Uputstvo za ugradnju i upotrebu

FM-AM

Funkcijski modul alternativnog generatora toplote
Za povezivanje toplotne pumpe preko Modbus-a RTU

6721873531 (2024/07) RS SW 3.0.x

Sadržaj

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

2 Podaci o proizvodu 4
2.1 Izjava o usaglašenosti 4
2.2 Open Source softver 4
2.3 Sadržaj pakovanja 4
2.4 Opis proizvoda 4
2.5 Pravilna upotreba 4
2.6 Objašnjenje korišćenih pojmova 4

3 Informacije za korisnika 5
3.1 Rukovanje 5
3.2 Program za uključivanje 8
3.2.1 Tajmer 8
3.2.2 godišnji kalendar 9
3.2.3 Nedeljni program 9
3.2.4 Tihi režim 9
3.3 Podaci o energiji toplotne pumpe 10
3.4 Otklanjanje smetnji 11

4 Instalacija za stručna lica 12
4.1 Uputstva za ugradnju 12
4.2 Standardi, propisi i smernice 12

5 Instalacija 13
5.1 Pre instalacije 13
5.2 Ugradnja u regulator 13
5.3 Povezivanje modula u regulator 13
5.4 Softver 13
5.5 Priključivanje senzora temperature 13
5.6 Povezivanje toplotne pumpe 14

6 Podešavanja za stručna lica 15
6.1 Osnovno podešavanje 15
6.2 Sistemska podešavanja 16
6.3 Podešavanja defrosta 19
6.4 Hidraulicna integracija 21

7 Dalje informacije za stručna lica 21
7.1 Podaci na monitoru 21
7.2 Zahtev za toplotom 22
7.3 Bivalentni rad 22
7.4 Radna oblast kompresora 23
7.4.1 Ogranicenje temperature pol.voda preko Radna oblast kompresora 24
7.4.2 Ogranicenje temperature pol.voda preko Konfigurisati radnu oblast kompresora 25
7.5 Osetljivi povratni ventil/ Premošćenje bafera . . . 26
7.6 Smart mreža/EVU kontakti 27

8 Prikazi smetnji za stručna lica 28
8.1 Otklanjanje smetnji 28

9 Preporučena hidraulika 31
9.1 Bivalentna hidraulika sa Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, bafer visoke i niske temperature, LOAD plus i Hybrid Injection Technology 32
9.2 Monoenergetska hidraulika sa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW, bafer visoke i niske temperature i Hybrid Injection Technology 35
9.3 Monoenergetska hidraulika sa kaskadom Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, bafer visoke i niske temperature 38
9.4 Skraćenice 40

10 Zaštita životne okoline i odlaganje otpada 42

11 Dodatak 42
11.1 Tehnički podaci FM-AM 42
11.2 Karakteristične krive senzora 43

12 Glosar 43

1 Tumačenje simbola i sigurnosna uputstva

1.1 Objašnjenja simbola

Upozorenja

U uputstvima za upozorenje signalne reči 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 doći do teških telesnih povreda i telesnih 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 Open Source softver

Ovaj proizvod sadrži softver u vlasništvu preduzeća Bosch (licenciran prema Bosch standardnim uslovima za licence) i Open Source softver (licenciran prema Open Source uslovima za licence). Za LGPL važe specijalne odredbe napomenute u tekstu licence, za ove komponente je posebno odobren obrnuti inženjering.

Open Source informacije možete da pogledate na DVD-u koji je priložen uz uređaj/proizvod.

2.3 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

2.4 Opis proizvoda

Modul služi da u regulaciju sistema grejanja uključi alternativne generatore toplote (npr. kogeneratorska jedinica, toplotne pumpe, kotlovi na čvrsto gorivo, akumulacioni bojler).

Ovaj modul može da se ugradi samo jednom u neki od navedenih regulatora regulacionog sistema Logamatic 5000 / Control 8000.

Ovaj modul podržava 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

2.5 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.

2.6 Objašnjenje korišćenih pojmova

Pošto se preko FM-AM u sistem povezuju različiti generatori toplote, grejni kotlovi, kotlovi, zidni uređaji, kondenzacioni uređaji i drugi generatori toplote će u daljem tekstu biti označeni kao generatori toplote ili kotlovi.

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. generator toplote na drva, pelet, mlevenu masu, kogeneratorske jedinice ili grejni uređaji s gorivnim ćelijama) se u daljem tekstu nazivaju alternativni generatori toplote ili AGT.

Standardni generator toplote

Standardni generatori toplote su, za razliku od alternativnih generatora toplote, kotlovi ili uređaji koji rade na fosilno gorivo, kao npr. gasno-kondenzacioni uređaji ili uljni ili gasni kotlovi. Generatorima toplote ne može da se upravlja direktno preko FM-AM.

Ostala objašnjenja

Ostala objašnjenja pojmova pronaći ćete u pog. 12 (npr. alternativni generator toplote (AGT), standardni generator toplote).

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.

Korišćeni pojmovi su objašnjeni u glosaru (→ str. 43).

3.1 Rukovanje

Rukovanje se vrši pomoću upravljačke jedinice regulatora u koji je modul ugrađen.

Pozivanje alternativnog generatora toplote

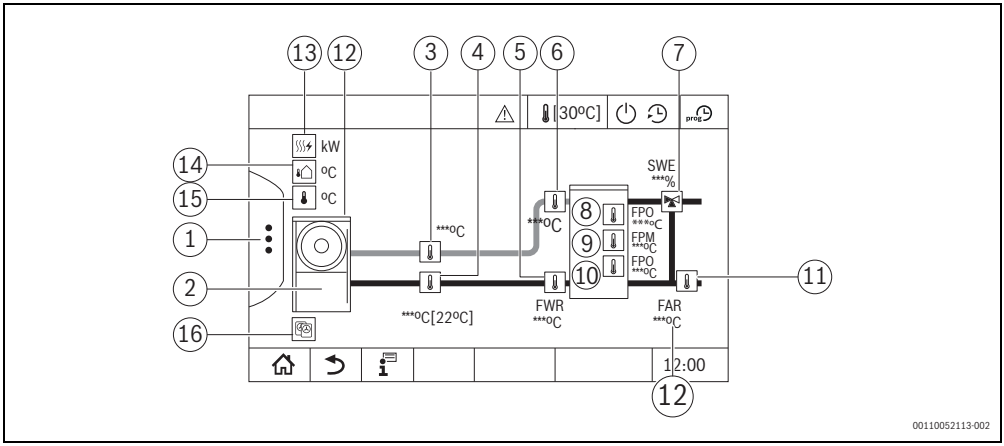
Meni alternativnog generatora toplote poziva se iz pregleda generatora toplote.

- Dodirnuti **Generisanje toplote**.
  Otvara se pregled postojećeg generatora toplote.
- Dodirnuti **Toplotna pumpa**.

Pregled hidrauličnog prikaza toplotne pumpe

Da biste dospeli do hidrauličkog prikaza toplotne pumpe:

- **Regulacioni uređaj** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa**



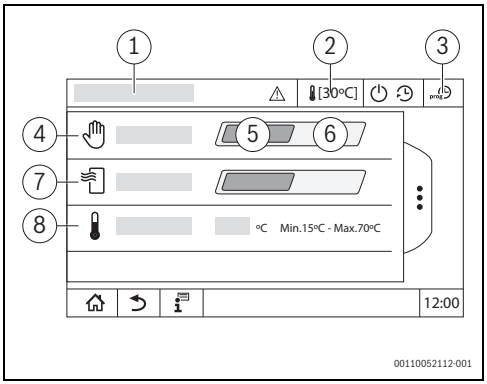
sl. 1 Hidraulični prikaz toplotne pumpe

[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**/ 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] **Temperatura za kontrolu toplotne pumpe** i zahtev za toplotom toplotne pumpe
[16] **Broj toplotnih pumpi u kaskadi**

Aktiviranje/deaktiviranje ručnog režima

Za aktiviranje ručnog režima rada:

▶ Pritisnuti simbol ⋮ .



sl. 2 Dodatne funkcije, Ručni režim

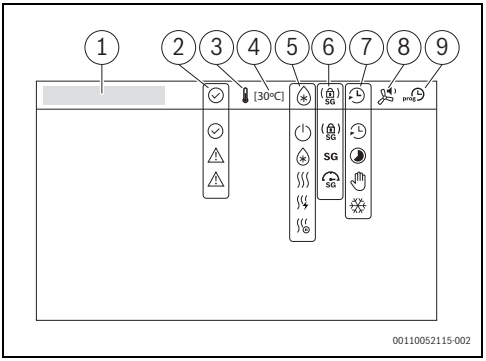
[1] **Toplotna pumpa**
[2] Zaglavlje
[3] **Tajmer**
[4] Ručni režim
[5] **Isključeno**
[6] **Uključeno**
[7] **Režim grejanja**
[8] **Zadata temp.**

Za deaktiviranje ručnog režima rada:

▶ Dodirnuti **Isključeno** (→ slika 2, [5], str. 6).

