Navodila za namestitev in uporabo

FM-AM

Funkcijski modul Alternativni generator toplote za vključitev toplotnih črpalk (ogrevanje/hlajenje) preko Modbus RTU



6721111585 (2025/09) SI SW 4.x

Vsebina

1 Razlaga simbolov in varnostna opozorila 3
1.1 Razlage simbolov 3
1.2 Varnostni napotki 4

2 Podatki o izdelku 4
2.1 Izjava o skladnosti 4
2.2 Obseg dobave 4
2.3 Opis izdelka 4
2.4 Predvidena uporaba 5
2.5 Razlaga uporabljenih pojmov 5

3 Informacije za upravljavca 5
3.1 Upravljanje 5
3.2 Nastavitve stanja delovanja v naprednih funkcijah 9
3.2.1 Možne nastavitve za ogrevalni krog 9
3.2.2 Možne nastavitve za hladilni krog 9
3.2.3 Možne nastavitve za kombinirani krog 9
3.2.4 Prikazi stanja delovanja 10
3.3 Stikalni program 10
3.3.1 Tedenski časovni programi (pregled) 11
3.3.2 Tedenski časovni program ogrevanja 11
3.3.3 Tedenski časovni program za hlajenje 12
3.3.4 Tedenski časovni program za delovanje ventilatorja (način ventilatorja toplotne črpalke) 13
3.3.5 letni koledar (pregled) 15
3.3.6 Letni koledar za ogrevanje 15
3.3.7 Letni koledar za hlajenje 16
3.3.8 Začasni ročni način (Časovnik) 16
3.3.9 Preklop na hlajenje (pregled) 17
3.4 Podatki o energiji toplotne črpalke 18
3.5 Ravnanje v primeru Obvestila 19

4 Montaža za strokovnjake 20
4.1 Opozorila v zvezi z montažo 20
4.2 Opozorila v zvezi z montažo 20
4.3 Standardi, predpisi in direktive 21

5 Montaža 21
5.1 Pred montažo 21
5.2 Vgradnja v regulator 21
5.3 Vključitev modula v regulator 21
5.4 Programska oprema 21
5.5 Priključitev tipala temperature 22
5.6 Vključitev toplotne črpalke v sistem 22
5.7 Vključitev toplotne črpalke 22

6 Nastavitve za strokovnjake 23
6.1 Splošni podatki Nastavitve toplotne črpalke 23
6.2 Nastavitve toplotne črpalke za ogrevanje 23
6.2.1 Sistemske nastavitve 23
6.2.2 Nastavitve odmrzovanja 28
6.2.3 Hidravlična integracija 30
6.3 Nastavitve toplotne črpalke Hlajenje 31
6.4 Strategija toplotne črpalke 32

7 Hidravlični krogi 32
7.1 Konfiguracija hidravličnih krogov 33
7.2 Ogrevalni krog 34
7.2.1 Tovarniška nastavitev 34
7.2.2 Ogrevalna krivulja, Način delovanja 37
7.2.3 Protizmrzovalna zaščita 40
7.2.4 Sušenje estriha 40
7.3 Hladni krug 42
7.4 Kombinirani krog 42
7.4.1 Tovarniška nastavitev 42
7.4.2 Ogrevalna krivulja, Način delovanja 44
7.4.3 Protizmrzovalna zaščita 44

8 Dodatne informacije za strokovnjake 45
8.1 Monitoring podatkov 45
8.2 Zahteva po ogrevanju 45
8.3 Bivalentno delovanje v načinu ogrevanja 45
8.4 Zahteva po hlajenju 46
8.5 Postopek preklopa na hlajenje 47
8.6 Delovno področje kompresorja 47
8.6.1 Omejitev temperature predtoka preko Delovno področje kompresorja v načinu ogrevanja 48
8.6.2 Omejitev temperature predtoka preko Konfiguracija delovnega področja kompresorja v načinu ogrevanja 48
8.6.3 Omejitev temperature predtoka preko Delovno področje kompresorja v načinu hlajenja 49

8.7 Občutljiv povratni ventil (SWE)/ obvod hranilnika 50
8.8 Smart Grid/Kontakti daljinsko krmiljenega signala dobavitelja električne energije 51

9 Sporočila/prikazi motenj za strokovnjake 52
9.1 Odpravljanje motenj 52

10 Priporočene hidravlične vezave 52
10.1 Bivalentni sistem z Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, visoko- in nizkotemperaturni hranilnik, LOAD plus in Hybrid Injection Technology 53
10.2 Monoenergetski sistem z Buderus WLW286/ Bosch CS5000 AW, visoko- in nizkotemperaturni hranilnik in Hybrid Injection Technology 55
10.3 Monoenergetski sistem s kaskado Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, visoko- in nizkotemperaturni hranilnik 57
10.4 Monoenergetska hidravlika za ogrevanje in hlajenje 59
10.5 Bivalentna hidravlika z visokotemperaturnim/ nizkotemperaturnim hranilnikom in HIT-ventilom za ogrevanje in hlajenje 61
10.6 Kratice 63

11 Varovanje okolja in odstranjevanje 65

12 Dodatek 65
12.1 Tehnični podatki FM-AM 65
12.2 Karakteristike tipal 66

1 Razlaga simbolov in varnostna opozorila

1.1 Razlage simbolov

Varnostna opozorila

Varnostna opozorila izražajo vrsto in težo posledic, če se ukrepi za odpravljanje nevarnosti ne upoštevajo.

Določene so naslednje opozorilne besede in se lahko uporabljajo v tem dokumentu:

NEVARNO

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

POZOR

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

PREVIDNO

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

OPOZORILO

POZOR 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 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

2.3 Opis izdelka

Ta modul se uporablja za vključitev alternativnih generatorjev hladu/toplote, kot so toplotne črpalke, SPTE-ji, hranilniki ali kotli na trdna goriva, v regulacijo ogrevalnega sistema.

Modul je mogoče v regulatorje Logamatik 5311, Logamatik 5313, Control 8311 ali Control 8313 vgraditi do dvakrat.

Prvi ali enojni modul podpira funkcijo ogrevanja alternativnih generatorjev toplote. Drugi modul zagotavlja priključke in funkcionalnost za funkcijo hlajenja toplotne črpalke. Regulatorja Logamatic 5310 in 8310 ne podpirata drugega modula.

Moduli podpirajo naslednje funkcije in možnosti priključitve:

- 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
- Poizvedba za obratovalne podatke hranilnika hladu in krmiljenja preklopnih ventilov za ogrevanje/hlajenje
- Integracija toplotnih črpalk preko Modbus RTU

2.4 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.

2.5 Razlaga uporabljenih pojmov

Ker je s pomočjo modula FM-AM v sistem mogoče vključiti različne generatorje, bodo ogrevalni kotli, kotli, stenski grelniki, kondenzacijski kotli in drugi generatorji toplote dodeljeni spodaj navedenim splošnim definicijam.

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. toplotne črpalke za ogrevanje/hlajenje, SPTE-ji, kotli na polena, kotli na pelete, kotli na sekance ali naprave za ogrevanje z gorivnimi celicami) se v nadaljevanju imenujejo alternativni generatorji toplote ali AWE.

Standardni generator toplote

Standardni generatorji toplote so kotli oziroma naprave, ki običajno 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.

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.

3.1 Upravljanje

Upravljanje poteka spreko upravljalnika na tistem regulatorju, v katerega so vgrajeni moduli FM-AM.

Priklic Toplotna črpalka

Hidravlični pogled toplotne črpalke je dostopen iz pregleda proizvodnje toplote.

- Dotaknite se **Toplotna proizvodnja**.
  Odpre se pregled obstoječih generatorjev toplote.
- Dotaknite se Toplotna črpalka.
  Odpre se hidravlični pogled toplotne črpalke.

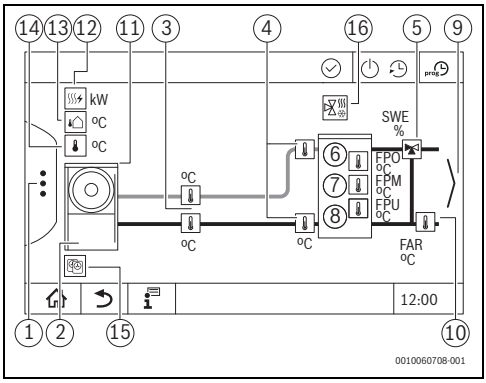
Ta pogled prikazuje stanja delovanja.

Z dotikom aktivnih elementov lahko izvajate posege ter izbirate in spreminjate stanja delovanja. Poleg tega je mogoče dostopati do časovnih programov in jih spreminjati.

Hidravlični prikaz in razpoložljive funkcije se razlikujejo glede na izbrano toplotno črpalko in konfiguracijo sistema.

Hidravlični pogled lahko prikaže še pogled **Neaktivni senzorji toplotne črpalke**.

Pregled prikaza hidravlike toplotne črpalke

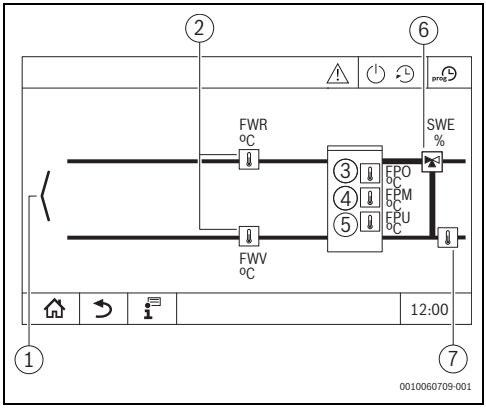


Sl.1 Prikaz hidravlike toplotne črpalke

[1] Stranski meni za napredne funkcije
[2] Toplotna črpalka (slika odvisna od uporabljenega tipa toplotne črpalke ali kaskade toplotnih črpalk)
[3] Temperatura predtoka/povratka toplotne črpalke
[4] Temperatura predtoka/povratka FWR/FWV
[5] Občutljiv povratni ventil (SWE)/obvod hranilnika za ogrevanje
[6] Temperatura hranilnika zgoraj FPO
[7] Temperatura hranilnika v sredini FPM
[8] Temperatura hranilnika spodaj FPU
[9] Navigacija do pogleda neaktivnih tipal hranilnika za ogrevanje/hlajenje (če je na voljo)
[10] Temperatura povratka naprave FAR
[11] Prikaz stanja toplotne črpalke:
zelena = stanje HMI: ok
rumena = stanje HMI: opozorilo
rdeča = stanje HMI: napaka
brez prikaza = komunikacija Modbus še ni vzpostavljena
[12] Moč - toplotna | električna
[13] Zunanja temperatura
[14] Prikaz Nadzor temperature – Ogrevanje/Nadzor temperature – Hlajenje
[15] Število toplotnih črpalk v kaskadi (dejavne/nameščene)
[16] Preklopni položaj (SWE/SWR)(ogrevanje/hlajenje)

Neaktivni senzorji toplotne črpalke

▶ V hidravličnem pogledu uporabite puščico desno za navigacijo do menija **Neaktivni senzorji toplotne črpalke**.



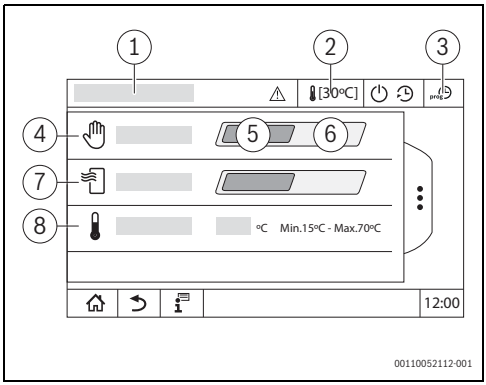
Sl.2 Neaktivna tipala toplotne črpalke

[1] Navigacija do pogleda toplotne črpalke z aktivnimi tipali hranilnika za ogrevanje/hlajenje
[2] Temperatura predtoka/povratka FWR/FWV
[3] Temperatura hranilnika zgoraj FPO
[4] Temperatura hranilnika v sredini FPM
[5] Temperatura hranilnika spodaj FPU
[6] Občutljiv povratni ventil (SWE)/obvod hranilnika za ogrevanje
[7] Temperatura povratka naprave FAR

Vključitev/izključitev ročnega krmiljenja

Za vključitev ročnega krmiljenja:

- Odprite stranski meni.
- Dotaknite se simbola ⋮ .



Sl.3 Napredne funkcije, Ročni način

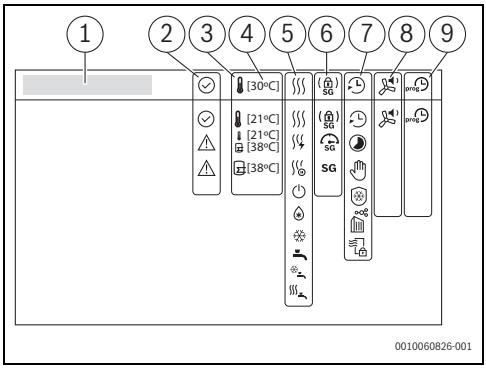
[1] Menijska vrstica Toplotna črpalka
[2] Glava
[3] **Pogled razporejevalnika**
[4] Ročni način
[5] **Izklop**
[6] **Vključeno**
[7] **Hlajenje**/**Izklop**/**Ogrevanje**
[8] **Želena temperatura**

Za izključitev ročnega načina delovanja:

- Dotaknite se **Izklop** (→ slika 3, [5], stran 7).

Informacije o zgornji vrstici

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



Sl.4 Glava

[1] Menijska vrstica Toplotna črpalka
[2] Trenutno stanje delovanja toplotne črpalke
[3] Zahteva toplotne črpalke
[4] Zahtevana temperatura
[5] Trenutni način delovanja
[6] Stanje SG-Ready
[7] Vir zahteve
[8] Tihi način
[9] Konfiguracija časovnih 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	[***°C]
		Prisotna zahteva po ogrevanju in topli sanitarni vodi	[***°C] [***°C]
	–	Zahteva po toploti ni prisotna	–
Zahtevana temperatura	[42°C]	Prikaz zahtevane želene temperature	–

Funkcija	Simbol	Stanje	Opozorilo
Trenutni način delovanja		Ogrevanje	–
		Pripr	–
		Pomožni vir toplote je aktiven	Dodatni grelnik je lahko vključen tudi med normalnim ogrevanjem (vključena sta kompresor in dodatni grelnik)
		Agregat toplotne črpalke za odmrzovanje	–
		Toplotna črpalka začasno zaustavljena	–
		Način hlajenja	–
		Priprava tople vode	–
		Protizmrzovalna zaščita tople sanitarne vode	–
		Topla sanitarna voda in ogrevanje	–
Stanje SG-Ready		Dokončni ukaz za zagon	→ pog. 8.8, str. 51
		Povečan način delovanja	
		Način blokade energetskega ponudnika	
	–	Energijsko učinkovit standardni način	
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
		Modbus/BACnet	Specifikacija preko vodila
		Zapora toplotne črpalke	Zunanja temperatura je zunaj območja ovojnice
Tihi način		Tiho obratovanje	–
	–	Normalno obratovanje	–
Konfiguracija časovnih programov		Konfiguracija časovnega programa	→ pog. 3.3, str. 10

Tab. 2 Simboli zgornje vrstice

3.2 Nastavitve stanja delovanja v naprednih funkcijah

Hidravlični krogi lahko vključujejo naslednje uporabe:

- Ogrevalni krog
- Hladilni krog
- kombinirani krog (ogrevanje in hlajenje)

V naprednih funkcijah je mogoče izbrati načine delovanja za ogrevalni krog, hladilni krog in kombinirani krog.

