice primene

3.3 Protok, parametri uređaja

Tip uređaja		CUM-9
Nominalni protok vazduha	m³/h	9000
Pokrivena površina poda	m²	946
Statična efikasnost ventilatora	%	63.6
Veličina izmenjivača		D
Efektivna potrošnja električne energije	kW	1.41

Tabela E4: TopVent® commercial CUM tehnički podaci

3.4 Nivo buke

Tip uređaja		CUM-9
Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	59
Ukupan intenzitet buke	dB(A)	81
Oktavni intenzitet buke	63 Hz dB	49
	125 Hz dB	67
	250 Hz dB	70
	500 Hz dB	73
	1000 Hz dB	75
	2000 Hz dB	75
	4000 Hz dB	74
	8000 Hz dB	68

¹⁾ radijalno u obliku polulopte u prostoriji sa malom refleksijom buke

Tabela E5: Nivo buke

3.5 Grejni kapacitet



Napomena

Radne karakteristike navedene u tabeli odnose se na najčešće korišćene projektne uslove. Za izračunavanje radnih karakteristika pri drugim projektnim uslovima koristite program za izbor uređaja 'HK-Select', koji možete besplatno preuzeti sa Interneta.

Temperatura grejnog medijuma			80/60 °C					60/40 °C				
Uređaj		t_{room}	Q	H_{max}	t_s	Δp_w	m_w	Q	H_{max}	t_s	Δp_w	m_w
Veličina	Tip	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
CUM-9	D	16	140.7	9.1	64.4	15	6045	85.4	11.3	46.2	5	3670
		20	130.4	9.5	65.0	13	5600	75.1	12.0	46.8	4	3225

Legenda: Tip = Veličina izmenjivača toplote t_s = Temperatura ubacnog vazduha
 t_{room} = Temperatura vazduha prostorije Δp_w = Pad pritiska sa vodene strane
 Q = Grejni kapacitet m_w = Protok vode
 H_{max} = Maksimalna montažna visina

Uslovi: ■ Pri temperaturi vazduha prostorije 16°C: odsisni vazduh 18°C
 ■ Pri temperaturi vazduha prostorije 20°C: odsisni vazduh 22°C

Tabela E6: Grejni kapacitet TopVent® commercial CUM uređaja

3.6 Rashladni kapacitet

Temperatura rashladnog medijuma				6/12 °C						8/14 °C					
Uređaj		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
Veličina	Tip	°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
CUM-9	D	22	50	35.9	38.0	12.2	13	5439	3.1	31.1	31.1	13.7	9	4457	0.0
			70	33.9	59.1	12.8	32	8464	37.1	29.1	47.9	14.4	21	6856	27.6
		26	50	45.2	65.3	13.1	39	9348	29.5	40.5	54.0	14.6	27	7740	20.0
			70	43.2	86.5	13.7	69	12384	63.6	38.4	75.2	15.3	52	10776	54.1

Legenda: Tip = Veličina izmenjivača toplote t_s = Temperatura ubacnog vazduha
 t_{room} = Temperatura vazduha prostorije Δp_w = Pad pritiska sa vodene strane
 RH_{room} = Relative humidity of the room air m_w = Protok vode
 Q_{sen} = Senzibilni rashladni kapacitet m_c = Količina kondenzata
 Q_{tot} = Ukupan rashladni kapacitet

Uslovi: ■ Pri temperaturi vazduha prostorije 22°C: odsisni vazduh 24°C
 ■ Pri temperaturi vazduha prostorije 26°C: odsisni vazduh 28°C

