

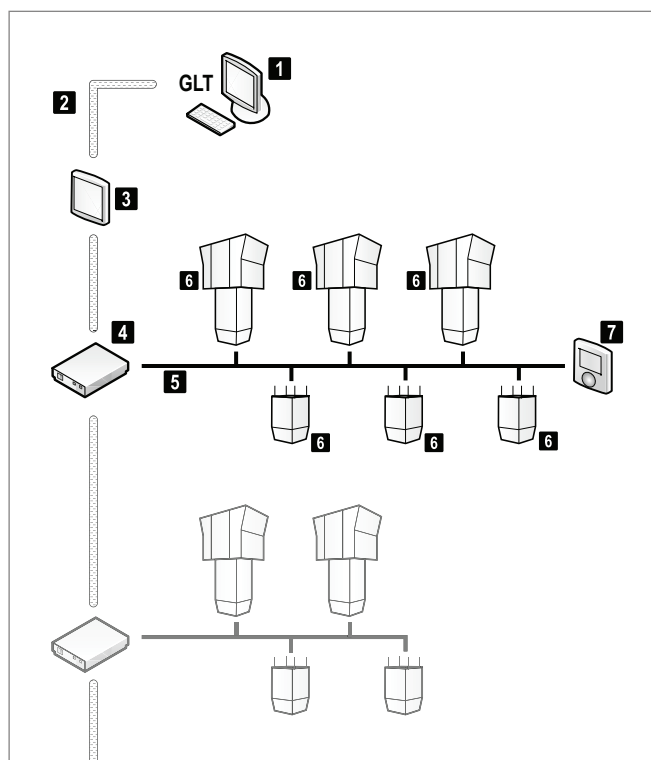


1 Struktura sistema _____	98
2 Operativni pribor _____	99
3 Zonska komandna tabla _____	100
4 Regulacione komponente u vent. uređajima ____	104
5 Alarmi i nadzor _____	108

Regulacioni sistemi

1 Struktura sistema

Hoval TopTronic® C, regulacioni sistem je specijalno konstruisan za decentralizovane ventilacione sisteme, automatski režim obezbeđuje da sve komponente sistema funkcionišu energetske efikasno i prema zahtevima.



1 Nadzorni sistem zgrade (BMS)

2 Bus veza sistema

3 Upravljački terminal sistema

4 Regulator zone

5 Zonski bus

6 Regulacioni modul uređaja

7 Upravljački terminal zone

Slika G1: Struktura sistema TopTronic® C

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 su regulisani pojedinačno za svaku regulacionu zonu:

- Regulacioni modul je ugrađen 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 spoljašnju i sobnu temperaturu individualno svakom uređaju, upravlja zadatim vrednostima i funkcioniše kao interfejs spoljašnjem sistemu.

Različiti tipovi uređaja se mogu kombinovati unutar regulacione zone. Razlika među uređajima:

- Glavni uređaji:
 - Ventilacioni uređaji sa povratom toplote (VENU)
 - Uređaji sa svežim vazduhom (REMU)
- Dodatni uređaji, uključuju se ukoliko postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem:
 - Recirkulacioni uređaji (RECU)

Regulacione zone		max. 64
Ventilacioni uređaji po zoni	VENU / REMU	max. 15
Recirkulacioni uređaji po zoni	RECU	max. 10

Tabela G1: Granice primene regulacionog sistema TopTronic® C

1.2 Bus veza sistema

Bus veza sistema obezbeđuje rad sistema, povezivanjem svih zonskih regulatora.

Tip kabla:	Ethernet kabl ≥ CAT5
------------	----------------------

Tabela G2: Specifikacija bus veze sistema

1.3 Zonski bus

Zonski bus funkcioniše kao serijska veza i povezuje sve regulacione module uređaja u jednu kontrolnu zonu sa odgovarajućim zonskim regulatorom i eventualno sa upravljačkim terminalom zone.