Informacije o zaglavlju

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



sl. 3 Zaglavlje

[1] Putanja menija
[2] Trenutni status toplotne pumpe
[3] Zahtev za toplotom toplotne pumpe
[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	
	–	Zahtev za toplotom nije aktivan	
Zahtev za toplotom	[42°C]	Prikaz zahtevane temperature/ zadata temperatura	

Funkcija	Simbol	Status	Napomena
Aktuelni način rada		Režim grejanja	
		Standby	
		Grejni štap aktivan	Električno grejanje može biti aktivno i tokom normalnog režima grejanja (aktivan kompresor ili električno grejanje)
		Proces otapanja aktivan	
		Toplotna pumpa je privremeno zaustavljena	
EVU-/SG-Ready status	SG	Definitivna komanda za pokretanje	→ Poglavlje 7.6, strana 27
	SG	Boost režim	
	SG	EVU blokada	
	–	Energetski efikasan standardni rad	
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
Tihi režim		Aktivan režim rada ventilatora	
	–	Režim rada ventilatora nije aktivan	
Konfiguracija programa uključivanja	prog	Konfiguracija programa uključivanja	→ Poglavlje 3.2, strana 8

tab. 2 Simboli u zaglavlju

3.2 Program za uključivanje

Za pozivanje programa uključivanja:

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

U programu za uključivanje se mogu konfigurisati podešavanja za snabdevanje toplotom i režim mirovanja za toplotne pumpe.

Prikaz planera toplote se sastoji od sledeća 4 kvadratna polja:

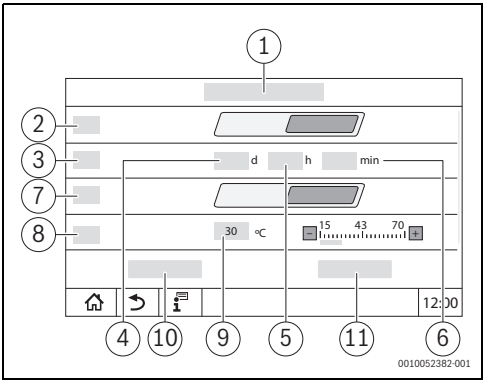
- **Tajmer**: vremenski upravljani zahtevi za toplotom za jedinice toplotne pumpe
- godišnji kalendar: kalendarski bazirana podešavanja za godišnje potrebe jedinica toplotne pumpe
- Nedeljni program: nedeljna podešavanja za potrebe toplotne pumpe
- Tihi režim: nedeljno podešavanje zaTihi režim (Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW exklusiv)

3.2.1 Tajmer

Za pozivanje tajmera:

- ▶ **Regulacioni uređaj** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > **Vremenski programi** > **Tajmer**

Tajmer se može aktivirati ili deaktivirati.



sl. 4 Tajmer

[1] **Vremenski programi** > **Tajmer**
[2] **Tajmer**
[3] **Trajanje**
[4] **Dani**
[5] **Sati**
[6] **Minuti**
[7] **Režim grejanja**
[8] **Zadata temp.**
[9] **Temperatura**
[10] **Snimiti u memoriju**
[11] **Prekid**

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.
	0...**3**...23 h		
	0...59 min		Trajanje mora da iznosi najmanje 10 minuta.
Režim grejanja	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. 3 Meni Tajmer

3.2.2 godišnji kalendar

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 pozivanje godišnjeg kalendara:

▶ **Regulacioni uređaj** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > **Vremenski programi** > godišnji kalendar
▶ Sa + uneti prvi vremenski period.
▶ Uneti vremenski period u polja.
▶ Ukoliko je **Režim grejanja** postavljen na **Uključeno**:
  – Podesiti temperaturu pomoću standardne tastature i/ili pomoću standardnog klizača sa plus i minus tasterima.
▶ Po potrebi sa + dodati dodatne unose.
▶ Po potrebi sa 🗑 ukloniti unose.
▶ Potvrditi sa **Snimiti u memoriju**.

3.2.3 Nedeljni program

Nedeljni program uključivanja služi za konfiguraciju potrebe za toplotom za svaki dan u nedelji pomoću planera. Za svaku 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.
- Aktiviranje režima grejanja.
- Zadata vrednost temperature za režim grejanja sa opsegom podešavanja od 15 °C do 70 °C i standardnom zadatom vrednošću od 30 °C. 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:

- Ne može se dodati unos nakon 23:45 h, jer bi to prekoračilo maksimalno doba dana.
- Unos se ne može dodati između postojećih unosa ukoliko između vremena završetka prvog unosa i vremena početka drugog unosa ima manje od 15 minuta, jer bi to dovelo do preklapanja.
- Može se dodati maksimalno 8 unosa.

Za otvaranje nedeljnog programa uključivanja:

▶ **Regulacioni uređaj** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > **Vremenski programi** > Nedeljni program

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**.
  Dan sa koga se vrši kopiranje je posivljen.
▶ Dodirnuti dane u nedelji na koje treba preneti kopirana podešavanja.
  Dani u nedelji su istaknuti.
▶ Dodirnuti **Snimiti u memoriju**.

3.2.4 Tihi režim

Funkcija Tihi režim se pomoću planera vremena može konfigurisati za sve dane u nedelji. Ona je dostupna samo za Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW sa bus vezom.

- Po danu u nedelji se može kreirati do 8 unosa.
- Unosi se dodaju sa rastućim redosledom vremena početka.
- Unosi se mogu 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 pozivanje Tihi režim:

- ▶ Pozvati meni **Regulacioni uređaj** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > **Vremenski programi** > Tihi režim.
- ▶ Dodirnuti dan u nedelji.
- ▶ Sa ➕ uneti prvi vremenski period.
- ▶ Uneti vreme početka.
- ▶ Odabrati koji Tihi režim 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 Tihi režim je trenutno aktivan.

Kopiranje podešavanja Tihi režim dana 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**.
  Dan sa koga se vrši kopiranje je posivljen.
- ▶ Dodirnuti dane u nedelji na koje treba preneti kopirana podešavanja.
  Dani u nedelji su istaknuti.
- ▶ Dodirnuti **Snimiti u memoriju**.

3.3 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 pretpostavkama, a ne na merenjima energije.
Stoga se podaci koji su ovde prikazani ne smeju koristiti za potrebe obračuna.

Za pozivanje podataka o energiji:

- ▶ **Informacije** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > **Energetski monitoring**

-ili-

- ▶ **Meni za servisiranje** > **Podaci monitora** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > **Energetski monitoring**

FM-AM modul - Aktiviranje toplotne pumpe

Da bi se prikazali podaci o energiji toplotne pumpe, toplotna pumpa mora biti aktivirana u konfiguraciji modula.

- ▶ Pozvati meni **Servisiranje** >**Konfiguracija modula**.
- ▶ Pod **Slot 1...4** kod jednog od utičnih mesta izabrati **FM-AM**.
  Pojavljuje se parametar **FM AM konfiguracija**.
- ▶ Izabrati **Toplotna pumpa**.

Prikaz trenutnih vrednosti

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

Nadzor energije je podržan za sledeće toplotne pumpe:

- Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
- Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

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

Za prikaz trenutnih vrednosti:

- ▶ **Informacije** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > **Energetski monitoring** > **Aktuelne vrednosti**

-ili-

- ▶ **Meni za servisiranje** > **Podaci monitora** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > **Energetski monitoring** > **Aktuelne vrednosti**

Vrednost	Objašnjenje
Oslobađanje toplote	Trenutna predaja toplotne pumpe koja se prima preko Modbus-a RTU.

Vrednost	Objašnjenje
Električna struja	Trenutna električna snaga toplotne pumpe koja se prima preko Modbus-a RTU.
Efikasnost	• Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW: Trenutna efikasnost, koja se prima preko Modbus-a RTU. • Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW: Trenutna efikasnost koja se izračunava iz odnosa predaje toplote i električne snage.

tab. 4 Pregled trenutnih vrednosti

Prikaz vremenskih perioda

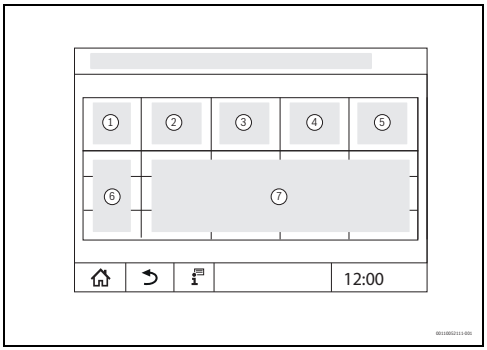
U podmeniju podataka o energiji se prikazuje do tri polja za navigaciju za zbirne podatke za poslednje tri godine, ukoliko su dostupni podaci za odgovarajuću godinu.

