Navodila za namestitev in uporabo

FM-AM

Funkcijski modul Alternativni generator toplote
Za vključitev toplotne črpalke preko Modbus RTU

6721873533 (2024/07) SI SW 3.0.x

Vsebina

1 Razlaga simbolov in varnostna opozorila 3

1.1 Razlage simbolov 3

1.2 Varnostni napotki 3

2 Podatki o izdelku 4

2.1 Izjava o skladnosti 4

2.2 Odprtokodna programska oprema 4

2.3 Obseg dobave 4

2.4 Opis proizvoda 4

2.5 Predvidena uporaba 4

2.6 Razlaga uporabljenih pojmov 4

3 Informacije za upravljavca 5

3.1 Upravljanje 5

3.2 Stikalni program 7

3.2.1 Časovnik 8

3.2.2 letni koledar 8

3.2.3 Tedenski urnik 9

3.2.4 Tihi način 9

3.3 Podatki o energiji toplotne črpalke 10

3.4 Odpravljanje motenj 11

4 Montaža za strokovnjake 12

4.1 Opozorila v zvezi z montažo 12

4.2 Standardi, predpisi in direktive 12

5 Montaža 12

5.1 Pred montažo 12

5.2 Vgradnja v regulator 13

5.3 Vključitev modula v regulator 13

5.4 Programska oprema 13

5.5 Priključitev temperaturnega tipala 13

5.6 Vključitev toplotne črpalke v sistem 13

6 Nastavitve za strokovnjake 15

6.1 Tovarniška nastavitev 15

6.2 Sistemske nastavitve 16

6.3 Nastavitve odmrzovanja 19

6.4 Hidravlična integracija 21

7 Dodatne informacije za strokovnjake 21

7.1 Monitoring podatkov 21

7.2 Zahteva po toploti 22

7.3 Bivalentno delovanje 22

7.4 Delovno področje kompresorja 23

7.4.1 Omejitev temperature predtoka preko Delovno področje kompresorja 24

7.4.2 Omejitev temperature predtoka preko Konfiguracija delovnega področja kompresorja 24

7.5 Občutljiv povratni ventil/ obvod hranilnika 25

7.6 Smart Grid/Kontakti daljinsko krmiljenega signala dobavitelja električne energije 26

8 Prikazi motenj za strokovnjake 26

8.1 Odpravljanje motenj 27

9 Priporočene hidravlične vezave 29

9.1 Bivalentni sistem z Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, visoko- in nizkotemperaturni hranilnik, LOAD plus in Hybrid Injection Technology 30

9.2 Monoenergetski sistem z Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW, visoko- in nizkotemperaturni hranilnik in Hybrid Injection Technology 33

9.3 Monoenergetski sistem s kaskado Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, visoko- in nizkotemperaturni hranilnik 36

9.4 Kratice 38

10 Varovanje okolja in odstranjevanje 40

11 Dodatek 40

11.1 Tehnični podatki FM-AM 40

11.2 Karakteristike tipal 41

12 Slovar 41

1 Razlaga simbolov in varnostna opozorila

1.1 Razlage simbolov

Varnostna opozorila

Pri varnostnih opozorilih opozorilna beseda dodatno izraža vrsto in težo posledic nevarnosti, ki nastopi, če se ukrepi za odpravljanje nevarnosti ne upoštevajo.

Naslednje opozorilne besede so definirane in se lahko uporabljajo v tem dokumentu:

NEVARNO

NEVARNO pomeni, da bodo zagotovo nastopile hujše telesne ali smrtno nevarne poškodbe.

POZOR

POZOR opozarja, da grozi nevarnost težkih ali smrtno nevarnih telesnih poškodb.

PREVIDNO

PREVIDNO pomeni, da lahko pride do lažjih do srednje težkih telesnih poškodb.

OPOZORILO

OPOZORILO pomeni, da lahko pride do materialne škode.

Pomembne informacije

Pomembne informacije za primere, ko ni nevarnosti telesnih poškodb ali poškodb na opremi, so v teh navodilih označene s simbolom Info.

Dodatni simboli

Simbol	Pomen
▶	Korak opravila
→	Navzkrižno sklicevanje na drugo mesto v dokumentu
•	Točka/vnos v seznam
–	Točka/vnos v seznam (2. nivo)

Tab. 1

1.2 Varnostni napotki

Neupoštevanje varnostnih napotkov lahko privede do hudih telesnih poškodb, tudi s smrtnim izidom, materialne škode in škode za okolje.

- ▶ Montažo in zagon ter vzdrževanje in popravila sme izvajati samo pooblaščeno specializirano podjetje.
- ▶ Skrbno preberite ta navodila.
- ▶ Opravite le opisana dela, predvidena za uporabniško skupino (uporabnik, servise). Vse druge aktivnosti lahko privedejo do obratovalnih motenj ter telesnih poškodb in materialne škode.
- ▶ Ogrevalni kotel mora vsaj enkrat letno pregledati strokovnjak, opraviti vzdrževalna dela in ga po potrebi očistiti. Pri tem je treba preveriti brezhibnost delovanja celotnega ogrevalnega sistema.
- ▶ Ugotovljene pomanjkljivosti je treba takoj odpraviti.

⚠ Varnostni napotki

- ▶ Upoštevajte varnostne napotke v dokumentih osnovnega regulatorja.

⚠ Smrtna nevarnost zaradi električnega udara

- ▶ Montažo in zagon ter vzdrževanje in popravila sme izvajati samo pooblaščeno specializirano podjetje.
- ▶ Dela na električnih inštalacijah sme izvajati le pooblaščeni strokovnjak elektrotehniške stroke.

⚠ Predaja uporabniku

Uporabnika pri predaji poučite in seznanite z uporabo ter pogoji uporabe ogrevalnega sistema.

- ▶ Pojasnite delovanje – posebno pozornost posvetite vsem dejanjem, povezanim z varnostjo.
- ▶ Zlasti opozorite na naslednje:
  - – Predelavo ali zagon naprave lahko opravi samo pooblaščeno specializirano podjetje.
  - – Za zanesljivo in okolju prijazno obratovanje se zahteva pregled najmanj enkrat letno in čiščenje ter vzdrževanje po potrebi.
  - – Generator toplote lahko obratuje samo z nameščeno in zaprto oblogo.
- ▶ Nakažite možne posledice (telesne poškodbe, smrtno nevarne poškodbe, materialna škoda) izostankov ali nestrokovno opravljenega pregleda, čiščenja in vzdrževanja.
- ▶ Opozorite na nevarnosti zaradi ogljikovega monoksida (CO) in priporočite uporabo javljalnikov ogljikovega monoksida.
- ▶ Navodila za montažo in uporabo izročite upravljavcu v hrambo.

2 Podatki o izdelku

2.1 Izjava o skladnosti

Ta proizvod glede konstrukcije in načina obratovanja ustreza zahtevam zadevnih direktiv EU in nacionalnim zahtevam.

CE S CE-znakom se dokazuje skladnost proizvoda z vsemi relevantnimi EU-predpisi, ki predvidevajo opremljanje s tem znakom.

Popolno besedilo Izjave o skladnosti je na voljo na spletnem naslovu: www.bosch-homecomfortgroup.com.

2.2 Odprtokodna programska oprema

Ta proizvod vsebuje avtorsko zaščiteno prog. opremo znamke Bosch (podelitev licence skladno s standardnimi pogoji licenciranja podjetja Bosch) in odprtokodno prog. opremo (podelitev licence skladno pogoji licenciranja za odprtokodno prog. opremo). Za Splošno dovoljenje GNU veljajo v licenci zabeležena posebna določila, za te komponente je dovoljen "Reverse Engineering".

Informacije glede odprtokodne prog. opreme najdete na napravi/proizvodu priloženem DVD-ju.

2.3 Obseg dobave

Ob dobavi:

- ▶ Preverite, ali je embalaža morda poškodovana.
- ▶ Preverite popolnost obsega dobave.

Obseg dobave zajema:

- Funkcijski modul FM-AM
- 2 temperaturni tipali (Ø 6 mm)
- 2 naležni tipali (Ø 9 mm)
- Pritrdilni material za naležni tipali
- Tehnična dokumentacija

2.4 Opis proizvoda

Modul služi za vključitev alternativnih generatorjev toplote (npr. SPTE, toplotnih črpalk, kotlov na trda goriva, zalogovnikov) v sistemsko regulacijo ogrevalnih sistemov.

Vgraditi je mogoče le en modul, in sicer v enega izmed regulatorjev regulacijskega sistema Logamatic 5000 / Control 8000.

Modul podpira naslednje funkcije in priključne možnosti:

- vključitev alternativnega generatorja toplote v sistem, z ali brez zalogovnika
- inteligentno upravljanje zalogovnika z avtomatskih zaznavanjem razpoložljive toplote in blokada zagona generatorja toplote
- spremljanje obratovalnih parametrov alternativnega generatorja toplote
- spremljanje obratovalnih parametrov nameščenega zalogovnika

2.5 Predvidena uporaba

Regulator je namenjen regulaciji in nadzoru ogrevalnih sistemov v eno- in večstanovanjskih zgradbah, stanovanjskih naseljih in komercialnih ter industrijskih objektih.

- ▶ V zvezi z montažo in obratovanjem upoštevajte standarde, predpise in direktive, specifične za vašo državo!

Funkcijski modul FM-AM je dovoljeno vgraditi samo v regulatorje regulacijskega sistema Logamatic 5000 / Control 8000.

2.6 Razlaga uporabljenih pojmov

Ker je s pomočjo modula FM-AM v ogrevalni sistem mogoče vključiti različne generatorje toplote, bomo ogrevalne kotle, kotle, stenske grelnike, kondenzacijske kotle in druge generatorje toplote v nadaljevanju imenovali generatorji toplote ali kotli.

Strokovnjak

Strokovnjak je oseba, ki ima obsežno teoretično in praktično znanje ter izkušnje na strokovnem področju ter je seznanjena z veljavnimi standardi.

Specializirano podjetje

Specializirano podjetje je organizacijska enota znotraj industrije s strokovno izobraženim osebjem.

Alternativni generator toplote (AWE)

Alternativni generatorji toplote (npr. generatorji toplote na polena, pelete ali sekance, toplotne črpalke, SPTE ali grelniki z gorivnimi celicami) so v nadaljevanju označeni kot alternativni generatorji toplote ali AWE.

Standardni generator toplote

Standardni generatorji toplote so za razliko od alternativnih kotli oziroma naprave, ki delujejo na fosilna goriva, npr. oljni in plinski kondenzacijski kotli oziroma grelniki. To so generatorji toplote, ki jih ni mogoče neposredno krmiliti preko FM-AM.

Druge razlage

Druge razlage pojmov najdete v poglavju 12 (npr. alternativni generator toplote (AWE), standardni generator toplote).

3 Informacije za upravljavca

Ta navodila vsebujejo pomembne informacije za upravljavca sistema v zvezi s pravilno in varno uporabo regulatorja.

- ▶ Upoštevajte navodila za uporabo regulatorja in generatorja toplote.

Upravljanje regulatorja ob uporabi specifičnih modulov je razloženo v nadaljevanju.

Prikazi in podmeniji v navodilih in na regulatorju se lahko razlikujejo, odvisno od nameščene programske opreme.

Uporabljeni pojmi so razloženi v slovarju (→ str. 41).

3.1 Upravljanje

Upravljanje poteka s pomočjo regulatorja ogrevanja na tistem regulatorju, v katerega je modul vgrajen.

Priklic alternativnega generatorja toplote

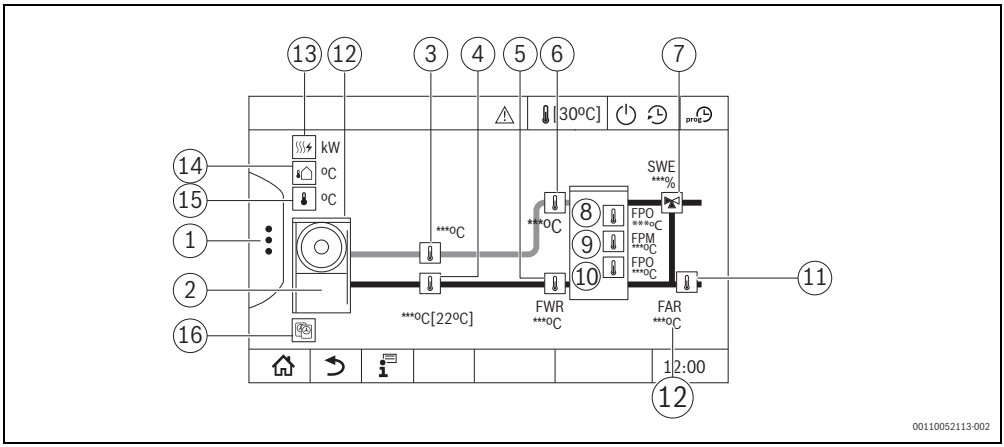
Meni alternativnega generatorja toplote lahko prikličete iz pregleda generatorjev toplote.

- ▶ Dotaknite se **ogrevanje**.
  Odpre se pregled obstoječih generatorjev toplote.
- ▶ Dotaknite se **Toplotna črpalka**.

Pregled prikaza hidravlike toplotne črpalke

Da odprete pregled prikaza hidravlike toplotne črpalke:

- ▶ **Regulator** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka**



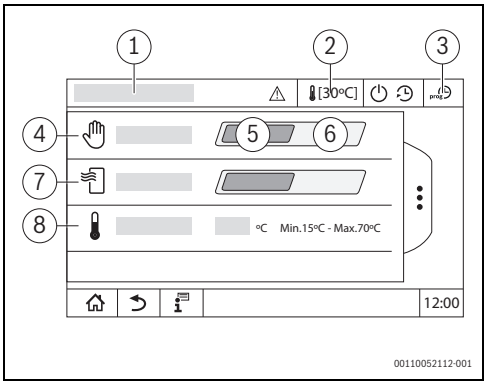
Sl.1 Prikaz hidravlike toplotne črpalke

[1] Napredne funkcije
[2] Toplotna črpalka (slika odvisna od uporabljenega tipa toplotne črpalke ali kaskade toplotnih črpalk)
[3] Temperatura predtoka toplotne črpalke
[4] Temperatura povratka toplotne črpalke
[5] Temperatura povratka toplotne črpalke, tipalo sistema FWR
[6] Temperatura predtoka toplotne črpalke, tipalo sistema FWV
[7] **Občutljiv povratni ventil**/ obvod hranilnika
[8] Temperatura hranilnika zgoraj FPO in zahteva toplotne črpalke
[9] Temperatura hranilnika v sredini FPM
[10] Temperatura hranilnika spodaj FPU
[11] Temperatura povratka naprave FAR
[12] Prikaz stanja toplotne črpalke:
zelena = stanje HMI: ok
rumena = stanje HMI: opozorilo
rdeča = stanje HMI: napaka
brez prikaza = komunikacija Modbus še ni vzpostavljena
[13] Moč - toplotna | električna
[14] **Zunanja temperatura**
[15] **Nadzor temperature toplotne črpalke** in zahtevana temperatura toplotne črpalke
[16] **Število toplotnih črpalk v kaskadi**

Vključitev/izključitev ročnega načina delovanja

Za vključitev ročnega načina delovanja:

▶ Dotaknite se simbola ⋮ .



