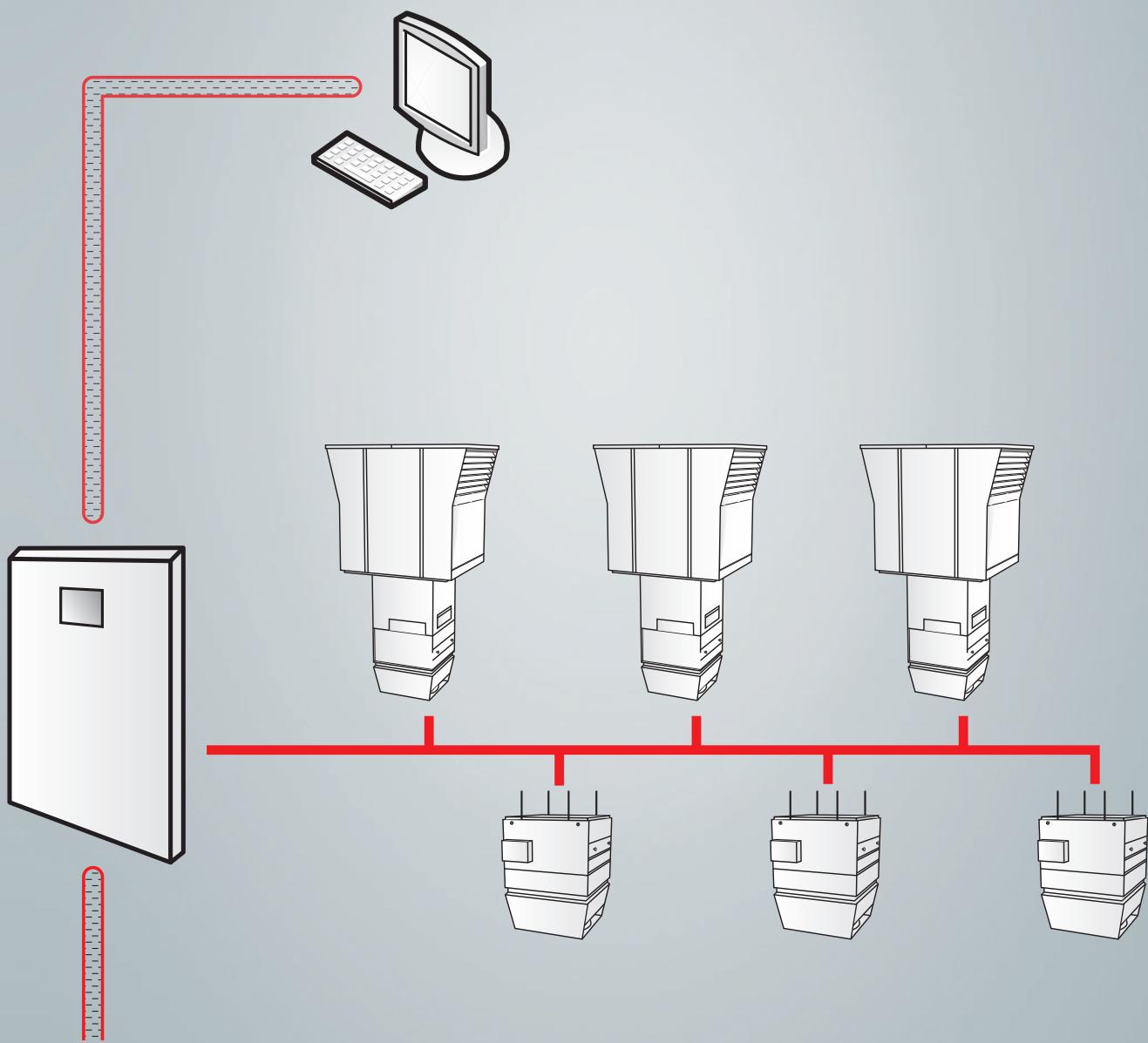


## Regulacioni sistemi

### Katalog

Namenski regulacioni sistemi pouzdano obezbeđuju rad prema zahtevima sa maksimalne energetske efikasnosti.







## **Hoval ventilacioni sistemi**

3

Efikasnost. Fleksibilnost. Pouzdanost.



## **TopTronic® C – Sistemska regulacija**

7

Regulacioni sistem za decentralizovane ventilacione sisteme



## **TopTronic® C – Sistemska regulacija za TopVent® C-SYS**

19

Regulacioni sistem za decentralizovane ventilacione sisteme



## **EasyTronic EC**

27

Sobni regulator temperature sa vremenskim programom za TopVent® TH, TC, CH, CC, TV recirkulacione uređaje i TopVent® TW Pro vazdušne zavese



## **EasyTronic TV**

31

Regulator temperature prostorije bez vremenskog programa za TopVent® TV recirkulacione uređaje i TopVent® TW Pro vazdušne zavese



## **TempTronic MTC**

33

Programirajući regulator temperature prostorije za TopVent® GV recirkulacione uređaje

A

B

C

D

E

F





### Hoval sistemi ventilacije

Efikasnost. Fleksibilnost. Pouzdanost.

A





## Efikasnost. Fleksibilnost. Pouzdanost.

Hoval ventilacioni sistemi su decentralizovani sistemi za grejanje, hlađenje i ventilaciju industrijskih hala, komercijalnih objekata i objekata za ostale namene. Sistemi imaju modularnu strukturu. Sastoje se od nekoliko ventilacionih uređaja koji su raspoređeni po prostoriji. Ovi uređaji su opremljeni reverzibilnim toploplotnim pumpama ili gasnim generatorima toplove koji predstavljaju decentralizovani grejni i rashladni sistem, ili se priključuju na centralni grejni ili rashladni sistem. Namenski razvijeni regulacioni sistemi kompletiraju celokupan sistem i osiguravaju efikasnu kombinaciju i optimalnu upotrebu svih resursa.

### Širok opseg izbora uređaja obezbeđuje fleksibilnost

Savršeno isprojektovan sistem se može dobiti kombinacijom različitih tipova ventilacionih uređaja:

- RoofVent® uređaji za snabdevanje svežim vazduhom i za izvlačenje otpadnog vazduha
- TopVent® uređaji za snabdevanje svežim vazduhom
- TopVent® recirkulacioni uređaji

Broj uređaja za snabdevanje svežim vazduhom i izvlačenje otpadnog vazduha zavisi od toga koliko je svežeg vazduha potrebno da bi se stvorila prijatna atmosfera za ljude u hali. Recirkulacioni uređaji obezbeđuju dodatno grejanje ili hlađenje ukoliko postoje dodatni zahtevi za to. Širok opseg tipova i veličina uređaja sa izmenjivačima toplove za grejanje i hlađenje raznih veličina omogućava ispunjavanje najrazličitijih zahteva.

Specijalno razvijeni tipovi uređaja su dostupni za hale u kojima postoji povećana vlažnost ili ulje u otpadnom vazduhu.

Štaviše, postoji niz uređaja koji su posebno razvijeni za vrlo specifične uslove, na primer ProcessVent uređaji, koji su povezani na sisteme za prečišćavanje otpadnog vazduha u industrijskim halama i koriste toplotu procesnog vazduha.

### Bezpromajna distribucija vazduha

Ključni deo Hoval ventilacionih uređaja je patentirana vrtložna komora, poznatija kao Air-Injector. Radi potpuno automatski što znači da neprekidno meri sve temperature, kalkuliše i podešava ugao uduvavanja vazduha između vertikalnog i horizontalnog položaja sa ciljem da se ne stvori promaja u zoni ljudi. Visokoefikasna distribucija vazduha ima mnogo prednosti:

- Omogućava visok nivo komfora u toku grejanja ili hlađenja. Nema promaje u hali.
- Efikasna i ravnomerna distribucija vazduha obezbeđuje da ventilacioni uređaj pokriva veliku površinu.
- Vrtložna komora održava nisku temperturnu stratifikaciju u prostoriji i na taj način smanjuje gubitak toplove kroz krov.

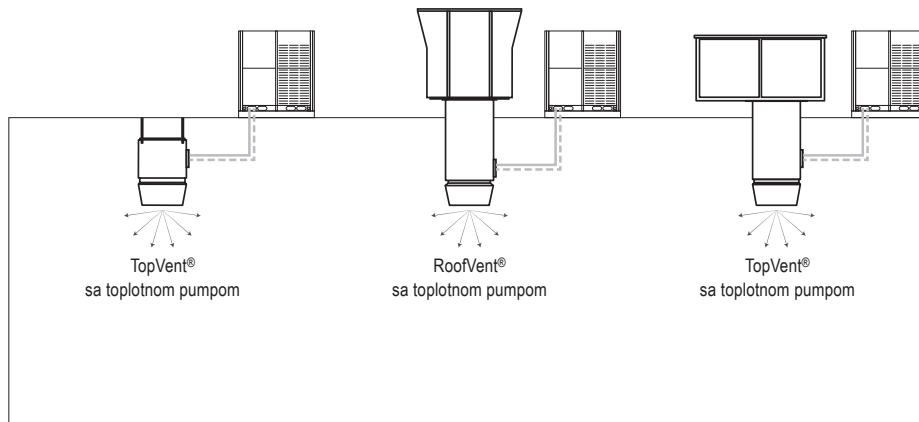
### Regulacija sa stručnom ekspertizom

TopTronic® C regulacioni sistem, koji je posebno razvijen za Hoval ventilacione sisteme, reguliše uređaje individualno ili po zonama. Ovo omogućava optimalno prilagođavanje lokalnim zahtevima različitih prostora u objektu. Patentirani algoritam regulacije optimizuje potrošnju energije i obezbeđuje maksimalan komfor i higijenu. Namenski razvijen interfejs olakšava povezivanje na nadzorni sistem zgrade. Jednostavniji regulacioni sistemi su takođe dostupni i najčešće se koriste kod sistema sa uređajima za ubacivanje vazduha i sa uređajima za recirkulaciju vazduha.

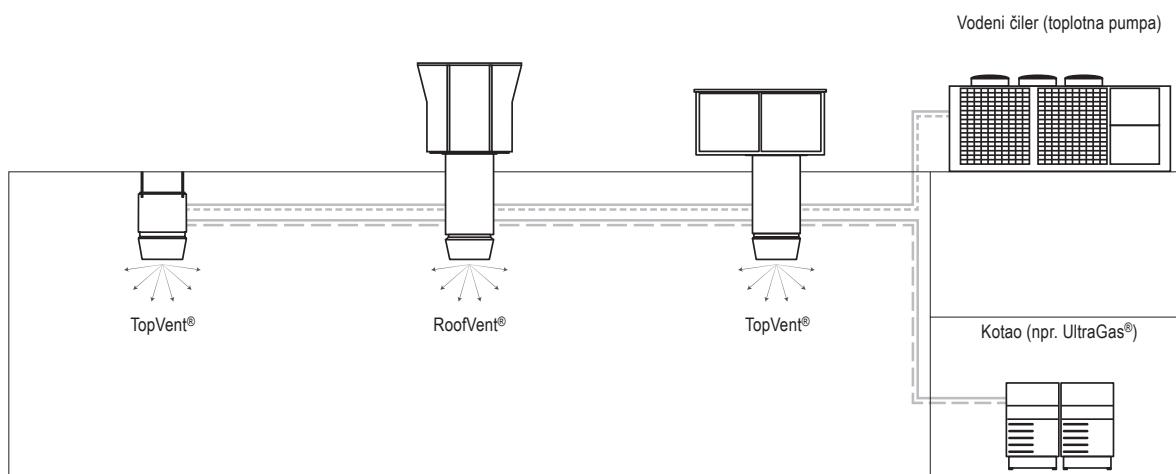
### Konkurentno i pouzdano

Hoval će Vas podržati i pružiti svoje stručno znanje kroz sve faze projekta. Možete se osloniti na sveobuhvatne tehničke savete kada je u pitanju projektovanje Hoval ventilacionih sistema kao i na veštine Hoval servisera tokom ugradnje, puštanja u rad i održavanja sistema.

