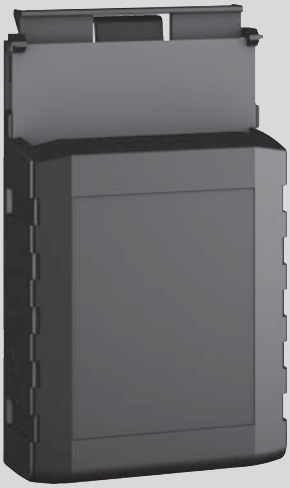
Uputstvo za ugradnju i upotrebu

FM-AM

Funkcijski modul alternativnog generatora toplote za povezivanje toplotnih pumpi (grejanje/hlađenje) preko Modbus-a RTU



6721111583 (2025/09) RS SW 4.x

Sadržaj

1 Tumačenje simbola i sigurnosna uputstva 3
1.1 Objašnjenja simbola 3
1.2 Sigurnosne napomene 4

2 Podaci o proizvodu. 4
2.1 Izjava o usaglašenosti 4
2.2 Sadržaj pakovanja 4
2.3 Opis proizvoda 4
2.4 Pravilna upotreba 5
2.5 Objašnjenje korišćenih pojmova 5

3 Informacije za korisnika 5
3.1 Rukovanje 5
3.2 Mogućnosti podešavanja radnog statusa u dodatnim funkcijama 9
3.2.1 Moguća podešavanja za grejni krug 9
3.2.2 Moguća podešavanja za krug hlađenja 9
3.2.3 Moguća podešavanja za kombinovani krug 9
3.2.4 Prikazi za radno stanje 10
3.3 Program za uključivanje 10
3.3.1 Nedeljni programi uključivanja (pregled) 11
3.3.2 Nedeljni program uključivanja za režim grejanja 11
3.3.3 Nedeljni program uključivanja za režim hlađenja 12
3.3.4 Nedeljni program uključivanja za pogon ventilatora (režim ventilatora toplotne pumpe) 13
3.3.5 godišnji kalendar (pregled) 14
3.3.6 Godišnji kalendar za režim grejanja 15
3.3.7 Godišnji kalendar za rashladni režim 15
3.3.8 Privremeni ručni režim (Tajmer) 16
3.3.9 Prebacivanje na hlađenje (pregled) 16
3.4 Podaci o energiji toplotne pumpe 18
3.5 Postupanje sa Obaveštenja 19

4 Instalacija za stručna lica 20
4.1 Uputstva za ugradnju 20
4.2 Uputstva za ugradnju 20
4.3 Standardi, propisi i smernice 21

5 Instalacija 21
5.1 Pre instalacije 21
5.2 Ugradnja u regulator 21
5.3 Povezivanje modula u regulator 21
5.4 Softver 21
5.5 Priključivanje senzora temperature 21
5.6 Povezivanje toplotne pumpe 22
5.7 Aktiviranje toplotne pumpe 22

6 Podešavanja za stručna lica 23
6.1 Osnovni podaci Podešavanja toplotne pumpe . . . 23
6.2 Podešavanja toplotne pumpe za grejanje 23
6.2.1 Sistemska podešavanja 23
6.2.2 Podešavanja defrosta 28
6.2.3 Hidraulicna integracija 30
6.3 Podešavanja toplotne pumpe Hlađenje 31
6.4 Strategija toplotne pumpe 32

7 Hidraulični krugovi 32
7.1 Konfiguracija hidrauličnih krugova 32
7.2 Grejni krug 34
7.2.1 Osnovno podešavanje 34
7.2.2 Kriva grejanja, Način rada 37
7.2.3 Zaštita od zamrzavanja 39
7.2.4 Sušenje estriha 40
7.3 Krug hladenja 41
7.4 Kombinovani krug 42
7.4.1 Osnovno podešavanje 42
7.4.2 Kriva grejanja, Način rada 44
7.4.3 Zaštita od zamrzavanja 44

8 Dalje informacije za stručna lica 45
8.1 Podaci na monitoru 45
8.2 Radni zahtev za grejanje 45
8.3 Bivalentni rad u režimu grejanja 45
8.4 Radni zahtev za hlađenje 46
8.5 Proces prebacivanja na hlađenje 47
8.6 Radna oblast kompresora 47
8.6.1 Ogranicenje temperature pol.voda preko Radna oblast kompresora u režimu grejanja 48

8.6.2 Ogranicenje temperature pol.voda preko Konfigurisati radnu oblast kompresora u režimu grejanja ... 48
8.6.3 Ogranicenje temperature pol.voda preko Radna oblast kompresora u režimu hlađenja ... 49
8.7 Osetljivi povratni ventil (SWE)/ Premošćenje bafera ... 50
8.8 Smart mreža/EVU kontakti ... 51

9 Poruke/prikazi smetnji za stručna lica ... 52
9.1 Otklanjanje smetnji ... 52

10 Preporučena hidraulika ... 52
10.1 Bivalentna hidraulika sa Buderus WLW276/ Bosch CS3000 AW, bafer visoke i niske temperature, LOAD plus i Hybrid Injection Technology ... 53
10.2 Monoenergetska hidraulika sa Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, bafer visoke i niske temperature i Hybrid Injection Technology ... 55
10.3 Monoenergetska hidraulika sa kaskadom Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, bafer visoke i niske temperature ... 57
10.4 Monovalentna hidraulika za grejanje i hlađenje ... 59
10.5 Bivalentna hidraulika sa VT/NT akumulacionim bojlerom i HIT ventilom za grejanje i hlađenje ... 61
10.6 Skraćenice ... 63

11 Zaštita životne okoline i odlaganje otpada ... 65

12 Dodatak ... 65
12.1 Tehnički podaci FM-AM ... 65
12.2 Karakteristične krive senzora ... 66

1 Tumačenje simbola i sigurnosna uputstva

1.1 Objašnjenja simbola

Upozorenja

Signalne reči u upozorenjima označavaju vrstu i stepen posledica do kojih može da dođe ukoliko se ne poštuju mere za sprečavanje opasnosti.

Sledeće signalne reči su definisane i moguće je da su korišćene u ovom dokumentu:

OPASNOST

OPASNOST znači da može da dođe do teških telesnih povreda i povreda opasnih po život.

UPOZORENJE

UPOZORENJE znači da može da dođe do teških do smrtnih telesnih povreda.

OPREZ

OPREZ znači da može da dođe do lakših do srednje teških telesnih povreda.

PAŽNJA

PAŽNJA znači da može da dođe do materijalne štete.

Važne informacije

Važne informacije za pojave za koje ne postoje opasnosti od povreda ili materijalne štete, označene simbolom za informacije.

Drugi simboli

Simbol	Značenje
▶	Korak u postupku rukovanja
→	Unakrsna referenca na druga mesta u dokumentu
•	Spisak/stavke spiska
–	Spisak/stavke spiska (2. nivo)

tab. 1

1.2 Sigurnosne napomene

Nepridržavanje sigurnosnih uputstava može da dovede do teških telesnih povreda osoba – i sa smrtnim ishodom – kao i do materijalne i ekološke štete.

- ▶ Instalaciju i puštanje u rad, kao i radove na održavanju i servisiranju, prepustiti samo ovlašćenom specijalizovanom servisu za grejanje.
- ▶ Pažljivo pročitati uputstvo.
- ▶ Vršiti samo radove koji su opisani za odgovarajuće grupe korisnika (korisnici, stručna lica). Druge operacije mogu da dovedu do pogrešnog funkcionisanja, materijalne štete i telesnih povreda.
- ▶ Čišćenje i održavanje treba vršiti najmanje jednom godišnje. Tom prilikom treba proveriti ispravnost rada celog sistema.
- ▶ Uočene nedostatke odmah otkloniti.

⚠ Sigurnosne napomene

- ▶ Obratiti pažnju na sigurnosne napomene u dokumentaciji osnovnog regulatora.

⚠ Opasnost po život usled električne struje

- ▶ Instalaciju i puštanje u rad, kao i radove na održavanju i servisiranju, prepustiti samo ovlašćenom specijalizovanom servisu za grejanje.
- ▶ Električne radove sme da vrši samo ovlašćeno stručno lice.

⚠ Predavanje sistema korisniku

Prilikom predavanja sistema korisniku, informisati ga o rukovanju i radnim uslovima sistema grejanja.

- ▶ Objasniti rukovanje – pritom posebno istaći sve bezbednosno relevantne radnje.
- ▶ Naročito mu ukazati na sledeće:
  - Modifikacije ili servisiranje sme da vrši samo ovlašćeni specijalizovani servis.
  - Za siguran i ekološki rad potrebna je najmanje jedna kontrola godišnje, kao i čišćenje po potrebi i održavanje.
  - Izvor toplote sme da radi samo sa montiranom i zatvorenom oplatom.
- ▶ Moguće su posledice (povrede lica, čak i opasnost po život ili materijalna šteta) usled nedostatka ili nestručno obavljenih kontrola, čišćenja i održavanja.
- ▶ Ukazati na opasnosti od ugljen monoksida (CO) i preporučiti primenu CO detektora.
- ▶ Uputstva za instalaciju i upotrebu predati korisniku u svrhu čuvanja.

2 Podaci o proizvodu

2.1 Izjava o usaglašenosti

Po svojoj konstrukciji i načinu rada ovaj proizvod odgovara evropskim i nacionalnim propisima.

CE-oznakom potvrđuje se usaglašenost proizvoda sa svim primenljivim pravnim propisima EU koje predviđa ovo označavanje.

Kompletan tekst Izjave o usaglašenosti na raspolaganju je na internetu: www.bosch-homecomfortgroup.com.

2.2 Sadržaj pakovanja

Prilikom isporuke:

- ▶ Proveriti ambalažu na oštećenja.
- ▶ Proveriti da li je sadržaj pakovanja kompletan.

U obimu isporuke su sadržani:

- Funkcijski modul FM-AM
- 2 senzora temperature (Ø 6 mm)
- 2 kontaktna senzora (Ø 9 mm)
- Materijal za pričvršćivanje kontaktnih senzora
- Tehnička dokumentacija

2.3 Opis proizvoda

Modul ima svrhu da u regulaciju sistema grejanja uključi alternativne generatore hladnoće/toplote, kao što su npr. toplotne pumpe, kogeneratorska jedinica, akumulacioni bojleri, kotlovi na čvrsto gorivo.

Modul se može do dva puta ugraditi u regulatore Logamatik 5311, Logamatik 5313, Control 8311 ili Control 8313.

Prvi ili pojedinačni modul podržava funkciju grejanja alternativnih generatora toplote. Drugi modul obezbeđuje priključke i funkciju za funkciju hlađenja toplotne pumpe. Regulatori Logamatic 5310 i 8310 ne podržavaju drugi modul.

Moduli podržavaju sledeće funkcije i mogućnosti priključivanja:

- Povezivanje alternativnog generatora toplote sa ili bez akumulacionog bojlera
- Pametno upravljanje akumulacionim bojlerom pomoću automatskog prepoznavanje postojeće toplote i sprečavanja pokretanja generatora toplote
- Provera radnih parametara alternativnog generatora toplote
- Provera radnih parametara postojećeg akumulacionog bojlera
- Provera radnih parametara za bafer hlađenja i upravljanje preklopnim ventilima za grejanje/hlađenje
- Povezivanje toplotnih pumpi preko Modbus-a RTU

2.4 Pravilna upotreba

Regulator reguliše i kontroliše sisteme grejanja u zgradama, stambenim kompleksima, komercijalnim i industrijskim zgradama.

- Prilikom instalacije i rada pridržavati se propisa i standarda koji važe u zemlji instalacije!

Funkcijski modul FM-AM sme da se ugrađuje samo u regulatore regulacionog sistema Logamatic 5000/Control 8000.

2.5 Objašnjenje korišćenih pojmova

Pošto se preko FM-AM u sistem povezuju različiti generatori, grejni kotlovi, kotlovi, zidni uređaji, kondenzacioni uređaji i drugi generatori toplote u daljem tekstu dodeljeni nadređenim definicijama.

Stručno lice

Stručno lice je osoba koja raspolaže širokim teoretskim i praktičnim stručnim znanjem, kao i iskustvom u području struke i poznavanjem važećih standarda.

Specijalizovani servis

Specijalizvano preduzeće je organizaciona jedinica komercijalne privrede sa stručno kvalifikovanim osobljem.

Alternativni generator toplote (AWE)

Alternativni generator toplote (npr. toplotne pumpe za grejanje/hlađenje, kogeneratorske jedinice, kotlovi na drva, kotlovi za grejanje na pelet, kotlovi mlevenu masu ili uređaji za grejanje na gorive ćelije) se u daljem tekstu nazivaju alternativni generatori toplote ili AGT.

Standardni generator toplote

Standardni generatori toplote su kotlovi ili uređaji koji po pravilu rade na fosilno gorivo, kao npr. gasni kondenzacioni uređaji ili kotlovi tečna goriva i gas. To su generatori toplote kojim se ne može upravljati direktno preko FM-AM.

3 Informacije za korisnika

Ovo uputstvo sadrži važne informacije o bezbednom rukovanju regulatorom i namenjeno je korisniku sistema.

- Pridržavati se uputstva za upotrebu regulatora i generatora toplote.

Rukovanje regulatorom za primenu specifičnu za module objašnjeno je u daljem tekstu.

U zavisnosti od verzije softvera, prikazi i tačke menija mogu da se razlikuju u uputstvu i prikazu regulatora.

3.1 Rukovanje

Rukovanje se vrši pomoću upravljačke jedinice regulatora u koji su ugrađeni FM-AM moduli.

Pozivanje Toplotna pumpa

Hidraulički prikaz toplotne pumpe se poziva iz pregleda termičke proizvodnje.

- Dodirnuti **Proizvodnja toplote**.
  Otvara se pregled postojećeg generatora toplote.
- Dodirnuti Toplotna pumpa.
  Otvara se hidraulički prikaz toplotne pumpe.

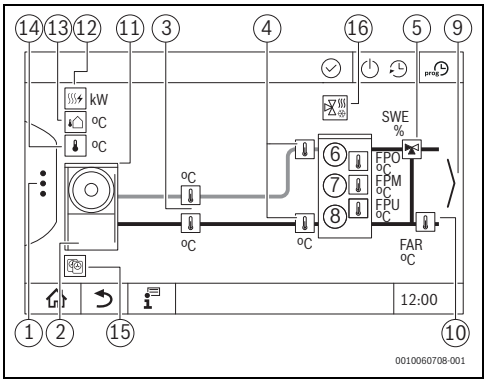
U ovom prikazu se prikazuju radna stanja.

Dodirom na aktivne elemente mogu se vršiti intervencije, birati i menjati radna stanja. Osim toga, može se pristupiti programima uključivanja i vršiti njihova izmena.

Hidraulički prikaz i moguće funkcije variraju u zavisnosti od izabrane toplotne pumpe i konfiguracije sistema.

Hidraulički prikaz može imati i drugi prikaz **Неактивни сензори топлотне пумпе**.

Pregled hidrauličnog prikaza toplotne pumpe

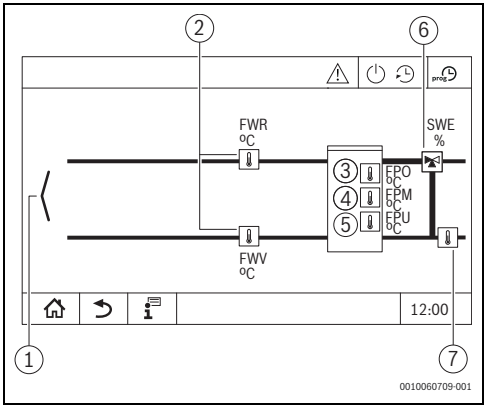


sl. 1 Hidraulični prikaz toplotne pumpe

[1] Bočni meni za dodatne funkcije
[2] Toplotna pumpa (prikaz zavisi od korišćenog tipa toplotne pumpe ili kaskade toplotnih pumpi)
[3] Temperatura polaznog/povratnog voda toplotne pumpe
[4] Temperatura polaznog/povratnog voda FWR/FWV
[5] Osetljivi povratni ventil (SWE)/Premošćenje bafera za grejanje
[6] Temperatura bafera gore FPO
[7] Temperatura bafera u sredini FPM
[8] Temperatura bafera dole FPU
[9] Navigacija za prikaz neaktivnih senzora bafera za grejanja/hlađenja (ako postoje)
[10] Temperatura povratnog voda sistema FAR
[11] Prikaz statusa toplotne pumpe:
Zelena = HMI status ok
Žuta = HMI status Upozorenje
Crvena = HMI status Greška
Nema prikaza = Modbus komunikacija još nije uspostavljena
[12] Toplotna snaga | Električno
[13] Spoljna temperatura
[14] Prikaz Kontrolna temperatura - Grejanje/Kontrolna temperatura - Hladenje
[15] Broj toplotnih pumpi u kaskadi (aktivne/instalirane)
[16] Položaj promene (SWE/SWR)(grejanje/hlađenje)

Неактивни сензори топлотне пумпе

► U hidrauličnom prikazu pomoću strelice listati udesno do menija **Неактивни сензори топлотне пумпе**.



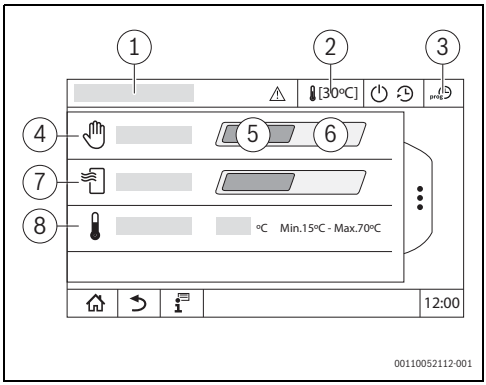
sl. 2 Neaktivni senzori toplotne pumpe

[1] Navigacija za prikaz toplotne pumpe sa aktivnim senzorima bafera grejanja/hlađenja
[2] Temperatura polaznog/povratnog voda FWR/FWV
[3] Temperatura bafera gore FPO
[4] Temperatura bafera u sredini FPM
[5] Temperatura bafera dole FPU
[6] Osetljivi povratni ventil (SWE)/Premošćenje bafera za režim grejanja
[7] Temperatura povratnog voda sistema FAR

Aktiviranje/deaktiviranje ručnog upravljanja

Za aktiviranje ručnog upravljanja:

- ▶ Otvoriti bočni meni.
- ▶ Pritisnuti simbol ⋮.



sl. 3 Dodatne funkcije, Ručni režim

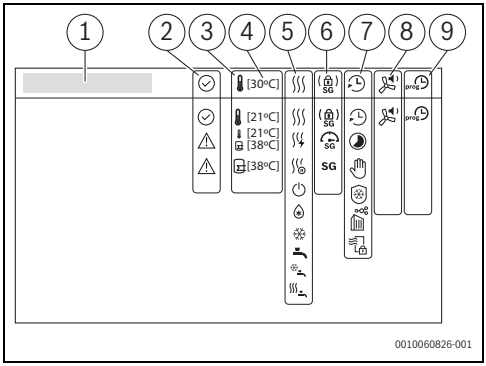
[1] Linija menija Toplotna pumpa
[2] Zaglavlje
[3] **Prikaz rasporeda**
[4] Ručni režim
[5] **Off**
[6] **Uključeno**
[7] **Hlađenje/Off/Grejanje**
[8] **Zadata temp.**

Za deaktiviranje ručnog režima rada:

- ▶ Dodirnuti **Off** (→ slika 3, [5], str. 7).

Informacije o zaglavlju

U zaglavlju se prikazuju razna stanja funkcija toplotne pumpe, radi informacija o trenutnom radnom statusu toplotne pumpe.



sl. 4 Zaglavlje

[1] Linija menija Toplotna pumpa
[2] Trenutni status toplotne pumpe
[3] Zahtev za toplotnom pumpom
[4] Zahtev za toplotom
[5] Aktuelni način rada
[6] EVU-/SG-Ready status
[7] Izvor zahteva
[8] Tihi režim
[9] Konfiguracija programa uključivanja

Funkcija	Simbol	Status	Napomena
Trenutni status toplotne pumpe	(zelena)	Status ok	–
	(žuta)	Status Upozorenje	–
	(crvena)	Status Greška	–
Zahtev za toplotom toplotne pumpe		Aktivan zahtev za toplotom	[***°C]
		Aktivan zahtev za toplotom i toplom vodom	[***°C] [***°C]
	–	Zahtev za toplotom nije aktivan	–
Zahtev za toplotom	[42°C]	Prikaz zahtevane zadate temperature	–

Funkcija	Simbol	Status	Napomena
Aktuelni način rada		Režim grejanja	–
		Standby	–
		Pomoc´ni izvor toplote aktivan	Dogrevač može biti aktivan i tokom normalnog režima grejanja (aktivan kompresor ili dogrevač)
		Proces otapanja aktivan	–
		Toplotna pumpa je privremeno zaustavljena	–
		Režim rada hladenja	–
		Priprema tople vode	–
		Zaštita od zamrzavanja tople vode	–
		Topla voda i režim grejanja	–
EVU-/SG-Ready status	SG	Definitivna komanda za pokretanje	→ Poglavlje 8.8, strana 51
	SG	Povećan režim rada	
	SG	Režim blokiranja dobavljaca energije	
	–	Energetski efikasan standardni režim	
Izvor zahteva		Tajmer	–
		Ručni režim	–
		automatika	Zahtev od strane godišnji kalendar, Nedeljni program ili Zaštita od zamrzavanja
	–	Sistem	Zahtev za toplotnom pumpom putem zadate vrednosti sistema
		Zaštita od smrzavanja	Zahtev toplotne pumpe, kako bi se izbegla oštećenja usled mraza
		Modbus/BACnet	Zadavanje preko sabirnice
		Blokada toplotne pumpe	Spoljna temperatura je van područja radnog polja
Tihi režim		Tihi režim	–
	–	Normalni režim rada	–
Konfiguracija programa uključivanja	prog	Konfiguracija programa uključivanja	→ Poglavlje 3.3, strana 10

tab. 2 Simboli u zaglavlju

3.2 Mogućnosti podešavanja radnog statusa u dodatnim funkcijama

Hidraulični krugovi mogu obuhvatati sledeće slučajeve primene:

- Grejni krug
- Krug hlađenja
- kombinovani krug (grejanje i hlađenje)

U dodatnim funkcijama se mogu birati režimi rada ta grejni krug, krug hlađenja i kombinovani krug.