3.2.1 Možne nastavitve za ogrevalni krog

Parametri	Nastavitve/nastavitveno območje	Razlaga
Stanje vezja	Izklop/Vklop	–
Vrsta operacije	Avtomatsko	Avtomatsko povzroči uporabo časovnega programa (z znano prioriteto). Sistem preklopi na izbrani način delovanja, katerega parametri so nastavljeni v meniju Ogrevalna krivulja.
	Ročni način ogrevanja	–
	Ročno obratovanje z znižano temperaturo	–
Nastavljena sobna temperatura	–	Parametri so vidni le, če je izbrana osnova za izračun, odvisna od nastavljene vrednosti za prostor. Če je mogoče (odvisno od nastavljenega ogrevalnega sistema): nastavitev je mogoča preko stranskega menija v ročnem načinu (naenkrat je viden samo en način). • Če je izbrano Ogrevanje: želena vrednost za ogrevanje • Če je izbrano znižanje Znižanje ogrevanja: želena vrednost za znižanje

Tab. 3 Možne nastavitve za ogrevalni krog

3.2.2 Možne nastavitve za hladilni krog

Parametri	Nastavitve/nastavitveno območje	Razlaga
Stanje vezja	Izklop/Vklop	–
Vrsta operacije	Avtomatsko	Delovanje po časovnem programu
	Ročni način hlajenja	–
	Ročno hlajenje izklop	–

Tab. 4 Možne nastavitve za hladilni krog

3.2.3 Možne nastavitve za kombinirani krog

Parametri	Nastavitve/nastavitveno območje	Razlaga
Stanje vezja	Izklop/Vklop	–
Vrsta operacije	Avtomatsko	Delovanje po časovnem programu
	Ročni način ogrevanja	–
	Ročno obratovanje z znižano temperaturo	–
	Ročni način hlajenja	–
	Ročno hlajenje izklop	–

Parametri	Nastavitve/nastavitveno območje	Razlaga
Nastavljena sobna temperatura	–	Samo v načinih delovanja ogrevanje in znižano ogrevanje. Parametri so vidni le, če je izbrana osnova za izračun, odvisna od nastavljene vrednosti za prostor. Če je mogoče (odvisno od nastavljenega ogrevalnega sistema): nastavitev je mogoča preko stranskega menija v ročnem načinu (naenkrat je viden samo en način). • Če je izbrano Ogrevanje: želena vrednost za ogrevanje • Če je izbrano znižanje Znižanje ogrevanja: želena vrednost za znižanje

Tab. 5 Možne nastavitve za kombinirani krog

3.2.4 Prikazi stanja delovanja

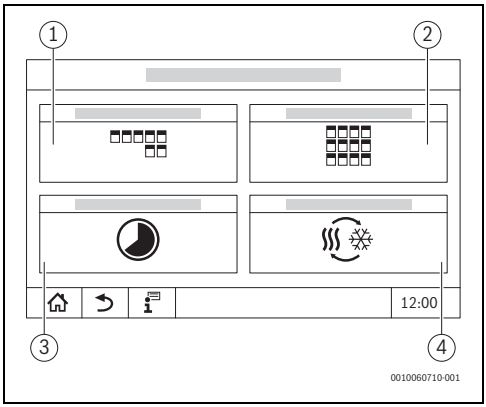
Prikaz	Pomen
	Ogrevanje
	Način hlajenja
	Način znižano ogrevanje
	Stanje pripravljenosti
	Izklop
	Časovni program

Tab. 6 Prikazi stanja delovanja

3.3 Stikalni program

Za priklic časovnega programa:

- ▶ **Regulator** > **Toplotna proizvodnja** > Toplotna črpalka
- ▶ Dotaknite se .
  Meni časovnega programa se odpre.



Sl.5 Razporejevalci

[1] Tedenski urnik
[2] Letni koledar
[3] Časovnik
[4] Vrsta preklopa hlajenja (če je hlajenje konfigurirano)

V meniju časovnih programov je mogoče konfigurirati nastavitve za programe ogrevanja/hlajenja in način ventilatorja.

Časovnik ima najvišjo prioriteto pred letnim koledarjem in tedenskim časovnikom.

V tem meniju je mogoče določiti tudi vrsto preklopa hlajenja.

3.3.1 Tedenski časovni programi (pregled)

Tedenski časovni programi določajo ponavljajoče se stanje delovanja toplotne črpalke za vsak dan v tednu. S tedenskimi časovnimi programi je mogoče določiti želene temperature in stanja delovanja za različne dni v tednu.

Tedenski časovni program omogoča konfiguriranje zahteve za vsak dan v tednu z uporabo urnika. 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:

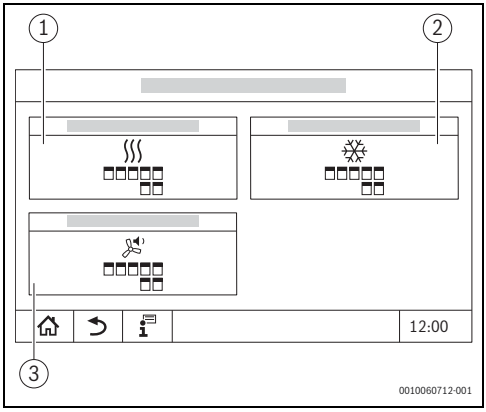
- Začetni čas potrebe po toploti z maksimalnim območjem od 0:00 do 23:45, nastavljiv v 15-minutnih korakih.
- Izbira načina delovanja.
- Odvisno od izbranega načina: vrednost želene temperature za delovanje. To želeno vrednost lahko konfigurirate s pomočjo standardne tipkovnice in/ali preko standardnega drsnika s tipkama plus in minus.

Naslednjih nastavitev ni mogoče izvesti in povzročijo opozorila:

- Vnosi po 23:45. To bi preseglo najdaljši dnevni čas.
- Vnosi med obstoječimi vnosi, če je med končnim časom prvega vnosa in začetnim časom drugega vnosa manj kot 15 minut. To lahko privede do prekrivanja.
- Več kot 8 vnosov.

Da odprete tedenski časovni program:

- ▶ **Regulator** > **Toplotna proizvodnja** > Toplotna črpalka
- ▶ Dotaknite se prog.
- ▶ Dotaknite se Tedenski urnik.
  Odpre se meni za tedenske časovne programe.



Sl.6 Tedenski urnik

Pogled Tedenski urnik je sestavljen iz največ treh ploščic:

[1] Ogrevanje
[2] Način hlajenja
[3] Način delovanja ventilatorja (način ventilatorja toplotne črpalke)

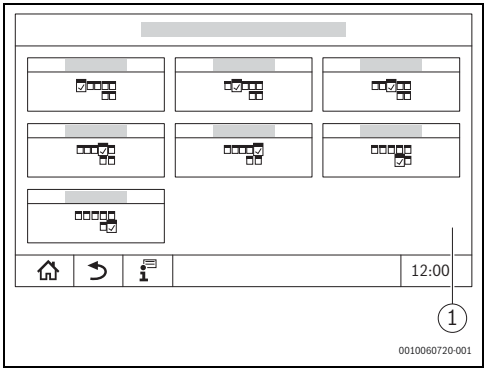
3.3.2 Tedenski časovni program ogrevanja

V tedenskem časovnem programu ogrevanja so nastavljeni želeni načini delovanja za različne dni v tednu.

Načini delovanja se upoštevajo, ko je toplotna črpalka v načinu ogrevanja.

Da odprete tedenski časovni program:

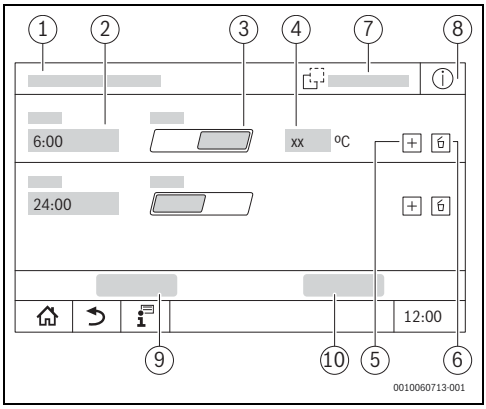
- ▶ **Regulator** > **Toplotna proizvodnja** > Toplotna črpalka
- ▶ Dotaknite se prog.
- ▶ Dotaknite se Tedenski urnik.
- ▶ Dotaknite se Ogrevanje.
  Odpre se meni z dnevi v tednu za ogrevanje.



Sl.7 Tedenski časovni program ogrevanja

[1] Prikaz dni v tednu

▶ Dotaknite se želenega dne v tednu.
Odpre se stran z nastavitvami za ta dan v tednu.



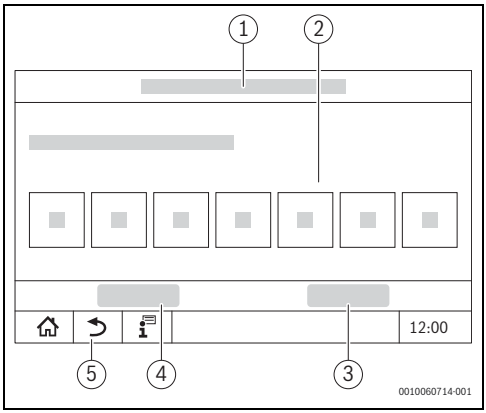
Sl.8 Nastavitve za izbrani dan v tednu

[1] Izbrani dan v tednu
[2] Začetni čas izbranega načina delovanja
[3] Način delovanja
[4] Nastavljena temperatura za način delovanja
[5] Dodajanje novega vnosa
[6] Odstranjevanje vnosa
[7] Prenos izbranih nastavitev na druge dni
[8] Priklic informacij o meniju in funkciji
[9] Shranjevanje vnosov
[10] Preklic vnosov

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**.
Odpre se meni za kopiranje vnosov.
Dan, iz katerega kopirate, je obarvan sivo.



Sl.9 Dan kopiranja

[1] Izbrani dan v tednu
[2] Izberite dneve v tednu, na katere naj se kopira izbrani dan v tednu
[3] Ponastavitev izbire
[4] Shranjevanje izbire
[5] Vrnitev na izbrani dan

▶ Dotaknite se dni v tednu, v katere želite prenesti kopirane nastavitve.
Dnevi v tednu bodo poudarjeni.
▶ Dotaknite se **Shranjevanje**.

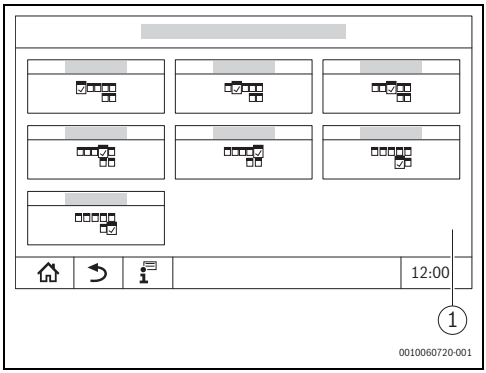
3.3.3 Tedenski časovni program za hlajenje

V tedenskem časovnem programu hlajenja so nastavljeni želeni načini delovanja za različne dni v tednu.

Načini delovanja se upoštevajo, ko je toplotna črpalka v načinu hlajenja.

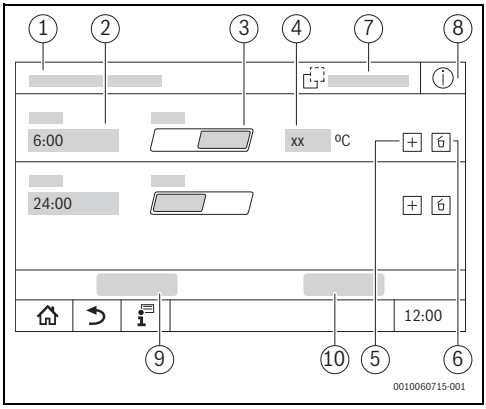
Da odprete tedenski časovni program:

▶ **Regulator** > **Toplotna proizvodnja** > Toplotna črpalka
▶ Dotaknite se prog.
▶ Dotaknite se Tedenski urnik.
▶ Dotaknite se Način hlajenja.
Odpre se meni z dnevi v tednu za hlajenje.



Sl.10 Tedenski časovni program za hlajenje

► Dotaknite se želenega dne v tednu.
Odpre se stran z nastavitvami za ta dan v tednu.



Sl.11 Nastavitve za izbrani dan v tednu

[1] Izbrani dan v tednu
[2] Začetni čas izbranega načina delovanja
[3] Način delovanja
[4] Nastavljena temperatura za način delovanja
[5] Dodajanje novega vnosa
[6] Odstranjevanje vnosa
[7] Prenos izbranih nastavitev na druge dni
[8] Priklic informacij o meniju in funkciji
[9] Shranjevanje vnosov
[10] Preklic vnosov

Kopiranje vnosov dni v tednu

Vnose za dneve v tednu lahko kopirate na enak način kot za ogrevanje (→ poglavje Kopiranje vnosov dni v tednu, stran 12)

3.3.4 Tedenski časovni program za delovanje ventilatorja (način ventilatorja toplotne črpalke)

V tedenskem časovnem programu ventilatorja so nastavljeni želeni načini delovanja za različne dni v tednu.

Načini delovanja se upoštevajo, ko je toplotna črpalka v samodejnem načinu delovanja.

Te nastavitve niso na voljo za vse toplotne črpalke.

Nastavitve lahko vplivajo na možno toplotno moč. To je zato, ker nizke hitrosti ventilatorja za zmanjšanje hrupa vplivajo na prenos toplote.

- 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.

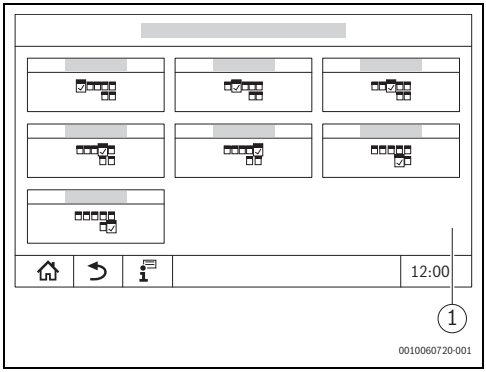
Za odpiranje Tihi način:

- ▶ Odprite meni **Regulator** > **Toplotna proizvodnja** > Toplotna črpalka > Razporejevalci > Tihi način.
- ▶ Dotaknite se dneva v tednu.
- ▶ S ➕ vnesite prvi časovni razpon.
- ▶ Vnesite začetni čas.
- ▶ Izberite način delovanja, ki ga želite uporabiti:
  - **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 je trenutno dejaven.

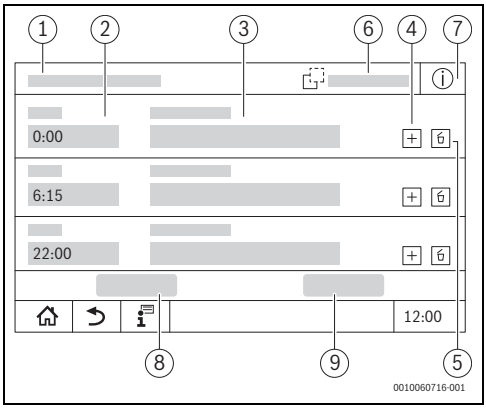
Da odprete tedenski časovni program:

- ▶ **Regulator** > **Toplotna proizvodnja** > Toplotna črpalka
- ▶ Dotaknite se prog.
- ▶ Dotaknite se Tedenski urnik.
- ▶ Dotaknite se Način delovanja ventilatorja.
  Odpre se meni z dnevi v tednu za delovanje ventilatorja.



Sl.12 Tedenski časovni program za ventilator

- ▶ Dotaknite se želenega dne v tednu.
  Odpre se stran z nastavitvami za ta dan v tednu.



Sl.13 Nastavitve za izbrani dan v tednu

[1] Izbrani dan v tednu
[2] Začetni čas izbranega načina delovanja
[3] Način delovanja
[4] Dodajanje novega vnosa
[5] Odstranjevanje vnosa
[6] Prenos izbranih nastavitev na druge dni
[7] Priklic informacij o meniju in funkciji
[8] Shranjevanje vnosov
[9] Preklic vnosov

Kopiranje vnosov dni v tednu

Vnose za dneve v tednu lahko kopirate na enak način kot za ogrevanje (→ poglavje Kopiranje vnosov dni v tednu, stran 12)

3.3.5 letni koledar (pregled)

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:

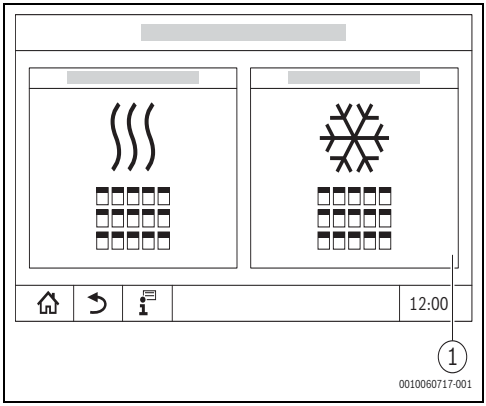
- Med dva obstoječa vnosa ni možno vnesti novega vnosa, če je med končnim datumom prvega vnosa in začetnim datumom drugega vnosa manj kot 1 dan, saj bi to privedlo do prekrivanja obdobij.
- Dodati je možno največ 8 vnosov.

Za odpiranje letnega koledarja:

► **Regulator** > **Toplotna proizvodnja** > Toplotna črpalka

► Dotaknite se prog.

► Dotaknite se Letni koledar.
Odpre se meni za letni koledar. Meni je odvisen od specifične konfiguracije.

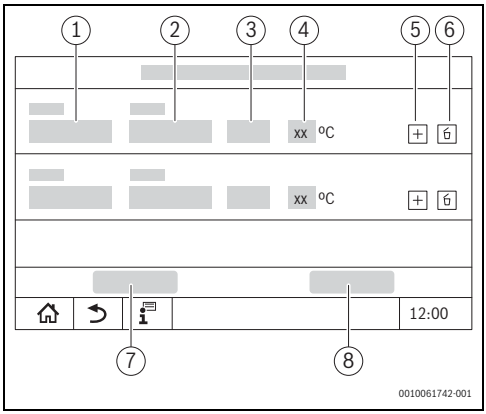


Sl.14 Letni koledar

[1] Prikaz načinov delovanja

3.3.6 Letni koledar za ogrevanje

Letni koledar vam omogoča, da določite obdobje, v katerem naj se uporablja drugačen način ogrevanja kot običajno. Letni koledar ima višjo prioriteto kot tedenski koledar.