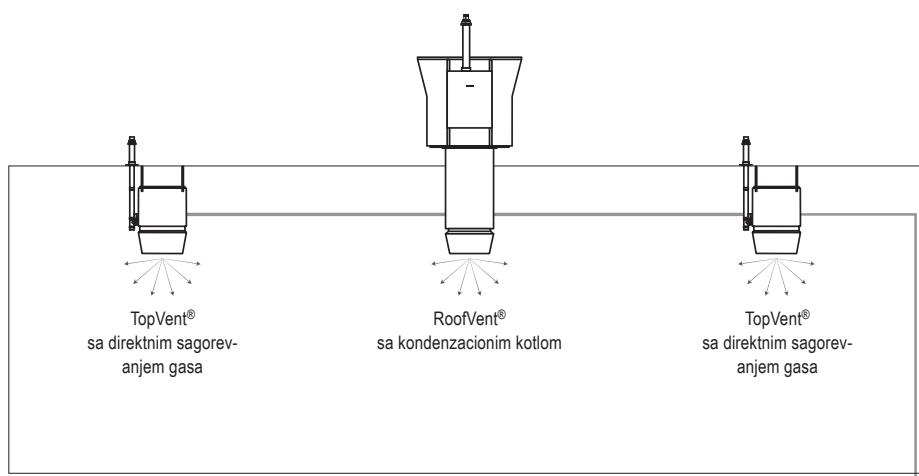
## Sistem sa decentralizovanim proizvodnjom grejne i rashladne energije sa toplotnom pumpom



## Sistem sa centralnom pripremom grejne i rashladne vode



## Sistem sa decentralizovanim pripremom grejne energije sa gasnim sagorevanjem



## Tipovi uređaja i regulacionih sistema

Izvor toplotne i rashladne energije	Funkcija	Tip uređaja	TopTronic® Sistemska regulacija	TopTronic® Sistemska regulacija za TopVent®	EasyTronic EC	EasyTronic TV	TempTronic MTC
Decentralizovano toplotnom pumpom	Ventilacija	RoofVent® RP	•				
	Ubacivanje vazduha	TopVent® MP					
		TopVent® SP					
	Recirkulacija	TopVent® TP					
		TopVent® CP	•				
Centralno	Ventilacija	RoofVent® RH	•				
		RoofVent® RC	•				
		RoofVent® RHC	•				
		RoofVent® R	•				
		RoofVent® KH	•				
		RoofVent® KC	•				
		RoofVent® KHC	•				
	Ubacivanje vazduha	TopVent® MH	•	•			
		TopVent® MC	•	•			
		TopVent® MHC	•	•			
		TopVent® SH	•	•			
		TopVent® SH sa adiabatičkim hlađenjem	•				
		TopVent® SC	•	•			
		TopVent® SHC	•	•			
	Recirkulacija	TopVent® TH	•	•	•		
		TopVent® TC	•	•	•		
		TopVent® THC	•	•			
		TopVent® CH	•	•	•		
		TopVent® CC	•	•	•		
		TopVent® CHC	•	•			
		TopVent® TV			•	•	
Decentralizovano sagorevanjem gasa	Ventilacija	RoofVent® RG	•				
		RoofVent® KG	•				
	Ubacivanje vazduha	TopVent® MG	•	•			
		TopVent® TG	•	•			
	Recirkulacija	TopVent® GV	•	•			•

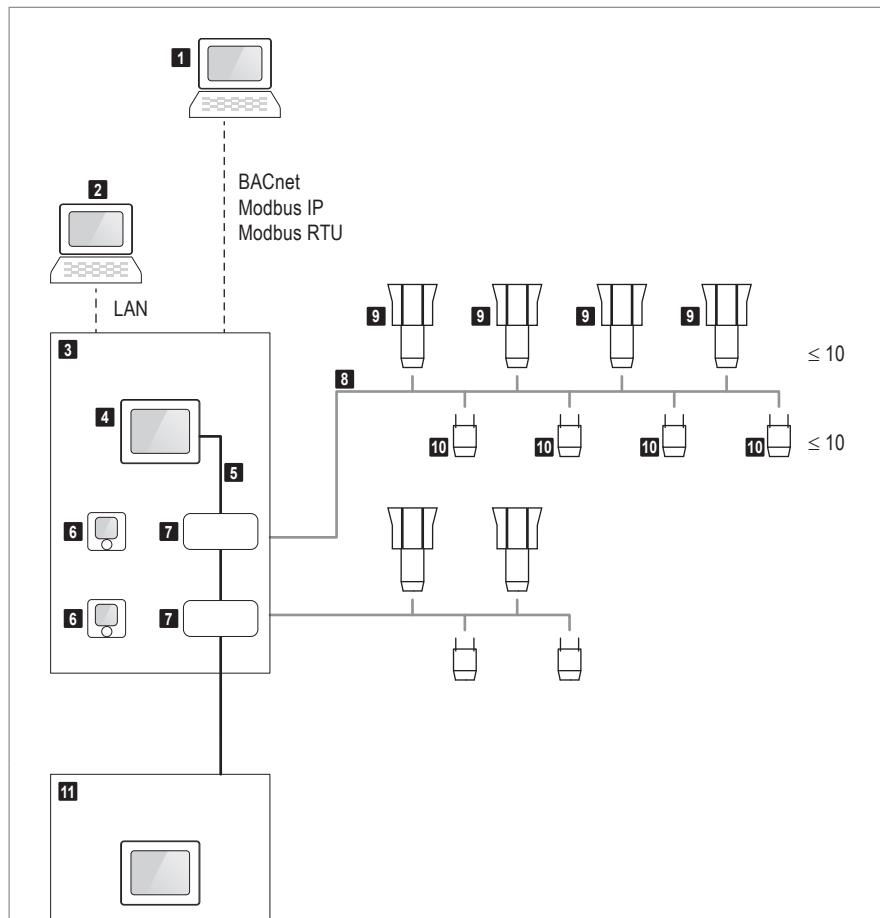
**TopTronic® C – Sistemska regulacija**

Regulacioni sistem za decentralizovane ventilacione sisteme

1 Struktura sistema . . . . .	8
2 Delovi sistema . . . . .	9
3 Zonska komandna tabla . . . . .	12
4 Greške i nadzor . . . . .	18

## 1 Struktura sistema

Hoval TopTronic® C regulacioni sistem radi potpuno automatski da bi obezbedio za sve komponente sistema energetski efikasan rad prema zahtevima



- 1** Centralni nadzorni sistem
- 2** VNC pristup sistemskom upravljačkom terminalu
- 3** Zonska komandna tabla
- 4** Sistemski upravljački terminal C-ST
- 5** Sistemski bus
- 6** Zonski upravljački terminal
- 7** Zonski kontroler (maks. 64 kontrolnih zona)
- 8** Zonski bus
- 9** Uredaji za ubacivanje i odsisavanje vazduha sa regulacionom jedinicom (ili uređaji za ubacivanje sa regulacionom jedinicom)
- 10** Recirkulacioni uređaji sa regulacionom jedinicom
- 11** Ostale zonske komandne table

Slika B1: Struktura sistema

## Delovi sistema

### 1.1 Osnovne informacije

Ventilacioni uređaji koji rade pod istim uslovima grupišu se u regulacione zone. Kriterijum za kreiranje regulacione zone može biti na primer: radno vreme, željena sobna temperatura itd. Individualni uređaji se regulišu pojedinačno u svakoj regulacionoj zoni:

- Regulaciona jedinica je ugrađena u svaki ventilacioni uređaj, on reguliše rad uređaja individualno, shodno lokalnim uslovima.
- Svaka regulaciona zona poseduje svoj zonski regulator unutar komandne table. Regulator zone menja režime rada prema zadatom vremenskom programu, šalje spajlašnju i sobnu temperaturu individualno svakom uređaju, upravlja zadatim vrednostima i funkcioniše kao interfejs spoljašnjem sistemu.

Sistem se sastoji od max. 64 kontrolnih zona sa sledećim tipovima ventilacionih uređaja:

- Uređaji za ubacivanje i izvlačenje vazduha (VENU)
- Uređaji za ubacivanje vazduha (REMU)
- Recirkulacioni uređaji (RECU)

Sledeće verzije kontrolnih zona su moguća:

Tip uređaja	Maks. broj
Uredaj za ubacivanje i izvlačenje vazduha	10
Uredaj za ubacivanje vazduha	10
Recirkulacioni uređaji	10
Uredaj za ubacivanje i izvlačenje vazduha + Recirkulacioni uređaji	10 + 10
Uredaji za ubacivanje vazduha + Recirkulacioni uređaji	10 + 10

Tabela B1: Varijante kontrolnih zona



#### Napomena

U slučaju da se nalaze različiti tipovi uređaja u istoj kontrolnoj zoni, recirkulacioni uređaji će se automatski uključiti u slučaju visokih zahteva za grejanjem ili hlađenjem.

### 1.2 Sistemski bus

Sistemski bus povezuje sve zonske regulatore i upravljački terminal sistema.

### 1.3 Zonski bus

Zonski bus funkcioniše kao serijska veza i povezuje sve regulacione jedinice uređaja u jednu kontrolnu zonu sa pripadajućim zonskim regulatorom. Izvodi se kao redna veza sa maksimalnom dužinom od 500 m. Za duže linije potrebni su ripiteri i napajanja.

## 2 Delovi sistema

### 2.1 Upravljački terminal sistema

Upravljački terminal sistema je ekran u boji, osetljiv na dodir, što čini rad u sistemu jednostavnim. Omogućava obučenim korisnicima pristup svim informacijama i podešavanjima koja su neophodna za normalan rad:

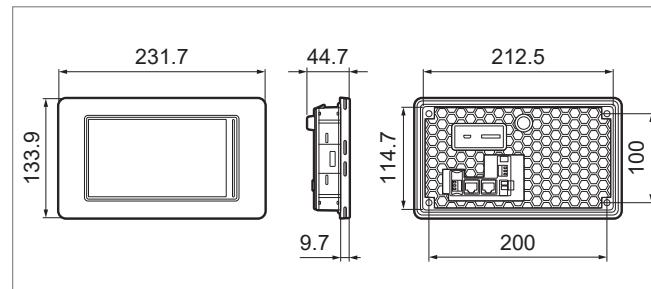
- Prikaz i izbor režima rada
- Prikaz temperatura i podešenih vrednosti
- Prikaz i programiranje nedeljnog i godišnjeg kalendara
- Prikaz i rukovanje alarmima i dnevnikom alarma
- Prikaz i podešavanje regulacionih parametara
- Zaštita lozinkom na više nivoa

Aktivacija sistemskog upravljačkog terminala za VNC pristup omogućuje identično prikazivanje i rad preko PC računara (aktivacija od strane Hoval korisničkog servisa).

Sistemski upravljački terminal je ugrađen u vrata zonske komandne table ili se isporučuje posebno. Svaki sistem mora posedovati barem 1 upravljački terminal. Maksimalno dozvoljeni broj upravljačkih terminala po sistemu iznosi 4 komada ili 1 po zonskoj komandnoj tabli.



Slika B2: Upravljački terminal sistema C-ST



Slika B3: Crtež dimenzija i otvora za upravljački terminal sistema (dimenzije u mm)

## 2.2 Upravljački terminal zone

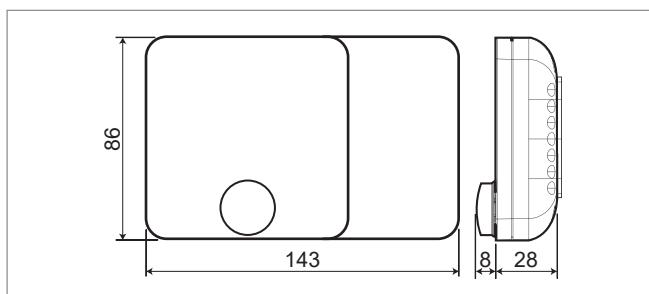
Upravljački terminal zone je namenjen za jednostavno upravljanje jedne regulacione zone. On nudi sledeće funkcije:

- Prikaz trenutne sobne temperature
- Povećanje ili smanjenje zadate vrednosti za najviše 5 °C
- Ručnu izbor režima rada
- Prikaz kolektivne greške

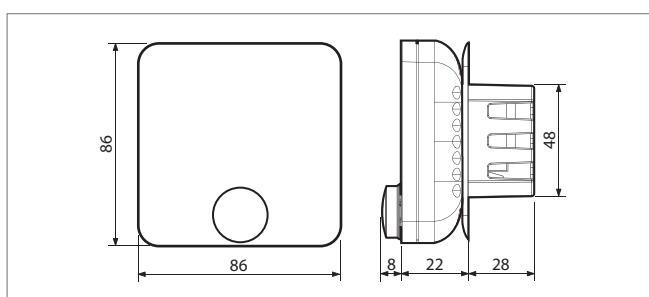
Upravljački terminal zone se ugrađuje u vrata zonske komandne table ili se isporučuje posebno za montažu na željenu površinu ili u kutiju.



Slika B4: Upravljački terminal zone



Slika B5: Dimenzijski crtež upravljačkog terminala zone za montažu na željenu površinu (dimenzije u mm)



Slika B6: Dimenzijski crtež upravljačkog terminala zone za ugradnju (dimenzije u mm)

## 2.3 Izborni prekidač režima rada

Izborni prekidač omogućuje ručni izbor režima rada uređaja unutar regulacione zone. Automatski režim prema vremenskom programu je tada oboren. Uređaji ostaju u odabranom režimu rada sve dok se prekidač ne vrati na režim 'Auto'.