3.2.1 Moguća podešavanja za grejni krug

Parametar	Podešavanja/Opseg podešavanja	Objašnjenje
Stanje kola	Isk/uklj	–
Vrsta rada	automatika	automatika omogućava primenu vremenskog plana uključivanja (sa poznatim prioritetom). Vrši se prebacivanje na izabrani režim rada, čiji parametri su podešeni pod menijem Kriva grejanja.
	Ručni rež. grejanja	–
	Režim smanj. grejanja	–
Zadata sobna temp.	–	Parametar je vidljiv samo ako je izabrana osnova za proračun koja zavisi od zadate sobne temperature. Ukoliko je moguće (zavisi od podešenog sistema grejanja): Može se podesiti preko bočnog menija u ručnom režimu (vidljiv je samo jedan režim). • Ukoliko je izabrano Grejanje: Zadata vrednost za grejanje • Ukoliko je izabrano sniženo Smanjenje grejanja: Zadata vrednost za smanjenje

tab. 3 Moguća podešavanja za grejni krug

3.2.2 Moguća podešavanja za krug hlađenja

Parametar	Podešavanja/Opseg podešavanja	Objašnjenje
Stanje kola	Isk/uklj	–
Vrsta rada	automatika	Rad prema programu uklopnog sata
	Rucni režim hladenja	–
	Ručno hlađenje isključeno	–

tab. 4 Moguća podešavanja za krug hlađenja

3.2.3 Moguća podešavanja za kombinovani krug

Parametar	Podešavanja/Opseg podešavanja	Objašnjenje
Stanje kola	Isk/uklj	–
Vrsta rada	Aut.	Rad prema programu uklopnog sata
	Ručni rež. grejanja	–
	Režim smanj. grejanja	–
	Rucni režim hladenja	–
	Ručno hlađenje isključeno	–

Parametar	Podešavanja/Opseg podešavanja	Objašnjenje
Zadata sobna temp.	–	Samo u režimu rada grejanja i smanjenog grejanja. Parametar je vidljiv samo ako je izabrana osnova za proračun koja zavisi od zadate sobne temperature. Ukoliko je moguće (zavisi od podešenog sistema grejanja): Može se podesiti preko bočnog menija u ručnom režimu (vidljiv je samo jedan režim). • Ukoliko je izabrano Grejanje: Zadata vrednost za grejanje • Ukoliko je izabrano sniženo Smanjenje grejanja: Zadata vrednost za smanjenje

tab. 5 Moguća podešavanja za kombinovani krug

3.2.4 Prikazi za radno stanje

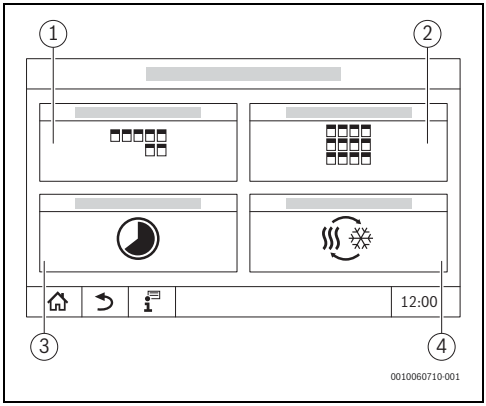
Prikaz	Značenje
	Režim grejanja
	Režim rada hladenja
	Režim smanjenog grejanja
	Standby
	Isključeno
	Program za uključivanje

tab. 6 Prikazi za radno stanje

3.3 Program za uključivanje

Za pozivanje programa uključivanja:

- ▶ **Regulacioni uređaj** > **Proizvodnja toplote** > Toplotna pumpa
- ▶ Dodirnuti .
  Otvara se meni programa uključivanja.



sl. 5 Vremenski programi

[1] Nedeljni program
[2] Godišnji kalendar
[3] Tajmer
[4] Način prebacivanja na hlađenje (ako je hlađenje konfigurisano)

U meniju programa uključivanja mogu se konfigurisati podešavanja za programe grejanja/hlađenja i režim ventilatora.

Tajmer ima najveći prioritet u odnosu na godišnji kalendar i nedeljni tajmer.

U ovom meniju se dodatno može definisati način prebacivanja na hlađenje.

3.3.1 Nedeljni programi uključivanja (pregled)

Nedeljni programi uključivanja određuju ponavljajuće radno stanje toplotne pumpe tokom cele nedelje. Pomoću nedeljnih programa uključivanja se mogu definisati željene temperature i radne statuse za različite dane u nedelji.

U nedeljnom programu uključivanja se mogu konfigurisati zahtevi za svaki dan u nedelji pomoću planera. Za svaki dan u nedelji se može dodati do 8 unosa. Unosi se dodaju sa rastućim redosledom vremena početka. Mogu se dodati unosi između postojećih unosa, sve dok vremena početka ostaju u rastućem redosledu.

Mogući su sledeći unosi:

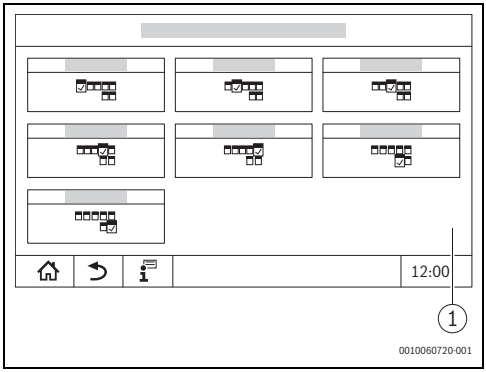
- Vreme početka potrebe za toplotom, sa maksimalnim opsegom od 0:00 do 23:45 h, podesivo u koracima od po 15 minuta.
- Izbor režima rada.
- U zavisnosti od izabranog režima: zadata vrednost temperature za rad. Ova zadata vrednost se može konfigurisati pomoću standardne tastature i/ili pomoću standardnog klizača sa plus i minus tasterima.

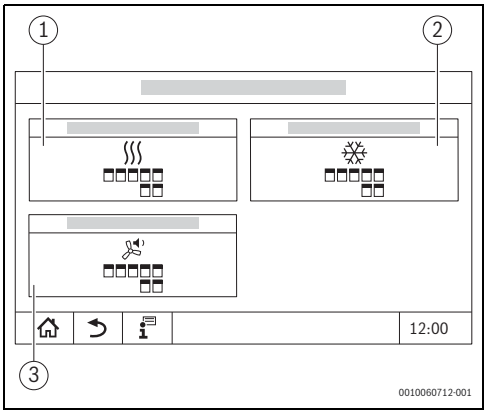
Sledeća podešavanja se ne mogu izvršiti i dovode do poruka sa upozorenjem:

- Unosi nakon 23:45 h. To bi prekoračilo maksimalno dnevno vreme.
- Unosi između postojećih unosa ukoliko između vremena završetka prvog unosa i vremena početka drugog unosa ima manje od 15 minuta. Ovo bi moglo da dovede do preklapanja.
- Više od 8 unosa.

Za otvaranje nedeljnog programa uključivanja:

► **Regulacioni uređaj** > **Proizvodnja toplote** > Toplotna pumpa
► Dodirnuti prog.
► Dodirnuti Nedeljni program.
Otvara se meni za nedeljni program uključivanja.





sl. 6 Nedeljni program

Prikaz Nedeljni program se sastoji najviše od tri polja:

[1] Režim grejanja
[2] Režim rada hladenja
[3] Режим рада вентилатора (Režim ventilatora toplotne pumpe)

3.3.2 Nedeljni program uključivanja za režim grejanja

U nedeljnom programu uključivanja za režim grejanja se podešavaju željeni režimi rada za različite dane u nedelji.

Režimi rada se uzimaju u obzir kada se toplotna pumpa nalazi u režimu grejanja.

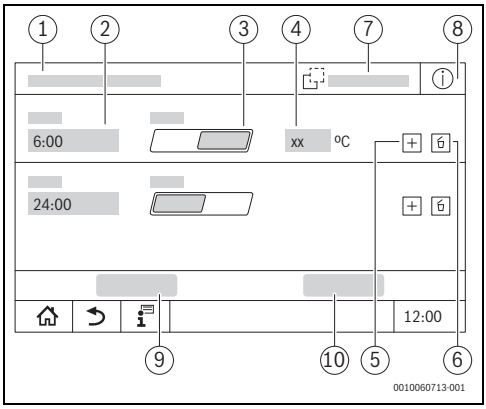
Za otvaranje nedeljnog programa uključivanja:

► **Regulacioni uređaj** > **Proizvodnja toplote** > Toplotna pumpa
► Dodirnuti prog.
► Dodirnuti Nedeljni program.
► Dodirnuti Režim grejanja.
Otvara se meni sa danima u nedelji za režim grejanja.

sl. 7 Nedeljni program uključivanja za režim grejanja

[1] Prikaz dana u nedelji

▶ Dodirnuti željeni dan u nedelji.
Otvara se podešavanje za ovaj dan u nedelji.



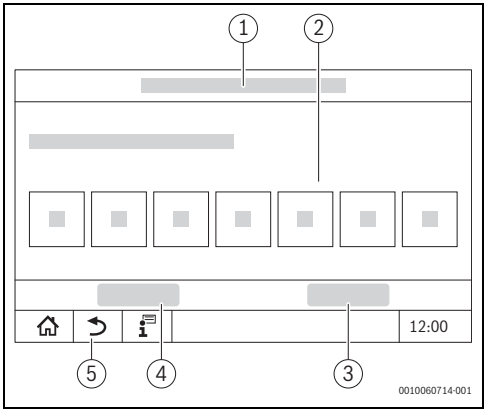
sl. 8 Podešavanja za izabrani dan u nedelji

[1] Izabrani dan u nedelji
[2] Vreme pokretanja izabranog režima rada
[3] Način rada
[4] Unapred zadata temperatura za režim rada
[5] Dodavanje novog unosa
[6] Uklanjanje unosa
[7] Prenos izabranih podešavanja na druge dane
[8] Pozivanje informacija o meniju i funkciji
[9] Sačuvaj unose
[10] Odbaci unose

Kopiranje unosa za dane u nedelji

Pomoću funkcije **Kopiraj dnevno** se unosi sa jednog dana u nedelji mogu preneti na drugi ili nekoliko drugih dana u nedelji.

▶ Dodirnuti **Kopiraj dnevno**.
Otvara se meni za kopiranje unosa.
Dan sa koga se vrši kopiranje je posivljen.



sl. 9 Kopiraj dnevno

[1] Izabrani dan u nedelji
[2] Izbor dana u nedelji na koje treba kopirati izabrani dan
[3] Resetuj izbor
[4] Sačuvaj izbor
[5] Vraćanje na izabrani dan

▶ Dodirnuti dane u nedelji na koje treba preneti kopirana podešavanja.
Dani u nedelji su istaknuti.
▶ Dodirnuti **Snimiti u memoriju**.

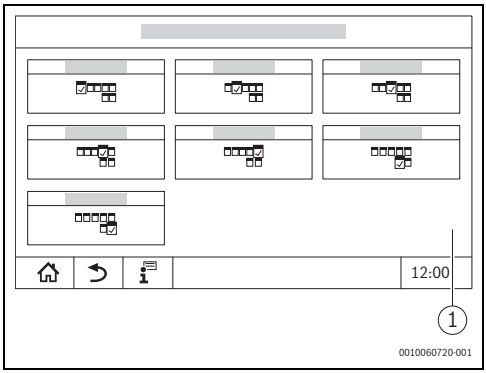
3.3.3 Nedeljni program uključivanja za režim hlađenja

U nedeljnom programu uključivanja za rashladni režim se podešavaju željeni režimi rada za različite dane u nedelji.

Režimi rada se uzimaju u obzir kada se toplotna pumpa nalazi u rashladnom režimu.

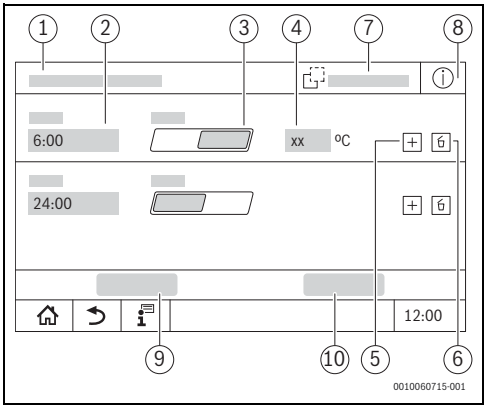
Za otvaranje nedeljnog programa uključivanja:

▶ **Regulacioni uređaj** > **Proizvodnja toplote** > Toplotna pumpa
▶ Dodirnuti prog.
▶ Dodirnuti Nedeljni program.
▶ Dodirnuti Režim rada hladenja.
Otvara se meni sa danima u nedelji za režim hlađenja.



sl. 10 Nedeljni program uključivanja za režim hlađenja

► Dodirnuti željeni dan u nedelji.
Otvara se podešavanje za ovaj dan u nedelji.



sl. 11 Podešavanja za izabrani dan u nedelji

[1] Izabrani dan u nedelji
[2] Vreme pokretanja izabranog režima rada
[3] Način rada
[4] Unapred zadata temperatura za režim rada
[5] Dodavanje novog unosa
[6] Uklanjanje unosa
[7] Prenos izabranih podešavanja na druge dane
[8] Pozivanje informacija o meniju i funkciji
[9] Sačuvaj unose
[10] Odbaci unose

Kopiranje unosa za dane u nedelji

Unosi za dane u nedelji se mogu kopirati na isti način kao u režimu grejanja (→ poglavlje Kopiranje unosa za dane u nedelji, str. 12)

3.3.4 Nedeljni program uključivanja za pogon ventilatora (režim ventilatora toplotne pumpe)

U nedeljnom programu uključivanja za režim ventilatora se podešavaju željeni režimi rada za različite dane u nedelji.

Režimi rada se uzimaju u obzir kada se toplotna pumpa nalazi u automatskom režimu.

Ova podešavanja nisu dostupna za sve toplotne pumpe.

Ova podešavanja mogu da utiču na moguću toplotnu snagu. Jer mali brojevi obrtaja ventilatora u svrhu smanjenja buke imaju uticaj na prenos toplote.

- Po danu u nedelji se može kreirati do 8 unosa.
- Unosi se dodaju sa rastućim redosledom vremena početka.
- Unosi se mogu dodavati između postojećih unosa, sve dok vremena početka ostaju u rastućem redosledu.

Svaki unos sadrži sledeće parametre:

- Vreme početka Tihi režim, sa maksimalnim opsegom od 0:00 do 23:45 h, podesivo u koracima od 00:15 minuta.
- Standardna vrednost za prvi unos je 06:00 h, a standardna vrednost za dodatne unose je vrednost krajnjeg datuma prethodnog unosa plus 00:15 minuta.
- Vrsta Tihi režim se može konfigurisati preko padajućeg menija
  - **Standardni režim**: Nema smanjenja broja obrtaja
  - **Tihi režim**: Malo smanjenje broja obrtaja
  - **Super tihi režim**: Srednje smanjenje broja obrtaja
  - **Noc´ni režim**: Jako smanjenje broja obrtaja

Podešavanje od prethodnog dana se zadržava do vremena sledećeg unosa.

Primer:
Ukoliko se za ponedeljak definiše unos, ovaj vremenski period se automatski preuzima za naredne dane, utorak, sreda, četvrtak, petak. Ukoliko za subotu sledi novi unos, on se automatski preuzima i za nedelju, ukoliko za nedelju ne postoji poseban unos.

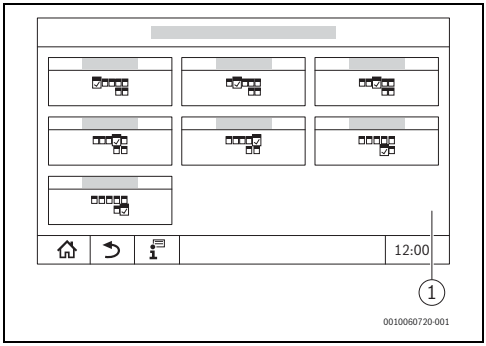
Za otvaranje Tihi režim:

► Pozvati meni **Regulacioni uređaj** > **Proizvodnja toplote** > Toplotna pumpa > Vremenski programi > Tihi režim.
► Dodirnuti dan u nedelji.
► Sa + uneti prvi vremenski period.
► Uneti vreme početka.
► Izabrati koji režim rada treba koristiti:
  – **Standardni režim**
  – **Tihi režim**
  – **Super tihi režim**
  – **Noc´ni režim**
► Po potrebi sa + dodati dodatne unose.
► Po potrebi sa 🗑 ukloniti unose.
► Potvrditi sa **Snimiti u memoriju**.

U zaglavlju se na displeju preko odgovarajuće ikone prikazuje koji režim rada je trenutno aktivan.

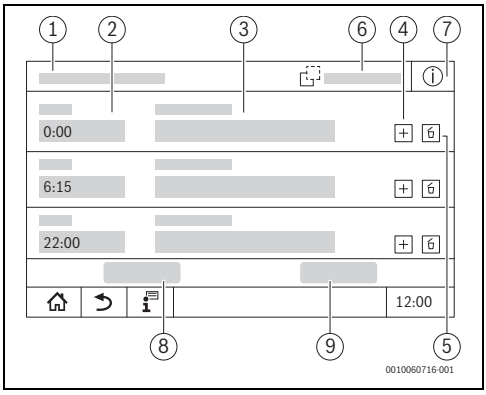
Za otvaranje nedeljnog programa uključivanja:

- ▶ **Regulacioni uređaj** > **Proizvodnja toplote** > Toplotna pumpa
- ▶ Dodirnuti prog.
- ▶ Dodirnuti Nedeljni program.
- ▶ Dodirnuti Режим рада вентилатора.
  Otvara se meni sa danima u nedelji za pogon ventilatora.



sl. 12 Nedeljni program uključivanja za pogon ventilatora

- ▶ Dodirnuti željeni dan u nedelji.
  Otvara se podešavanje za ovaj dan u nedelji.



sl. 13 Podešavanja za izabrani dan u nedelji

[1] Izabrani dan u nedelji
[2] Vreme pokretanja izabranog režima rada
[3] Način rada
[4] Dodavanje novog unosa
[5] Uklanjanje unosa
[6] Prenos izabranih podešavanja na druge dane
[7] Pozivanje informacija o meniju i funkciji
[8] Sačuvaj unose
[9] Odbaci unose

Kopiranje unosa za dane u nedelji

Unosi za dane u nedelji se mogu kopirati na isti način kao u režimu grejanja (→ poglavlje Kopiranje unosa za dane u nedelji, str. 12)

3.3.5 godišnji kalendar (pregled)

U godišnjem kalendaru se može dodati i konfigurisati potreba za toplotom za do 8 uzastopnih vremenskih perioda (unosa). Unosi se dodaju sa rastućim redosledom vremena početka.

Mogu se dodati unosi između postojećih unosa, sve dok vremena početka ostaju u rastućem redosledu. Datum početka se može unositi u koracima od 1 dana.

Vremenski period se mora nalaziti između trenutnog datuma i bilo kog datuma u budućnosti. Standardna vrednost za prvi unos je trenutni datum, a standardna vrednost za dodatne unose je vrednost krajnjeg datuma prethodnog unosa plus 1 dan.

Krajnji datum potrebe za toplotom se može podešavati u koracima od 1 dana. Vremenski period se nalazi između datuma početka i bilo kog datuma u budućnosti. Standardna vrednost je datum početka.

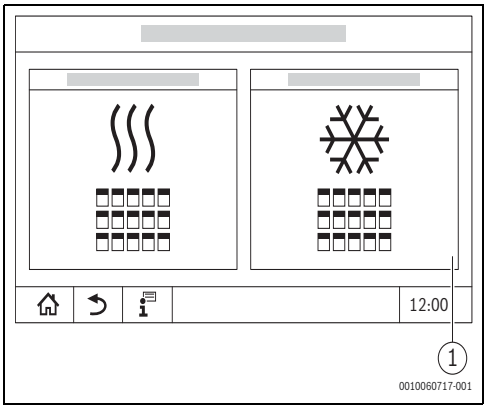
Vremenski periodi koji se nalaze u prošlosti se uklanjaju iz godišnjeg kalendara i više se ne prikazuju.

Sledeća podešavanja se ne mogu izvršiti i dovode do poruka sa upozorenjem:

- Unos se ne može dodati između postojećih unosa ukoliko između datuma završetka prvog unosa i datuma početka drugog unosa ima manje od 1 dana, jer bi to dovelo do preklapanja.
- Ne može se dodati više od 8 unosa.

Za otvaranje godišnjeg kalendara:

- ▶ **Regulacioni uređaj** > **Proizvodnja toplote** > Toplotna pumpa
- ▶ Dodirnuti prog.
- ▶ Dodirnuti Godišnji kalendar.
  Otvara se meni za godišnji kalendar. Meni zavisi od odgovarajuće konfiguracije.

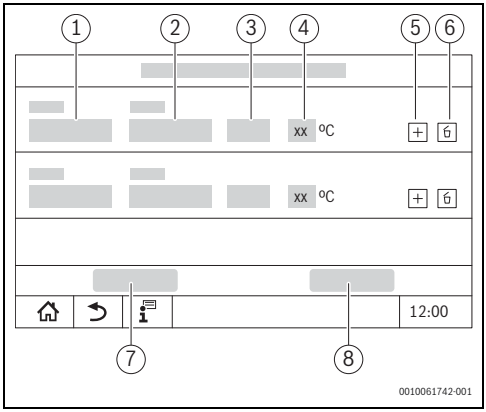


sl. 14 Godišnji kalendar

[1] Prikaz režima rada

3.3.6 Godišnji kalendar za režim grejanja

Pomoću godišnjeg kalendara se može definisati vremenski period u kome treba koristiti drugačiji režim grejanja od uobičajenog. Godišnji kalendar ima viši prioritet u odnosu na nedeljni kalendar.

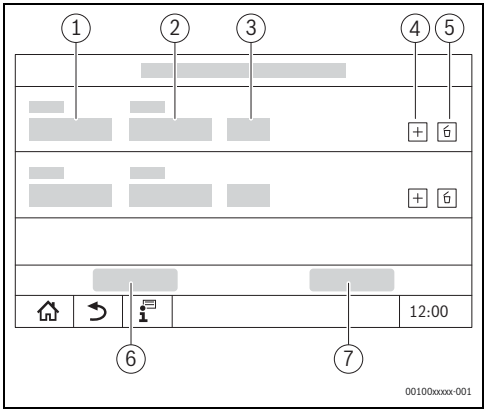


sl. 15 Godišnji kalendar za režim grejanja

[1] Vreme početka vremenskog perioda
[2] Kraj vremenskog perioda
[3] Način rada
[4] Podešavanje temperature
[5] Dodavanje novog unosa
[6] Uklanjanje unosa
[7] Sačuvaj unose
[8] Odbaci unose

3.3.7 Godišnji kalendar za rashladni režim

Pomoću godišnjeg kalendara se može definisati vremenski period u kome treba koristiti drugačiji rashladni režim od uobičajenog. Godišnji kalendar ima viši prioritet u odnosu na nedeljni kalendar.



sl. 16 Godišnji kalendar za rashladni režim

[1] Vreme početka vremenskog perioda
[2] Kraj vremenskog perioda
[3] Način rada
[4] Dodavanje novog unosa
[5] Uklanjanje unosa
[6] Sačuvaj unose
[7] Odbaci unose

3.3.8 Privremeni ručni režim (Tajmer)

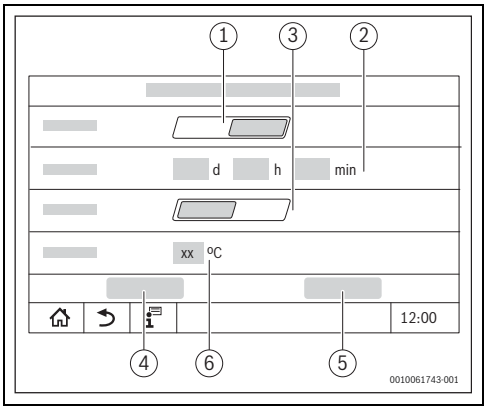
Pomoću privremenog ručnog režima se može koristiti privremeni režim rada tokom podešenog vremenskog perioda. Ovaj režim rada ima viši prioritet u odnosu na režim rada nedeljnog i godišnjeg tajmera.

Izbor za režim grejanja ili rashladni režim se vrši se prema trenutnom radnom stanju. Ukoliko se sistem nalazi u režimu grejanja, može se podesiti privremeni vremenski period za režim grejanja. Ukoliko se sistem nalazi u rashladnom režimu, može se podesiti privremeni vremenski period za rashladni režim.

Tajmer se resetuje kada se režim rada promeni sa hlađenja na grejanje ili obrnuto.