Sl.2 Napredne funkcije, Ročni obratovalni način

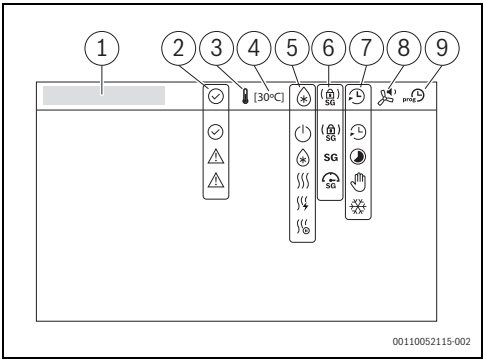
[1] **Toplotna črpalka**
[2] Glava
[3] **Časovnik**
[4] Ročni obratovalni način
[5] **Izklop**
[6] **Vključeno**
[7] **Ogrevanje**
[8] **Želena temperatura**

Za izključitev ročnega načina delovanja:

▶ Dotaknite se **Izklop** (→ slika 2, [5], stran 6).

Informacije o zgornji vrstici

V zgornji vrstici so prikazana različna stanja funkcij toplotne črpalke, ki podajajo informacije o trenutnem stanju delovanja toplotne črpalke.



Sl.3 Glava

[1] Pot menija
[2] Trenutno stanje delovanja toplotne črpalke
[3] Zahteva po toploti toplotne črpalke
[4] Zahtevana temperatura
[5] Trenutni način delovanja
[6] Stanje SG-Ready
[7] Vir zahteve
[8] Tihi način
[9] Konfiguracija stikalnih programov

Funkcija	Simbol	Stanje	Opozorilo
Trenutno stanje delovanja toplotne črpalke	(zelena)	Stanje OK	
	(rumena)	Stanje Opozorilo	
	(rdeča)	Stanje Napaka	
Zahteva po toploti toplotne črpalke		Zahteva po toploti prisotna	
	–	Zahteva po toploti ni prisotna	
Zahtevana temperatura	[42°C]	Prikaz zahtevane temperature/želene temperature	

Funkcija	Simbol	Stanje	Opozorilo
Trenutni način delovanja		Ogrevanje	
		Pripr	
		Aktivna grelna palica	Električni grelnik je lahko med običajnim ogrevanjem vključen (vključena sta kompresor in električni grelnik)
		Agregat toplotne črpalke za odmrzovanje	
		Toplotna črpalka začasno zaustavljena	
Stanje SG-Ready	SG	Dokončni ukaz za zagon	→ pog. 7.6, str. 26
	SG	Način povečanja	
	SG	Blokovni način ponudnika energije	
	–	Energijsko učinkovit standard	
Vir zahteve		Časovnik	
		Ročni obratovalni način	
		Avtomatsko	Zahteva s strani letni koledar, Tedenski urnik ali Protizmrzovalna zaščita
	–	Sistem	Zahteva po toploti s strani želene vrednosti sistema
		Zaščita pred zmrzaljo	Zahteva s strani toplotne črpalke za preprečevanje škode zaradi zamrznitve
Tihi način		Način delovanja prezračevanje dejaven	
	–	Način delovanja prezračevanje nedejaven	
Konfiguracija stikalnih programov	prog	Konfiguracija stikalnega programa	→ pog. 3.2, str. 7

Tab. 2 Simboli zgornje vrstice

3.2 Stikalni program

Za priklic stikalnega programa:

- ▶ **Regulator** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka**
- ▶ Dotaknite se prog.
  Meni stikalnega programa se odpre.

V stikalnem programu lahko konfigurirate nastavitve za oskrbo s toploto in način mirovanja toplotne črpalke.

Prikaz urnika toplote je sestavljen iz naslednjih 4 ploščic:

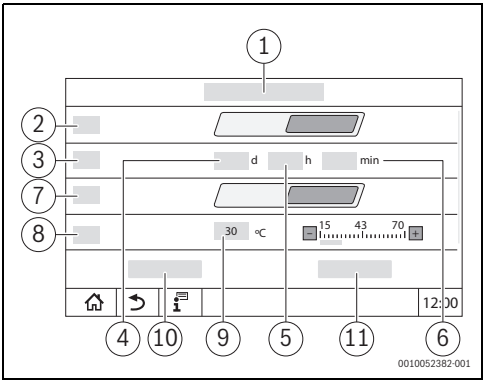
- **Časovnik**: časovno krmiljene zahteve po toploti za enote toplotnih črpalk
- letni koledar: nastavitve na osnovi koledarja za letno potrebo enot toplotnih črpalk
- Tedenski urnik: tedenske nastavitve potrebe toplotne črpalke
- Tihi način: tedenske nastavitve za Tihi način (samo Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW)

3.2.1 Časovnik

Za priklic časovnika:

- **Regulator** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > **Razporejevalci** > **Časovnik**

Časovnik lahko vključite ali izključite.



Sl.4 Časovnik

[1] **Razporejevalci** > **Časovnik**
[2] **Časovnik**
[3] **Trajanje**
[4] **Dnevi**
[5] **Ure**
[6] **minute**
[7] **Ogrevanje**
[8] **Želena temperatura**
[9] **Temperatura**
[10] **Shranjevanje**
[11] **Preklic**

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Časovnik	Izklop/Vključeno		Ko čas poteče, se ta parameter samodejno nastavi na Izklop.
Trajanje	**0**...138 d		Vidno samo, ko je parameter Časovnik na Vključeno.
	0...**3**...23 h		
	0. 59 min		Trajanje mora znašati najmanj 10 minut.
Ogrevanje	Izklop/Vključeno		Vidno samo, ko je parameter Časovnik na Vključeno.
Želena temperatura	15...**30**...70 °C		Vidno samo, ko sta parametra Časovnik in Ogrevanje na Vključeno.

Tab. 3 Meni Časovnik

3.2.2 letni koledar

V letnem koledarju je mogoče dodati in konfigurirati potrebo po toploti za do 8 zaporednih časovnih obdobij (vnosov). Vnosi se dodajo v naraščajočem zaporedju začetnega časa.

Lahko vrinete vnose med že obstoječe vnose, če ustrezajo naraščajočemu zaporedju začetnega časa. Začetni datum lahko vnašate po 1-dnevnih korakih.

Časovno obdobje mora biti med trenutnim datumom in poljubnim datumom v prihodnosti. Privzeta vrednost prvega vnosa je trenutni datum, privzeta vrednost za nadaljnje vnose pa je končni datum predhodnega vnosa plus 1 dan.

Končni datum lahko vnašate po 1-dnevnih korakih. Časovno obdobje je med začetnim datumom in poljubnim datumom v prihodnosti. Privzeta vrednost je začetni datum.

Obdobja, ki so v preteklosti, bodo odstranjena iz letnega koledarja in ne bodo več prikazana.

Naslednjih nastavitev ni mogoče izvesti in povzročijo opozorila:

- Med dva obstoječa vnosa ni možno vnesti novega vnosa, če je med končnim datumom prvega vnosa in začetnim datumom drugega vnosa manj kot 1 dan, saj bi to privedlo do prekrivanja obdobij.
- Dodati je možno največ 8 vnosov.

Za priklic letnega koledarja:

- ▶ **Regulator** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > **Razporejevalci** > letni koledar
- ▶ S ➕ vnesite prvi časovni razpon.
- ▶ Vnesite časovni razpon v polja.
- ▶ Če je **Ogrevanje** na **Vključeno**:
  - Nastavite temperaturo s pomočjo standardne tipkovnice ali preko standardnega drsnika s tipkama plus in minus.
- ▶ Po potrebi s ➕ vnesite dodatne vnose.
- ▶ Po potrebi s simbolom 🗑 odstranite vnose.
- ▶ Potrdite z **Shranjevanje** .

3.2.3 Tedenski urnik

Tedenski stikalni program je namenjen konfiguriranju potrebe po toploti za vsak dan v tednu. Za vsak dan v tednu lahko dodate do 8 vnosov. Vnosi se dodajo v naraščajočem zaporedju začetnega časa. Lahko vrinete vnose med že obstoječe vnose, če ustrezajo naraščajočemu zaporedju začetnega časa.

Možni so naslednji vnosi:

- Začetni čas potrebe po toploti z maksimalnim območjem od 0:00 do 23:45, nastavljiv v 15-minutnih korakih.
- Vključenje ogrevanja.
- Želena vrednost temperature za ogrevanje s področjem nastavitve od 15 °C do 70 °C in privzeto želeno vrednostjo 30 °C. To želeno vrednost lahko konfigurirate s pomočjo standardne tipkovnice in/ali preko standardnega drsnika s tipkama plus in minus.

Naslednjih nastavitev ni mogoče izvesti in povzročijo opozorila:

- Po 23:45 ni več mogoče dodajati vnosov, saj bi to bila prekoračitev dnevnega časa.
- Med dva obstoječa vnosa ni možno vnesti novega vnosa, če je med končnim časom prvega vnosa in začetnim časom drugega vnosa manj kot 15 minut, saj bi to privedlo do prekrivanja obdobij.
- Nastaviti je mogoče največ 8 vnosov.

Da odprete tedenski stikalni program:

- ▶ **Regulator** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > **Razporejevalci** > Tedenski urnik

Kopiranje vnosov dni v tednu

S funkcijo **Dan kopiranja** ⧉ lahko kopirate vnose iz enega dneva v drugi dan ali več dni v tednu.

- ▶ Dotaknite se **Dan kopiranja**.
  Dan, iz katerega kopirate, je obarvan sivo.
- ▶ Dotaknite se dni v tednu, v katere želite prenesti kopirane nastavitve.
  Dnevi v tednu bodo poudarjeni.
- ▶ Dotaknite se **Shranjevanje**.

3.2.4 Tihi način

Funkcijo Tihi način lahko preko urnika konfigurirate za vse dni v tednu. Na voljo je le za Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW s povezavo preko vodila.

- Skupno lahko ustvarite do 8 vnosov za vsak dan v tednu.
- Vnosi se dodajo v naraščajočem zaporedju začetnega časa.
- Lahko vrinete vnose med že obstoječe vnose, če ustrezajo naraščajočemu zaporedju začetnega časa.

Vsak vnos vsebuje naslednje parametre:

- Začetni čas Tihi način z maksimalnim območjem od 0:00 do 23:45, nastavljiv v 15-minutnih korakih.
- Privzeta vrednost prvega vnosa je 6:00, privzeta vrednost za nadaljnje vnose pa je vrednost predhodnega vnosa plus 00:15 minut.
- Vrsto Tihi način je mogoče konfigurirati preko spustnega menija
  - **Standardni način**: Brez znižanja števila vrtljajev
  - **Tihi način**: Manjše znižanje števila vrtljajev
  - **Super tihi način**: Srednje znižanje števila vrtljajev
  - **Nočni način**: Močno znižanje števila vrtljajev

Nastavitev prejšnjega dne se ohrani do trenutka naslednjega vnosa.

Primer:
Če obstaja vnos za ponedeljek, bo ta samodejno prenesen na sledeče dneve: torek, sreda, četrtek in petek. Če za soboto obstaja nov vnos, bo ta samodejno prevzet tudi za nedeljo, če za nedeljo ni vnosa.

Za priklic Tihi način:

- ▶ Odprite meni **Regulator** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > **Razporejevalci** > Tihi način.
- ▶ Dotaknite se dneva v tednu.
- ▶ S ➕ vnesite prvi časovni razpon.
- ▶ Vnesite začetni čas.
- ▶ Izberite, kateri Tihi način se naj uporablja:
  - **Standardni način**
  - **Tihi način**
  - **Super tihi način**
  - **Nočni način**

- ▶ Po potrebi s ➕ vnesite dodatne vnose.
- ▶ Po potrebi s simbolom 🗑 odstranite vnose.
- ▶ Potrdite z **Shranjevanje** .

V zgornji vrstici na zaslonu je preko ustrezne ikone prikazano, kateri Tihi način je trenutno dejaven.

Kopiranje Tihi način dni v tednu

S funkcijo **Dan kopiranja** lahko kopirate vnose iz enega dneva v drugi dan ali več dni v tednu.

- ▶ Dotaknite se **Dan kopiranja**.
  Dan, iz katerega kopirate, je obarvan sivo.
- ▶ Dotaknite se dni v tednu, v katere želite prenesti kopirane nastavitve.
  Dnevi v tednu bodo poudarjeni.
- ▶ Dotaknite se **Shranjevanje**.

3.3 Podatki o energiji toplotne črpalke

Ta meni je namenjen prikazu podatkov o nadzoru energije in podatkov o učinkovitosti, značilnih za napravo. Viden je takoj po konfiguraciji in vključenju modula FM-AM v konfiguraciji modulov. Obenem mora biti vključena/konfigurirana ena od podprtih toplotnih črpalk.

Lahko pride do nezanemarljivih odstopanj med izračunanimi podatki energije in dejansko porabo energije. Izračun podatkov o energiji se izvaja na podlagi predpostavk in ne na podlagi meritev energije.
Tukaj prikazani podatki o energiji se zato ne smejo uporabljati za namene obračunavanja.

Za priklic podatkov o energiji:

- ▶ **Info** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > **Spremljanje energije**

-ali-

- ▶ **Servisni meni** > **Monitoring podatkov** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > **Spremljanje energije**

Modul FM-AM - vključitev toplotne črpalke

Da bi lahko prikazali podatke o energiji toplotne črpalke, mora biti toplotna črpalka v konfiguraciji modulov vključena.

- ▶ Prikličite meni **Servis** >**Konfiguracija modula**.
- ▶ Pod **Lokacija 1...4** pri enem od priključnih mest izberite **FM-AM**.
  Prikaže se parameter **Konfiguracija FM-AM**.
- ▶ Izberite**Toplotna črpalka** .

Prikaz trenutnih vrednosti

Če naprava podpira vrednosti, se prikaže ploščica trenutnih vrednosti. Če je vključena toplotna črpalka, ki ni podprta, ploščica ne bo prikazana.

Nadzor energije podpirajo naslednje toplotne črpalke:

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

V primeru izpada povezave se ploščica znova prikaže z nazadnje sprejetimi vrednostmi.

Za prikaz trenutnih vrednosti:

- ▶ **Info** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > **Spremljanje energije** > **Trenutne vrednosti**

-ali-

- ▶ **Servisni meni** > **Monitoring podatkov** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > **Spremljanje energije** > **Trenutne vrednosti**

Vrednost	Razlaga
Oddajanje toplote	Trenutno oddajanje toplote toplotne črpalke, ki se prejema preko Modbus RTU.
Električna energija	Trenutna električna moč toplotne črpalke, ki se prejema preko Modbus RTU.
Učinkovitost	• Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW: Trenuten izkoristek, ki se prejema preko Modbus RTU. • Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW: Trenuten izkoristek, ki se izračuna iz razmerja oddajanja toplote in električne moči.