Za prikaz vremenskih perioda:

▶ **Informacije** > **Toplotna pumpa** > **SAFe** > **Energetski monitoring** > **Godine** (npr. 2023.)

-ili-

▶ **Meni za servisiranje** > **Podaci monitora** > **Toplotna pumpa** > **SAFe** > **Energetski monitoring** > **Godine** (npr. 2023.)



sl. 5 Prikaz vremenskih perioda

[1] **Period**
[2] **Ø Spoljna temp. °C**
[3] **Oslobađanje toplote** kWh
[4] **Električna struja** kWh
[5] Efikasnost
[6] Vremenski interval (mesec/godina)
[7] Projektovane merne vrednosti za vremenski period [7]

Ukoliko se su podaci prikazani kurzivom, proračun se ne zasniva na validnim podacima, a vrednosti su „procenjene“. Uzrok za to mogu biti na primer:
- promena vremena tokom vremenskog perioda
- u međuvremenu nisu mogli biti utvrđeni podaci
- na podatke o energiji utiče podešavanje vremena
- učitani su novi podaci o energiji
- podaci o energiji su resetovani

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

3.4 Otklanjanje smetnji

UPOZORENJE

Opasnost po život usled električne struje!

Dodirivanje električnih delova pod naponom mogu da dovedu do strujnog udara.

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

Prikazi smetnji 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 smetnje koje se odnose na drugi generator toplote:

▶ Obratiti pažnju na dokumentaciju generatora toplote.
▶ Smetnje telefonskim putem prijaviti ovlašćenom specijalizovanom servisu za grejanje.
▶ Ovlašćeni specijalizovani servis za grejanje treba odmah da ukloni smetnje.

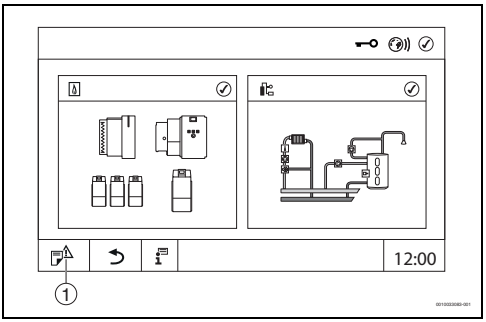
U koloni Smetnja navedene su sve smetnje koje mogu da se jave u vezi sa modulom i priključenim generatorima toplote.

▶ Smetnje koje nisu navedene mogu se naći u tehničkoj dokumentaciji priključenih komponenti.

Pozivanje prikaza poruka

Za pozivanje prikaza poruka:

▶ Pritisnuti simbol .

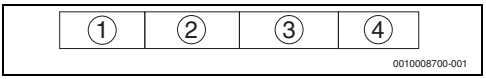


sl. 6 Pozivanje prikaza poruka

[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. 7 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. 5, str. 12).

▶ 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 smetnji
Ručna blokada kotla	Nema smetnji. Standardni generator toplote je ručno zaključan.	▶ Po potrebi otključati standardni generator toplote (→ pog. 3.1, str. 5).

tab. 5 Prikazi smetnji i otklanjanje smetnji, primer

4 Instalacija za stručna lica

4.1 Uputstva za ugradnju

▶ Pridržavati se sigurnosnih uputstava (→ pog. 1.2, str. 3).

▶ 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 maksimalne temperature.

– Da bi se to obezbedilo, maksimalna zahtevana temperatura se može smanjiti preko parametra **Servisiranje** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > **Osnovno podešavanje** > **Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe**.

4.2 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).

OPREZ

Opasnost po život/oštećenja sistema usled visokih temperatura!

Sve komponente koje su direktno ili indikretno izložene visokim temperaturama moraju da budu predviđene za ove temperature.

- ▶ Kablove i električne provodnike bezbedno udaljiti od vrelih komponenti.
- ▶ 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. 9, str. 31).

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

Ovaj modul deluje samo na regulator u koji je ugrađen. Kada se modul ugrađuje u master regulator sa adresom 0, on deluje na priključeni ili priključene generatore toplote.
Kada je modul ugrađen u podstanice, deluje na zahtev toplote podstanice.

5.3 Povezivanje modula u regulator

Nakon ugradnje modula u regulator, regulator obično automatski prepoznaje modul nakon uključivanja.

Ako modul ne može da se prepozna automatski, onda se jednokratno mora ručno povezati preko upravljačke jedinice (→ Uputstvo za instalaciju i upotrebu regulatora).

5.4 Softver

U ovom uputstvu je opisana funkcija FM-AM kada je ugrađen u regulator sa verzijom softvera **SW 3.0.x**. U slučaju regulatora sa starijom verzijom softvera funkcionalnost FM-AM je ograničena.

Provera verzije softvera

Svi regulacioni uređaji moraju da imaj u 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 prikazani su u → pog. 9, str. 31.

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

Skraćivanje senzora i funkcije senzora objašnjeni su u → pog. 9.4, str. 40.

5.6 Povezivanje toplotne pumpe

Funkcijski modul FM-AM je dizajniran za hidraulično povezivanje toplotnih pumpi Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW WLW 276 ili Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW. 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 od toplotne pumpe do regulatora.

Upravljačka jedinica prikazuje parametre i poruke sa toplotne pumpe. Preko komunikacionog kabla toplotna pumpa dobija i komandu za pokretanje.

- ▶ Kabel sa zaštitom koristiti kao komunikacioni kabel.
- ▶ Komunikacioni kabel 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!

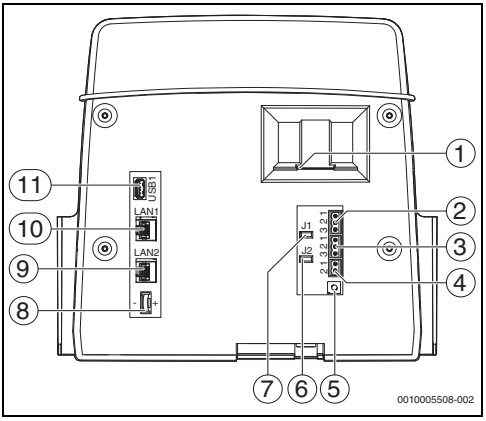
Raspored za priključak Modbus RTU (→ slika 8, [3], str. 14):

- Priključna stezaljka 1 = GND (zaštita kabla)

Priključak	Toplotna pumpa Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW	Toplotna pumpa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Stezaljka 2	H1	+
Stezaljka 3	H2	–

tab. 6 Stezaljke

Pažnja: raspored žila ne sme da se zameni!



sl. 8 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

6 Podešavanja za stručna lica

6.1 Osnovno podešavanje

Podešavanja se mogu izvršiti u meniju:

▶ **Servisiranje** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > **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 master uređaja 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	17 kW **22 kW** 38 kW	Kod jedne kaskade: Podatak o snazi glavne toplotne pumpe	Vidljivo samo kod toplotne pumpe tipa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Kapacitet toplotne pumpe	17 kW **22 kW** 38 kW	Podešavanje parametara za uslove rada toplotne pumpe se vrši na osnovu ovog parametra.	Vidljivo samo kod toplotne pumpe tipa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Temperatura toplotne pumpe širi protok do povratne temperature	0...**10**...20 K	Pomoću ove vrednosti se željena temperatura bafera preračunava u zahtev za temperaturu povratnog voda.	Vidljivo samo kod toplotne pumpe tipa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Temperaturna razlika izmedu toplotne pumpe i bafera	-20...**0**...20 K	Podešavanje za koliko K treba da se promeni zadata vrednost toplotne pumpe u odnosu na temperaturu bafera.	
Ogranicenje temperature pol.voda preko	**Radna oblast kompresora** Konfigurisati radnu oblast kompresora	Preporučeno podešavanje: radnog polja kompresora Pri izboru **Radna oblast kompresora** se primenjuje sačuvana karakteristična kriva. (Dodatne informacije → Poglavlje 7.4, strana 23)	
Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe	0...**5**...20 K	Da bi se produžio vek trajanja toplotne pumpe, preporučuje se da se ona ne koristi duže vreme na granici radnog opsega kompresora koji zavisi od spoljne temperature (→ Uputstvo za instalaciju toplotne pumpe). Zahtev za toplotnom pumpom se smanjuje na radni opseg, minus vrednost parametra koji je ovde podešen (primer → poglavlje 7.2, str. 22).	