Za otvaranje tajmera:

- ▶ **Regulacioni uređaj** > **Proizvodnja toplote** > Toplotna pumpa
- ▶ Dodirnuti prog.
- ▶ Dodirnuti Tajmer.
  Otvara se meni za tajmer.



sl. 17 Tajmer

[1] Aktiviranje/deaktiviranje tajmera
[2] Trajanje privremenog režima rada u danima/satima/minutima
[3] Način rada
[4] Sačuvaj izbor
[5] Prekini proces
[6] Unapred zadata temperatura

Podmeni	Podešavanja/Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Tajmer	Isključeno/Uključeno	–	Kada vreme istekne, ovaj parametar se automatski postavlja na Isključeno.
Trajanje	**0**...138 d	–	Vidljivo samo ako je parametar Tajmer postavljen na Uključeno. Trajanje mora da iznosi najmanje 10 minuta.
	0...**3**...23 h	–	
	0...59 min	–	
Režim grejanja/Režim rada hladenja	Isključeno/Uključeno	–	Vidljivo samo ako je parametar Tajmer postavljen na Uključeno.
Zadata temp.	15...**30**...70 °C	–	Vidljivo samo ako su parametri Tajmer i Režim grejanja postavljeni na Uključeno.

tab. 7 Meni Tajmer

3.3.9 Prebacivanje na hlađenje (pregled)

U meniju **Promena hladenja** se može definisati uslov za prebacivanje na hlađenje. Pri tome se definiše na osnovu kog parametra se aktivira rashladni režim.

Funkcijom prebacivanja na hlađenje se toplotna pumpa postavlja u rashladni režim. Rashladni režim je krugovima hlađenja i kombinovanim krugovima je dostupan u zavisnosti od radnog stanja. Može se izvršiti sledeći izbor:

- Prebacivanje na osnovu prigušene spoljne temperature
- Konstantni (trajni) rashladni režim
- Prebacivanje putem eksternih komandi sabirnice (Modbus/BACnet)
- Prebacivanje prema datumu (period hlađenja)

Za otvaranje prebacivanja na hlađenje:

- ▶ **Regulacioni uređaj** > **Proizvodnja toplote** > Toplotna pumpa
- ▶ Dodirnuti prog.
- ▶ Dodirnuti **Promena hladenja**.
  Otvara se meni za prebacivanje na hlađenje.
  U zavisnosti od načina prebacivanja na hlađenje, meni za prebacivanje na hlađenje ima različite izglede:

Promena hladenja putem Spoljašnja temperatura (FA)

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Promena hladenja putem	Spoljašnja temperatura (FA)	Radni status Hlađenje se aktivira ili deaktivira u zavisnosti od prigušene spoljne temperature.	–
Hladenje ako je spoljašnja temperatura iznad	15…**25**…40	–	Kada spoljašnja temperatura (prigušena vrednost) poraste iznad podešene vrednosti, uključuje se rashladni režim.
Histerezis za iskljucivanje režima hladenja	15…**10**…20	–	Kada spoljašnja temperatura (prigušena vrednost) kod ove histereze padne ispod podešene vrednosti, uključuje se režim grejanja.

tab. 8 Meni Promena hladenja putem Spoljašnja temperatura (FA)

Promena hladenja putem Konstanta

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Promena hladenja putem	Konstanta	Radno stanje hlađenja je trajno odabrano.	–
Konstantni režim	Grejanje/Hlađenje	Izabrani radni status Grejanje ili Hlađenje je trajno podešen.	–

tab. 9 Meni Promena hladenja putem Konstanta

Promena hladenja putem Modbus/BACnet

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Promena hladenja putem	Modbus/BACnet	Prebacivanje na hlađenje se vrši preko interfejsa upravljačke tehnike zgrade putem Modbus TCP / IP ili BACnet Gateway.	→ Uputstvo za ugradnju i upotrebu regulatora. Ovde su potrebna dodatna podešavanja.

tab. 10 Meni Promena hladenja putem Modbus/BACnet

Promena hladenja putem Datum

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Promena hladenja putem	Datum	Radno stanje hlađenja se prebacuje svake godine na osnovu fiksnih podataka.	–
Period hladenja	Od/Do	–	Datum ponavljanja se može odabrati izborom meseca i dodirom na željeni dan.

tab. 11 Meni Promena hladenja putem Datum

3.4 Podaci o energiji toplotne pumpe

Ovaj meni služi za prikaz podataka o nadzoru energije i efikasnosti koji su specifični za uređaj. Vidljiv je odmah nakon konfiguracije i aktiviranja FM-AM modula u konfiguraciji modula. Dodatno mora biti povezana/konfigurisana neka od podržanih pumpi.

Između izračunatih podataka o energiji i realnoj potrošnji energije može doći do odstupanja koja nisu zanemarljiva. Proračun podataka o energiji se zasniva na radnim stanjima, a ne na merenjima energije.
Stoga se podaci koji su ovde prikazani ne smeju koristiti za potrebe obračuna.

Za pozivanje podataka o energiji:
Toplotna pumpa je aktivirana (→ poglavlje 5.7, strana 22).

- ▶ **Informacije** > **Sistemska strategija** > Toplotna pumpa > **Energetski monitoring**

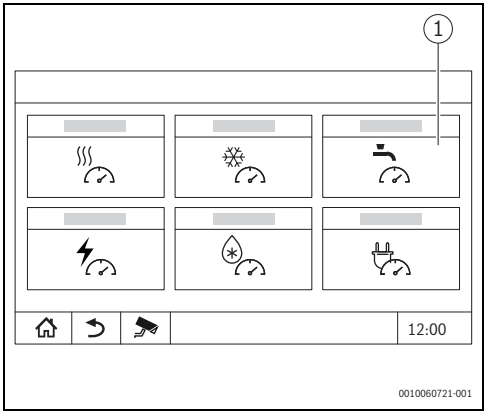
-ili-

- ▶ **Meni za servisiranje** > **Podaci monitora** > **Sistemska strategija** > Toplotna pumpa > **Energetski monitoring**

Prikaz trenutnih vrednosti

Ukoliko su vrednosti sa uređaja podržane, prikazuje se polja za podatke o energiji. Ukoliko je povezana toplotna pumpa koja nije podržana, polje je skriveno.

Vrednosti energije se računaju kao ukupni podaci o energiji i odvojeno prema njihovim radnim stanjima. U zavisnosti od konfiguracije, na raspolaganju su posebne vrednosti za grejanje, hlađenje, toplu vodu, eksterni dogrevač i odleđivanje.



sl. 18 Izbor podataka o energiji

[1] Polja za izbor podataka o energiji

U izboru podataka o energiji se mogu odabrati trenutne vrednosti za specifične vrste podataka o energiji.

U slučaju gubitka veze polje se prikazuje sa poslednje primljenim podacima.

Za prikaz trenutnih vrednosti:

- ▶ **Informacije** > **Sistemska strategija** > Toplotna pumpa > **Energetski monitoring** > Izbor podataka o energiji > **Aktuelne vrednosti**

-ili-

- ▶ **Meni za servisiranje** > **Podaci monitora** > **Sistemska strategija** > Toplotna pumpa > **Energetski monitoring** > Izbor podataka o energiji > **Aktuelne vrednosti**

Vrednost	Objašnjenje
Toplotna snaga	Trenutna predaja toplotne pumpe koja se prima preko Modbus-a RTU.
Električna struja	Trenutna električna snaga toplotne pumpe koja se prima preko Modbus-a RTU.
Efikasnost	U zavisnosti od toplotne pumpe, trenutna efikasnost, koja se prima preko Modbus-a RTU ili izračunati odnos odavanja toplote i električne snage.

tab. 12 Pregled trenutnih vrednosti

Prikaz vremenskih perioda

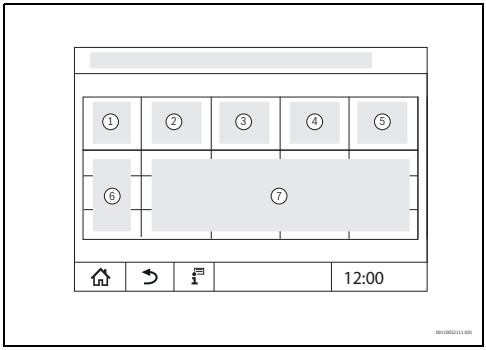
U podmeniju različitih podataka o energiji se prikazuje do tri polja za navigaciju za zbirne podatke za poslednje tri godine, ukoliko su dostupni podaci za odgovarajuću godinu.

Za prikaz vremenskih perioda:

- ▶ **Informacije** > Toplotna pumpa > **Sistemska strategija**> Toplotna pumpa > **Energetski monitoring** > Izbor podataka o energiji > **Godine** (npr. 2025)

-ili-

- ▶ **Meni za servisiranje** > **Podaci monitora** > **Sistemska strategija** > Toplotna pumpa > **Energetski monitoring** > Izbor podataka o energiji > **Godine** (npr. 2025)



sl. 19 Prikaz vremenskih perioda

[1] **Period**
[2] **Ø Spoljna temp. °C**
[3] **Toplotna energija kWh**
[4] **Elektricna energija kWh**
[5] Efikasnost
[6] Vremenski interval (mesec)
[7] Proračunate merne vrednosti za vremenski period

Ukoliko se su podaci prikazani kurzivom, proračun se ne zasniva na validnim podacima, a vrednosti su „procenjene“. Uzroci za to mogu biti na primer:
- Vreme je promenjeno u tekućem vremenskom periodu.
- U međuvremenu nisu mogli biti utvrđeni podaci
- Na podatke o energiji je uticalo podešavanje vremena
- Učitani su novi podaci o energiji
- Podaci o energiji su resetovani.

Nedostupni elementi podataka za pojedinačne linije unosa se prikazuju kao –.

3.5 Postupanje sa Obaveštenja

UPOZORENJE

Opasnost po život usled električne struje!

Kontakt sa električnim delovima pod naponom može da dovede do strujnog udara.

- ▶ Regulator ni u kom slučaju ne otvarati.
- ▶ U slučaju opasnosti, isključiti regulator (npr. sigurnosni prekidač za grejanje) ili pomoću zaštitnog osigurača prekinuti dovod struje do sistema grejanja.
- ▶ Organizovati da ovlašćena specijalizovana firma za grejanje odmah ukloni smetnje u sistemu grejanja.

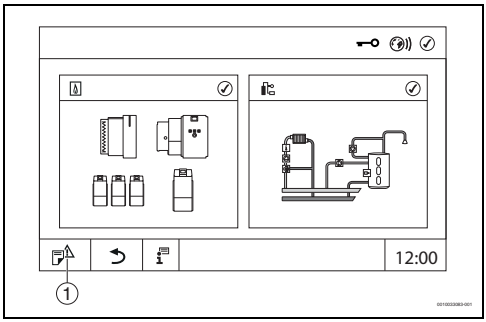
Prikazi poruka koji se odnose na generator toplote sa regulatorom serije Logamatic 5000/Control 8000 opisani su u uputstvu za taj regulator. Prikazuju se na displeju upravljačke jedinice.

Za Obaveštenja, koje se odnose na drugi generator toplote:
- ▶ Obratiti pažnju na dokumentaciju generatora toplote.
- ▶ Obaveštenja telefonskim putem prijaviti ovlašćenom specijalizovanom servisu za grejanje.
- ▶ Ovlašćeni specijalizovani servis za grejanje treba odmah da otkloni Obaveštenja.

U koloni Tekst poruke su navedene Obaveštenja, koje mogu da se jave u vezi sa modulom i priključenim generatorima toplote.
- ▶ Obaveštenja koja nisu navedena mogu se naći u tehničkoj dokumentaciji priključenih komponenti.

Pozivanje prikaza poruka

Za pozivanje prikaza poruka:
- ▶ Pritisnuti simbol .

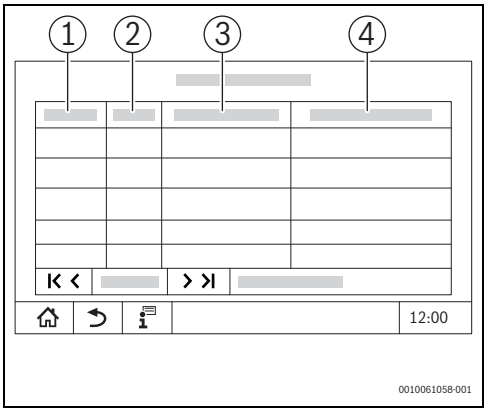


sl. 20 Pozivanje prikaza poruka

[1] Prikaz smetnje

Meni Obaveštenja pokazuje aktivne smetnje i obaveštenja o servisiranju sistema grejanja u vidu tekstualne poruke. Upravljačka jedinica pokazuje samo smetnje i obaveštenja o servisiranju izabranog generatora toplote. U glavnom regulatoru se prikazuju i zbirne greške podstanica.

Ukoliko ima više smetnji i obaveštenja o servisiranju nego što može da se prikaže na jednoj stranici, pomoću strelice na donjoj liniji može da se lista.



sl. 21 Prikaz poruka

[1] Identifikacija događaja
[2] Vreme nastanka (datum, vreme)
[3] Komponenta (navodi na kojoj komponenti je došlo do smetnje)
[4] Tekst prijave (opisuje vrstu smetnje)

Aktivne smetnje i obaveštenja o servisiranju prikazuju se kao tekstualne prijave (primer → tab. 13, str. 20).

- Smetnje telefonskim putem prijaviti ovlašćenom specijalizovanom servisu za grejanje.
- Ovlašćeni specijalizovani servis za grejanje treba odmah da otkloni smetnje.

Tekst prijave/ uočen nedostatak /smetnja	Uzrok/efekat	Otklanjanje
Senzor temp. bojlera u kvaru	Regulacija, na osnovu konfiguracije, očekuje važeću temperaturu bojlera.	▶ Po potrebi odjaviti toplu vodu ili proveriti, odn. zameniti senzor temperature bojlera.

tab. 13 Prikazi smetnji i otklanjanje smetnji, primer

4 Instalacija za stručna lica

4.1 Uputstva za ugradnju

- Pridržavati se sigurnosnih uputstava (→ pog. 1.2, str. 4).
- Obratiti pažnju na sigurnosne napomene i uputstva za instalaciju osnovnog regulatora.

⚠ Uputstva za ciljnu grupu

Ovo uputstvo za instalaciju namenjeno je stručnim licima za gasne i vodovodne, grejne i električne instalacije. Instrukcije iz svih uputstava moraju da se poštuju. U suprotnom može doći do materijalnih šteta i telesnih povreda, pa čak i do opasnosti po život.

- Pre instalacije pročitati uputstva za instalaciju, servisiranje i puštanje u rad (generator toplote, regulator grejanja, pumpe itd.).
- Obratiti pažnju na sigurnosna uputstva i upozorenja.
- Voditi računa o nacionalnim i regionalnim propisima, tehničkim pravilnicima i smernicama.
- Izvedene radove treba dokumentovati.

4.2 Uputstva za ugradnju

- Pridržavati se sigurnosnih uputstava (→ poglavlje 1.2, strana 4).
- Obratiti pažnju na sigurnosne napomene i uputstva za instalaciju osnovnog regulatora.

⚠ Uputstva za ciljnu grupu

Ovo uputstvo za instalaciju namenjeno je stručnim licima za gasne i vodovodne, grejne i električne instalacije. Instrukcije iz svih uputstava moraju da se poštuju. U suprotnom može doći do materijalnih šteta i telesnih povreda, pa čak i do opasnosti po život.

- Pre instalacije pročitati uputstva za instalaciju, servisiranje i puštanje u rad (generator toplote, regulator grejanja, pumpe itd.).
- Obratiti pažnju na sigurnosna uputstva i upozorenja.
- Voditi računa o nacionalnim i regionalnim propisima, tehničkim pravilnicima i smernicama.
- Izvedene radove treba dokumentovati.

⚠ Napomene za vek trajanja

Da bi se omogućio dug vek trajanja toplotne pumpe:

- Obezbediti stručnu integraciju toplotne pumpe u sistem.
- Ne ostavljati toplotnu pumpu da tokom dužeg vremena radi blizu graničnih temperatura.
  - Da bi se to obezbedilo, maksimalna zahtevana temperatura se može smanjiti preko sledećih parametara: **Servisiranje** > **Sistemska strategija**> **Podešavanja toplotne pumpe** > Grejanje > **Sistemska podešavanja** > **Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe** ili **Maks. temperatura polaznog voda**

4.3 Standardi, propisi i smernice

- ▶ Za instalaciju i rad poštovati pravila i standarde iz dokumentacije serije regulatora Logamatic 5000/Control 8000.

5 Instalacija

PAŽNJA

Smetnje/materijalna šteta usled induktivnog uticaja!

- ▶ Sve niskonaponske kablove treba položiti odvojeno od kablova za mrežni napon (minimalno rastojanje: 100 mm).

UPOZORENJE

Opasnost po život/oštećenja sistema usled visokih temperatura!

Svi delovi koji su direktno ili indirektno izloženi visokim temperaturama moraju biti dizajnirani za te temperature.

- ▶ Kablove i električne provodnike bezbedno udaljiti od vrelih i hladnih komponenata.
- ▶ Kablovi i električni provodnici moraju se da se polože u nosače kablova ili iznad izolacije.

5.1 Pre instalacije

Tokom instalacije voditi računa o preporučenoj hidraulici (→ pog. 10, str. 52).

Pre instalacije voditi računa o sledećem:

- Električno priključivanje, zaštitne mere i osigurače moraju da postave ovlašćena stručna lica vodeći računa o važećim standardima i smernicama, kao i lokalnim propisima.
- Električni priključak se izvodi prema šemi priključivanja regulatora i modula.
- Prilikom instalacije uređaja obezbediti priključak za uzemljenje.
- Pre otvaranja regulatora: potpuno isključiti mrežno napajanje i osigurati ga od nenamernog ponovnog uključivanja.
- Nepravilni pokušaji priključivanja pod naponom mogu da dovedu do oštećenja regulatora i opasnih električnih udara.
- Ne prekoračiti na tipskoj pločici navedenu ukupnu struju i struju po svakom i priključku.

5.2 Ugradnja u regulator

Moduli utiču na sve regulatore u sistemu, posebno tokom prebacivanja na grejanje/hlađenje.
Ako je modul instaliran u podstanici, utiče na zahtev za toplotom te podstanice.

5.3 Povezivanje modula u regulator

Nakon ugradnje modula u regulator, regulatori u normalnom slučaju automatski detektuju modul nakon uključivanja.

Ukoliko moduli ne mogu automatski da se detektuju, onda se moraju jednokratno ručno povezati preko upravljačke jedinice (→ Uputstvo za instalaciju i upotrebu regulatora).

5.4 Softver

U ovom uputstvu je opisana funkcija FM/AM modula kada su ugrađeni u regulator sa verzijom softvera SW 4.x. U slučaju regulatora sa starijom verzijom softvera funkcionalnost FM-AM modula je ograničena.

Provera verzije softvera

Svi povezani regulacioni uređaji moraju imati istu verziju softvera.

Za proveru verzije softvera regulatora:

- ▶ Pridržavati se uputstva za servisiranje regulacionog uređaja.

Ažuriranje regulatora

Postupak za ažuriranje različitih verzija opisan je na internet stranici proizvođača regulatora.

5.5 Priključivanje senzora temperature

Montažna pozicija senzora temperature zavisi od hidraulike sistema. Primeri hidraulike sistema su prikazani u → poglavlju 10, strana 52.

- ▶ Proveriti da li izabrana hidraulika može da se koristi sa primenjenim generatorom hladnoće/toplote.
- ▶ Proveriti da li primenjene komponente sistema (npr. bafer) mogu da se koriste sa primenjenim generatorom toplote.
- ▶ Obezbediti da se senzori temperature priključe na ispravne pozicije.

Skraćivanje senzora i funkcije senzora su objašnjeni u → poglavlje 10.6, strana 63.

5.6 Povezivanje toplotne pumpe

Funkcijski modul FM-MW su projektovani tako da hidraulično povezuju određene toplotne pumpe Buderus i Bosch. Preko Modbus-a RTU regulator može da komunicira sa toplotnom pumpom.

Priključiti komunikacioni kabl

Maksimalna dužina kabla između regulatora i toplotne pumpe iznosi 1000 m. Kao komunikacioni kabl mora da se koristi oklopljeni kabl, npr. LiYCY 2 x 0,75 (TP) mm^2.

Komunikacioni kabl prenosi parametre i poruke između toplotne pumpe i regulatora.

Upravljačka jedinica prikazuje parametre i poruke toplotne pumpe. Toplotna pumpa takođe prima komandu za pokretanje i izbor režima rada preko komunikacionog kabla.

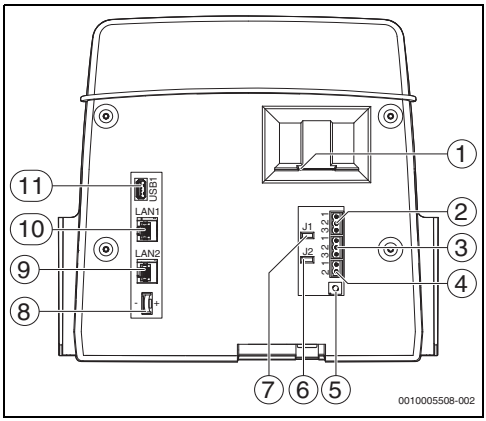
- ▶ Kabal sa zaštitom koristiti kao komunikacioni kabal.
- ▶ Komunikacioni kabal priključiti na modbus RTU priključak.
- ▶ Obratiti pažnju na priključak na toplotnoj pumpi.
- ▶ Pridržavati se uputstva za instalaciju toplotne pumpe.

Da bi se izbegli sekundarni naponi:

- ▶ Oklop kabla priključiti **samo** na regulator ili na toplotnu pumpu!

Raspored za priključak Modbus RTU (→ slika 22, [3], str. 22):

- Priključna stezaljka 1 = GND (eventualno oklop)
- Priključna stezaljka 2 = + (H1, A)
- Priključna stezaljka 3 = – (H2, B)



sl. 22 Priključci upravljačke jedinice

[1] Otvor za SD karticu
[2] CAN-BUS priključak (bez funkcije, predviđen za kasnije funkcije)
[3] Modbus RTU priključak za toplotnu pumpu
[4] EMS priključak (priključak EMS generatora toplote sa sopstvenom osnovnom regulacijom (kontrolna tabla))
[5] Podešavanje adrese regulatora
[6] Most (J2) za aktiviranje završnog otpornika za Modbus RTU
[7] Most (J1) za aktiviranje završnog otpornika CAN BUS-a
[8] Baterija CR2032
[9] Mrežni priključak 2 (CBC-BUS)
[10] Mrežni priključak 1 (Internet, Modbus TCP/IP, CBC-BUS)
[11] USB priključak

Raspored utičnih priključaka na zadnjoj strani upravljačke jedinice zavisi od primene i konfiguracije.

Raspored priključnog utikača CAN-BUS/Modbus RTU/EMS:

- Most (J2) za aktiviranje završnog otpornika za Modbus RTU
- Most (J1) za aktiviranje završnog otpornika CAN BUS-a

5.7 Aktiviranje toplotne pumpe

- ▶ Pozvati meni **Servisiranje** >**Konfiguracija sistema/ modula**.
- ▶ Pod **Slot 1...4** za najmanje jedno od utičnih mesta izabrati **FM-AM**, u slučaju da već nije automatski aktivirano. Pojavljuje se parametar **FM AM konfiguracija**.
- ▶ Izaberite tip toplotne pumpe.