Tab. 4 Pregled trenutnih vrednosti

Prikaz obdobij

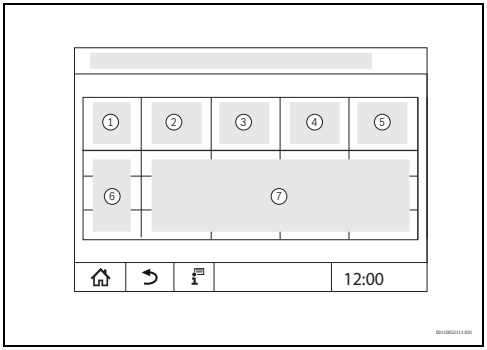
V podmeniju Podatki o energiji so prikazane do tri ploščice za vodenje do združenih podatkov zadnjih treh let, če so podatki za ustrezna leta na voljo.

Za prikaz časovnih obdobij:

- ▶ **Info** > **Toplotna črpalka** > **SAFe** > **Spremljanje energije** > **let** (npr. 2023)

-ali-

- ▶ **Servisni meni** > **Monitoring podatkov** > **Toplotna črpalka** > **SAFe** > **Spremljanje energije** > **let** (npr. 2023)



Sl.5 Prikaz obdobij

[1] **Pika**
[2] **Ø Zunanja temp. °C**
[3] **Oddajanje toplote** kWh
[4] **Električna energija** kWh
[5] Učinkovitost
[6] Časovno obdobje (mesec/leto)
[7] Ekstrapolirane izmerjene vrednosti preko časovnega obdobja [7]

Če so podatki prikazani z ležečo pisavo, za izračun ni bilo zanesljivih podatkov in so vrednosti zgolj „ocenjene“. Vzroki za to so lahko:
- premik urnega časa v tekočem časovnem obdobju
- v obdobju ni bilo možno izmeriti podatkov
- na podatke o energiji je vplivala sprememba nastavitve časa
- naloženi so bili novi podatki o energiji
- energijski podatki so bili ponastavljeni

Elementi s podatki, ki niso na voljo, bodo prikazani kot »–«.

3.4 Odpravljanje motenj

POZOR

Smrtna nevarnost zaradi električnega udara!

V primeru dotika delov pod napetostjo lahko pride do električnega udara.

- ▶ V nobenem primeru ne odprite regulatorja.
- ▶ V primeru nevarnosti regulator izključite (npr. glavno stikalo ogrevalnega sistema) oziroma ogrevalnemu sistemu prekinite napajanje s hišno varovalko.
- ▶ Motnje na ogrevalnem sistemu naj takoj odpravi pooblaščeni serviser.

Prikazi motenj, ki se nanašajo na generator toplote z regulatorjem serije Logamatic 5000 / Control 8000 , so opisani v navodilih za uporabo posameznega regulatorja. Motnje se izpišejo na zaslonu regulatorja ogrevanja.

Za motnje, ki se nanašajo na nek drug generator toplote:

- ▶ Upoštevajte dokumentacijo generatorja toplote.
- ▶ V primeru motenj pokličite pooblaščeni servis.
- ▶ Motnje naj takoj odpravi pooblaščeni serviser.

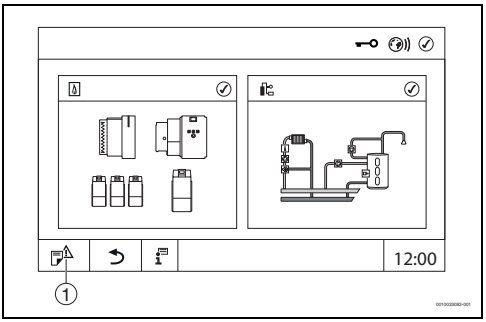
Stolpec Motnje prikazuje motnje, ki se lahko pojavijo pri obratovanju modula in priključenih generatorjev toplote.

- ▶ Za motnje, ki tukaj niso navedene, glejte tehnično dokumentacijo priključenih delov.

Priklic prikaza sporočil

Za priklic prikaza sporočil:

- ▶ Dotaknite se simbola .



Sl.6 Priklic prikaza sporočil

[1] Prikaz motenj

Meni **Obvestila** prikazuje prisotne motnje in servisne prikaze ogrevalnega sistema kot navadno besedilno sporočilo. Upravljalnik prikazuje le motnje in servisne prikaze izbranega generatorja toplote. V nadrejenem regulatorju bodo prikazana tudi zbirna sporočila podpostaj.

Če obstaja več motenj in servisnih prikazov, kot jih je na eni strani mogoče prikazati, lahko med njimi brskate s pomočjo puščic v nogi prikaza.

①	②	③	④

0010008700-001

Sl. 7 Prikaz sporočil

[1] Identifikator dogodka
[2] Nastopil (datum, ura)
[3] Komponenta (določa, pri katerem delu je prišlo do motnje)
[4] Besedilno sporočilo (opisuje vrsto motnje)

Aktivne motnje in servisni prikazi so prikazani kot navadno besedilno sporočilo (primer → tab. 5, stran 12).

- ▶ V primeru motenj pokličite pooblaščeni servis.
- ▶ Motnje naj takoj odpravi pooblaščeni serviser.

Besedilno sporočilo/ opažanje/ motnja	Vzrok/posledice	Rešitev
Ročna zapora kotla	Ni motenj. Standardni generator toplote je ročno blokiran.	▶ Po potrebi sprostite standardni generator toplote (→ poglavje 3.1, stran 5).

Tab. 5 Prikazi in odpravljanje motenj, primer

4 Montaža za strokovnjake

4.1 Opozorila v zvezi z montažo

- ▶ Upoštevajte varnostne napotke (→ pog. 1.2, str. 3).
- ▶ Upoštevajte varnostne napotke in napotke za montažo osnovnega regulatorja.

⚠ Napotki za ciljno skupino

Ta navodila za namestitev so namenjena strokovnjakom s področja plinskih in vodovodnih inštalacij, ogrevalne tehnike in elektrotehnike. Upoštevati je treba vse napotke v vseh navodilih. V primeru neupoštevanja navodil lahko pride do materialne škode in telesnih poškodb, tudi smrtne nevarnosti.

- ▶ Pred montažo preberite navodila za montažo, servis in zagon (generator toplote, regulator ogrevanja, črpalke itd.).
- ▶ Upoštevajte varnostne napotke in opozorila.
- ▶ Upoštevajte nacionalne in regionalne predpise, tehnična pravila in smernice.
- ▶ Opravljena dela dokumentirajte.

⚠ Nasveti za življenjsko dobo

Da omogočite dolgo življenjsko dobo toplotne črpalke:

- ▶ zagotovite strokovno vključitev toplotne črpalke v sistem.
- ▶ Toplotna črpalka ne sme dalj časa delovati blizu maksimalne temperature.
  - – Da bi to zagotovili, lahko znižate maksimalno temperaturo zahteve preko parametra **Servis** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > **Tovarniška nastavitev** > **Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke**.

4.2 Standardi, predpisi in direktive

- ▶ Za montažo in obratovanje upoštevajte predpise in standarde v dokumentaciji regulatorjev serije Logamatic 5000 / Control 8000.

5 Montaža

OPOZORILO

Nevarnost motenj/materialne škode zaradi induktivnih vplivov!

- ▶ Vse malonapetostne kable polagajte ločeno od močnostnih omrežnih kablov (minimalni odmik 100 mm).

⚠ PREVIDNO

Smrtna nevarnost/nevarnost poškodb sistema zaradi previsoke temperature!

Vsi deli, ki so neposredno ali posredno izpostavljeni visokim temperaturam, morajo biti za take temperature dimenzionirani.

- ▶ Električni kabli ne smejo biti v bližini vročih komponent.
- ▶ Električne kable položite v kabelska vodila ali nad izolacijo.

5.1 Pred montažo

ℹ

Glejte za montažo priporočene hidravlične vezave (→ pog. 9, str. 29).

Pred montažo upoštevajte naslednje:

- Vse električne priključke, zaščitne ukrepe in postavitev varovalk mora izvesti strokovnjak ob upoštevanju veljavnih standardov in direktiv ter lokalnih predpisov.
- Električni priključek mora biti izveden v skladu s priključno shemo regulatorja in modulov.
- Pri montaži naprav zagotovite ozemljitveni priključek.
- Preden regulator odprete: odklopite vse pole električnega napajanja in preprečite ponoven vklop.

- Nestrokovni poizkusi priključevanja pod napetostjo lahko uničijo regulator in povzročijo nevarne tokovne udare.
- Pazite, da skupni tok in tokovi posameznih priključkov ne bodo presegali dopustnih vrednosti, navedenih na napisni ploščici.

5.2 Vgradnja v regulator

Modul vpliva le na regulator, v katerem je vgrajen. Če je modul vgrajen v nadrejeni regulator z naslovom 0, vpliva na priključeni oziroma priključene generatorje toplote.
Če je modul vgrajen v podpostajo, vpliva na zahtevo po toploti podpostaje.

5.3 Vključitev modula v regulator

Po vgradnji modula v regulator ta po vklopu običajno samodejno prepozna modul.

Če regulator modula samodejno ne prepozna, ga je treba v sistemsko regulacijo vključiti ročno, s pomočjo regulatorja ogrevanja (→ Navodila za montažo in uporabo regulatorja).

5.4 Programska oprema

To navodilo opisuje funkcionalnost FM-AM, če je vgrajen v regulator s programsko opremo **SW 3.0.x**. Pri regulatorjih s starejšo različico programske opreme je funkcionalnost FM-AM omejena.

Preverjanje različice programske opreme

Vsi regulatorji morajo imeti enako različico programske opreme.

Za preverjanje programske opreme regulatorja:

▶ Upoštevajte Navodila za servisiranje regulatorja.

Posodobitev programske opreme regulatorja

Postopek, kako je treba pri raznih različicah programske opreme te pravilno posodobiti, je opisan na domači spletni strani proizvajalca regulatorja.

5.5 Priključitev temperaturnega tipala

Montažni položaj temperaturnega tipala je odvisen od hidravlične vezave sistema. Primeri hidravličnih vezav so prikazani v → pog. 9, str. 29.

▶ Preverite, ali je izbrana hidravlična vezava združljiva z uporabljenim generatorjem toplote.

▶ Preverite, ali so uporabljene komponente (npr. zalogovnik) združljive z uporabljenim generatorjem toplote.

▶ Zagotovite, da bodo temperaturna tipala priključena na pravilnih mestih.

Krajšanje in delovanja tipal je razloženo v → pog. 9.4, str. 38.

5.6 Vključitev toplotne črpalke v sistem

Funkcijski modul FM-AM je prilagojen za hidravlično vključitev toplotnih črpalk Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW WLW 276 ali Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW. Preko Modbusa-RTU lahko regulator komunicira s toplotno črpalko.

Priključitev komunikacijskega kabla

Največja dolžina kabla med regulatorjem in toplotno črpalko znaša 1000 m. Za komunikacijski kabel je treba uporabiti oklopljeni kabel, npr. LiYCY 2 x 0,75 (TP) mm^2.

Preko komunikacijskega kabla se prenašajo parametri in sporočila zunanje enote toplotne črpalke do regulatorja.

Upravljalnik prikazuje parametre in sporočila toplotne črpalke. Toplotna črpalka preko komunikacijskega kabla prejme tudi ukaz za zagon.

▶ Komunikacijski kabel mora imeti zaščitni oklop.

▶ Komunikacijski kabel priključite na priključek Modbus-RTU.

▶ Upoštevajte priključke na toplotni črpalki.

▶ Upoštevajte navodila za namestitev toplotne črpalke.

Da bi preprečili električni preskok:

▶ Oklop oz. oplet kabla priključite **samo** na regulator ali toplotno črpalko!

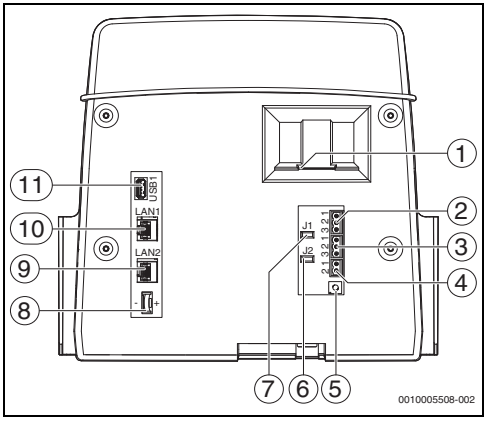
Zasedenost priključka Modbus RTU (→ slika 8, [3], stran 14):

- sponka 1 = GND (oklop kabla)

Priključitev	Toplotna črpalka Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW	Toplotna črpalka Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Sponka 2	H1	+
Sponka 3	H2	–

Tab. 6 Sponke

Pozor: priključitve žil ne smete zamenjati!



Sl.8 Priključki regulatorja ogrevanja

[1] Reža za SD-kartico
[2] Priključek CAN-BUS (brez funkcije, predvideno za kasnejše funkcije)
[3] Priključek Modbus-RTU do toplotne črpalke
[4] Priključek EMS (priključek za generatorje toplote EMS z lastno osnovno regulacijo (krmilno polje))
[5] Nastavitev naslova regulatorja
[6] Stikalni mostiček (J2) za vključitev zaključnega upora ModbusRTU
[7] Stikalni mostiček (J1) za aktiviranje zaključnega upora CAN-BUS
[8] Baterija CR2032
[9] Omrežna povezava 2 (CBC-BUS)
[10] Omrežna povezava 1 (Internet, Modbus TCP/IP, CBC-BUS)
[11] USB-priključek

Priključitev priključkov na hrbtni strani regulatorja ogrevanja je odvisna od vrste uporabe in konfiguracije.

Zasedenost priključnega vtiča CAN-BUS/Modbus RTU/EMS:

- Stikalni mostiček (J2) za vključitev zaključnega upora ModbusRTU
- Stikalni mostiček (J1) za aktiviranje zaključnega upora CAN-BUS

6 Nastavitve za strokovnjake

6.1 Tovarniška nastavitev

V meniju lahko opravite naslednje nastavitve:

▶ **Servis** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > **Tovarniška nastavitev**

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
ID enote Modbus RTU	0...**1**...255	Da bo možna komunikacija, se mora ta parameter ujemati z nastavitvijo toplotne črpalke.	V primeru kaskade toplotnih črpalk je treba nastaviti Unit ID nadrejene naprave kaskade toplotnih črpalk.
Kaskada toplotne črpalke aktivna	**Ne** / Da	Podatek, ali je povezana toplotna črpalka oz. ali je v kaskado povezanih več toplotnih črpalk.	
Število toplotnih črpalk	**2**...8	Podatek o številu toplotnih črpalk, ki obratujejo v kaskadi.	
Moč referenčne toplotne črpalke	17 kW **22 kW** 38 kW	Pri kaskadi: Podatek o moči nadrejene toplotne črpalke	Vidno samo pri toplotni črpalki tipa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Zmogljivost toplotne črpalke	17 kW **22 kW** 38 kW	Na podlagi tega parametra je določen obratovalni pogoj toplotne črpalke.	Vidno samo pri toplotni črpalki tipa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Razporeditev temperature toplotne črpalke med pretokom in temperaturo povratka	0...**10**...20 K	S to vrednostjo se želena temperatura hranilnika preračuna na zahtevo po temperaturi povratka.	Vidno samo pri toplotni črpalki tipa Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Temperaturna razlika toplotna črpalka/ hranilnik	-20...**0**...20 K	Nastavitev, za koliko K se naj želena vrednost toplotne črpalke spremeni glede na temperaturo hranilnika.	
Omejitev temperature predtoka preko	**Delovno področje kompresorja** Konfiguracija delovnega področja kompresorja	Priporočena nastavitev: ovojnica kompresorja Pri izbiri **Delovno področje kompresorja** se uporablja shranjena krivulja značilnosti.(Nadaljnje informacije → poglavje 7.4, stran 23)	
Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke	0...**5**...20 K	Za podaljšanje življenjske dobe toplotne črpalke priporočamo, da kompresor ne obratuje dalj časa v mejnem območju načina delovanja v odvisnosti od zunanje temperature (→ Navodila za namestitev toplotne črpalke). Zahteva na toplotno črpalko se zmanjša na obratovalno območje minus tukaj nastavljeni parameter (primer → poglavje 7.2, stran 22).	