Prekidači su ugrađeni u vrata zonske komandne table. Samo jedan prekidač može biti za svaku zonu. Dostupni režimi rada zavise od tipa uređaja unutar zone.



### Napomena

Izborni prekidači režima rada koji su ugrađeni u vrata komandne table ne mogu se kombinovati sa izbornim prekidačima koji su povezani na redne stezaljke (vidi 3.9).

## 2.4 Dugme za izbor režima rada

Dugme za izbor režima rada omogućuje dodelu privremenog režima rada regulacionoj zoni. Istekom zadatog vremena trajanja, uređaji se vraćaju u prethodni režim rada.



### Napomena

Način rada dugmeta se može podešiti tako da odabrani režim rada može ostati aktivan sve dok se ne isključi ponovo ručno pritiskom dugmeta.

Dugmadi su konfigurisani kao osvetljeni tasteri. Ugrađeni su u vrata zonske komandne table. Maksimalno dozvoljeni broj izbornih dugmadi iznosi 3 komada po regulacionoj zoni:

- Pripravnost (ST)
- Ventilacija (VE)
- Recirkulacija (REC)

Postoji opcija povezivanja izbornih dugmadi na redne stezaljke (vidi 3.9).

## 2.5 Integracija u centralni nadzorni sistem

TopTronic® C se može jednostavno integrisati u centralni nadzorni sistem putem različitih bus interfejsa. Sledeći protokoli su na raspolaganju:

- BACnet
- Modbus IP
- Modbus RTU

Puna lista podataka se može dobiti na zahtev. Tokom planiranja pridržavati se sledećih:

### BACnet

- Svaka kontrolna zona predstavlja 1 čvor koji zahteva 1 BACnet licencu (BACnet instance).
- Sledeće treba obezbediti na licu mesta:
  - raspon IP adresa u lokalnoj mreži za sve učesnike busa
  - 1 IP priključak po kontrolnoj zoni

TopTronic® C koristi sledeće BACnet object type-ove:

BACnet object types
Analogna Vrednost
Binarna Vrednost
Integer Vrednost
Multi-state Vrednost

Tabela B2: Primenjeni BACnet object type-ovi



### Napomena

Pristup TopTronic® kontrolerima je jedino moguće unutar mreže korisnika, npr. sa uređaja koji imaju istu adresu mreže. Zaštitni zid kontrolera blokira spoljni pristup.

$\underbrace{xxx.xxx.xxx}_{\text{Adresa mreže}}.y \underbrace{yy}_{\text{Adresa računara}}$

Adresa mreže      Adresa računara

### Modbus IP

1 Modbus IP kapija RS485 se koristi po kontrolnoj zoni.

Sledeće treba obezbediti na licu mesta:

- raspon IP adresa u lokalnoj mreži za sve učesnike busa
- 1 IP priključak po kontrolnoj zoni

### Modbus RTU

1 Modbus RTU gateway RS485 se koristi po kontrolnoj zoni.

Sledeće treba obezbediti na licu mesta:

- 1 Modbus slave address po kontrolnoj zoni

### 3 Zonska komandna tabla

Zonska komandna tabla je izrađena od plastificiranog čelika (boja: siva RAL 7035). Zonska komandna tabla sadrži sledeće komponente:

- Upravljački elementi ugrađeni u vrata komandne table
- Napajanje i regulacioni elementi
- 1 osigurač (spoljni)
- 1 senzor spoljne temperature po sistemu (obuhvaćen isporukom)
- 1 regulator zone po regulacionoj zoni
- 1 senzor sobne temperature po zoni (obuhvaćen isporukom)

Veličina	Tip	Dimenzije (Š x V x D)	Visina poda	Vrata
3	SDZ3	600 x 760 x 210	–	1
5	SDZ5	800 x 1000 x 300	–	1
6	SDZ6	800 x 1200 x 300	–	1
7	SDZ7	800 x 1800 x 400	200	1
8	SDZ8	1000 x 1800 x 400	200	2
9	SDZ9	1200 x 1800 x 400	200	2

Tabela B3: Dostupne veličine zonskih komandnih tabli (dimenzije u mm)

Otpor kratkog spoja $I_{CW}$	10 kA <sub>eff</sub>
Upotreba	U zatvorenom prostoru
Nivo zaštite SDZ3, SDZ5, SDZ6	IP 66
Nivo zaštite SDZ7, SDZ8, SDZ9	IP 55
Ambijentalna temperatura	5...40 °C

Tabela B4: Tehnički podaci zonske komandne table

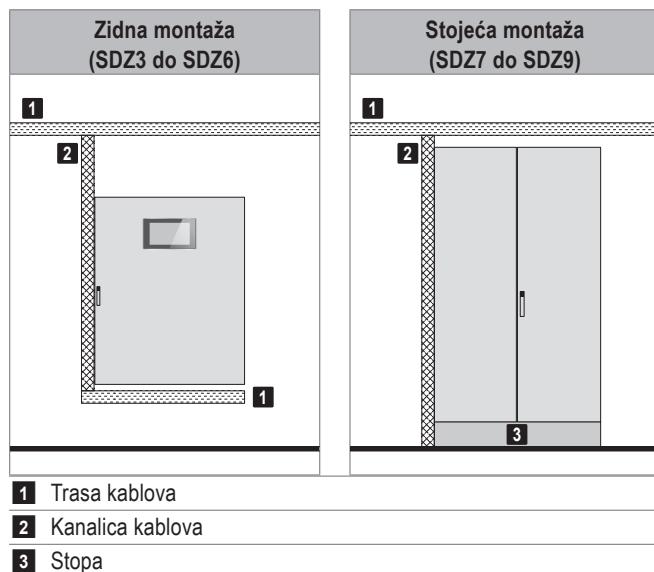
#### 3.1 Izvedba komandnih tabli

##### Komandne table za zidnu montažu

Komandne table veličine od 3 do 6 su konfigurisane za zidnu montažu. Uvođenje kablova odozdo kroz ploču i uvodnice kablova.

##### Komandne table za slobodno stojeću montažu

Komandne table veličine od 7 do 9 su konfigurisane za slobodno stojeću montažu. Uvođenje kablova kroz stopu ormana putem steznih profila (uvođenje kablova u postolje je moguće sa leve, desne ili zadnje strane).

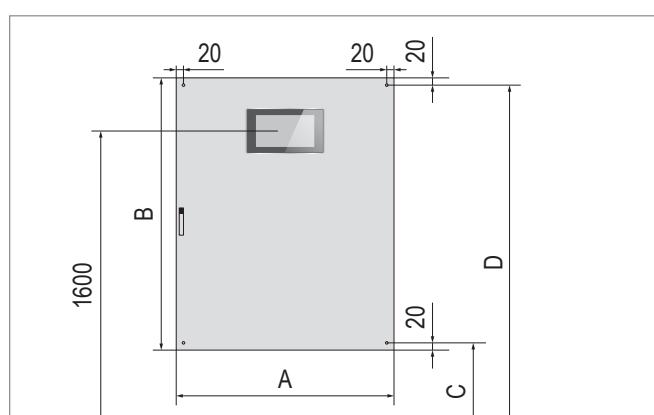


Slika B7: Izvedba komandnih ormana

#### 3.2 Montažna visina

U slučaju da je sistemski upravljački terminal ugrađen u vrata komandne table, neophodna je odgovarajuća montažna visina za ugodno korišćenje.

- Kod slobodno stojećih ormana odstojanje između sredine upravljačkog terminala i poda iznosi 1600 mm.
- Kod zidne montaže voditi računa o visini montaže. Mere za bušenje otvora su date u sledećoj tabeli:



Tip	SDZ3	SDZ5	SDZ6
A	600	800	800
B	760	1000	1200
C	1013	818	618
D	1733	1778	1778

Tabela B5: Mere za bušenje otvora za ugodno korišćenje (dimenzije u mm)

### 3.3 Temperaturni senzori

Sledeći senzori se isporučuju sa zonskim komandnim ormanima kao standardna oprema:

- 1 senzor temperature spoljnog vazduha (po sistemu)
- 1 senzor temperature prostorije (po kontrolnoj zoni)

Sistem se vodi na osnovu njihovih merenja. Dostupni su još dodatni senzori kao i senzori relativne vlage. Njihova primena dozvoljava korišćenje daljih funkcija:



#### Napomena

Maks. 4 senzora se mogu priključiti na jednu kontrolnu zonu:

- 4 temperaturna senzora ili
- 3 temperaturna senzora i 1 kombinovani senzor

#### Prosečna temperatura prostorije

Ugradite dodatne senzore temperature za preciznije merenje temperature u prostoriji. Kontroler će da radi na osnovu njihove prosečne temperature.

#### Destratifikacija

U pojedinim režimima rada, ventilacioni uređaji rade u uključen/isključen režimu zavisno od toplotnih zahteva. Da bi se izbeglo nakupljanje topline ispod plafona, poželjno je uključiti ventilator kada nema zahetva za grejanjem (u stalnom režimu rada ili u režimu rada prema temperaturi). Ugradite dodatni senzor temperature ispod krova kao senzor stratifikacije za vođenje rada ventilatora zavisno od temperaturne stratifikacije.

#### Ventilacija kontrolisana prema zahtevima

Ugradite kombinovani senzor prostorije za vođenje ventilacije prema zahtevima. Zavisno od izmerenog kvaliteta vazduha u prostoriji, optimizuje se ubacna količina svežeg vazduha da bi se postigla zadata vrednost.

- kod uređaja za ubacivanje i izvlačenje vazduha u režimu rada 'Kvalitet vazduha (Air quality)' (AQ)
- kod uređaja za ubacivanje vazduha u režimima 'Ubacivanje vazduha brzina 1' (SA1) i 'Ubacivanje vazduha brzina 2' (SA2)

Ovo omogućuje da sistem radi na delimično energetski štedljivi način.

#### Odvlaživanje

Ugradite spoljni i unutrašnji kombinovani senzor za korišćenje režima odvlaživanja. Ako je vlažnost vazduha prostorije visoka, ventilacioni uređaji se mogu uključiti u režimu rada 'Kvalitet vazduha (Air quality)' (AQ) da bi smanjili vlažnost prostorije sa svežim vazduhom.

#### Zaštita pločastog izmenjivača od zaledivanja

U aplikacijama sa visokom vlagom prostorije, ugradite kombinovani senzor za zaštitu pločastog izmenjivača od zaledivanja pri niskim spoljnjim temperaturama.

#### Lokacija temperaturnih senzora

- Ugradite senzor spoljne temperature na visinu od najmanje 3 m iznad zemlje na severnom zidu objekta, tako da bude zaštićen od direktnog sunčevog zračenja. Termički izolujte senzor od zgrade.
- Ugradite senzor sobne temperature na reprezentativan položaj u okupiranoj zoni, na visini od 1.5 m. Na izmerenu vrednost ne smeju da utiču okolni izvori topline ili hladnoće (mašine, prozori, itd.).

	Tip senzora	Merene vrednosti	Aplikacija	Klasa zaštite
Svež vazduh	Temperaturni senzor	°C	■ Standardno (1 × po sistemu)	IP 65
	Kombinovani senzor temperatura i vlažnost	°C, %rh	■ Odvlaživanje ■ Uređaji u ColdClimate izvedbi (do -40 °C)	IP 65
Vazduh prostorije	Temperaturni senzor	°C	■ Standardno (1 × po kontrolnoj zoni) ■ Prosek temperature prostorije ■ Senzor stratifikacije	IP 20
	Kombinovani senzor temperatura, vlažnost, kvalitet vazduha	°C, %rh, CO <sub>2</sub> + VOC	■ Ventilacija kontrolisana prema zahtevima ■ Odvlaživanje ■ Zaštita pločastog izmenjivača od zaledivanja ■ Vlažne prostorije	IP 20 / IP 65

Tabela B6: Dostupni temperaturni i kombinovani senzori

### 3.4 Spoljni signali

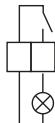
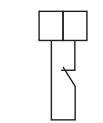
<b>Kolektivna greška</b>	
Beznaponski kontakt za spoljno prikazivanje kolektivne greške	 24 VDC, max. 2 A 230 VAC, max. 3 A
<b>Prinudno isključenje (zonski regulator)</b>	
Ulagani signal za prinudno isključenje putem softverske kontrole (svi uređaji u zoni): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ventilatori isključeni (bez produženog rada)</li> <li>■ Žaluzine zatvorene (putem povratne opruge)</li> </ul> Preporučeno za prinudno isključenje uređaja sa visokim prioritetom (npr. u slučaju požara)	 24 VAC, max. 1 A

Tabela B7: Spoljni signali

**Napomena**

Prinudno isključenje sa najvećim prioritetom se postiže putem hardverske kontrole. Ulagani signal se direktno povezuje na svaki uređaj (sa svežim vazduhom).