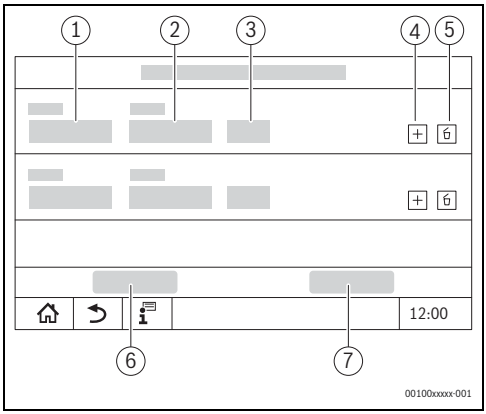


Sl.15 Letni koledar za ogrevanje

[1] Začetni čas obdobja
[2] Končni čas obdobja
[3] Način delovanja
[4] Nastavitev temperature
[5] Dodajanje novega vnosa
[6] Odstranjevanje vnosa
[7] Shranjevanje vnosov
[8] Preklic vnosov

3.3.7 Letni koledar za hlajenje

Letni koledar vam omogoča, da določite obdobje, v katerem naj se uporablja drugačen način hlajenja kot običajno. Letni koledar ima višjo prioriteto kot tedenski koledar.



Sl. 16 Letni koledar za hlajenje

[1] Začetni čas obdobja
[2] Končni čas obdobja
[3] Način delovanja
[4] Dodajanje novega vnosa
[5] Odstranjevanje vnosa
[6] Shranjevanje vnosov
[7] Preklic vnosov

3.3.8 Začasni ročni način (Časovnik)

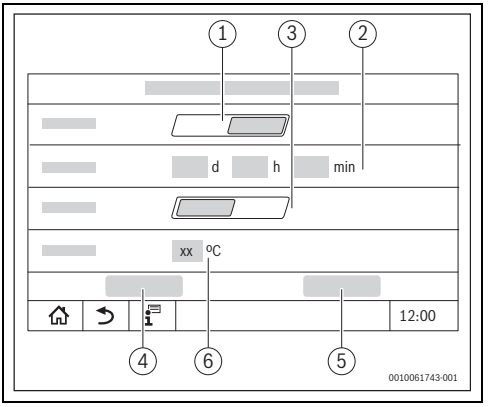
Začasni ročni način vam omogoča, da za določeno obdobje upravljate začasni način. Ta način ima višjo prioriteto kot tedenski in letni časovnik.

Izbira ogrevanja ali hlajenja je odvisna od trenutnega stanja delovanja. Če je sistem v načinu ogrevanja, je mogoče nastaviti začasno obdobje ogrevanja. Če je sistem v načinu hlajenja, je mogoče nastaviti začasno obdobje hlajenja.

Časovnik se ponastavi, ko se način delovanja spremeni iz hlajenja v ogrevanje ali obratno.

Za odpiranje časovnika:

- ▶ **Regulator** > **Toplotna proizvodnja** > Toplotna črpalka
- ▶ Dotaknite se prog.
- ▶ Dotaknite se Časovnik.
  Odpre se meni časovnika.



Sl. 17 Časovnik

[1] Vključitev/izključitev časovnika
[2] Trajanje začasnega načina delovanja v dnevih/urah/minutah
[3] Način delovanja
[4] Shranjevanje izbire
[5] Preklic postopka
[6] Nastavitev temperature

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/Način hlajenja	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. 7 Meni Časovnik

3.3.9 Preklop na hlajenje (pregled)

Pogoj za preklop hlajenja je mogoče določiti v meniju **Prehod hlajenja**. Ta določa pogoj, ki sproži vključitev hlajenja.

Preklop hlajenja preklopi toplotno črpalko v način hlajenja. Način hlajenja je na voljo za hladilne kroge in kombinirane kroge, odvisno od stanja delovanja. Na voljo so naslednje izbire:

- Preklop na podlagi dušene zunanje temperature
- Konstanten (trajen) način hlajenja
- Preklop preko zunanjih ukazov vodila (Modbus/BACnet)
- Preklop po datumu (obdobje hlajenja)

Za odpiranje preklopa na hlajenje:

▶ **Regulator** > **Toplotna proizvodnja** > Toplotna črpalka
▶ Dotaknite se prog.
▶ Dotaknite se **Prehod hlajenja**.
Odpre se meni za preklop na hlajenje.
Odvisno od vrste preklopa na hlajenje ima meni za preklop na hlajenje različne poglede:

Prehod hlajenja preko Vonkajšia teplota (FA)

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Prehod hlajenja preko	Vonkajšia teplota (FA)	Stanje delovanja hlajenja se vključi ali izključi glede na dušeno zunanjo temperaturo.	–
Hladilni sistem, če je zunanja temperatura nad	15…**25**…40	–	Če zunanja temperatura (dušena vrednost) naraste nad nastavljeno vrednost, se vključi hlajenje.
Histerezis za izklop hlajenega načina	15…**10**…20	–	Če zunanja temperatura (dušena vrednost) pade pod nastavljeno vrednost za to histerezo, se vključi ogrevanje.

Tab. 8 Meni Prehod hlajenja preko Vonkajšia teplota (FA)

Prehod hlajenja preko Konstantno

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Prehod hlajenja preko	Konstantno	Način hlajenja je trajno izbran.	–
Stalni način	Ogrevanje/ Hlajenje	Izbrano stanje delovanja Ogrevanje ali Hlajenje je trajno nastavljeno.	–

Tab. 9 Meni Prehod hlajenja preko Konstantno

Prehod hlajenja preko Modbus/BACnet

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Prehod hlajenja preko	Modbus/BACnet	Preklop na hlajenje poteka preko vmesnika sistema za upravljanje stavbe Modbus TCP / IP ali Prehod BACnet.	→ Navodila za namestitev in uporabo regulatorja. Za to so potrebne nadaljnje nastavitve.

Tab. 10 Meni Prehod hlajenja preko Modbus/BACnet

Prehod hlajenja preko Datum

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Prehod hlajenja preko	Datum	Stanje delovanja hlajenja se preklaplja letno na podlagi nespremenljivih datumov.	–
Ohladitev	Od/do	–	Ponavljajoči se datum lahko izberete tako, da izberete mesec in se dotaknete želenega dne.

Tab. 11 Meni Prehod hlajenja preko Datum

3.4 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 vključitvi 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 stanj delovanja in ne na podlagi meritev energije.
Tukaj prikazani podatki o energiji se zato ne smejo uporabljati za namene obračunavanja.

Za priklic podatkov o energiji:
Toplotna črpalka se vključi (→ poglavje 5.7, stran 22).

▶ **Info** > **Strategija sistema** > Toplotna črpalka > **Spremljanje energije**

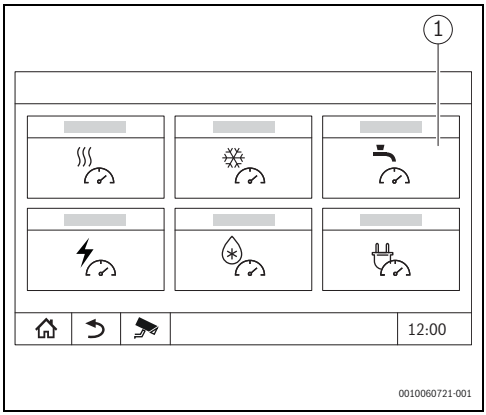
-ali-

▶ **Servisni meni** > **Monitoring podatkov** > **Strategija sistema** > Toplotna črpalka > **Spremljanje energije**

Prikaz trenutnih vrednosti

Ploščice podatkov o energiji so prikazane, če naprava podpira vrednosti. Če je vključena toplotna črpalka, ki ni podprta, ploščica ne bo prikazana.

Energijske vrednosti se štejejo kot skupni podatki o energiji in ločeno glede na njihova stanja delovanja. Odvisno od konfiguracije so vrednosti na voljo ločeno za ogrevanje, hlajenje, toplo sanitarno vodo, zunanji dodatni grelnik in odtaljevanje.



Sl. 18 Izbira energijskih podatkov

[1] Ploščice za izbiro energijskih podatkov

V izbiri energijskih podatkov lahko izberete trenutne vrednosti za določene vrste energijskih podatkov.

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

Za prikaz trenutnih vrednosti:

▶ **Info** > **Strategija sistema** > Toplotna črpalka > **Spremljanje energije** > Izbira podatkov o energiji > **Trenutne vrednosti**

-ali-

▶ **Servisni meni** > **Monitoring podatkov** > **Strategija sistema** > Toplotna črpalka > **Spremljanje energije** > Izbira podatkov o energiji > **Trenutne vrednosti**

Vrednost	Razlaga
Toplotna moč	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	Glede na toplotno črpalko se prikaže trenutna učinkovitost, prejeta preko Modbus RTU, ali izračunano razmerje med oddano toploto in električno močjo.

Tab. 12 Pregled trenutnih vrednosti

Prikaz obdobij

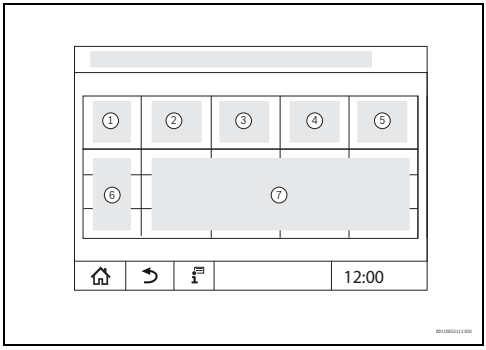
V podmeniju različnih podatko o energiji so prikazane do tri ploščice za vodenje do združenih podatkov zadnjih treh let, če so podatki za ustrezna leta na voljo.

Za prikaz časovnih obdobij:

► **Info** > Toplotna črpalka > **Strategija sistema**> Toplotna črpalka > **Spremljanje energije** > Izbira podatkov o energiji > **let** (npr. 2025)

-ali-

► **Servisni meni** > **Monitoring podatkov** > **Strategija sistema** > Toplotna črpalka > **Spremljanje energije** > Izbira podatkov o energiji> **let** (npr. 2025)



Sl.19 Prikaz obdobij

[1] **Pika**
[2] **Ø Zunanja temp. °C**
[3] **Toplotna energija kWh**
[4] **Električna energija kWh**
[5] Učinkovitost
[6] Obdobje (mesec)
[7] Ekstrapolirane izmerjene vrednosti preko časovnega obdobja

Če so podatki prikazani z ležečo pisavo, za izračun ni bilo zanesljivih podatkov in so vrednosti zgolj „ocenjene“. Vzroki za to so lahko:
– premik 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
– podatki o energiji so bili ponastavljeni.

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

3.5 Ravnanje v primeru Obvestila

POZOR

Smrtna nevarnost zaradi električnega udara!

Dotikanje električnih delov pod napetostjo lahko povzroči električni udar.

► V nobenem primeru ne odprite regulatorja.
► V primeru nevarnosti regulator izključite (npr. glavno stikalo ogrevalnega sistema) oziroma ogrevalnemu sistemu prekinite napajanje z inštalacijskim odklopnikom.
► Motnje na ogrevalnem sistemu naj takoj odpravi pooblaščeni serviser.

Prikazi sporočil, 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 Obvestila, ki se nanašajo na nek drug generator toplote:

► Upoštevajte dokumentacijo generatorja toplote.
► V primeru Obvestila pokličite pooblaščeni servis.
► Obvestila naj takoj odpravi pooblaščeni serviser.

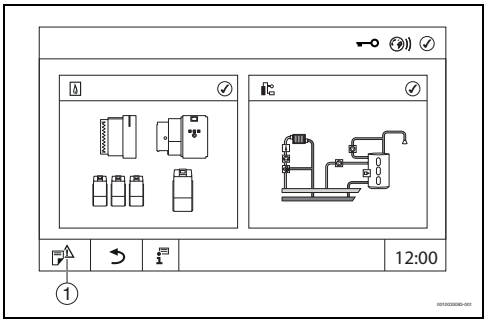
Stolpec Sporočilo prikazuje Obvestila, ki se lahko pojavijo pri obratovanju modula in priključenih generatorjev toplote.

► Za Obvestila, ki tukaj niso navedena, glejte tehnično dokumentacijo priključenih delov.

Priklic prikaza sporočil

Za priklic prikaza sporočil:

▶ Dotaknite se simbola .

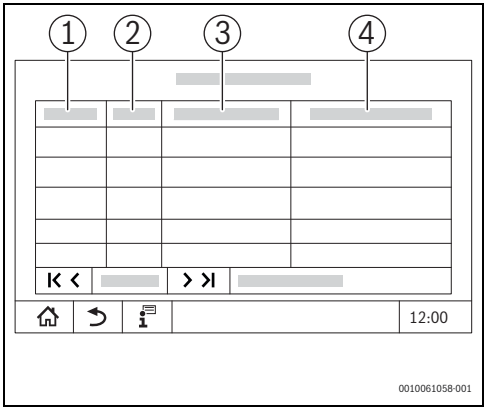


Sl.20 Priklic prikaza sporočil

[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.



Sl.21 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. 13, stran 20).

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

Besedilno sporočilo/ opažanje/ motnja	Vzrok/posledice	Rešitev
Okvarjeno tipalo bojlerja	Krmilnik pričakuje veljavno temperaturo hranilnika na podlagi konfiguracije.	▶ Po potrebi odjavite toplo sanitarno vodo ali preverite/ zamenjajte tipalo temperature bojlerja.

Tab. 13 Prikazi in odpravljanje motenj, primer

4 Montaža za strokovnjake

4.1 Opozorila v zvezi z montažo

▶ Upoštevajte varnostne napotke (→ pog. 1.2, str. 4).
▶ 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.

4.2 Opozorila v zvezi z montažo

▶ Upoštevajte varnostne napotke (→ poglavje 1.2, stran 4).
▶ 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 mejnih temperatur.
  - – Da bi to zagotovili, lahko znižate maksimalno temperaturo zahteve preko naslednjega parametra: **Servis** > **Strategija sistema**> **Nastavitve toplotne črpalke** > Ogrevanje > **Sistemske nastavitve** > **Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke** ali **Maks. temperatura predtoka**

4.3 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).

POZOR

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 in hladnih komponent.
- ▶ Električne kable položite v kabelska vodila ali nad izolacijo.

5.1 Pred montažo

Glejte za montažo priporočene hidravlične vezave (→ pog. 10, str. 52).

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

Moduli vplivajo na vse krmilne naprave v sistemu, zlasti med preklopi med ogrevanjem in hlajenjem.
Če je modul nameščen v podpostaji, vpliva na potrebo po toploti podpostaje.

5.3 Vključitev modula v regulator

Po vgradnji modulov v regulatorje, ti po vklopu običajno samodejno prepoznajo module.

Če regulatorji modulov samodejno ne prepoznajo, jih je treba v regulacijo sistema vključiti ročno, s pomočjo regulatorja ogrevanja (→ Navodila za montažo in uporabo regulatorja).

5.4 Programska oprema

Ta navodila opisujejo funkcionalnost modulov FM-AM, če so vgrajeni v regulator s programsko opremo SW 4.x. Pri regulatorjih s starejšo različico programske opreme je funkcionalnost modula FM-AM omejena.

Preverjanje različice programske opreme

Vsi regulatorji v sklopu 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 regulatorjev.

5.5 Priključitev tipala temperature

Montažni položaj temperaturnega tipala je odvisen od hidravlične vezave sistema. Primeri hidravličnih vezav so prikazani v → poglavju 10, stran 52.

- ▶ Preverite, ali je izbrana hidravlična vezava združljiva z uporabljenim generatorjem hlajenja/toplote.
- ▶ Preverite, ali so uporabljene komponente (npr. hranilnik) združljive z uporabljenim generatorjem toplote.
- ▶ Zagotovite, da bodo tipala temperature priključena na pravilnih mestih.

Krajšanje in delovanje tipal je razloženo v → poglavju 10.6, stran 63.

5.6 Vključitev toplotne črpalke v sistem

Funkcijski moduli FM-AM so zasnovani za hidravlično vključitev določenih toplotnih črpalk Buderus in Bosch. 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 med toplotno črpalko in regulatorjem.

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

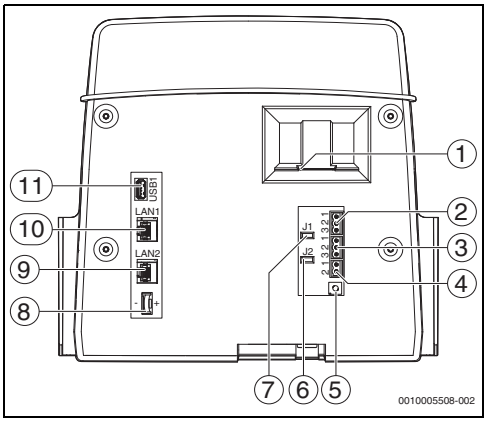
- ▶ Komunikacijski kabel mora imeti zaščitni oklop.
- ▶ Komunikacijski kabel priključite na priključek Modbus-RTU.
- ▶ Upoštevajte priključke na toplotni črpalki.
- ▶ Upoštevajte navodila za namestitev toplotne črpalke.