6 Podešavanja za stručna lica

6.1 Osnovni podaci Podešavanja toplotne pumpe

Osnovna podešavanja toplotne pumpe mogu se izvršiti u različitim podmenijima:

▶ **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe** > **Osnovno podešavanje**

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Modbus RTU ID jedinice	0...**1**...255	Da bi se omogućila komunikacija, ovaj parametar se mora podudarati sa podešavanjem na toplotnoj pumpi.	U slučaju kaskade toplotnih pumpi, mora se podesiti ID jedinice glavne toplotne pumpe kaskade toplotnih pumpi.
Kaskada toplotnih pumpi aktivna	**Ne**/Da	Podatak, da li je povezana jedna toplotna pumpa ili nekoliko toplotnih pumpi u kaskadi.	–
Broj toplotnih pumpi	**2**...8	Podatak o broju toplotnih pumpi koje se koriste u kaskadi.	–
Snaga referentne toplotne pumpe	.. kW (zavisi od korišćene toplotne pumpe)	Kod jedne kaskade: Podatak o snazi glavne toplotne pumpe	Vidljivo samo kod tipova toplotnih pumpi koje zahtevaju izbor.
Kapacitet toplotne pumpe	.. kW (zavisi od korišćene toplotne pumpe)	Podešavanje parametara za uslove rada toplotne pumpe se vrši na osnovu ovog parametra.	Vidljivo samo kod tipova toplotnih pumpi koje zahtevaju izbor.

tab. 14 Meni Osnovno podešavanje

6.2 Podešavanja toplotne pumpe za grejanje

Ovde se mogu podesiti podešavanja sistema, hidraulično povezivanje i podrška funkcije odmrzavanja.

Podešavanja se mogu izvršiti u meniju:

▶ **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe** > Grejanje

6.2.1 Sistemska podešavanja

U sistemskim podešavanjima se mogu podesiti izvori zahteva, ograničenja i bivalentne strategije. Kod rešenja sa jednim baferom u rashladnom režimu podešavanja za bivalentni rad i blokadu kotla nemaju nikakvog efekta, jer se tokom rashladnog režima kotao trajno blokira.

Podešavanja se mogu izvršiti u meniju:

▶ **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe** > Grejanje > **Sistemska podešavanja**

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Izvor potrebe za toplotom	Nedeljni program	Zadata vrednost zahteva za toplotom se određuje isključivo nedeljnim programom uključivanja funkcije toplotne pumpe.	Podešavanje, na koji način se formira zadata vrednost za upravljanje toplotnom pumpom. Ukoliko je aktivirana funkcija Tajmer, parametar Izvor zahteva nema uticaja na zadatu vrednost toplotne pumpe. Umesto toga se preuzimaju podešavanja zadate vrednost funkcije Tajmer (→ poglavlje 3.3.8, str. 16 i poglavlje 8.2, str. 45). Program uključivanja Tihi režim nema nikakav uticaj na zadatu vrednost temperature zahteva za toplotom. Ovaj program uključivanja omogućava privremeni rad sa smanjenom bukom, sa odgovarajuće smanjenom snagom.
	Instalacija	Zadata vrednost zahteva za toplotom se formira isključivo kao maks. izbor sa sistema (**Instalacija**), tj. svih priključenih potrošača (GK/TV). Da li se eksterni zahtev preko GLT takođe uzima u obzir, zavisi od parametra **Strategija** > **Zahtev preko bus-a**.	
	Maks (sistem, nedeljni program)	Zadata vrednost se formira na osnovu izbora maksimalne temperature zadatih vrednosti **Instalacija** i Nedeljni program.	
Ograničenje temperature pol.voda preko	Konfigurisati radnu oblast kompresora	Za toplotne pumpe koje su podržane od strane regulacije su sačuvane odgovarajućeg radnog polja kompresora. U slučaju izbora Konfigurisati radnu oblast kompresora regulacija ograničava samo maksimalnu i minimalnu temperaturu polaznog voda. Toplotna pumpa ograničava samo radno polje kompresora, ako je ono van radnog opsega.	Radna polja kompresora određuju moguće temperature polaznog voda pumpe u zavisnosti od spoljašnje temperature i mogu se pronaći u dokumentaciji toplotne pumpe.
	Radna oblast kompresora	Za toplotne pumpe koje su podržane od strane regulacije su sačuvane odgovarajućeg radnog polja kompresora. Kada je izabrana opcija **Radna oblast kompresora**, zahtevi su ograničeni tako da toplotna pumpa uvek radi unutar krive ograničenja kompresora. Pored toga, u odgovarajućim radnim opsezima se može smanjiti odstupanje u odnosu na maksimalnu temperaturu polaznog voda.	Radna polja kompresora određuju moguće temperature polaznog voda pumpe u zavisnosti od spoljašnje temperature i mogu se pronaći u dokumentaciji toplotne pumpe. Dodatno odstupanje u odnosu na maksimalnu temperaturu polaznog voda može povećati efikasnost i vek trajanja.
Maks. temperatura polaznog voda	15…75 °C (zavisi od korišćene toplotne pumpe)	Maksimalna temperatura polaznog voda koja se šalje toplotnoj pumpi i od nje zahteva u slučaju grejanja.	Vidljivo samo ako je parametar Ograničenje temperature pol.voda preko postavljen na Konfigurisati radnu oblast kompresora.
Min. temperatura polaznog voda	15…75 °C (zavisi od korišćene toplotne pumpe)	Minimalna temperatura polaznog voda koja se šalje toplotnoj pumpi i od nje zahteva u slučaju grejanja.	Vidljivo samo ako je parametar Ograničenje temperature pol.voda preko postavljen na Konfigurisati radnu oblast kompresora.

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe	0…20 K (zavisi od korišćene toplotne pumpe)	Zahtevana maksimalna temperatura polaznog voda na toplotnoj pumpi se u odgovarajućim radnim tačkama smanjuje za ovu vrednost.	Vidljivo samo ako je parametar Ogranicenje temperature pol.voda preko postavljen na Konfigurisati radnu oblast kompresora. Dodatno odstupanje u odnosu na maksimalnu temperaturu polaznog voda može povećati efikasnost i vek trajanja.
Temperaturna razlika izmedu toplotne pumpe i bafera	**0**…20 K	Podešavanje, za koliko K treba da se poveća zadata vrednost toplotne pumpe u odnosu na temperaturu akumulacionog bojlera.	–
Temperatura toplotne pumpe širi protok do povratne temperature	0…**10**…20 K	Pomoću ove vrednosti se željena temperatura akumulacionog bojlera preračunava u zahtev za povećanje temperature povratnog voda.	Vidljivo samo kod tipova toplotnih pumpi koje se regulišu prema povratnom vodu.
Bivalentni rad	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje da li se koristi strategija rada ili toplotna pumpa i kotao rade uporedo sa istim prioritetom. Uključeno: Koristi se sledeća strategija rada. Ukoliko postoji još jedan generator toplote, odnosno toplotna pumpa ne može samostalno da obezbedi grejanje sistema, trebalo bi izabrati ovaj način rada. Isključeno: Zahtev za kotlom i toplotnom pumpom zavisi od spoljne temperature. Rad se odvija bez strategije.	Toplotne pumpe sa bivalentnim režimom generišu toplotu za grejanje sa drugim generatorom toplote, koji u slučaju niskih spoljašnjih temperatura podržava ili kompletno preuzima grejanje zgrade. Bivalentnim režimom rada se smatra kombinacija sa grejačem, drugom toplotnom pumpom ili grejanje sa sagorevanjem lož ulja ili gasa.
Strategija rada toplotne pumpe	Alternativno	Ispod temperature bivalentnog režima se koristi samo kotao, iznad samo toplotna pumpa.	Vidljivo samo ako je parametar Bivalentni rad postavljen na Uključeno. Podešavanje načina rada ispod podešene temperature bivalentnog režima. Ispunjavanje zahteva za temperaturu sistema ima najviši prioritet. U slučaju nedovoljnog snabdevanja sistema u svakom trenutku se može uključiti kotao. Dodatne informacije → poglavlje 8.3, str. 45
	Paralelno	Toplotna pumpa i kotao se mogu koristiti istovremeno.	
	Delimično paralelno	Ispod temperature bivalentnog režima se u podesivom opsegu spoljašnje temperature toplotna pumpa i kotao se mogu paralelno koristiti. Ispod temperature koja je podešena pod **Tačka isključivanja toplotne pumpe** se koristi samo kotao.	

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Tačka bivalencije	−20…**3**…20 °C	Podešavanje spoljne temperature, do koje toplotna pumpa treba samostalno da preuzme grejanje. Iznad ovde podešene spoljne temperature: → Toplotna pumpa se koristi isključivo/samostalno. Ispod ovde podešene spoljne temperature: → Zavisi od podešavanja pod Strategija rada toplotne pumpe.	Koristi se trenutna spoljna temperatura regulatora.
Histerezis tačke bivalencije	0,5…**1**…5 K	Podešavanje porasta spoljne temperature, pri kome toplotna pumpa ponovo može da preuzme isključivo/ samostalno snabdevanje.	–
Tačka isključivanja toplotne pumpe	−30…**-5**…10 °C	Podešavanje spoljne temperature, do koje se pri strategiji rada Delimično paralelno toplotna pumpa i kotao koriste istovremeno. Iznad ovde podešene spoljne temperature: → Toplotna pumpa i kotao se koriste istovremeno. Ispod ovde podešene spoljne temperature: → Kotao se koristi samostalno.	Vidljivo samo ako je parametar Strategija rada toplotne pumpe postavljen na Delimično paralelno. Koristi se trenutna spoljna temperatura regulatora. Parametar se mora uzeti u obzir u zavisnosti sa podešenim Tačka bivalencije.
Histerezis za tačku isključivanja	0,5…**1**…5 K	Podešavanje porasta spoljne temperature, pri kome toplotna pumpa ponovo može da preuzme snabdevanje.	–
Blokada kotla zbog skokova zadate vrednosti	Isključeno/ Uključeno	U slučaju skoka zadate vrednosti u sistemu blokada se zadržava izvesno vreme, kako bi toplotna pumpa imala vremena da ispuni ovaj skok zadate vrednosti. Podešavanje, da li kotao treba da reaguje na promenu zadate temperature sistema. Uključeno: Kotao se blokira u slučaju skoka zadate vrednosti. Isključeno: Kotao pokušava da ispuni novu zadatu vrednost.	Uslovi: • Toplotna pumpa je pre skoka zadate vrednosti bila u stanju da bez kotla snabdeva sistem. • Zadata vrednost temperature se nakon skoka zadate vrednosti kreće unutar radnog opsega toplotne pumpe.
Offset za blokadu kotla zbog skoka zadate vrednosti	2…**5**…20 K	Podešavanje, od koje promene zadate vrednosti postoji skok zadate vrednosti.	–
Vreme blokade kotla zbog skoka zadate vrednosti	10…**30**…300 min	Podešavanje, koliko dugo skok zadate vrednosti drži blokadu kotla aktiviranom. To toplotnoj pumpi daje vremena da dostigne novu zadatu vrednost.	–

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Deaktivacija zaključavanja kotla zbog spoljašnje temperature	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje, da li kotao ispod određenih spoljašnjih temperatura više ne treba da bude blokiran pri skoku zadate vrednosti. Uključeno: Prilikom skoka zadate vrednosti ispod određene spoljne temperature se kotao ne blokira. Isključeno: Kotao se blokira prilikom skoka zadate vrednosti i kod niskih spoljašnjih temperatura.	–
Prag spoljne temperature za deaktiviranje blokade kotla	−20…**10**…40 °C	Podešavanje spoljne temperature, do koje se kotao blokira prilikom skoka zadate vrednosti. Iznad ovde podešene spoljne temperature: → Blokada kotla je moguća. Ispod ovde podešene spoljne temperature: → Blokada kotla više nije moguća. Kotao odmah interveniše.	–
Histerezis za ponovno aktiviranje blokade kotla	0,5…**1**…5 K	Podešavanje porasta spoljne temperature pri kojoj je blokada kotla ponovo moguća usled skoka zadate vrednosti.	–
Omogućite kotao kada nije dostignuta zadata vrednost	Ne/**Da**	Ukoliko je kotao blokiran zbog strategije rada za temperaturu bivalentnog režima, sa ovim parametrom se kotao može deblokirati kako bi pružio podršku u slučaju nedovoljnog snabdevanja prilikom zahteva sistema. Podešavanje, da li se kotao može deblokirati iako npr. strategija rada toplotne pumpe blokira kotao. **Da**: Kotao treba delimično izuzeti iz strategije rada toplotne pumpe u slučaju nedovoljnog snabdevanja sistema. Ne: Strategija rada toplotne pumpe ostaje odlučujuća funkcija.	**Primer:** Zadata temp. = 50 °C **Maksimalno prihvatljivo odstupanje temperature pre puštanja u rad kotla** = −3 K **Histerezis za deaktiviranje potrebe za toplotom** = 3 K Rezultat: Deblokirati kotao ispod 47 °C na FPO-u. Blokirati kotao iznad 50 °C na FPO-u.
Maksimalno prihvatljivo odstupanje temperature pre puštanja u rad kotla	-30…**-3**…-1 K	Podešavanje, koliko temperatura na FPO-u sme da padne ispod zadate vrednosti sistema, pre nego što se kotao deblokira.	
Хистереза за искључивање котла	1…**3**…30 K	Podešavanje porasta temperature na FPO-u, pri kojoj se deblokada kotla završava.	

tab. 15 Meni Sistemska podešavanja

6.2.2 Podešavanja defrosta

U zavisnosti od radne temperature i uslova vlažnosti, toplotne pumpe se moraju povremeno odmrzavati da bi se sprečilo ili uklonilo zaleđivanje izmenjivača toplote. Za to je potrebna energija za grejanje iz sistema, a prvenstveno iz akumulacionog bojlera. Funkcija za podršku odmrzavanja treba da obezbedi da uvek ima dovoljno energije na raspolaganju za ovaj proces.

Podešavanja se mogu izvršiti u meniju:

- ▶ **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe** > Grejanje > Podešavanja defrosta

Primer:

Sva podešavanja = podrazumevano

Ako je vrednost senzora FPO, FPM i FPU < 25 °C ili je spoljna temperatura < 15 °C:
Toplotnoj pumpi se šalje zahtev za toplotom. Ukoliko vrednost senzora bafera padne ispod na primer 25 °C, šalje se zahtev za 30 °C (2 K fiksni ofset + 3 K podešeni histerezis).

Zahtev za toplotom se ponovo ukida kada je minimalna vrednost od FPO, FPM i FPU > 28 °C ili spoljna temperatura > 15 °C.

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Obezbedite minimalnu temperaturu pufera	Ne/**Da**	Da bi se omogućilo odleđivanje površina isparivača, energija se preuzima iz bafera. Pomoću ove funkcije se u baferu osigurava nivo temperature ispod spoljne temperature. U slučaju pada ispod granične vrednosti toplotnoj pumpi se šalje zahtev za toplotom.	U zavisnosti od spoljne temperature i vlažnosti vazduha se na površinama isparivača toplotne pumpe mogu pojaviti naslage leda, ukoliko temperatura na jednom od 3 senzora (FPO, FPM, FPU) padne ispod podešene vrednosti.
Osigurajte minimalnu temperaturu preko povrat. voda sistema	Ne/**Da**	Ukoliko temperatura na jednom od 3 senzora (FPO, FPM, FPU) padne ispod podešene vrednosti i povratni vod sistema je dovoljno topao, senzitivna logika povratnog voda se reverzira. Ventil se otvara i zagreva bafer sa toplom povratnom vodom.	–

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Zahtev za toplotom ako je temperatura bafera niža od	5…**25**…40 °C	Minimalna temperatura u baferu toplotne pumpe koja treba da bude prisutna na FPO-u, FPM-u i FPU-u.	Vidljivo samo ako je parametar Obezbedite minimalnu temperaturu pufera postavljen na Uključeno.
Histerezis za deaktiviranje potrebe za toplotom	1…**3**…10 K	Ukoliko je dostignuta minimalna zahtevana temperatura bafera + ovde podešeni histerezis, zahtev za toplotom se povlači.	
Izbor spoljne temperature	Toplotna pumpa	Spoljna temperatura preko Bus-a toplotne pumpe	
	Sistem	Neprigušena spoljna temperatura sistema	
	Sistem i toplotna pumpa	Minimalna vrednost od neprigušene spoljne temperatura sistema i spoljne temperature toplotne pumpe preko sabirnice	
Zahtev za toplotom ako je spoljnoj temperaturi niža od	0…**15**…30 °C	Ukoliko je zaštita od zamrzavanja aktivirana, automatski se šalje zahtev za toplotom čim spoljna temperatura padne ispod ovde podešene vrednosti. Primeri slučajeva: Veoma niska spoljna temperatura, kako bi se sprečilo zamrzavanje cevi. Spoljna temperatura je suviše visoka, ali je bafer hladan.	
Histerezis zahteva za toplotom prema spoljašnjoj temperaturi	**1**…10 K	Primer za vrednost 1 K: Vrednost +/-1 K se obrađuje na sledeći način. Podešena vrednost za zahtev za toplotom prema spoljnoj temperaturi = 15 °C Pretpostavljena spoljna temperatura = 15 °C Podešena vrednost za histerezis = 1 K Zahtev se šalje pri spoljnoj temperaturi od 15 °C – 1 K. Zahtev se prekida pri spoljnoj temperaturi od 15 °C + 1 K.	

tab. 16 Meni Podešavanja defrosta

6.2.3 Hidraulicna integracija

U meniju Hidraulicna integracija se može aktivirati i podesiti senzitivno napajanje povratnog voda za režim grejanja. Meni je vidljiv samo ako su aktivirana dva akumulaciona bojlera. Pomoću ove funkcije se preko aktuatora na SWE prvog FM-AM modula za režim grejanja sistema može vršiti usmeravanje u akumulacioni bojler ili pored njega. U tu svrhu se vrši poređenje vrednosti odabranog senzora akumulacionog bojlera (FPO, FPU,FPM) sa senzorom povratno voda sistema FAR.

Podešavanja se mogu izvršiti u meniju:

▶ **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe** > Grejanje > Hidraulicna integracija

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Tip integracije bafera	**Bez ventila/ direktno** Osetljivi povratni ventil (trokraki ventil)	Može se izabrati Tip integracije bafera bafera toplotne pumpe.	–
Referentni senzor bafera za osetljivi povratni ventil	Температура у доњем делу бафера (FPU) **Температура у средини бафера (FPM)** Температура у горњем делу бафера (FPO)	Može se izabrati senzor za temperaturu bafera za poređenje sa temperaturom povratnog voda sistema (FAR).	–
Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera	-20…**-2**…20 K	Ukoliko je temperatura povratnog voda sistema niža od temperature bafera uvećane za ovu vrednost, povratni vod sistema se usmerava u bafer toplotne pumpe (SWE = 100 %).	Ukoliko je temperatura povratnog voda sistema manja od temperature bafera na izabranom referentnom senzoru uvećane + za ovu vrednost, onda povratni vod sistema se usmerava u bafer toplotne pumpe (SWE = 100 %).
Histerezis prebacivanja za bajpas bafera	2…**4**…20 K	Ukoliko je temperatura povratnog voda sistema viša od temperature bafera plus odlaganje uključivanja/isključivanja bafera za ubrizgavanje i plus ova vrednost, povratni vod sistema se usmerava u bafer toplotne pumpe (SWE = 0 %).	Ukoliko je temperatura povratnog voda sistema viša od temperature bafera na izabranom referentnom senzoru + ova vrednost + odlaganje uključivanja/ isključivanja za napajanje bafera, onda se povratni vod sistema usmerava pored bafera (SWE = 0 %).
Vreme aktuatora osetljivog povrata	5…**120**…600 s	Vreme rada ventila sa motorom senzitivnog napajanja povratnog voda se može konfigurisati.	

tab. 17 Meni Hidraulicna integracija

6.3 Podešavanja toplotne pumpe Hlađenje

Ovde se mogu podesiti izvor zahteva za hlađenje, ograničenje temperature polaznog voda i razlika u temperaturi.

Podešavanja se mogu izvršiti u meniju:

- ▶ **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe** > Hlađenje

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Izvor zahteva za hladenjem	Nedeljni program	Zadata vrednost zahteva za hlađenjem se određuje isključivo nedeljnim programom uključivanja funkcije toplotne pumpe.	Podešavanje, na koji način se formira zadata vrednost za upravljanje toplotnom pumpom. Ukoliko je aktivirana funkcija Tajmer, parametar Izvor zahteva nema uticaja na zadatu vrednost toplotne pumpe. Umesto toga se preuzimaju podešavanja zadate vrednosti funkcije Tajmer.
	Konstantna zadana vrednost	Izabrana zadata vrednost se trajno zahteva od toplotne pumpe u rashladnom režimu.	
	Spoljna	Toplotna pumpa zahteva eksterno (preko Modbus-a/BACnet-a) primljenu zadatu vrednost.	
Konstantna zadana vrednost	7…**17.**..20 °C	Fiksna zadata vrednost koja se šalje toplotnoj pumpi u režimu hlađenja.	–
Ogranicenje temperature pol.voda preko	**Bez ogranicenja**	Zadata vrednost se šalje direktno toplotnoj pumpi i toplotna pumpa će obezbediti tu zadatu vrednost u okviru svojih mogućih parametara.	Radna polja kompresora određuju moguće temperature polaznog voda pumpe u zavisnosti od spoljašnje temperature i mogu se pronaći u dokumentaciji toplotne pumpe.
	Radna oblast kompresora	Za toplotne pumpe koje su podržane od strane regulacije su sačuvane odgovarajućeg radnog polja kompresora. Kada je izabrana kriva ograničenja kompresora, zahtevi se ograničavaju tako da toplotna pumpa uvek radi u unutar krive ograničenja kompresora. Pored toga, u odgovarajućim radnim opsezima se može smanjiti odstupanje u odnosu na minimalnu temperaturu polaznog voda.	Radna polja kompresora određuju moguće temperature polaznog voda pumpe u zavisnosti od spoljašnje temperature i mogu se pronaći u dokumentaciji toplotne pumpe. Dodatno odstupanje u odnosu na minimalnu temperaturu polaznog voda može povećati efikasnost i vek trajanja.
Povec´anje minimalne temperature polaza toplotne pumpe	0…**2**…10 K	Vrednost za koju se podiže minimalna temperatura polaznog voda u odgovarajućim radnim poljima kompresora, kako bi se održalo rastojanje u odnosu na tehnički moguću granicu.	Vidljivo samo ako je parametar Ogranicenje temperature pol.voda preko postavljen na **Radna oblast kompresora**.
Temperatura toplotne pumpe širi protok do povratne temperature	0…**3**…10 K	Pomoću ove vrednosti se željena temperatura akumulacionog bojlera preračunava u zahtev za povećanje temperature povratnog voda.	Vidljivo samo kod tipova toplotnih pumpi koje se regulišu prema povratnom vodu.

tab. 18 Meni Hlađenje

6.4 Strategija toplotne pumpe

U meniju **Sistemska strategija** se pod unosom Strategija toplotne pumpe može podesiti hidraulika bafera u odnosu na toplotnu pumpu.

Podešavanja se mogu izvršiti u meniju:

▶ **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > Strategija toplotne pumpe

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Korišć´ena hidraulika	**Jedan bafer**	Za povezivanje toplotnih pumpi se i za grejanje i za hlađenje koristi bafer.	Prebacivanje sa grejanja na hlađenje se vrši globalno za sve toplotne pumpe. U skladu sa tim se bafer ili baferi kondicioniraju za svrhu grejanja ili hlađenja preko položaja preklopnih ventila.
	Dva bafera	Za povezivanje toplotnih pumpi se koristi rešenje sa dva bafera. Jedan bafer obezbeđuje energiju za grejanje,a drugi bafer se koristi za hlađenje.	
Promena hladenja tokom rada aktuatora	5...**120**...600 s	Vreme rada aktuatora za prebacivanje na hlađenje.	Izlaz SWE drugog FM-AM (hlađenje)
Promena hladenja sa antiblokiranjem aktuatora	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje da li u slučaju dužeg nekorišćenja treba kratkotrajno pokrenuti aktuatore radi zaštite od blokiranja.	Podešavanje Uključeno može dovesti do toga da se zapreminski protoci za grejanje ili hlađenje kratkotrajno preusmere na suprotnu stranu.

tab. 19 Meni Strategija toplotne pumpe

7 Hidraulični krugovi

Grejni krug na centralnom modulu (priključne stezaljke PK, SR, FZ) može da se koristi kao mešoviti/nemešoviti grejni krug ili kao krug kotla. Ukoliko se jedna od komponenti sistema koristi u nekoj funkciji, druge komponente sistema ne mogu više da se koriste za druge funkcije.