### 3.5 Izvedba za grejanje

Kod ventilacionih sistema koji su priključeni na dovod tople vode, neophodni elementi za vođenje izvora energije su ugrađeni u vrata:

- Zahtev za grejanjem
- Zahtev za temperaturom grejne vode
- Greška generatora tople vode

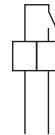
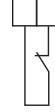
<b>Zahtev za grejanjem</b>	
Beznaponski kontakt u slučaju zahteva za grejanjem u zoni	 max. 250 VAC, 8 A
<b>Zahtev za temperaturom grejne vode</b>	
Analogni signal za traženu temperaturu od generatora toplote	 2-10 VDC... 0-100 °C
<b>Greška generatora tople vode</b>	
Alarmni ulazni kontakt za dojavu greške generatora tople vode: 0 = Greška 1 = Normalni rad	 24 VAC, max. 1 A

Tabela B8: Signali za vođenje u režimu grejanja

### 3.6 Izvedba za hlađenje

Kod ventilacionih sistema koji su priključeni na dovod hladne vode, neophodni elementi za vođenje izvora energije su ugrađeni u vrata:

- Zahtev za hlađenje
- Greška generatora hladne vode
- Izbor grejanje/hlađenje

Postoji više načina za izbor grejanja/hlađenja:

#### Automatsko prebacivanje

##### (Spoljno uključenje)

- Sistem automatski menja grejanje/hlađenje, zavisno od temperaturnih zahteva.
- Sistem reguliše i prati zonske ventile grejanja/hlađenja (u 2-cevnom sistemu).
- Spoljno uključenje: Putem spoljnog signala uključuje se režim grejanja ili režim grejanja/hlađenja. Moguće je privremeno blokiranje režima hlađenja npr. u prelaznom periodu.
- Opcija: Za spoljno uključenje može da se ugradi prekidač u vrata ormana (prekidač za blokiranje hlađenja C-KS).

#### Ručno prebacivanje

##### (Spoljni izbor)

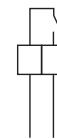
- Sistem menja režim grejanje ili hlađenje na osnovu spoljnog signala.
- Sistem reguliše i prati zonske ventile grejanja/hlađenja.
- Alternativno, zonski ventili se mogu prebaciti ručno. U ovom slučaju, ispravan položaj ventila se ne može pratiti putem sistema.
- Opcija: Za spoljni izbor može da se ugradi prekidač u vrata ormana (prekidač za grejanje/hlađenje C-SHK).

Hidraulika	Prebacivanje grejanje/hlađenje	Zonski ventili
4-cevi	Automatsko (Spoljno uključenje)	–
2-cevi	Automatsko (Spoljno uključenje)	Voden i praćen
	Ručno (Spoljni izbor)	Ručno, nije praćen

Tabela B9: Mogućnosti za izbor grejanja/hlađenja

#### Zahtev za hlađenjem

Beznaponski kontakt u slučaju zahteva za hlađenjem u zoni



max. 250 VAC, 8 A

#### Greška generatora hladne vode

Alarmni ulazni kontakt za dojavu greške generatora hladne vode:

0 = Greška

1 = Normalni rad



24 VAC, max. 1 A

#### Spoljno uključenje grejanja/hlađenja

Ulagani signal za uključenje grejanja/hlađenja:

0 = Grejanje

1 = Grejanje/Hlađenje



24 VAC, max. 1 A

#### Spoljni izbor grejanja/hlađenja

Ulagani signal za ručni izbor režima:

0 = Grejanje

1 = Hlađenje



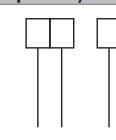
24 VAC, max. 1 A

#### Zonski ventili za grejanje/hlađenje (1 x polaz / 1 x povrat)

Napojni/kontrolni napon:

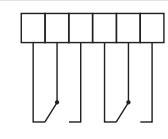
0 V = Grejanje

24 V = Hlađenje



24 VAC 0/24 VAC

#### Povrat pozicije putem graničnih prekidača



24 VAC, max. 1 A

Tabela B10: Signali za izbor režima hlađenja

### 3.7 Izvedba za topotnu pumpu

Kod ventilacionih sistema koji greju i hlađe putem topotne pumpe, neophodni elementi za vođenje izvora energije su ugrađeni u vrata:

- Izbor grejanje/hlađenje

Postoji više načina za izbor grejanja/hlađenja:

#### Automatsko prebacivanje

##### (Spoljno uključenje)

- Sistem automatski menja grejanje/hlađenje, zavisno od temperaturnih zahteva.
- Spoljno uključenje: Putem spoljnog signala uključuje se režim grejanja ili režim grejanje i hlađenje. Moguće je privremeno blokiranje režima hlađenja npr. u prelaznom periodu.
- Opcija: Za spoljno uključenje može da se ugradi prekidač u vrata ormana (prekidač za blokiranje hlađenja C-KS).

#### Ručno prebacivanje

##### (Spoljni izbor)

- Sistem menja režim grejanje ili hlađenje na osnovu spoljnog signala.
- Opcija: Za spoljni izbor može da se ugradi prekidač u vrata komandnog ormana (izborni prekidač grejanje/hlađenje C-SHK).

<b>Spoljno uključenje grejanja/hlađenja</b>	
Ulagni signal za uključenje grejanja/hlađenja: 0 = Grejanje 1 = Grejanje/Hlađenje	 24 VAC, max. 1 A
<b>Spoljni izbor grejanja/hlađenja</b>	
Ulagni signal za ručni izbor režima: 0 = Grejanje 1 = Hlađenje	 24 VAC, max. 1 A

Tabela B11: Signalni za izbor režima hlađenja

### 3.8 Izvedba za gasne uređaje

Za sisteme sa gasnim uređajima nisu potrebni dodatni delovi na komandnoj tabli. Kontroleri uređaja direktno komuniciraju sa kontrolerom sagorevanja.

### 3.9 Opcije za zonsku komandnu tablu

#### Lampica kolektivne greške

Lampica za prikaz alarma, ugrađuje se u vrata zonske komandne table. Lampica blinika u slučaju pojave novih alarma i svetli kad su potvrđeni alarmi i dalje prisutni. Postoji samo 1 lampica za alarm kolektivne greške svih zona. Prikazuje alarme celog sistema.

#### Utičnica

Jednofazna utičnica sa dvopolnim osiguračem, ugrađuje se u zonsku komandnu tablu. Ona služi za električno napajanje alata pri servisiranju. Strujno kolo utičnice se ne prekida sigurnosnim reljem.

#### Dodatni senzor temperature prostorije

Za korišćenje dodatnih funkcija (vidi poglavljje 3.3)

#### Kombinovani senzor prostorije kvaliteta vazduha, temperature i vlažnosti

Za korišćenje dodatnih funkcija (vidi poglavljje 3.3)

- Tip QF20: Klasa zaštite IP 20
- Tip QF65: Klasa zaštite IP 65



#### Napomena

Kombinovani senzor kvaliteta vazduha, temperature i vlažnosti menja senzor temperature prostorije iz standardne isporuke.

#### Kombinovani senzor spoljnog vazduha za temperaturu i vlažnost

Za korišćenje dodatnih funkcija (vidi poglavljje 3.3).

#### Vrednosti stranih senzora

Moguće je povezati strane senzore na kontroler zone putem dodatnih ulaza (ulagni signal: 0...10 VDC ili 4...20 mA):

- Temperatura prostorije (0...50 °C)
- Kvalitet vazduha prostorije (0...2000 ppm)
- Vlažnost vazduha prostorije (0...100% rh)
- Temp. spoljnog vazduha (-40...60 °C)
- Vlažnost spoljnog vazduha (0...100 %rh)

#### Zadavanje vrednosti spolja

Moguće je zadati vrednosti za zonski kontroler iz stranog sistema putem dodatnih ulaza (ulagni signal: 2...10 VDC ili 4...20 mA):

- Temperatura prostorije (5...40 °C)
- Kvalitet vazduha prostorije (0...2000 ppm)
- Vlažnost vazduha prostorije (0...100% rh)
- Količina svežeg vazduha (ubacni/odsisni vazduh) (1...100%)
  - 1% ... Minimalni udeo svežeg vazduha
  - 100% ... Nominalni udeo svežeg vazduha
- Udeo svežeg vazduha kod ubacnih uređaja (0...100%)

**Rastrećenje - ulaz**

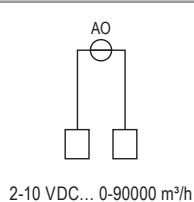
Regulator zone sadrži jedan digitalni ulaz za rasterećenje iz stranog sistema.

**Signal za strani odsisni ventilator**

U sistemima sa TopVent® SH, SC ili SHC ubacnim uređajima zonski kontroler može izdati signal za vođenje stranog odsisnog ventilatora.

**Signal za strani odsisni ventilator**

Analogni izlazni signal za vođenje odsisnog ventilatora u funkciji trenutne količine svežeg vazduha

**Izbor režima rada na rednim stezaljkama (analogni)**

Odabir režima rada regulacione zone putem stranog sistema, zavisno od poslatog digitalnog signala na rednim stezaljkama. Automatski režim prema vremenskom programu kalendara je oboren.

Promena režima rada se vrši preko digitalnih ulaza. Ukoliko nema napona, pojavljuje se alarm i uređaji prelaze u režim pripravnosti (ST).

Napon	Uredaji za ubacivanje i odsis vazduha	Uredaji za ubacivanje vazduha	Recirkulacioni uređaji
1.2 VDC	ST	ST	ST
2.4 VDC	REC	REC	REC
3.7 VDC	SA	REC1	REC1
5.0 VDC	EA	SA1	–
6.2 VDC	VE	SA2	–
7.5 VDC	VEL	–	–
8.8 VDC	AQ	–	–
10.0 VDC	AUTO	AUTO	AUTO

Tabela B12: Nivo napona za spoljnu promenu režima rada

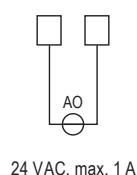
**Izbor režima rada na terminalu (analogni)**

Tabela B13: Povezivanje stranog signala za izbor režima rada

**Izbor režima rada na rednim stezaljkama (digitalni)**

Odabir režima rada regulacione zone putem spoljnog sistema, zavisno od poslatog digitalnog signala na rednim stezaljkama. Automatski režim prema vremenskom programu kalendara je oboren.

Promena režima rada se vrši preko digitalnih ulaza. Ukoliko nema signala, pojavljuje se alarm i uređaji prelaze u režim pripravnosti (ST).

Ulas	Uredaji za ubacivanje i odsis vazduha	Uredaji za ubacivanje vazduha	Recirkulacioni uređaji
1	ST	ST	ST
2	REC	REC	REC
3	SA	REC1	REC1
4	EA	SA1	–
5	VE	SA2	–
6	VEL	–	–
7	AQ	–	–
8	AUTO	AUTO	AUTO

Tabela B14: Digitalni ulazi za promenu režima rada putem spoljnog signala

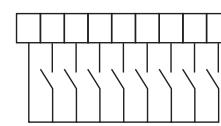
**Izbor režima rada na terminalu (digitalno)**

Tabela B15: Povezivanje spoljnog signala za izbor režima rada

**Dugme za izbor režima rada na terminalu**

Odabir režima rada regulacione zone na terminalu putem osvetljenog dugmeta (ST, VE ili REC).

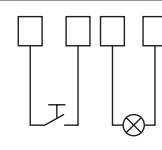
**Izbor režima rada na terminalu**

Tabela B16: Povezivanje spoljnog signala za dugme

**Električno napajanje i sigurnosni osigurač**

Električno napajanje ventilacionih uređaja je ugrađeno u zonsku komandnu tablu, a to su sledeći:

- neophodni osigurači i izlazne redne stezaljke za svaki uređaj
- sigurnosni osigurač (spoljni)

Veličina sigurnosnog osigurača zavisi od nazivne struje.

Nazivna struja <sup>1)</sup>	Tip	Izvedba
< 13 A <sup>2)</sup>	NT-2	2-pin
1 – 32 A	NT-4/32	4-pin
33 – 63 A	NT-4/63	4-pin
64 – 100 A	NT-4/100	4-pin
101 – 125 A	NT-4/125	4-pin
126 – 160 A	NT-4/160	4-pin
161 – 250 A	NT-4/250	4-pin
251 – 400 A	NT-4/400	4-pin

1) Nazivna struja = nominalna struja svih ventilacionih uređaja zajedno

2) Sigurnosni relaj zonskog regulatora (bez potrošnje struje svih uređaja sistema)

Tabela B17: Veličine sigurnosnih osigurača

**Vođenje cirkulacije pumpe, sa električnim napajanjem**

Komponente za napajanje i vođenje cirkulacionih pumpi su ugrađene u zonsku komandnu tablu. Pumpe mogu biti vođene putem signala ili direktno uključene.