Tip kabla:	J-Y(ST)Y 2x2x0.8 mm
Komunikacija:	Modbus
Dužina:	max. 1000 m Za veće dužine: Ugradite pojačala.
Bus prekid	Završiti zonsku bus vezu sa obe strane sa otpornikom 120 Ω, ¼ W.
Topologija:	Linijski

Tabela G3: Specifikacija bus veze

2 Operativni pribor

2.1 Upravljački terminal sistema

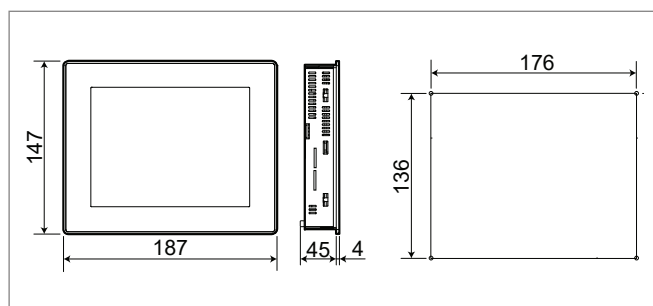
Upravljački terminal sistema je ekran u boji, osetljiv na dodir, što čini jednostavni rad na sistemu. Omogućava obučanim korisnicima pristup svim informacijama i podešavanjima koja su neophodna za normalan rad:

- Prikaz i određivanje režima rada
- Prikaz temperature i podešavanje željene vrednosti sobne temperature
- Prikaz i programiranje nedeljnog i godišnjeg programa
- Prikaz i upravljanje alarmima
- Prikaz i podešavanje regulacionih parametara
- Zaštita promenljivom šifrom

Upravljački terminal sistema se ugrađuje 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 3 komada ili 1 po zonskoj komandnoj tabli.

Električno napajanje:	24 V AC (-15...+10%) 50...60 Hz, max. 1.3 A (27 VA)
Potrošnja:	max. 12 W
Komunikacija:	putem sistema bus (Ethernet interfejs)

Tabela G4: Tehnički podaci upravljačkog terminala sistema



Slika G2: Crtež dimenzija i otvora za upravljački terminal sistema (dimenzije date u mm)

2.2 Upravljački terminal zone

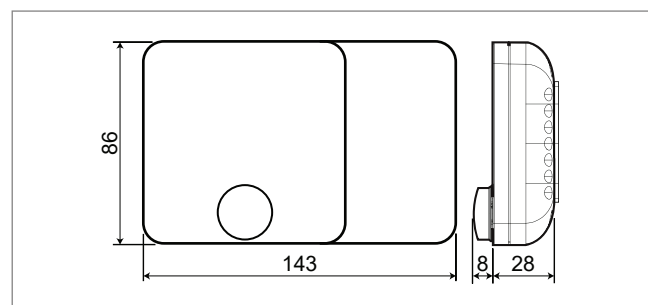
Upravljački terminal zone je namenjen za jednostavno upravljanje jedne regulacione zone. On nudi sledeće funkcije:

- Prikaz temperature i podešavanje željene vrednosti sobne temperature
- Povećanje ili smanjenje podešene vrednosti temperature za najviše 5 °C
- Ručnu promenu režima rada
- Prikaz kolektivne greške

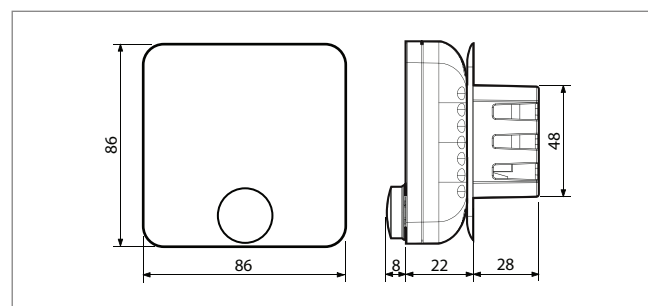
Upravljački terminal zone se ugrađuje u vrata zonske komandne table, ili se isporučuje posebno za montažu na željenu površinu.

Električno napajanje	24 V AC
Komunikacija	putem zonskog busa

Tabela G5: Tehnički podaci upravljačkog terminala zone



Slika G3: Dimenzioni crtež upravljačkog terminala zone za montažu na željenu površinu (dimenzije date u mm)



Slika G4: Dimenzioni crtež upravljačkog terminala zone za ugradnu montažu (dimenzije date u mm)

2.3 Izborni prekidač režima rada

Izborni prekidač omogućuje ručnu dodelu režima rada uređajima unutar regulacione zone. Automatski režim prema vremenskom programu je tada nadglasan. Uređaji ostaju u odabranom režimu rada sve dok se prekidač ne vrati na režim 'Auto'.

Prekidači su ugrađeni u vrata zonske komandne table.

Dostupni režimi rada zavise od tipa uređaja unutar izabrane zone. Maksimalan dozvoljeni broj izbornih prekidača iznosi 2 komada po zoni:

- 1 ventilacioni uređaj (VENU ili REMU)
- 1 recirkulacioni uređaj (RECU)



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 (pogledajte poglavlje 3.4).