Da bi preprečili električni preskok:

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

Zasedenost priključka Modbus RTU (→ slika 22, [3], stran 22):

- Priključna sponka 1 = GND (po potrebi oklop)
- Priključna sponka 2 = + (H1, A)
- Priključna sponka 3 = – (H2, B)



Sl.22 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

5.7 Vključitev toplotne črpalke

- ▶ Prikličite meni **Servis** >**Konfiguracija sistema/modula**.
- ▶ Pod **Lokacija 1...4** za vsaj eno od vtičnih mest izberite **FM-AM**, če še ni samodejno vključeno.
  Prikaže se parameter **Konfiguracija FM-AM**.
- ▶ Izberite tip toplotne črpalke.

6 Nastavitve za strokovnjake

6.1 Splošni podatki Nastavitve toplotne črpalke

Osnovne nastavitve toplotne črpalke je mogoče konfigurirati v različnih vnosih podmenija:

▶ **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke** > **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 toplotne črpalke 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	.. kW (odvisno od uporabljene toplotne črpalke)	Pri kaskadi: Podatek o moči nadrejene toplotne črpalke	Vidno samo za vrste toplotnih črpalk, ki jih je treba izbrati.
Zmogljivost toplotne črpalke	.. kW (odvisno od uporabljene toplotne črpalke)	Na podlagi tega parametra je določen obratovalni pogoj toplotne črpalke.	Vidno samo za vrste toplotnih črpalk, ki jih je treba izbrati.

Tab. 14 Meni Tovarniška nastavitev

6.2 Nastavitve toplotne črpalke za ogrevanje

Tukaj je mogoče konfigurirati nastavitve sistema, hidravlično vključitev in podporo odtaljevanju.

V meniju lahko opravite naslednje nastavitve:

▶ **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke** > Ogrevanje

6.2.1 Sistemske nastavitve

V nastavitvah sistema je mogoče konfigurirati vire zahteve, omejitve in bivalentne strategije. Pri rešitvah s hranilnikom v načinu hlajenja nastavitve za bivalentno delovanje in blokado kotla niso učinkovite, saj je kotel v načinu hlajenja trajno zaklenjen.

V meniju lahko opravite naslednje nastavitve:

▶ **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke** > Ogrevanje > **Sistemske nastavitve**

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Vir povpraševanja po toploti	Tedenski urnik	Želeno vrednost zahteve po toploti določa izključno tedenski časovni 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 3.3.8, stran 16 in poglavje 8.2, stran 45). Časovni program Tihi način nima nikakršnega vpliva na želeno vrednost temperature zahteve po toploti. Ta časovni 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.	
Omejitev temperature predtoka preko	Konfiguracija delovnega področja kompresorja	Za toplotne črpalke, ki jih podpira regulator, so shranjene ustrezne ovojnice kompresorja. Če je izbrana možnost Konfiguracija delovnega področja kompresorja, regulator omeji le najvišjo in najnižjo temperaturo predtoka. Toplotna črpalka sama omeji ovojnico kompresorja, če je zunaj delovnega območja.	Krivulje ovojnice kompresorja določajo možne temperature predtoka toplotnih črpalk glede na zunanjo temperaturo in jih je mogoče najti v dokumentaciji toplotne črpalke.
	Delovno področje kompresorja	Za toplotne črpalke, ki jih podpira regulator, so shranjene ustrezne ovojnice kompresorja. Če je izbrana možnost **Delovno področje kompresorja**, so zahteve omejene, da toplotna črpalka vedno deluje znotraj ovojnice kompresorja. Poleg tega se lahko v ustreznih delovnih območjih zmanjša odstopanje od najvišje temperature predtoka.	Krivulje ovojnice kompresorja določajo možne temperature predtoka toplotnih črpalk glede na zunanjo temperaturo in jih je mogoče najti v dokumentaciji toplotne črpalke. Dodatno odstopanje od najvišje temperature predtoka lahko poveča učinkovitost in vzdržljivost.
Maks. temperatura predtoka	15–75 °C (odvisno od uporabljene toplotne črpalke)	Najvišja temperatura predtoka, ki je lahko poslana in zahtevana od toplotne črpalke med ogrevanjem.	Vidno samo, ko je parameter Omejitev temperature predtoka preko na Konfiguracija delovnega področja kompresorja.
Min. temperatura predtoka	15–75 °C (odvisno od uporabljene toplotne črpalke)	Najnižja temperatura predtoka, ki je lahko poslana in zahtevana od toplotne črpalke med ogrevanjem.	Vidno samo, ko je parameter Omejitev temperature predtoka preko na Konfiguracija delovnega področja kompresorja.

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke	0–20 K (odvisno od uporabljene toplotne črpalke)	Največja temperatura predtoka, ki je zahtevana od toplotne črpalke, se v ustreznih delovnih točkah zmanjša za to vrednost.	Vidno samo, ko je parameter Omejitev temperature predtoka preko na Konfiguracija delovnega področja kompresorja. Dodatno odstopanje od najvišje temperature predtoka lahko poveča učinkovitost in vzdrževalnost.
Temperaturna razlika toplotna črpalka/ hranilnik	**0**…20 K	Nastavitev, za koliko K se naj želena vrednost toplotne črpalke dvigne glede na temperaturo hranilnika.	–
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 tipih toplotnih črpalk, ki se regulirajo glede na povratek.
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.
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 8.3, stran 45
	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.	

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
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	Nastavitev dviga zunanje temperature, pri kateri lahko znova prevzame oskrbovanje tudi toplotna črpalka.	–
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.	–

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
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.	–
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. 15 Meni Sistemske nastavitve

6.2.2 Nastavitve odmrzovanja

Glede na obratovalne temperature in pogoje vlažnosti se morajo toplotne črpalke občasno odtaljevati, da preprečijo ali odstranijo zaledenitev prenosnika toplote. To zahteva toplotno energijo iz sistema, po možnosti iz hranilnika. Funkcija podpore odtaljevanja je zasnovana tako, da zagotavlja, da je za ta postopek vedno na voljo dovolj energije.

V meniju lahko opravite naslednje nastavitve:

► **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke** > Ogrevanje > Nastavitve odmrzovanja

Primer:

Vse nastavitve = privzeto

Če so vrednosti tipal FPO, FPM in FPU < 25 °C ali je zunanja temperatura < 15 °C: toplotni črpalki se pošlje zahteva za ogrevanje. Če odčitek tipala hranilnika pade na primer pod 25 °C, se pošlje zahteva 30 °C (fiksni odmik 2 K + nastavljena histereza 3 K).

Zahteva za ogrevanje se prekliče, če je minimalna vrednost FPO, FPM in FPU > 28 °C ali zunanja temperatura > 15 °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.	–

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
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, če je zunanjo temperaturo nižja od	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 = 1K Zahteva se pošlje pri zunanji temperaturi 15 °C−1 K. Zahteva se ukine pri zunanji temperaturi 15 °C + 1K.	

Tab. 16 Meni Nastavitve odmrzovanja

6.2.3 Hidravlična integracija

Občutljivo napajanje povratka za ogrevanje je mogoče vključiti in konfigurirati v meniju Hidravlična integracija. Meni je viden le, če sta vključena dva hranilnika. Ta funkcija omogoča vodenje v ali mimo hranilnika preo pogona na SWE prvega modula FM-AM za ogrevanje. V ta namen se vrednost izbirnega tipala hranilnka (FPO, FPU, FPM) primerja s tipalom povratka sistema FAR.

V meniju lahko opravite naslednje nastavitve:

▶ **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke** > Ogrevanje > 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 spodnjega dela zalogovnika (FPU) **Temperatura sredine zalogovnika (FPM)** Temperatura zgornjega dela zalogovnika (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. 17 Meni Hidravlična integracija

6.3 Nastavitve toplotne črpalke Hlajenje

Tukaj lahko konfigurirate vir zahteve po hlajenju, omejitev temperature predtoka in temperaturni razpon.

V meniju lahko opravite naslednje nastavitve:

▶ **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke** > Hlajenje

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Vir potrebe po hlajenju	Tedenski urnik	Želeno vrednost zahteve po hlajenju določa izključno tedenski časovni 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 se uporabijo želene nastavitve funkcije Časovnik.
	Konstantna nastavljena vrednost	Izbrana želena vrednost se med hlajenjem neprekinjeno zahteva od toplotne črpalke.	
	Eksterno	Toplotna črpalka zahteva želeno vrednost, prejeto od zunaj (preko Modbus/BACnet).	
Konstantna nastavljena vrednost	7…**17.**..20 °C	Fiksna želena vrednost, ki se pošlje toplotni črpalki v načinu hlajenja.	–
Omejitev temperature predtoka preko	**Brez omejitve**	Nastavljena vrednost se pošlje neposredno toplotni črpalki, ki jo bo zagotovila znotraj svojih možnih parametrov.	Krivulje ovojnice kompresorja določajo možne temperature predtoka toplotnih črpalk glede na zunanjo temperaturo in jih je mogoče najti v dokumentaciji toplotne črpalke.
	Delovno področje kompresorja	Za toplotne črpalke, ki jih podpira regulator, so shranjene ustrezne ovojnice kompresorja. Pri izbiri ovojnice kompresorja so zahteve omejene, da lahko toplotna črpalka vedno deluje znotraj ovojnice kompresorja. Poleg tega se lahko v ustreznih delovnih območjih zmanjša odstopanje od najnižje temperature predtoka.	Krivulje ovojnice kompresorja določajo možne temperature predtoka toplotnih črpalk glede na zunanjo temperaturo in jih je mogoče najti v dokumentaciji toplotne črpalke. Dodatno odstopanje od najnižje temperature predtoka lahko poveča učinkovitost in vzdržljivost.
Povišanje minimalne temperature pretoka toplotne črpalke	0…**2**…10 K	Vrednost, za katero se zviša najnižja temperatura predtoka v ustreznih ovojnicah kompresorja, da se ohrani odstopanje od tehnično možne meje.	Vidno samo, ko je parameter Omejitev temperature predtoka preko na **Delovno področje kompresorja**.
Razporeditev temperature toplotne črpalke med pretokom in temperaturo povratka	0…**3**…10 K	S to vrednostjo se želena temperatura hranilnika preračuna na zahtevo po temperaturi povratka.	Vidno samo pri tipih toplotnih črpalk, ki se regulirajo glede na povratek.

Tab. 18 Meni Hlajenje

6.4 Strategija toplotne črpalke

V meniju **Strategija sistema** je mogoče pod vnosom Strategija toplotne črpalke nastaviti hidravliko hranilnika glede na toplotno črpalko.

V meniju lahko opravite naslednje nastavitve:

▶ **Servis** > **Strategija sistema** > Strategija toplotne črpalke

Podmeni	Nastavitve/ območje nastavitve	Razlaga	Opozorilo
Rabljena hidravlika	**En medpomnilnik**	Hranilnik se pri vključitvi toplotne črpalke v sistem uporablja tako za ogrevanje kot za hlajenje.	Preklop z ogrevanja na hlajenje se za toplotne črpalke izvede globalno. V skladu s tem se hranilniki prilagodijo za ogrevanje ali hlajenje s položaji preklopnega ventila.
	Dva baferja	Za vključitev toplotne črpalke v sistem se uporablja rešitev z dvema hranilnikoma. En hranilnik zagotavlja energijo za ogrevanje, drugi hranilnik pa se uporablja za hlajenje.	
Preklop hlajenja časa delovanja aktuatorja	5…**120**…600 s	Čas delovanja pogona za preklop na hlajenje.	Izhod SWE drugega FM-AM (hlajenje)
Pogon proti zagozditvi preklop hlajenja	Izklop/Vključeno	Nastavitev za določitev, ali je treba pogone po daljših obdobjih neaktivnosti na kratko premakniti, da se prepreči blokiranje.	Nastavitev Vključeno lahko povzroči začasno obrnjene pretoke za ogrevanje ali hlajenje.

Tab. 19 Meni Strategija toplotne črpalke

7 Hidravlični krogi

Ogrevalni krog na centralnem modulu (priključne sponke PK, SR, FZ) je mogoče uporabiti kot mešalni/nemešalni ogrevalni krog ali kotlovski krog. Če se določena komponenta sistema uporablja za eno funkcijo, preostalih komponent sistema ni več mogoče uporabiti za drugo funkcijo.

Primer: SR je uporabljen kot servopogon za kotlovski krog - PK potem ni več mogoče uporabiti za nemešalni ogrevalni krog.

Če je uporabljen kot ogrevalni krog, bo ta na zaslonu prikazan kot ogrevalni krog 00.

Prikazano so le tisti ogrevalni krogi (OK), ki so na voljo prek modulov. Pri obstoječih, vendar neaktiviranih ogrevalnih krogih je simbol OK obarvan temno. Pri razpoložljivih in aktivnih ogrevalnih krogih so simboli OK obarvani svetlo.

Prikaz ogrevalnih krogov

Hidravlični krog na centralnem modulu je mogoče konfigurirati samo kot ogrevalni krog. Naslednje informacije veljajo za vse vrste hidravličnih krogov (ogrevanje, hlajenje ali kombinirano).

Dodelitev oznak ogrevalnim krogom je odvisna od priključnega mesta modula ogrevalnega kroga. Ogrevalni krogi se številčijo po vrsti glede na priključna mesta. To pomeni, da bosta na zaslonu ogrevalna kroga priključnega mesta 1 prikazana kot ogrevalni krog 01 in 02. ogrevalna kroga priključnega mesta 2 Pa kot ogrevalni krog 03 in 04. Če je na priključnem mestu priključen drug modul, te številske oznake za ogrevalne kroge odpadejo.

Če ste ogrevalnemu krogu dodelili ime, bo to na zaslonu prikazano.

7.1 Konfiguracija hidravličnih krogov

Hidravlični krogi lahko vključujejo naslednje uporabe:

- Ogrevalni krog
- Hladilni krog
- Kombinirani krog (ogrevanje in hlajenje)

Parametre za hladilni krog ali kombinirani krog je mogoče nastaviti, če so na glavni krmilnik sistema priključene naslednje komponente:

- toplotna črpalka, ki lahko hladi
- 2 modula FM-AM

Vrednosti nastavitev so opisane v dokumentaciji FM-AM (Funkcionalni modul Alternativni generator toplote – za integracijo toplotnih črpalk preko Modbus RTU).

Hidravlični krogi se konfigurirajo v naslednjem meniju:

Servisni meni > **Hidravlični krogi** > **Konfiguracija hidravličnih krogov**

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Hidravlični krog (00)	**Brez**	Da na voljo možnosti za želeni hidravlični krog.	
Hidravlični krog (01)	**Brez** Ogrevalni krog Hladilni krog Kombinirani krog	Da na voljo možnosti za želeni hidravlični krog.	
Ime hidravličnega kroga (01)	*** Kopalnica Klet Stanovanje Plavalni bazen Zgradba Talno ogrevanje Nadstropje	***: prosto določljivo ime	

Tab. 20 Meni konfiguracije

7.2 Ogrevalni krog

7.2.1 Tovarniška nastavitev

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Ogrevalni sistem	**Radiator / talno**	Primerno za ogrevalne kroge, ki so pretežno sestavljeni iz panelnih radiatorjev ali sistemov talnega ogrevanja.	Strmino oziroma ukrivljenost ogrevalne krivulje določa tip ogrevalnega sistema. → Navodila za servisiranje za strokovnjaka
	Konstantno	Primerno za ogrevalne sisteme, ki zahtevajo konstantno temperaturo dvižnega voda ne glede na zunanjo temperaturo (npr. industrijska uporaba, procesna toplota).	
	Začetna točka	Primerno za ogrevalne sisteme z linearnim dvigom ogrevalne krivulje.	
	Prostor	Primerno za ogrevalne sisteme z daljinskim upravljalnikom, ki regulira želeno temperaturo dvižnega voda glede na zunanjo temperaturo in nastavljeno sobno temperaturo.	
	Oskrba podpostaje	Ogrevalni krog se uporablja za napajanje podpostaje. Podpostaja je napajana s črpalko (dovodno črpalko), ki jo krmili centralni modul ZM ali funkcijski modul.	
Vpliv dušenja zunanje temperature	0…**100** %	Vpliv na izračun oslabljene zunanje temperature.	Zmanjšana zunanja temperatura upošteva kapaciteto shranjevanja toplote stavbe (**Vrsta zgradbe**, **Izolacijski standard**).
Sobni korektor	Ne/**Da**	Izbira, ali je za ogrevalni krog nameščen sobni korektor, ki ima vpliv na ogrevalni krog.	→ Servisni priročnik za regulatorje.
Talno ogrevanje	Izklop/ Vključeno	–	Nastavitev je potrebna, če gre za sistem talnega ogrevanja.
Maks. temp. dvižnega voda za talno ogrevanje	20…**45**…60 °C	Nastavljena vrednost je meja, ki jo temperatura predtoka ne sme preseči. Je odvisna od izbrane ogrevalne krivulje.	Nastavljena vrednost vpliva na ogrevalno krivuljo.
Maks. temp. dvižnega voda	30…**120** °C	Nastavljena vrednost je meja, ki jo temperatura predtoka ne sme preseči.	Maksimalna temp. dvižnega voda je odvisna od posameznega generatorja toplote, ki jo lahko ta omejuje.
Minimalna temperatura dvižnega voda	**5**…70 °C	Omejitev ogrevalne krivulje na minimalno želeno vrednost. Nastavljena vrednost je meja, od katere temperatura predtoka ne sme biti nižja.	Pri ogrevalnem sistemu Konstantno tega parametra ni mogoče nastaviti. ▶ Vrednost spremenite le, če je to potrebno.