Tip	Pumpa		Kapacitet
1PSW	Pumpa za grejanje	1-faza	max. 2 kW
1PSK	Pumpa za grejanje/hlađenje (2-cevni sistem)	1-faza	max. 2 kW
1PSB	Pumpa za grejanje i pumpa za hlađenje (4-cevni sistem)	1-faza	max. 2 kW
3PSW	Pumpa za grejanje	3-faze	max. 4 kW
3PSK	Pumpa za grejanje/hlađenje (2-cevni sistem)	3-faze	max. 4 kW
3PSB	Pumpa za grejanje i pumpa za hlađenje (4-cevni sistem)	3-faze	max. 4 kW

Tabela B18: Tehnički podaci za vođenje pumpi

**Gornji uvod kablova**

Kablovi se uvode u zonski komandni orman odozgo.

**Razvodna kutija za TW Pro**

Razvodna kutija za TW Pro se može koristiti za integraciju regulacije od TopVent® TW Pro vazdušnih zavesa u TopTronic® C kontrolni sistem. Komandni orman se isporučuje posebno koji treba da se montira u blizini vrata na kojima se nalazi zavesa i kontaktu na vratima.

**4 Greške i nadzor**

TopTronic® C regulacioni sistem nadzire sam sebe. Centralni menadžer alarma snima svaku situaciju alarma u listu sa podacima o vremenu, prioritetu i statusu. Alarmi se prikazuju na upravljačkim jedinicama i putem kolektivne indikacije greške. Slanje e-mail-a je takođe moguće.

Ako se desi greška u komunikaciji putem busa, sa senzorima ili napojnim uređajima, svaki deo sistema prelazi u zaštitni režim rada koji pruža bezbedan rad.

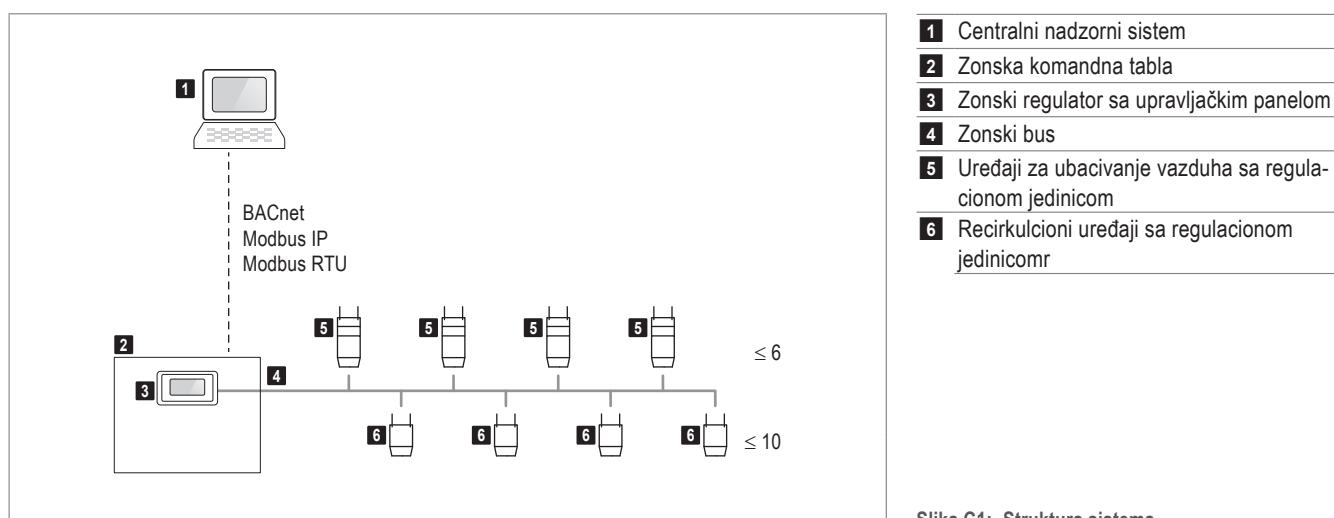
**TopTronic® C – Sistemska regulacija za TopVent® C-SYS**

Regulacioni sistem za decentralizovane ventilacione sisteme

1 Struktura sistema . . . . .	20
2 Delovi sistema . . . . .	21
3 Zonska komandna tabla . . . . .	22
4 Alarmi i nadzor. . . . .	25

## 1 Struktura sistema

Sistemska regulacija za TopVent® (C-SYS) je jedno TopTronic® C paket rešenje za regulaciju postrojenja koji sadrže 1 kontrolnu zonu sa najviše 6 uređaja sa ubacivanjem vazduha i 10 recirkulaciona uređaja.



Slika C1: Struktura sistema

### 1.1 Osnovne informacije

Svaki uređaj se reguliše individualno i vodi se prema zonskim parametrima:

- Regulaciona jedinica je integrisana u svaki ventilacioni uređaj i vodi ga prema lokalnim uslovima.
- Zonski regulator menja režime rada prema kalendaru, šalje spoljnju i sobnu temperaturu svakom uređaju, upravlja zadatim vrednostima i funkcijama kao jedna spona prema spoljnim sistemima.

Sistem se sastoji od 1 kontrolne zone sa sledećim tipovima uređaja:

- Uredaj za ubacivanje vazduha (REMU)
- Recirkulacioni uređaj (RECU)

Od kontrolnih zoni sledeće varijante postoje:

Tip uređaja	Maks. broj
Uredaj za ubacivanje vazduha	6
Recirkulacioni uređaj	10
Uredaj za ubacivanje + Recirkulacioni uređaji	6 + 10

Tabela C1: Varijanti kontrolnih zona

### 1.2 Zonski bus

Zonski bus funkcioniše kao serijska veza i povezuje sve regulacione jedinice uređaja u jednu kontrolnu zonu sa pripadajućim zonskim regulatorom. Izvodi se kao redna veza sa maksimalnom dužinom od 500 m. Za duže linije potrebni su ripiteri i napajanja.



#### Napomena

U slučaju da se nalaze različiti tipovi uređaja u istoj zoni, recirkulacioni uređaji će se automatski uključiti u slučaju visokih zahteva za grejanjem ili hlađenjem.

## 2 Delovi sistema

### 2.1 Zonski regulator sa upravljačkim panelom

Zonski regulator sa upravljačkim panelom pruža jednostavno rukovanje i praćenje sistema. Omogućuje obučenim korisnicima pristup svim informacijama i podešavanjima koja su neophodna normalnom radu:

- Prikaz i izbor režima rada
- Prikaz temperaturnih i podešenih vrednosti
- Prikaz i programiranje nedeljnog kalendara
- Prikaz i rukovanje alarmima i dnevnikom alarma
- Zaštita lozinkom

Zonski regulator sa upravljačkim panelom je ugrađen u vrata od zonske komandne table.



Slika C2: Zonski regulator sa upravljačkim panelom

### 2.2 Integracija u centralni nadzorni sistem

TopTronic® C se može jednostavno integrisati u centralni nadzorni sistem putem različitih bus interfejsa. Sledеći protokoli su na raspolaganju:

- BACnet
- Modbus IP
- Modbus RTU

Puna lista podataka se može dobiti na zahtev. Tokom planiranja pridržavati se sledećih:

#### BACnet

- Svaka kontrolna zona predstavlja 1 čvor koji zahteva 1 BACnet licencu (BACnet instance).
- Sledеće treba obezbediti na licu mesta:
  - raspon IP adresa u lokalnoj mreži za sve učesnike busa
  - 1 IP priključak po kontrolnoj zoni

TopTronic® C koristi sledeće BACnet object type-ove:

BACnet object types
Analogna Vrednost
Binarna Vrednost
Integer Vrednost
Multi-state Vrednost

Tabela B2: Primjenjeni BACnet object type-ovi



#### Napomena

Pristup TopTronic® kontrolerima je jedino moguće unutar mreže korisnika, npr. sa uređaja koji imaju istu adresu mreže. Zaštitni zid kontrolera blokira spoljni pristup.

$\underbrace{\dots}_{\text{Adresa mreže}} \dots \underbrace{\dots}_{\text{Adresa računara}} \dots . y y y$

Adresa mreže Adresa računara

#### Modbus IP

1 Modbus IP kapija RS485 se koristi po kontrolnoj zoni.

Sledеće treba obezbediti na licu mesta:

- raspon IP adresa u lokalnoj mreži za sve učesnike busa
- 1 IP priključak po kontrolnoj zoni

#### Modbus RTU

1 Modbus RTU gateway RS485 se koristi po kontrolnoj zoni.

Sledеće treba obezbediti na licu mesta:

- 1 Modbus slave addressa po kontrolnoj zoni

### 3 Zonska komandna tabla

Zonska komandna tabla se izrađuje od plastificiranog čeličnog lima. Sadrži sledeće komponente:

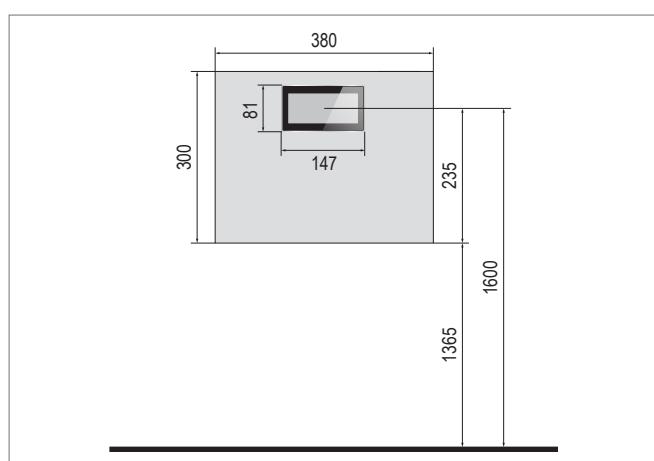
- 1 zonski regulator sa upravljačkim panelom
- 1 osigurač (spoljni)
- Sekciju napajanja i regulacije
- 1 senzor spoljne temperature
- 1 senzor temperature prostorije

Tehnički podaci	
Dimenzije (Š x V x D)	380 × 300 × 210 mm
Dizajn	kompaktan orman za zidnu montažu (kablovi se uvode kroz donje podnožje)
Materijal	Plastificirani čelik (svetlo siva RAL 7035)
Upotreba	U zatvorenom prostoru
Klasa zaštite	IP 66
Ambijentalna temperatura	5...40 °C
Napajanje <sup>1)</sup>	230 VAC
Otpor kratkog spoja $I_{CW}$	10 kA <sub>eff</sub>
1) Napajanje za TopVent® uređaje obezbeđuje klijent	

Tabela C3: Tehnički podaci zonske komandne table

#### 3.1 Montažna visina

Zonska komandna tabla treba da se montira na odgovarajuću visinu radi obezbeđivanja pravilnog korišćenja:



Slika C3: Montažna visina za pravilno korišćenje (dimenzije u mm)

#### 3.2 Temperaturni senzori

Sledeći senzori se isporučuju sa zonskim komandnim ormanima kao standardna oprema:

- 1 senzor temperature spoljnog vazduha (po sistemu)
- 1 senzor temperature prostorije (po kontrolnoj zoni)

Sistem se vodi na osnovu njihovih merenja. Dostupni su još dodatni senzori kao i senzori relativne vlage. Njihova primena dozvoljava korišćenje daljih funkcija:



#### Napomena

Maksimum 4 senzora se mogu povezati.

#### Prosečna temperatura prostorije

Ugradite dodatne senzore temperature za preciznije merenje temperature u prostoriji. Kontroler će da radi na osnovu njihove prosečne temperature.

#### Destratifikacija

U pojedinim režimima rada, ventilacioni uređaji rade u uključen/isključen režimu zavisno od toplotnih zahteva. Da bi se izbeglo nakupljanje toplote ispod plafona, poželjno je uključiti ventilator kada nema zahteva za grejanjem (u stalnom režimu rada ili u režimu rada prema temperaturi). Ugradite dodatni senzor temperature ispod krova kao senzor stratifikacije za vođenje rada ventilatora zavisno od temperaturne stratifikacije.

#### Ventilacija kontrolisana prema zahtevima

Ugradite kombinovani senzor prostorije za vođenje ventilacije prema zahtevima. Zavisno od izmerenog kvaliteta vazduha u prostoriji, optimizuje se ubacna količina svežeg vazduha u režimima rada 'Ubacivanje vazduha brzina 1' (SA1) i 'Ubacivanje vazduha brzina 2' (SA2) da bi se postigla zadata vrednost. Ovo omogućuje da sistem radi na delimično energetski štedljivi način.