2.4 Dugme za izbor režima rada

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



Napomena

Način rada dugmeta se može podesiti 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 (pogledajte poglavlje 3.4).

2.5 Integracija sa nadzornim sistemom zgrade

DigiBac omogućava jednostavnu integraciju TopTronic® C regulacionog sistema sa nadzornim sistemom zgrade putem BACnet interfejsa. Kompletna lista parametara je dostupna na poseban zahtev.

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 sigurnosni relej (spoljni)
- 1 senzor spoljne temperature po sistemu (obuhvaćen isporukom)
- 1 regulator zone po regulacionoj zoni
- 1 senzor sobne temperature po zoni (obuhvaćen isporukom)



Pažnja

Opasnost od strujnog udara. Osigurajte da na licu mesta postoji ugrađena oprema za zaštitu od preopterećenja glavnog napojnog voda.

Otpor kratkog spoja I_{CW}	10 kA _{eff}
Primena	Unutar objekta
Stepen zaštite	SDZ0, SDZ3, SDZ5
	SZD7, SDZ8, SDZ9
Temperatura okoline	IP 66
	IP 55
	5...40°C

Tabela G6: Tehnički podaci zonske komandne table

Veličina	Tip	Dimenzije (Š x V x D)	Visina podnožlja	Vrata
0	SDZ0	500 x 500 x 210	–	1
3	SDZ3	600 x 760 x 210	–	1
5	SDZ5	800 x 1000 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 G7: Dostupne veličine zonskih komandnih tabli (dimenzije date u mm)

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.). Takođe, moguće je ugraditi četiri senzora temperature za merenje prosečne sobne temperature.

Spoljni priključci

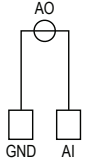
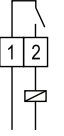
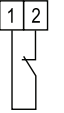
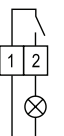
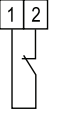

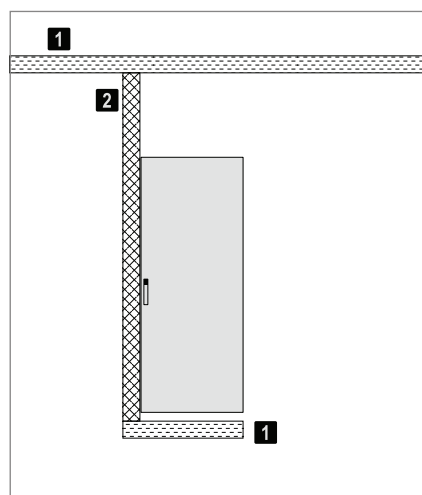
Uključenje grejnog sistema		
Beznaponski signal, koji javlja generatoru toplote da se pojavila potreba za grejanjem	<p>analogni</p>  <p>2 x 2 x 0.8 mm 0...10 VDC</p>	<p>digitalni</p>  <p>2 x 1.5 mm² max. 230 VAC, 5 A max. 24 VDC, 5 A</p>
Ulaz greške iz grejnog sistema		
Alarmni ulazni signal koji obaveštava sistem da ne radi grejni sistem		 <p>2 x 1.5 mm² 24 VAC, max. 1 A</p>
Indikacija kolektivne greške		
Beznaponski signal za spoljašnju indikaciju kolektivnog alarma		 <p>2 x 1.5 mm² max. 230 VAC, 5 A max. 24 VDC, 5 A</p>
Prinudno isključenje (regulator zone)		
<p>Ulazni signal za havarijsko isključenje uređaja pomoću upravljačkog softvera (svi uređaji u zoni):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Isključeni ventilatori (bez odloženog rada) ■ Zatvorene žaluzine (putem povratne opruge) <p>Preporučeno za havarijsko isključenje uređaja sa visokim prioritetom (npr. u slučaju požara)</p>		 <p>2 x 1.0 mm² 24 VAC, max. 1 A</p>
Prinudno isključenje (ventilacioni uređaj)		
<p>Ulazni signal za havarijsko isključenje uređaja pomoću hardvarskog upravljanja (jedan uređaj):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Isključeni ventilatori (bez odloženog rada) ■ Zatvorene žaluzine (putem povratne opruge) <p>Preporučeno za havarijsko isključenje uređaja sa visokim prioritetom (npr. u slučaju požara)</p>		 <p>2 x 1.0 mm² 24 VAC, max. 1 A</p>