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Maks. temperatura polaznog voda	15...**50**...70 °C	Određuje ograničenje maksimalne temperature polaznog voda podešene vrednosti temperature.	
Min. temperatura polaznog voda	**15**...70 °C	Određuje ograničenje minimalne temperature polaznog voda podešene vrednosti temperature.	

tab. 7 Meni Osnovno podešavanje

6.2 Sistemska podešavanja

Podešavanja se mogu izvršiti u meniju:

▶ **Servisiranje** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > Sistemska podešavanja

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
Izvor zahteva	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 3.2.1, str. 8 i poglavlje 7.2, str. 22). 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	
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.

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
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 7.3, str. 22
	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.	
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		

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
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.	–
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.	–

Podmeni	Podešavanja/ Opseg podešavanja	Objašnjenje	Napomena
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.	
Histerezis za reaktivaciju blokade kotla	1…**3**…30 K	Podešavanje porasta temperature na FPO-u, pri kojoj se deblokada kotla završava.	

tab. 8 Meni Sistemska podešavanja

6.3 Podešavanja defrosta

Podešavanja se mogu izvršiti u meniju:

- **Servisiranje** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > Podešavanja defrosta

Primer:
Sva podešavanja = podrazumevano

U slučaju da je vrednost senzora FPO, FPM i FPU < 25 °C ili spoljna temperatura (**Zahtev za toplotom prema spoljnoj temperaturi**) < 15 °C:
Onda je zahtev za toplotom usled mraza na toplotnoj pumpi = 25 °C (**Zahtev za toplotom ako je temperatura bafera niža od**) + 3 K (**Histerezis za deaktiviranje potrebe za toplotom**) + 2 K (fiksno odstupanje) = 30 °C

Potreba za toplotom usled mraza se ponovo isključuje u slučaju:
Minimalna vrednost iz FPO-a, FPM-a i FPU-a > 25 °C (**Zahtev za toplotom ako je temperatura bafera niža od**) + 3 K (**Histerezis za deaktiviranje potrebe za toplotom**) = 28 °C
ili:
Spoljna temperatura > 15 °C (**Zahtev za toplotom prema spoljnoj temperaturi**) + 1 K (**Histerezis zahteva za toplotom prema spoljašnjoj temperaturi**) = 16 °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 toplom povratnom vodom.	
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 prema spoljnoj temperaturi	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. 9 Meni Podešavanja defrosta

6.4 Hidraulicna integracija

Podešavanja se mogu izvršiti u meniju:

▶ **Servisiranje** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > 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 bafer toplotne pumpe .	
Referentni senzor bafera za osetljivi povratni ventil	Temperatura bafera, dole (FPU) **Temperatura bafera, sredina (FPM)** Temperatura bafera, gore (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. 10 Meni Hidraulicna integracija

7 Dalje informacije za stručna lica

OPASNOST

Opasno po život zbog ispuštanja izduvnog gasa!

▶ Pored senzora temperature izduvnog gasa FWG, na armaturama alternativnog generatora toplote montirati i kontroler temperature izduvnog gasa.

▶ Kontroler temperature izduvnog voda povezati prema priključnoj šemi.

7.1 Podaci na monitoru

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

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

7.2 Zahtev za toplotom

Za slanje zahteva za toplotom toplotnoj pumpi postoje sledeće mogućnosti (poređano prema prioritetu):

1. Ručni režim: ignoriše se i blokiranje usled temperature bivalentnog režima
2. Tajmer
3. Tajmer godišnjeg doba
4. Sistem / nedeljni tajmer: zavisi od podešavanja pod **Servisiranje** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > Sistemska podešavanja > Izvor zahteva

U režimu zahteva 2-4 se zadržavaju zaštita od smrzavanja i blokada usled temperature bivalentnog režima.

U režimu zahteva 2-4 su zahtevi za toplotnu pumpu ograničeni granicama primene (radni uslovi kompresora → Uputstvo za instalaciju toplotne pumpe), kao i dodatnom sniženju (**Servisiranje** > **Generisanje toploteToplotna pumpaOsnovni podaciRedukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe**).

Primer:
Tip toplotne pumpe = WLW276-41 KW
Spoljna temperatura = −16 °C
Zahtev za toplotom = 50 °C
Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe = 5 K

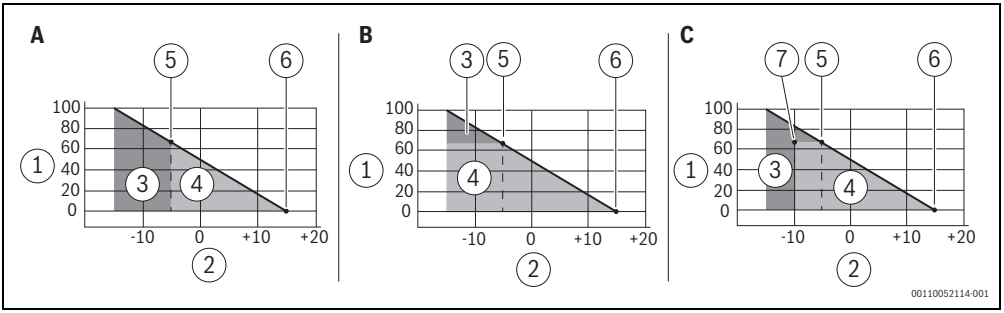
Ograničenje zahteva za toplotom (50 °C) na:
Maks. Uslov rada kompresora (45 °C) – **Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe** (5 K) = 40 °C

7.3 Bivalentni rad

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 6.3, str. 19).

Za bivalentni režim su dostupne sledeće strategije rada:



sl. 9 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** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > Sistemska podešavanja > Tačka bivalencije)
[6] Prag vrednosti za grejanje, grejno opterećenje zgrade
[7] Tačka isključivanja toplotne pumpe (**Servisiranje** > **Generisanje toplote** > **Toplotna pumpa** > Sistemska podešavanja > **Tačka isključivanja toplotne pumpe**)

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.

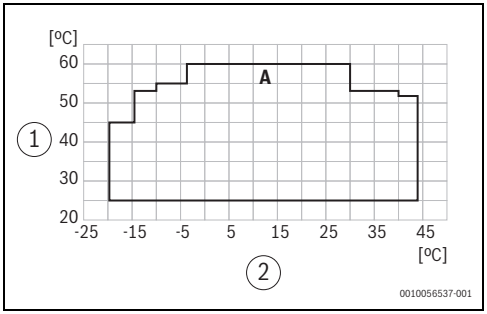
Primer:
Strategija rada = Paralelno
Temperatura bivalentnog režima = 3 °C
Histerezis za temperaturu bivalentnog režima = 1 K

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

7.4 Radna oblast kompresora

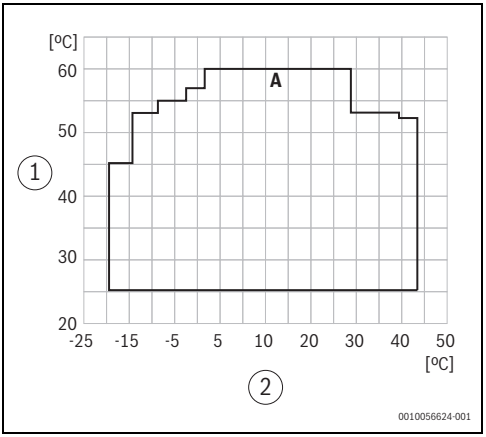
Radna oblast kompresoraodređuje radno područje kompresora. **Radna oblast kompresora**zavisi od **Spoljna temperatura**, odn. pokazuje Temperatura polaznog voda koja se može dostići pri svakoj**Spoljna temperatura**.



sl. 10 Radna oblast kompresora Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW šasija 1, 2 i 3

[1] Temperatura polaznog voda
[2] **Spoljna temperatura**

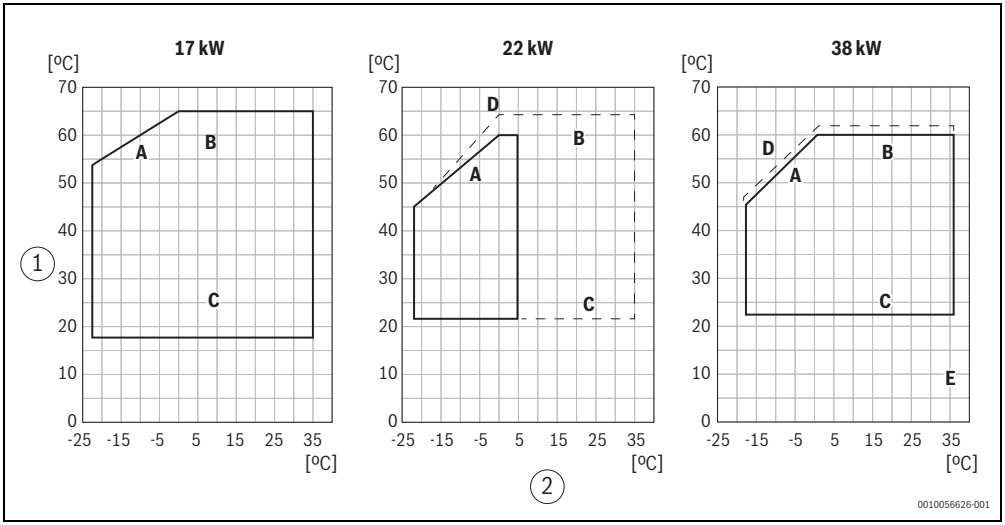
[A] **Radna oblast kompresora**



sl. 11 Radna oblast kompresora Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW šasija 4