#### Lokacija temperaturnih senzora

- Ugradite senzor spoljne temperature na visinu od najmanje 3 m iznad zemlje na severnom zidu objekta, tako da bude zaštićen od direktnog sunčevog zračenja. Termički izolujte senzor od zgrade.
- Ugradite senzor sobne temperature na reprezentativan položaj u okupiranoj zoni, na visini od 1.5 m. Na izmerenu vrednost ne smeju da utiču okolni izvori toplote ili hladnoće (mašine, prozori, itd.).

### 3.3 Opcije za zonsku komandnu tablu

#### Dodatni senzor temperature prostorije

Za korišćenje dodatnih funkcija (vidi poglavlje 3.2)

#### Kombinovani senzor prostorije kvaliteta vazduha, temperature i vlažnosti

Za korišćenje dodatnih funkcija (vidi poglavlje 3.2)

- Tip QF20: Klasa zaštite IP 20
- Tip QF65: Klasa zaštite IP 65



#### Napomena

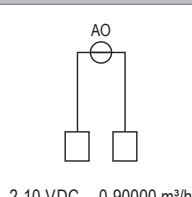
Kombinovani senzor kvaliteta vazduha, temperature i vlažnosti menja senzor temperature prostorije iz standardne isporuke.

#### Signal za strani odsisni ventilator

U sistemima sa TopVent® SH, SC ili SHC ubacnim uređajima zonski kontroler može izdati signal za vođenje stranog odsisnog ventilatora.

#### Signal za strani odsisni ventilator

Analogni izlazni signal za vođenje odsisnog ventilatora u funkciji trenutne količine svežeg vazduha



### 3.4 Promena grejanje/hlađenje

Postoje razne mogućnosti za promenu između grejanje i hlađenja:

#### Automatsko prebacivanje (Spoljno uključenje)

- Sistem automatski menja grejanje/hlađenje, zavisno od temperturnih zahteva.
- Sistem reguliše i prati zonske ventile grejanja/hlađenja (u 2-cevnom sistemu).
- Spoljno uključenje: Putem spoljnog signala uključuje se režim grejanja ili režim grejanja/hlađenja. Moguće je privremeno blokiranje režima hlađenja npr. u prelaznom periodu.

#### Ručno prebacivanje

#### (Spoljni izbor)

- Sistem menja režim grejanje ili hlađenje na osnovu spoljnog signala.
- Sistem reguliše i prati zonske ventile grejanja/hlađenja.
- Alternativno, zonski ventili se mogu prebaciti ručno. U ovom slučaju, ispravan položaj ventila se ne može pratiti putem sistema.

Hidraulika	Prebacivanje grejanje/hlađenje	Zonski ventili
4-cevi	Automatsko (Spoljno uključenje)	–
2-cevi	Automatsko (Spoljno uključenje)	Voden i praćen
	Ručno (Spoljni izbor)	Voden i praćen
		Ručno, nije praćen

Tabela C4: Mogućnosti za izbor grejanja/hlađenja

### 3.5 Spoljni signali

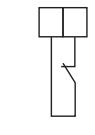
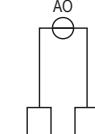
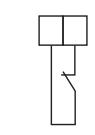
<b>Kolektivna greška</b> Beznaponski kontakt za spolno prikazivanje kolektivne greške		 max. 250 VAC, 8 A	<b>Spoljno uključenje grejanja/hlađenja</b> Ulazni signal za uključenje grejanja/hlađenja: 0 = Grejanje 1 = Grejanje/Hlađenje  24 VAC, max. 1 A
<b>Prinudno isključenje (zonski regulator)</b> Ulazni signal za prinudno isključenje putem softverske kontrole (svi uređaji u zoni): ■ Ventilatori isključeni (bez produženog rada) ■ Žaluzine zatvorene (putem povratne opruge) Preporučeno za prinudno isključenje uređaja sa visokim prioritetom (npr. u slučaju požara)		 24 VAC, max. 1 A	<b>Spoljni izbor grejanja/hlađenja</b> Ulazni signal za ručni izbor režima: 0 = Grejanje 1 = Hlađenje  24 VAC, max. 1 A
<b>Zahtev za grejanjem</b> Beznaponski kontakt u slučaju zahteva za grejanjem u zoni		 max. 250 VAC, 8 A	<b>Zonski ventili za grejanje/hlađenje (1 x polaz / 1 x povrat)</b> Napojni/kontrolni napon: 0 V = Grejanje 24 V = Hlađenje  24 VAC 0/24 VAC
<b>Zahtev za temperaturom grejne vode</b> Analogni signal za traženu temperaturu od generatora toplice		 2-10 VDC... 0-100 °C	<b>Povrat pozicije putem graničnih prekidača</b> Povrat pozicije putem graničnih prekidača  24 VAC 0/24 VAC
<b>Greška generatora tople vode</b> Alarmni ulazni kontakt za dojavu greške generatora tople vode: 0 = Greška 1 = Normalni rad		 24 VAC, max. 1 A	<b>Spoljno vođenje udela svežeg vazduha</b> Moguće je povezati signal zadate vrednosti udela svežeg vazduha na zonski kontroler sa stranog sistema.  2-10 VDC... 0-100 %
<b>Zahtev za hlađenjem</b> Beznaponski kontakt u slučaju zahteva za hlađenjem u zoni		 max. 250 VAC, 8 A	<b>Napomena</b> Prinudno isključenje sa najvećim prioritetom se postiže putem hardverske kontrole. Ulazni signal se direktno povezuje na svaki uređaj (sa ubacnim vazduhom).
<b>Greška generatora hladne vode</b> Alarmni ulazni kontakt za dojavu greške generatora hladne vode: 0 = Greška 1 = Normalni rad		 24 VAC, max. 1 A	

Tabela C5: Spoljni signali



#### Napomena

Prinudno isključenje sa najvećim prioritetom se postiže putem hardverske kontrole. Ulazni signal se direktno povezuje na svaki uređaj (sa ubacnim vazduhom).

**Izbor režima rada na rednim stezaljkama (digitalni)**

Odabir režima rada regulacione zone putem spoljnog sistema, zavisno od poslatog digitalnog signala na rednim stezaljkama. Automatski režim prema vremenskom programu kalendara je oboren.

Promena režima rada se vrši preko digitalnih ulaza. Ukoliko nema signala, pojavljuje se alarm i uređaji prelaze u režim pripravnosti (ST).

Ulaz	Ubacni uređaji	Recirkulacioni uređaji
1	ST	ST
2	REC	REC
3	REC1	REC1
4	SA1	–
5	SA2	–
6	AUTO	AUTO

Tabela C6: Digitalni ulazi za promenu režima rada putem spoljnog signala

Izbor režima rada na terminalu  
(digitalno)

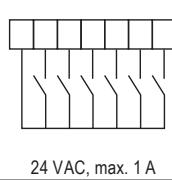


Tabela C7: Povezivanje spoljnog signala za izbor režima rada

**Dugme za izbor režima rada na terminalu**

Odabir režima rada regulacione zone na terminalu putem osvetljenog dugmeta (ST ili REC).

Izbor režima rada na terminalu

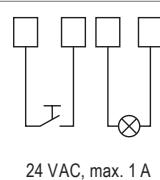


Tabela C8: Povezivanje spoljnog signala za dugme

## 4 Alarmi i nadzor

TopTronic® C regulacioni sistem nadzire sam sebe. Centralni menadžer alarma snima svaku situaciju alarma u listu sa podacima o vremenu, prioritetu i statusu. Alarmi se prikazuju na upravljačkim jedinicama i putem kolektivne indikacije greške. Slanje e-mail-a je takođe moguće.

Ako se desi greška u komunikaciji putem busa, sa senzorima ili napojnim uređajima, svaki deo sistema prelazi u zaštitni režim rada koji pruža bezbedan rad.



**EasyTronic EC**

Sobni regulator temperature sa vremenskim programom za TopVent® TH, TC, CH, CC, TV recirkulacione uređaje i TopVent® TW Pro vazdušne zavese

1 Primena i funkcija. . . . .	28
2 Spoljni signali . . . . .	28
3 Tehnički podaci . . . . .	28
4 Struktura sistema. . . . .	29

## 1 Primena i funkcija

EasyTronic EC je regulator temperature u prostoriji sa vremenskim programom za TopVent® TH, TC, CH, CC, TV recirkulacione uređaje i TopVent® TW Pro vazdušne zavese. Maksimalni broj uređaja koji se može povezati na jedan kontroler je:

- 10 TopVent® recirkulacionih uređaja ili
- 12 ventilatora od TopVent® TW Pro vazdušnih zavesa



Slika D1: EasyTronic EC sobni regulator temperature

### Funkcije

EasyTronic EC je povezan sa uređajima putem sistemskog busa i zadovoljava sledeće funkcije:

- Merenje sobne temperature sa integriranim senzorom temperature
- Moguće povezati izmešteni senzor temperature prostorije
- Regulacija sobne temperature sa načinom rada uključeno/isključeno
- Snižavanje zadate sobne temperature putem nedeljnog programa
- Upravljanje TopVent® uređajima pomoću kontakta na vratima
- Ručno upravljanje brzinom ventilatora
- Ručno upravljanje distribucijom vazduha putem Hoval Vrtložne komore od vertikalnog do horizontalnog (za TopVent® TH, TC, CH, CC)
- Signal za upravljanje pumpom ili ventilom
- Odloženo isključenje ventilatora u hlađenju (za TopVent® TC, CC)
- Izborni ventil za grejanje/hlađenje (za TopVent® TC, CC)
- Prikazivanje grešaka
- Povezivanje na BMS putem Modbus RTU

### Lokacija

Montaža EasyTronic EC sa integriranim senzorom temperature ili izmeštenog senzora temperature na visinu od oko 1.5 m na reprezentativno mesto u okupiranoj zoni. Na merene vrednosti ne smeju uticati razni izvori toplote ili hlađenje (mašine, prozori, sunčev zračenje, itd.).

## 2 Spoljni signali

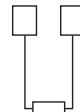
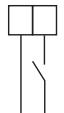
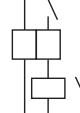
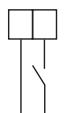
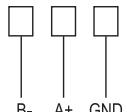
Izmešteni senzor temperature prostorije	
Senzor temperature ET-R (opcija)	
Kontakt od vrata	
Povezani uređaji se uključuju putem kontakta od vrata.	 max. 24 VAC / 1 A
Pumpa/ventil	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TopVent® TH, TC, CH, CC: povezivanje pumpe ili ventila putem releja (nije u opsegu isporuke)</li> <li>■ TopVent® TV, TW: digitalni izlaz</li> </ul>	 max. 230 VAC / 3 A
Izbor grejanja/hlađenja (TopVent® TC, CC)	
Prebacivanje između grejanja i hlađenja putem spoljnog signala:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kontakt otvoren = Grejanje</li> <li>■ Kontakt zatvoren = Hlađenje</li> </ul>	 max. 24 VAC / 1 A
Modbus	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Koristite bus kabl sa zaštitom, sa uvrnutim paricama.</li> <li>■ Maks. dužina: 300 m</li> </ul>	

Tabela D1: EasyTronic EC spoljni signali

## 3 Tehnički podaci

EasyTronic EC	
Napajanje	110...230 VAC, ±10%, 50/60 Hz
Potrošnja	maks. 1.3 W
Temperaturni opseg	0...50 °C
Dimenzije (Š x V x D)	128 x 80 x 56 mm
Nivo zaštite	IP 30, klasa 2
Montaža	U ugradnu kutiju (rastojanje između otvora za vijke 83.5 mm) ili na ispušteno postolje

Tabela D2: EasyTronic EC tehnički podaci

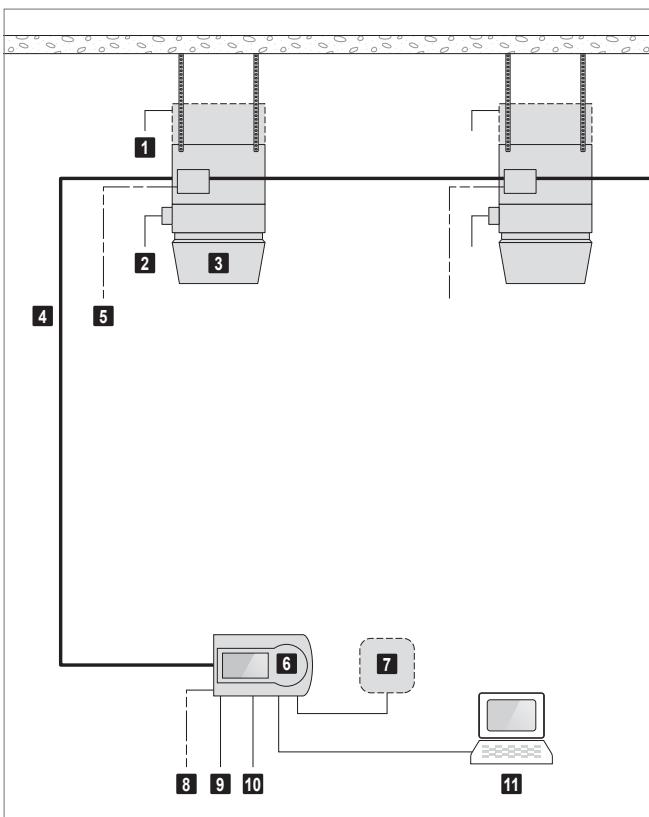
**Senzor temperature prostorije ET-R**

Temperaturni opseg	-30...+70 °C
Dimenzije (Š x V x D)	93 x 70 x 46 mm
Nivo zaštite	IP 65
Montaža	U plastičnom kućištu za zidnu montažu