Tabela G8: Spoljni priključci

3.1 Izvedba komandnih tabli

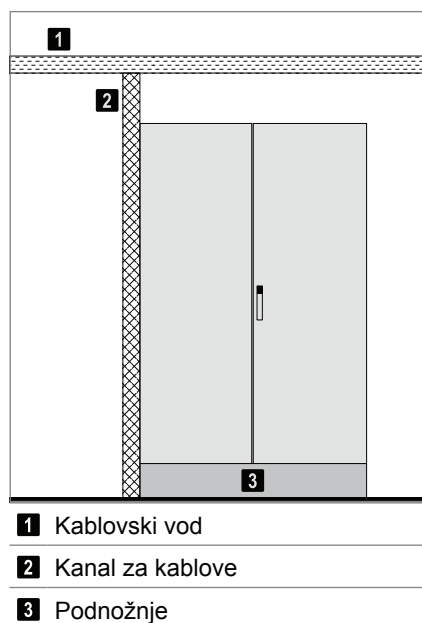
- Komandne table veličine od 0 do 5 su konfigurisane za zidnu montažu. Uvođenje kablova odozdo kroz obod ploče i uvodnice kablova.



- 1 Kablovski vod
- 2 Kanal za kablove

Slika G5: Komandna tabla za zidnu montažu (SDZ0 do SDZ5)

- Komandne table veličine od 7 do 9 su konfigurisane za slobodnostojeću montažu. Uvođenje kablova kroz donje podnožje ormara putem steznih profila (uvođenje kablova u postolje je moguće sa leve, desne ili zadnje strane).



- 1 Kablovski vod
- 2 Kanal za kablove
- 3 Podnožnje

Slika G6: Komandna tabla za slobodnostojeću montažu (SDZ7 do SDZ9)

3.2 Izvedba za hlađenje

Kod ventilacionih sistema sa funkcijom hlađenja komponente za upravljanje rashladnim krugom su ugrađene u zonsku komadnu tablu. Sistem menja režim između grejanja i hlađenja automatski.

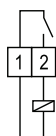
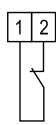
Uključenje rashladnog sistema	
Beznaponski signal, koji javlja generatoru toplote da se pojavila potreba za hlađenjem	 <p>2 x 1.5 mm² max. 230 VAC, 5 A max. 24 VDC, 5 A</p>
Ulaz greške iz rashladnog sistema	
Alarmni ulazni signal koji obaveštava sistem da ne radi rashladni sistem	 <p>2 x 1.5 mm² 24 VAC, max. 1 A</p>

Tabela G9: Signali hlađenja

3.3 Prekidač hlađenja

Prekidač za prekidanje hlađenja omogućuje privremeno blokiranje funkcije hlađenja (npr. u prelaznom periodu). Može se ugraditi u vrata zonske komandne table ili povezati na redne stezaljke.

3.4 Opcije za zonsku komandnu tablu

Lampica kolektivne greške

Lampica za prikaz alarma, ugrađuje se u vrata zonske komandne table. Lampica blinka u slučaju pojave novih alarma i svetli kad su potvrđeni alarmi i dalje prisutni.

Utičnica

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

Dodatni sobni senzor temperature

Umesto 1 senzora sobne temperature, obezbeđuju se dodatni senzori radi merenja prosečne temperature; odgovarajući terminali su integrisani. Maksimalno 3 dodatna senzora po jednoj regulacionoj zoni.

Kombinovani senzor kvaliteta vazduha, temperature i vlažnosti u prostoriji

Isporučuje se kombinovani senzor umesto senzora temperature prostorije. On meri temperaturu, relativnu vlažnost i kvalitet vazduha (VOC sadržaj) u prostoriji. Senzor se ugrađuje na zid u okupiranoj zoni, na visini od 1.5 m.



Napomena

Merenje kvaliteta vazduha prostorije je preduslov za rad ventilacije. Upotreba kombinovanog senzora omogućuje uštedu energije u sistemu.

Vrednosti spoljašnjeg senzora

Mogućnost povezivanja dodatnih spoljašnjih senzora na zonski regulator putem posebnih ulaza (ulazni signal: 0...10 VDC ili 4...20 mA):

- Sobna temperature
- Kvalitet vazduha u prostoriji
- Vlažnoća u prostoriji

Spoljašnje zadate vrednosti (external set values)?