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Maks. temperatura predtoka	15...**50**...70 °C	Podaja omejitev maksimalne temperature predtoka preko nastavljene vrednosti temperature.	
Min. temperatura predtoka	**15**...70 °C	Podaja omejitev minimalne temperature predtoka preko nastavljene vrednosti temperature.	

Tab. 7 Meni Tovarniška nastavitev

6.2 Sistemske nastavitve

V meniju lahko opravite naslednje nastavitve:

- **Servis** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > Sistemske nastavitve

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Vir zahteve	Tedenski urnik	Želeno vrednost zahteve po toploti določa izključno tedenski stikalni program toplotne črpalke.	Nastavitev, kako se tvori želena vrednost za krmiljenje toplotne črpalke. Če je vključena funkcija Časovnik parameter Vir zahteve nima vpliva na želeno vrednost toplotne črpalke. Namesto tega bodo prevzete nastavitve želene vrednosti funkcije Časovnik (→ poglavje 3.2.1, stran 8 in poglavje 7.2, stran 22). Stikalni program Tihi način nima nikakršnega vpliva na želeno vrednost temperature zahteve po toploti. Ta stikalni program omogoča začasno tišje delovanje z ustreznim znižanjem moči.
	Sistem	Želena vrednost zahteve po toploti se tvori izključno kot izbira maksimalne temperature izmed zahtev iz sistema (**Sistem**), kar pomeni vseh priključenih porabnikov (OK/TSV). Ali se upošteva tudi zunanja zahteva preko CNS, je odvisno od parametra **strategija** > **Zahteva prek vodila BUS**.	
	Največ (sistem, razporejevalnik)	Želena vrednost se tvori iz izbire maksimalne temperature želenih vrednosti **Sistem** in Tedenski urnik	
Bivalentno delovanje	Izklop/Vključeno	Nastavitev, ali naj se uporablja strategija delovanja ali pa naj toplotna črpalka in kotel delujeta drug poleg drugega pod enakimi pogoji. Vključeno: Uporabi se sledeča strategija. Ta način delovanja izberite, če je prisoten še drugi generator toplote oz. če toplotna črpalka sama ne more zagotavljati ogrevanja sistema. Izklop: Kotel in toplotna črpalka prejmeta zahtevo neodvisno od zunanje temperature. Delovanje poteka brez strategije delovanja.	Bivalentno delujoče toplotne črpalke ustvarjajo toploto v kombinaciji z drugim generatorjem toplote, ki pri nizkih zunanjih temperaturah podpira ali celo v celoti prevzame ogrevanje zgradbe. Kot bivalentno delovanje šteje tudi kombinacija z električnim grelnikom, drugo toplotno črpalko ali kotlom na olje ali plin.

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Strategija delovanja toplotne črpalke	Alternativno	Pod bivalentno točko deluje samo kotel, nad njo pa samo toplotna črpalka.	Vidno samo, ko je parameter Bivalentno delovanje na Vključeno. Nastavitev načina delovanja pod nastavljeno točko bivalentnosti. Najvišjo prioriteto ima izpolnjevanje zahtevane temperature sistema! Če sistem ni zadostno oskrbovan, se lahko kadarkoli vklopi kotel. Nadaljnje informacije → poglavje 7.3, stran 22
	Vzporedno	Toplotna črpalka in kotel lahko delujeta istočasno.	
	Delno vzporedno	Pod točko bivalentnosti delujeta v nastavljivem območju zunanje temperature toplotna črpalka in kotel istočasno. Pri temperaturi nižji od **Točka izklopa toplotne črpalke** deluje samo kotel.	
Bivalentna točka	−20...**3**...20 °C	Nastavitev zunanje temperature, do katere bi naj prevzela ogrevanje samo toplotna črpalka. Nad tukaj nastavljeno zunanjo temperaturo → deluje samo/izključno toplotna črpalka Pri zunanji temperaturi nižji od tukaj nastavljene → odvisno od nastavitve pod Strategija delovanja toplotne črpalke	Uporablja se trenutna zunanja temperatura regulatorja.
Histereza za bivalentno točko	0,5...**1**...5 K	Nastavitev dviga zunanje temperature, pri kateri lahko znova prevzame oskrbovanje izključno/samostojno toplotna črpalka.	–
Točka izklopa toplotne črpalke	−30...**-5**...10 °C	Nastavitev zunanje temperature, do katere pri strategiji delovanja Delno vzporedno delujeta toplotna črpalka in kotel istočasno. Nad tukaj nastavljeno zunanjo temperaturo → delujeta toplotna črpalka in kotel istočasno Pod tukaj nastavljeno zunanjo temperaturo → deluje samo kotel	Vidno samo, ko je parameter Strategija delovanja toplotne črpalke na Delno vzporedno. Uporablja se trenutna zunanja temperatura regulatorja. Parameter je treba obravnavati v povezavi z nastavljeno Bivalentna točka.
Histereza za izklopno točko bivalence	0,5...**1**...5 K		

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Blokada kotla zaradi skokov nastavitvene vrednosti	Izklop/Vključeno	Pri skoku želene vrednosti se zapora za nekaj časa ohrani, da ima toplotna črpalka dovolj časa, da doseže novo želeno vrednost. Nastavitev, ali se naj kotel odzove na spremembo želene vrednosti temperature sistema. Vključeno: Pri skoku želene vrednosti se kotel zaklene Izklop: Kotel bo poskušal doseči novo želeno vrednost	Pogoji: • Toplotna črpalka je bila pred skokom želene vrednosti sposobna napajati sistem brez kotla. • Želena vrednost temperature je po skoku želene vrednosti znotraj delovnega območja toplotne črpalke.
Odmik za blok kotla zaradi skoka nastavitvene vrednosti	2…**5**…20 K	Nastavitev, od katere spremembe želene vrednosti dalje se zgodi skok želene vrednosti.	–
Čas blokade kotla, ko nastavljena vrednost skoči	10…**30**…300 min	Nastavitev, kako dolgo zadržuje skok želene vrednosti zaporo kotla. S tem toplotna črpalka pridobi čas, da doseže novo želeno vrednost.	–
Deaktivirajte blok kotla zaradi zunanje temperature	Izklop/Vključeno	Nastavitev, ali naj se zapora kotla pod določeno zunanjo temperaturo pri skoku želene vrednosti ne uporablja več. Vključeno: Če se zgodi skok želene vrednosti pri zunanji temperaturi nižji od določene, se zapora kotla ne izvede. Izklop: Pri skoku želene vrednosti se izvede zapora kotla tudi pri nizkih zunanjih temperaturah.	–
Mejna vrednost zunanje temperature za izklop bloka kotla	−20…**10**…40 °C	Nastavitev zunanje temperature, do katere se v primeru skoka želene vrednosti izvede zapora kotla. Nad tukaj nastavljeno zunanjo temperaturo → je možna zapora kotla Pod tukaj nastavljeno zunanjo temperaturo → zapora kotla ni več možna. Kotel prične takoj delovati.	–
Histereza za ponovno aktiviranje bloka kotla	0,5…**1**…5 K	Nastavitev dviga zunanje temperature, pri kateri je zapora kotla zaradi skoka želene vrednosti zopet možna.	–

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Omogočite kotel, ko nastavljena točka ni dosežena	Ne/**Da**	Če je kotel zaradi strategije delovanja pri bivalentnem delovanju zaklenjen, lahko s tem parametrom omogočite, da se sprosti kotel, v primeru da zahteva sistema ni izpolnjena. Nastavitev, ali naj se kotel sprosti, čeprav npr. strategija delovanja toplotne črpalke kotel blokira. **Da**: Kotel naj bo deloma izvzet iz strategije delovanja toplotne črpalke, če zahteva sistema ni izpolnjena. Ne: Strategija delovanja toplotne črpalke ostane odločilna za delovanje.	**Primer:** **Želena temperatura** = 50 °C **Maksimalno sprejemljivo odstopanje temperature pred vključitvijo kotla** = –3 K **Histereza za izklop potrebe po toploti** = 3 K Rezultat: Kotel sproščen pri maj kot 47 °C na FPO. Kotel zaprt pri več kot 50 °C na FPO.
Maksimalno sprejemljivo odstopanje temperature pred vključitvijo kotla	-30…**-3**…-1 K	Nastavitev za koliko sme temperatura na FPO pasti pod želeno vrednost sistema, preden se kotel sprosti.	
Histereza za izklop kotla	1…**3**…30 K	Nastavitev porasta temperature na FPO, pri katerem se sprostitev kotla konča.	

Tab. 8 Meni Sistemske nastavitve

6.3 Nastavitve odmrzovanja

V meniju lahko opravite naslednje nastavitve:

- **Servis** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > Nastavitve odmrzovanja

Primer:
Vse nastavitve = privzeto

Če je vrednost tipal FPO, FPM in FPU < 25 °C
ali je zunanja temperatura (**Potreba po toploti glede na zunanjo temperaturo**) < 15 °C:
je zahteva po toploti zaradi nevarnosti zamrznitve toplotne črpalke = 25 °C (**Potreba po toploti, če je temperatura hranilnika nižja od**) + 3 K (**Histereza za izklop potrebe po toploti**) + 2 K (nespremenljiv odmik) = 30 °C

Zahteva po toploti zaradi nevarnosti zamrznitve se znova izključi, če:
Minimalna vrednost od FPO, FPM in FPU > 25 °C (**Potreba po toploti, če je temperatura hranilnika nižja od**) + 3 K (**Histereza za izklop potrebe po toploti**) = 28 °C
ali:
Zunanja temperatura > 15 °C (**Potreba po toploti glede na zunanjo temperaturo**) + 1 K (**Histereza za potrebe po toploti glede na zunanjo temperaturo**) = 16 °C

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Zagotovite minimalno temperaturo hranilnika	Ne/**Da**	Da se omogoči odtaljevanje površin uparjalnika, se energija odvzema iz hranilnika. S to funkcijo se pod določeno zunanjo temperaturo zagotavlja raven temperature v hranilniku. Če vrednost pade pod mejno vrednost, se toplotni črpalki pošlje zahteva po toploti.	Odvisno od zunanje temperature in vlažnosti zraka se lahko na površinah uparjalnika toplotne črpalke nalaga led, če temperatura na enem od treh tipal (FPO, FPM, FPU) pade pod nastavljeno vrednost.
Zagotovite minimalno temperaturo preko povratnega toka sistema	Ne/**Da**	Če temperatura na enem od treh tipal (FPO, FPM, FPU) pade pod nastavljeno vrednost in je povratek sistema dovolj topel, se logika občutljivega povratka obrne. Ventil se odpre in segreva hranilnik s toplo vodo povratka.	
Potreba po toploti, če je temperatura hranilnika nižja od	5...**25**...40 °C	Minimalna temperatura v hranilniku toplotne črpalke, ki mora biti prisotna na FPO, FPM in FPU.	Vidno samo, ko je parameter Zagotovite minimalno temperaturo hranilnika na Vključeno.
Histereza za izklop potrebe po toploti	1...**3**...10 K	Ko je minimalna zahtevana temperatura hranilnika + tukaj nastavljena histereza dosežena, se zahteva po toploti ukine.	
Izbira zunanje temperature	Toplotna črpalka	Zunanja temperatura od toplotne črpalke preko vodila	
	Sistem	Nedušena zunanja temperatura sistema	
	Sistem in toplotna črpalka	Minimalna vrednost od nedušene zunanje temperature sistema in zunanje temperature toplotne črpalke preko vodila	
Potreba po toploti glede na zunanjo temperaturo	0...**15**...30 °C	Ko je vključena zaščita proti zamrznitvi, se samodejno pošlje zahteva po toploti, ko zunanja temperatura pade pod tukaj nastavljeno vrednost. Primeri: Zelo nizka zunanja temperatura, za preprečevanje zamrzovanja cevi. Zunaj je toplo, hranilnik pa hladen.	
Histereza za potrebe po toploti glede na zunanjo temperaturo	**1**...10 K	Primer za vrednost 1 K: Vrednost +/-1 K se obdela, kot sledi. Nastavljena vrednost za zahtevo po toploti glede na zunanjo temperaturo = 15 °C predpostavljena zunanja temperatura = 15 °C nastavljena vrednost histereze = 1 K Zahteva se pošlje pri zunanji temperaturi 15 °C -1 K. Zahteva se ukine pri zunanji temperaturi 15 °C + 1 K.	

Tab. 9 Meni Nastavitve odmrzovanja

6.4 Hidravlična integracija

V meniju lahko opravite naslednje nastavitve:

- **Servis** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > Hidravlična integracija

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Vrsta integracije hranilnika	**Brez ventila / direktno** Občutljiv povratni ventil (3-potni ventil)	Lahko izberete Vrsta integracije hranilnika hranilnika toplotne črpalke.	
Referenčni senzor hranilnika za občutljiv povratni ventil	Temperatura hranilnika spodaj (FPU) **Temperatura hranilnika v sredini (FPM)** Temperatura hranilnika zgoraj (FPO)	Lahko izberete tipalo temperature hranilnika za primerjavo s temperaturo povratka sistema (FAR).	
Razlika vklopa za polnenje hranilnika	-20...**-2**...20 K	Če je temperatura povratka sistema nižja od temperature hranilnika plus ta vrednost, se povratek sistema preusmeri v hranilnik toplotne črpalke (SWE = 100 %).	Če je temperatura povratka sistema nižja od temperature hranilnika na izbranem referenčnem tipalu + ta vrednost, se povratek sistema preusmeri v hranilnik toplotne črpalke (SWE = 100 %).
Histereza vklopa na bypas hranilnika	2...**4**...20 K	Če je temperatura povratka sistema višja od temperature hranilnika plus preklopna razlika za vbrizgovalni hranilnik plus ta vrednost, se povratek sistema preusmeri mimo hranilnika toplotne črpalke (SWE = 0%).	Če je temperatura povratka sistema višja od temperature hranilnika na izbranem referenčnem tipalu + ta vrednost + preklopna razlika za polnjenje hranilnika, se povratek sistema preusmeri mimo hranilnika (SWE = 0 %).
Čas delovanja mešalnega ventila povratka	5...**120**...600 s	Čas delovanja motorja ventila občutljivega napajanja povratka je možno nastaviti.	

Tab. 10 Meni Hidravlična integracija

7 Dodatne informacije za strokovnjake

NEVARNO

Smrtna nevarnost zaradi uhajajočih dimnih plinov!