Tabela D3: Tehnički podaci senzora temperature prostorije ET-R

## 4 Struktura sistema

### 4.1 EasyTronic EC sa TopVent® TH, TC, CH, CC



1 Diferencijalni presostat filtera vazduha

2 Kondenz pumpa

3 TopVent® TH, TC, CH, CC (maks. 10)

4 Sistemski bus

5 Napajanje za TopVent® TH, TC, CH, CC

6 EasyTronic EC

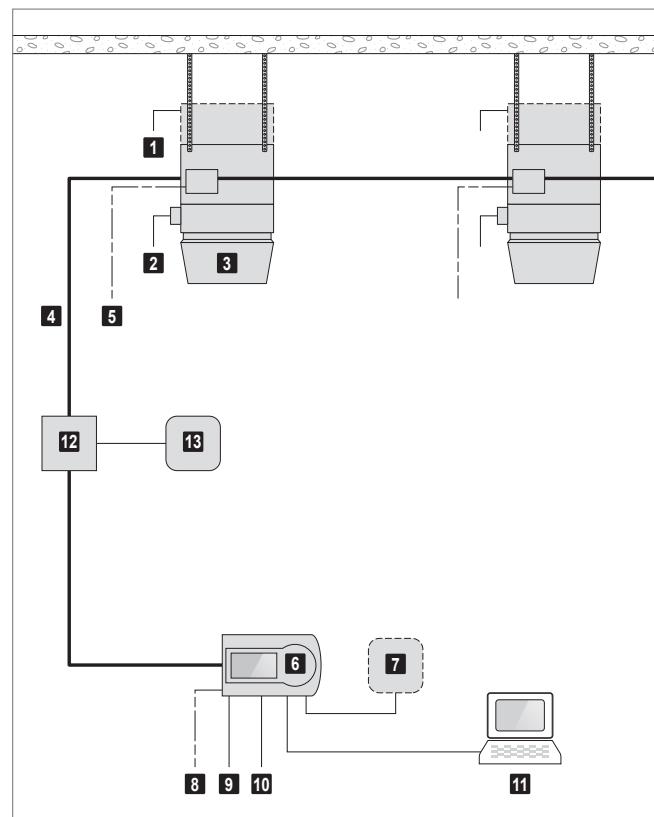
7 Izmešteni senzor temperature prostorije

8 Napajanje za EasyTronic EC

9 Kontakt od vrata

10 Prebacivanje grejanje/hlađenje (TopVent® TC, CC)

11 Povezivanje na BMS putem Modbus



1 Diferencijalni presostat filtera vazduha

2 Kondenz pumpa

3 TopVent® TH, TC, CH, CC (maks. 10)

4 Sistemski bus

5 Napajanje za TopVent® TH, TC, CH, CC

6 EasyTronic EC

7 Izmešteni senzor temperature prostorije

8 Napajanje za EasyTronic EC

9 Kontakt od vrata

10 Prebacivanje grejanje/hlađenje (TopVent® TC, CC)

11 Povezivanje na BMS putem Modbus

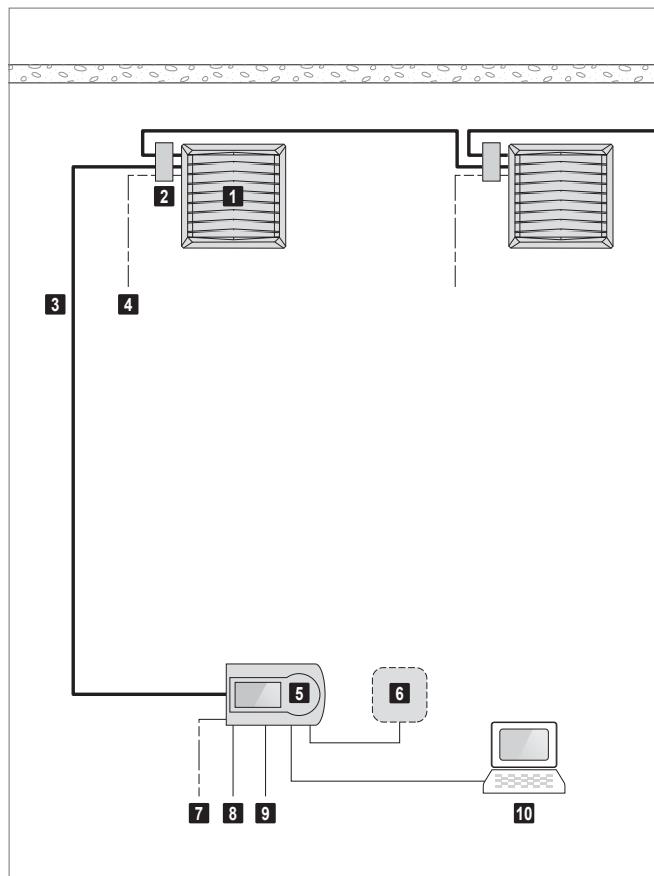
12 Relej (nije u opsegu isporuke)

13 Pumpa/ventil

Fig. D2: Šema povezivanja EasyTronic EC bez vođenja pumpe/ventila

Fig. D3: Šema povezivanja EasyTronic EC sa vođenjem pumpe/ventila

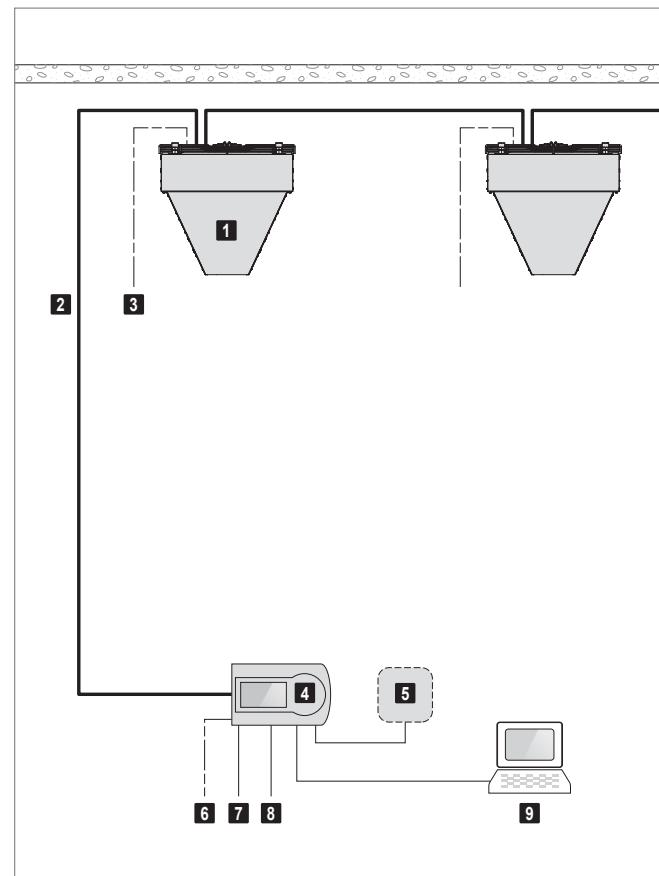
## 4.2 EasyTronic EC sa TopVent® TV



- 1 TopVent® TV (maks. 10)  
 2 Razvodna kutija (nije u opsegu isporuke)  
 3 Sistemske linije  
 4 Napajanje TopVent® TV  
 5 EasyTronic EC  
 6 Izmešteni senzor temperature prostorije  
 7 Napajanje za EasyTronic EC  
 8 Kontakt od vrata  
 9 Pumpa/ventil  
 10 Povezivanje na BMS putem Modbus

Slika D4: Šema povezivanja EasyTronic EC

## 4.3 EasyTronic EC sa TopVent® TW Pro



- 1 TopVent® TW Pro (maks. 12 ventilatora)  
 2 Sistemske linije  
 3 Napajanje za TopVent® TW Pro  
 4 EasyTronic EC  
 5 Izmešteni senzor temperature prostorije  
 6 Napajanje za EasyTronic EC  
 7 Kontakt od vrata  
 8 Pumpa/ventil  
 9 Povezivanje na BMS putem Modbus

Slika D5: Šema povezivanja EasyTronic EC

**EasyTronic TV**

Regulator temperature prostorije bez vremenskog programa za TopVent® TV recirkulacione uredaje i TopVent® TW Pro vazdušne zavese

1 Primena i funkcija. . . . .	32
2 Tehnički podaci . . . . .	32
3 Struktura sistema. . . . .	32

## 1 Primena i funkcija

EasyTronic TV je regulator temperature prostorije bez vremenskog programa za TopVent® TV recirkulacione uređaje i TopVent® TW Pro vazdušne zavese. Maksimalni broj uređaja koji se može povezati na jedan kontroler je:

- 8 TopVent® recirkulacionih uređaja ili
- 12 ventilatora od TopVent® TW Pro vazdušnih zavesa



Slika E1: EasyTronic TV sobni regulator temperature

### Funkcija

- Merenje sobne temperature sa integriranim senzorom temperature
- Regulacija sobne temperature sa načinom rada uključeno/isključeno: Ako temperatura prostorije padne ispod zadate vrednosti uključuju se TopVent® uređaji. Kada se dostigne željena temperatura, uređaji se isključuju.
- Podešavanje brzine ventilatora: kontinualni signal za podešavanje.

### Lokacija

- Montaža EasyTronic TV sa integriranim senzorom temperature ili izmeštenog senzora temperature na visinu od oko 1.5 m na reprezentativno mesto u okupiranoj zoni. Na merene vrednosti ne smiju uticati razni izvori toplote ili hladnoće (mašine, prozori, sunčev zračenje, itd.).

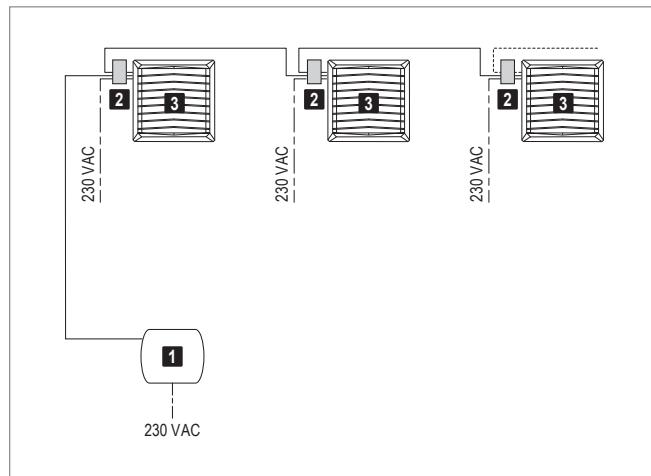
## 2 Tehnički podaci

EasyTronic TV	
Napajanje	230 VAC, ±10%, 50 Hz
Radna temperatura	0...60 °C
Radni opseg temperature	5...30 °C
Dimenzije (Š x V x D)	99 x 96 x 43 mm
Materijal kućišta	ABS
Nivo zaštite	IP 30
Montaža	Zidna montaža (površinska)

Tabela E1: Tehnički podaci EasyTronic TV

## 3 Struktura sistema

### 3.1 EasyTronic TV sa TopVent® TV



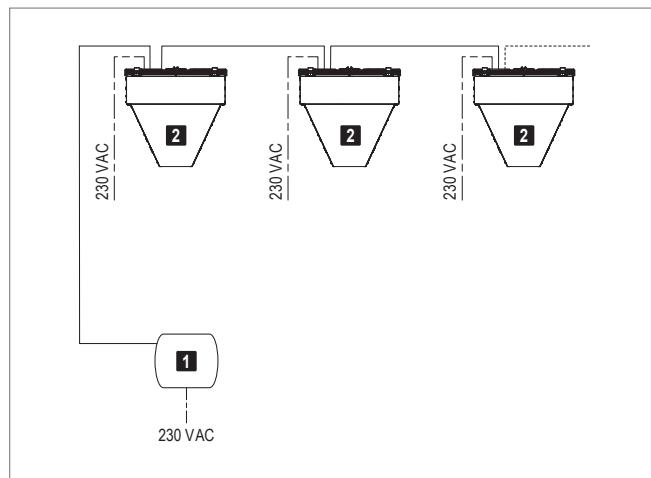
1 EasyTronic TV

2 Razvodna kutija (nije deo isporuke)

3 TopVent® TV (maks. 8)

Slika E2: Šema povezivanja

### 3.2 EasyTronic TV sa TopVent® TW Pro



1 EasyTronic TV

2 TopVent® TW Pro (maks. 12 ventilatora)

Slika E3: Šema povezivanja

**TempTronic MTC**

Programirajući regulator temperature prostorije  
za TopVent® GV recirkulacione uredaje

1 Primena i funkcija. . . . .	34
2 Spoljni signali . . . . .	34
3 Tehnički podaci . . . . .	35
4 Struktura sistema. . . . .	35

## 1 Primena i funkcija

TempTronic MTC je programabilni regulator temperature sa menijem za TopVent® GV recirkulacione uređaje. Maksimalno 8 uređaja se mogu povezati na jedan kontroler.