Mogućnost povezivanja karakteristike podešenih vrednosti sa spoljnog sistema na zonski regulator pomoću dodatnih ulaza (ulazni signal: 0...10 VDC ili 4...20 mA):

- Sobna temperature
- Kvalitet vazduha u prostoriji
- Vlažnost vazduha

Rasterećenje - ulaz

Regulator zone sadrži jedan digitalni ulaz za rasterećenje pomoću spoljašnjeg sistema.

Izbor režima rada na terminalu (analogni)

Odabir režima rada regulacione zone putem spoljašnjeg sistema, zavisno od poslatog analognog signala na terminalu. Automatski režim prema vremenskom programu kalendara je nadglasan.

Promena režima rada se vrši različitim nivoima napona.

Ukoliko nema napona, pojavljuje se alarm i uređaji prelaze u režim pripravnosti (ST).

Napon	Ventilacioni uređaji sa povratom toplote	Uređaji sa svežim vazduhom	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 G10: Nivoi napona za spoljašnje prebacivanje režima rada

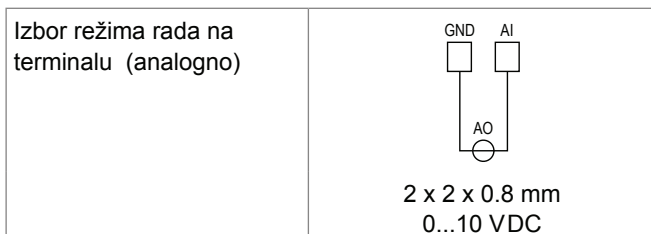


Tabela G11: Povezivanje spoljašnjeg signala za izbor režima rada

Izbor režima rada na rednim stezaljkama (digitalni)

Odobir režima rada regulacione zone putem spoljašnjeg sistema, zavisno od poslatog digitalnog signala na rednim stezaljkama. Automatski režim prema vremenskom programu kalendara je nadglasan.

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

Ulaz	Ventilacioni uređaji sa povratom toplote	Uređaji sa svežim vazduhom	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 G12: Digitalni ulazi za promenu režima rada putem spoljašnjeg signala

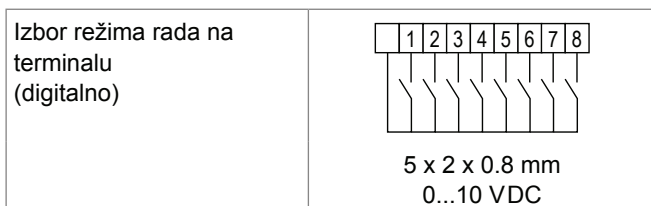


Tabela G13: Povezivanje spoljašnjeg signala za izbor režima rada

Dugme za izbor režima rada na terminalu

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

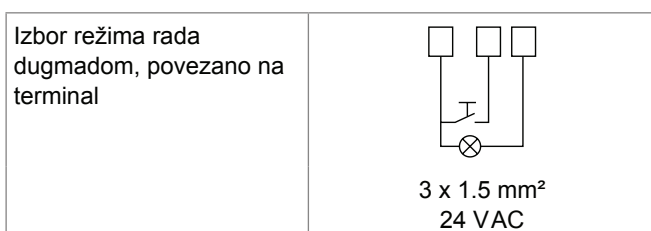


Tabela G14: Povezivanje spoljašnjeg signala za izbor režima rada dugmetom

Električno napajanje i sigurnosni releji

Električno napajanje Hoval ventilacionih uređaja ugrađeno je u zonsku komandnu tablu. Sledeći delovi su ugrađeni u komandnu tablu:

- Neophodni osigurači i izlazne redne stezaljke za svaki uređaj
- Sigurnosni relej (spoljni)

Veličina sigurnosnog releja zavisi od nazivne struje.

Nazivna struja ¹⁾	Tip	Izvedba
< 1 A ²⁾	NT-2	2-polni
1 – 32 A	NT-4/32	4-polni
33 – 63 A	NT-4/63	4-polni
64 – 100 A	NT-4/100	4-polni
101 – 125 A	NT-4/125	4-polni
126 – 160 A	NT-4/160	4-polni
161 – 250 A	NT-4/250	4-polni

1) Nazivna struja = nominalna potrošnja struje svih uređaja u sistemu

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

Tabela G15: Veličine sigurnosnih releja

Regulacija cirkulacione pumpe, uklj. električno napajanje

Komponente za napajanje i regulaciju cirkulacionih pumpi su ugrađene u zonsku komandnu tablu. The pumps can either be controlled via a release signal or switched directly.