Primer: SR kao element za podešavanje za krug kotla, PK ne može da se koristi za nemešani grejni krug.

Kod primene kao grejni krug, na displeju se prikazuje kao grejni krug 00.

Prikazuju se samo grejni krugovi koji su raspoloživi preko modula. U slučaju postojećih, ali neaktivnih grejnih krugova, simbol za GK je prikazan zatamnjeno. Kod raspoloživih i aktivnih grejnih krugova HK
simboli su prikazani svetlo/normalno.

Prikaz grejnih krugova

Jedan hidraulički krug na centralnom modulu se može dodeliti samo kao grejni krug. Sledeća informacija važi za svaku vrstu hidrauličkih krugova (grejanje, hlađenje ili kombinovano).

Dodela oznaka grejnih krugova zavisi od utičnog mesta modula grejnog kruga. Grejni krugovi se numerišu po redosledu utičnih mesta. To znači da će grejni krugovi priključeni na utičnom mestu 1 na displeju biti prikazani kao grejni krug 01 i 02. Grejni krugovi na utičnom mestu 2 biće prikazani kao 03 i 04. Kada je na jednom utičnom mestu priključen drugi modul, ovi brojevi grejnih krugova ne važe.

Ukoliko je grejnom krugu dodeljeno ime, biće prikazano to ime.

7.1 Konfiguracija hidrauličnih krugova

Hidraulični krugovi mogu obuhvatati sledeće slučajeve primene:

- Grejni krug
- Krug hlađenja
- Kombinovani krug (grejanje i hlađenje)

Parametri za krug hlađenja ili kombinovani krug se mogu podesiti ako su u glavnom regulatoru sistema priključene sledeće komponente:

- Toplotna pumpa koja može da hladi
- 2 FM-AM modula

Vrednosti podešavanja su opisane u dokumentu FM-AM (Funkcijski modul, alternativni generator toplote – Za povezivanje toplotnih pumpi preko Modbus-a RTU).

Hidraulični moduli se konfigurišu u sledećem meniju:

Meni za servisiranje > **Hidraulicna kola** > **Konfiguracija hidraulicnih kola**

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Hidraulicno kolo (00)	**Nijedan**	Čini opcije za željeni hidraulični krug dostupnim.	
Hidraulicno kolo (01)	**Nijedan** Grejni krug Krug hlađenja Kombinovani krug	Čini opcije za željeni hidraulični krug dostupnim.	
Naziv hidraulicnog kola (01)	*** Kupatilo Podrum Stan Bazen Zgrada Podno grejanje Sprat	***: Naziv se može slobodno definisati	

tab. 20 Meni za konfiguraciju

7.2 Grejni krug

7.2.1 Osnovno podešavanje

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Grejni sistem	**Grejno telo / pod**	Pogodno za grejne krugove koji se uglavnom sastoje od panelnih radijatora ili sistema podnog grejanja.	Tip sistema grejanja određuje porast ili krivinu krive grejanja. → Uputstvo za servisiranje za stručna lica
	Konstanta	Pogodno za sisteme grejanja koji zahtevaju konstantnu temperaturu polaznog voda bez obzira na spoljašnju temperaturu (npr. industrijske primene, procesna toplota).	
	Donja tačka	Pogodno za sisteme grejanja sa linearnim povećanjem krive grejanja.	
	Sobna	Pogodno za sisteme grejanja sa daljinskim upravljačem koji reguliše željenu temperaturu polaznog voda u zavisnosti od spoljašnje temperature i podešene sobne temperature.	
	Snabdevanje podstanice	Grejni krug grejanja se koristi za napajanje podstanice. Podstanica se snabdeva pumpom (pumpom za snabdevanje) kojom upravlja centralni modul ZM ili funkcijski modul.	
Uticaj prigušenja spolj. temp.	0…**100** %	Uticaj proračuna smanjene spoljašnje temperature.	Smanjena spoljašnja temperatura uzima u obzir kapacitet akumuliranja toplote zgrade (**Tip gradnje**, **Standard izolacije**).
Daljinsko upravljanje	Ne/**Da**	Određivanje uticaja daljinskog upravljanja instaliranog za grejni krug na grejni krug.	→ Uputstvo za servisiranje regulatora.
Pod	Isključeno/ Uključeno	–	Podešavanje je potrebno kada je sistem grejanja u stvari sistem podnog grejanja.
Maks. temp. polaznog voda za Podno grejanje	20…**45**…60 °C	Podešena vrednost definiše temperaturu koja ne sme da prekorači temperaturu polaznog voda. Zavisi od izabrane krive grejanja.	Podešena vrednost utiče na krivu grejanja.
Maksimalna temperatura razvodnog voda	30…**120** °C	Podešena vrednost definiše temperaturu koja ne sme da prekorači temperaturu polaznog voda.	Maksimalna temperatura polaznog voda zavisi od generatora toplote i njime se može ograničiti.
Minimalna temperatura polaznog voda	**5**…70 °C	Ograničenje krive grejanja na minimalnu nominalnu vrednost. Podešena vrednost definiše temperaturu čiji minimum temperatura polaznog voda ne sme da prekorači.	Kod sistema grejanja Konstantno ne može da se podesi ovaj parametar. ▶ Promenite vrednost samo ako je potrebno.

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Pogon (SH)	Ne/**Da**	Podatak, da li element za podešavanje grejnog kruga postoji ili ne.	Kada instalirani grejni krug ima element za podešavanje grejnog kruga, regulator upravlja tim elementom za podešavanje. Kada nema aktuatora grejnog kruga, grejni krug se snabdeva sa aktuelnom radnom temperaturom.
Vreme rada elementa za podešavanje	5…**120**…600 s	Podešavanje vremena rada postojećeg aktuatora. Vreme rada elementa za podešavanje utiče na trajanje signala podešavanja koji su poslati elementu za podešavanje.	Često otvaranje i zatvaranje elementa za podešavanje u kratkim intervalima može ukazivati na nepravilno podešavanje vremena rada elementa za podešavanje. Smanjenjem vremena rada elementa za podešavanje, regulacione karakteristike mogu biti sporije. ► Poštovati navode proizvođača.
Podizanje sistemskih zahteva	0…**5**…20 K	Ova temperatura se dodaje temperaturi polaznog voda kruga grejanja i na taj način se dobija zahtevana temperatura sistema.	Povećanje zahteva sistema (podešena temperatura polaznog voda) poboljšava regulacionu karakteristiku elementa za podešavanje.
Postupak tople vode / nizak prioritet HK	Ne/**Da**	Podešavanje prioriteta grejnog kruga u odnosu na punjenje tople vode. Ne: Punjenje tople vode i grejni krug imaju isti prioritet. Topla voda i grejni krug se pune paralelno.	**Da**: Punjenje tople vode i svi grejni krugovi sa podešavanjem Ne imaju viši prioritet od ovog grejnog kruga. Ako je potrebno, opterećenje na grejnom krugu se smanjuje. ► **Voditi računa o poglavlju Prioritet tople vode (→ Uputstvo za servisiranje regulatora).**
Pumpa sa zaštitom od blokade	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje da li pumpa/aktuator redovno treba da se uključi na kratko, kako bi se sprečilo blokiranje u slučaju dužeg mirovanja.	–
Naknadni rad pumpe	0…**2**…60 min	Podešavanje koliko još minuta pumpa treba da ostane uključena kada više ne postoje uslovi za uključenost.	–

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Funkcija izbora	**Nema**	Promena režima rada grejnog kruga preko spoljnog kontakta (priključna stezaljka WF) na modulu FM-MM i FM-MW.	Funkcija izbora nije na raspolaganju kod priključaka kruga kotla. Grejni krugovi → Uputstvo za servisiranje regulatora.
	Grej./smanj. WF1/3		
	Grej. / Smanjeno / Aut.		
	Prkaz ekst.smetnje WF1/2	Prikaz smetnji pumpe.	
	Prikaz ekst. smetnje pumpe WF1/2 i grej./ smanj.grej. WF1/3	Prikaz smetnji pumpe preko 1/2 i eksternog prebacivanja preko 1/3.	
Tajmer odlaganja zaštite od smrzavanja je omogućen	Isključeno/ Uključeno	Definiše da li je aktivno vremenski odloženo odobrenje zaštite od zamrzavanja sistema za grejni krug pri niskom prioritetu. Tokom ovog vremena odlaganja generatori toplote mogu postepeno zagrevati sistem, a da se koristi odmah ukupna snaga sistema za funkciju zaštite od zamrzavanja.	Fabričko podešavanje Uključeno optimalan izbor za većinu sistema. Ono omogućava da generatori toplote ne moraju odmah pod visokim opterećenjem da ispune zahteve zaštite od zamrzavanja. Na taj način se sistem prvo sam može postepeno zagrejati. Ovo podešavanje Isključeno treba izabrati samo u retkim izuzetnim slučajevima (npr. za komponente sistema u spoljašnjem području) ili u slučaju posebnih zahteva sistema.
Vrednost tajmera kašnjenja zaštite od smrzavanja	15…**120**…1440 min	Definiše maksimalno vreme odlaganja pre nego što se aktivira opšta funkcija zaštite od zamrzavanja ovog grejnog kruga. Na primer, kada je generator toplote još uvek hladan u slučaju zahteva zaštite od zamrzavanja.	Funkcija zaštite od zamrzavanja se pokreće čim unutrašnji uslovi celog sistema to dozvole, ili najkasnije nakon isteka podešenog trajanja. Vrednost fabričkog podešavanja od 120 minuta je optimalna za mnoge standardne primene. Ovu vrednost treba pažljivo prilagoditi za specifične karakteristike sistema i generatora toplote.

tab. 21 Meni Hidraulicna kola

Ostala podešavanja se nalaze u dodatnim funkcijama hidrauličnog prikaza (→ Uputstvo za servisiranje regulatora).

- ▶ Proveriti i prilagoditi podešavanja u dodatnim funkcijama hidrauličnog prikaza.

7.2.2 Kriva grejanja, Način rada

Za svaki grejni krug su mogući različiti režimi rada (mešoviti ili nemešoviti). Za svaki način rada mogu da se definišu različite grive grejanja.

Kriva grejanja

Podešena kriva grejanja odnosi se na u tačku menija **Hidraulicna kola > Osnovno podešavanje** izabrani **Grejni sistem**. Podešavanja se mogu izvršiti u tabeli ili na grafičkom prikazu u tački menija **Grafičko podešavanje** (→ Uputstvo za servisiranje regulatora).

Način rada

Iz svih načina rada može da se pređe u drugi način rada:

- **Autom. režim grejanja**
- **Autom.režim smanj.grejanja**
- Ručni rež. grejanja
- Režim smanj. grejanja
- **Odmor**

Podešavanja za sve načine rada. Kriva grejanja može da se podesi i grafički (→ Uputstvo za upotrebu regulatora).

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Režim isključivanja	Ne/**Da**	Grejni krug ili ova funkcija su isključeni.	Kod podešavanja **Da** grejni krug je isključen (letnji režim).
Zadata sobna temp.	5…**21**…35 °C	Podešavanje željene sobne temperature za način rada Ručni rež. grejanja	–
	5…**17**…35 °C	Podešavanje željene sobne temperature za način rada Režim smanj. grejanja	–
	5…**21**…35 °C	Podešavanje željene sobne temperature za način rada Autom. režim grejanja	–
	5…**17**…35 °C	Podešavanje željene sobne temperature za način rada Autom.režim smanj.grejanja	–
	5…**17**…35 °C	Podešavanje željene sobne temperature za način rada Odmor	–
Proračunska temperatura za sve režime rada	30…**75**…120 °C	Podešavanje proračunske temperature za Grejni sistem **Grejno telo / pod** za sve načine rada	Promena proračunske temperature u jednom režimu rada uvek utiče na proračunsku temperaturu ostalih režima rada ovog grejnog kruga.
Proračunska temperatura za sve vrste grejanja	20…**45**…60 °C	Podešavanje proračunske temperature za Grejni sistem Pod za sve načine rada	Promena proračunske temperature u jednom režimu rada uvek utiče na proračunsku temperaturu ostalih režima rada ovog grejnog kruga.
Spoljna temp. 1	−50…**20**…50 °C	Referentna temperatura za temperaturu polaznog voda 1 i 2	Podešavanje je potrebno kada je izabrano: Grejni sistem > Donja tačka Potrebna su dodatna podešavanja u meniju: Kriva grejanja
Spoljna temp. 2	−50…**-10**…50 °C		
Zadata temp. pol.voda 1	10…**60**…120 °C	Potrebna temperatura polaznog voda u zavisnosti od spoljašnjih temperatura 1 i 2	Podešavanje je potrebno kada je izabrano: Grejni sistem > Donja tačka Potrebna su dodatna podešavanja u meniju: Kriva grejanja
Zadata temp. pol.voda 2	10…**75**…120 °C		

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Zad. temp. pol.voda, ruč. režim grejanja	10…**75**…120 °C	Podešavanje temperature polaznog voda za način rada Ručni rež. grejanja	Podešavanje je potrebno kada je izabrano: Grejni sistem > Donja tačka Potrebna su dodatna podešavanja u meniju: Kriva grejanja
Zad. temp. pol.voda, ručno smanj. grejanja	10…**50**…120 °C	Podešavanje temperature polaznog voda za način rada Režim smanj. grejanja	
Zad. temp. pol.voda, autom. režim grejanja	10…**75**…120 °C	Podešavanje temperature polaznog voda za način rada Autom. režim grejanja	
Zad. temp. pol.voda, autom. smanj. grejanja	10…**50**…120 °C	Podešavanje temperature polaznog voda za način rada Autom.režim smanj.grejanja	
Zadata temp. pol.voda Odmor	10…**50**…120 °C	Podešavanje temperature polaznog voda za način rada Odmor	
– uticaj prostora / održ. sobne temp.	**Nijedan** Prema ofsetu Maks. / održ. sobne temp.	Ograničava uticaj sobne temperature (prebacivanje na regulaciju sobne temperature) na nominalnu vrednost temperature polaznog voda. Vrednost predstavlja maksimalno moguće snižavanje sobne temperature. Ovo važi za prostorije koje se greju preko grejnog kruga i u kojima nije instalirano daljinsko upravljanje.	Preduslovi za podešavanje: • Izabrano je Daljinsko upravljanje. • Sistem grejanja Prostorija nije izabran. Obezbediti da daljinsko upravljanje ne bude izloženo izvorima toplote (npr. lampe, televizori ili drugi izvori toplote).
Maks. redukcija	-10…-**3**…-1 K	Kompenzacija temperaturnih razlika između izmerene temperature i podešene temperature. Usled usklađivanja kriva grejanja (karakteristična kriva grejanja) se pomera paralelno.	Prikazuje se samo kod podešavanja: – uticaj prostora / održ. sobne temp. > Prema ofsetu ili Maks. / održ. sobne temp. > Prema ofsetu Ova funkcija ima smisla samo ako nije instaliran daljinski upravljač za dnevnu sobu. → Uputstvo za servisiranje regulatora
Gr. granica (leti od/ održ.temp)	Ne/**Da**	Izbor da li će spoljna temperatura grejnog kruga ili funkcija biti isključeni.	U slučaju prekoračenja podešene spoljne temperature grejni krug se isključuje, a kada temperatura padne ispod podešene, uključuje.
Gran.temp.grejanja (leti od/hladno vreme)	−50…**17**…50 °C	Podešavanje željene temperature isključivanja za način rada Ručni rež. grejanja	
	−50…**5**…50 °C	Podešavanje željene temperature isključivanja za način rada Režim smanj. grejanja	
	−50…**17**…50 °C	Podešavanje željene temperature isključivanja za način rada Autom. režim grejanja	
	−50…**5**…50 °C	Podešavanje željene temperature isključivanja za način rada Autom.režim smanj.grejanja	
	−50…**5**…50 °C	Podešavanje željene temperature isključivanja za način rada Odmor	

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Neprekidno grejanje ispod	Ne/**Da**	Pri podešavanju **Da** se ukida podešena funkcija isključivanja.	–
Neprekidno grejanje ispod spoljne temperature	–30…**-5**…10 °C	U slučaju prekoračenja minimalne podešene temperature se greje trajno.	Granična vrednost spoljne temperature za prekid režima smanjenog grejanja (ručni ili automatski režim smanjenog grejanja)
Ručni rež. grejanja	Tasteri za brzi izbor	Pritiskom na taster za brzi izbor prikaz prelazi u opseg podešavanja izabranog načina rada.	Za svaki način rada mogu da se preduzmu odvojena podešavanja. Podešavanja za načine snižavanja (→ Uputstvo za servisiranje za stručna lica).
Režim smanj. grejanja			
Autom. režim grejanja			
Autom.režim smanj.grejanja			
Odmor			

tab. 22 Meni Hidraulicna kola > Kriva grejanja

7.2.3 Zaštita od zamrzavanja

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Regulator prema spolj. temp. zaštita od zamrz.	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje da li zaštita od zamrzavanja treba da sledi u zavisnosti od spoljne temperature.	Uključeno: Od podešene temperature se uključuje pumpa i element za podešavanje će regulisati temperaturu polaznog voda na vrednost koja je podešena u tački menija **Zad.temp.pol.voda zašt.od zamrzavanja**.
Zaštita od zamrz. od spoljne temp.	–20…**5**…30 °C	Podešavanje od koje spoljne temperature treba da usledi zaštita od zamrzavanja.	–
Zaštita od zamrz. zavisno od sob.temp.	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje da li zaštita od zamrzavanja treba da usledi prema sobnoj temperaturi.	Za ovu funkciju mora da bude instaliran sobni termostat.
Zašt. od zamrz. od sobne temp.	1…**5**…30 °C	Podešavanje od koje sobne temperature treba da usledi zaštita od zamrzavanja.	–
Zad.temp.pol.voda zašt.od zamrzavanja	3…**10**…100 °C	Podešavanje minimalne temperature polaznog voda u funkciji zaštite od zamrzavanja koja treba da se postigne.	Podešavanje važi za Zaštita od zamrz. zavisno od sob.temp. i Regulator prema spolj. temp. zaštita od zamrz..

tab. 23 Meni Hidraulicna kola > Grejni krug > Zaštita od zamrzavanja

7.2.4 Sušenje estriha

PAŽNJA

Oštećenja u sistemu!

U slučaju nepoštovanja dozvoljenih temperatura zagrevanja i radnih temperatura estriha i plastičnih cevi (na sekundarnoj strani) komponente sistema ili estriha mogu da se oštete.

- ▶ Kod podnog grejanja voditi računa o maksimalnoj temperaturi polaznog voda koju predlaže proizvođač.
- ▶ Dozvoljena zadata vrednost se ne sme prekoračiti.
- ▶ Za sušenje estriha obratiti pažnju na navode proizvođača estriha.
- ▶ Sistem uprkos programu sušenja estriha svakodnevno kontrolisati i voditi propisan protokol.

Program za sušenje estriha je specijalni prgram grejnog kruga u kojem se estrih suši uz pomoć profila sa definisanom temperaturom i vremenom trajanja. Nominalna vrednost se povećava postepeno i nakon vremena održavanja ponovo stepenasto spušta. Ovaj način regulacije je aktivan samo dok se estrih ne osuši ili se vremenski program ne završi.

Pažnja:

Pre nego što se pokrene sušenje estriha:

- ▶ Ovde podesite uslove sušenja.

Sušenje estriha mora da se uključi odvojeno za svaki grejni krug.

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Sušenje estriha	Isključeno/ Uključeno	Uključivanje/isključivanje programa za sušenje	Obratiti pažnju na sigurnosne napomene. → Poglavlje 7.2.4, strana 40
Automatski završi	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje da li proces sušenja treba da se završi automatski	–
Nestanak struje tokom sušenja estriha	RESET	Potvrda prijave smetnje da je došlo do nestanka struje za vreme aktivnog sušenja estriha	**Maks. vreme prekida**: Nestanak struje traje duže od podešenog vremena.
Prekini	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje da li proces sušenja treba da se prekine	–
Nastavi	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje da li proces sušenja posle prekida treba automatski da se nastavi	–
Pauza	**0**...50 dana	Program sušenja estriha pokreće se posle podešenog vremena čekanja	–
Zaust. poč. faze	0...**3**...30 dana	Vremenski interval od početka faze pokretanja do sledeće faze	–
Temp. pokret.	20...**25**...55 °C	Temperatura polaznog voda za vreme faze pokretanja	–
Porast	0...**1**...10 dana	Podešava se u kom dnevnom ciklusu treba da se poveća temperatura za sušenje estriha	–
Porast za	**1**...30 K	Podešava se u kojim stepenima treba da se povećava temperatura sušenja estriha	–
Maksimalnu temperaturu održavati	1...**7**...99 dana	Podešavanje vremena u kojem treba da se održi maksimalna temperatura za sušenje estriha	–
Maksimalna temperatura	20...**55** °C	Podešavanje maksimalne temperature za sušenje estriha	–
Sniženje	0...**1**...10 dana	Podešava se u kom dnevnom ciklusu treba da se smanjuje temperatura za sušenje estriha	U slučaju podešavanja na 0, sušenje estriha se završava sa krajem faze Maksimalnu temperaturu održavati.