Tabela E7: Rashladni kapacitet TopVent® commercial CUM uređaja

3.7 Dimenzije i masa

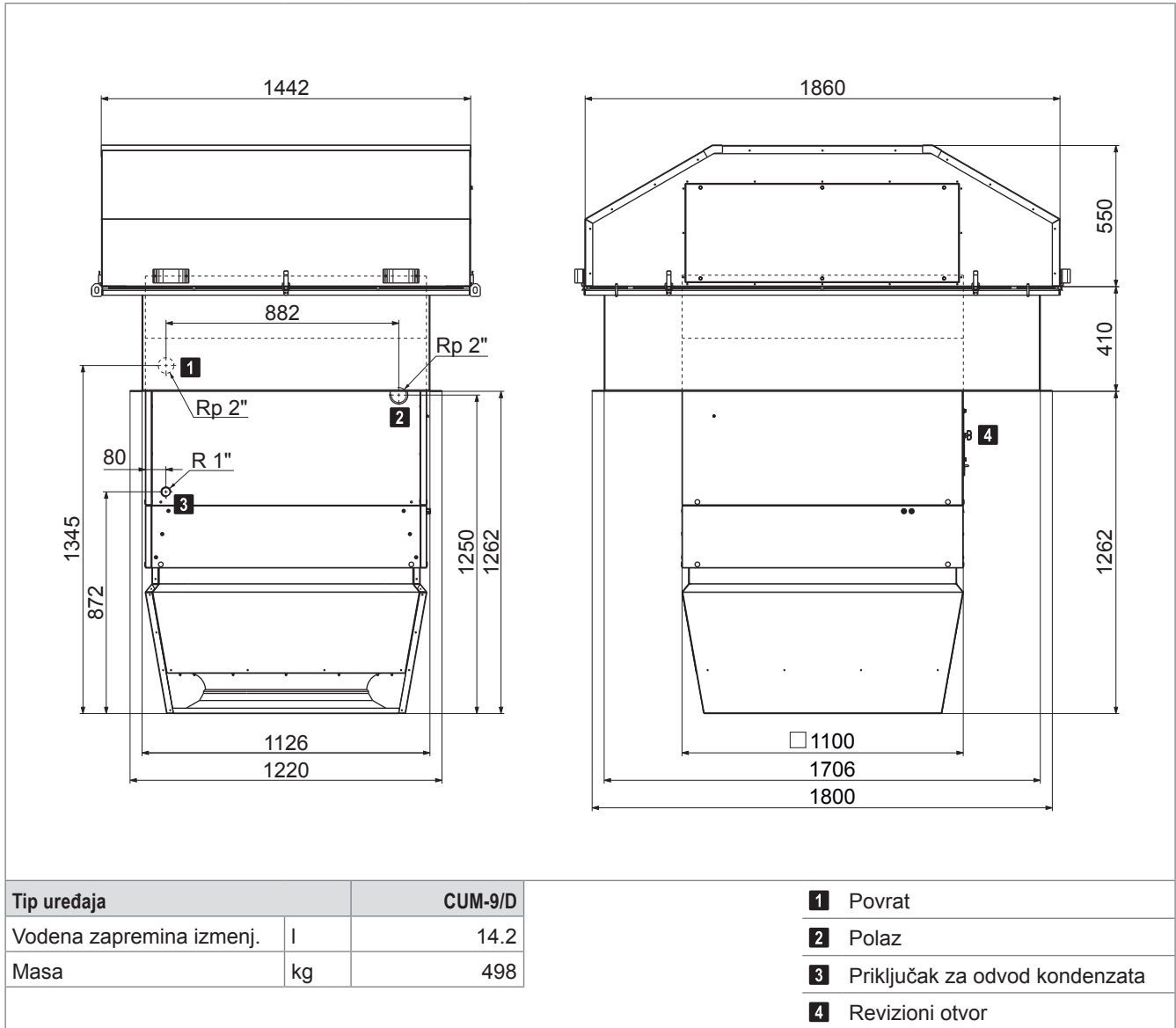


Tabela E8: Dimenzije i masa

4 Specification texts

4.1 TopVent® commercial CUM – Krovni uređaj za grejanje i hlađenje supermarketa

Kućište izrađeno od nerđajućeg Alucink lima, termoizolovan sa unutrašnje strane.

Izmenjivač toplote je od bakarnih cevi i aluminijskog lima. Kolektori su napravljeni od čelika. Ugrađen je odvajač kondenzata sa priključkom.

Ventilatorska jedinica se sastoji od radijalnog ventilatora na direktni pogon i visokoefikasnog EC motora koji je razvijen za rad bez održavanja. Slobodno rotirajući točak je izrađen od visokoefikasnog kompozitnog materijala sa unazad zakrivljenim 3D oblikovanim lopaticama.

Vrtložni distributer vazduha sa koncentričnom mlaznicom, sa 12 podešavajućih lopatica, sa integrisanom osnovnom oblogom za prigušivanje buke, sa senzorom temperature ubacnog vazduha, sa servomotorom za automatsko podešavanje distribucije vazduha bez promaje od horizontalnog do vertikalnog pravca.

Montiran na krovni okvir od pocinkovanog lima, ofarban u crnu boju, sa četiri prstena za dizanje.

Krovno kućište izrađeno od čeličnog lima, termoizolovan iznutra, sa dve protivkišne žaluzine i sa kontrolnim otvorom.

4.2 Opcije

Standardno završno farbanje SL
u Hoval crveno (RAL 3000)

Završno farbanje po želji AL
u RAL boji Br. _____

Niska filter komora FFK
sa četiri niska filtera klase G4 (prema DIN EN 779) sa presostatom diferencijalnog pritiska za kontrolu zaprljanosti filtera

Kondenz pumpa KP
Sastoji se od centrifugalne pumpe, od rezervoara kondenza, maks. protok 150 l/h sa naporom od 3 m

Komandna tabla za TopTronic® C
Montirana bočno na uređaj za regulaciju jednog TopVent® uređaja. Sledeće komponente su ugrađene:

- kontrolna jedinica
- glavni prekidač
- osigurač
- osigurač za elektroniku
- transformator
- redne stezaljke

Svi delovi su međusobno kompletno povezani.