- Poleg tipala temperature dimnih plinov FWG je obvezna tudi vgradnja omejevalnika temperature dimnih plinov v dimovodni nastavek alternativnega generatorja toplote.
- Varovalo temperature dimnih plinov priključite v skladu z vezalno shemo.

7.1 Monitoring podatkov

Prikazani podatki so odvisni od izvršenih nastavitev. Podatki, ki jih prikazuje generator toplote, so odvisni od generatorja toplote.

Vrednosti menija prikličete z dotikom simbola v spodnji vrstici.

7.2 Zahteva po toploti

Obstajajo naslednje možnosti pošiljanja zahteve po toploti toplotni črpalki (razvrščeno po prioriteti):

1. Ročni način: tudi blokada zaradi bivalentnega delovanja se ne upošteva
2. Časovnik
3. Letna stikalna ura
4. Sistem/letna stikalna ura: odvisno od nastavitev pod **Servis** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > Sistemske nastavitve > Vir zahteve

V načinih zahteve 2-4 zaščito pred zamrznitvijo in blokado vzdržuje bivalentno delovanje.

V načinih zahteve 2-4 se zahteva na toplotno črpalko omeji z mejami uporabe (delovni pogoji kompresorja → Navodilo za namestitev toplotne črpalke) in dodatnim znižanjem (**Servis** > **ogrevanjeToplotna črpalkaSplošni podatkiZnižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke**).

Primer:
Tip toplotne črpalke = WLW276-41 KW
Zunanja temperatura = −16 °C
Zahteva po toploti = 50 °C
Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke = 5 K

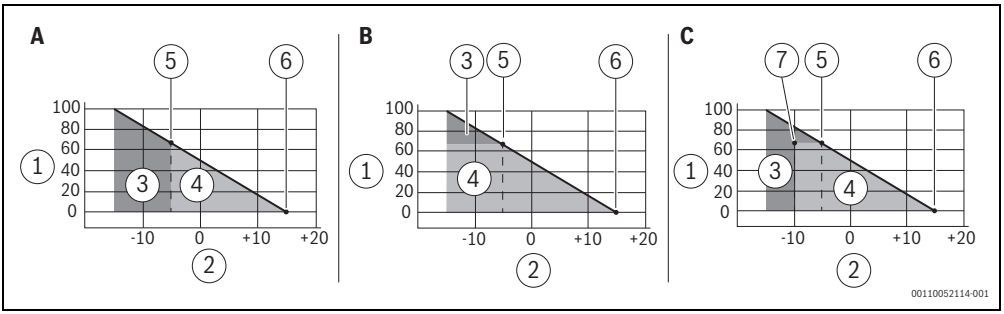
Omejitev zahteve po toploti (50 °C) na:
Maks. Pogoj delovanja kompresorja (45 °C) − **Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke** (5 K) = 40 °C

7.3 Bivalentno delovanje

Sprostitev kotla in toplotne črpalke, odvisna od zunanje temperature (nedušena zunanja temperatura sistema).

Obstajajo pogoji, pod katerimi lahko kotel in toplotna črpalka kljub zapori delujeta bivalentno (→ poglavje 6.3, stran 19).

Na voljo so naslednje strategije delovanja za bivalentno delovanje:



Sl.9 Strategije delovanja

[A] Izmenični način
[B] Vzporedni način
[C] Delno vzporedni način

[1] Os: potreba po toploti v %
[2] Os: zunanja temperatura v °C
[3] Dodatno ogrevanje − npr. z oljnim ali plinskim kotlom
[4] Območje, ki ga pokriva toplotna črpalka
[5] Bivalentna točka (**Servis** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > Sistemske nastavitve > Bivalentna točka)
[6] Vrednost praga za ogrevanje, potreba po toploti zgradbe
[7] Točka izklopa toplotne črpalke (**Servis** > **ogrevanje** > **Toplotna črpalka** > Sistemske nastavitve > **Točka izklopa toplotne črpalke**)

Izmenični način
Pri zunanji temperaturi pod bivalentno točko deluje samo kotel. Pri zunanjih temperaturah nad bivalentno točko deluje samo toplotna črpalka.

Vzporedni način
Pri zunanjih temperaturah pod bivalentno točko delujeta toplotna črpalka in kotel vzporedno. Pri zunanjih temperaturah nad bivalentno točko deluje samo toplotna črpalka.

Delno vzporedni način
Pri zunanjih temperaturah pod točko izklopa toplotne črpalke deluje samo kotel. Pri zunanjih temperaturah med točko izklopa toplotne črpalke in bivalentno točko delujeta toplotna črpalka in kotel vzporedno. Pri zunanjih temperaturah nad bivalentno točko deluje samo toplotna črpalka.

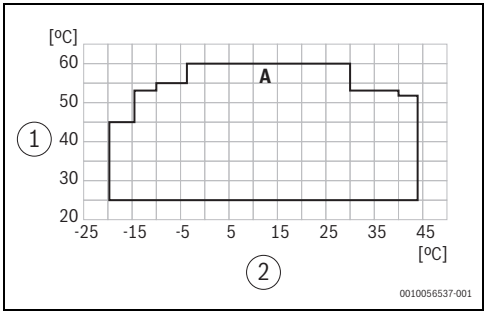
Primer:
Strategija delovanja = vzporedno
Bivalentna točka = 3 °C
Histereza za bivalentno točko = 1 K

Kotel in toplotna črpalka sta sproščena, ko je zunanja temperatura sistema (nedušena) ≤ 3 °C

Kotel je blokiran in toplotna črpalka je sproščena, ko je zunanja temperatura sistema (nedušena) ≥ 4 °C

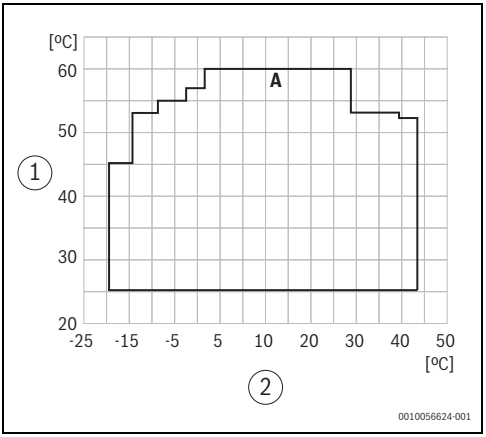
7.4 Delovno področje kompresorja

Delovno področje kompresorja podaja območje delovanja kompresorja. **Delovno področje kompresorja** je odvisno od **Zunanja temperatura**, oz. kaže dosegljivo Temperatura dvižnega voda za odgovarjajočo **Zunanja temperatura**.



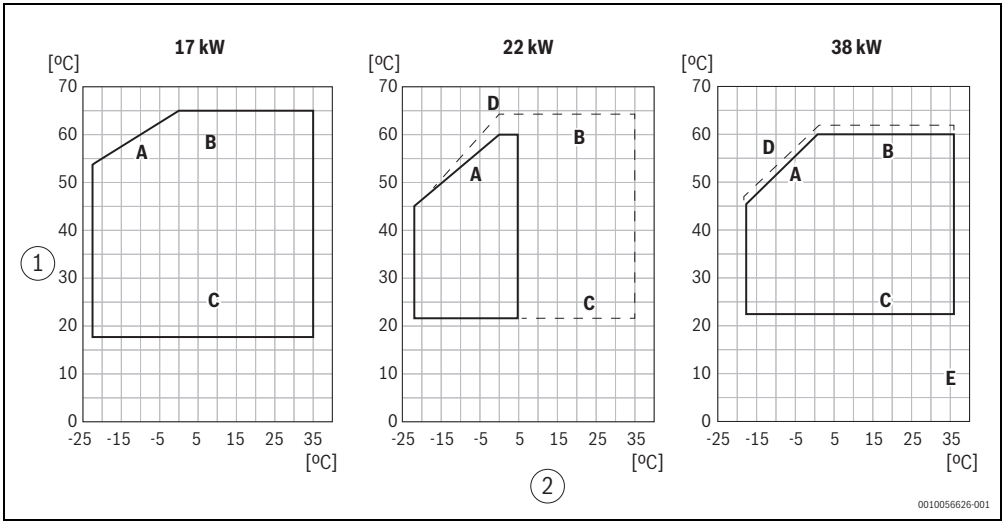
Sl.10 Delovno področje kompresorja Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW Ohišje 1, 2 in 3

[1] Temperatura dvižnega voda
[2] **Zunanja temperatura**
[A] **Delovno področje kompresorja**



Sl.11 Delovno področje kompresorja Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW Ohišje 4

[1] Temperatura dvižnega voda
[2] **Zunanja temperatura**
[A] **Delovno področje kompresorja**



Sl.12 Delovno področje kompresorja Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 17 kw / 22 kW / 38 kW

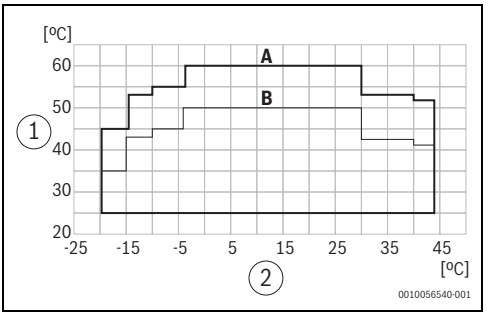
[1] Temperatura ogrevalne vode °C
[2] Temperatura vira toplote na vstopu °C
[A] **Delovno področje kompresorja** (stopnja moči 2)
[B] Izstop vode (+0/ -2 K)
[C] Vstop vode
[D] Stopnja moči 1

Regulator pozna maksimalne in minimalne temperature **Delovno področje kompresorja** toplotne črpalke. Pri zelo nizkih ali zelo visokih zunanjih temperaturah toplotne črpalke delujejo manj učinkovito. Zaradi tega maksimalna Temperatura dvižnega voda ne more biti dosežena (fizikalna omejitev). Tudi pri zunanjih temperaturah, ki so bolj primerne za učinkovito obratovanje, kompresor naj ne deluje pri najvišji možni temperaturi v območju **Delovno področje kompresorja**, saj se Toplotna črpalka po nepotrebnem močno obrablja. Iz tega razloga lahko z nastavitvami v **Regulator** omejite temperature predtoka.

7.4.1 Omejitev temperature predtoka preko Delovno področje kompresorja

Regulator pozna maksimalne in minimalne temperature **Delovno področje kompresorja Toplotna črpalka**. Na diagramu je prikazan primer za Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, na katerem sta vidna **Delovno področje kompresorja** (→ slika 13 [A], stran 24) in **Delovno področje kompresorja** z (→ slika 13 [B], stran 24) z znižanjem za 5 K. Regulator sistema bo sedaj zahteval le temperature predtoka, ki ležijo znotraj območja znižanja.

Priporočilo: Omejite maksimalno temperaturo predtoka na 48 °C, da preprečite nesorazmerno visoko obrabo in neučinkovito obratovanje toplotne črpalke.



Sl.13 Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke

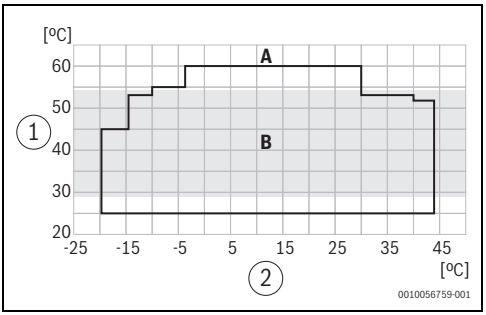
[1] **Zunanja temperatura**
[2] Temperatura dvižnega voda

[A] **Delovno področje kompresorja**
[B] **Delovno področje kompresorja** z **Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke**

7.4.2 Omejitev temperature predtoka preko Konfiguracija delovnega področja kompresorja

Maks. temperatura predtoka: Podaja omejitev maksimalne temperature predtoka preko nastavljene vrednosti temperature.

Min. temperatura predtoka: Podaja omejitev minimalne temperature predtoka preko nastavljene vrednosti temperature. **Delovno področje kompresorja** se pri tej funkciji ne upošteva. Regulator sistema omeji temperaturo zahteve po toploti na temperature, ki jih je nastavil uporabnik (sivo področje v diagramu). Pri omejitvi zahtevane temperature se ne upoštevata niti najnižja in najvišja temperatura okolice (navpične črte v ovojnici).



Sl.14 Omejitev temperature predtoka preko Konfiguracija delovnega področja kompresorja

[1] **Zunanja temperatura**
[2] Temperatura dvižnega voda

[A] **Delovno področje kompresorja**
[B] Določeno območje (minimalne in maksimalne vrednosti)

Primer:

Zahteva Temperatura dvižnega voda = 60 °C**Zunanja temperatura** = -20 °C

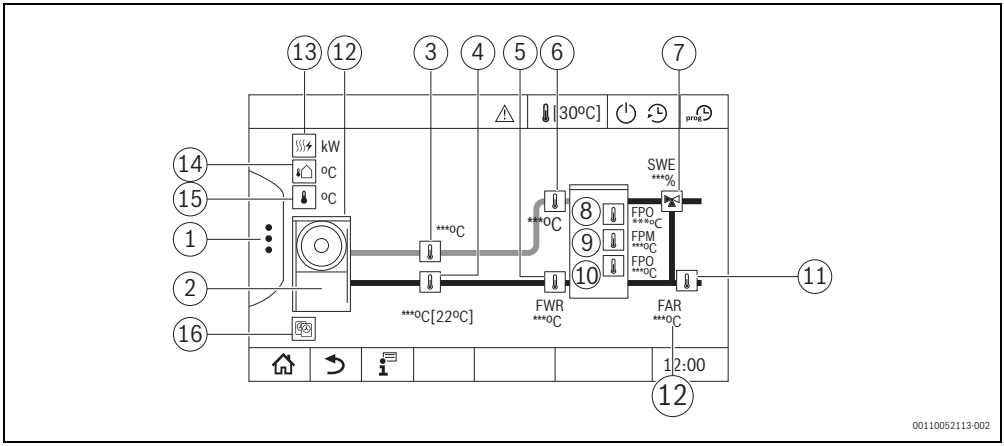
Delovno področje kompresorja [A]: toplotna črpalka lahko doseže le 45 °C

S to konfiguracijo (nastavitev spodnje in zgornje meje) bo toplotna črpalka dosegla temperaturo predtoka v vseh področjih, v katerih je ovojnica pod določeno maksimalno vrednostjo. To pa pomeni tudi, da v nasprotju z Omejitev temperature predtoka preko Konfiguracija delovnega področja kompresorja toplotna črpalka v področju zunanje temperature pod -10 °C in nad 30 °C deluje na meji svoje zmogljivosti.

Priporočilo: Omejite maksimalno temperaturo predtoka na 48 °C, da preprečite nesorazmerno visoko obrabo in neučinkovito obratovanje toplotne črpalke.

7.5 Občutljiv povratni ventil/ obvod hranilnika

Preko ventila **SWE** se, na podlagi temperature povratka sistema, ki jo zaznava tipalo **FAR** in podatkov v parametrih, regulira, kam naj se usmerja povratek sistema, da bo toplotna črpalka/sistem obratoval učinkovito. Temperatura povratka sistema **FAR** se primerja z izbrano vrednostjo hranilnika **FPO**, **FPM** ali **FPU**. Pri tem se pri izmerjenih vrednostih upoštevajo vrednosti histereze in odmika, da se prepreči prepogosto preklapljanje ventila.