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Pad za	1...**5**...35 K	Podešava se u kojim stepenima treba da se smanjuje temperatura za sušenje estriha	–
Održavanje min. temper.	0...**1**...30 dana	Podešavanje vremena održavanja u kojem treba da se održi minimalna temperatura za sušenje estriha	–
Min. temperatura	20...**25**...55 °C	Podešavanje minimalne temperature za sušenje estriha	–
Maks. vreme prekida	2...**12**...24 h	Podešavanje vremena koje sme da protekne (npr. u slučaju nestanka struje) da bi proces sušenja mogao uspešno da se nastavi	–

tab. 24 Meni Hidraulicna kola > Grejni krug > Sušenje estriha

7.3 Krug hladenja

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Pumpa sa zaštitom od blokade	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje da li pumpa/aktuator redovno treba da se uključi na kratko, kako bi se sprečilo blokiranje u slučaju dužeg mirovanja	–
Naknadni rad pumpe	0...**2**...60 min	Podešavanje koliko još minuta pumpa treba da ostane uključena kada više ne postoji uslov za uključivanje	–
Funkcija izbora	**nema**	Promena režima rada grejnog kruga preko spoljnog kontakta (priključna stezaljka WF) na modulu FM-MM i FM-AM	Kod krugova hlađenja nije moguća eksterna promena režima rada.
	Prkaz ekst.smetnje WF1/2	Prikaz smetnji pumpe	–

tab. 25 Meni Krug hladenja

7.4 Kombinovani krug

7.4.1 Osnovno podešavanje

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Grejni sistem	**Grejno telo / pod**	Pogodno za grejne krugove koji se uglavnom sastoje od panelnih radijatora ili sistema podnog grejanja.	Tip sistema grejanja određuje porast ili krivinu krive grejanja. → Uputstvo za servisiranje regulatora
	Konstanta	Pogodno za sisteme grejanja koji zahtevaju konstantnu temperaturu polaznog voda bez obzira na spoljašnju temperaturu (npr. industrijske primene, procesna toplota).	
	Donja tačka	Pogodno za sisteme grejanja sa linearnim povećanjem krive grejanja.	
Uticaj prigušenja spolj. temp.	0…**100** %	Uticaj proračuna smanjene spoljašnje temperature.	Smanjena spoljašnja temperatura uzima u obzir kapacitet akumuliranja toplote zgrade (**Tip gradnje**, **Standard izolacije**).
Daljinsko upravljanje	Ne/**Da**	Određivanje uticaja daljinskog upravljanja instaliranog za grejni krug na grejni krug.	→ Poglavlje 7.2.2, strana 37 → Uputstvo za servisiranje regulatora
Pod	Isključeno/ Uključeno	–	Podešavanje je potrebno kada je sistem grejanja u stvari sistem podnog grejanja.
Maks. temp. polaznog voda za Podno grejanje	20…**45**…60 °C	Podešena vrednost definiše temperaturu koja ne sme da prekorači temperaturu polaznog voda. Zavisi od izabrane krive grejanja.	Podešena vrednost utiče na krivu grejanja.
Maksimalna temperatura razvodnog voda	30…**120** °C	Podešena vrednost definiše temperaturu koja ne sme da prekorači temperaturu polaznog voda.	Maksimalna temperatura polaznog voda zavisi od generatora toplote i njime se može ograničiti.
Minimalna temperatura polaznog voda	**5**…70 °C	Ograničenje krive grejanja na minimalnu nominalnu vrednost. Iz podešavanja podstanice ne može da se vrati nazad. Podešena vrednost definiše temperaturu čiji minimum temperatura polaznog voda ne sme da prekorači.	Podešavanje ima smisla za sistem grejanja sa velikim vremenskim kašnjenjem dok se ne postigne podešena temperatura polaznog voda. Kod sistema grejanja Konstantno ne može da se podesi ovaj parametar. ▶ Promenite vrednost samo ako je potrebno.
Pogon (SH)	Ne/**Da**	Podatak, da li element za podešavanje grejnog kruga postoji ili ne.	Kada instalirani grejni krug ima element za podešavanje grejnog kruga, regulator upravlja tim elementom za podešavanje. Kada nema aktuatora grejnog kruga, grejni krug se snabdeva sa aktuelnom radnom temperaturom.

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Vreme rada elementa za podešavanje	5…**120**…600 s	Podešavanje vremena rada postojećeg aktuatora. Vreme rada elementa za podešavanje utiče na trajanje signala podešavanja koji su poslati elementu za podešavanje.	Često otvaranje i zatvaranje elementa za podešavanje u kratkim intervalima može ukazivati na nepravilno podešavanje vremena rada elementa za podešavanje. Smanjenjem vremena rada elementa za podešavanje, regulacione karakteristike mogu biti sporije. ► Poštovati navode proizvođača.
Podizanje sistemskih zahteva	0…**5**…20 K	Ova temperatura se dodaje temperaturi polaznog voda kruga grejanja i na taj način se dobija zahtevana temperatura sistema.	Povećanje zahteva sistema (podešena temperatura polaznog voda) poboljšava regulacionu karakteristiku elementa za podešavanje.
Postupak tople vode / nizak prioritet HK	Ne/**Da**	Podešavanje prioriteta grejnog kruga u odnosu na punjenje tople vode. Ne: Punjenje tople vode i grejni krug imaju isti prioritet. Topla voda i grejni krug se pune paralelno.	**Da**: Punjenje tople vode i svi grejni krugovi sa podešavanjem Ne imaju viši prioritet od ovog grejnog kruga. Ako je potrebno, opterećenje na grejnom krugu se smanjuje. ► **Voditi računa o poglavlju Prioritet tople vode (→ Uputstvo za servisiranje regulatora).**
Pumpa sa zaštitom od blokade	Isključeno/ Uključeno	Podešavanje da li pumpa/aktuator redovno treba da se uključi na kratko, kako bi se sprečilo blokiranje u slučaju dužeg mirovanja.	–
Naknadni rad pumpe	0…**2**…60 min	Podešavanje koliko još minuta pumpa treba da ostane uključena kada više ne postoje uslovi za uključenost.	–
Funkcija izbora	**nema**	Promena režima rada grejnog kruga preko spoljnog kontakta (priključna stezaljka WF) na modulu FM-MM i FM-AM	
	Prkaz ekst.smetnje WF1/2	Prikaz smetnji pumpe.	

Parametar	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Tajmer odlaganja zaštite od smrzavanja je omogućen	Isključeno/ Uključeno	Definiše da li je aktivno vremenski odloženo odobrenje zaštite od zamrzavanja sistema za grejni krug pri niskom prioritetu. Tokom ovog vremena odlaganja generatori toplote mogu postepeno zagrevati sistem, a da se koristi odmah ukupna snaga sistema za funkciju zaštite od zamrzavanja.	Fabričko podešavanje Uključeno optimalan izbor za većinu sistema. Ono omogućava da generatori toplote ne moraju odmah pod visokim opterećenjem da ispune zahteve zaštite od zamrzavanja. Na taj način se sistem prvo sam može postepeno zagrejati. Ovo podešavanje Isključeno treba izabrati samo u retkim izuzetnim slučajevima (npr. za komponente sistema u spoljašnjem području) ili u slučaju posebnih zahteva sistema.
Vrednost tajmera kašnjenja zaštite od smrzavanja	15...**120**...1440 min	Definiše maksimalno vreme odlaganja pre nego što se aktivira opšta funkcija zaštite od zamrzavanja ovog grejnog kruga. Na primer, kada je generator toplote još uvek hladan u slučaju zahteva zaštite od zamrzavanja.	Funkcija zaštite od zamrzavanja se pokreće čim unutrašnji uslovi celog sistema to dozvole, ili najkasnije nakon isteka podešenog trajanja. Vrednost fabričkog podešavanja od 120 minuta je optimalna za mnoge standardne primene. Ovu vrednost treba pažljivo prilagoditi za specifične karakteristike sistema i generatora toplote.

tab. 26 Meni Kombinovano kolo

7.4.2 Kriva grejanja, Način rada

Podešavanje krive grejanja kod kombinovanog kruga:
→ Uputstvo za servisiranje regulatora

7.4.3 Zaštita od zamrzavanja

Podešavanja za zaštitu od zamrzavanja: → Poglavlje 7.2.3, strana 39

8 Dalje informacije za stručna lica

8.1 Podaci na monitoru

Podaci koje se prikazuju na monitoru zavise od preduzetih podešavanja. Podaci koje prikazuje generator hladnoće/ toplote zavise od generatora hladnoće/toplote.

Vrednosti se pozivaju pritiskom na simbol na donjoj liniji servisnog menija.

8.2 Radni zahtev za grejanje

Za slanje zahteva za rad toplotnoj pumpi postoje sledeće mogućnosti (prema redosledu prioriteta):

1. Ručni režim: Ignoriše se i blokiranje usled temperature bivalentnog režima
2. Tajmer (odgovara Privremeni ručni režim)
3. godišnji kalendar
4. Sistem / nedeljni tajmer: zavisi od podešavanja pod **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe** > Grejanje > **Sistemska podešavanja** > **Izvor toplotne potražnje** i **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe** > Hlađenje > Izvor zahteva za hladenjem

U režimu zahteva 2 do 4 se zadržavaju zaštita od zamrzavanja i blokada usled bivalentnog rada u režimu grejanja.

U režimima zahteva 2 do 4, zahtev za toplotnu pumpu može biti ograničen fizičkim i parametrizovanim granicama primene.

8.3 Bivalentni rad u režimu grejanja

Deblokada kotla i toplotne pumpe u zavisnosti od spoljne temperature (neprigušena spoljna temperatura sistema).

Postoje uslovi pod kojima kotao i toplotna pumpa smeju da rade i pored blokade usled bivalentnog režima rada (→ poglavlje 6.2.2, str. 28).

Za bivalentni režim su dostupne sledeće strategije rada:

Alternativni režim
Pri spoljnim temperaturama ispod temperature bivalentnog režima se koristi samo jedan kotao. Pri spoljnim temperaturama iznad temperature bivalentnog režima se koristi samo toplotna pumpa.

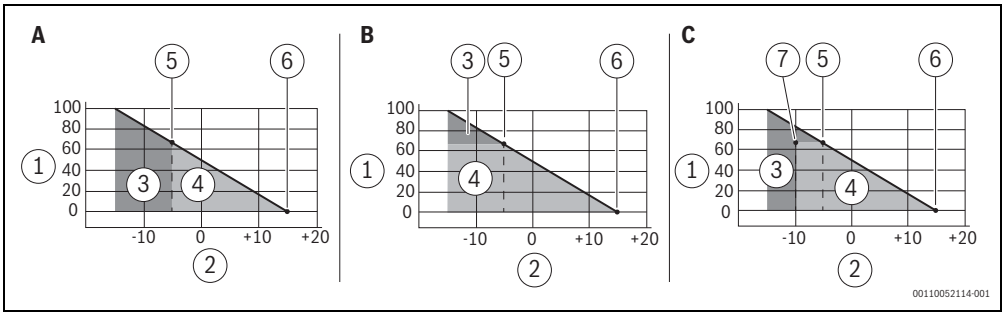
Paralelni režim
Pri spoljnim temperaturama ispod temperature bivalentnog režima se paralelno koriste toplotna pumpa i kotao. Pri spoljnim temperaturama iznad temperature bivalentnog režima se koristi samo toplotna pumpa.

Delimično paralelni režim
Pri spoljnim temperaturama ispod tačke isključivanja toplotne pumpe koristi samo kotao. Pri spoljnim temperaturama između tačke isključivanja toplotne pumpe i temperature bivalentnog režima se paralelno koriste toplotna pumpa i kotao. Pri spoljnim temperaturama iznad temperature bivalentnog režima se koristi samo toplotna pumpa.

Primer:
Strategija rada = Paralelno
Temperatura bivalentnog režima = 3 °C
Histerezis za temperaturu bivalentnog režima = 1 K

Kotao i toplotna pumpa su deblokirani čim je spoljna temperatura sistema (neprigušena) ≤ 3 °C

Kotao je blokiran i toplotna pumpa je deblokirana čim je spoljna temperatura sistema (neprigušena) ≥ 4 °C



sl. 23 Strategije rada

[A] Alternativni režim
[B] Paralelni režim
[C] Delimično paralelni režim

[1] Osa: potreba za grejanjem u %
[2] Osa: spoljna temperatura u °C
[3] Dogrevanje – npr. pokriveno uređajem za grejanje na lož ulje ili gas
[4] Područje pokriveno toplotnom pumpom
[5] Temperatura bivalentnog režima (**Servisiranje** > **Sistemska strategija**> **Podešavanja toplotne pumpe**>Grejanje > **Sistemska podešavanja** > Parametri Tačka bivalencije)
[6] Prag vrednosti za grejanje, grejno opterećenje zgrade
[7] Tačka isključivanja toplotne pumpe (**Servisiranje** > **Sistemska strategija**> **Podešavanja toplotne pumpe**>Grejanje > **Sistemska podešavanja** > Parametar **Tačka isključivanja toplotne pumpe**)

8.4 Radni zahtev za hlađenje

Ako su u glavni regulator ugrađena dva FM-AM modula, pri određenoj konfiguraciji toplotna pumpa se može prebaciti i u režim grejanja, i u rashladni režim. U tu svrhu je neophodno da se u servisnom meniju izabere toplotna pumpa i režim rada **Grejanje i hlađenje** koje podržava regulator.

► **Servisiranje** > **Konfiguracija sistema/modula**

Centralna tačka je bafer za hlađenje, koji u slučaju konfiguracije sa jednim baferom može biti i kombinovani bafer za grejanje/hlađenje. U zavisnosti od izabranog načina prebacivanja (Spoljna temperatura/Konstanta/**Modbus**/**BACnet**/Datum) toplotna pumpa se može postaviti u globalni režim hlađenja. Aktuatori bafera se u ovom režimu prebacuju sa **Grejanje** na **Hlađenje** i bafer za hlađenje se može kondicionirati.

Analogno režimu grejanja, na rashladni režim toplotne pumpe može se uticati preko raznih opcija (sortiranih po prioritetu) u zavisnosti od podešavanja parametara:

1. Ručni režim
2. Tajmer
3. Tajmer godišnjeg doba
4. Sistem / nedeljni tajmer: zavisi od podešavanja pod **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe** > Grejanje > **Sistemska podešavanja** > **Izvor toplotne potražnje**
   i **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe** > Hlađenje > Izvor zahteva za hladenjem

U režimima zahteva 2-4, zahtev za toplotnu pumpu može biti ograničen fizičkim i parametrizovanim granicama primene.

Bafer za hlađenje se kondicionira u skladu sa zadatim vrednostima i na taj način krugovima hlađenja i kombinovanim krugovima grejanja/hlađenja stavlja na raspolaganje željenu temperaturu medijuma. U zavisnosti od podešavanja parametara odgovarajućih hidrauličnih krugova, oni tada mogu hladiti potrošače.

8.5 Proces prebacivanja na hlađenje

Prebacivanje na hlađenje se odvija na sledeći način:

Čim postoji komanda za prebacivanje, počinje proces prebacivanja. Regulator preko Modbus-a RTU šalje toplotnoj pumpi i hidrauličnom krugu komandu za isključivanje da bi doveo sistem u definisano hidraulično stanje.

Regulator čeka povratne informacije od toplotne pumpe i naknadna vremena rada pumpe u hidrauličnim krugovima. Vreme čekanja može iznositi do 60 minuta.

Funkcionalni modul FM-AM prebacuje ventile SWE, SWR i PWE.

Nakon isteka dvostrukog vremena rada ventila, proces prebacivanja je završen.

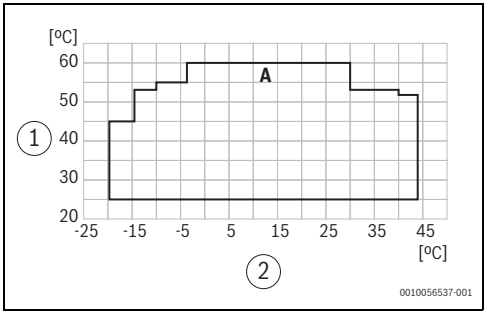
Toplotna pumpa se reguliše u skladu sa parametrima koji su izabrani za odgovarajući režim rada.

Hidraulični krugovi dobijaju informaciju o tome koji režim rada je važeći i takođe rade u skladu sa svojim podešavanjima.

U zavisnosti od tipa korišćene toplotne pumpe, vreme koje je potrebno da se toplotna pumpa zagreje ili ohladi se razlikuje.

8.6 Radna oblast kompresora

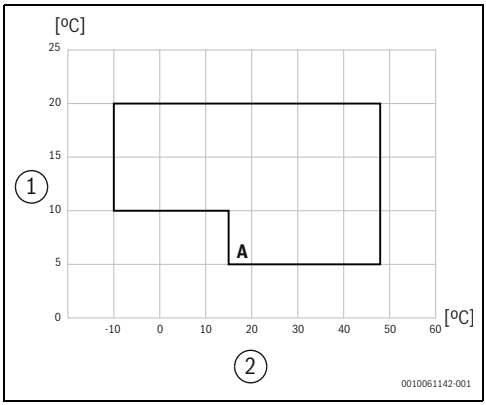
Radna oblast kompresoraodređuje radno područje kompresora. **Radna oblast kompresora** zavisi od tipa toplotne pumpe, dizajna toplotne pumpe i spoljašnje temperature, odn. pokazuje Temperatura polaznog voda koja se može dostići pri svakoj Spoljna temperatura.



sl. 24 Primer radnog polja kompresora za režim grejanja

[1] Temperatura polaznog voda
[2] Spoljna temperatura

[A] **Radna oblast kompresora**



sl. 25 Primer radnog polja kompresora za rashladni režim

[1] Temperatura polaznog voda
[2] Spoljna temperatura

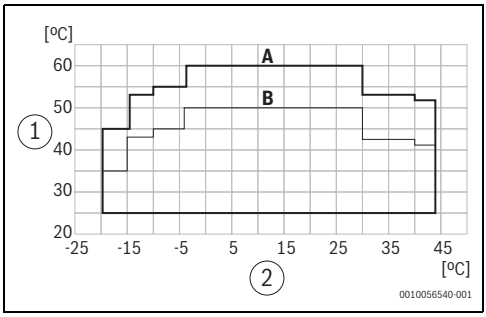
[A] **Radna oblast kompresora**

Regulacioni uređaj su poznate maksimalne i minimalne temperature **Radna oblast kompresora** toplotnih pumpi koje se mogu odabrati u regulatoru. Toplotne pumpe na veoma niskim i veoma visokim spoljnim temperaturama rade sa manjom efikasnošću. Posledica toga je da se ne može dostići maksimalna ili minimalna Temperatura polaznog voda (fizičko ograničenje). Čak i kada se radna tačka nalazi unutar radnog polja, kompresor ne bi trebalo trajno da radi na granicama **Radna oblast kompresora**, jer to može nepotrebno povećati habanje Toplotna pumpa. Iz ovog razloga se temperature polaznih vodova mogu ograničiti putem podešavanja u **Regulacioni uređaj**.

8.6.1 Ogranicenje temperature pol.voda preko Radna oblast kompresora u režimu grejanja

Regulacioni uređajsu poznate maksimalne i minimalne temperature iz **Radna oblast kompresora** Toplotna pumpa. Na grafiku se može videti primer za Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW pri **Radna oblast kompresora** (→ slika 26 [A], strana 48), kao i **Radna oblast kompresora** sa **Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe** (→ slika 26 [B], strana 48) sa smanjenjem od 5 K. Upravljanje sistemom će sada zahtevati temperature polaznog voda koje se kreću unutar područja smanjenja.

Preporuka: Ograničiti maksimalnu temperaturu polaznog voda u trajnom režimu rada, kako bi se sprečilo nesrazmerno habanje i neefikasan rad toplotne pumpe.



sl. 26 Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe

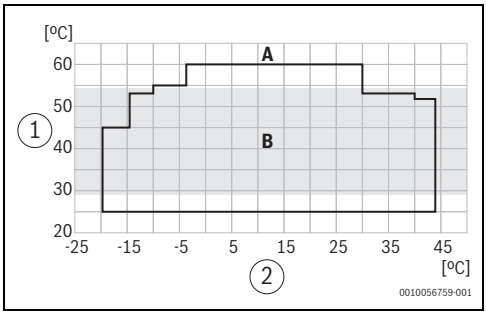
[1] Spoljna temperatura
[2] Temperatura polaznog voda

[A] **Radna oblast kompresora**
[B] **Radna oblast kompresora** sa **Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe**

8.6.2 Ogranicenje temperature pol.voda preko Konfigurisati radnu oblast kompresora u režimu grejanja

Maks. temperatura polaznog voda: Određuje ograničenje maksimalne temperature polaznog voda podešene vrednosti temperature.

Min. temperatura polaznog voda: Određuje ograničenje minimalne temperature polaznog voda podešene vrednosti temperature. **Radna oblast kompresora**se kod ove funkcije ne uzima u obzir. Upravljanje sistema ograničava temperaturu zahteva za toplotom na temperature koje je konfigurisao korisnik (siva oblast na dijagramu). Kod ograničenja zahtevane temperature se takođe ne uzimaju u obzir ni minimalna i maksimalna temperatura okoline (vertikalne linije u radnom polju).



sl. 27 Ogranicenje temperature pol.voda preko Konfigurisati radnu oblast kompresora

[1] Spoljna temperatura
[2] Temperatura polaznog voda

[A] **Radna oblast kompresora**
[B] definisana oblast (minimalne i maksimalne vrednosti)

Primer:

Zahtev Temperatura polaznog voda = 60 °CSpoljna temperatura = -20 °C

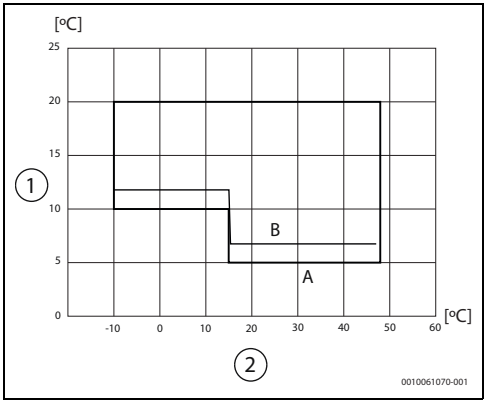
Radna oblast kompresora [A]: toplotna pumpa može dostići samo 45 °C

Sa ovom konfiguracijom (maks. i min. ograničenje) toplotna pumpa uspeva da dostigne temperaturu polaznog voda u svim oblastima u kojima se radno polje nalazi ispod definisane maksimalne vrednosti. Međutim, to znači da nasuprot Ogranicenje temperature pol.voda preko Konfigurisati radnu oblast kompresora u područjima ispod -10 °C spoljne temperature i preko 30 °C spoljne temperature radi na granici performansi toplotne pumpe.

Preporuka: Ograničiti maksimalnu temperaturu polaznog voda u trajnom režimu rada, kako bi se sprečilo nesrazmerno habanje i neefikasan rad toplotne pumpe.