[1] Temperatura polaznog voda
[2] **Spoljna temperatura**

[A] **Radna oblast kompresora**



sl. 12 Radna oblast kompresora Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 17 kw / 22 kW / 38 kW

[1] Temperatura grejne vode °C
[2] Ulazna temperatura izvora toplote °C

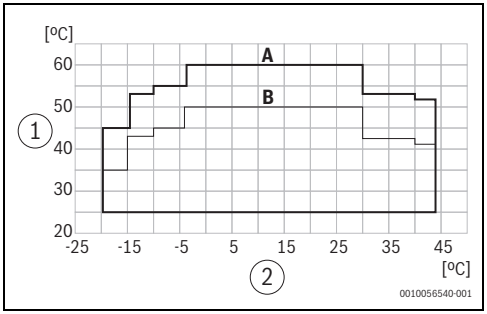
[A] **Radna oblast kompresora** (stepen snage 2)
[B] Izlaz vode (+0/ -2 K)
[C] Ulaz vode
[D] Stepen snage 1

Regulacioni uređajsu poznate maksimalne i minimalne temperature **Radna oblast kompresora** toplotnih pumpi. Toplotne pumpe na veoma niskim i veoma visokim spoljnim temperaturama rade sa manjom efikasnošću. Posledica toga je da se ne može dostići maksimalna Temperatura polaznog voda (fizičko ograničenje). Čak i pri spoljnim temperaturama koje su podobnije za efikasan rad, kompresor ne bi trebalo koristiti na maksimalnoj mogućoj temperaturi duž **Radna oblast kompresora**, jer se habanje Toplotna pumpa nepotrebno povećava. Iz ovog razloga se temperature polaznih vodova mogu ograničiti putem podešavanja u **Regulacioni uređaj**.

7.4.1 Ogranicenje temperature pol.voda preko Radna oblast kompresora

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 13 [A], strana 25), kao i **Radna oblast kompresora** sa **Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe** (→ slika 13 [B], strana 25) sa smanjenjem od 5K. Upravljanje sistemom će sada zahtevati temperature polaznog voda koje se kreću unutar područja smanjenja.

Preporuka: Ograničiti maksimalnu temperaturu polaznog voda u trajnom režimu rada na 48 °C, kako bi se sprečilo nesrazmerno habanje i neefikasan rad toplotne pumpe.



sl. 13 Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe

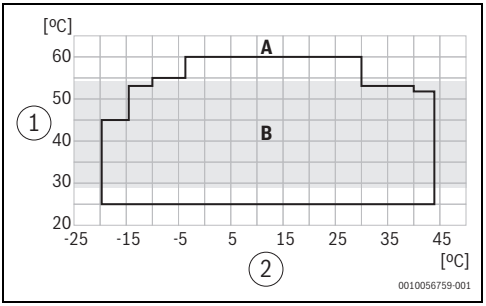
[1] **Spoljna temperatura**
[2] Temperatura polaznog voda

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

7.4.2 Ogranicenje temperature pol.voda preko Konfigurisati radnu oblast kompresora

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. 14 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 °C**Spoljna temperatura** = -20 °C

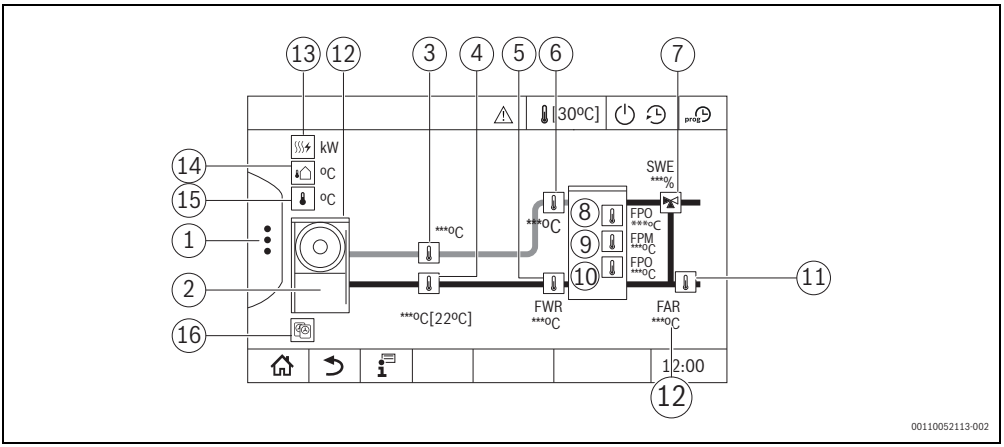
Radna oblast kompresora [A]: toplotna pumpa može dostići samo 45 °C

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 na 48 °C, kako bi se sprečilo nesrazmerno habanje i neefikasan rad toplotne pumpe.

7.5 Osetljivi povratni ventil/ Premošćenje bafera

Preko ventila **SWE** se na osnovu temperature vode povratnog voda sistema, koja se određuje senzorom **FAR** i specifikacijama pomoću podešenih parametara reguliše kuda treba usmeriti povratni vod sistema, kako bi se toplotna pumpa / sistem efikasno koristio. 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. 15

[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**/ 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] **Temperatura za kontrolu 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 tok ka toplotnoj pumpi dolazi iz bafera, temperatura u baferu treba da se povećava samo pomoću toplotne pumpe.
Normalni režim rada (**SWE** = 100 %): Polazni vod iz bafera se vodi u grejne krugove, a povratni vod iz grejnih krugova u bafer

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: -2K
- 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 prema spoljnoj temperaturi**). 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 smrzavanja 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: -2K
- Izjednačenje: **FAR** ≤ **FPU** + izabrana Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera

30 °C ≤ 10 °C +(-2K)? → 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.

7.6 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.

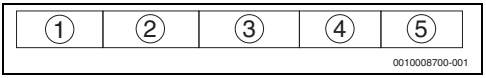
8 Prikazi smetnji za stručna lica

Za pozivanje Istorija obaveštenja:

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

Meni **Istorija obaveštenja** pokazuje smetnje i obaveštenja o servisiranju sistema grejanja. Upravljačka jedinica pokazuje samo smetnje i obaveštenja o servisiranju generatora toplote koji je izabran.

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. 16 Istorija obaveštenja

[1] Identifikacija događaja
[2] Vreme nastanka (datum, vreme), pokazuje kada se pojavila smetnja.
[3] Otklonjeno (datum, vreme), pokazuje kada je smetnja otklonjena.
[4] Komponenta, pokazuje na kojoj komponenti je došlo do smetnje.
[5] Tekst prijave, opisuje vrstu smetnje.

8.1 Otklanjanje smetnji

Istorija smetnji zavisi od modula koji se koriste.

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

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

- ▶ Obratiti pažnju na dokumentaciju generatora toplote.

Za smetnje koje ne možete sami da otklonite, navedite sledeće informacije:

- Tip regulatora na tipskoj pločici
- Verzija softvera

Smetnja	Uticaj na regulaciju	Uzrok	Otklanjanje
Unutrašnji kvar	Neodređeno, zavisi od vrste smetnje.	Interna greška softvera.	▶ Zameniti modul ili regulator. ▶ Pozvati servis.
Senzor temperature polaza je neispravan	• Kod manuelnih generatora toplote aktivira se hitno hlađenje. • Automatski generator toplote se isključuje.	• Senzor temperature je neispravan. • Senzor temperature je pogrešno priključen. • Modul ili regulator neispravan.	▶ Proveriti priključak za senzor FWV na modulu. ▶ Proveriti da senzor temperature alternativnog generatora toplote nije polomljen ili da nema pogrešan ugradni položaj. ▶ Proveriti osigurač uređaja.