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Servopogon (SH)	Ne/**Da**	Podatek, ali je ogrevalni krog opremljen s servopogonom (mešalnim ventilom) ali ne.	Če je ogrevalni krog opremljen s servopogonom, regulator krmili servopogon mešalnega ventila. Pri ogrevalnih krogih brez mešalnega ventila se ogrevalni krog oskrbuje z obratovalno temperaturo.
Čas delovanja servopogona	5…**120**…600 s	Nastavitev časa delovanja priključenega servopogona. Čas delovanja servopogona vpliva na trajanje krmilnih signalov, ki jih servopogon prejema.	Pogosto odpiranje in zapiranje servopogona v kratkih intervalih lahko pomeni nepravilno nastavitev časa delovanja servopogona. Z zmanjšanjem časa delovanja aktuatorja so lahko regulacijske karakteristike bolj počasne. ▶ Upoštevajte navedbe proizvajalca.
Vrednost povišanja temp. sistema	0…**5**…20 K	Ta temperatura se prišteje k temperaturi predtoka ogrevalnega kroga, da se določi zahtevana temperatura sistema.	Dvig sistemske zahteve (želena temperatura dvižnega voda) izboljša regulacijsko obnašanje pogona.
Prednost tople sanitarne vode / nizka prioriteta OK	Ne/**Da**	Nastavitev prioritete ogrevalnega kroga pred pripravo tople sanitarne vode. Ne: Ogrevanje tople sanitarne vode in ogrevalni krog imata enako prioriteto. Topla sanitarna voda in ogrevalni krog sta vzporedno obremenjena.	**Da**: Segrevanje tople sanitarne vode in vsi ogrevalni krogi z nastavitvijo Ne imajo višjo prioriteto kot ta ogrevalni krog. Po potrebi se zmanjša obremenitev ogrevalnega kroga. ▶ **Glejte poglavje o prioriteti tople sanitarne vode (→ servisni priročnik za regulatorje).**
Zaščita pred blokado črpalke	Izklop/ Vključeno	Nastavitev, ali naj se črpalka/servopogon redno za kratek čas aktivirata, da se tako prepreči blokiranje rotorja v primeru daljših prekinitev obratovanja.	–
Zakasnitev izklopa črpalke	0…**2**…60 min	Nastavitev, koliko minut naj ostane črpalka še obratuje, po tem, ko vklopni pogoji niso več izpolnjeni.	–

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Izbirna funkcija	**Brez**	Preklop obratovalnega načina ogrevalnega kroga preko zunanjega kontakta (priključna sponka WF) na modulu FM-MM in FM-MW.	Izbira ni na voljo pri priključkih kotlovskega kroga. Ogrevalni krogi → Servisni priročnik za regulatorje.
	Ogrev./ ZnižTemp. WF1/3		
	Ogr. / znižanje temp. / Avtomatsko		
	Eksterni prikaz motnje črpalke WF1/2	Prikaz motenj črpalke.	
	Eksterni prikaz motnje črpalke WF1/2 in ogrev./zniž. temp. WF1/3	Prikaz motenj črpalke prek 1/2 in eksterni preklop prek 1/3.	
Omogočen časovnik zakasnitve zaščite proti zmrzovanju	Izklop/ Vključeno	Določa, ali je za ogrevalni krog z nizko prioriteto vključena časovno zakasnjena vključitev protizmrzovalne zaščite sistema. Med to zakasnitvijo lahko generatorji toplote postopoma ogrevajo sistem, ne da bi takoj porabili celotno moč sistema za protizmrzovalno zaščito.	Tovarniška nastavitev Vključeno je optimalna izbira za večino sistemov. Omogoča, da se generatorji toplote izognejo takojšnjemu izpolnjevanju zahtev za protizmrzovalno zaščito pri visoki obremenitvi. To omogoča, da se sistem najprej postopoma sam ogreje. Nastavitev Izklop je treba izbrati le v redkih izjemnih primerih (npr. za komponente sistema v zunanjih prostorih) ali za posebne zahteve sistema.
Vrednost časovnika zakasnitve zaščite proti zmrzovanju	15…**120**…1440 min	Določa najdaljšo časovno zakasnitev, preden se vključi splošna funkcija protizmrzovalne zaščite tega ogrevalnega kroga. Na primer, če je generator toplote še vedno hladen, ko je zahtevana protizmrzovalna zaščita.	Funkcija protizmrzovalne zaščite se zažene takoj, ko to dopuščajo notranji pogoji celotnega sistema, oziroma najkasneje po preteku nastavljenega trajanja. Tovarniška nastavitev 120 minut je optimalna za številne standardne uporabe. Za specifične danosti sistema in generatorja toplote je treba vrednost ustrezno skrbno prilagoditi.

Tab. 21 Meni Hidravlični krogi

Nadaljnje nastavitve najdete v razširjenih funkcijah pogleda hidravlike (→ Servisni priročnik za regulatorje).

- ▶ Preverite in prilagodite nastavitve v razširjenih funkcijah pogleda hidravlike.

7.2.2 Ogrevalna krivulja, Način delovanja

Za vsak ogrevalni krog so možni različni načini obratovanja (mešani ali nemešani). Za vsak način obratovanja je mogoče določiti različne ogrevalne krivulje.

Ogrevalna krivulja

Nastavljena ogrevalna krivulja se nanaša na v točki menija **Hidravlični krogi > Tovarniška nastavitev** izbrani **Ogrevalni sistem**. Nastavitve je mogoče izvesti s pomočjo tabele ali grafičnega prikaza v točki menija **Grafična nastavitev** (→ Servisni priročnik za regulatorje).

Način delovanja

Iz vsakega načina delovanja je mogoče preskočiti na drug način delovanja:

- **Avtomatsko ogrevanje**
- **Avtomatsko obratovanje z znižano temperaturo**
- Ročni način ogrevanja
- Ročno obratovanje z znižano temperaturo
- **Počitnice**

Nastavitve za vse načine delovanja. Ogrevalno krivuljo je mogoče nastaviti tudi grafično (→ Navodila za uporabo regulatorjev).

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Izklop ogrevanja	Ne/**Da**	Ogrevalni krog oz. ta funkcija je izključena.	Pri nastavitvi **Da** je ogrevalni krog izključen (poletni režim obratovanja).
Nastavljena sobna temperatura	5…**21**…35 °C	Nastavitev želene sobne temperature za način obratovanja Ročni način ogrevanja	–
	5…**17**…35 °C	Nastavitev želene sobne temperature za način obratovanja Ročno obratovanje z znižano temperaturo	–
	5…**21**…35 °C	Nastavitev želene sobne temperature za način obratovanja Avtomatsko ogrevanje	–
	5…**17**…35 °C	Nastavitev želene sobne temperature za način obratovanja Avtomatsko obratovanje z znižano temperaturo	–
	5…**17**…35 °C	Nastavitev želene sobne temperature za način obratovanja Počitnice	–
Osnovna temperatura za vse načine delovanja	30…**75**…120 °C	Nastavitev osnovne temperature za Ogrevalni sistem **Radiator / talno** za vse načine delovanja	Sprememba načrtovane temperature v enem načinu obratovanja vedno vpliva na načrtovano temperaturo drugih načinov obratovanja tega ogrevalnega kroga.
Osnovna temperatura talnega ogrevanja za vse načine delovanja	20…**45**…60 °C	Nastavitev osnovne temperature za Ogrevalni sistem Talno ogrevanje za vse načine delovanja	Sprememba načrtovane temperature v enem načinu obratovanja vedno vpliva na načrtovano temperaturo drugih načinov obratovanja tega ogrevalnega kroga.
Zunanja temperatura 1	−50…**20**…50 °C	Referenčna temperatura za želeno temperaturo dvižnega voda 1 in 2	Nastavitev je potrebna, če je izbrano: Ogrevalni sistem > Začetna točka Potrebne so dodatne nastavitve v meniju: Ogrevalna krivulja
Zunanja temperatura 2	−50…**-10**…50 °C		
Želena temperatura dvižnega voda 1	10…**60**…120 °C	Zahtevana temperatura dvižnega voda glede na zunanji temperaturi 1 in 2	Nastavitev je potrebna, če je izbrano: Ogrevalni sistem > Začetna točka Potrebne so dodatne nastavitve v meniju: Ogrevalna krivulja
Želena temperatura dvižnega voda 2	10…**75**…120 °C		

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Želena temperatura dvižnega voda za ročno ogrevanje	10…**75**…120 °C	Nastavitev želene temperature dvižnega voda za način obratovanja Ročni način ogrevanja	Nastavitev je potrebna, če je izbrano: Ogrevalni sistem > Začetna točka Potrebne so dodatne nastavitve v meniju: Ogrevalna krivulja
Želena temperatura dvižnega voda za ročno obratovanje z znižano temperaturo	10…**50**…120 °C	Nastavitev želene temperature dvižnega voda za način obratovanja Ročno obratovanje z znižano temperaturo	
Želena temperatura dvižnega voda za avtomatsko ogrevanje	10…**75**…120 °C	Nastavitev želene temperature dvižnega voda za način obratovanja Avtomatsko ogrevanje	
Želena temperatura dvižnega voda za avtomatsko obratovanje z znižano temperaturo	10…**50**…120 °C	Nastavitev želene temperature dvižnega voda za način obratovanja Avtomatsko obratovanje z znižano temperaturo	
Želena temperatura dvižnega voda za počitnice	10…**50**…120 °C	Nastavitev želene temperature dvižnega voda za način obratovanja Počitnice	
Sobni vpliv / Ohranjanje temp. prostora	**Brez** Glede na offset Maksimalno / Ohranjanje temp. prostora	Funkcija omeji vpliv sobne temperature (kompenzacija sobne temperature) na nastavljeno temperaturo dvižnega voda. Vrednost določa maksimalno možno znižanje sobne temperature. To velja tudi za prostore, ki jih ogrevalni krog ogreva in v katerih sobni korektor ni nameščen.	Pogoj za nastavitev: • Izbran jeSobni korektor . • Ogrevalni sistem Prostor ni izbran. Zagotovite, da sobni korektor ni izpostavljen virom toplote (npr. svetilkam, TV-aparatom ali drugim generatorjem toplote).
Maksimalna redukcija	-10…**-3**…-1 K	Korekcija razlik med izmerjeno in nastavljeno temperaturo. Korekcija ima za posledico paralelni pomik ogrevalne krivulje (karakteristike).	Prikaže se samo pri nastavitvi: Sobni vpliv / Ohranjanje temp. prostora > Glede na offset ali Maksimalno / Ohranjanje temp. prostora > Glede na offset Ta funkcija je smiselna le, če v bivalnem prostoru sobni korektor ni nameščen. → Servisni priročnik za regulatorje

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Meja ogrevanja (Poletje od / Znižanje sobne glede na zunanjo temp.)	Ne/**Da**	Izbira, ali naj se pri določeni zunanji temperaturi ogrevalni krog ali funkcija izključi.	Če zunanja temperatura preseže zanjo nastavljeno vrednost, se ogrevalni krog izključi, če pa pade pod njo, pa se ponovno vključi.
Temp. meje ogrevanja (Poletje od / Znižanje sobne glede na zunanjo temp.)	−50…**17**…50 °C	Nastavitev želene izklopne temperature za način obratovanja Ročni način ogrevanja	
	−50…**5**…50 °C	Nastavitev želene izklopne temperature za način obratovanja Ročno obratovanje z znižano temperaturo	
	−50…**17**…50 °C	Nastavitev želene izklopne temperature za način obratovanja Avtomatsko ogrevanje	
	−50…**5**…50 °C	Nastavitev želene izklopne temperature za način obratovanja Avtomatsko obratovanje z znižano temperaturo	
	−50…**5**…50 °C	Nastavitev želene izklopne temperature za način obratovanja Počitnice	
Neprekinjeno ogrevanje pod	Ne/**Da**	Pri nastavitvi **Da** je nastavljena funkcija izklopa odpravljena.	–
Neprekinjeno ogrevanje pod zunanjo temperaturo	−30…**-5**…10 °C	Če temperatura pade pod nastavljeno temperaturo, se stalno ogreva.	Mejna vrednost zunanje temperature za prekinitev načina znižanja (ročni ali samodejni način znižanja)
Ročni način ogrevanja	Tipke za hitro izbiro	S pritiskom na tipko za hitro izbiro se prikaže nastavitveno območje izbranega obratovalnega načina.	Nastavitve je mogoče izvesti ločeno za vsak obratovalni način posebej. Nastavitve za načine znižanega obratovanja (→ Servisna navodila za strokovnjaka).
Ročno obratovanje z znižano temperaturo			
Avtomatsko ogrevanje			
Avtomatsko obratovanje z znižano temperaturo			
Počitnice			

Tab. 22 Meni Hidravlični krogi > Ogrevalna krivulja

7.2.3 Protizmrzovalna zaščita

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Protizmrzovalna zaščita v odvisnosti od zunanje temperature	Izklop/ Vključeno	Nastavitev, ali naj se protizmrzovalna zaščita aktivira skladno z zunanjo temperaturo.	Vključeno: Pri nastavljeni vrednosti zunanje temperature vklopi črpalka, servopogon pa regulira temperaturo dvižnega voda na vrednost, nastavljeno v podmeniju **Želena temperatura dvižnega voda pri protizmrzovalni zaščiti** .
Protizmrzovalna zaščita od zunanje temp.	−20...**5**...30 °C	Nastavitev, pri kateri zunanji temperaturi naj se protizmrzovalna zaščita aktivira.	–
Zaščita pred zmrzovanjem, odvisna od sobne temperature	Izklop/ Vključeno	Nastavitev, ali naj se protizmrzovalna zaščita aktivira skladno s sobno temperaturo.	Za to funkcijo mora biti priključen sobni termostat.
Protizmrzovalna zaščita od sobne temp.	1...**5**...30 °C	Nastavitev, pri kateri sobni temperaturi naj se protizmrzovalna zaščita aktivira.	–
Želena temperatura dvižnega voda pri protizmrzovalni zaščiti	3...**10**...100 °C	Nastavitev, najmanj katero temperaturo predtoka je pri protizmrzovalni zaščiti treba doseči.	Nastavitev velja za Zaščita pred zmrzovanjem, odvisna od sobne temperature in Protizmrzovalna zaščita v odvisnosti od zunanje temperature.

Tab. 23 Meni Hidravlični krogi > Ogrevalni krog > Protizmrzovalna zaščita

7.2.4 Sušenje estriha

OPOZORILO

Nevarnost poškodb sistema!

Pri neupoštevanju dopustnih ogrevalnih in obratovalnih temperatur za estrih in plastične cevi (na sekundarni strani) se lahko poškodujejo deli sistema ali estriha.

- ▶ Pri talnem ogrevanju upoštevajte maksimalno temperaturo dvižnega voda, ki jo je priporočil proizvajalec.
- ▶ Dopustne želene vrednosti ne smete preseči.
- ▶ Pri sušenju estriha upoštevajte navodila proizvajalca estriha.
- ▶ Kljub programu za sušenje estriha vsak dan preverite obratovanje sistemov in vodite predpisan zapisnik.

Program za sušenje estriha je poseben program ogrevalnega kroga, pri katerem se estrih suši z določenim profilom temperature in časa. Nastavljena vrednost dvižnega voda se koračno poveča in po času vzdrževanja znova koračno zmanjša. Ta način regulacije je aktiven samo tako dolgo, da se estrih posuši oz. da se časovni program konča.

Pozor:

Pred začetkom sušenja estriha:

- ▶ Tukaj nastavite pogoje sušenja.

Sušenje estriha je treba nastaviti ločeno za vsak ogrevalni krog.