8.6.3 Ogranicenje temperature pol.voda preko Radna oblast kompresora u režimu hlađenja

Regulatorima su poznate krive ograničenja izabranih toplotnih pumpi u rashladnom režimu. Za vreme aktivnog ograničavanja krive ograničenja kompresora, toplotnoj pumpi se šalju samo zahtevi koji se nalaze u radnom opsegu. Uz pomoć parametra za povećanje minimalne temperature polaznog voda toplotne pumpe možete definisati odstupanje od minimalne karakteristične krive da biste osigurali da toplotna pumpa uvek radi što je moguće efikasnije.



sl. 28 Smanjenje minimalne temperature polaznog voda toplotne pumpe

[1] Spoljna temperatura
[2] Temperatura polaznog voda

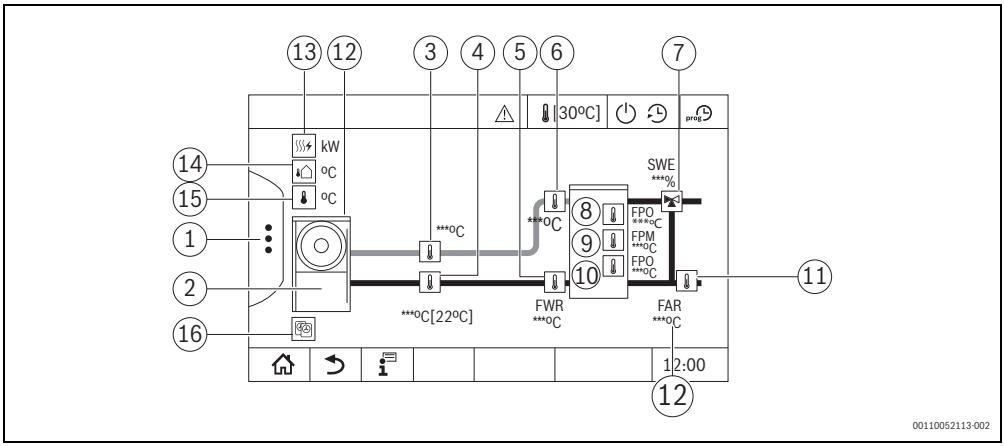
[A] **Radna oblast kompresora**
[B] **Radna oblast kompresora** sa smanjenjem minimalne temperature polaznog voda toplotne pumpe

8.7 Osetljivi povratni ventil (SWE)/ Premošćenje bafera

Ventil **SWE** reguliše smer povratnog voda sistema da bi toplotna pumpa ili sistem radili efikasno. Regulacija zavisi od sledećih faktora:

- Temperature vode povratnog voda sistema koja se određuje senzorom FAR
- Podešavanja parametara

Temperatura povratnog voda sistema **FAR** se upoređuje sa izabranom vrednošću bafera **FPO**, **FPM** ili **FPU**. Pri tome se kod izmerenih vrednosti uzimaju u obzir vrednosti za histerezis i ofset, kako bi se izbeglo suviše često preklapanje ventila.



sl. 29

[1] Dodatne funkcije
[2] Toplotna pumpa (prikaz zavisi od korišćenog tipa toplotne pumpe ili kaskade toplotnih pumpi)
[3] Temperatura polaznog voda toplotne pumpe
[4] Temperatura povratnog voda toplotne pumpe
[5] Sistemski senzor temperature povratnog voda toplotne pumpe FWR
[6] Sistemski senzor temperature polaznog voda toplotne pumpe FWV
[7] Osetljivi povratni ventil (SWE)/ Premošćenje bafera
[8] Temperatura bafera gore FPO i zahtev za toplotnom pumpom
[9] Temperatura bafera u sredini FPM
[10] Temperatura bafera dole FPU
[11] Temperatura povratnog voda sistema FAR
[12] Prikaz statusa toplotne pumpe:
Zelena = HMI status ok
Žuta = HMI status Upozorenje
Crvena = HMI status Greška
Nema prikaza = Modbus komunikacija još nije uspostavljena
[13] Toplotna snaga | Električno
[14] Spoljna temperatura
[15] Regulaciona temperatura toplotne pumpe i zahtev za toplotom toplotne pumpe
[16] Broj toplotnih pumpi u kaskadi

U 3 moguća režima rada dolazi do sledećeg ponašanja regulacije:

Režim Standardni režim

Efikasnost, a takođe i udeo toplotne pumpe uglavnom zavisi od temperatura povratnog i polaznog voda na toplotnoj pumpi. Da bi se povećala efikasnost, a takođe i udeo toplotne pumpe, povratni tok ka toplotnoj pumpi treba da bude što je moguće manji u granicama korišćenja toplotne pumpe. Pošto povratni vod ka toplotnoj pumpi dolazi iz akumulacionog bojlera, temperatura u akumulacionom bojleru treba da se povećava samo pomoću toplotne pumpe.
Normalni režim rada (**SWE** = 100 %): Polazni vod iz akumulacionog bojlera se vodi u grejne krugove, a povratni vod iz grejnih krugova u akumulacioni bojler.

Primer:

- Povratni vod **FAR** = 30 °C
- Izabrani referentni senzor: **FPU**
- Temperatura na izabranom referentnom senzoru **FPU**: 35 °C
- Izabrana Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera: -2 K
- Izjednačenje: **FAR** ≤ **FPU** + izabrana Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera

30 °C ≤ 35 °C + (-2 K)? → Da, **FAR** je manje, polazni i povratni vod rade u normalnom režimu rada.

Režim Premošćenje

U pojedinim slučajevima je temperatura povratnih vodova sistema grejnih krugova je viša od temperature bafera (npr. stanica za svežu vodu u cirkulacionom režimu, DWH kod termičke dezinfekcije itd.). Ukoliko se povratni vod sistema sada vodu u bafer, on se zagreva, što nije poželjno i mora se izbeći. Dakle, povratni vod sistema se mora usmeriti pored bafera toplotne pumpe.

Za tu svrhu se koristi 3-kraki ventil **SWE** , kako bi se povratni vod sistema direktno preusmerio u polazni vod potrošača. Režim premošćenja (**SWE** = 0 %): Polazni vod iz bafera se vodi u grejne krugove, a povratni vod iz grejnih krugova se usmerava pored bafera i vodi u polazni vod grejnih krugova.

Primer:

- Povratni vod **FAR** = 40 °C
- Izabrani referentni senzor: **FPU**
- Temperatura na izabranom referentnom senzoru **FPU**: 35 °C
- Izabrana Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera: -2 K
- Histerezis prebacivanja za bajpas bafera: 4 K
- Izjednačenje: **FAR** ≤ **FPU** + izabrana Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera + Histerezis prebacivanja za bajpas bafera

40 °C ≤ 35 °C +(-2 K)+ 4 K? → Ne, temperatura povratnog voda **FAR** je veća, stoga se povratni vod usmerava pored bafera.

Režim invertovane logike

Ukoliko je parametar Osigurajte minimalnu temperaturu preko povrat. voda sistema= aktivno, može se aktivirati zahtev za toplotom (npr. ako je podešena vrednost Zahtev za toplotom ako je temperatura bafera niža od ili se dostigne podešena vrednost za Zahtev za toplotom ako je spoljnoj temperaturi niža od). Sada se ventil **SWE** više ne koristi za to, da bi se viša temperatura povratnog voda usmerila iz povratnog voda sistema usmerila pored bafera. Topliji povratni vod sistema se vodi u bafer, kako bi se on ponovo zagrejao (dodatna zaštita od zamrzavanja cevi). Ukoliko je aktivna zaštita od zamrzavanja i koristi se režim invertovane logike, u hidrauličkom pregledu HMI-a se na ventilu prikazuje pahuljica.

Primer:

- Osigurajte minimalnu temperaturu preko povrat. voda sistema= aktivno
- Pokrenuta je zaštita od zamrzavanja
- Povratni vod **FAR** = 30 °C
- Izabrani referentni senzor: **FPU**
- Temperatura na izabranom referentnom senzoru**FPU**: 10 °C
- Izabrana Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera: -2 K
- Izjednačenje: **FAR** ≤ **FPU** + izabrana Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera

30 °C ≤ 10 °C +(-2 K)? → Ne, **FAR** je veće. U stvari, sada se povratni vod sistema vodi u bafer, ali je aktivan režim invertovane logike sa podešavanjem Osigurajte minimalnu temperaturu preko povrat. voda sistema.

Primer:

- Obezbedite minimalnu temperaturu pufera= aktivno
- Osigurajte minimalnu temperaturu preko povrat. voda sistema= aktivno
- Zahtev za toplotom ako je temperatura bafera niža od 25 °C (na FPO, FPM ili FPU)
- Spoljna temperatura < 15 °C

Izabrani senzor bafera + histerezis za isključivanje > 28 °C? → Zahtev za toplotom na **SWE** se ukida.

8.8 Smart mreža/EVU kontakti

Toplotne pumpe raspolažu opcijom za uključivanje funkcionalnosti Smart mreže/EVU preko ulaznih kontakata na toplotnoj pumpi. Radna stanja se očitavaju sa Logamatic 5000/Control 8000 i grafički prikazuju u zaglavlju, kao i u podacima monitora.

Moguća su sledeća ustanja:

- **Energetski efikasan normalan režim rada:**
  Rad toplotne pumpe se trenutno ne vrši pod uticajem funkcije Smart mreža/EVU.
- **Pojačani režim rada:**
  U ovom radnom stanju toplotna pumpa radi u okviru regulatora u pojačanom režimu rada. Da li će i koliko povećanja biti zavisi od toplotne pumpe i mora biti konfigurisano na upravljačkoj jedinici toplotne pumpe. Povećanje se mora odabrati tako da pregrevanje grejnog sistema bude onemogućeno.
- **Definitivna komanda za pokretanje:**
  Ovde se radi o definitivnoj komandi za pokretanje, ukoliko je ono moguće u okviru podešavanja regulacije. Da li će i koliko povećanja biti zavisi od toplotne pumpe i mora biti konfigurisano na upravljačkoj jedinici toplotne pumpe. Povećanje se mora odabrati tako da pregrevanje grejnog sistema bude onemogućeno. U ovom radnom stanju se dodatno često deblokiraju i (opcioni) električni dogrevači.
- **EVU blokada:**
  Rad toplotne pumpe je blokiran na određeno vreme. Kod toplotne pumpe Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW se ovo radno stanje takođe može biti i režim smanjenog grejanja. U tom slučaju se toplotna pumpa dalje koristi sa sniženom zadatom vrednošću. Za detaljne informacije o ponašanju → Dokumentacija toplotne pumpe.

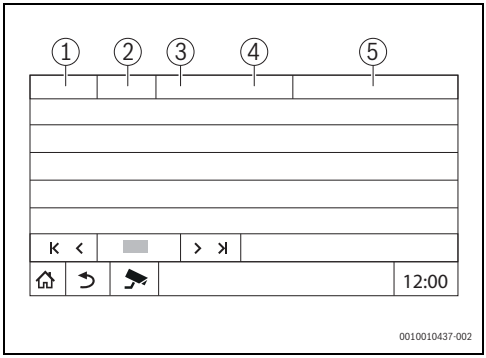
9 Poruke/prikazi smetnji za stručna lica

Za pozivanje Istorija obaveštenja:

- ▶ Pozvati **Meni za servisiranje**.
- ▶ U **Meni za servisiranje** dodirnuti simbol .
- ▶ Pritisnuti simbol .

Meni Istorija obaveštenja prikazuje smetnje i servisna obaveštenja sistema grejanja. Upravljačka jedinica pokazuje samo smetnje i servisna obaveštenja za regulator na kojem se ona nalazi.

Ukoliko ima više poruka nego što može da se prikaže na jednoj stranici, listanje se može vršiti pomoću strelica u podnožju.



sl. 30 Istorija obaveštenja

[1] Identifikacija događaja
[2] Vreme nastanka (datum, vreme), pokazuje kada se pojavila poruka.
[3] Otklonjeno (datum, vreme), pokazuje kada je poruka završena.
[4] Komponenta, pokazuje sa koje komponente je navedena poruka.
[5] Tekst poruke, opisuje vrstu poruke.

9.1 Otklanjanje smetnji

Istorija poruka zavisi od modula koji se koriste.

Poruke čiji je uzrok u regulatoru brišu se automatski nakon što se otkloni uzrok.

Poruke čiji je uzrok u automatu za paljenje generatora toplote, u zavisnosti od vrste uzroka, moraju da se resetuju na regulatoru ili na generatoru toplote:

- ▶ Obratite pažnju na dokumentaciju za povezane sistemske uređaje.
- ▶ Za poruke koje ne možete samostalno otkloniti, navedite sledeće informacije:
  - Tip regulatora na tipskoj pločici
  - Verzija softvera

10 Preporučena hidraulika

Preporučene hidraulike predstavljaju isključivo šematske prikaze i pokazuju izbor mogućih hidraulika sa ovim modulom. Delimično su, radi preglednosti, izostavljene neke povremeno potrebne hidraulične komponente (npr. prestrujni ventili ili ekspanzione posude).

Prikazane hidraulike su prilagođene vrsti generatora hladnoće/toplote.

- ▶ Proveriti da li izabrana hidraulika može da se koristi sa primenjenim generatorom toplote.
- ▶ Proveriti da li primenjene komponente sistema (npr. bafer) mogu da se koriste sa primenjenim generatorom toplote.

Uz svaku hidrauliku su nabrojani odgovarajući parametri podešavanja. Navedena su samo podešavanja koja su neophodna za konfiguraciju odgovarajuće hidraulike.

Dodatni primeri hidraulike (bez parametara), pored onih koji su ovde prikazani, mogu se pozvati na sledećoj veb lokaciji: https://buderus-de-de.boschtt-documents.com/hdb/

Pažnja: Brojevi u koloni Br. služe samo za objašnjenje hidraulike prikazane na slici. Oni nisu referentni za parametre u softveru.

Podešavanje parametara u nastavku važi isključivo za prikazane hidraulike. Individualne hidraulike i specijalno projektovani sistemi zahtevaju prilagođeno parametriranje.

Skraćenice koje se koriste za hidrauliku naći ćete u → poglavlju 10.6, strana 63.

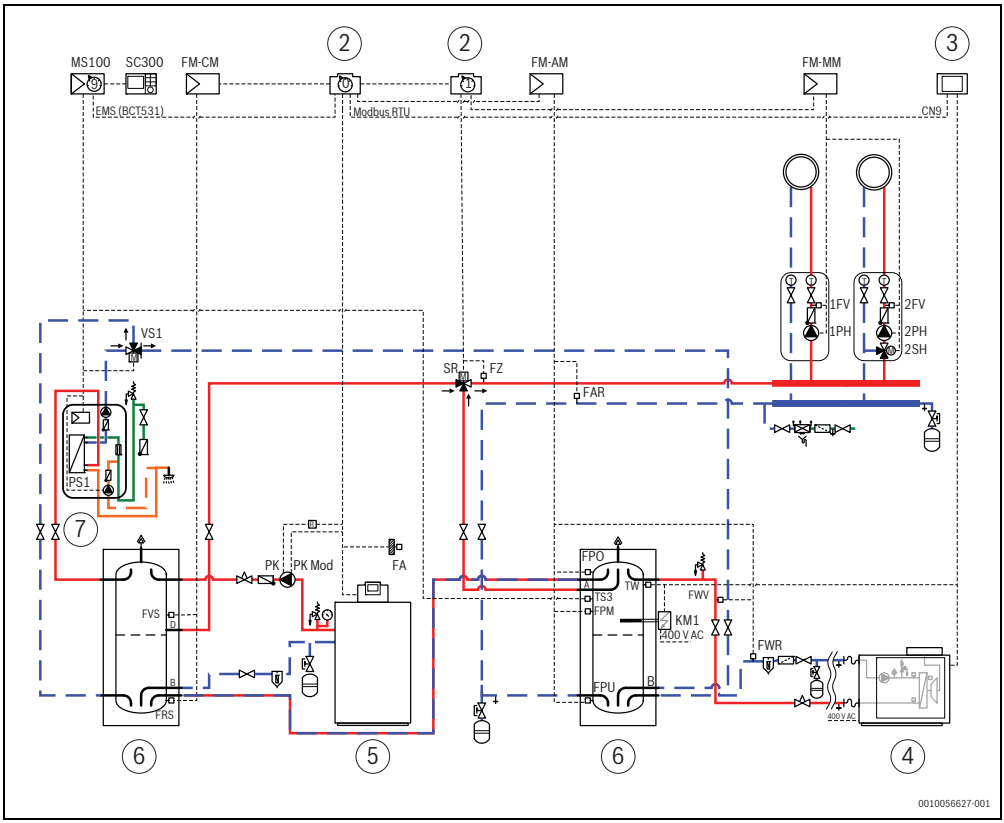
Podešavanje generatora toplote

Podešavanja generatora toplote i sistema se vrše pod **Servisiranje** > **Sistemska strategija** > **Podešavanja toplotne pumpe**.

Podešavanja vremenskih programa

Podešavanja vremenskih programa se vrše u glavnom meniju pod **Regulacioni uređaj** > **Proizvodnja toplote >** Toplotna pumpa **>** prog.

10.1 Bivalentna hidraulika sa Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, bafer visoke i niske temperature, LOAD plus i Hybrid Injection Technology



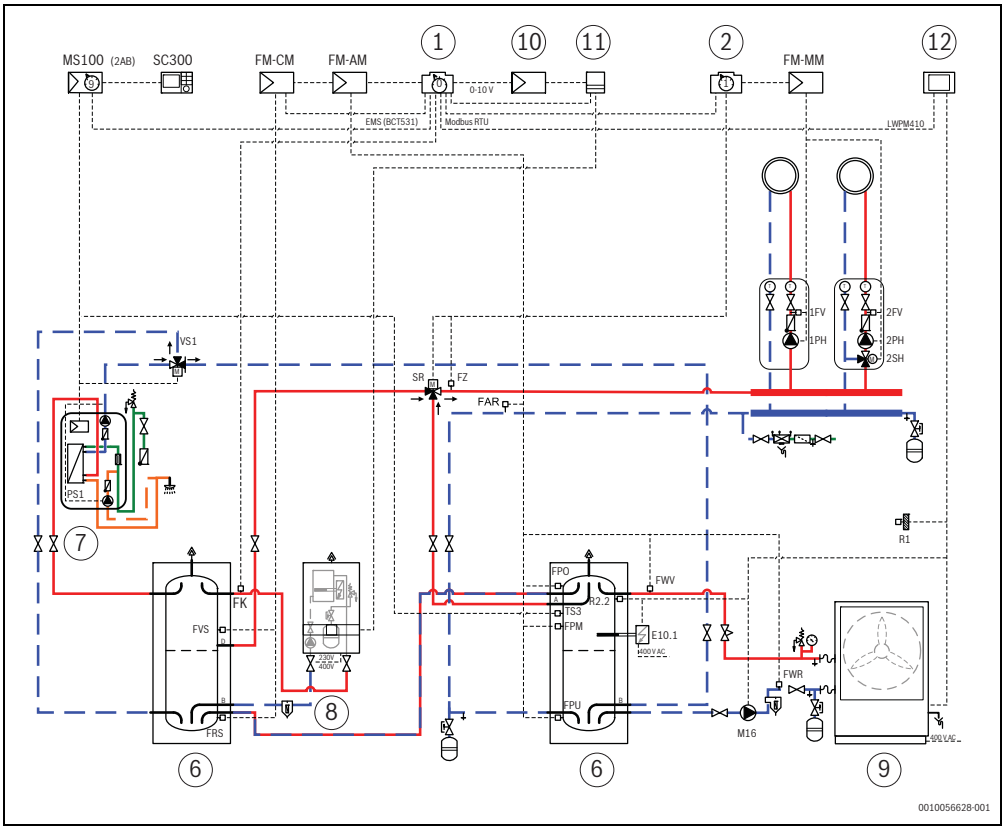
sl. 31 Bivalentna hidraulika sa Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Regulacioni uređaj 5313/8313
[3] HMI toplotne pumpe
[4] Toplotna pumpa Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Stojeći generator toplote
[6] Sistemski bafer
[7] Stanica za svežu vodu

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
1	Osnovno podešavanje	Modbus Unit ID	1	
2		Kaskada toplotnih pumpi aktivna	Ne	
7		Temperaturna razlika izmedu toplotne pumpe i bafera	0K	
8		Ogranicenje temperature pol.voda preko	**Radna oblast kompresora**	
9		Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe	5K	Smanjenje karakteristike
12	Sistemska podešavanja	Izvor zahteva	Nedeljni kalendar	
13		Bivalentni rad	Uključeno	
14		Strategija rada toplotne pumpe	**Paralelno**	
15		Tačka bivalencije	3 °C	
16		Histerezis tačke bivalencije	1K	
19		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	Off	
22		Deaktivacija zaključavanja kotla zbog spoljašnje temperature	Off	
28	Podešavanja defrosta	Obezbedite minimalnu temperaturu pufera	**Da**	
30		Zahtev za toplotom ako je temperatura bafera niža od	25 °C	
31		**Histerezis za deaktiviranje potrebe za toplotom**	3K	
32		Izbor spoljne temperature	Sistem	
33		Zahtev za toplotom ako je spoljnoj temperaturi niža od	15 °C	
34		Histerezis zahteva za toplotom prema spoljašnjoj temperaturi	2K	
35	Hidraulicna integracija	Tip integracije bafera	**Bez ventila/ direktno**	

tab. 27 Podešavanja u glavnom meniju

10.2 Monoenergetska hidraulika sa Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, bafer visoke i niske temperature i Hybrid Injection Technology



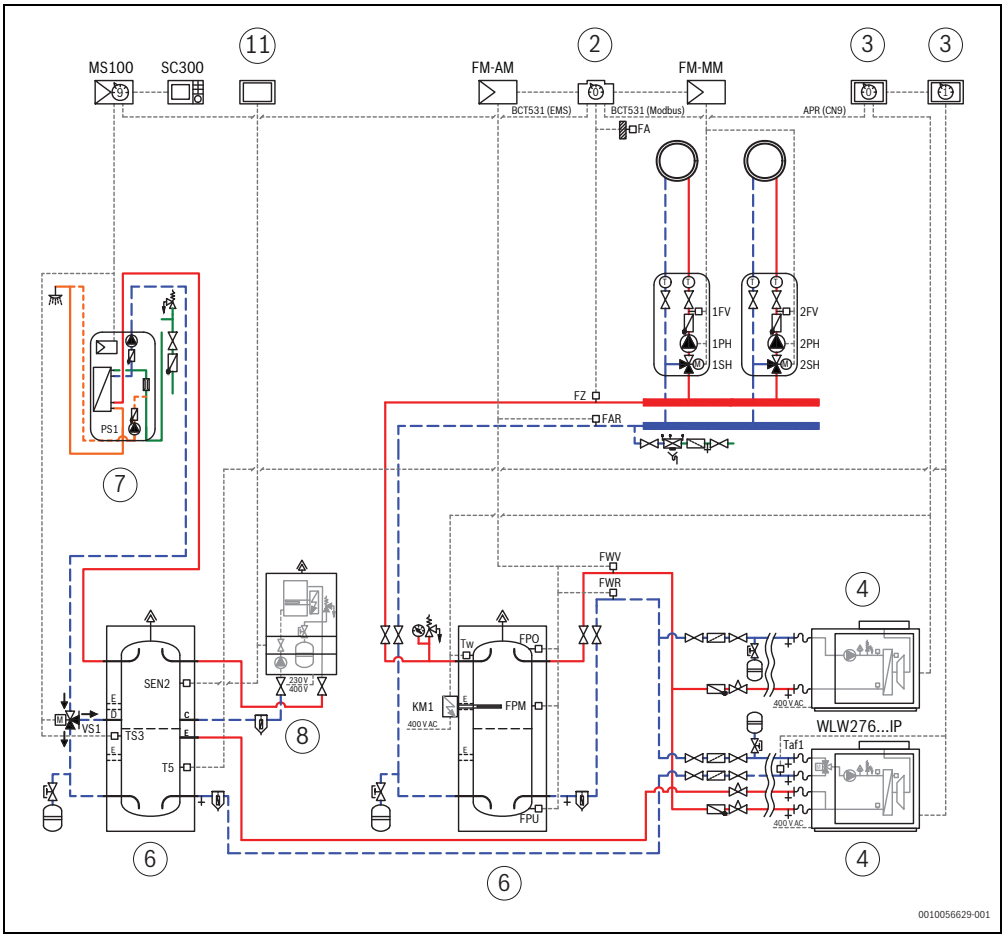
sl. 32 Monoenergetska hidraulika sa Buderus WLW286/ Bosch CS5000 AW

[1] Regulacioni uređaj 5311/8311
[2] Regulacioni uređaj 5313/8313
[6] Sistemski bafer
[7] Stanica za svežu vodu
[8] E156/TH3500
[9] Toplotna pumpa Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW
[10] EKR modul
[11] Regulacioni uređaj za E156/TH3500 (na uređaju)
[12] Upravljanje toplotnom pumpom

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
1	Osnovno podešavanje	Modbus Unit ID	1	
2		Kaskada toplotnih pumpi aktivna	Ne	
5		Kapacitet toplotne pumpe	17 kW **22 kW** 38 kW	u skladu sa veličinom korišćene toplotne pumpe
6		Temperatura toplotne pumpe širi protok do povratne temperature	5K	
7		Temperaturna razlika izmedu toplotne pumpe i bafera	0K	
8		Ogranicenje temperature pol.voda preko	**Radna oblast kompresora**	
9		Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe	5K	Smanjenje karakteristike
10		Maks. temperatura polaznog voda	–	Nije relevantno, sakriveno
11		Min. temperatura polaznog voda	–	Nije relevantno, sakriveno
12	Sistemska podešavanja	Izvor zahteva	Nedeljni kalendar	
13		Bivalentni rad	Uključeno	
14		Strategija rada toplotne pumpe	**Paralelno**	
15		Tačka bivalencije	3 °C	u zavisnosti od veličine dizajna toplotne pumpe
16		Histerezis tačke bivalencije	1K	
19		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	Off	
22		Deaktivacija zaključavanja kotla zbog spoljašnje temperature	Off	
28	Podešavanja defrosta	Obezbedite minimalnu temperaturu pufera	**Da**	
30		Zahtev za toplotom ako je temperatura bafera niža od	25 °C	
31		**Histerezis za deaktiviranje potrebe za toplotom**	3K	
32		Izbor spoljne temperature	Sistem	
33		Zahtev za toplotom ako je spoljnoj temperaturi niža od	15 °C	
34		Histerezis zahteva za toplotom prema spoljašnjoj temperaturi	2K	
35	Hidraulicna integracija	Tip integracije bafera	**Bez ventila/ direktno**	Realizacija preko HIT funkcije

tab. 28 Podešavanja u glavnom meniju

10.3 Monoenergetska hidraulika sa kaskadom Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, bafer visoke i niske temperature