Slika F1: Regulator temperature prostorije TempTronic MTC

### Funkcije

TempTronic MTC je povezan sa uređajima putem sistemskog busa i zadovoljava sledeće funkcije:

- Regulacija temperature prostorije sa opcijom podešavanja za 3 zadate vrednosti temperature
- Vremenski program sa 10 programabilnih vremenskih blokova
- Letnja ventilacija (u 3 brzine)
- Režim rada "Destratifikacija"
- Snimanje temperature prostorije sa integrisanim senzorom temperature
- Moguće je povezati jedan izmešteni senzor temperature (umesto integrisanog senzora ili za stvaranje prosečne vrednosti)
- Prikaz grešaka i njihovo resetovanje
- Upravljanje spoljnim kontaktom
- Zaključavanje displeja
- Zaštita lozinkom

Komunikacija se odvija putem dvožilnog niskonaponskog bus sistema. TempTronic MTC se ne može koristiti za signale od 24 V, 230 V ili drugih signala.

### Lokacija

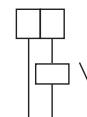
Montaža EasyTronic EC sa integrisanim senzorom temperature ili izmeštenog senzora temperature na visinu od oko 1.5 m na reprezentativno mesto u okupiranoj zoni. Na merene vrednosti ne smeju uticati razni izvori toplove ili hladnoće (mašine, prozori, sunčevo zračenje, itd.).

## 2 Spoljni signali

### TempTronic MTC

#### Upravljanje spoljnim kontaktom

Uključivanje putem releja (nije deo isporuke)



max. 230 VAC / 3 A

Postoje 3 verzije načina rada:

Otvoren kontakt = Vremenski program  
Zatvoren kontakt= Isključen

Otvoren kontakt = Vremenski program  
Zatvoren kontakt= On

Otvoren kontakt = Noćna temperatura  
Zatvoren kontakt= Dnevna temperatura

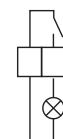
Table F1: TempTronic MTC external connections

### Opcioni modul

Putem opcionog modula, sledeće dodatne funkcije se mogu regulisati:

#### Zbirna greška

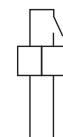
Signal za prikazivanje greške  
Greška = Izlaz 230 VAC



1 x 230 VAC

#### Signal za rad

Signal za prikazivanje rada



24 VAC, max. 4 A

#### Resetovanje greške

Signal za resetovanje greške



24 VAC, max. 1 A

#### Ventilator

Signal za vođenje ventilatora:  
0-2 V = Ventilator ISKLJUČEN  
2-10 V = Ventilator MIN - MAX



0-10 VDC

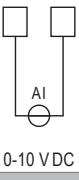
<b>Gorionik</b>	Signal za vođenje gorionika: 0-2 V = Gorionik ISKLJUČEN 2-10 V = Gorionik MIN - MAX	
<b>Maksimalni kapacitet</b>	Signal za maksimalnu brzinu ventilatora i grejnog kapaciteta	
<b>Minimalni kapacitet</b>	Signal za minimalnu brzinu ventilatora i grejnog kapaciteta	
<b>Letnja ventilacija</b>	Signal za letnju ventilaciju sa maksimalnom brzinom ventilatora	

Tabela F2: Opcioni modul OMC za spoljne signale

### 3 Tehnički podaci

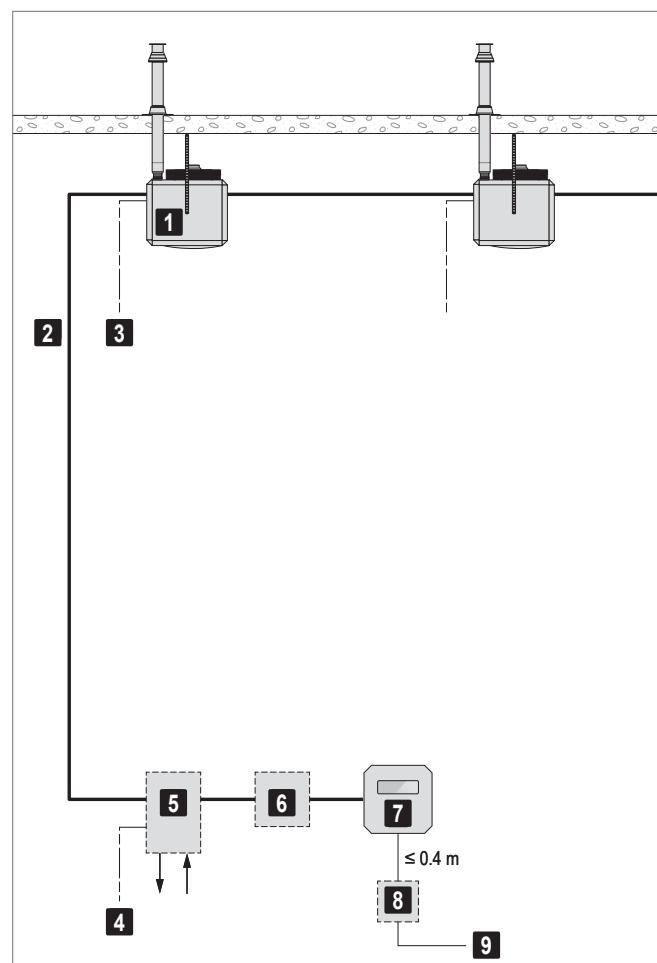
<b>Tehnički podaci</b>	
Napajanje	Niski napon putem bus sistema
Dimenzije (Š x V x D)	125 x 125 x 30 mm
Temperaturni opseg	0...50 °C
Regulator	PI
Nivo zaštite	IP 30
Montaža	Na zidni orman ili direktno na zid

Tabela F3: Tehnički podaci TempTronic MTC-a

<b>Senzor temperature prostorije MTC-RF</b>	
Temperaturni opseg	0...50 °C
Dimenzije (Š x V x D)	90 x 50 x 35 mm
Nivo zaštite	IP 64
Montaža	U plastičnom kućištu za zidnu montažu

Tabela F4: Tehnički podaci senzora temperature prostorije MTC-RF

### 4 Struktura sistema



1 TopVent® GV (maks. 8)

2 Sistemski bus

3 Napajanje za TopVent® GV

4 Napajanje za opcioni modul

5 Opcioni modul

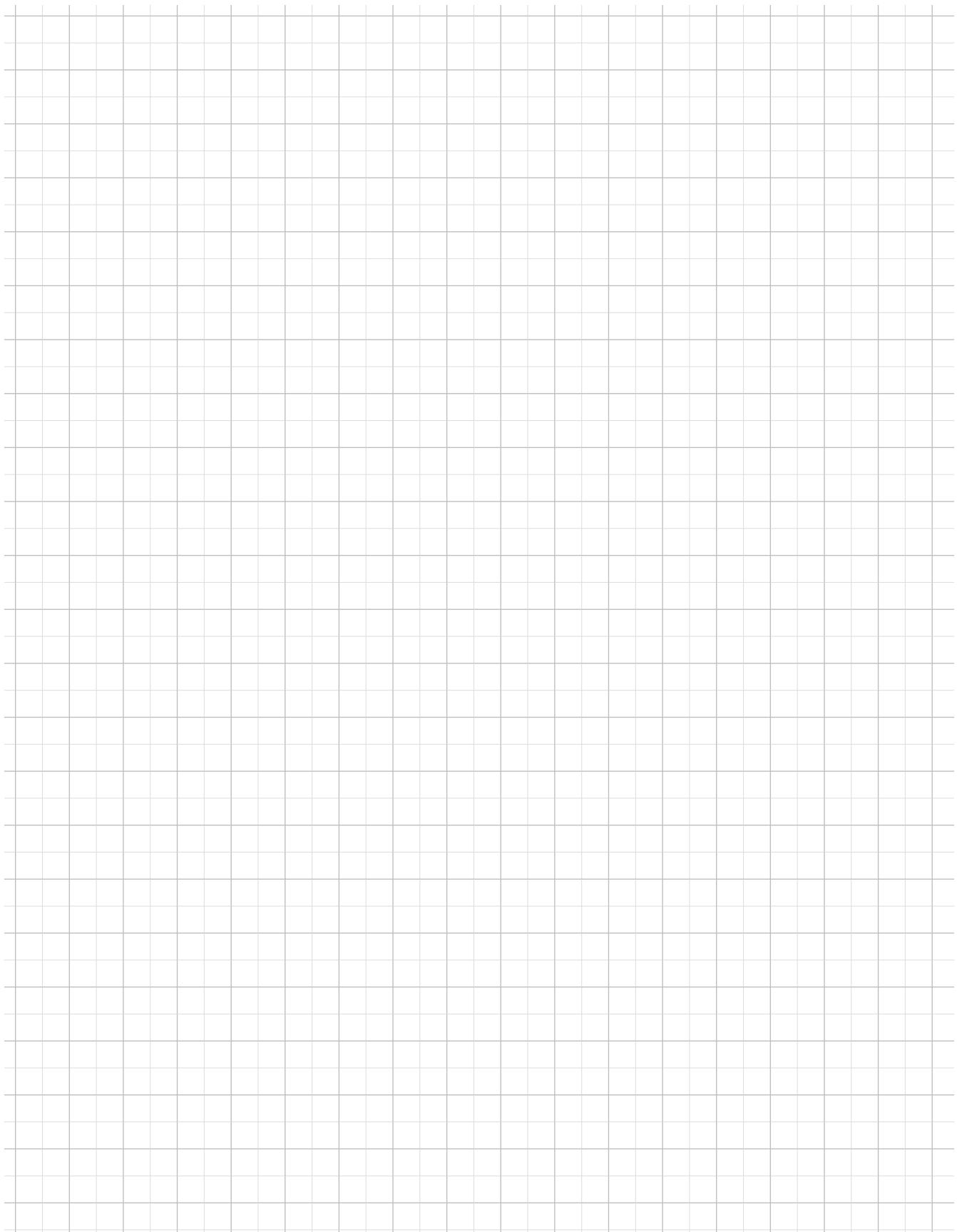
6 Izmešteni senzor temperature prostorije

7 TempTronic MTC

8 Relej (na licu mesta)

9 Spoljno uključenje

Slika F2: TempTronic MTC šema povezivanja





# **Hoval kvalitet.**

## Možete računati na nas.

# **Hoval**

Kao stručnjak za grejnu i ventilacionu tehniku, Hoval je vaš iskusni partner za sistemska rešenja. Na primer, možete da zagrevate vodu sunčevom energijom, a svoju sobu pomoću ulja, gasa, drva ili toplotne pompe. Hoval objedinjuje različite tehnologije u sistem, uključujući i ventilaciju. Možete biti sigurni da štedite i energiju i novac a da pritom čuvate okolinu.

Hoval je jedna od vodećih međunarodnih kompanija za ventilaciona rešenja.

Više od 70 godina iskustva konstantno nas motiviše za pronalaženje inovativnih sistemskih rešenja. Kompletne sisteme za grejanje, hlađenje i ventilaciju izvozimo u više od 50 zemalja.

Odgovornost za životnu sredinu shvatamo ozbiljno. Energetska efikasnost je srž sistema za grejanje i ventilaciju koji projektujemo i razvijamo.

## Odgovornost za energiju i okolinu

Vaš Hoval partner



SRB-21220 Bečeј,  
Zanatska 3.  
Tel: 021-6919-555  
E-mail: office@hoval.rs  
Web: www.hoval.rs



Hoval Aktiengesellschaft | 9490 Vaduz | Liechtenstein | [hoval.com](http://hoval.com)