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Sušenje estriha	Izklop/ Vključeno	Vklop/izklop programa sušenja	Upoštevajte varnostne napotke. → pog. 7.2.4, str. 40
Avtomatsko zaključi	Izklop/ Vključeno	Nastavitev, ali naj se proces sušenja zaključi samodejno	–
Izpad napajanja med sušenjem estriha	Ponastavitev	Potrditev sporočila o napaki, da je prišlo do izpada električnega napajanja med dejavnim postopkom sušenja estriha	**Maks. čas prekinitve**: izpad el. napajanja traja dlje od nastavljenega časa.
Prekini	Izklop/ Vključeno	Nastavitev, ali naj se postopek sušenja prekine	–
Nadaljuj	Izklop/ Vključeno	Nastavitev, ali naj se po prekinitvi postopek sušenja samodejno nadaljuje	–
Čakalni čas	**0**...50 dni	Program za sušenje estriha se zažene po nastavljenem času čakanja	–
Ohrani zagonsko fazo	0...**3**...30 dni	Časovni interval med začetkom začetne faze in naslednjo fazo	–
Zagonska temperatura	20...**25**...55 °C	Temperatura dvižnega voda med začetno fazo	–
Dvig temperature	0...**1**...10 dni	Nastavitev, na koliko dni naj se povišuje temperatura za sušenja estriha	–
Dvig temperature za	**1**...30 K	Nastavitev, za koliko naj se temperatura za sušenje estriha povišuje	–
Vzdrževanje maks. temperature	1...**7**...99 dni	Nastavitev, koliko dni naj traja sušenje estriha pri maksimalni temperaturi	–
Maksimalna temperatura	20...**55** °C	Nastavitev maksimalne temperature za sušenje estriha	–
Znižanje temperature	0...**1**...10 dni	Nastavitev, na koliko dni naj se znižuje temperatura za sušenja estriha	Pri nastavitvi 0 se sušenje estriha zaključi s koncem koraka Vzdrževanje maks. temperature.
Znižanje temperature za	1...**5**...35 K	Nastavitev, za koliko naj se temperatura za sušenje estriha znižuje	–
Ohranjanje minimalne temp.	0...**1**...30 dni	Nastavitev, koliko dni naj traja sušenje estriha pri minimalni temperaturi	–
Minimalna temperatura	20...**25**...55 °C	Nastavitev minimalne temperature za sušenje estriha	–
Maks. čas prekinitve	2...**12**...24 ur	Nastavitev časa, ki sme preteči (npr. v primeru izpada električne energije), da se lahko postopek sušenja še uspešno nadaljuje	–

Tab. 24 Meni Hidravlični krogi > Ogrevalni krog > Sušenje estriha

7.3 Hladni krug

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Zaščita pred blokado črpalke	Izklop/ Vključeno	Nastavitev, ali naj se črpalka/servopogon redno za kratek čas vključita, da se tako prepreči blokiranje rotorja v primeru daljših prekinitev obratovanja	–
Zakasnitev izklopa črpalke	0…**2**…60 min	Nastavitev, koliko minut naj črpalka še obratuje, po tem, ko pogoji za vklop niso več prisotni	–
Izbirna funkcija	**brez**	Preklop obratovalnega načina ogrevalnega kroga prek eksternega kontakta (priključna sponka WF) na modulu FM-MM in FM-AM	Zunanje preklapljanje načina delovanja ni mogoče za hladilne kroge.
	Eksterni prikaz motnje črpalke WF1/2	Prikaz motenj črpalke	–

Tab. 25 Meni Hladni krug

7.4 Kombinirani krog

7.4.1 Tovarniška nastavitev

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Ogrevalni sistem	**Radiator / talno**	Primerno za ogrevalne kroge, ki so pretežno sestavljeni iz panelnih radiatorjev ali sistemov talnega ogrevanja.	Strmino oziroma ukrivljenost ogrevalne krivulje določa tip ogrevalnega sistema. → Servisni priročnik za regulatorje
	Konstantno	Primerno za ogrevalne sisteme, ki zahtevajo konstantno temperaturo dvižnega voda ne glede na zunanjo temperaturo (npr. industrijska uporaba, procesna toplota).	
	Začetna točka	Primerno za ogrevalne sisteme z linearnim dvigom ogrevalne krivulje.	
Vpliv dušenja zunanje temperature	0…**100** %	Vpliv na izračun oslabljene zunanje temperature.	Zmanjšana zunanja temperatura upošteva kapaciteto shranjevanja toplote stavbe (**Vrsta zgradbe**, **Izolacijski standard**).
Sobni korektor	Ne/**Da**	Izbira, ali je za ogrevalni krog nameščen sobni korektor, ki ima vpliv na ogrevalni krog.	→ Poglavje 7.2.2, stran 37 → Servisni priročnik za regulatorje
Talno ogrevanje	Izklop/ Vključeno	–	Nastavitev je potrebna, če gre za sistem talnega ogrevanja.
Maks. temp. dvižnega voda za talno ogrevanje	20…**45**…60 °C	Nastavljena vrednost je meja, ki jo temperatura predtoka ne sme preseči. Je odvisna od izbrane ogrevalne krivulje.	Nastavljena vrednost vpliva na ogrevalno krivuljo.

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Maks. temp. dvižnega voda	30…**120** °C	Nastavljena vrednost je meja, ki jo temperatura predtoka ne sme preseči.	Maksimalna temp. dvižnega voda je odvisna od posameznega generatorja toplote, ki jo lahko ta omejuje.
Minimalna temperatura dvižnega voda	**5**…70 °C	Omejitev ogrevalne krivulje na minimalno želeno vrednost. Pri nastavitvi podpostaje se ni mogoče vrniti. Nastavljena vrednost je meja, od katere temperatura predtoka ne sme biti nižja.	Nastavitev je smiselna pri ogrevalnem sistemu z dolgim časovnim zamikom do doseganja nastavljene temperature dvižnega voda. Pri ogrevalnem sistemu Konstantno tega parametra ni mogoče nastaviti. ▶ Vrednost spremenite le, če je to potrebno.
Servopogon (SH)	Ne/**Da**	Podatek, ali je ogrevalni krog opremljen s servopogonom (mešalnim ventilom) ali ne.	Če je ogrevalni krog opremljen s servopogonom, regulator krmili servopogon mešalnega ventila. Pri ogrevalnih krogih brez mešalnega ventila se ogrevalni krog oskrbuje z obratovalno temperaturo.
Čas delovanja servopogona	5…**120**…600 s	Nastavitev časa delovanja priključenega servopogona. Čas delovanja servopogona vpliva na trajanje krmilnih signalov, ki jih servopogon prejema.	Pogosto odpiranje in zapiranje servopogona v kratkih intervalih lahko pomeni nepravilno nastavitev časa delovanja servopogona. Z zmanjšanjem časa delovanja aktuatorja so lahko regulacijske karakteristike bolj počasne. ▶ Upoštevajte navedbe proizvajalca.
Vrednost povišanja temp. sistema	0…**5**…20 K	Ta temperatura se prišteje k temperaturi predtoka ogrevalnega kroga, da se določi zahtevana temperatura sistema.	Dvig sistemske zahteve (želena temperatura dvižnega voda) izboljša regulacijsko obnašanje pogona.
Prednost tople sanitarne vode / nizka prioriteta OK	Ne/**Da**	Nastavitev prioritete ogrevalnega kroga pred pripravo tople sanitarne vode. Ne: Ogrevanje tople vode in ogrevalni krog imata enako prioriteto. Topla sanitarna voda in ogrevalni krog sta vzporedno obremenjena.	**Da**: Ogrevanje tople vode in vsi ogrevalni krogi z nastavitvijo Ne imajo višjo prioriteto kot ta ogrevalni krog. Po potrebi se zmanjša obremenitev ogrevalnega kroga. ▶ **Glejte poglavje o prioriteti tople sanitarne vode (→ servisni priročnik za regulatorje).**
Zaščita pred blokado črpalke	Izklop/ Vključeno	Nastavitev, ali naj se črpalka/servopogon redno za kratek čas aktivirata, da se tako prepreči blokiranje rotorja v primeru daljših prekinitev obratovanja.	–
Zakasnitev izklopa črpalke	0…**2**…60 min	Nastavitev, koliko minut naj ostane črpalka še obratuje, po tem, ko vklopni pogoji niso več izpolnjeni.	–

Parametri	Nastavitve/ nastavitveno območje	Razlaga	Opozorilo
Izbirna funkcija	**brez**	Preklop načina obratovanja ogrevalnega kroga preko zunanjega kontakta (priključna sponka WF) na modulu FM-MM in FM-AM.	
	Eksterni prikaz motnje črpalke WF1/2	Prikaz motenj črpalke.	
Omogočen časovnik zakasnitve zaščite proti zmrzovanju	Izklop/ Vključeno	Določa, ali je za ogrevalni krog z nizko prioriteto vključena časovno zakasnjena vključitev protizmrzovalne zaščite sistema. Med to zakasnitvijo lahko generatorji toplote postopoma ogrevajo sistem, ne da bi takoj porabili celotno moč sistema za protizmrzovalno zaščito.	Tovarniška nastavitev Vključeno je optimalna izbira za večino sistemov. Omogoča, da se generatorji toplote izognejo takojšnjemu izpolnjevanju zahtev za protizmrzovalno zaščito pri visoki obremenitvi. To omogoča, da se sistem najprej postopoma sam ogreje. Nastavitev Izklop je treba izbrati le v redkih izjemnih primerih (npr. za komponente sistema v zunanjih prostorih) ali za posebne zahteve sistema.
Vrednost časovnika zakasnitve zaščite proti zmrzovanju	15…**120**…1440 min	Določa najdaljšo časovno zakasnitev, preden se vključi splošna funkcija protizmrzovalne zaščite tega ogrevalnega kroga. Na primer, če je generator toplote še vedno hladen, ko je zahtevana protizmrzovalna zaščita.	Funkcija protizmrzovalne zaščite se zažene takoj, ko to dopuščajo notranji pogoji celotnega sistema, oziroma najkasneje po preteku nastavljenega trajanja. Tovarniška nastavitev 120 minut je optimalna za številne standardne uporabe. Za specifične danosti sistema in generatorja toplote je treba vrednost ustrezno skrbno prilagoditi.

Tab. 26 Meni Kombinirano vezje

7.4.2 Ogrevalna krivulja, Način delovanja

Nastavitev ogrevalne krivulje kombiniranega kroga:
→ Servisna navodila za regulatorje

7.4.3 Protizmrzovalna zaščita

Nastavitve za protizmrzovalno zaščito: → poglavje 7.2.3, stran 40

8 Dodatne informacije za strokovnjake

8.1 Monitoring podatkov

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

Vrednosti menija prikličete z dotikom simbola v spodnji vrstici.

8.2 Zahteva po ogrevanju

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

1. Ročni način: tudi blokada zaradi bivalentnega delovanja se ne upošteva
2. Časovnik (ustreza Začasni ročni način)
3. letni koledar
4. Sistem/tedenski časovnik: odvisno od nastavitev pod **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke** > Ogrevanje > **Sistemske nastavitve** > **Vir potreb po toploti** in **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke** > Hlajenje > Vir potrebe po hlajenju

V načinih zahteve od 2 do 4 protizmrzovalno zaščito in blokado vzdržuje bivalentno delovanje v načinu ogrevanja.

V načinih zahteve od 2 do 4 je lahko zahteva za toplotno črpalko omejena s fizikalnimi in parametriranimi omejitvami delovanja.

8.3 Bivalentno delovanje v načinu ogrevanja

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 6.2.2, stran 28).

Na voljo so naslednje strategije delovanja za bivalentno delovanje:

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

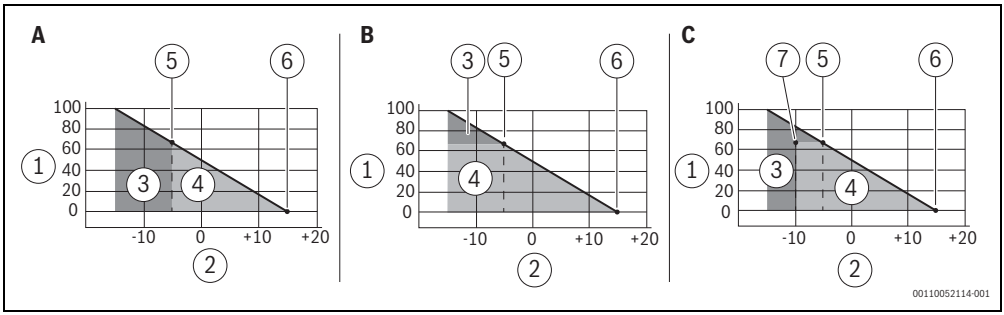
Vzporedni način
Pri zunanjih temperaturah pod bivalentno točko delujeta toplotna črpalka in kotel vzporedno. Pri zunanjih temperaturah nad bivalentno točko deluje samo toplotna črpalka.

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



Sl.23 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** > **Strategija sistema**> **Nastavitve toplotne črpalke**>Ogrevanje > **Sistemske nastavitve** > Parameter Bivalentna točka)
[6] Vrednost praga za ogrevanje, potreba po toploti zgradbe
[7] Točka izklopa toplotne črpalke (**Servis** > **Strategija sistema**> **Nastavitve toplotne črpalke**>Ogrevanje > **Sistemske nastavitve** > Parameter **Točka izklopa toplotne črpalke**)

8.4 Zahteva po hlajenju

Če sta v glavnem regulatorju nameščena dva modula FM-AM, lahko toplotno črpalko z ustrezno konfiguracijo preklopite v način ogrevanja in hlajenja. Za to je treba v servisnem meniju izbrati toplotno črpalko, ki jo podpira regulator in način delovanja **Ogrevanje in hlajenje**.

► **Servis** > **Konfiguracija sistema/modula**

Osrednji element je hranilnik hladu, ki je lahko v konfiguraciji z enim hranilnikom tudi kombinirani hranilnik toplote/hladu. Odvisno od izbranega načina preklopa (Zunanja temperatura/ Konstantno/**Modbus**/**BACnet**/Datum) lahko toplotno črpalko preklopite v globalni način hlajenja. V tem načinu se servopogoni hranilnika preklopijo iz **Ogrevanje** v **Hlajenje**, hranilnik hladu pa se lahko prilagodi.

Podobno kot pri ogrevanju lahko na hlajenje toplotne črpalke vplivajo različne možnosti (razvrščene po prioriteti), odvisno od nastavitev parametrov:

1. Ročni način
2. Časovnik
3. Letni časovnik
4. Sistem/tedenski časovnik: odvisno od nastavitev pod **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke** > Ogrevanje > **Sistemske nastavitve** > **Vir potreb po toploti**
   in **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke** > Hlajenje > Vir potrebe po hlajenju

V načinih zahteve od 2 do 4 je lahko zahteva za toplotno črpalko omejena s fizikalnimi in parametriranimi omejitvami delovanja.

Hranilnik hladu se oskrbuje v skladu z zahtevami, s čimer zagotavlja želeno temperaturo medija hladilnim krogom in kombiniranim ogrevalnim/hladilnim krogom. Odvisno od parametrizacije ustreznih hidravličnih krogov lahko ti nato hladijo porabnike.

8.5 Postopek preklopa na hlajenje

Postopek preklopa na hlajenje poteka na naslednji način:

Takoj ko je prejet ukaz za preklop, se začne postopek preklopa. Regulator pošlje ukaze za izklop toplotni črpalki in hidravličnim krogom preko Modbus RTU, da sistem preklopi v določeno hidravlično stanje.

Krmilnik čaka na povratne informacije toplotne črpalke in čase naknadnega delovanja črpalke hidravličnih krogov. Čakalni čas je lahko do 60 minut.

Funkcijski modul FM-AM preklopi ventile SWE, SWR in PWE.

Po dvakratnem času delovanja ventila je postopek preklopa končan.

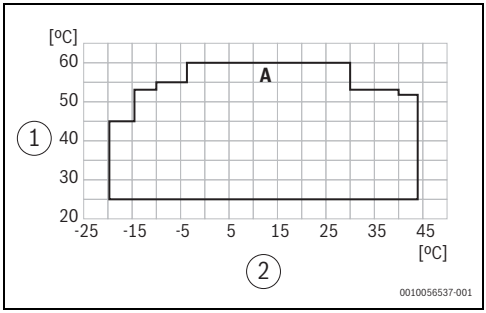
Toplotna črpalka se krmili v skladu s parametri, izbranimi za posamezen način delovanja.

Hidravlični krogi prejmejo obvestilo o trenutnem načinu delovanja in delujejo tudi v skladu s svojimi nastavitvami.

Čas, ki ga toplotna črpalka dejansko potrebuje za ogrevanje ali hlajenje, se razlikuje glede na vrsto uporabljene toplotne črpalke.

8.6 Delovno področje kompresorja

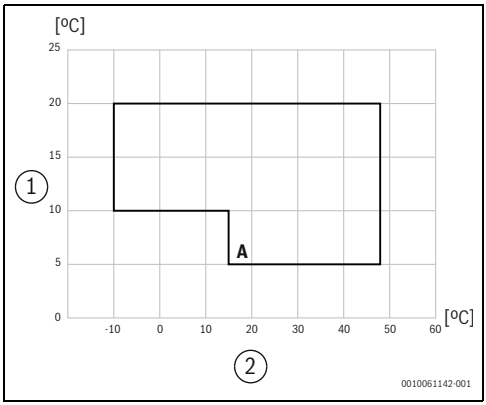
Delovno področje kompresorja podaja območje delovanja kompresorja. **Delovno področje kompresorja** je odvisno od vrste toplotne črpalke, njene zasnove in zunanje temperature ter prikazuje dosegljivo Temperatura dvižnega voda za vsako posamezno Zunanja temperatura.