Smetnja	Uticaj na regulaciju	Uzrok	Otklanjanje
Povratna temp. senzor na izvoru toplote neispravan	• Nema regulacije temperature povratnog voda • Mešač je potpuno odvrnut.	• Senzor temperature je neispravan. • Senzor temperature je pogrešno priključen. • Modul ili regulator neispravan.	▶ Proveriti priključak za senzor FWR na modulu. ▶ Proveriti da senzor temperature u povratnom vodu alternativnog generatora toplote nije polomljen ili da nema pogrešan ugradni položaj. ▶ Proveriti osigurač uređaja.
Povratna temp. senzorski sistem neispravan	• Nema kola za premošćenje • Neprekidan protok kroz bafer ili generator toplote.	• Senzor temperature je neispravan. • Senzor temperature je pogrešno priključen. • Modul ili regulator neispravan.	▶ Proveriti priključak za senzor FAR na modulu. ▶ Proveriti da senzor temperature u povratnom vodu sistema grejanja nije polomljen ili da nema pogrešan ugradni položaj. ▶ Proveriti osigurač uređaja.
Kvar senzora temp. akumul. bojlera gore	• Bez senzora temperature dolazi do isključivanja automatskog generatora toplote kada treba da izvrši punjenje bafera. • Funkcija klatna bojlera više se ne uzima u obzir za standardni generator toplote.	• Senzor temperature je neispravan. • Senzor temperature je pogrešno priključen. • Modul ili regulator neispravan.	▶ Proveriti priključak za senzor FPO na modulu. ▶ Proveriti senzor temperature u ili na baferu gore na oštećenje ili pogrešan ugradni položaj. ▶ Proveriti osigurač uređaja.
Kvar senzora temp. akumul. bojlera, sredina	• Bez senzora temperature dolazi do isključivanja automatskog generatora toplote kada treba da izvrši punjenje bafera .	• Senzor temperature je neispravan. • Senzor temperature je pogrešno priključen. • Modul ili regulator neispravan.	▶ Proveriti priključak za senzor FPM na modulu. ▶ Proveriti da senzor temperature na sredini bafera nije polomljen ili da nema pogrešan ugradni položaj. ▶ Proveriti osigurač uređaja.
Kvar senzora temp. akumul. bojlera dole	• Bez senzora temperature dolazi do isključivanja automatskog generatora toplote kada treba da izvrši punjenje bafera. • Funkcija klatna bojlera više se ne uzima u obzir za standardni generator toplote.	• Senzor temperature je neispravan. • Senzor temperature je pogrešno priključen. • Modul ili regulator neispravan.	▶ Proveriti priključak za senzor FPU na modulu. ▶ Proveriti senzor temperature na baferu dole na oštećenja ili pogrešan ugradni položaj. ▶ Proveriti osigurač uređaja.

Smetnja	Uticaj na regulaciju	Uzrok	Otklanjanje
Greška u komunikaciji	• Sistem ne može korektno da podrži željenu funkciju.	• Postoji smetnja komunikacije sa generatorom toplote.	▶ Proveriti konfiguraciju i ožičenje. ▶ Proveriti modul. ▶ Zameniti neispravan deo.
Interni rucni režim	• Ručni režim je aktivan. • Nema ponašanja regulacije. • Instalacijom se upravlja/ reguliše prema specifikacijama korisnika.	• Izabrano od strane korisnika	
Unutrašnja greška	• Ukoliko su senzori temperature neispravni, ne može se utvrditi ni jedna vrednost. • Regulacija više nije moguća.		▶ Sprovesti analizu greške. ▶ Proveriti kontakte. ▶ Zameniti senzor.
Unutrašnja greška	• Ukoliko su senzori temperature neispravni, ne može se utvrditi ni jedna vrednost. • Regulacija više nije moguća.		▶ Sprovesti analizu greške. ▶ Proveriti kontakte. ▶ Zameniti senzor.
Greška senzora temperature polaza toplotne pumpe	• Ukoliko su senzori temperature neispravni, ne može se utvrditi ni jedna vrednost. • Regulacija više nije moguća.		▶ Sprovesti analizu greške. ▶ Proveriti kontakte. ▶ Zameniti senzor.
Upozorenje jedinica toplotne pumpe	• Upozorenje nema uticaja na ponašanje regulacije. • LEDse prikazuje žutom bojom.	• Ručni režim	
Kvar jedinice toplotne pumpe	• Toplotna pumpa nije dostupna.	• Senzor je neispravan. • Komunikacija sa toplotnom pumpom je prekinuta.	▶ Analizirati ekran sa greškom. ▶ Dodirnite ⚠ u zaglavlju Otvara se prikaz smetnji.
Rucni režim Toplotna pumpa			
Heat pump control temperature sensor defective			
Ventil za ručnu kontrolu povratnog voda bafera (SWE)			

tab. 11 Prijave smetnji na upravljačkoj jedinici

9 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).

Prikazana hidraulika je prilagođena vrsti generatora 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.

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 9.4, strana 40.

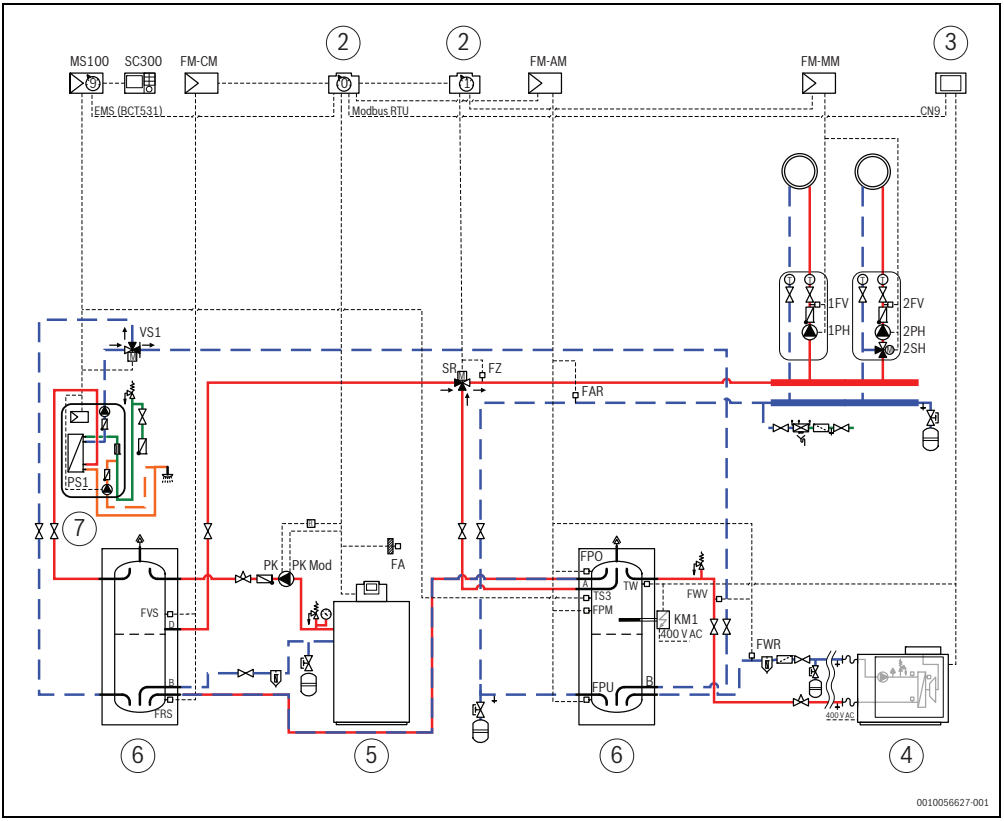
Podešavanje generatora toplote

Podešavanja generatora toplote i sistema se preduzimaju u meniju za servisiranje pod **Generisanje toplote** > **Alternativni generator toplote** ().

Podešavanja vremenskih programa

Podešavanja vremenskih programa se preduzimaju u glavnom meniju pod **Glavni meni > Generisanje toplote > Osn./ alternativni gen.topl. > Program > Individualno**.