Sl.15

[1] Napredne funkcije
[2] Toplotna črpalka (slika odvisna od uporabljenega tipa toplotne črpalke ali kaskade toplotnih črpalk)
[3] Temperatura predtoka toplotne črpalke
[4] Temperatura povratka toplotne črpalke
[5] Temperatura povratka toplotne črpalke, tipalo sistema FWR
[6] Temperatura predtoka toplotne črpalke, tipalo sistema FWV
[7] **Občutljiv povratni ventil**/ obvod hranilnika
[8] Temperatura hranilnika zgoraj FPO in zahteva toplotne črpalke
[9] Temperatura hranilnika v sredini FPM
[10] Temperatura hranilnika spodaj FPU
[11] Temperatura povratka naprave FAR
[12] Prikaz stanja toplotne črpalke:
zelena = stanje HMI: ok
rumena = stanje HMI: opozorilo
rdeča = stanje HMI: napaka
brez prikaza = komunikacija Modbus še ni vzpostavljena
[13] Moč - toplotna | električna
[14] **Zunanja temperatura**
[15] **Nadzor temperature toplotne črpalke** in zahtevana temperatura toplotne črpalke
[16] **Število toplotnih črpalk v kaskadi**

V treh možnih načinih obratovanja se izvaja naslednje obnašanje regulacije:

Način obratovanja Standardni način

Izkoristek in delež toplotne črpalke sta v glavnem odvisna od temperature povratka in predtoka na toplotni črpalki. Da bi povečali izkoristek in delež toplotne črpalke, mora biti povratek do toplotne črpalke čim nižji znotraj meja uporabe toplotne črpalke. Ker pride povratek do toplotne črpalke iz hranilnika, se mora temperatura v hranilniku zviševati le s pomočjo toplotne črpalke.
Način običajnega obratovanja (**SWE** = 100 %): Predtok iz hranilnika se vodi v ogrevalne kroge, povratek iz ogrevalnih krogov pa v hranilnik

Primer:

- Povratek **FAR** = 30 °C
- Izbrano referenčno tipalo: **FPU**
- Temperatura na izbranem referenčnem tipalu **FPU**: 35 °C
- Razlika vklopa za polnenje hranilnika izbrano: -2 K
- Izbrana izravnava: **FAR** ≤ **FPU** + Razlika vklopa za polnenje hranilnika

30 °C ≤ 35 °C +(-2 K)? → Da, **FAR** je manjša, predtok in povratek delujeta v načinu običajnega obratovanja.

Način obratovanja Bypass

V nekaterih primerih je temperatura povratka sistema ogrevalnih krogov višja od temperature hranilnika (npr. postaja za pripravo tople sanitarne vode med cirkulacijskim načinom, TSV pri toplotni dezinfekciji itd.). Če se povratek sistema zdaj vodi v hranilnik, se ta segreje, kar ni zaželeno in je to treba preprečiti. Povratek sistema mora zato zaobiti hranilnik toplotne črpalke.

V ta namen se uporablja 3-potni ventil **SWE**, ki preusmerja povratek sistema neposredno v predtok porabnikov.
Način obratovanja Obvod(**SWE** = 0 %): Predtok iz hranilnika se vodi v ogrevalne kroge, povratek iz ogrevalnih krogov se vodi mimo hranilnika in v predtok ogrevalnih krogov.

Primer:

- Povratek **FAR** = 40 °C
- Izbrano referenčno tipalo: **FPU**
- Temperatura na izbranem referenčnem tipalu **FPU**: 35 °C
- Razlika vklopa za polnenje hranilnika izbrano: -2 K
- Histereza vklopa na bypas hranilnika: 4 K
- Izravnava: **FAR** ≤ **FPU** + Razlika vklopa za polnenje hranilnika izbrano + Histereza vklopa na bypas hranilnika

40 °C ≤ 35 °C +(-2 K)+ 4 K? → Ne, temperatura povratka **FAR** je višja, zato se povratek vodi mimo hranilnika.

Način obratovanja obrnjena logika

Če je parameter Zagotovite minimalno temperaturo preko povratnega toka sistema= vključen, se lahko sproži zahteva po toploti (npr., če je dosežena nastavljena vrednost **Potreba po toploti, če je temperatura hranilnika nižja od** ali nastavljena vrednost za **Potreba po toploti glede na zunanjo temperaturo**). Zdaj se ventil **SWE** ne uporablja več za vodenje toplejšega povratka iz povratka sistema mimo hranilnika. Toplejši povratek sistema se vodi v hranilnik, da se ta znova segreje (dodatna zaščita pred zamrznitvijo cevi). Če je zaščita proti zamrznitvi dejavna in sistem deluje v načinu obratovanja obrnjena logika, se v pregledu hidravlike HMI na ventilu prikaže simbol snežinke.

Primer:

- Zagotovite minimalno temperaturo preko povratnega toka sistema= vključeno
- Prišlo je do primera zaščite proti zamrznitvi
- Povratek **FAR** = 30 °C
- Izbrano referenčno tipalo: **FPU**
- Temperatura na izbranem referenčnem tipalu **FPU**: 10 °C
- Razlika vklopa za polnenje hranilnika izbrano: -2 K
- Izbrana izravnava: **FAR** ≤ **FPU** + Razlika vklopa za polnenje hranilnika

30 °C ≤ 10 °C +(-2 K)? → Ne, **FAR** je večja. Zdaj se dejansko povratek sistema vodi v hranilnik, vendar je način obratovanja obrnjena logika z nastavitvijo Zagotovite minimalno temperaturo preko povratnega toka sistema vključen.

Primer:

- Zagotovite minimalno temperaturo hranilnika= vključeno
- Zagotovite minimalno temperaturo preko povratnega toka sistema= vključeno
- **Potreba po toploti, če je temperatura hranilnika nižja od** 25 °C (na FPO, FPM ali FPU)
- **Zunanja temperatura** < 15 °C

Izbrano tipalo hranilnika + histereza za izklop > 28 °C? → Zahteva po toploti na **SWE** se ukine.

7.6 Smart Grid/Kontakti daljinsko krmiljenega signala dobavitelja električne energije

Toplotne črpalke imajo možnost vklopa funkcije Smart Grid/ daljinsko krmiljeni signal dobavitelja električne energije preko vhodnih kontaktov toplotne črpalke. Logamatic 5000 / Control 8000 prebere obratovalna stanja in jih grafično prikaže v spremljanju podatkov.

Možna so naslednja stanja:

- **Energijsko učinkovito običajno delovanje:**
  Na delovanje toplotne črpalke funkcija Smart-Grid-/ daljinsko krmiljeni signal trenutno ne vpliva.
- **Ojačeno delovanje:**
  V tem načinu delovanja deluje toplotna črpalka znotraj regulacije v ojačenem načinu. Če in kako visok je dvig, je odvisno od toplotne črpalke in je treba nastaviti na upravljalniku toplotne črpalke. Dvig mora biti izbran tako, da je pregretje ogrevalnega sistema preprečeno.
- **Brezpogojni ukaz za zagon:**
  pri tem gre za brezpogojni ukaz za zagon, če je ta v okviru nastavitev regulacije možen. Če in kako visok je dvig, je odvisno od toplotne črpalke in je treba nastaviti na upravljalniku toplotne črpalke. Dvig mora biti izbran tako, da je pregretje ogrevalnega sistema preprečeno. Dodatno se v tem obratovalnem stanju pogosto sprostijo še (izbirni) dodatni električni grelniki.
- **Zapora dobavitelja električne energije:**
  Delovanje toplotne črpalke je za določen čas blokirano. Pri toplotni črpalki Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW gre lahko pri tem obratovalnem stanju tudi za znižano obratovanje. V tem primeru toplotna črpalka deluje dalje z znižano želeno vrednostjo. Za podrobnejše informacije o obnašanju → Dokumentacija toplotne črpalke.

8 Prikazi motenj za strokovnjake

Za priklic Zgodovina obvestil:

- ▶ Prikličite **Servisni meni**.
- ▶ V **Servisni meni** se dotaknite simbola .
- ▶ Dotaknite se simbola .

Meni **Zgodovina obvestil** prikazuje motnje in servisne prikaze ogrevalnega sistema. Regulator ogrevanja prikazuje le motnje in servisne prikaze generatorja toplote, ki ste ga izbrali.

Če obstaja več motenj in servisnih prikazov, kot jih je na eni strani mogoče prikazati, lahko med njimi brskate s pomočjo puščic v nogi prikaza.

①	②	③	④	⑤

0010008700-001

Sl.16 Zgodovina obvestil

[1] Identifikator dogodka
[2] Nastopil (datum, ura), prikazuje, kdaj je prišlo do motnje.
[3] Odpravljeno (datum, ura), prikazuje, kdaj je bila motnja odpravljena.
[4] Komponenta, določa, pri katerem delu je prišlo do motnje.
[5] Besedilno sporočilo, opisuje vrsto motnje.

8.1 Odpravljanje motenj

Zgodovina motenj je odvisna od uporabljenih modulov.

Motnje, katerih vzrok je v regulatorju, se po odpravljeni motnji samodejno izbrišejo.

Motnje, katerih vzrok je v krmilniku gorilnika v generatorju toplote, je treba, odvisno od vrste motnje, ponastaviti na regulatorju ali generatorju toplote:

▶ Upoštevajte dokumentacijo generatorja toplote.

Za motnje, ki jih sami ne morete odpraviti, vnesite naslednje podatke:

- tip regulatorja, naveden na napisni ploščici
- verzijo prog. opreme

Motnja	Učinki na izvajanje regulacije	Vzrok	Rešitev
Interna motnja	Neopredeljeno, odvisno od vrste motnje.	Interna napaka programa.	▶ Zamenjajte modul ali regulator. ▶ Pokličite servis.
Senzor temperature dovoda je okvarjen vir toplote	• Pri ročnih generatorjih toplote se aktivira zasilno hlajenje. • Avtomatski generator toplote se izključi.	• Temperaturno tipalo je okvarjeno. • Temperaturno tipalo ni pravilno priključeno. • Modul oziroma regulator je okvarjen.	▶ Preverite priklop tipala FWV na modul. ▶ Preverite, ali je temperaturno tipalo v alternativnem generatorju toplote morda poškodovano in ali je pravilno vgrajeno. ▶ Preverite varovalko naprave.
Povratna temp. tipalo na viru toplote okvarjeno	• Ni regulacije temperature povratnega voda • Mešalni ventil se odpre popolnoma.	• Temperaturno tipalo je okvarjeno. • Temperaturno tipalo ni pravilno priključeno. • Modul oziroma regulator je okvarjen.	▶ Preverite priklop tipala FWR na modul. ▶ Preverite, ali je temperaturno tipalo v povratnem vodu alternativnega generatorja toplote morda poškodovano in ali je pravilno vgrajeno. ▶ Preverite varovalko naprave.
Povratna temp. senzorski sistem okvarjen	• Ni bypass-vezave • Ogrevalna voda ves čas teče skozi zalogovnik ali generator toplote.	• Temperaturno tipalo je okvarjeno. • Temperaturno tipalo ni pravilno priključeno. • Modul oziroma regulator je okvarjen.	▶ Preverite priklop tipala FAR na modul. ▶ Preverite, ali je temperaturno tipalo v povratnem vodu ogrevalnega sistema morda poškodovano in ali je pravilno vgrajeno. ▶ Preverite varovalko naprave.

Motnja	Učinki na izvajanje regulacije	Vzrok	Rešitev
Okvarjeno zgornje temperaturno tipalo zalogovnika	• Brez temperaturnega tipala se avtomatski generator toplote izključi, če mora segrevati zalogovnik. • Funkcije sprejemanja/ oddajanja toplote zalogovnika se za standardni generator toplote več ne upošteva.	• Temperaturno tipalo je okvarjeno. • Temperaturno tipalo ni pravilno priključeno. • Modul oziroma regulator je okvarjen.	▶ Preverite priklop tipala FPO na modul. ▶ Preverite, ali je temperaturno tipalo v zalogovniku oz. zgornje tipalo zalogovnika morda poškodovano in ali je pravilno vgrajeno. ▶ Preverite varovalko naprave.
Okvarjeno sredinsko temperaturno tipalo zalogovnika	• Brez temperaturnega tipala se avtomatski generator toplote izključi, če mora segrevati zalogovnik.	• Temperaturno tipalo je okvarjeno. • Temperaturno tipalo ni pravilno priključeno. • Modul oziroma regulator je okvarjen.	▶ Preverite priklop tipala FPM na modul. ▶ Preverite, ali je sredinsko temperaturno tipalo zalogovnika morda poškodovano in ali je pravilno vgrajeno. ▶ Preverite varovalko naprave.
Okvarjeno spodnje temperaturno tipalo zalogovnika	• Brez temperaturnega tipala se avtomatski generator toplote izključi, če mora segrevati zalogovnik. • Funkcije sprejemanja/ oddajanja toplote zalogovnika se za standardni generator toplote več ne upošteva.	• Temperaturno tipalo je okvarjeno. • Temperaturno tipalo ni pravilno priključeno. • Modul oziroma regulator je okvarjen.	▶ Preverite priklop tipala FPU na modul. ▶ Preverite, ali je temperaturno tipalo na zalogovniku spodaj morda poškodovano in ali je pravilno vgrajeno. ▶ Preverite varovalko naprave.
Komunikacijska napaka	• Sistem ne more pravilno podpreti želene funkcije.	• Obstaja komunikacijska motnja generatorja toplote.	▶ Preverite konfiguracijo in ožičenje. ▶ Preverite modul. ▶ Okvarjeno komponento zamenjajte.
Notranji ročni način	• Ročni način je vključen. • Ni regulacijskega delovanja. • Sistem deluje/je reguliran po zahtevah uporabnika.	• Izbrano s strani uporabnika	
Notranja napaka	• Če so tipala temperature okvarjena, vrednosti ni mogoče določiti. • Regulacija ni več možna.		▶ Izvedite analizo napake. ▶ Preverite kontakte. ▶ Zamenjajte tipalo.
Notranja napaka	• Če so tipala temperature okvarjena, vrednosti ni mogoče določiti. • Regulacija ni več možna.		▶ Izvedite analizo napake. ▶ Preverite kontakte. ▶ Zamenjajte tipalo.

Motnja	Učinki na izvajanje regulacije	Vzrok	Rešitev
Napaka senzorja temperature dovoda toplotne črpalke	• Če so tipala temperature okvarjena, vrednosti ni mogoče določiti. • Regulacija ni več možna.		▶ Izvedite analizo napake. ▶ Preverite kontakte. ▶ Zamenjajte tipalo.
Opozorilo enota toplotne črpalke	• Opozorilo ne vpliva na obnašanje regulacije. • Lučka LED sveti v rumeni barvi.	• Ročni način delovanja	
Okvara enote toplotne črpalke	• Toplotna črpalka ni na voljo.	• Tipalo je v okvari. • Komunikacija s toplotno črpalko je prekinjena.	▶ Analizirajte sliko napake. ▶ V zgornji vrstici se dotaknite ⚠ Odpre se prikaz motenj.
Ročni način Toplotna črpalka			
Heat pump control temperature sensor defective			
Ročno upravljanje mešalnega ventila povratka (SWE)			

Tab. 11 Prikazi motenj na regulatorju ogrevanja

9 Priporočene hidravlične vezave

Priporočene hidravlične vezave so izključno shematski prikazi in prikazujejo nabor s tem modulom možnih izvedb hidravličnih vezav. Zaradi večje preglednosti so namerno deloma izpuščene potrebne hidravlične komponente (npr. varnostni tlačni ventili, ekspanzijske posode itd.).