Sl.24 Primer ovojnice kompresorja za ogrevanje

[1] Temperatura dvižnega voda
[2] Zunanja temperatura

[A] **Delovno področje kompresorja**



Sl.25 Primer ovojnice kompresorja za hlajenje

[1] Temperatura dvižnega voda
[2] Zunanja temperatura

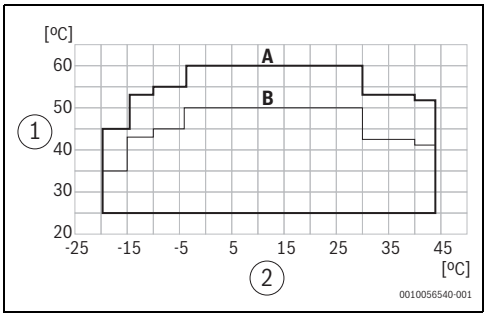
[A] **Delovno področje kompresorja**

Regulator pozna maksimalne in minimalne temperature **Delovno področje kompresorja** toplotne črpalke, ki jo je mogoče izbrati v regulatorju. Pri zelo nizkih ali zelo visokih zunanjih temperaturah toplotne črpalke delujejo manj učinkovito. Zaradi tega maksimalna ali minimalna Temperatura dvižnega voda ne more biti dosežena (fizikalna omejitev). Tudi če je delovna točka znotraj ovojnice, kompresor ne sme delovati neprekinjeno na mejah vzdolž **Delovno področje kompresorja**, saj lahko to nepotrebno poveča obrabo Toplotna črpalka. Iz tega razloga lahko z nastavitvami v **Regulator** omejite temperature predtoka.

8.6.1 Omejitev temperature predtoka preko Delovno področje kompresorja v načinu ogrevanja

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 26 [A], stran 48) in **Delovno področje kompresorja** z **Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke** (→ slika 26 [B], stran 48) z znižanjem za 5 K. Regulator sistema bo sedaj zahteval le temperature predtoka, ki ležijo znotraj območja znižanja.

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



Sl.26 Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke

[1] Zunanja temperatura
[2] Temperatura dvižnega voda

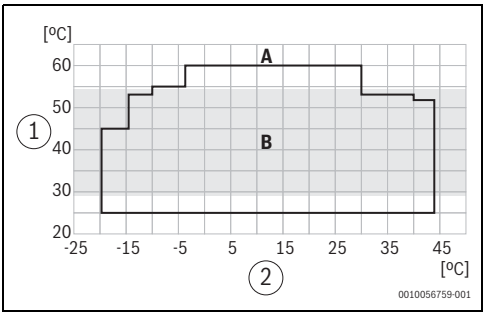
[A] **Delovno področje kompresorja**
[B] **Delovno področje kompresorja** z **Znižanje maksimalne temperature predtoka toplotne črpalke**

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

8.6.2 Omejitev temperature predtoka preko Konfiguracija delovnega področja kompresorja v načinu ogrevanja

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.27 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 °CZunanja temperatura = -20 °C

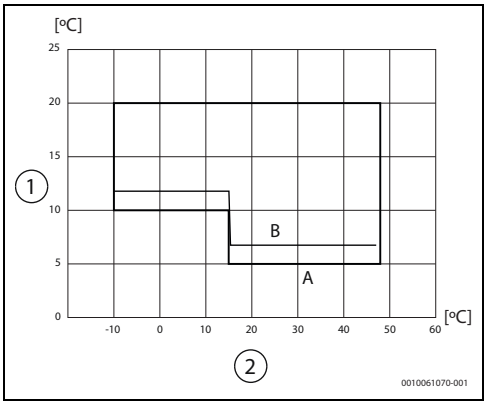
Delovno področje kompresorja [A]: toplotna črpalka lahko doseže le 45 °C

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.

obratovanje toplotne črpalke.

8.6.3 Omejitev temperature predtoka preko Delovno področje kompresorja v načinu hlajenja

Regulator pozna ovojnice izbranih toplotnih črpalk v načinu hlajenja. Z vključeno omejitvijo ovojnice kompresorja se toplotni črpalki pošiljajo le zahteve znotraj območja delovanja. S parametrom za zvišanje minimalne temperature predtoka toplotne črpalke je mogoče določiti tudi odstopanje od minimalne karakteristične krivulje, da se zagotovi, da toplotna črpalka vedno deluje čim bolj učinkovito.



Sl.28 Omejitev minimalne temperature predtoka toplotne črpalke

[1] Zunanja temperatura
[2] Temperatura dvižnega voda

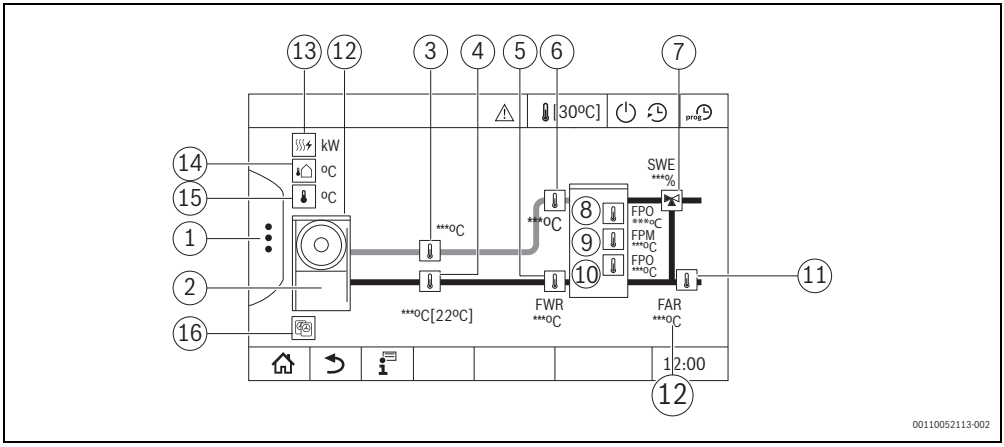
[A] **Delovno področje kompresorja**
[B] **Delovno področje kompresorja** z omejitvijo minimalne temperature predtoka toplotne črpalke

8.7 Občutljiv povratni ventil (SWE)/ obvod hranilnika

Ventil **SWE** regulira, kam je usmerjen povratek sistema, da se zagotovi učinkovito delovanje toplotne črpalke/sistema. Reguliranje je odvisno od naslednjih dejavnikov:

- Temperatura povratka sistema, ki jo določa tipalo FAR
- Parametriranje

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.29

[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 (SWE)/ 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] Temperatura reguliranja toplotne črpalke in zahteva za temperaturo 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, če je zunanjo temperaturo nižja od). 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.

8.8 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.

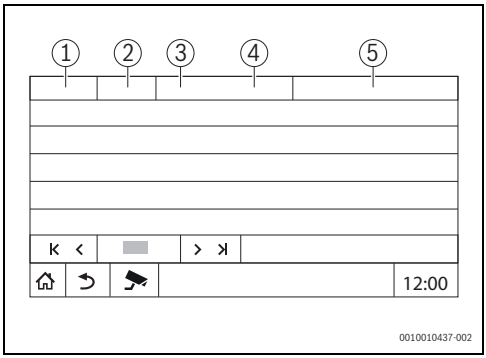
9 Sporočila/prikazi motenj za strokovnjake

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. Upravljalnik prikazuje samo motnje in servisne prikaze za krmilnik, na katerega je priključen.

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



Sl.30 Zgodovina obvestil

[1] Identifikator dogodka
[2] Zgodilo (datum, ura), prikazuje, kdaj se je prikazalo sporočilo.
[3] Odpravljeno (datum, ura), prikazuje, kdaj je bilo sporočilo potrjeno.
[4] Komponenta, določa, katera komponenta je ustvarila sporočilo.
[5] Besedilno sporočilo, opisuje vrsto sporočila.

9.1 Odpravljanje motenj

Zgodovina sporočil je odvisna od uporabljenih modulov.

Sporočila, katerih vzrok je v regulatorju, se po odpravljenem vzroku samodejno izbrišejo.

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

- ▶ Glejte dokumentacijo priključenih naprav sistema.
- ▶ Za sporočila, ki jih sami ne morete odpraviti, vnesite naslednje podatke:
  - tip regulatorja, naveden na napisni ploščici
  - verzijo prog. opreme

10 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 hladu/toplote.

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

Pri vsaki hidravlični vezavi so navedeni ustrezni nastavljivi parametri. Navedene so samo nastavitve, potrebne za konfiguracijo posameznega hidravličnega sistema.

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 10.6, stran 63.

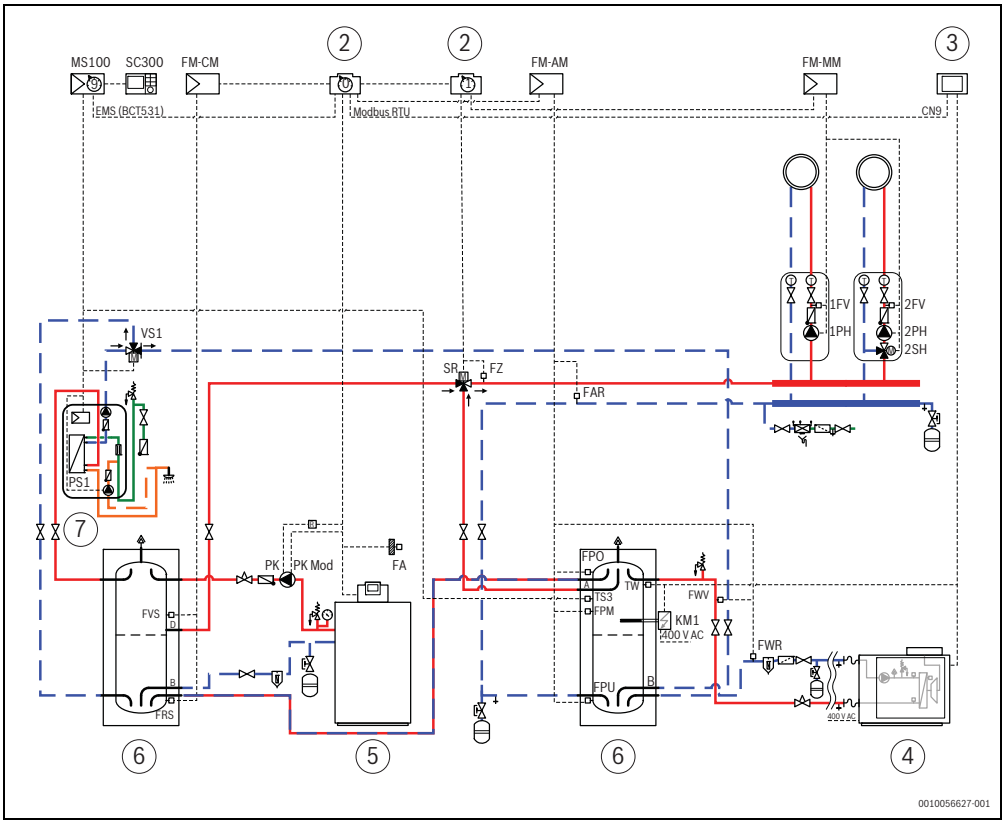
Nastavitve generatorja toplote

Nastavitve generatorja toplote in sistema se izvedejo pod **Servis** > **Strategija sistema** > **Nastavitve toplotne črpalke**.

Nastavitve časovnih programov

Nastavitve časovnih programov se izvedejo v glavnem meniju pod **Regulator** > **Toplotna proizvodnja >** Toplotna črpalka **>** prog.

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



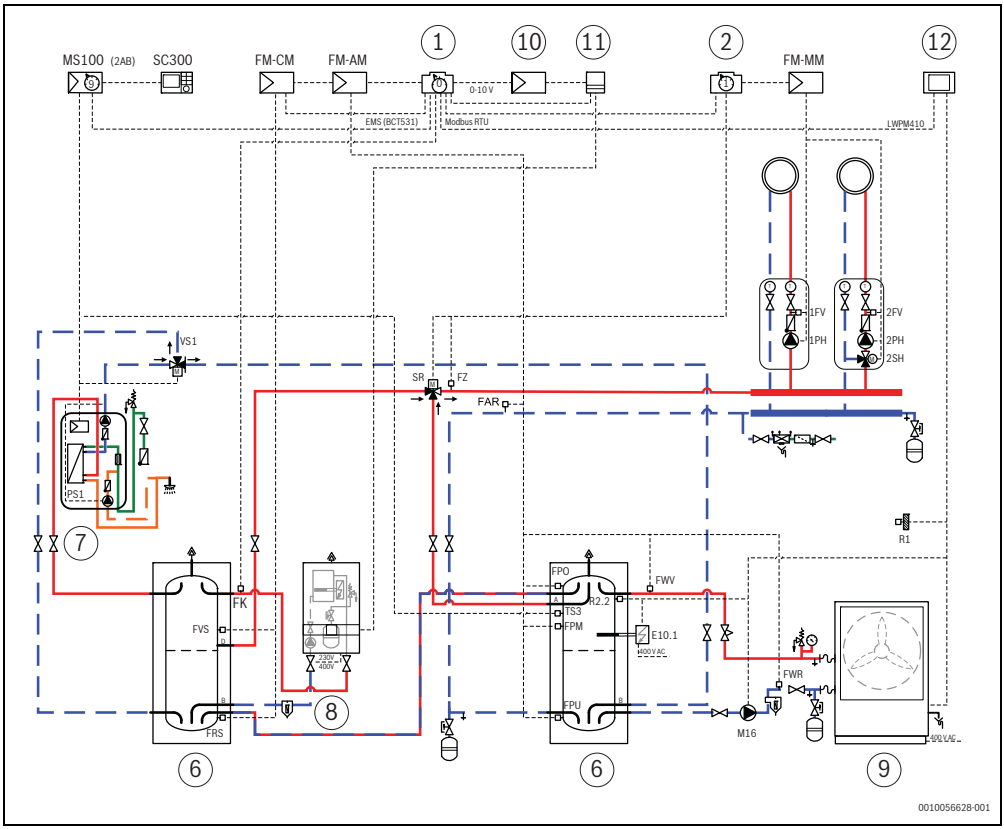
Sl.31 Bivalentni sistem z Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[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

Št.:	Nastavitve na servisnem nivoju	Parametri	Nastavitev	Opis
1	Tovarniška nastavitev	ID št. enote Modbus	1	
2		Kaskada toplotne črpalke aktivna	Ne	
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
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	
19		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	Izklop	
22		Deaktivirajte blok kotla zaradi zunanje temperature	Izklop	
28	Nastavitve odmrzovanja	Zagotovite minimalno temperaturo hranilnika	**Da**	
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, če je zunanjo temperaturo nižja od	15 °C	
34		Histereza za potrebe po toploti glede na zunanjo temperaturo	2 K	
35	Hidravlična integracija	Vrsta integracije hranilnika	**Brez ventila / direktno**	

Tab. 27 Nastavitve v glavnem meniju

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



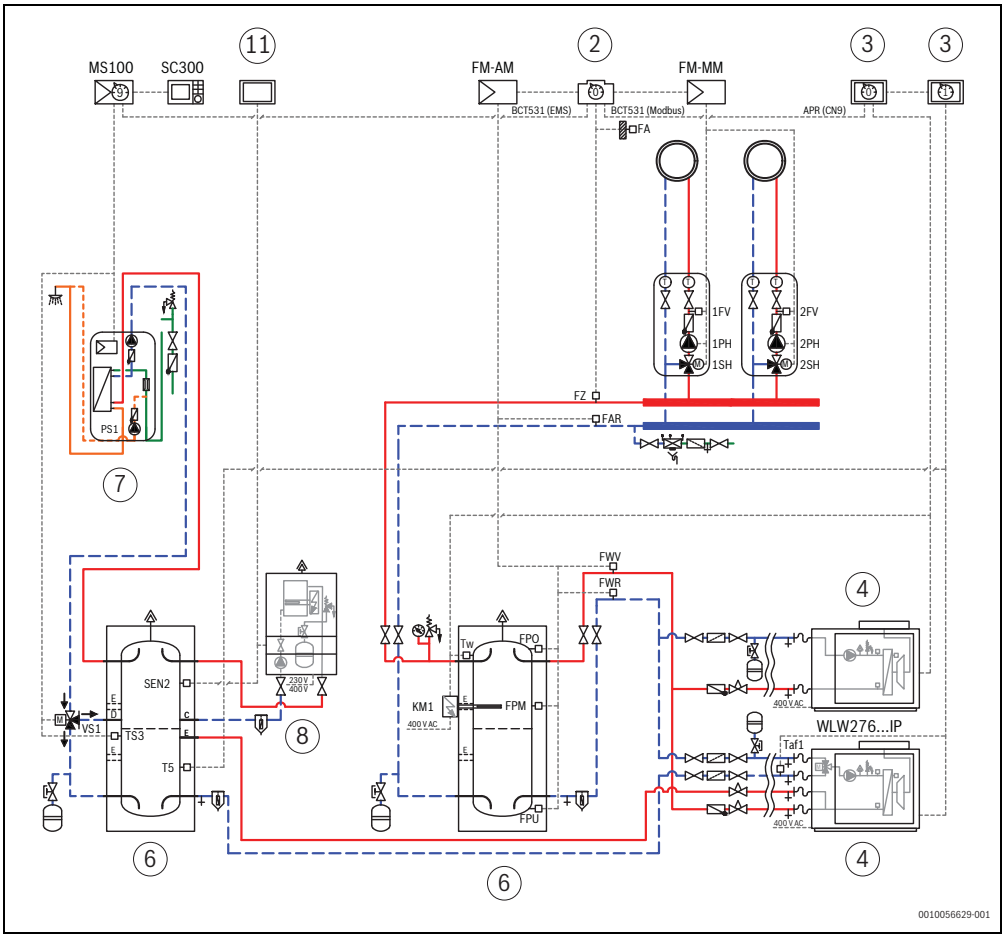
Sl.32 Monoenergetski sistem z Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW

[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	
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	
19		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	Izklop	
22		Deaktivirajte blok kotla zaradi zunanje temperature	Izklop	
28	Nastavitve odmrzovanja	Zagotovite minimalno temperaturo hranilnika	**Da**	
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, če je zunanjo temperaturo nižja od	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

Tab. 28 Nastavitve v glavnem meniju

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



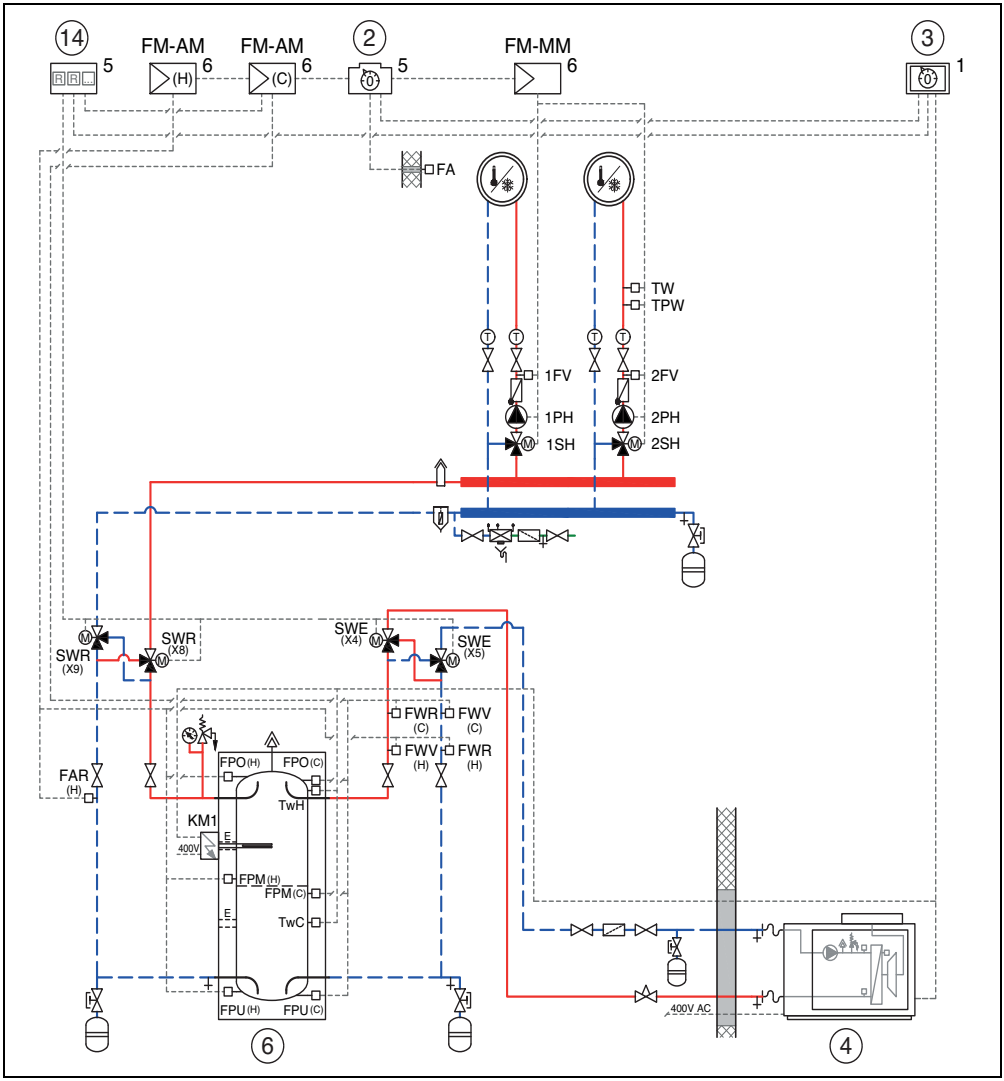
Sl.33 Monoenergetski sistem s kaskado Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Regulator 5313/8313
[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	
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	
19		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	Izklop	
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, če je zunanjo temperaturo nižja od	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

Tab. 29 Nastavitve v glavnem meniju

10.4 Monoenergetska hidravlika za ogrevanje in hlajenje



Sl.34 Monoenergetska hidravlika za ogrevanje in hlajenje

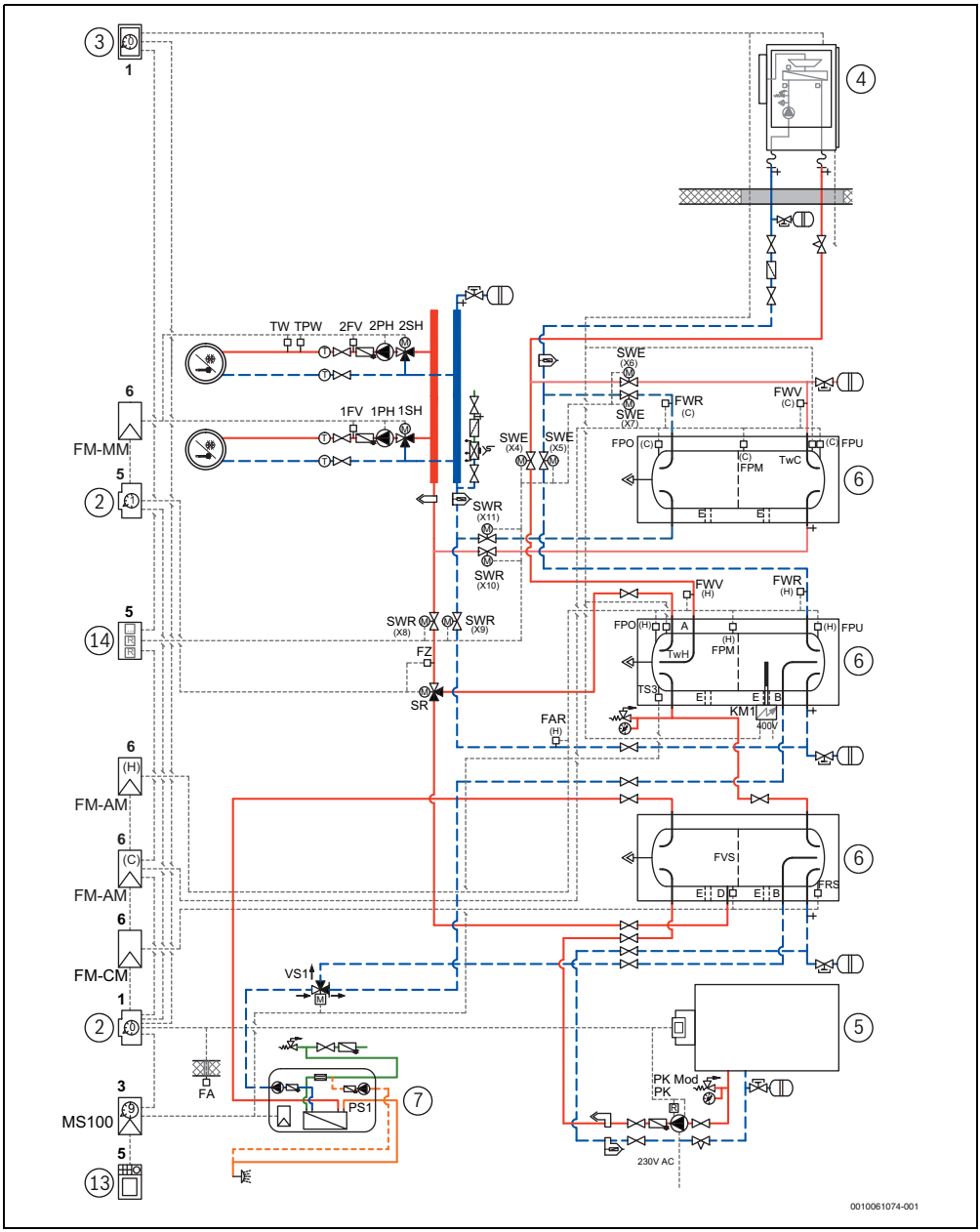
[2] Regulator 5313/8313
[3] HMI toplotne črpalke
[4] Toplotna črpalka Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Hranilnik sistema
[14] Relejna omarica za ogrevanje/hlajenje za preklapljanje med ogrevanjem in hlajenjem (Changeover)

Celoten opis tega hidravličnega primera je na voljo v zbirki hidravličnih vezav pod številko 6721896600 (→ poglavje 10, stran 10)

Št.:	Nastavitve na servisnem nivoju	Parametri	Nastavitev	Opis
Konfiguracija sistema/modula				
1	Konfiguracija sistema/modula	Lokacija A	ZM5313	
2		Vrsta generatorja toplote	Brez gorilnika	
3		Vodilo EMS	Ni aktivno	
4		Lokacija 1	FM-MM	
5		Lokacija 2	FM-AM	FM-AM Ogrevanje
6		Lokacija 3	FM-AM	FM-AM Hlajenje, mora biti izbran za prikaz načina delovanja.
7		Lokacija 4		
8		Konfiguracija FM-AM	WLW 276	
9		Vrsta operacije	Ogrevanje in hlajenje	
Strategija sistema				
10	Strategija sistema > Strategija toplotne črpalke	Rabljena hidravlika	**En medpomnilnik**	Število hranilnikov, na katere deluje toplotna črpalka
11	Strategija sistema > Nastavitve toplotne črpalke > Splošni podatki	Pomožni vir toplote je aktiven	**Da**	
12		Vir pomožne toplote 1 toplotna črpalka 1	Izbira predvidene izhodne moči	
13		Vir pomožne toplote 2 toplotna črpalka 1	0 kW	
14	Strategija sistema > Nastavitve toplotne črpalke > Ogrevanje > Sistemske nastavitve	Bivalentno delovanje	Izklop	
15		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	Izklop	
16		Omogočite kotel, ko nastavljena točka ni dosežena	Ne	
17	Strategija sistema > Nastavitve toplotne črpalke > Ogrevanje > Hidravlična integracija	Vrsta integracije hranilnika	**Brez ventila / direktno**	
18	Strategija sistema > Nastavitve toplotne črpalke > Hlajenje	Vir potrebe po hlajenju	Konstantna nastavljena vrednost	
19	Strategija sistema > Strateški kotel > Splošni podatki	Hidravlična vključitev v sistem	Direktno	
Konfiguracija hidravličnih krogov				
20	**Konfiguracija hidravličnih krogov** > Hidravlični krogi	Hidravlični krog (01)	Kombinirano vezje	
21		Hidravlični krog (02)	Kombinirano vezje	

Tab. 30 Nastavitve za regulatorje z naslovom 0

10.5 Bivalentna hidravlika z visokotemperaturnim/nizkotemperaturnim hranilnikom in HIT-ventilom za ogrevanje in hlajenje



Sl.35 Bivalentna hidravlika z visokotemperaturnim/nizkotemperaturnim hranilnikom in HIT-ventilom za ogrevanje in hlajenje

[2] Regulator 5313/8313
[3] HMI toplotne črpalke
[4] Toplotna črpalka Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Talni kondenzacijski generator toplote
[6] Hranilnik sistema (od leve proti desni: HT, NT, hranilnik hladu)
[7] Postaja za pretočno pripravo tople sanitarne vode
[13] SC300/CS200
[14] Relejna omarica za ogrevanje/hlajenje za preklapljanje med ogrevanjem in hlajenjem (Changeover)

Celoten opis tega hidravličnega primera je na voljo v zbirki hidravličnih vezav pod številko 6721896601 (→ poglavje 10, stran 10)

Št.:	Nastavitve na servisnem nivoju	Parametri	Nastavitev	Opis
Konfiguracija sistema/modula				
1	Konfiguracija sistema/modula	Lokacija A	ZM5313	
2		Vrsta generatorja toplote	s SAFe	
3		Vodilo EMS	Ni aktivno	
4		Lokacija 1	po potrebi FM-SI	
5		Lokacija 2	FM-AM	FM-AM Ogrevanje
6		Lokacija 3	FM-AM	FM-AM Hlajenje, mora biti izbran za prikaz načina delovanja.
7		Lokacija 4	FM-CM V2	
8		Konfiguracija FM-AM	WLW 276	
9		Vrsta operacije	Ogrevanje in hlajenje	
Strategija sistema				
10	Strategija sistema > Strategija toplotne črpalke	Rabljena hidravlika	Dva baferja	Število hranilnikov, na katere deluje toplotna črpalka
11	Strategija sistema > Nastavitve toplotne črpalke > Splošni podatki	Pomožni vir toplote je aktiven	**Da**	Če se uporablja dodatni grelnik
12		Vir pomožne toplote 1 toplotna črpalka 1	Izbira predvidene izhodne moči	
13		Vir pomožne toplote 2 toplotna črpalka 1	0 kW	0 kW, če je enostopenjski dodatni grelnik
14	Strategija sistema > Nastavitve toplotne črpalke > Ogrevanje > Sistemske nastavitve	Bivalentno delovanje	Izklop	
15		Zapora kotla zaradi preskoka želene vrednosti	Izklop	
16		Omogočite kotel, ko nastavljena točka ni dosežena	Ne	
17	Strategija sistema > Nastavitve toplotne črpalke > Ogrevanje > Hidravlična integracija	Vrsta integracije hranilnika	**Brez ventila / direktno**	
19	Strategija sistema > Nastavitve toplotne črpalke > Hlajenje	Vir potrebe po hlajenju	Konstantna nastavljena vrednost	

Tab. 31 Nastavitve za regulatorje z naslovom 0

Št.:	Nastavitve na servisnem nivoju	Parametri	Nastavitev	Opis
Konfiguracija sistema/modula				
1	Konfiguracija sistema/modula	Lokacija A	ZM5313	
2		Vrsta generatorja toplote	kot podpostaja	
3		Vodilo EMS	Postaja za pretočno pripravo tople sanitarne vode	
4		Lokacija 1	FM-MM	
5		Lokacija 2		
6		Lokacija 3		
7		Lokacija 4		
8		Konfiguracija FM-AM		
9		Vrsta operacije		
Konfiguracija hidravličnih krogov				
10	**Konfiguracija hidravličnih krogov** > Hidravlični krogi	Hidravlični krog (01)	Kombinirano vezje	
11		Hidravlični krog (02)	Kombinirano vezje	
12	**Konfiguracija hidravličnih krogov** > Kombinirani krog (01)	Servopogon (SH)	Izklop	

Tab. 32 Nastavitve za regulatorje z naslovom 1

10.6 Kratice

Kratice	Oznaka	Funkcija
APR (CN9)	Sponka za priključitev Modbus RTU	
EMS	Sponka EMS na BCT 531 v Logamatic 5000/Control 8000	
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	
TW	Tipalo toplotne črpalke	
VS1	Preklopni ventil temperaturno občutljivega napajanja povratka postaje za pretočno pripravo tople sanitarne vode	
WPM100	Upravitelj toplotnih črpalk	

Tab. 33 Kratice

11 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.

Stare električne in elektronske naprave



Ta simbol pomeni, da proizvoda ni dovoljeno odstraniti skupaj z ostalimi odpadki, temveč ga je treba prepeljati v eno izmed zbirnih točk za nadaljnjo obdelavo, zbiranje, recikliranje in odstranjevanje.

Simbol velja za države z direktivami glede elektronskih odpadkov, kot je "Direktiva EU 2012/19/ES o izrabljenih električnih in elektronskih napravah". Te določbe določajo regulativni okvir direktive, ki velja za vračilo in recikliranje izrabljenih elektronskih naprav v posamezni državi.

Elektronske naprave, ki lahko vsebujejo nevarne snovi, se morajo odgovorno reciklirati, da se zmanjša morebitna škodljivost za okolje in zdravje ljudi. Na tak način recikliranje elektronskih odpadkov prispeva k ohranjanju naravnih virov.

Za več informacije glede okoljsko varnega odstranjevanja izrabljenih električnih in elektronskih naprav se obrnite na lokalni urad, lokalno službo za odvoz odpadkov ali distributerja, pri katerem ste proizvod kupili.

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

12 Dodatek

12.1 Tehnični podatki FM-AM

	Enota	Vrednost
Delovna 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
Tipala temperature	Tip	NTC10K
Najmanjši preklopni tok pri nizkih napetostih signala z enosmernim tokom • Izhod WE-ON[1)]	mA	> 10
Temperature okolice		
• Obratov.	°C	+5...+50
• Transport in skladiščenje	°C	−20...+60
Najvišja vlažnost zraka (brez kondenzacije)	%	75

1) Če se izhod WE - ON uporablja za napetost signala, predhodno na izhod ne sme biti priključena omrežna napetost.

Tab. 34 Tehnični podatki FM-AM

12.2 Karakteristike tipal

NEVARNO

Smrtna nevarnost zaradi električnega udara!

Pred odpiranjem naprave:

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

Preverjanje:

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

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 toplote FPO, FPM, FPU, FAR, FWV in 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. 35 Uporovne vrednosti temperaturnega tipala53xx



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