Hidraulični skretni sistem

Fabrički set za hidraulični skretni sistem; sastoji se od magnetnog mešnog ventila, prigušnog ventila, kuglaste slavine, automatskog odzračnog ventila i navojnih priključaka za povezivanje na recirkulacioni uređaj i cevnu mrežu grejnog sistema mešni ventil sa utikačem za povezivanje sa razvodnom kutijom; dimenzionisan za odgovarajuću veličinu izmenjivača toplote.

Mešni ventil

Kontinualni regulacioni ventil sa magnetnim pogonom, dimenzionisan za odgovarajuću veličinu izmenjivača toplote.

4.3 TopTronic® C regulacioni sistem

Regulacioni sistem sa slobodno podesivom konfiguracijom, zasniva se na regulaciji po zonama, namenjen za energetsko-optimizovani rad Hoval decentralizovanog ventacionog sistema, prikladan za rad vođen po raznim potrebama celokupnog sistema uključujući 64 kontrolnih zona, svaka po 15 ventilacionih uređaja ili uređaja za ubacivanje vazduha i po 10 recirkulacionih uređaja.

Struktura sistema

- Unit regulator: ugrađen u svaki recirkulacioni uređaj
- Bus veza među zonama (Modbus): serijska veza između regulatora unutar jedne zone, zonskog regulatora i upravljačkog terminala; sa robusnim bus protokolom kroz bus kabl koji je širmovani i sa uvrnutim parovima (bus kabl obezbeđuje naručilac)
- Zonska komandna tabla sadrži:
 - upravljački terminal sistema
 - senzor temperature svežeg vazduha
 - zonski regulatori i senzori temperature prostorija
 - sve komponente za električno napajanje i zaštitu
- Bus veza u sistemu (Ethernet): za međusobno povezivanje svih zonskih regulatora kao i upravljačkog terminala, i ako postoji nadzornog sistema zgrade (bus kabl obezbeđuje naručilac)

Način rada

- TopTronic® C-ST je upravljački terminal sistema: ekran osetljiv na dodir za vizuelni prikaz i upravljane putem veb pretraživača kroz HTML interfejs
- TopTronic® C-ZT je upravljački terminal zone: za jednostavno rukovanje kontrolnom zonom na licu mesta (opcija)
- Prekidač za izbor režima rada (opcija)
- Dugme za izbor režima rada (opcija)
- Upravljanje uređajima preko nadzornog sistema zgrade putem standardnih interfejsa (opcija)

Kontrolne funkcije

- Regulacija temperature ubacnog vazduha koristeći kaskadne kontrole ubacnog vazduha putem kontinualne regulacije rekuperatora i izmenjivača (kod uređaja sa ubacivanjem i izvlačenjem vazduha)

- Regulacija temperature ubacnog vazduha koristeći kaskadne kontrole ubacnog vazduha putem kontinualne regulacije izmenjivača (kod uređaja sa ubacivanjem vazduha)
- Regulacija protoka ubacnog i odsisnog vazduha vođena po raznim potrebama sa minimalnom i maksimalnom granicom u funkciji temperature prostorije ili, opcionalno u funkciji kvaliteta vazduha u prostoriji (kod uređaja sa ubacivanjem i izvlačenjem vazduha)
- Regulacija ventilacionog uređaja i distribucije vazduha po nalogu zonskog regulatora

Alarmi, zaštita

- Centralni menadžment alarma sa registrovanjem svih pojedinih alarma (vreme, prioritet, status) u listi alarma i u memoriji od 50 poslednjih alarma; moguće podesiti prosleđivanje putem e-maila.
- Ukoliko se javlja greška u komunikaciji između uređaja na busu, sistemskih senzora ili napojnog medijuma, svaki deo prelazi u režim rada koji štiti bezbedan rad.
- Zaštita od mraza na uređaju sa prinudnim zaštitnim funkcijama radi sprečavanja zaleđivanja izmenjivača (kod uređaja sa ubacivanjem i izvlačenjem vazduha)
- U regulacioni algoritam je implementirana autodijagnostika za testiranje svih fizičkih ulaza i alarma što garantuje visoku pouzdanost.

Opcije za zonsku komandnu tablu

- Alarm lampica
- Utičnica
- Dodatni senzor temperature prostorije
- Kombinovani senzor kvaliteta vazduha (CO₂), temperature i vlažnosti u prostoriji
- Spoljne vrednosti senzora
- Spoljno podešavanje parametara
- Ulaz - rasterećenje
- Izbor režima rada na rednim stezaljkama
- Dugme za izbor režima rada
- Grebenasti prekidač napajanja
- Regulacija distributivne(ih) pumpe(i), sa napajanjem