Prikazane hidravlične vezave so prilagojene vrsti generatorjev toplote.

- ▶ Preverite, ali je izbrana hidravlična vezava združljiva z uporabljenim generatorjem toplote.
- ▶ Preverite, ali so uporabljene komponente (npr. zalogovnik) združljive z uporabljenim generatorjem toplote.

Pri vsaki hidravlični vezavi so navedeni ustrezni nastavljivi parametri.

Nadaljnje primere hidravličnih sistemov (brez parametrov), najdete na naslednjem spletnem naslovu: https://buderus-de-de.boschtt-documents.com/hdb/

Pozor: Številke v stolpcu Št. so namenjene le pojasnjevanju prikazanih hidravličnih sistemov. Ne nanašajo se na parametre v programski opremi.

Naslednja nastavitev parametrov velja izključno za prikazane hidravlične sisteme. Posamezni hidravlični sistemi in samonačrtovani sistemi zahtevajo prilagojeno parametriranje.

Kratice, uporabljene na hidravličnih shemah, najdete v → poglavje 9.4, stran 38.

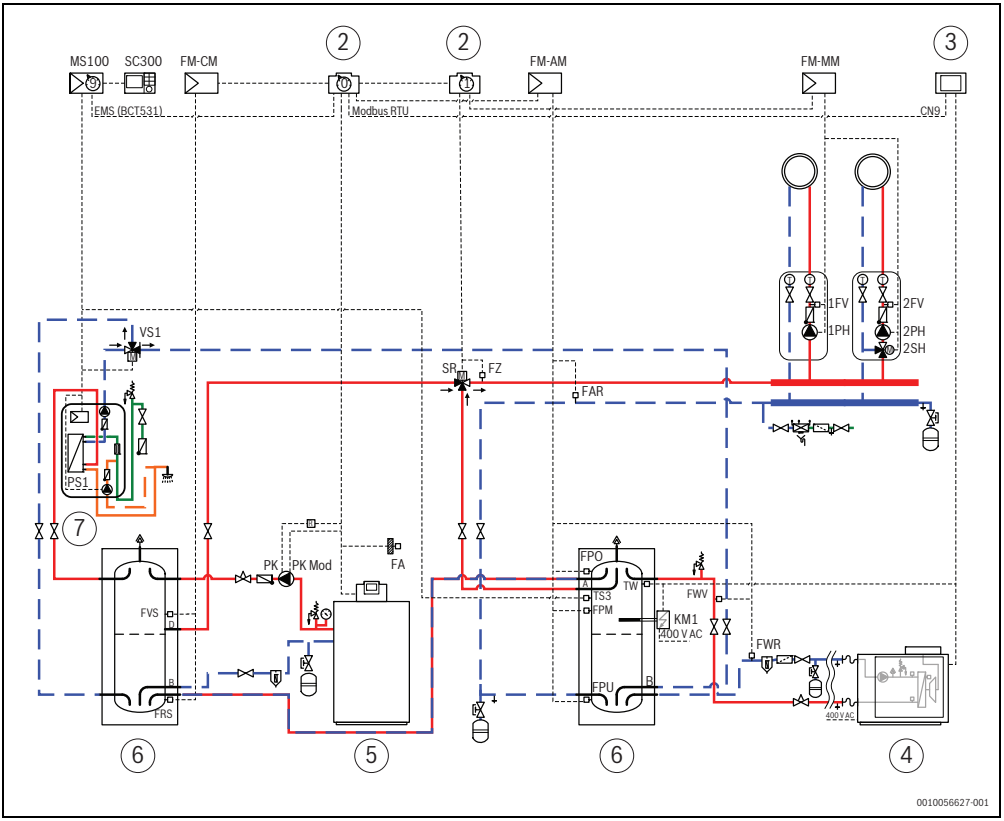
Nastavitve generatorja toplote

Nastavitve generatorja toplote in sistema se izvedejo na servisni ravni pod **ogrevanje** > **Alternativni generator toplote** ().

Nastavitve časovnih programov

Nastavitve časovnih programov se izvedejo v glavnem meniju pod **glavni meni > ogrevanje > Osnovna obremenitev / alternativni GT > Program > Individualno**.

9.1 Bivalentni sistem z Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, visoko- in nizkotemperaturni hranilnik, LOAD plus in Hybrid Injection Technology



Sl.17 Bivalentni sistem z Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

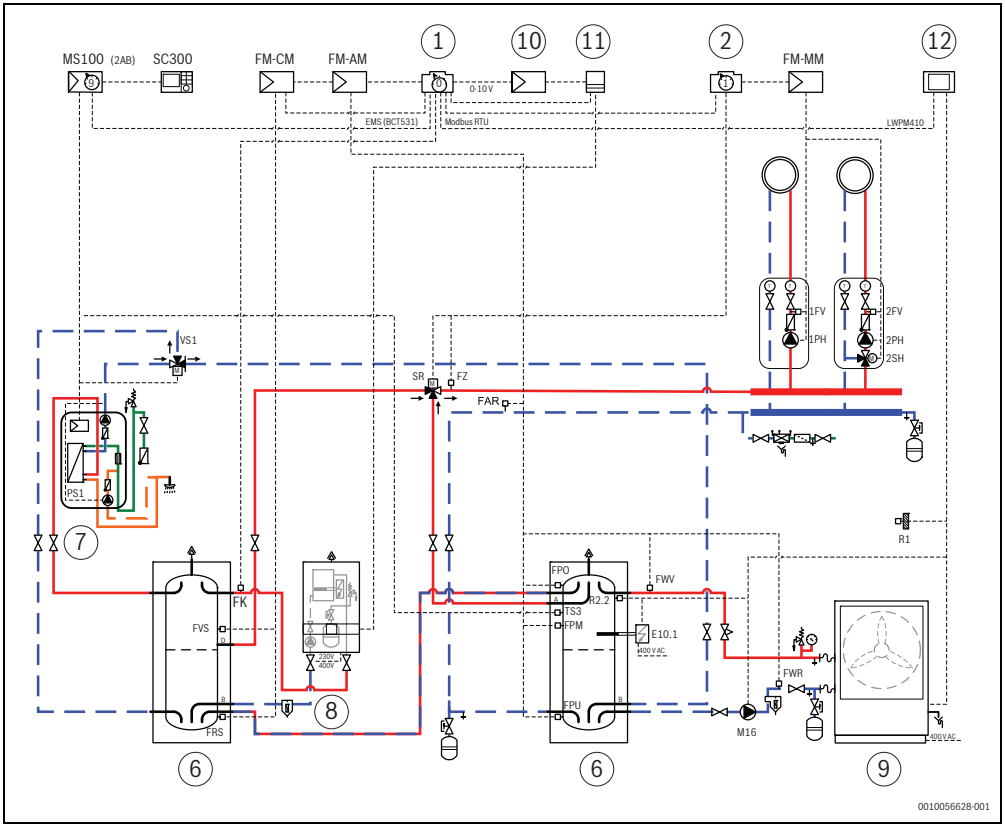
[2] Regulator 5313/8313
[3] HMI toplotne črpalke
[4] Toplotna črpalka Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
[5] Talni kondenzacijski generator toplote
[6] Hranilnik sistema
[7] Postaja za pretočno pripravo tople sanitarne vode
[8] E156/TH3500
[9] Toplotna črpalka Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
[10] modul EKR
[11] Regulator E156/TH3500 (na napravi)

Št.:	Nastavitve na servisnem nivoju	Parametri	Nastavitev	Opis
1	Tovarniška nastavitev	ID št. enote Modbus	1	
2		Kaskada toplotne črpalke aktivna	Ne	
3		Število toplotnih črpalk	–	Ni relevantno, skrito
4		Moč referenčne toplotne črpalke	–	Ni relevantno, skrito
5		Zmogljivost toplotne črpalke	–	Ni relevantno, skrito
6		Razporeditev temperature toplotne črpalke med pretokom in temperaturo povratka	–	Ni relevantno, skrito
7		Temperaturna razlika toplotna črpalka/ hranilnik	0 K	
8		Omejitev temperature predtoka preko	**Delovno področje kompresorja**	
9		Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke	5 K	Znižanje krivulje značilnosti
10		Maks. temperatura predtoka	–	Ni relevantno, skrito
11		Min. temperatura predtoka	–	Ni relevantno, skrito
12	Sistemske nastavitve	Vir zahteve	Tedenski urnik	
13		Bivalentno delovanje	Vključeno	
14		Strategija delovanja toplotne črpalke	**Vzporedno**	
15		Bivalentna točka	3 °C	
16		Histereza za bivalentno točko	1 K	
17		**Točka izklopa toplotne črpalke**	–	Ni relevantno, skrito
18		Histereza za izklopno točko bivalence	–	Ni relevantno, skrito
19		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	Izklop	
20		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	–	Ni relevantno, skrito
21		Čas blokade kotla, ko nastavljena vrednost skoči	–	Ni relevantno, skrito
22		Deaktivirajte blok kotla zaradi zunanje temperature	Izklop	
23		Mejna vrednost zunanje temperature za izklop bloka kotla	–	Ni relevantno, skrito
24		Histereza za ponovno aktiviranje bloka kotla	–	Ni relevantno, skrito
25		Omogočite kotel, ko nastavljena točka ni dosežena	–	Ni relevantno, skrito
26		**Maksimalno sprejemljivo odstopanje temperature pred vključitvijo kotla**	–	Ni relevantno, skrito
27		Histereza za izklop kotla	–	Ni relevantno, skrito

Št.:	Nastavitve na servisnem nivoju	Parametri	Nastavitev	Opis
28	Nastavitve odmrzovanja	Zagotovite minimalno temperaturo hranilnika	**Da**	
29		Zagotovite minimalno temperaturo preko povratnega toka sistema	–	Ni relevantno, skrito
30		Potreba po toploti, če je temperatura hranilnika nižja od	25 °C	
31		**Histereza za izklop potrebe po toploti**	3 K	
32		Izbira zunanje temperature	Sistem	
33		Potreba po toploti glede na zunanjo temperaturo	15 °C	
34		Histereza za potrebe po toploti glede na zunanjo temperaturo	2 K	
35	Hidravlična integracija	Vrsta integracije hranilnika	**Brez ventila / direktno**	Izvedba preko funkcije HIT
36		Referenčni senzor hranilnika za občutljiv povratni ventil	–	Ni relevantno, skrito
37		Razlika vklopa za polnenje hranilnika	–	Ni relevantno, skrito
38		Histereza vklopa na bypas hranilnika	–	Ni relevantno, skrito
39		Čas delovanja mešalnega ventila povratka	–	Ni relevantno, skrito

Tab. 12 Nastavitve v glavnem meniju

9.2 Monoenergetski sistem z Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW, visoko- in nizkotemperaturni hranilnik in Hybrid Injection Technology



Sl.18 Monoenergetski sistem z Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

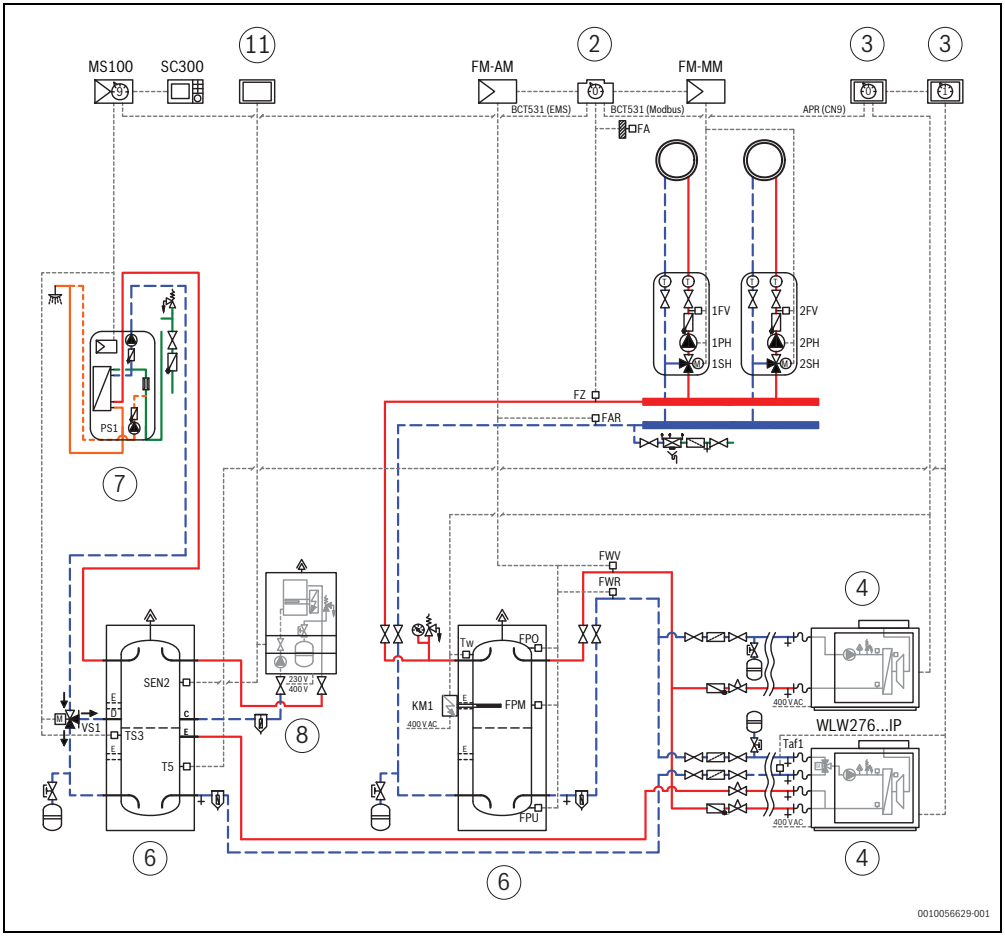
[1] Regulator 5311/8311
[2] Regulator 5313/8313
[6] Hranilnik sistema
[7] Postaja za pretočno pripravo tople sanitarne vode
[8] E156/TH3500
[9] Toplotna črpalka Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
[10] modul EKR
[11] Regulator E156/TH3500 (na napravi)
[12] Upravitelj toplotnih črpalk