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



sl. 17 Bivalentna hidraulika sa Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

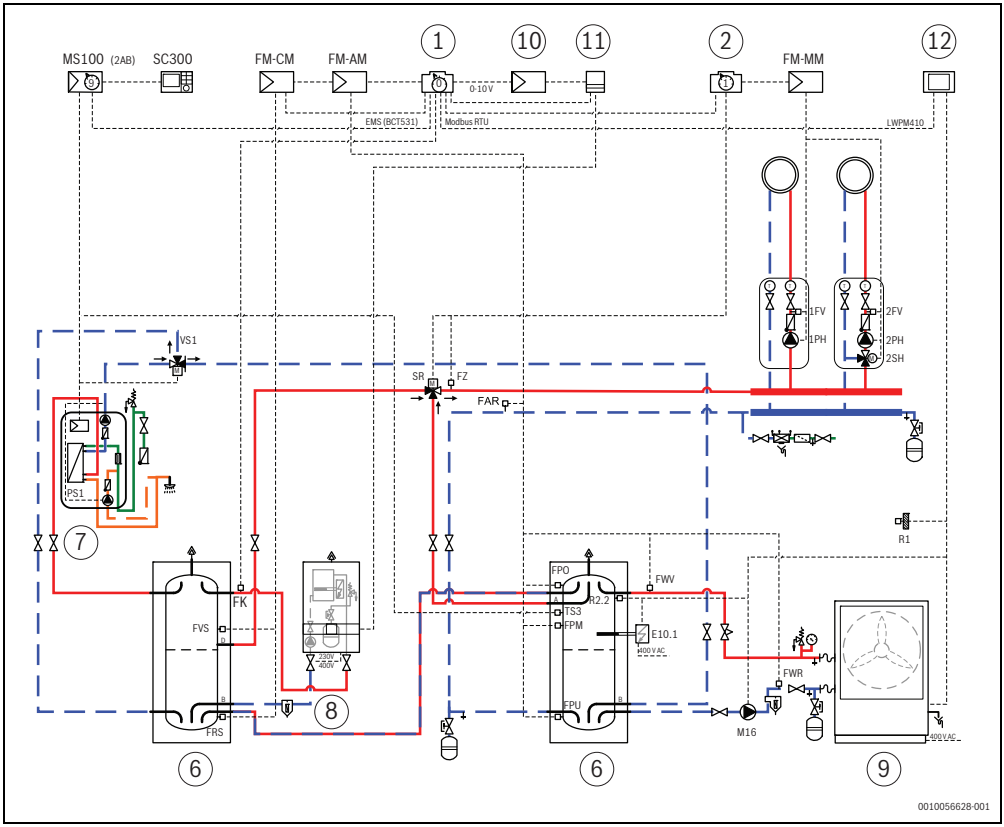
[2] Regulacioni uređaj 5313/8313
[3] HMI toplotne pumpe
[4] Toplotna pumpa Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
[5] Stojeći generator toplote
[6] Sistemski bafer
[7] Stanica za svežu vodu
[8] E156/TH3500
[9] Toplotna pumpa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
[10] EKR modul
[11] Regulacioni uređaj za E156/ TH3500 (na uređaju)

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
1	Osnovno podešavanje	Modbus Unit ID	1	
2		Kaskada toplotnih pumpi aktivna	Ne	
3		Broj toplotnih pumpi	–	Nije relevantno, sakriveno
4		Snaga referentne toplotne pumpe	–	Nije relevantno, sakriveno
5		Kapacitet toplotne pumpe	–	Nije relevantno, sakriveno
6		Temperatura toplotne pumpe širi protok do povratne temperature	–	Nije relevantno, sakriveno
7		Temperaturna razlika izmedu toplotne pumpe i bafera	0 K	
8		Ogranicenje temperature pol.voda preko	**Radna oblast kompresora**	
9		Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe	5 K	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	
16		Histerezis tačke bivalencije	1 K	
17		**Tačka isključivanja toplotne pumpe**	–	Nije relevantno, sakriveno
18		Histerezis za tačku isključivanja	–	Nije relevantno, sakriveno
19		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	Off	
20		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	–	Nije relevantno, sakriveno
21		Vreme blokade kotla zbog skoka zadate vrednosti	–	Nije relevantno, sakriveno
22		Deaktivacija zaključavanja kotla zbog spoljašnje temperature	Off	
23		Prag spoljne temperature za deaktiviranje blokade kotla	–	Nije relevantno, sakriveno
24		Histerezis za ponovno aktiviranje blokade kotla	–	Nije relevantno, sakriveno
25		Omogućite kotao kada nije dostignuta zadata vrednost	–	Nije relevantno, sakriveno
26		**Maksimalno prihvatljivo odstupanje temperature pre puštanja u rad kotla**	–	Nije relevantno, sakriveno
27		Histerezis za reaktivaciju blokade kotla	–	Nije relevantno, sakriveno

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
28	Podešavanja defrosta	Obezbedite minimalnu temperaturu pufera	**Da**	
29		Osigurajte minimalnu temperaturu preko povrat. voda sistema	–	Nije relevantno, sakriveno
30		Zahtev za toplotom ako je temperatura bafera niža od	25 °C	
31		**Histerezis za deaktiviranje potrebe za toplotom**	3 K	
32		Izbor spoljne temperature	Sistem	
33		Zahtev za toplotom prema spoljnoj temperaturi	15 °C	
34		Histerezis zahteva za toplotom prema spoljašnjoj temperaturi	2 K	
35	Hidraulicna integracija	Tip integracije bafera	**Bez ventila/ direktno**	Realizacija preko HIT funkcije
36		Referentni senzor bafera za osetljivi povratni ventil	–	Nije relevantno, sakriveno
37		Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera	–	Nije relevantno, sakriveno
38		Histerezis prebacivanja za bajpas bafera	–	Nije relevantno, sakriveno
39		Vreme aktuatora osetljivog povrata	–	Nije relevantno, sakriveno

tab. 12 Podešavanja u glavnom meniju

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



sl. 18 Monoenergetska hidraulika sa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

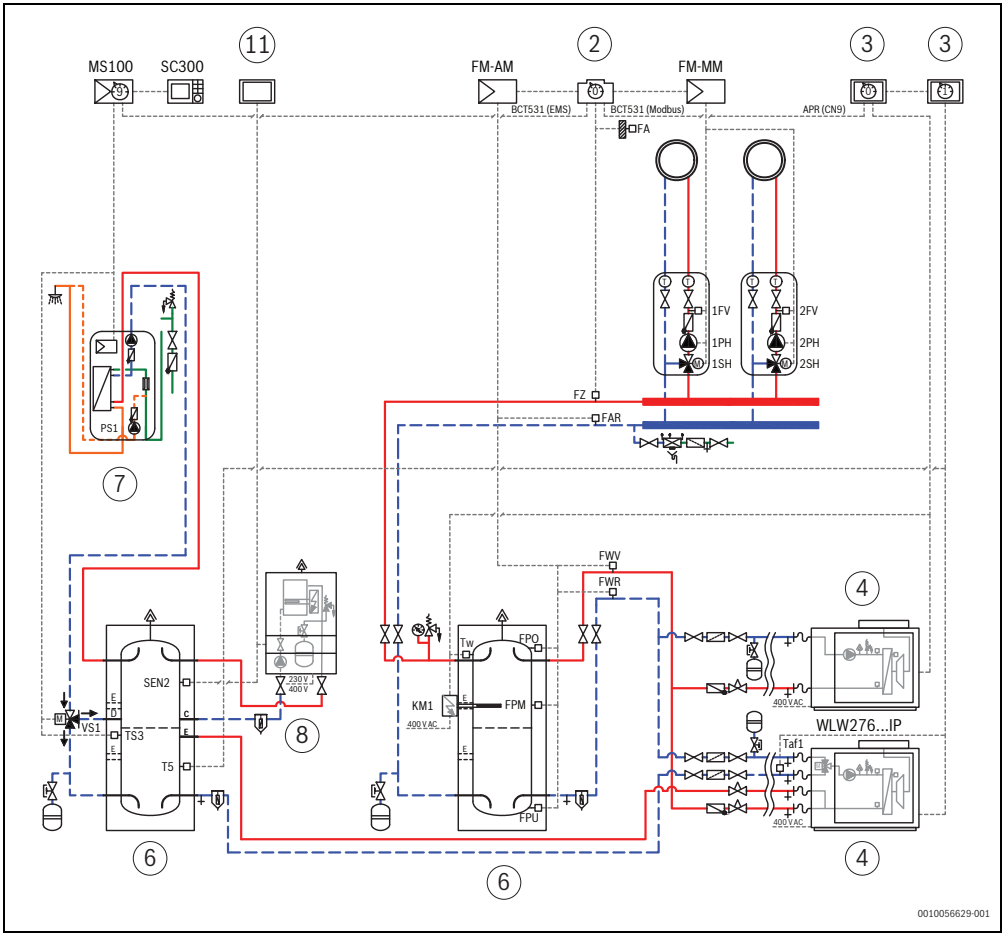
[1] Regulacioni uređaj 5311/8311
[2] Regulacioni uređaj 5313/8313
[6] Sistemski bafer
[7] Stanica za svežu vodu
[8] E156/TH3500
[9] Toplotna pumpa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
[10] EKR modul
[11] Regulacioni uređaj za E156/TH3500 (na uređaju)
[12] Upravljanje toplotnom pumpom