Tip	Pumpa		Kapacitet
1PSW	Grejni sistem	Jednofazna	max. 2 kW
1PSK	Grejni/rashladni sistem (dvocevni sistem)	Jednofazna	max. 2 kW
1PSB	Odvojena pumpa grejnog/rashladnog sistema (četvorocevni sistem)	Jednofazna	max. 2 kW
3PSW	Grejni sistem	Trofazna	max. 4 kW
3PSK	Grejni/rashladni sistem (dvocevni sistem)	Trofazna	max. 4 kW
3PSB	Odvojena pumpa grejnog/rashladnog sistema (četvorocevni sistem)	Trofazna	max. 4 kW

Tabela G16: Tehnički podaci za upravljanje pumpama

4 Regulacione komponente u ventilacionim uređajima

Svaki RoofVent® uređaj sadrži sledeće:

- 1 regulacioni modul
- 1 priključna kutija

4.1 Regulacioni modul

Regulacioni modul se nalazi u nadkrovnoj jedinici uređaja, na lako dostupnom mestu, iza revizionog otvora na strani ubacnog vazduha. Regulacioni modul i visokonaponski deo su ugrađeni na montažnu ploču:

- Regulacioni modul reguliše uređaj, uključujući i distribuciju, shodno kriterijumima regulacione zone i reguliše temperaturu ubacnog vazduha pomoću kaskadne regulacije.
- Visokonaponski deo:
 - redne stezaljke za napajanje
 - revizioni prekidač (pristupan sa spoljne strane, isključuje sve osim regulacionog modula, utičnice mešnog ventila grejanja/hlađenja i sensora)
 - dugme za isključenje ventilatora tokom zamene filtera
 - Sigurnosni prekid po ventilatoru
 - osigurači od elektronike
 - transformator regulacionog modula uređaja i terminala
 - redne stezaljke za havarijski režim (recirkulacija u režimu grejanja bez regulacije)
 - Kratkospojnik za prinudno isključenje



Napomena

Ukoliko dođe do prekida napajanja regulacionog modula, više nisu obezbeđeni nadzor i zaštita od smrzavanja.

4.2 Komandna tabla

Komandna tabla se nalazi u veznoj sekciji, na lako dostupnom mestu putem odgovarajućeg revizionog otvora, sa kompletno električno povezanim elementima u nadkrovnom uređaju.

Priključci koji se nalaze u komandnoj tabli:

- Senzori i servomotori podkrovne jedinice (spremno za povezivanje)
- Električno napajanje
- Zonski bus
- Periferni komponenti (npr. mešni ventili, pumpe, ...)

4.3 Opcije

Nadzor potrošnje energije

Nadzor potrošnje energije omogućava prikaz uštede energije putem povrata toplote pri grejanju i hlađenju. Ugrađuju se 2 dodatna senzora temperature u RoofVent® uređaj; senzori mere temperaturu na ulazu i izlazu vazduha iz pločastog izmenjivača toplote.

Senzor povratne temperature

Senzor povratne temperature meri povratnu temperaturu grejnog medijuma. Ukoliko je neophodno, otvara mešni ventil grejanja kako bi sprečio isključenje sistema usled opasnosti od smrzavanja.

Upravljanje pumpom mešnih ili injektorskih sistema

Mogućnost korišćenja injektorskog ili mešnog sistema umesto skretnog sistema.

Obratite pažnju na sledeće:

- Mešne ventile i pumpe vodi regulacioni modul.
- Redne stezaljke za povezivanje mešnih ventila i pumpi se nalaze u priključnoj kutiji.
- Postarajte se da se isporuče mešni ventili i pumpe koji ispunjavaju sledeće uslove:

Zahtevi za mešne ventile

- Koristite trokake mešne ventile sa linearnim karakteristikama i visokim kvalitetom.
- Karakteristika ventila mora biti ≥ 0.3 .
- Maksimalno prelazno vreme servomotora ventila mora biti kraće od 90 s.
- Servomotor ventila mora biti modulisan, tj. zakretanje vretena proporcionalno komandnom signalu (DC 2...10 V).
- Servomotor ventila mora biti projektovan za havarijski režim sa odvojenom regulacijom (24 VAC).

Zahtevi za pumpe

Napon _____ 230 VAC

Struja _____ do 4.0 A