Št.:	Nastavitve na servisnem nivoju	Parametri	Nastavitev	Opis
1	Tovarniška nastavitev	ID št. enote Modbus	1	
2		Kaskada toplotne črpalke aktivna	Ne	
3		Število toplotnih črpalk	–	Ni relevantno, skrito
4		Moč referenčne toplotne črpalke	–	Ni relevantno, skrito
5		Zmogljivost toplotne črpalke	17 kW **22 kW** 38 kW	skladno z velikostjo uporabljene toplotne črpalke
6		Razporeditev temperature toplotne črpalke med pretokom in temperaturo povratka	5 K	
7		Temperaturna razlika toplotna črpalka/ hranilnik	0 K	
8		Omejitev temperature predtoka preko	**Delovno področje kompresorja**	
9		Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke	5 K	Znižanje krivulje značilnosti
10		Maks. temperatura predtoka	–	Ni relevantno, skrito
11		Min. temperatura predtoka	–	Ni relevantno, skrito
12	Sistemske nastavitve	Vir zahteve	Tedenski urnik	
13		Bivalentno delovanje	Vključeno	
14		Strategija delovanja toplotne črpalke	**Vzporedno**	
15		Bivalentna točka	3 °C	Odvisno od velikosti dimenzioniranja toplotne črpalke
16		Histereza za bivalentno točko	1 K	
17		**Točka izklopa toplotne črpalke**	–	Ni relevantno, skrito
18		Histereza za izklopno točko bivalence	–	Ni relevantno, skrito
19		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	Izklop	
20		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	–	Ni relevantno, skrito
21		Čas blokade kotla, ko nastavljena vrednost skoči	–	Ni relevantno, skrito
22		Deaktivirajte blok kotla zaradi zunanje temperature	Izklop	
23		Mejna vrednost zunanje temperature za izklop bloka kotla	–	Ni relevantno, skrito
24		Histereza za ponovno aktiviranje bloka kotla	–	Ni relevantno, skrito
25		Omogočite kotel, ko nastavljena točka ni dosežena	–	Ni relevantno, skrito
26		**Maksimalno sprejemljivo odstopanje temperature pred vključitvijo kotla**	–	Ni relevantno, skrito
27		Histereza za izklop kotla	–	Ni relevantno, skrito

Št.:	Nastavitve na servisnem nivoju	Parametri	Nastavitev	Opis
28	Nastavitve odmrzovanja	Zagotovite minimalno temperaturo hranilnika	**Da**	
29		Zagotovite minimalno temperaturo preko povratnega toka sistema	–	Ni relevantno, skrito
30		Potreba po toploti, če je temperatura hranilnika nižja od	25 °C	
31		**Histereza za izklop potrebe po toploti**	3 K	
32		Izbira zunanje temperature	Sistem	
33		Potreba po toploti glede na zunanjo temperaturo	15 °C	
34		Histereza za potrebe po toploti glede na zunanjo temperaturo	2 K	
35	Hidravlična integracija	Vrsta integracije hranilnika	**Brez ventila / direktno**	Izvedba preko funkcije HIT
36		Referenčni senzor hranilnika za občutljiv povratni ventil	–	Ni relevantno, skrito
37		Razlika vklopa za polnenje hranilnika	–	Ni relevantno, skrito
38		Histereza vklopa na bypas hranilnika	–	Ni relevantno, skrito
39		Čas delovanja mešalnega ventila povratka	–	Ni relevantno, skrito

Tab. 13 Nastavitve v glavnem meniju

9.3 Monoenergetski sistem s kaskado Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, visoko- in nizkotemperaturni hranilnik



Sl.19 Monoenergetski sistem s kaskado Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

[2] Regulator 53138313
[3] HMI toplotne črpalke
[4] Toplotna črpalka Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
[6] Hranilnik sistema
[7] Postaja za pretočno pripravo tople sanitarne vode
[8] E156/TH3500
[11] Regulator E156/TH3500 (na napravi)

Št.:	Nastavitve na servisnem nivoju	Parametri	Nastavitev	Opis
1	Tovarniška nastavitev	ID št. enote Modbus	1	
2		Kaskada toplotne črpalke aktivna	**Da**	
3		Število toplotnih črpalk	2	
4		Moč referenčne toplotne črpalke	–	Ni relevantno, skrito
5		Zmogljivost toplotne črpalke	–	Ni relevantno, skrito
6		Razporeditev temperature toplotne črpalke med pretokom in temperaturo povratka	–	Ni relevantno, skrito
7		Temperaturna razlika toplotna črpalka/ hranilnik	0 K	
8		Omejitev temperature predtoka preko	**Delovno področje kompresorja**	
9		Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke	5 K	Znižanje krivulje značilnosti
10		Maks. temperatura predtoka	–	Ni relevantno, skrito
11		Min. temperatura predtoka	–	Ni relevantno, skrito
12	Sistemske nastavitve	Vir zahteve	Sistem	
13		Bivalentno delovanje	Izklop	
14		Strategija delovanja toplotne črpalke	–	Ni relevantno, skrito
15		Bivalentna točka	–	Ni relevantno, skrito
16		Histereza za bivalentno točko	–	Ni relevantno, skrito
17		**Točka izklopa toplotne črpalke**	–	Ni relevantno, skrito
18		Histereza za izklopno točko bivalence	–	Ni relevantno, skrito
19		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	Izklop	
20		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	–	Ni relevantno, skrito
21		Čas blokade kotla, ko nastavljena vrednost skoči	–	Ni relevantno, skrito
22		Deaktivirajte blok kotla zaradi zunanje temperature	–	Ni relevantno, skrito
23		Mejna vrednost zunanje temperature za izklop bloka kotla	–	Ni relevantno, skrito
24		Histereza za ponovno aktiviranje bloka kotla	–	Ni relevantno, skrito
25		Omogočite kotel, ko nastavljena točka ni dosežena	Ne	Ni relevantno, skrito
26		**Maksimalno sprejemljivo odstopanje temperature pred vključitvijo kotla**	–	Ni relevantno, skrito
27		Histereza za izklop kotla	–	Ni relevantno, skrito

Št.:	Nastavitve na servisnem nivoju	Parametri	Nastavitev	Opis
28	Nastavitve odmrzovanja	Zagotovite minimalno temperaturo hranilnika	**Da**	
29		Zagotovite minimalno temperaturo preko povratnega toka sistema	Ne	
30		Potreba po toploti, če je temperatura hranilnika nižja od	25 °C	
31		**Histereza za izklop potrebe po toploti**	3 K	
32		Izbira zunanje temperature	Sistem	
33		Potreba po toploti glede na zunanjo temperaturo	15 °C	
34		Histereza za potrebe po toploti glede na zunanjo temperaturo	2 K	
35	Hidravlična integracija	Vrsta integracije hranilnika	**Brez ventila / direktno**	Izvedba preko funkcije HIT
36		Referenčni senzor hranilnika za občutljiv povratni ventil	–	Ni relevantno, skrito
37		Razlika vklopa za polnenje hranilnika	–	Ni relevantno, skrito
38		Histereza vklopa na bypas hranilnika	–	Ni relevantno, skrito
39		Čas delovanja mešalnega ventila povratka	–	Ni relevantno, skrito

Tab. 14 Nastavitve v glavnem meniju

9.4 Kratice

Kratice	Oznaka	Funkcija
APR (CN9)	Sponka za priključitev Modbus RTU	
EMS	Sponka EMS na BCT 531 v	
FA	Zunanje tipalo	
FAR	Temperaturno tipalo povratnega voda sistema	Referenčno tipalo pri zaporedni povezavi ali bypass-povezavi zalogovnika. V odvisnosti od temperaturne razlike hranilnika regulira ali naj voda kroži skozi alternativni generator toplote ali hranilnik.
FM-AM	Funkcijski modul, alternativni generator toplote	
FM-CM	Funkcijski modul, kaskadni modul	
FM-MM	Funkcijski modul, modul ogrevalnega kroga	
FPM	Sredinsko temperaturno tipalo zalogovnika	Vklopsamodejnega, alternativnega generatorja toplote pri segrevanju hranilnika.
FPO	Zgornje temperaturno tipalo zalogovnika	V odvisnosti od temperatur regulira ali naj voda kroži skozi prisoten hranilnik.
FPU	Spodnje temperaturno tipalo zalogovnika	Izklop segrevanja hranilnika v povezavi s samodejnimi, alternativnimi generatorji toplote. Na podlagi temperaturne razlike regulirana napajalna črpalka hranilnika PWE v povezavi z ročnimi alternativnimi generatorji toplote (skupaj s tipalom temperature FWV).

Kratice	Oznaka	Funkcija
FRS	Tipalo povratnega voda za strateško regulacijo	Regulacija obratovalnih pogojev sistema z več generatorji toplote. Definicija točke predaje toplote ogrevalnega sistema generatorju toplote (povratek sistema).
FV	Temp. tipalo dvižnega voda za ogrevalni krog	
FVS	Temp. tipalo dvižnega voda za strateško regulacijo	Regulacija obratovalnih pogojev sistema z več generatorji toplote. Definicija točke predaje toplote generatorja toplote ogrevalnemu sistemu (predtok sistema).
FWR	Tipalo povratnega voda generatorja toplote	Zagotavljanje obratovalnih pogojev alternativnega generatorja toplote pri regulaciji temperature povratka za alternativni generator toplote.
FWV	Temperaturno tipalo dvižnega voda generatorja toplote	Temperaturno zaznavanje obratovanja alternativnega generatorja toplote. Zaznavanje je potrebno, če je bil parametriziran samo en generator toplote.
FZ	Dodatno tipalo	
KM1	Priključitev električnega grelnika	
LWPM410	Razširitveni modul za upravitelja toplotnih črpalk	Za prenos podatkov preko vmesniškega protokola Modbus-RTU na nadrejene regulacijske sisteme.
Modbus RTU	Komunikacijski protokol	
PH	Obtočna črpalka ogrevanja	
PK	Obtočna črpalka kotla	
PK Mod	Modulacijski priključek obtočne črpalke kotla	
PS	Obtočna črpalka bojlerja	
R1	Tipalo zunanje temperature toplotne črpalke	
SEN2	Dodatno tipalo na sponki B9/B10 naprave E156/ TH3500	
SH	Servopogon ogrevalnega kroga	
SR	Pogon ventila povratka HIT (Hybrid Injection Technology), priključen na sponko SR	
SWE	Preklopni ventil za vključitev alternativnega generatorja toplote	
SWR	Mešalni ventil povratka alternativnega generatorja toplote	
T5	Tipalo tople sanitarne vode v toplotni črpalki	
TS3	Tipalo postaje za pretočno pripravo tople sanitarne vode	Za temperaturno občutljivo napajanje povratka
TW	Tipalo toplotne črpalke	
VS1	Preklopni ventil temperaturno občutljivega napajanja povratka postaje za pretočno pripravo tople sanitarne vode	
WPM100	Upravitelj toplotnih črpalk	

Tab. 15 Kratice

10 Varovanje okolja in odstranjevanje

Varstvo okolja je temeljno načelo delovanja skupine Bosch. Kakovost izdelkov, gospodarnost in varovanje okolja so za nas enakovredni cilji. Zakoni in predpisi za varovanje okolja so strogo upoštevani.
Za varovanje okolja ob upoštevanju gospodarskih vidikov uporabljamo najboljšo tehniko in materiale.

Embalaža

Pri embaliranju sodelujemo s podjetji za gospodarjenje z odpadki, ki zagotavljajo optimalno recikliranje.
Vsi uporabljeni embalažni materiali so ekološko sprejemljivi in jih je mogoče reciklirati.

Odpadna električna in elektronska oprema

Ta simbol pomeni, da proizvoda ne smete odstranjevati skupaj z drugimi odpadki, pač pa ga je treba oddati na zbirnih mestih odpadkov za obdelavo, zbiranje, reciklažo in odstranjevanje.

Simbol velja za države s predpisi za elektronske odpadke, kot je npr. "Evropska direktiva 2012/19/ES o odpadni električni in elektronski opremi". Ti predpisi določajo okvirne pogoje, ki veljajo za vračilo in recikliranje odpadne elektronske opreme v posameznih državah.

Ker lahko elektronske naprave vsebujejo nevarne snovi, jih je treba odgovorno reciklirati, da se omeji morebitno okoljsko škodo in nevarnosti za zdravje ljudi. Poleg tega recikliranje odpadnih elektronskih naprav prispeva k ohranjanju naravnih virov.

Za nadaljnje informacije o okolju prijaznem odstranjevanju odpadne električne in elektronske opreme se obrnite na pristojne lokalne organe, na vaše podjetje za ravnanje z odpadki ali na prodajalca, pri katerem ste kupili proizvod.

Več informacij najdete na naslednji povezavi:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

11 Dodatek

11.1 Tehnični podatki FM-AM

	Enota	Vrednost
Obratovalna napetost (pri 50 Hz ± 4 %)	V AC	230 (+10 %/−15 %)
Lastna poraba	W	1
Servopogon (SWE, SWR)		
• Maks. tokovna zmogljivost	A	5
• Krmiljenje	V	230 3-točkovni koračni regulator (PID-karakteristika)
• Priporočen čas teka servomotorja	s	120 (nastavljivo 6...600)
Maks. tokovna zmogljivost		
• Izhod črpalke avtomatskega generatorja toplote	A	5
• Izhod WE-ON	A	5
Temperaturna tipala		
• NTC-tipalo O	mm	9
Nizka napetost		
• Izhod WE-ON[1)]	V DC mA	5 10
Temperature okolice		
• Obratovanje	°C	+5...+50
• Transport in skladiščenje	°C	−20...+60
Maks. relativna zračna vlažnost	%	75

1) Če se izhod WE-ON uporablja za nizko napetost, na izhod ne priklopite napetosti 230 V.

Tab. 16 Tehnični podatki FM-AM

11.2 Karakteristike tipal

NEVARNO

Smrtna nevarnost zaradi električnega udara!

Pred odpiranjem naprave:

- ▶ Odklopite vse pole el. napajanja.
- ▶ Preprečite nenameren ponovni vklop.

Kontrola motenj:

- ▶ Odstranite sponke tipala.
- ▶ Z merilnikom upornosti izmerite upornost tipala na koncih kablov.
- ▶ S pomočjo termometra izmerite temperaturo tipala.

Spodnji tabeli kažeta, ali se temperatura in upornost ujemata.

Pri vseh karakteristikah je tolerančno območje tipala ± 3 % pri 25 °C.

Vrednosti upornosti tipal temperature hranilnika FPO, FPM, FPU, tipalo temperature povratka sistema FAR, tipalo sistema FWV, FWR

Temperatura [°C]	Upornost [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 Uporovne vrednosti temperaturnega tipala 53xx

12 Slovar

Talni generator toplote z regulacijo 53xx/83xx

Generatorji toplote, ki se priključijo s standardiziranim 7-polnim vtičem za stopnjo 1 in s 4-polnim vtičem za stopnjo 2 ali za modulacijo na regulatorje serije Logamatic 5000 / Control 8000 .

Zaporedno obratovanje

Če je alternativni generator toplote ali s strani alternativnega generatorja toplote segrevani zalogovnik toplejši od povratnega voda sistema, bo ta pri zaporednem obratovanju vključen v sistem za dvig temperature povratnega voda za standardni generator toplote.

Standardni generator toplote

Standardni generatorji toplote so za razliko od alternativnih kotli oziroma naprave, ki delujejo na fosilna goriva, npr. oljni in plinski kondenzacijski kotli oziroma grelniki. To so generatorji toplote, ki jih ni mogoče neposredno krmiliti preko FM-AM.

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