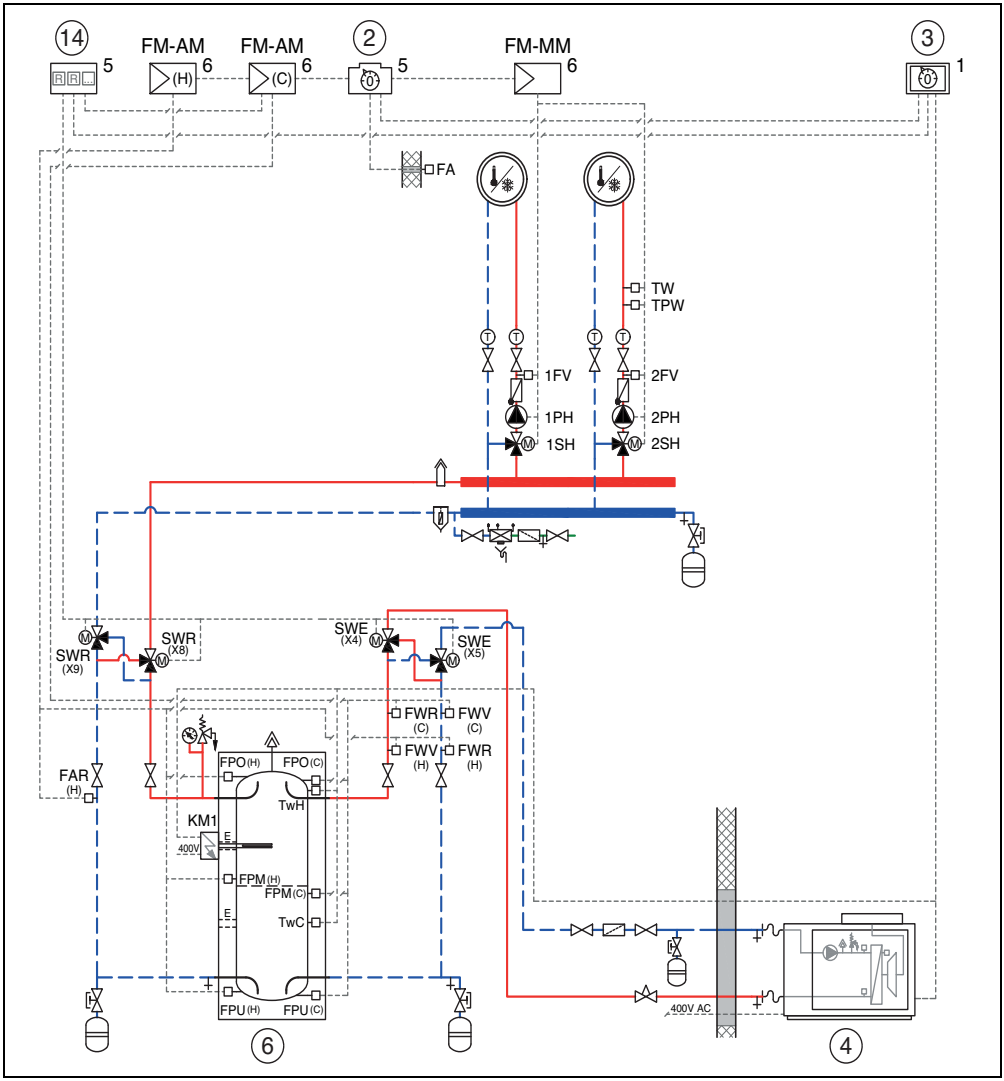
sl. 33 Monoenergetska hidraulika sa kaskadom Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Regulacioni uređaj 5313/8313
[3] HMI toplotne pumpe
[4] Toplotna pumpa Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Sistemski bafer
[7] Stanica za svežu vodu
[8] E156/TH3500
[11] Regulacioni uređaj za E156/TH3500 (na uređaju)

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
1	Osnovno podešavanje	Modbus Unit ID	1	
2		Kaskada toplotnih pumpi aktivna	**Da**	
3		Broj toplotnih pumpi	2	
7		Temperaturna razlika izmedu toplotne pumpe i bafera	0K	
8		Ogranicenje temperature pol.voda preko	**Radna oblast kompresora**	
9		Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe	5K	Smanjenje karakteristike
10		Maks. temperatura polaznog voda	–	Nije relevantno, sakriveno
11		Min. temperatura polaznog voda	–	Nije relevantno, sakriveno
12	Sistemska podešavanja	Izvor zahteva	Sistem	
13		Bivalentni rad	Off	
19		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	Off	
28	Podešavanja defrosta	Obezbedite minimalnu temperaturu pufera	**Da**	
29		Osigurajte minimalnu temperaturu preko povrat. voda sistema	Ne	
30		Zahtev za toplotom ako je temperatura bafera niža od	25 °C	
31		**Histerezis za deaktiviranje potrebe za toplotom**	3K	
32		Izbor spoljne temperature	Sistem	
33		Zahtev za toplotom ako je spoljnoj temperaturi niža od	15 °C	
34		Histerezis zahteva za toplotom prema spoljašnjoj temperaturi	2K	
35	Hidraulicna integracija	Tip integracije bafera	**Bez ventila/ direktno**	Realizacija preko HIT funkcije

tab. 29 Podešavanja u glavnom meniju

10.4 Monovalentna hidraulika za grejanje i hlađenje



sl. 34 Monovalentna hidraulika za grejanje i hlađenje

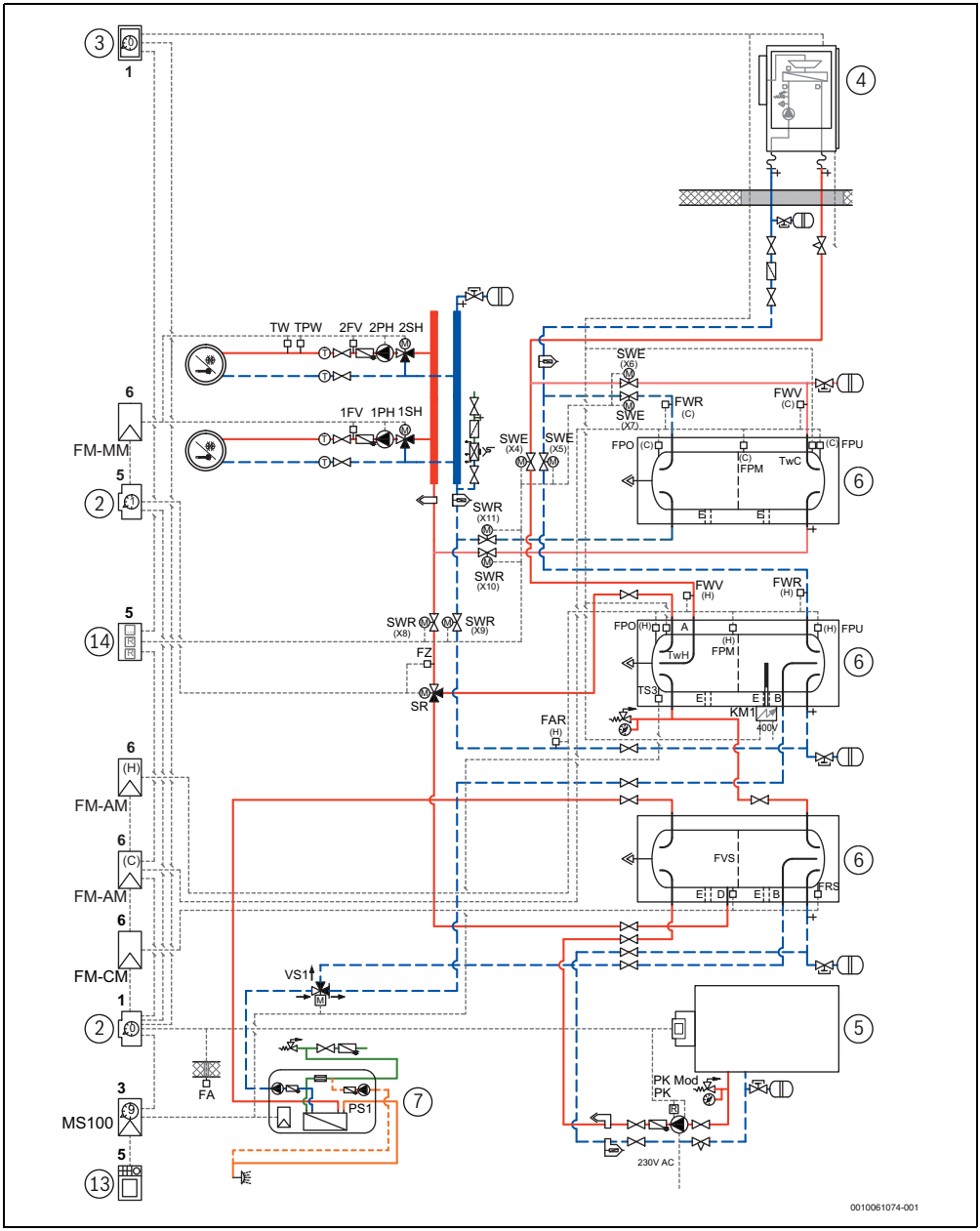
[2] Regulacioni uređaj 5313/8313
[3] HMI toplotne pumpe
[4] Toplotna pumpa Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Sistemski bafer
[14] Relejni uređaj za grejanje/hlađenje za prebacivanje između grejanja i hlađenja (changeover)

Potpuni prikaz ovog primera hidraulike se može pozvati u bazi podataka hidraulike pod brojem 6721896600 (→ poglavlje 10, strana 10)

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
Konfiguracija sistema/modula				
1	Konfiguracija sistema/modula	Utično mesto A	ZM5313	
2		Tip gen.toplote	bez gorionika	
3		EMS bus	Nije aktivno	
4		Slot 1	FM-MM	
5		Slot 2	FM-AM	FM-AM Grejanje
6		Slot 3	FM-AM	FM-AM Hlađenje, mora biti izabrano da bi se prikazao režim rada.
7		Slot 4		
8		Konfiguracija FM-AM	WLW 276	
9		Vrsta rada	Grejanje i hladenje	
Sistemska strategija				
10	Sistemska strategija > Strategija toplotne pumpe	Korišc´ena hidraulika	**Jedan bafer**	Broj bafera koji rade sa toplotnom pumpom
11	Sistemska strategija > Podešavanja toplotne pumpe > Osnovni podaci	Pomoc´ni izvor toplote aktivan	**Da**	
12		Pomoc´no napajanje Izvor toplote 1 toplotna pumpa 1	Izbor projektovane snage	
13		Napajanje pomoc´nog izvora toplote 2 toplotna pumpa 1	0 kW	
14	Sistemska strategija > Podešavanja toplotne pumpe > Grejanje > Sistemska podešavanja	Bivalentni rad	Isključeno	
15		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	Isključeno	
16		Omogućite kotao kada nije dostignuta zadata vrednost	Ne	
17	Sistemska strategija > Podešavanja toplotne pumpe > Grejanje > Hidraulicna integracija	Tip integracije bafera	**Bez ventila/ direktno**	
18	Sistemska strategija > Podešavanja toplotne pumpe > Hlađenje	Izvor zahteva za hladenjem	Konstantna zadana vrednost	
19	Sistemska strategija > Strategija bojlera > Osnovni podaci	Hidraulično povezivanje	Direktni	
Konfiguracija hidraulicnih kola				
20	**Konfiguracija hidraulicnih kola** > Hidraulicna kola	Hidraulicno kolo (01)	Kombinovano kolo	
21		Hidraulicno kolo (02)	Kombinovano kolo	

tab. 30 Podešavanja za regulacione uređaje sa adresom 0

10.5 Bivalentna hidraulika sa VT/NT akumulacionim bojlerom i HIT ventilom za grejanje i hlađenje



sl. 35 Bivalentna hidraulika sa VT/NT akumulacionim bojlerom i HIT ventilom za grejanje i hlađenje

[2] Regulacioni uređaj 5313/8313
[3] HMI toplotne pumpe
[4] Toplotna pumpa Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Stojeći generator toplote
[6] Akumulacioni bojler sistema (sleva nadesno: HT, NT, bafer za hlađenje)
[7] Stanica za svežu vodu
[13] SC300/CS200
[14] Relejni uređaj za grejanje/hlađenje za prebacivanje između grejanja i hlađenja (changeover)

Potpuni prikaz ovog primera hidraulike se može pozvati u bazi podataka hidraulike pod brojem 6721896601 (→ poglavlje 10, strana 10)

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
Konfiguracija sistema/modula				
1	Konfiguracija sistema/modula	Utično mesto A	ZM5313	
2		Tip gen.toplote	sa SAFe	
3		EMS bus	Nije aktivno	
4		Slot 1	po potrebi FM-SI	
5		Slot 2	FM-AM	FM-AM Grejanje
6		Slot 3	FM-AM	FM-AM Hlađenje, mora biti izabrano da bi se prikazao režim rada.
7		Slot 4	FM-CM V2	
8		Konfiguracija FM-AM	WLW 276	
9		Vrsta rada	Grejanje i hladenje	
Sistemska strategija				
10	Sistemska strategija > Strategija toplotne pumpe	Korišc´ena hidraulika	Dva bafera	Broj bafera koji rade sa toplotnom pumpom
11	Sistemska strategija > Podešavanja toplotne pumpe > Osnovni podaci	Pomoc´ni izvor toplote aktivan	**Da**	U slučaju da se koristi dogrevač
12		Pomoc´no napajanje Izvor toplote 1 toplotna pumpa 1	Izbor projektovane snage	
13		Napajanje pomoc´nog izvora toplote 2 toplotna pumpa 1	0 kW	0 kW, u slučaju jednostepenog dogrevanja
14	Sistemska strategija > Podešavanja toplotne pumpe > Grejanje > Sistemska podešavanja	Bivalentni rad	Isključeno	
15		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	Isključeno	
16		Omogućite kotao kada nije dostignuta zadata vrednost	Ne	
17	Sistemska strategija > Podešavanja toplotne pumpe > Grejanje > Hidraulicna integracija	Tip integracije bafera	**Bez ventila/ direktno**	
19	Sistemska strategija > Podešavanja toplotne pumpe > Hlađenje	Izvor zahteva za hladenjem	Konstantna zadana vrednost	

tab. 31 Podešavanja za regulacione uređaje sa adresom 0

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
Konfiguracija sistema/modula				
1	Konfiguracija sistema/modula	Utično mesto A	ZM5313	
2		Tip gen.toplote	kao podstanica	
3		EMS bus	Stanica za svežu vodu	
4		Slot 1	FM-MM	
5		Slot 2		
6		Slot 3		
7		Slot 4		
8		Konfiguracija FM-AM		
9		Vrsta rada		
Konfiguracija hidraulicnih kola				
10	**Konfiguracija hidraulicnih kola** > Hidraulicna kola	Hidraulicno kolo (01)	Kombinovano kolo	
11		Hidraulicno kolo (02)	Kombinovano kolo	
12	**Konfiguracija hidraulicnih kola** > Kombinovano kolo (01)	Pogon (SH)	Isključeno	

tab. 32 Podešavanja za regulacione uređaje sa adresom 1

10.6 Skraćenice

Skraćenica	Oznaka	Funkcija
APR (CN9)	Priključna stezaljka za Modbus RTU	
EMS	EMS stezaljka na BCT 531 u Logamatic 5000/Control 8000	
FA	Spoljni senzor	
FAR	Senzor temperature povratnog voda sistema	Referentni senzor kod serijskog povezivanja ili kola za premošćenje bafera. U zavisnosti od temperaturne razlike bafera se reguliše da li se protok vrši kroz alternativni generator toplote ili bafer.
FM-AM	Funkcijski modul, alternativni generator toplote	
FM-CM	Funkcijski modul, kaskadni modul	
FM-MM	Funkcijski modul, modul grejnog kruga	
FPM	Senzor temperature bafera, na sredini	Uključivanje automatskih alternativnih generatora toplote pri punjenju bafera.
FPO	Senzor temperature bafera gore	U zavisnosti od temperatura se reguliše da li se kod postojećeg bafera protok vrši kroz bafer.
FPU	Senzor temperature bafera dole	Isključivanje punjenja bafera u kombinaciji sa automatskim alternativnim generatorima toplote. Uključivanje pumpe za punjenje bafera PWE regulisano temperaturnom razlikom u kombinaciji sa manuelnim alternativnim generatorima toplote (zajedno sa senzorom za temperaturu FWV).

Skraćenica	Oznaka	Funkcija
FRS	Senzor temperature povratnog voda-strategija	Regulacija radnih uslova u sistemu sa više generatora toplote. Definicija tačke u kojoj sistem grejanja prenosi toplotu generatoru toplote (povratni vod sistema).
FV	Grejni krug polaznog voda, grejni krug	
FVS	Senzor temperature polaznog voda, strategija	Regulacija radnih uslova u sistemu sa više generatora toplote. Definicija tačke u kojoj generator toplote prenosi toplotu sistemu grejanja (polazni vod sistema).
FWR	Senzor temperature povratnog voda generatora toplote	Obezbeđivanje radnih uslova alternativnog generatora toplote kod regulacije temperature povratnog voda za alternativni generator toplote.
FWV	Senzor temperature polaznog voda generatora toplote	Prepoznavanje temperature alternativnog generatora toplote. Prepoznavanje je potrebno kada se vrši podešavanje parametara generatora toplote.
FZ	Dodatni senzor	
KM1	Priključak grejača	
LWPM410	Modul za proširenje upravljanja toplotnom pumpom	Za prenos podataka preko protokola interfejsa Modbus-RTU do nadređenih sistema upravljanja.
Modbus RTU	Komunikacioni protokol	
PH	Pumpa grejnog kruga	
PK	Pumpa kruga kotla	
PK Mod	Priključak modulacije pumpe kruga kotla	
PS	Pumpa za punjenje bojlera	
R1	Senzor spoljašnje temperature toplotne pumpe	
SEN2	Dodatni senzor na priključnu stezaljku B9/B10 za E156/TH3500	
SH	Aktuator grejnog kruga	
SR	Aktuator povratnog voda HIT ventila (Hybrid Injection Technology), priključen na stezaljku SR	
SWE	Aktuator povezivanja alternativnog generatora toplote	
SWR	Aktuator povratnog voda alternativnog generatora toplote	
T5	Senzor tople vode toplotne pumpe	
TS3	Senzor stanice za svežu vodu	
TW	Senzor toplotne pumpe	
VS1	Preklopni ventil temperaturno-senzitivnog napajanje povratnog voda stanice za svežu vodu	
WPM100	Upravljanje toplotnom pumpom	

tab. 33 Skraćenice

11 Zaštita životne okoline i odlaganje otpada

Zaštita životne okoline predstavlja princip poslovanja grupe Bosch.
Kvalitet proizvoda, ekonomičnost i zaštita životne okoline su za nas ciljevi istog prioriteta. Zakoni i propisi o zaštiti životne okoline se strogo poštuju.
Da bismo zaštitili životnu okolinu, koristimo najbolju moguću tehniku i materijale s aspekta ekonomičnosti.

Pakovanje

Kod pakovanja smo vodili računa o specifičnim sistemima razdvajanja otpada u zemljama upotrebe proizvoda radi obezbeđivanja optimalne reciklaže.
Svi korišćeni materijali za pakovanje su ekološki prihvatljivi i mogu da se recikliraju.

Stari električni i elektronski uređaji



Ovaj simbol označava da se proizvod ne sme odlagati zajedno sa drugim otpadom, već se mora odneti u centre za sakupljanje otpada radi obrade, sakupljanja, recikliranja i odlaganja.

Simbol važi u državama u kojima važe propisi o otpadu od električne i elektronske opreme, npr. „Propisi o otpadu od električne i elektronske opreme (UK) iz 2013. (sa izmenama i dopunama)". Ovi propisi definišu okvir za vraćanje i recikliranje starih elektronskih uređaja, kako je primjenjivo u svakoj zemlji.

Budući da uređaji mogu da sadrže opasne materije, treba ih odgovorno reciklirati kako bi se smanjila svaka potencijalna šteta po životnu sredinu i zdravlje ljudi. Pored toga, recikliranje elektronskog otpada pomaže u očuvanju prirodnih resursa.

Za dodatne informacije o odlaganju starih električnih i elektronskih uređaja na ekološki prihvatljiv način, kontaktirajte nadležne lokalne vlasti, službu za odlaganje kućnog otpada ili prodavca kod koga ste kupili proizvod.

Više informacija možete pronaći ovde:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

12 Dodatak

12.1 Tehnički podaci FM-AM

	Jedinica	Vrednost
Radni napon (pri 50 Hz ± 4%)	V AC	230 (+10 %/−15 %)
Potrošnja struje	W	1
Elementi podešavanja (SWE, SWR)		
• Maks. uklopna struja	A	5
• Upravljanje	V	230 koračni regulator na 3 tačke (PID karakteristika)
• Preporučeno vreme rada servo motora	s	120 (podesivo 6...600)
Maksimalna struja uklopa		
• Izlaz pumpe automatskog generatora toplote	A	5
• Izlaz WE-ON	A	5
Senzor za temperaturu	Tip	NTC10K
Minimalna struja uklopa kod malih DC signalnih napona		
• Izlaz WE-ON[1)]	mA	>10
Temperature okruženja		
• Rad	°C	+5...+50
• Transport, skladištenje	°C	−20...+60
Maks. vlažnost vazduha (bez kondenzacije)	%	75

1) Kada se izlaz WE-ON koristi za napone signala, na ovaj izlaz ne sme prethodno da se poveže mrežni napon.

tab. 34 Tehnički podaci FM-AM

12.2 Karakteristične krive senzora

OPASNOST

Opasnost po život usled strujnog udara!

Pre otvaranja uređaja:

- Isključiti mrežni napon na svim polovima.
- Osigurati od nenamernog ponovnog uključivanja.

Provera:

- Skinuti priključne stezaljke senzora.
- Uređajem za merenje otpora izmeriti otpor na krajevima kablova senzora temperature.
- Pomoću termometra izmeriti temperaturu senzora temperature.

Sledeće tabele pokazuju da li su vrednosti temperature i otpornosti usklađene.

kod svih karakteristika tolerancija senzora iznosi ± 3 % na 25 °C.

Vrednosti otpornika za senzore temperature akumulacionog bojlera FPO, FPM, FPU, FAR, FWV i FWR

Temperatura [°C]	Otpor [Ω]
−40	332100
−35	240000
−30	175200
−25	129300
−20	95893
−15	72228
−10	54889
−5	42069
0	32506
5	25313
10	19860
15	15693
20	12486
25	10000
30	8060
35	6536
40	5331
45	4372
50	3605
55	2989
60	2490
65	2084
70	1753
75	1480
80	1258
85	1070
90	915
95	786
100	677
110	508
115	443
120	387

tab. 35 Vrednosti otpora senzora temperature 53xx



Original Quality by
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany
www.bosch-homecomfortgroup.com