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
1	Osnovno podešavanje	Modbus Unit ID	1	
2		Kaskada toplotnih pumpi aktivna	Ne	
3		Broj toplotnih pumpi	–	Nije relevantno, sakriveno
4		Snaga referentne toplotne pumpe	–	Nije relevantno, sakriveno
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	5 K	
7		Temperaturna razlika izmedu toplotne pumpe i bafera	0 K	
8		Ogranicenje temperature pol.voda preko	**Radna oblast kompresora**	
9		Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe	5 K	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	1 K	
17		**Tačka isključivanja toplotne pumpe**	–	Nije relevantno, sakriveno
18		Histerezis za tačku isključivanja	–	Nije relevantno, sakriveno
19		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	Off	
20		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	–	Nije relevantno, sakriveno
21		Vreme blokade kotla zbog skoka zadate vrednosti	–	Nije relevantno, sakriveno
22		Deaktivacija zaključavanja kotla zbog spoljašnje temperature	Off	
23		Prag spoljne temperature za deaktiviranje blokade kotla	–	Nije relevantno, sakriveno
24		Histerezis za ponovno aktiviranje blokade kotla	–	Nije relevantno, sakriveno
25		Omogućite kotao kada nije dostignuta zadata vrednost	–	Nije relevantno, sakriveno
26		**Maksimalno prihvatljivo odstupanje temperature pre puštanja u rad kotla**	–	Nije relevantno, sakriveno
27		Histerezis za reaktivaciju blokade kotla	–	Nije relevantno, sakriveno

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
28	Podešavanja defrosta	Obezbedite minimalnu temperaturu pufera	**Da**	
29		Osigurajte minimalnu temperaturu preko povrat. voda sistema	–	Nije relevantno, sakriveno
30		Zahtev za toplotom ako je temperatura bafera niža od	25 °C	
31		**Histerezis za deaktiviranje potrebe za toplotom**	3 K	
32		Izbor spoljne temperature	Sistem	
33		Zahtev za toplotom prema spoljnoj temperaturi	15 °C	
34		Histerezis zahteva za toplotom prema spoljašnjoj temperaturi	2 K	
35	Hidraulicna integracija	Tip integracije bafera	**Bez ventila/ direktno**	Realizacija preko HIT funkcije
36		Referentni senzor bafera za osetljivi povratni ventil	–	Nije relevantno, sakriveno
37		Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera	–	Nije relevantno, sakriveno
38		Histerezis prebacivanja za bajpas bafera	–	Nije relevantno, sakriveno
39		Vreme aktuatora osetljivog povrata	–	Nije relevantno, sakriveno

tab. 13 Podešavanja u glavnom meniju

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



sl. 19 Monoenergetska hidraulika sa kaskadom Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

[2] Regulacioni uređaj 53138313
[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	
4		Snaga referentne toplotne pumpe	–	Nije relevantno, sakriveno
5		Kapacitet toplotne pumpe	–	Nije relevantno, sakriveno
6		Temperatura toplotne pumpe širi protok do povratne temperature	–	Nije relevantno, sakriveno
7		Temperaturna razlika izmedu toplotne pumpe i bafera	0 K	
8		Ogranicenje temperature pol.voda preko	**Radna oblast kompresora**	
9		Redukcija maksimalne temperature polaza toplotne pumpe	5 K	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	
14		Strategija rada toplotne pumpe	–	Nije relevantno, sakriveno
15		Tačka bivalencije	–	Nije relevantno, sakriveno
16		Histerezis tačke bivalencije	–	Nije relevantno, sakriveno
17		**Tačka isključivanja toplotne pumpe**	–	Nije relevantno, sakriveno
18		Histerezis za tačku isključivanja	–	Nije relevantno, sakriveno
19		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	Off	
20		Blokada kotla zbog skoka zadate vrednosti	–	Nije relevantno, sakriveno
21		Vreme blokade kotla zbog skoka zadate vrednosti	–	Nije relevantno, sakriveno
22		Deaktivacija zaključavanja kotla zbog spoljašnje temperature	–	Nije relevantno, sakriveno
23		Prag spoljne temperature za deaktiviranje blokade kotla	–	Nije relevantno, sakriveno
24		Histerezis za ponovno aktiviranje blokade kotla	–	Nije relevantno, sakriveno
25		Omogućite kotao kada nije dostignuta zadata vrednost	Ne	Nije relevantno, sakriveno
26		**Maksimalno prihvatljivo odstupanje temperature pre puštanja u rad kotla**	–	Nije relevantno, sakriveno
27		Histerezis za reaktivaciju blokade kotla	–	Nije relevantno, sakriveno

Br.	Podešavanja u meniju za servisiranje	Parametar	Podešavanje	Opis
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**	3 K	
32		Izbor spoljne temperature	Sistem	
33		Zahtev za toplotom prema spoljnoj temperaturi	15 °C	
34		Histerezis zahteva za toplotom prema spoljašnjoj temperaturi	2 K	
35	Hidraulicna integracija	Tip integracije bafera	**Bez ventila/ direktno**	Realizacija preko HIT funkcije
36		Referentni senzor bafera za osetljivi povratni ventil	–	Nije relevantno, sakriveno
37		Razlika uključivanja za ubrizgavanje pufera	–	Nije relevantno, sakriveno
38		Histerezis prebacivanja za bajpas bafera	–	Nije relevantno, sakriveno
39		Vreme aktuatora osetljivog povrata	–	Nije relevantno, sakriveno

tab. 14 Podešavanja u glavnom meniju

9.4 Skraćenice

Skraćenica	Oznaka	Funkcija
APR (CN9)	Priključna stezaljka za Modbus RTU	
EMS	EMSstezaljka na BCT 531 u	
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.

Skraćenica	Oznaka	Funkcija
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).
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	Za temperaturno-senzitivno napajanje povratnog voda
TW	Senzor toplotne pumpe	
VS1	Preklopni ventil temperaturno-senzitivnog napajanje povratnog voda stanice za svežu vodu	
WPM100	Upravljanje toplotnom pumpom	

tab. 15 Skraćenice

10 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.

Dotrajali električni i elektronski uređaji

Ovaj simbol znači da proizvod ne sme da se baca zajedno sa ostalim smećem, već mora da se odnese na za to predviđeno mesto za tretman, prikupljanje, reciklažu i bacanje.

Simbol važi za zemlje sa propisima o elektronskom otpadu, npr. "Evropska direktiva 2012/19/EZ o električnim i elektronskim dotrajalim uređajima". Ovi propisi postavljaju okvirne uslove koji važe za vraćanje i reciklažu elektronskih dotrajalih uređaja u pojedinačnim zemljama.

S obzirom da elektronski uređaji mogu da sadrže opasne materije, moraju odgovorno da se recikliraju kako bi se minimizovala ekološka šteta i opasnosti po ljudsko zdravlje. Osim toga, reciklaža elektronskog otpada doprinosi zaštiti prirodnih resursa.

Za dodatne informacije o ekološkom bacanju električnih i elektronskih dotrajalih uređaja molimo da se obratite nadležnim službama na mestu instalacije, komunalnom preduzeću čije usluge koristite ili trgovcu od kog ste kupili proizvod.

Dodatne informacije možete da pronaete ovde:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

11 Dodatak

11.1 Tehnički podaci FM-AM

	Jedinica	Vrednost
Napon napajanja (pri 50 Hz ± 4 %)	V AC	230 (+10 %/−15 %)
Potrošnja energije	W	1
Elementi podešavanja (SWE, SWR)		
• Maks. struja uklopa	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		
• NTC-senzor O	mm	9
Niski napon		
• Izlaz WE-ON[1)]	V DC mA	5 10
Temperature okoline		
• Režim rada	°C	+5...+50
• Transport, skladištenje	°C	−20...+60
Vlažnost vazduha maks.	%	75

1) Kada se izlaz WE-ON koristi za nizak napon, na ovaj izlaz ne sme prethodno da se poveže 230 V.

tab. 16 Tehnički podaci FM-AM

11.2 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 smetnje:

- Skinuti priključne stezaljke senzora.
- Pomoću ommetra na krajevima kablova senzora za temperaturu izmeriti otpornost.
- Temperaturu senzora za temperaturu izmeriti termometrom.

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

Kod svih karakterističnih kriva tolerancija greške je ± 3 % na 25 °C.

Vrednosti otpornika za senzore temperature bafera FPO, FPM, FPU, senzor temperature sistema FAR, sistemski senzor FWV, 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. 17 Vrednosti otpora senzora temperature 53xx

12 Glosar

Stojeći generator toplote s regulacijom 53xx/83xx

Generator toplote koji je priključen pomoću standardizovanog 7-polnog utikača za stepen 1 i 4-polnog utikača za stepen 2 ili za modulaciju na regulatore serije Logamatic 5000 / Control 8000.

Redni režim rada

Kada je alternativni generator toplote ili akumulacioni bojler koji se puni preko alternativnog generatora toplote topliji od povratnog voda sistema, on se u serijskom režimu rada povezuje kao uređaj za povećanje temperature povratnog voda za standardni generator toplote.

Standardni generator toplote

Standardni generatori toplote su, za razliku od alternativnih generatora toplote, kotlovi ili uređaji koji rade na fosilno gorivo, kao npr. gasno-kondenzacioni uređaji ili uljni ili gasni kotlovi. Generatorima toplote ne može da se upravlja direktno preko FM-AM.

Original Quality by
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany