Upute za instalaciju i uporabu

FM-AM

Funkcijski modul alternativni generator topline za integraciju dizalice topline (grijanje/hlađenje) preko modbusa RTU



6721111562 (2025/09) HR SW 4.x

Sadržaj

1 Objašnjenje simbola i upute za siguran rad 3
1.1 Objašnjenje simbola 3
1.2 Sigurnosne upute 4

2 Podaci o proizvodu. 4
2.1 Izjava o usklađenosti 4
2.2 Opseg isporuke 4
2.3 Opis proizvoda 4
2.4 Pravilna uporaba 5
2.5 Objašnjenje korištenih pojmova 5

3 Informacije za korisnika 5
3.1 Rukovanje 5
3.2 Postavke radnog stanja u proširenim funkcijama 9
3.2.1 Moguće postavke za krug grijanja 9
3.2.2 Moguće postavke za krug hlađenja 9
3.2.3 Moguće postavke za kombinirani krug 9
3.2.4 Prikazi sustava rada 10
3.3 Uklopni program 10
3.3.1 Tjedni uklopni programi (pregled) 11
3.3.2 Tjedni uklopni program za pogon grijanja 11
3.3.3 Tjedni uklopni program za način rada hlađenja 12
3.3.4 Tjedni uklopni program za pogon ventilatora (način rada ventilatora dizalice topline) 13
3.3.5 Godišnji kalendar (pregled) 15
3.3.6 Godišnji kalendar za način grijanja 15
3.3.7 Godišnji kalendar za način hlađenja 16
3.3.8 Privremeni ručni način (Tajmer) 16
3.3.9 Prebacivanje na hlađenje (pregled) 17
3.4 Podaci o energiji dizalice topline 18
3.5 Rukovanje s Obavijesti 19

4 Instalacija za stručnjaka 20
4.1 Upute za instalaciju 20
4.2 Upute za instalaciju 21
4.3 Norme, propisi i smjernice 21

5 Instalacija 21
5.1 Prije instaliranja 21
5.2 Instalacija u regulacijskom uređaju 22
5.3 Povezivanje modula u regulacijski uređaj 22
5.4 Softver 22
5.5 Priključenje temperaturnog osjetnika 22
5.6 Integracija dizalice topline 22
5.7 Aktivacija dizalice topline 23

6 Postavke za stručnjaka 24
6.1 Opći podaci Postavke za toplinsku pumpu 24
6.2 Postavke dizalice topline grijanje 24
6.2.1 Postavke sustava 24
6.2.2 Postavke odmrzavanja (defrost-a) 29
6.2.3 Hidraulička integracija 31
6.3 Postavke za toplinsku pumpu Hlađenje 32
6.4 Strategija toplinske pumpe 33

7 Hidraulični krugovi 33
7.1 Konfiguracija hidrauličnih krugova 34
7.2 Krug grijanja 35
7.2.1 Osnovna postavka 35
7.2.2 Krivulja grijanja, Režim rada 38
7.2.3 Zaštita od smrzavanja 41
7.2.4 Sušenje estriha 41
7.3 Hladnjak krug 43
7.4 Kombinirani krug 43
7.4.1 Osnovna postavka 43
7.4.2 Krivulja grijanja, Režim rada 45
7.4.3 Zaštita od smrzavanja 45

8 Dodatne informacije za stručnjaka 46
8.1 Podaci za nadziranje 46
8.2 Zahtjev sustava grijanje 46
8.3 Bivalentni pogon (način rada) U režimu grijanja 46
8.4 Zahtjev sustava Hlađenje 47
8.5 Proces prebacivanja na hlađenje 48
8.6 Radno područje kompresora 48
8.6.1 Ograničenje temperature polaza preko Radno područje kompresora U režimu grijanja . . . 49
8.6.2 Ograničenje temperature polaza preko Konfiguracija radnog područja kompresora U režimu grijanja 49
8.6.3 Ograničenje temperature polaza preko Radno područje kompresora u režimu hlađenja 50

8.7 Osjetljivi povratni ventil (SWE)/ Međuspremnik, premosnica ... 51
8.8 Smart Grid / EVU kontakti ... 52

9 Poruke/Prikazi smetnji za stručnjaka ... 53
9.1 Uklanjanje smetnji ... 53

10 Preporučene hidraulike ... 53
10.1 Bivalentna hidraulika s Buderus WLW276/ Bosch CS3000 AW, međuspremnik visoke i niske temperature, LOAD plus i Hybrid Injection Technology ... 54
10.2 Monoenergetska hidraulika s Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, međuspremnik visoke i niske temperature i Hybrid Injection Technology ... 56
10.3 Monoenergetska hidraulika s kaskadom Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, međuspremnik visoke i niske temperature ... 58
10.4 Monoenergetska hidraulika za grijanje i hlađenje ... 60
10.5 Bivalentna hidraulika s HT/NT-međuspremnikom i HIT-ventil za grijanje i hlađenje ... 62
10.6 Skraćenice ... 64

11 Zaštita okoliša i zbrinjavanje u otpad ... 66

12 Prilog ... 66
12.1 Tehnički podaci FM-AM ... 66
12.2 Karakteristike osjetnika ... 67

1 Objašnjenje simbola i upute za siguran rad

1.1 Objašnjenje simbola

Upozorenja

Oznake opasnosti na početku upozorenja upotrebljavaju se za označavanje vrste i ozbiljnosti rizika koji postoji ako se ne poduzmu mjere za minimizaciju opasnosti.

U ovom su dokumentu definirane i mogu se upotrebljavati sljedeće oznake opasnosti:

OPASNOST

OPASNOST upućuje na to da će doći do teške ili za život opasne tjelesne ozljede.

UPOZORENJE

UPOZORENJE upućuje na to da može doći do teške ili za život opasne tjelesne ozljede.

OPREZ

OPREZ upućuje na to da može doći do lagane ili srednje teške tjelesne ozljede.

NAPOMENA

NAPOMENA upućuje na to da može doći do materijalne štete.

Važne informacije

Ovim simbolom označene su važne informacije koje ne predstavljaju opasnost za ljude ili stvari.

Daljnji simboli

Simbol	Značenje
▶	Korak radnje
→	Upućivanje na neko drugo mjesto u dokumentu
•	Popis/stavka na popisu
–	Popis/stavka na popisu (2. razina)

tab. 1

1.2 Sigurnosne upute

Nepridržavanje sigurnosnih uputa može dovesti do teških ozljeda kod osoba – također i smrtne posljedice materijalne štete i štete za okoliš.

- ▶ Instalaciju i puštanje u pogon, kao i održavanje i popravak smije obavljati samo ovlašteni servis.
- ▶ Pažljivo pročitajte upute.
- ▶ Izvodite radove opisane samo za pojedinu korisničku grupu (korisnik, stručno osoblje). Ostale radnje mogu dovesti do kvarova te materijalne štete i tjelesnih ozljeda.
- ▶ Čišćenje i održavanje provesti najmanje jednom godišnje. Pritom je potrebno ispitati besprijekorno funkcioniranje cjelokupne instalacije.
- ▶ Pronađene nedostatke odmah uklonite.

⚠ Sigurnosne upute

- ▶ Pridržavajte se uputa za siguran rad u dokumentaciji osnovnog regulatora.

⚠ Opasnost za život zbog električne struje

- ▶ Instalaciju, puštanje u pogon kao i održavanje i popravak smije obavljati samo stručna osoba.
- ▶ Električne radove smije izvoditi samo ovlašteno stručno osoblje.

⚠ Predaja vlasniku

Uputite korisnika prilikom predaje u rukovanje i pogonske uvjete instalacije grijanja.

- ▶ Objasnite rukovanje – pritom posebno naglasite sigurnosno relevantne radnje.
- ▶ Uputite posebice na sljedeće točke:
  - Adaptaciju ili popravak smije izvoditi samo ovlašteni stručnjak.
  - Za siguran i ekološki rad potrebno je najmanje jednom godišnje izvršiti provjeru te po potrebi čišćenje i održavanje.
  - Generator topline smije raditi samo s montiranim i zatvorenim plaštom.
- ▶ Ukažite na moguće štete (ozljede do opasnosti za život ili materijalne štete) zbog izostanka ili nestručne provjere, čišćenja i održavanja.
- ▶ Uputite korisnika na opasnosti od ugljikova monoksida (CO) i preporučite uporabu CO dojavnika.
- ▶ Vlasniku predajte upute za instaliranje i rukovanje da bi ih mogao imati pri ruci.

2 Podaci o proizvodu

2.1 Izjava o usklađenosti

Po konstrukciji i ponašanju u radu ovaj proizvod odgovara europskim i nacionalnim standardima.

CE "CE" oznaka sukladnosti potvrđuje usklađenost proizvoda sa svim primjenjivim pravnim propisima EU, koji predviđaju stavljanje te oznake.

Cjeloviti tekst EU-izjave o sukladnosti dostupan je na internetu: www.bosch-homecomfortgroup.com.

2.2 Opseg isporuke

Pri isporuci:

- ▶ provjerite je li pakiranje neoštećeno.
- ▶ Provjerite je li opseg isporuke kompletan.

U opsegu isporuke sadržano je sljedeće:

- Funkcijski modul FM-AM
- 2 temperaturna osjetnika (Ø 6 mm)
- 2 kontaktna/nalijegajući temperaturna osjetnika (Ø 9 mm)
- Pričvrsni materijal za kontaktni osjetnik
- Tehnička dokumentacija

2.3 Opis proizvoda

Modul služi za priključivanje alternativnih izvora hlađenja/grijanja, kao što su npr. dizalice topline, kogeneracijska postrojenja, akumulacijski spremnici ili kotlovi na kruta goriva, u sustav regulacije instalacija grijanja.

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

Prvi ili pojedinačni modul podržava funkciju grijanja alternativnog generatora topline. Drugi modul osigurava priključke i funkciju za funkciju hlađenja dizalice topline. Regulacijski uređaji Logamatic 5310 i 8310 ne podržavaju drugi modul.

Moduli podržavaju sljedeće funkcije i priključne mogućnosti:

- Integracija alternativnog generatora topline s ili bez akumulacijskog spremnika
- Inteligentni upravljač međuspremnika s automatskim raspoznavanjem postojeće topline i sprječavanjem pokretanja generatora topline
- Ispitivanje pogonskog spremnika alternativnog generatora topline
- Očitavanje radnih vrijednosti postojećeg akumulacijskog spremnika
- Očitavanje radnih vrijednosti rashladnog spremnika i upravljanje preklopnim ventilima za grijanje/hlađenje
- Integracija dizalica topline preko modbusa RTU

2.4 Pravilna uporaba

Regulator regulira i kontrolira instalacije grijanja u kućama za više obitelji, stambenim, poslovnim i industrijskim zgradama.

- ▶ Pridržavajte se važećih propisa i normi prilikom instalacije i pogona!

Funkcijski modul FM-AM ugrađuje se isključivo u regulacijskim uređajima regulacijskog sustava Logamatic 5000/Control 8000.

2.5 Objašnjenje korištenih pojmova

Kako se s FM-AM u jedan sustav povezuju različiti generatori topline, ogrjevni kotao, kotao, zidni uređaji, kondenzacijski uređaji i drugi generatori topline dodjeljuju se u nastavku nadređenim definicijama.

Stručnjak

Stručnjak je osoba koja ima opsežnu obuku i iskustvo, kao i iskustvo u stručnom polju te znanja relevantnih standarda.

Ovlašteni serviser

Ovlašteni serviser je organizacijska jedinica industrijske ekonomije sa stručno obučenim osobljem.

Alternativni generator topline (AWE)

Alternativni generatori topline (npr. dizalice topline za grijanje/hlađenje, kogeneracijska postrojenja, kotlovi na drva, kotlovi na pelete, kotlovi na sječku ili grijalice s grijaćim ćelijama) u nastavku se nazivaju alternativni generatori topline ili AGT.

Standardni generator topline

Standardni generatori topline su kotlovi ili uređaji koji rade s fosilnim gorivima, npr. plinski kondenzacijski kotao ili uljni ili plinski kotao. Riječ je o generatorima topline kojima nije moguće upravljati izravno putem FM-AM-a.

3 Informacije za korisnika

Ove upute za rukovanje sadrže važne informacije o sigurnom rukovanju regulacijskim uređajem namijenjene korisniku postrojenja.

- ▶ Pridržavajte se uputa za rukovanje regulacijskog i generatora topline.

Rukovanje regulacijskim uređajem za primjenu specifičnu za modul opisuje se u nastavku.

Ovisno o stanju softvera prikaz i stavki izbornika uputstva i prikazu regulacijskog uređaja mogu se razlikovati.

3.1 Rukovanje

Rukovanje se izvodi putem upravljačke jednice regulacijskog uređaja u koji su ugrađeni moduli FM-AM.

Otvoriti Dizalica topline

Hidraulički prikaz toplinske pumpe otvara se iz pregleda toplinskih izvora.

- ▶ Dodirnite **Toplinska proizvodnja**.
  Otvara se pregled postojećih generatora topline.
- ▶ Dodirnite Dizalica topline.
  Hidraulički prikaz toplinske pumpe se otvara.

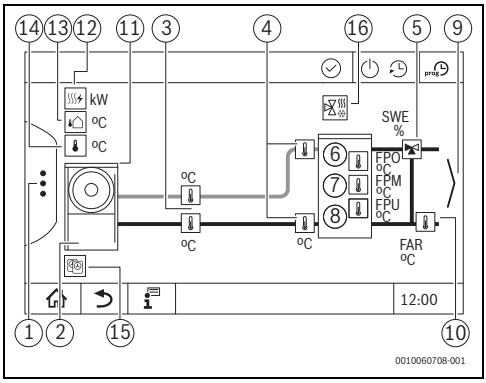
Ovdje se prikazuju radna stanja.

Dodirom na aktivne elemente moguće je izvršiti intervencije te odabrati i promijeniti radna stanja. Također je moguće pristupiti upravljačkim programima i mijenjati ih.

Hidraulički prikaz i dostupne funkcije ovise o odabranoj toplinskoj pumpi i konfiguraciji sustava.

Hidraulički prikaz može imati i drugi prikaz **Neaktivni senzori toplinske pumpe** .

Pregled hidrauličkog prikaza dizalice topline

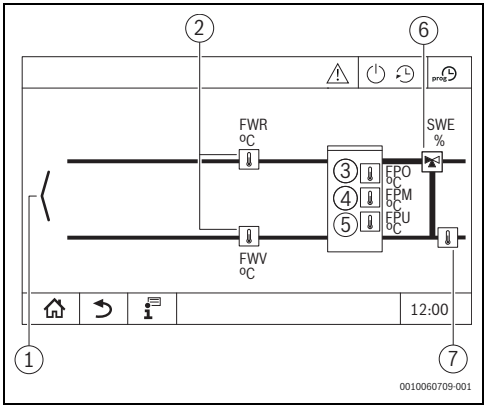


Sl.1 Hidraulički prikaz dizalice topline

[1] Bočni izbornik za napredne funkcije
[2] Dizalica topline (prikaz ovisi o korištenom modelu dizalice topline ili kaskadi dizalica topline)
[3] Temperatura protoka/temperatura povratka dizalice topline
[4] Temperatura protoka/temperatura povratka FWR/FWV
[5] Osjetljivi povratni ventil (SWE)/Bypass spremnika za grijanje
[6] Temperatura u gornjem dijelu međuspremnika FPO
[7] Temperatura u sredini međuspremnika FPM
[8] Temperatura u donjem dijelu međuspremnika FPU
[9] Navigacija za prikaz neaktivnih spremnika za grijanje/hlađenje (ako postoje)
[10] Temperatura povratnog voda sustava FAR
[11] Prikaz statusa dizalice topline:
zelena = HMI status ok
žuta = HMI status upozorenje
crvena = HMI status greška
Nema prikaza = modbus komunikacija još nije uspostavljena
[12] Snaga – toplina | Električna
[13] Vanjska temperatura
[14] Prikaz Kontrola temperature – Grijanje/Kontrola temperature – Hlađenje
[15] Broj dizalica topline u kaskadi (aktivne/instalirane)
[16] Položaj prebacivanja (SWE/SWR)(grijanje/hlađenje)

Neaktivni senzori toplinske pumpe

► U hidrauličkom prikazu listajte strelicom udesno do izbornika **Neaktivni senzori toplinske pumpe** .



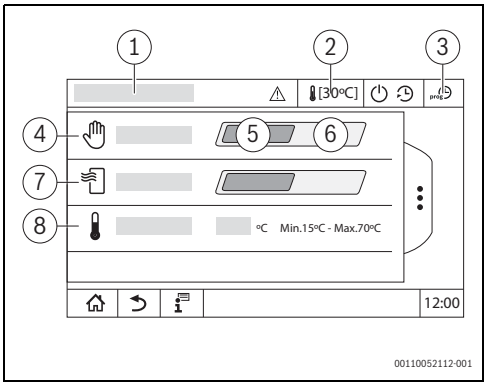
Sl.2 Neaktivni senzori dizalice topline

[1] Navigacija za prikaz dizalice topline s aktivnim senzorima spremnika za grijanje/hlađenje
[2] Temperatura protoka/temperatura povratka FWR/FWV
[3] Temperatura u gornjem dijelu međuspremnika FPO
[4] Temperatura u sredini međuspremnika FPM
[5] Temperatura u donjem dijelu međuspremnika FPU
[6] Osjetljivi povratni ventil (SWE)/Bypass spremnika za pogon grijanja
[7] Temperatura povratnog voda sustava FAR

Aktivacija/deaktivacija ručnog upravljanja

Za aktivaciju ručnog upravljanja:

- ▶ Otvorite bočni izbornik.
- ▶ Dodirnite simbol ⋮.



Sl.3 Proširene funkcije, Ručni način rada

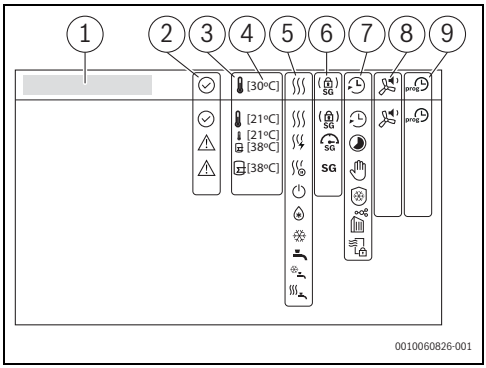
[1] Redak izbornika Dizalica topline
[2] Zaglavlje
[3] **Prikaz planera**
[4] Ručni način rada
[5] **Off**
[6] **Uklj**
[7] **Hlađenje**/**Off**/**Grijanje**
[8] **Zadana temperatura**

Za deaktiviranje ručnog pogona:

- ▶ dodirnite **Off** (→ slika 3, [5], stranica 7).

Informacije o zaglavlju

U zaglavlju se prikazuju različita stanja funkcija dizalice topline kako bi se informiralo o trenutnom radnom statusu dizalice topline.



Sl.4 Zaglavlje

[1] Redak izbornika Dizalica topline
[2] Trenutni status dizalice topline
[3] Zahtjev za dizalicom topline
[4] Zahtjev za temperaturu
[5] Trenutni način rada
[6] Stanje SG-Ready
[7] Izvor zahtjeva
[8] Tihi način rada
[9] Konfiguracija uklopnih programa

Funkcija	Simbol	Status	Napomena
Trenutni status dizalice topline	(zeleno)	Status ok	–
	(žuto)	Status - upozorenje	–
	(crveno)	Status - greška	–
Zahtjev za toplinom dizalice topline		Zahtjev za toplinom aktivan	[***°C]
		Zahtjev za toplinom i vodom aktivan	[***°C] [***°C]
	–	Zahtjev za toplinom nije aktivan	–
Zahtjev za temperaturu	[42°C]	Prikaz tražene zadane temperature	–

Funkcija	Simbol	Status	Napomena
Trenutni način rada		Pogon grijanja	–
		Standby	–
		Pomoćni izvor grijanja aktivan	Pomoćni grijač može biti aktivan i tijekom normalnog načina rada grijanja (kompresor i grijač su aktivni)
		Jedinica toplinske pumpe za odleđivanje	–
		Dizalica topline privremeno zaustavljena	–
		Način rada hlađenja	–
		Priprema tople vode	–
		Zaštita od smrzavanja	–
		Topla voda i način rada grijanja	–
Stanje SG-Ready	SG	Konačna naredba za pokretanje	→ pogl. 8.8, str. 52
	SG	Povećani način rada	
	SG	Način blokiranja energetskog opskrbljivača	
	–	Energetski učinkovit standardni način	
Izvor zahtjeva		Tajmer	–
		Ručni pogon	–
		Automatski	Zahtjev postavlja Godišnji kalendar, Tjedni program ili Zaštita od smrzavanja
	–	Sustav	Zahtjev za toplinom na temelju zadane vrijednosti sustava
		Zaštita od smrzavanja	Zahtjev dizalice topline za sprečavanje oštećenja smrzavanjem
		Modbus/BACnet	Postavka preko busa
		Zaključavanje dizalice topline	Vanjska temperatura Je izvan područja omotne krivulje
Tihi način rada		Tih pogon	–
	–	Normalni režim rada	–
Konfiguracija uklopnih programa	prog	Konfiguracija uklopnog programa	→ pogl. 3.3, str. 10

tab. 2 Simboli u zaglavlju

3.2 Postavke radnog stanja u proširenim funkcijama

Hidraulični krugovi mogu obuhvaćati sljedeće primjere korištenja:

- Krug grijanja
- Krug hlađenja
- Kombinirani krug (grijanje i hlađenje)

U proširenim funkcijama mogu se odabrati načini rada za krug grijanja, krug hlađenja i kombinirani krug.

3.2.1 Moguće postavke za krug grijanja

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje
Stanje strujnog kruga	Isklj. / uklj.	–
Vrsta operacije	Automatski	Automatski osigurava da se koristi vremenski program (s poznatim prioritetom). Prebacivanje na odabrani način rada, čiji su parametri postavljeni u izborniku pod Krivulja grijanja .
	Ručni pogon grijanja	–
	Ručni sniženi pogon	–
Zadana sobna temperatura	–	Parametar vidljiv samo kod izračuna prema zadanoj sobnoj temperaturi. Ukoliko je moguće (ovisno o postavljenom sustavu grijanja): postavljanje je moguće preko bočnog izbornika u ručnom načinu rada (vidljiv po jedan način.). • Ako je odabrano Grijanje : zadana vrijednost za grijanje • Ako je odabrano Smanjenje grijanja spušteno: zadana vrijednost za spuštanje

tab. 3 Moguće postavke za krug grijanja

3.2.2 Moguće postavke za krug hlađenja

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje
Stanje strujnog kruga	Isklj. / uklj.	–
Vrsta operacije	Automatski	Rad prema programu vremenskog upravljanja
	Ručni način hlađenja	–
	Ručni način hlađenja isključen	–

tab. 4 Moguće postavke za krug hlađenja

3.2.3 Moguće postavke za kombinirani krug

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje
Stanje strujnog kruga	Isklj. / uklj.	–

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje
Vrsta operacije	Auto	Rad prema programu vremenskog upravljanja
	Ručni pogon grijanja	–
	Ručni sniženi pogon	–
	Ručni način hlađenja	–
	Ručni način hlađenja isključen	–
Zadana sobna temperatura	–	Samo u načinu rada grijanja i sniženja grijanja. Parametar vidljiv samo kod izračuna prema zadanoj sobnoj temperaturi. Ukoliko je moguće (ovisno o postavljenom sustavu grijanja): postavljanje je moguće preko bočnog izbornika u ručnom načinu rada (vidljiv po jedan način). • Ako je odabrano Grijanje : zadana vrijednost za grijanje • Ako je odabrano Smanjenje grijanja sniženo: zadana vrijednost za snižavanje

tab. 5 Moguće postavke za kombinirani krug

3.2.4 Prikazi sustava rada

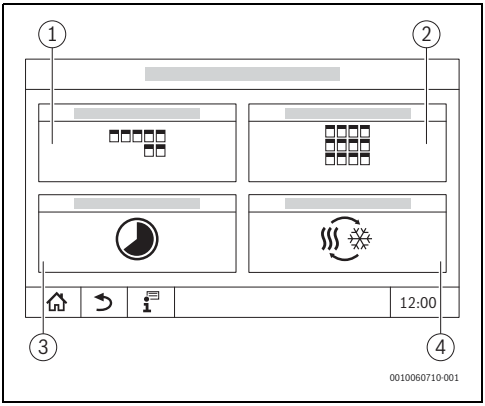
Prikaz	Značenje
	Pogon grijanja
	Način rada hlađenja
	Sniženi režim grijanja
	Standby
	Isključeno
prog	Uklopni program

tab. 6 Prikazi sustava rada

3.3 Uklopni program

Za pozivanje uklopnog programa:

- ▶ **Regulacijski uređaj** > **Toplinska proizvodnja** > Dizalica topline
- ▶ Dodirnite prog.
  Otvara se izbornik uklopnog programa.



Sl.5 Vremenski programi

[1] Tjedni program
[2] Godišnji kalendar
[3] Tajmer
[4] Vrsta prebacivanja na hlađenje (ako je hlađenje konfigurirano)

U izborniku vremenskog uklopnog programa mogu se konfigurirati postavke za programe grijanje/hlađenje i način rada ventilatora.

Vremenski uklopni program ima prednost pred godišnjim kalendarom i tjednim vremenskim programom.

Dodatno se u ovom izborniku može definirati vrsta prebacivanja hlađenja.

3.3.1 Tjedni uklopni programi (pregled)

Tjedni uklopni programi određuju ponavljajuće radno stanje dizalice topline tijekom dana u tjednu. Pomoću tjednih uklopnih programa mogu se definirati željene temperature i radna stanja za pojedine dane u tjednu.

Pomoću tjednog uklopnog programa mogu se rasporedom konfigurirati potrebe za svaki dan u tjednu zasebno. Za svaki dan u tjednu može se dodati do 8 unosa. Unosi se dodaju uzlaznim redoslijedom vremena početka. Mogu se dodati unosi između postojećih unosa, sve dok oni ostaju u uzlaznom redoslijedu vremena početka.

Mogući su sljedeći unosi:

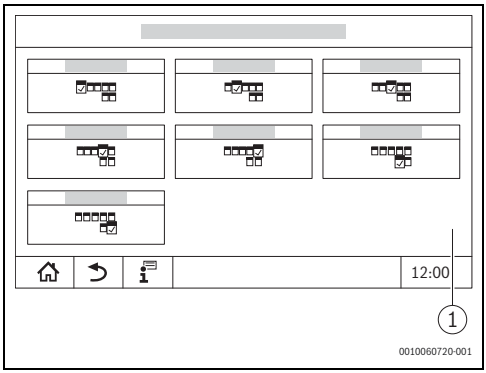
- Vrijeme početka potrebe za toplinom s najvećim razdobljem od 0:00 do 23:45 sati koje se može namjestiti u koracima od 15 minuta.
- Izbor načina rada.
- Ovisno o odabranom načinu rada: zadana temperatura za rad. Ova zadana vrijednost može se konfigurirati preko standardne tastature i/ili preko standardnog kliznog regulatora s tipkama plus i minus.

Sljedeća namještenja ne mogu se izvršiti i dovode do poruka upozorenja:

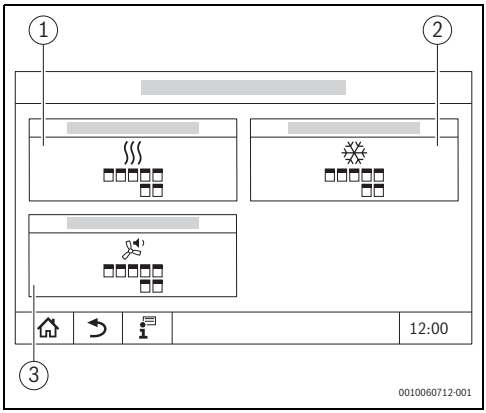
- Unosi nakon 23:45 sati. To bi prekoračilo maksimalno dnevno vrijeme.
- Unosi između postojećih unosa, ako je period između krajnjeg vremena prvog unosa i vrijeme početka drugog unosa manji od 15 minuta. To može uzrokovati prekoračenje.
- Više od 8 unosa.

Za otvaranje tjednog uklopnog programa:

- ▶ **Regulacijski uređaj** > **Toplinska proizvodnja** > Dizalica topline
- ▶ Dodirnite prog.
- ▶ Dodirnite Tjedni program.
  Otvara se izbornik za tjedne uklopne programe.



Sl.7 Tjedni uklopni program za pogon grijanja



Sl.6 Tjedni program

Zaslon Tjedni program se sastoji od do tri pločice:

[1] Pogon grijanja
[2] Način rada hlađenja
[3] Način rada ventilatora (Način rada ventilatora dizalice topline)

3.3.2 Tjedni uklopni program za pogon grijanja

U tjednom uklopnom programu za pogon grijanja postavljaju se željene radne postavke za pojedine dane u tjednu.

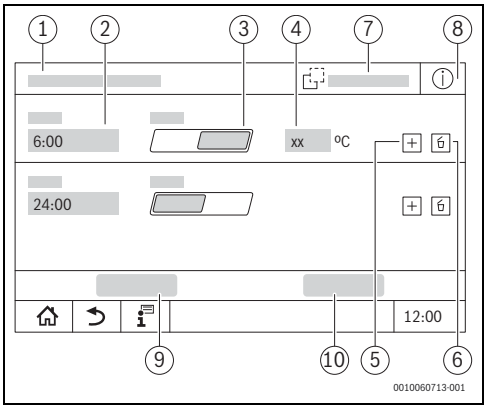
Radni načini se uzimaju u obzir ako je dizaliza topline u radnom pogonu.

Za otvaranje tjednog uklopnog programa:

- ▶ **Regulacijski uređaj** > **Toplinska proizvodnja** > Dizalica topline
- ▶ Dodirnite prog.
- ▶ Dodirnite Tjedni program.
- ▶ Dodirnite Pogon grijanja.
  Otvara se izbornik s danima u tjednu za pogon grijanja.

[1] Prikaz dana u tjednu

▶ Odaberite željeni dan u tjednu.
Otvara se stranica postavki za odabrani dan u tjednu.



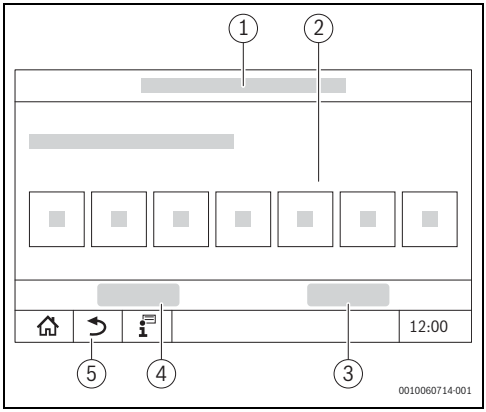
Sl.8 Postavke za odabrani dan u tjednu

[1] Odabrani dan u tjednu
[2] Početno vrijeme odabranog radnog načina
[3] Način rada
[4] Zadana temperatura za način rada
[5] Dodavanje novog unosa
[6] Ukanjanje unosa
[7] Prenesite odabrane postavke na druge dane
[8] Prikaz informacija o izborniku i funkciji
[9] Spremanje unosa
[10] Uklanjanje unosa

Kopiranje unosa dana u tjednu

Funkcijom **Dan kopiranja** mogu se prenijeti unosi iz jednog dana u tjednu u jedan ili više drugih dana u tjednu.

▶ Dodirnite **Dan kopiranja**.
Otvara se ibornik za kopiranje unosa.
Dan iz kojeg se kopira je posivljen.



Sl.9 Dan kopiranja

[1] Odabrani dan u tjednu
[2] Odabir dana u tjednu na koje se odabrani dan u tjednu mora kopirati
[3] Poništavanje odabira
[4] Pohranite odabir
[5] Natrag na odabrani dan

▶ Dodirnite dane u tjednu u koje treba prenijeti kopirana namještenja.
Dani u tjednu su istaknuti.
▶ Dodirnite **Spremi**.

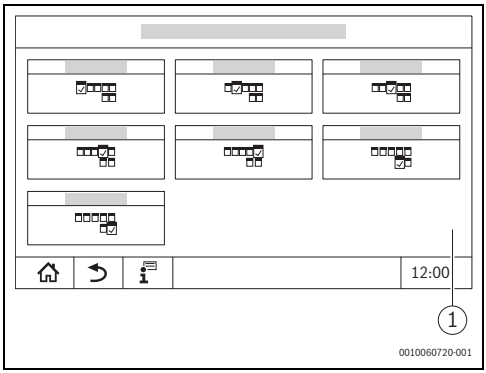
3.3.3 Tjedni uklopni program za način rada hlađenja

U tjednom uklopnom programu za pogon hlađenja postavljaju se željene radne postavke za pojedine dane u tjednu.

Radni načini se uzimaju u obzir ako je dizaliza topline u radnom pogonu hlađenja.

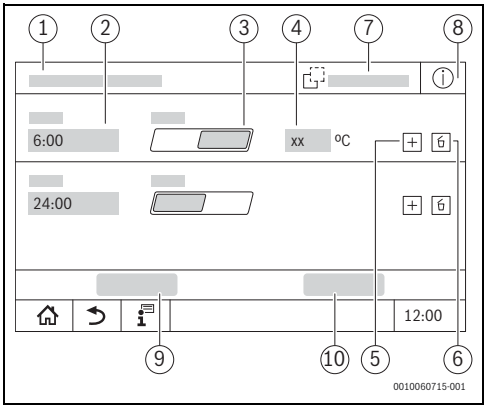
Za otvaranje tjednog uklopnog programa:

▶ **Regulacijski uređaj** > **Toplinska proizvodnja** > Dizalica topline
▶ Dodirnite prog.
▶ Dodirnite Tjedni program.
▶ Dodirnite Način rada hlađenja.
Otvara se izbornik s danima u tjednu za način rada hlađenja.



Sl.10 Tjedni uklopni program za način rada hlađenja

▶ Odaberite željeni dan u tjednu.
Otvara se stranica postavki za odabrani dan u tjednu.



Sl.11 Postavke za odabrani dan u tjednu

[1] Odabrani dan u tjednu
[2] Početno vrijeme odabranog radnog načina
[3] Način rada
[4] Zadana temperatura za način rada
[5] Dodavanje novog unosa
[6] Ukanjanje unosa
[7] Prenesite odabrane postavke na druge dane
[8] Prikaz informacija o izborniku i funkciji
[9] Spremanje unosa
[10] Uklanjanje unosa

Kopiranje unosa dana u tjednu

Unosi dana u tjednu mogu se kopirati na isti način kao i kod načina rada grijanja (→ poglavlje Kopiranje unosa dana u tjednu, stranica 12)

3.3.4 Tjedni uklopni program za pogon ventilatora (način rada ventilatora dizalice topline)

U tjednom uklopnom programu za pogon ventilatora postavljaju se željene radne postavke za pojedine dane u tjednu.

Radni načini se uzimaju u obzir ako je dizaliza topline u automatskom pogonu.

Postavke nisu dostupne za sve dizalice topline.

Postavke mogu utjecati na moguću toplinsku snagu. Niske brzine ventilatora za smanjenje buke utječu na prijenos topline.

- Može se namjestiti do 8 unosa za svaki dan u tjednu.
- Unosi se dodaju uzlaznim redoslijedom vremena početka.
- Mogu se dodati unosi između postojećih unosa, sve dok oni ostaju u uzlaznom redoslijedu vremena početka.

Svaki unos sadrži sljedeće parametre:

- Vrijeme početka Tihi način rada s najvećim razdobljem od 0:00 do 23:45 sati koje se može namjestiti u koracima od 00:15 minuta.
- Standardna vrijednost za prvi unos je 06:00 sati, a standardna vrijednost za daljnje unose je vrijednost prethodnog unosa plus 00:15 minuta.
- Vrsta Tihi način rada može se konfigurirati preko padajućeg izbornika
  - **Standardni način rada**: nema smanjenja broja okretaja
  - **Tihi način rada**: neznatno smanjenje broja okretaja
  - **Super tihi način rada**: srednje smanjenje broja okretaja
  - **Noćni način**: jako smanjenje broja okretaja

Namještanje prethodnog dana ostaje važeće sve do trenutka novog unosa.

Primjer:
ako se za ponedjeljak postavi unos, to se razdoblje automatski preuzima u sljedećim danima - utorku, srijedi, četvrtku i petku. Ako se za subotu upiše novi unos, onda se isti automatski preuzima i za nedjelju, ukoliko za nedjelju ne postoji vlastiti unos.

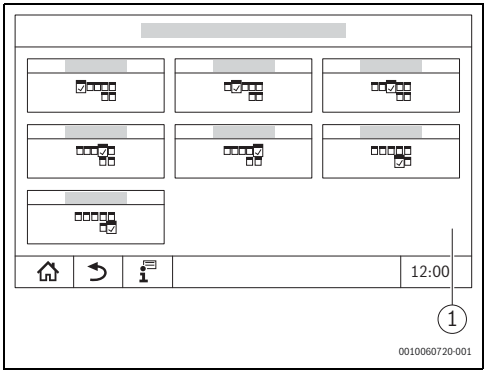
Za otvaranje Tihi način rada :

- ▶ Otvorite izbornik **Regulacijski uređaj** > **Toplinska proizvodnja** > Dizalica topline > Vremenski programi > Tihi način rada.
- ▶ Dodirnite dan u tjednu.
- ▶ S ➕ unesite prvo vremensko razdoblje.
- ▶ Unesite vrijeme početka.
- ▶ Odaberite koji će se način rada koristiti:
  - **Standardni način rada**
  - **Tihi način rada**
  - **Super tihi način rada**
  - **Noćni način**
- ▶ Eventualno s ➕ dodajte daljnje unose.
- ▶ Eventualno s 🗑 obrišite unose.
- ▶ Potvrdite s **Spremi**.

U zaglavlju na zaslonu se pomoću odgovarajuće ikone prikazuje koji je način rada trenutačno aktivan.

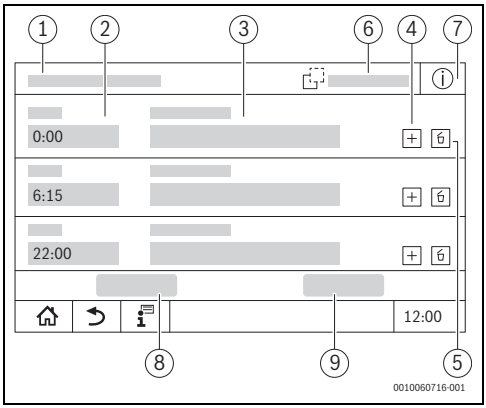
Za otvaranje tjednog uklopnog programa:

- ▶ **Regulacijski uređaj** > **Toplinska proizvodnja** > Dizalica topline
- ▶ Dodirnite prog.
- ▶ Dodirnite Tjedni program.
- ▶ Dodirnite Način rada ventilatora.
  Otvara se izbornik s danima u tjednu za način rada ventilatora.



Sl.12 Tjedni uklopni program za način rada ventilatora

- ▶ Odaberite željeni dan u tjednu.
  Otvara se stranica postavki za odabrani dan u tjednu.



Sl.13 Postavke za odabrani dan u tjednu

[1] Odabrani dan u tjednu
[2] Početno vrijeme odabranog radnog načina
[3] Način rada
[4] Dodavanje novog unosa
[5] Ukanjanje unosa
[6] Prenesite odabrane postavke na druge dane
[7] Prikaz informacija o izborniku i funkciji
[8] Spremanje unosa
[9] Uklanjanje unosa

Kopiranje unosa dana u tjednu

Unosi dana u tjednu mogu se kopirati na isti način kao i kod načina rada grijanja (→ poglavlje Kopiranje unosa dana u tjednu, stranica 12)

3.3.5 Godišnji kalendar (pregled)

U godišnjem kalendaru može se potreba za toplinom dodati i konfigurirati za najviše 8 uzastopnih vremenskih razdoblja (unosi). Unosi se dodaju uzlaznim redoslijedom vremena početka.

Mogu se dodati unosi između postojećih unosa, sve dok oni ostaju u uzlaznom redoslijedu vremena početka. Datum početka može se unijeti u koracima od jednog dana.

Razdoblje se mora nalaziti između aktualnog datuma i proizvoljnog datuma u budućnosti. Standardna vrijednost za prvi unos je aktualni datum, a standardna vrijednost za daljnje unose je vrijednost krajnjeg datuma prethodnog unosa plus 1 dan.

Krajnji datum potrebe za toplinom može se namjestiti u koracima od jednog dana. Razdoblje se nalazi između datuma početka i proizvoljnog datuma u budućnosti. Standardna vrijednost je datum početka.

Razdoblja koja se nalaze u prošlosti, uklonit će se iz godišnjeg kalendara i više se neće prikazivati.

Sljedeća namještenja ne mogu se izvršiti i dovode do poruka upozorenja:

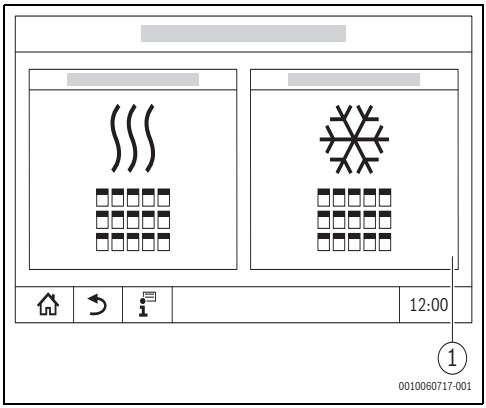
- ne može se umetnuti unos između postojećih unosa, ako je period između krajnjeg datuma prvog unosa i datuma početka drugog unosa manji od jednog dana, jer bi to dovelo do preklapanja.
- Ne može se umetnuti više od 8 unosa.

Za otvaranje godišnjeg kalendara:

► **Regulacijski uređaj** > **Toplinska proizvodnja** > Dizalica topline

► Dodirnite prog.

► Dodirnite Godišnji kalendar.
Otvara se izbornik za godišnji kalendar. Izbornik ovisi o pojedinim konfiguracijama.

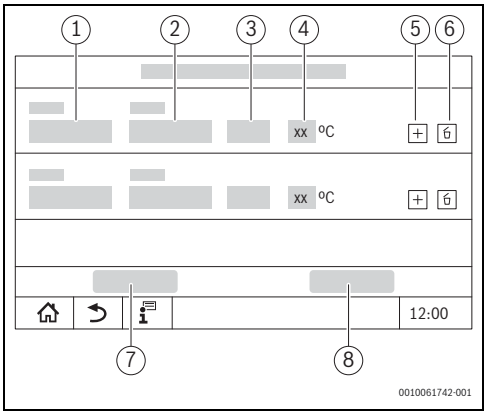


Sl.14 Godišnji kalendar

[1] Prikaz radnih načina

3.3.6 Godišnji kalendar za način grijanja

Godišnjim kalendarom se može definirati vremensko razdoblje s drugačijim načinom grijanja od uobičajenog. Godišnji kalendar ima prednost pred tjednim kalendarom.

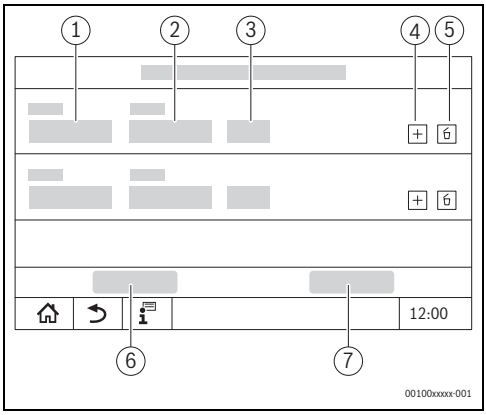


Sl.15 Godišnji kalendar za način grijanja

[1] Početak razdoblja
[2] Kraj razdoblja
[3] Način rada
[4] Postavke temperature
[5] Dodavanje novog unosa
[6] Ukanjanje unosa
[7] Spremanje unosa
[8] Uklanjanje unosa

3.3.7 Godišnji kalendar za način hlađenja

Godišnjim kalendarom se može definirati vremensko razdoblje s drugačijim načinom hlađenja od uobičajenog. Godišnji kalendar ima prednost pred tjednim kalendarom.



Sl. 16 Godišnji kalendar za način hlađenja

[1] Početak razdoblja
[2] Kraj razdoblja
[3] Način rada
[4] Dodavanje novog unosa
[5] Ukanjanje unosa
[6] Spremanje unosa
[7] Uklanjanje unosa

3.3.8 Privremeni ručni način (Tajmer)

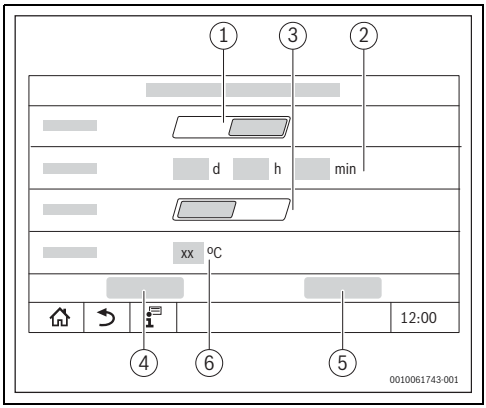
Pomoću privremenog ručnog načina može se aktivirati privremeni način rada za zadano vrijeme. Ovaj način rada ima viši prioritet od načina rada tjednog i godišnjeg vremenskog programa.

Odabir između grijanja ili hlađenja ovisi o trenutačno radnom stanju sustava. Ako je sustav u načinu grijanja, može se postaviti privremeno razdoblje za način grijanja. Ako je sustav u načinu hlađenja, može se postaviti privremeno razdoblje za način hlađenja.

Vremenski uklopni sat se resetira kada se način rada promijeni s hlađenja na grijanje ili obrnuto.

Za otvaranje vremenskog uklopnog sata:

- ▶ **Regulacijski uređaj** > **Toplinska proizvodnja** > Dizalica topline
- ▶ Dodirnite prog.
- ▶ Dodirnite Tajmer.
  Otvara se izbornik za vremeski uklopni sat.



Sl. 17 Tajmer

[1] Aktivacija/deaktivacija vremenskog uklopnog sata
[2] Trajanje privremenog načina rada u danima/satima/minutama
[3] Način rada
[4] Pohranite odabir
[5] Prekidanje postupka
[6] Zadana temperatura

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Tajmer	Isključeno/Uklj	–	Kada je vrijeme isteklo, ovaj parametar automatski se postavlja na Isključeno.
Trajanje	**0**...138 d	–	Vidljivo je samo ako je parametar Tajmer postavljen na Uklj. Trajanje mora iznositi najmanje 10 minuta.
	0...**3**...23 h	–	
	0...59 min	–	
Pogon grijanja/Način rada hlađenja	Isključeno/Uklj	–	Vidljivo je samo ako je parametar Tajmer postavljen na Uklj.
Zadana temperatura	15...**30**...70 °C	–	Vidljivo je samo ako je parametar Tajmer postavljen na Pogon grijanja Uklj.

tab. 7 Izbornik Tajmer

3.3.9 Prebacivanje na hlađenje (pregled)

U izborniku **Hlađenje izmjena** može se odrediti uvjet za prebacivanje na hlađenje. Pritom se određuje na temelju koje vrijednosti se aktivira režim hlađenja.

Prebacivanjem na način hlađenja dizalica topline se prebacuje u režim hlađenja. Hladni krugovi i kombinirani krugovi mogu koristiti režim hlađenja ovisno o radnom stanju. Mogući je sljedeći izbor:

- Prebacivanje prema prigušenoj vanjskoj temperaturi
- Konstantni (trajni) režim hlađenja
- Prebacivanje preko vanjskih bus zapovijedi (Modbus/ BACnet)
- Prebacivanje prema datumu (period hlađenja)

Za otvaranje prebacivanja na hlađenja:

▶ **Regulacijski uređaj** > **Toplinska proizvodnja** > Dizalica topline

▶ Dodirnite prog.

▶ Dodirnite **Hlađenje izmjena**.
Otvara se izbornik za prebacivanje na hlađenje.
Izbornik za prebacivanje na hlađenje drugačijeg je izgleda ovisno o vrsti prebacivanja na hlađenje:

Hlađenje izmjena putem Venkovní teplota (FA)

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Hlađenje izmjena putem	Venkovní teplota (FA)	Aktivacija odn. deaktivacija načina rada hlađenja ovisi o prigušenoj vanjskoj temperaturi.	–
Hlađenje ako je vanjska temperatura iznad	15…**25**…40	–	Ako vanjska temperatura (prigušena vrijednost) prekorači ovdje postavljenu vrijednost, uključuje se pogon hlađenja.
Histereza za isključivanje načina hlađenja	15…**10**…20	–	Ako vanjska temperatura (prigušena vrijednost) padne ispod postavljene vrijednosti za ovu histerezu, uključuje se pogon grijanja.

tab. 8 Izbornik Hlađenje izmjena putem Venkovní teplota (FA)

Hlađenje izmjena putem Konstantan

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Hlađenje izmjena putem	Konstantan	Način rada hlađenje se trajno bira.	–
Konstantni način	Grijanje/Hlađenje	Izabrani način rada Grijanje ili Hlađenje je trajno postavljen.	–

tab. 9 Izbornik Hlađenje izmjena putem Konstantan

Hlađenje izmjena putem Modbus/BACnet

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Hlađenje izmjena putem	Modbus/BACnet	Prebacivanje na hlađenje provodi se preko sučelja sustava za upravljanje zgradama putem Modbus TCP / IP ili BACnet pristupnik (gateway).	→ Upute za instalaciju i uporabu regulacijskog uređaja. Za to su potrebne dodatne postavke.

tab. 10 Izbornik Hlađenje izmjena putem Modbus/BACnet

Hlađenje izmjena putem Datum

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Hlađenje izmjena putem	Datum	Na temelju konkretnih podataka svake godine dolazi do prebacivanja na način rada hlađenja.	–
Hlađenje	Od/do	–	Datum koji se ponavlja može se odabrati izborom mjeseca i dodirom željenog dana.

tab. 11 Izbornik Hlađenje izmjena putem Datum

3.4 Podaci o energiji dizalice topline

Ovaj izbornik služi za prikaz nadzornih podataka o energiji i učinkovitosti specifičnih za svaki uređaj. Vidljivo je nakon konfiguracije i aktivacije FM-AM-modula u konfiguraciji modula. Dodatno mora biti priključena/konfigurirana jedna od podržanih dizalica topline.

Može doći do odstupanja između izračunatih podataka o potrošnji energije i stvarne potrošnje energije koje ne treba zanemariti. Izračun podataka o potrošnji energije vrši se na temelju radnih stanja a ne na temelju mjerenja energije. Ovdje prikazani podaci o potrošnji energije se ne mogu koristiti u obračunske svrhe.

Za otvaranje podataka o potrošenoj energiji:
Dizalica topline je aktivirana (→ poglavlje 5.7, stranica 23).

▶ **Info** > **Strategija sustava** > Dizalica topline > **Praćenje energije**

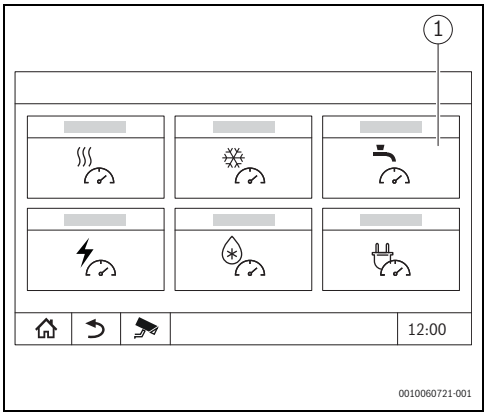
-ili-

▶ **uslugu** > **Podaci monitora** > **Strategija sustava** > Dizalica topline > **Praćenje energije**

Prikaz trenutnih vrijednosti

Prikazuju se pločice za energetske podatke, ako uređaj podržava vrijednosti. Ako je priključena dizalica topline za koju ne postoji podrška, pločica se ne prikazuje.

Energetske vrijednosti se zbrajaju kao podaci o ukupnoj energiji i odvojeno od njihovih radnih stanja. Ovisno o konfiguraciji na raspolaganju su odvojene vrijednosti za grijanje, hlađenje, toplu vodu, vanjske dodatne grijače i odmrzavanje.



Sl. 18 Izbor energetskih podataka

[1] Pločice za izbor energetskih podataka

U izboru energetskih podataka mogu se odabrati trenutačne vrijednosti za specifične vrste energetskih podataka.

U slučaju gubitka veze i dalje se prikazuju vrijednosti sa zadnjim primljenim podacima.

Za prikaz trenutnih vrijednosti:

▶ **Info** > **Strategija sustava** > Dizalica topline > **Praćenje energije** > Izbor energetskih podataka > **Trenutačne vrijednosti**

-ili-

▶ **uslugu** > **Podaci monitora** > **Strategija sustava** > Dizalica topline > **Praćenje energije** > Izbor energetskih podataka > **Trenutačne vrijednosti**

Vrijednost	Značenje
Toplinska snaga	Trenutna predaja topline dizalice topline koja se prima preko modbusa RTU.
Električna energija	Trenutna električna snaga dizalice topline koja se prima preko modbusa RTU.
Učinkovitost	Ovisno o dizalici topline trenutna učinkovitost koja se prima preko modbusa RTU ili izračunati odnos između toplinske snage i električne snage.

tab. 12 Pregled trenutnih vrijednosti

Prikaz razdoblja

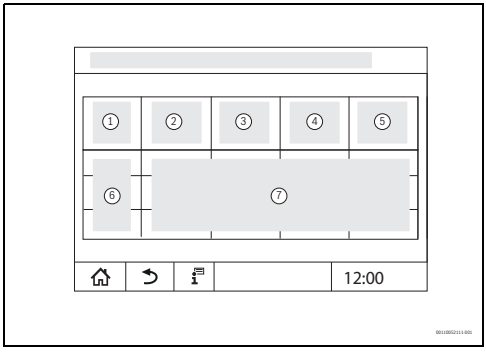
U podizborniku različitih podataka o energiji prikazuje se do tri pločice za navigaciju agregiranih podataka u posljednje tri godine, ako su na raspolaganju podaci od odgovarajućoj godine.

Za prikaz razdoblja sustava:

► **Info** > Dizalica topline > **Strategija sustava** > Dizalica topline > **Praćenje energije** > izbor energetskih podataka > **Godine** (npr. 2025.)

-ili-

► **uslugu** > **Podaci monitora** > **Strategija sustava** > Dizalica topline > **Praćenje energije** > izbor energetskih podataka > **Godine** (npr. 2025.)



Sl.19 Prikaz razdoblja

[1] **Razdoblje**
[2] **Ø Vanjska temp. °C**
[3] **Toplinska energija kWh**
[4] **Električna energija kWh**
[5] Učinkovitost
[6] Razdoblje (mjesec)
[7] Procijenjene izmjerene vrijednosti za razdoblje

Ako su podaci prikazani u kurzivu, onda ne postoje valjani podaci za izračun i vrijednosti su „procijenjene“. Uzroci za to primjerice mogu biti:
- promjena vremena u tekućem razdoblju.
- u međuvremenu se ne mogu utvrditi podaci.
- na podatke o energiji utjecala je promjena postavki vremena
- učitani su novi podaci o energiji.
- podaci o energiji vraćeni na početne vrijednosti.

Elementi podataka koji nisu na raspolaganju za pojedine redove za unos prikazuju se kao -.

3.5 Rukovanje s Obavijesti

UPOZORENJE

Opasnost po život zbog električne struje!

Dodirivanje električnih dijelova pod naponom može uzrokovati strujni udar.

► Ne otvarajte regulacijski uređaj.
► Isključite regulacijski uređaj u slučaju opasnosti (npr. prekidač u slučaju nužde) ili isključite iz struje instalaciju grijanja s kućnog osigurača.
► Neka smetnje na instalaciji grijanja odmah otkloni ovlašteni servis.

Prikazi smetnji koji se odnose na generatore topline s regulacijskim uređajem serije Logamatic 5000/Control 8000 opisani su u uputama odgovarajućeg regulacijskog uređaja. Smetnje se prikazuju na zaslonu upravljačke jedinice.

Za Obavijesti, koje se odnose na drugi generator topline:

► Pridržavajte se uputa iz dokumentacije generatora topline.
► Obavijesti telefonski prijavite ovlaštenom serviseru grijanja.
► Obavijesti Neka na instalaciji grijanja odmah otkloni ovlašteni servis.

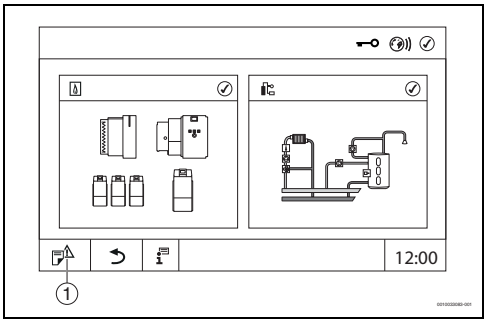
U stupcu Tekst dojave navedene su smetnje Obavijesti, koje se mogu pojaviti u vezi s modulom i priključenim generatorima topline.

► O smetnjama koje nisu navedene Obavijesti pročitajte u tehničkim dokumentima priključenih komponenti.

Pozivanje prikaza poruka

Za pozivanje prikaza poruka

- Dodirnite simbol .

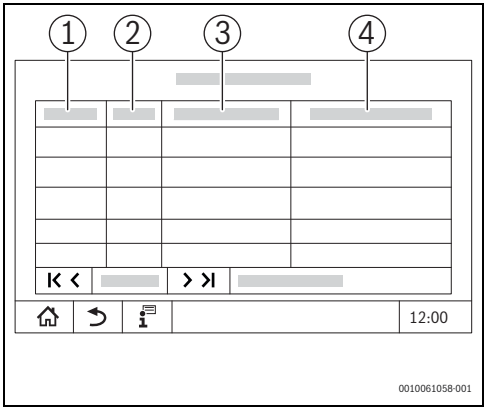


Sl.20 Pozivanje prikaza poruka

[1] Prikaz smetnje

Izbornik Obavijesti prikazuje aktivne smetnje i servisne prikaze instalacije grijanja kao čisti tekst. Upravljačka jedinica prikazuje samo smetnje i servisne prikaze odabranog generatora topline. U nadređenom uređaju prikazuju se i skupne obavijesti podstanica.

Ako postoji više smetnji i servisnih prikaza nego što je moguće prikazati na jednoj stranici, moguće je stranice listati s pomoću strelica u podnožju.



Sl.21 Prikaz poruka

[1] Oznaka događaja
[2] Dogodilo se.. (datum, vrijeme)
[3] Dio (navodi na kojem se elementu pojavila smetnja)
[4] Tekst dojave (opisuje vrstu smetnje)

Aktivne smetnje i servisni prikazi prikazuju se kao čisti tekst (npr. → tab. 13, str. 20).

- Smetnje telefonski prijavite nadležnom poduzeću za instalacije grijanja.
- Neka smetnje na instalaciji grijanja odmah otkloni stručno poduzeće.

Tekst dojave / opažanje / smetnja	Uzrok/učinak	Pomoć
Kvar temperaturnog osjetnika spremnika	Potrebna je valjana temperatura spremnika prema konfiguraciji.	▶ Prema potrebi odjavite toplu vodu ili provjerite odn. zamijenite senzor temperature spremnika.

tab. 13 Prikazi smetnji i uklanjanje smetnji, primjer

4 Instalacija za stručnjaka

4.1 Upute za instalaciju

- Pridržavajte se sigurnosnih napomena (→ pogl. 1.2, str. 4).
- Pridržavajte se ovih uputa za siguran rad i uputa za instalaciju osnovnog regulatora.

⚠ Napomene za ciljanu grupu

Ove upute za instalaciju namijenjene su stručnjacima za plinske instalacije, vodoinstalacije, tehniku grijanja i elektrotehniku. Napomene u svim uputama moraju se poštovati. Nepoštivanje može dovesti do materijalnih šteta i osobnih ozljeda ili opasnosti po život.

- Pročitajte upute za instalaciju, servis i puštanje u rad (generator topline, regulator topline, pumpe itd.) prije uporabe.
- Pridržavajte se uputa za siguran rad i upozorenja.
- Pridržavajte se nacionalnih i regionalnih propisa, tehničkih pravila i smjernica.
- Dokumentirajte izvedene radove.

4.2 Upute za instalaciju

- ▶ Pridržavajte se sigurnosnih napomena (→ poglavlje 1.2, stranica 4).
- ▶ Pridržavajte se ovih uputa za siguran rad i uputa za instalaciju osnovnog regulatora.

⚠ Napomene za ciljanu grupu

Ove upute za instalaciju namijenjene su stručnjacima za plinske instalacije, vodoinstalacije, tehniku grijanja i elektrotehniku. Napomene u svim uputama moraju se poštovati. Nepoštivanje može dovesti do materijalnih šteta i osobnih ozljeda ili opasnosti po život.

- ▶ Pročitajte upute za instalaciju, servis i puštanje u rad (generator topline, regulator topline, pumpe itd.) prije uporabe.
- ▶ Pridržavajte se uputa za siguran rad i upozorenja.
- ▶ Pridržavajte se nacionalnih i regionalnih propisa, tehničkih pravila i smjernica.
- ▶ Dokumentirajte izvedene radove.

⚠ Napomene o životnom vijeku

Kako bi se omogućio dugi životni vijek dizalice topline:

- ▶ osigurati stručno uključenje dizalice topline u sustav.
- ▶ Dizalicu topline nemojte pustiti da duže vrijeme radi blizu granične temperature.
  - – Kako bi se ovo osiguralo, može se najveća temperatura zahtjeva smanjiti preko sljedećeg parametra: **Servis** > **Strategija sustava**> **Postavke za toplinsku pumpu** > Grijanje > **Postavke sustava** > **Smanjenje maksimalne temperature polaza dizalice topline** ili **Maks. temperatura polaza**

4.3 Norme, propisi i smjernice

- ▶ Za instalaciju i pogon treba pridržavati propise i norme iz dokumentacije serije regulatora Logamatic 5000/Control 8000.

5 Instalacija

NAPOMENA

Smetnje/materijalna šteta zbog induktivnih utjecaja!

- ▶ Sve niskonaponske kabele postavite odvojeno od kabela mrežnog napona (minimalni razmak: 100 mm).

UPOZORENJE

Životna opasnost/oštećenja na postrojenju uzrokovana visokim temperaturama!

Svi dijelovi koji su posredno ili neposredno izloženi visokim temperaturama moraju biti prikladni za te temperature.

- ▶ Kablove i električne vodove držite pouzdano podalje od vrućih ili hladnih elemenata.
- ▶ Kabel i električne vodove postavite u vodiče ili iznad izolacije.

5.1 Prije instaliranja

Za instalaciju pripazite na preporučene hidraulike (→ pogl. 10, str. 53).

Prije instaliranja pripaziti sljedeće:

- Sve električne priključke, mjere zaštite i osigurače treba izvesti ovlašteni serviser pridržavajući se svih važećih normi i smjernica kao i lokalnih propisa.
- Električni priključak treba se izvesti prema priključnom planu regulacijskog uređaja i modula.
- Pri instalaciji uređaja uspostavite uzemljenje.
- Prije otvaranja regulacijskog uređaja: isključite regulacijski uređaj svepolno i osigurajte od nehotičnog ponovnog uključivanja.
- Nestručni pokušaji spajanja pod naponom mogu uništiti regulacijski uređaj i dovesti do opasnih strujnih udara.
- Nemojte prekoračiti ukupnu struju navedenu na tipskoj pločici i struju po zaštitnom prekidaču i priključku.

5.2 Instalacija u regulacijskom uređaju

Moduli djeluju naročito pri prebacivanju na grijanje/hlađenje na sve povezane regulacijske uređaje.
Ako se modul ugradi u podstanicu, on utječe na toplinsku potrebu podstanice.

5.3 Povezivanje modula u regulacijski uređaj

Nakon ugradnje modula u regulacijski uređaj, obično regulacijski uređaji automatski nakon uključivanja prepoznaju module.

Ako modul nije prepoznat automatski, mora jednokratno biti ručno povezan preko upravljačke jedinice (→ upute za instaliranje i rukovanje regulacijskim uređajem).

5.4 Softver

Ove upute opisuju funkcionalnost FM-AM-modula kada je ugrađen u regulator s verzijom softvera SW 4.x . Kod regulatora sa starijom verzijom softvera funkcionalnost FM-AM-modula je ograničena.

Provjera verzije softvera

Svi regulacijski uređaji u vezi moraju imati istu verziju softvera.

Kako biste provjerili verziju softvera regulacijskog uređaja:

- ▶ Obratiti pozornost na servisne upute regulacijskog uređaja.

Izvršavanje ažuriranja regulacijskog uređaja

Postupak ažuriranja kod različitih verzija opisan je na internetskoj stranici proizvođača regulacijskog uređaja.

5.5 Priključenje temperaturnog osjetnika

Položaj montaže temperaturnog osjetnika ovisi o hidraulici postrojenja. Primjeri hidraulike postrojenja prikazani su u → poglavlje 10, stranica 53 .

- ▶ Provjerite može li se odabrana hidraulika primijeniti za upotrijebljeni generator topline/hlađenja.
- ▶ Provjerite mogu li se upotrijebljene komponente postrojenja (np r. međuspremnik) primijeniti za upotrijebljeni generator topline.
- ▶ Uvjerite se da je temperaturni osjetnik priključen na ispravne položaje.

Kratice i funkcije osjetnika objašnjene su → poglavlje 10.6, stranica 64 .

5.6 Integracija dizalice topline

Funkcijski moduli FM-AM služe za priključivanje određenih dizalica topline na Buderus i Bosch hidraulički. Putem modbusa RTU regulacijski uređaj može komunicirati s dizalicom topline.

Priključenje komunikacijskog kabela

Najveća dužina voda između regulacijskog uređaja i dizalice topline iznosi 1000 m. Kao komunikacijski kabel mora se koristiti oklopljeni kabel, npr. LiYCY 2 x 0,75 (TP) mm^2.

Komunikacijski kabel prenosi parametre i poruke od dizalice topline regulacijskom uređaju.

Upravljačka jedinica prikazuje parametre i poruke dizalice topline. Dizalica topline preko komunikacijskog kabela dobiva i naredbu za početak rada i izbor radnih načina.

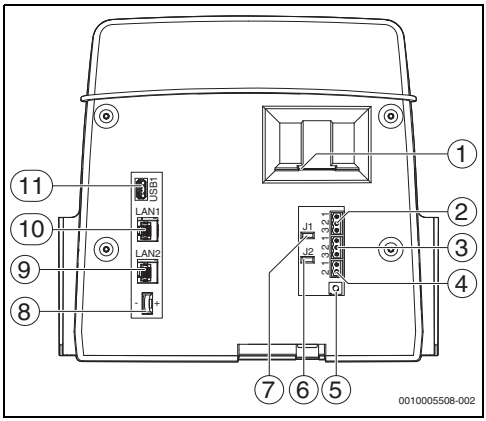
- ▶ Upotrijebite oklopljeni kabel kao komunikacijski kabel.
- ▶ Spojite komunikacijski kabel na priključku Modbus RTU.
- ▶ Vodite računa o priključenju dizalice topline.
- ▶ Pridržavajte se uputa za instalaciju dizalice topline.

Kako bi se izbjegao parazitski napon:

- ▶ Izolaciju kabela spojiti **samo** na regulacijski uređaj ili na dizalicu topline!

Položaj priključka modbusa RTU (→ slika 22, [3], stranica 23):

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



Sl.22 Priključci poslužna jedinica

[1] Utor za SD karticu
[2] Priključak CAN-BUS (bez funkcije, predviđeno za kasnije funkcije)
[3] Priključak modbusa RTU prema dizalici topline
[4] EMS-priključak (priključak EMS generatora topline s vlastitom osnovnom regulacijom (uklopno polje))
[5] Podešavanje adrese regulacijskog uređaja
[6] Most (J2) za aktivaciju završnog otpora modbusa RTU
[7] Most (J1) za aktivaciju završnog otpornika CAN-BUS
[8] Baterija CR2032
[9] Mrežni priključak 2 (CBC-BUS)
[10] Mrežni priključak 1 (internet, ModBus TCP/IP, CBC-BUS)
[11] USB priključak

Položaj utičnih spojeva na stražnjoj strani upravljačke jedinice ovisi o upotrebi i konfiguraciji.

Položaj priključnog utikača CAN-BUS/modbus RTU/EMS:

- Most (J2) za aktivaciju završnog otpora modbusa RTU
- Most (J1) za aktivaciju završnog otpornika CAN-BUS

5.7 Aktivacija dizalice topline

- ▶ Pozovite izbornik **Servis** >**Konfiguracija sustava/ modula**.
- ▶ Pod **Utično mesto 1...4** izabrati kod minimalno jednog utora **FM-AM** ukoliko nije automatski aktivirano. Pojavljuje se parametar **FM-AM konfiguracija**.
- ▶ Izabrati tip dizalice topline.

6 Postavke za stručnjaka

6.1 Opći podaci Postavke za toplinsku pumpu

Osnovne postavke dizalice topline moguće su unosom u različitim podizbornicima:

▶ **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu** > **Osnovna postavka**

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Modbus RTU ID jedinice	0…**1**…255	Ovaj parametar mora biti identičan s postavkom na dizalici topline kako bi se omogućila komunikacija.	Ako postoji kaskada dizalice topline, treba podesiti Unit ID nadređene glavne dizalice topline u kaskadi.
Kaskada dizalice topline aktivna	**ne** / da	Informacija je li spojena jedna dizalica topline ili je spojeno više dizalica topline u kaskadi.	–
Broj dizalica topline	**2**…8	Broj dizalica topline koje rade u kaskadi.	–
Snaga referentne dizalice topline	kW (ovisno o korištenoj dizalici topline)	Ako postoji kaskada: učinak nadređene (glavne) dizalice topline	Vidljivo samo kod tipova dizalica topline koje zahtijevaju izbor.
Toplinska pumpa kapaciteta	kW (ovisno o korištenoj dizalici topline)	Uvjeti rada dizalice topline parametriraju se na temelju ovog parametra.	Vidljivo samo kod tipova dizalica topline koje zahtjevaju izbor.

tab. 14 Izbornik Osnovna postavka

6.2 Postavke dizalice topline grijanje

Ovdje su moguće postavke sustava, hidrauličke integracije i podrške funkcije odleđivanja.

Namještanja se mogu izvršiti u izborniku:

▶ **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu** > Grijanje

6.2.1 Postavke sustava

U postavkama sustava mogu se podesiti izvori zahtjeva, ograničenja i strategije bivalencije. Kod rješenja s jednim međuspremnikom u režimu hlađenja, postavke za bivalencijski rad i blokadu kotla nisu učinkovite jer je kotao u režimu hlađenja trajno blokiran.

Namještanja se mogu izvršiti u izborniku:

▶ **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu** > Grijanje > **Postavke sustava**

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Izvor toplinske potražnje	Tjedni program	Zadanu vrijednost zahtjeva za toplinom određuje isključivo tjedni uklopni program funkcije dizalice topline.	Namještanje na koji se način stvara zadana vrijednost za upravljanje dizalicom topline. Kad je aktivirana funkcija Tajmer, parametar Izvor zahtjeva nema nikakav utjecaj na zadanu vrijednost dizalice topline. Umjesto toga preuzimaju se namještanja zadane vrijednosti funkcije Tajmer (→ pogl. 3.3.8, str. 16 i pogl. 8.2, str. 46). Uklopni program Tihi način rada nema nikakvog utjecaja na zadanu vrijednost temperature zahtjeva za toplinom. Ovaj uklopni program omogućava privremeno rad sa smanjenom bukom uz odgovarajuće smanjenje učinka.
	Instalacija	Zadana vrijednost zahtjeva za toplinom stvara se isključivo kao maksimalni odabir sustava (**Instalacija**), tj. od strane svih priključenih potrošača (KG/TV). Hoće li se vanjski zahtjev preko GLT-a isto tako uzeti u obzir, ovisi o parametru **Strategija** > **Zahtjev putem sabirnice**.	
	Maks (sustav, tjedni program)	Zadana se vrijednost oblikuje preko odabira maksimalne temperature zadanih vrijednosti **Instalacija** i Tjedni program .	
Ograničenje temperature polaza preko	Konfiguracija radnog područja kompresora	Za dizalice topline podržane regulacijom pohranjene su odgovarajuće kompresorske omotne krivulje. Pri izboru Konfiguracija radnog područja kompresora regulacijom se ograničava samo maksimalna i minimalna temperatura polaz. toka. Dizalica topline sama ograničava kompresorsku omotnu krivulju ukoliko se nalazi izvan radnog područja.	Kompresorske omotne krivulje određuju moguće temperature prolaznog toka dizalice topline ovisno o vanjskoj temperaturi i mogu se iščitati iz dokumentacije dizalice topline.
	Radno područje kompresora	Za dizalice topline podržane regulacijom pohranjene su odgovarajuće kompresorske omotne krivulje. Pri izboru **Radno područje kompresora** ograničavaju se zahtjevi kako bi dizalica toplina mogla raditi uvijek unutar kompresorske omotne krivulje. Uz to može se smanjiti razmak prema maksimalnoj temperaturi polaznog voda u pojedinim radnim jedinicama.	Kompresorske omotne krivulje određuju moguće temperature prolaznog toka dizalice topline ovisno o vanjskoj temperaturi i mogu se iščitati iz dokumentacije dizalice topline. Dodatni razmak prema maksimalnoj temperaturi polaznog voda može povećati učinkovitost i izdržljivost.
Maks. temperatura polaza	15…75 °C (ovisno o korištenoj dizalici topline)	Maksimalna temperatura polaznog voda, koju se šalje i potražuje od dizalice topline u slučaju grijanja.	Vidljivo je samo ako je parametar Ograničenje temperature polaza preko postavljen na Konfiguracija radnog područja kompresora.
Min. temperatura polaza	15…75 °C (ovisno o korištenoj dizalici topline)	Maksimalna temperatura polaznog voda, koju se šalje i potražuje od dizalice topline u slučaju grijanja.	Vidljivo je samo ako je parametar Ograničenje temperature polaza preko postavljen na Konfiguracija radnog područja kompresora.

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Smanjenje maksimalne temperature polaza dizalice topline	0… 20 K (ovisno o korištenoj dizalici topline)	Tražena maksimalna temperatura polaznog voda dizalice topline smanjuje se za taj iznos u odgovarajućim zadacima.	Vidljivo je samo ako je parametar Ograničenje temperature polaza preko postavljen na Konfiguracija radnog područja kompresora. Dodatni razmak prema maksimalnoj temperaturi polaznog voda može povećati učinkovitost i izdržljivost.
Temperaturna razlika dizalica topline/ međuspremnik	**0**…20 K	Namještanje za koliko se K zadane vrijednosti dizalice topline treba promijeniti prema temperaturi međuspremnika.	–
Toplinska crpka širi temperaturu protoka prema povratnoj temperaturi	0…**10**…20 K	S ovom vrijednošću se željena temperatura međuspremnika preračunava na zahtjev na temperaturu povratnog voda.	Vidljivo samo kod tipova dizalica topline s regulacijom povratnog voda.
Bivalentni pogon (način rada)	Isključeno/Uklj	Namještanje hoće li se koristiti radna strategija ili će dizalica topline i kotao raditi ravnopravno jedan pokraj drugog. Uklj: koristi se sljedeća radna strategija. Ako postoji još jedan generator topline, odnosno dizalica topline ne može sama zajamčiti grijanje sustava, onda treba odabrati ovaj način rada. Isključeno: zahtjev prema kotlu i dizalici topline neovisno o vanjskoj temperaturi. Rad se odvija bez radne strategije.	Bivalentno pogonjene dizalice topline stvaraju toplinu u kombinaciji s još jednim generatorom topline koji kod nižih vanjskih temperatura podupire ili u potpunosti preuzima grijanje zgrade. Pod bivalentnim radom smatra se kombinacija s el. grijačem, drugom dizalicom topline ili s grijanjem na ulje ili plin.
Strategija rada dizalice topline	Alternativan	Ispod točke bivalencije radi samo kotao, a iznad samo dizalica topline.	Vidljivo je samo ako je parametar Bivalentni pogon (način rada) postavljen na Uklj. Namještanje načina rada ispod namještene točke bivalencije. Ispunjenje zahtjeva sustava za temperaturom ima najviši prioritet. U slučaju nedostatne opskrbe sustava kotao se može uključiti u svakom trenutku. Daljnje informacije → pogl. 8.3, str. 46
	Paralelno	Dizalica topline i kotao mogu se koristiti istovremeno.	
	Djelomično-paralelno	Ispod točke bivalencije u rasponu vanjske temperature koji se može namjestiti mogu se paralelno koristiti dizalica topline i kotao. Ispod temperature namještene u **Točka isključivanja dizalice topline** radi samo kotao.	
Bivalentna točka (dvostrukog načina rada)	−20…**3**…20 °C	Namještanje vanjske temperature do koje dizalica topline može sama preuzeti grijanje. Iznad ovdje namještene vanjske temperature → : dizalica topline radi isključivo sama. Ispod ovdje namještene vanjske temperature: → ovisno o namještenju pod. Strategija rada dizalice topline.	Koristi se vanjska temp. regulacijskog uređaja.

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Histereza za točku bivalentnog rada	0,5…**1**…5 K	Namještanje porasta vanjske temperature kod koje dizalica topline opet isključivo sama može preuzeti opskrbu.	–
Točka isključivanja dizalice topline	−30…**-5**…10 °C	Namještanje vanjske temperature do koje u slučaju radne strategije Djelomično-paralelno istovremeno rade dizalica topline i kotao. Iznad ovdje namještene vanjske temperature: → dizalica topline i kotao rade istovremeno. Ispod ovdje namještene vanjske temperature: → kotao radi sam.	Vidljivo je samo ako je parametar Strategija rada dizalice topline postavljen na Djelomično-paralelno. Koristi se vanjska temp. regulacijskog uređaja. Parametar se mora promatrati u svezi s namještenom Bivalentna točka (dvostrukog načina rada).
Histereza za točku isključivanja	0,5…**1**…5 K	Namještanje porasta vanjske temperature kod koje dizalica topline opet može preuzeti opskrbu.	–
Blokada kotla zbog skokova zadane vrijednosti	Isključeno/Uklj	U slučaju skoka zadane vrijednosti u sustavu postoji blokada određeno vrijeme kako bi se dizalici topline dalo vremena da ispuni ovaj skok zadane vrijednosti. Namještanje treba li kotao reagirati na promjenu zadane vrijednosti temperature sustava. Uklj: u slučaju skoka zadane vrijednosti kotao je blokiran. Isključeno: kotao će pokušati postići novu zadanu vrijednost.	Uvjeti: • Dizalica topline je prije skoka zadane vrijednosti bila u mogućnosti opskrbljivati sustav bez kotla. • Zadana vrijednost temperature nalazi se nakon skoka zadane vrijednosti unutar radnog raspona dizalice topline.
Pomak blokade kotla zbog skoka zadane vrijednosti	2…**5**…20 K	Namještanje od koje promjene zadane vrijednosti se radi o skoku zadane vrijednosti.	–
Vrijeme blokade kotla kada zadana vrijednost skoči	10…**30**…300 min	Namještanje kako dugo skok zadane vrijednosti drži blokadu kotla aktivnom. To dizalici topline daje vremena da postigne novu zadanu vrijednost.	–
Deaktivirajte blokadu kotla zbog vanjske temperature	Isključeno/Uklj	Namještanje treba li prekinuti blokadu kotla ispod određene vanjske temperature u slučaju skoka zadane vrijednosti. Uklj: u slučaju skoka zadane vrijednosti ispod određene vanjske temperature kotao više nije blokiran. Isključeno: kotao je blokiran u slučaju skoka zadane temperature, čak i kod niskih vanjskih temperatura.	–

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Prag vanjske temperature za deaktiviranje blokade kotla	–20…**10**…40 °C	Namještanje vanjske temperature do koje kotao ostaje blokiran u slučaju skoka zadane vrijednosti. Iznad ovdje namještene vanjske temperature: → moguća je blokada kotla. Ispod ovdje namještene vanjske temperature: → nije više moguća blokada kotla. Kotao odmah počinje s radom.	–
Histereza za ponovno aktiviranje blokade kotla	0,5…**1**…5 K	Namještanje rasta vanjske temperature kod kojeg je ponovo moguća blokada kotla zbog skoka zadane vrijednosti.	–
Omogućite kotao kada zadana vrijednost nije dostignuta	Ne/**Da**	Kada je kotao blokiran na temelju bivalentne strategije za bivalentni rad, ovim se parametrom može dati dopuštenje kotlu da u slučaju nedostatne opskrbe toplinom dodatno podupre zahtjeve sustava. Namještanje može li se odobriti uključenje kotla, iako na primjer radna strategija dizalice topline blokira kotao. **Da**: kotao treba djelomičnu izuzeti iz radne strategije dizalice topline, ako sustav nije dostatno opskrbljen toplinom. Ne: radna strategija dizalice topline ostaje i nadalje određujuća funkcija.	**Primjer:** Zadana temperatura = 50 °C **Uključivanje kotla kada temperatura padne ispod** = –3 K **Histereza za deaktiviranje zahtjeva za toplinom** = 3 K Rezultat: kotao radi ispod 47 °C na FPO-u. kotao blokiran iznad 50 °C na FPOu.
Uključivanje kotla kada temperatura padne ispod	-30…**-3**…-1 K	Namještanje za koliko temperatura na FPO-u smije pasti ispod zadane vrijednosti sustava prije nego se odobri rad kotla.	
Histereza za isključivanje kotla	1…**3**…30 K	Namještanje porasta temperature na FPO-u kod kojeg prestaje odobrenje za rad kotla.	

tab. 15 Izbornik Postavke sustava

6.2.2 Postavke odmrzavanja (defrost-a)

Ovisno o radnim temperaturama i odnosu vlage dizalice topline se povremeno moraju odlediti kako bi se spriječilo ili uklonilo smrzavanje izmjenjivača topline. Za to je potrebna energija za grijanje iz postrojenja i prije svega iz međuspremnika. Funkcija podrške odleđivanja osigurava da je za taj postupak uvijek dostupno dovoljno energije.

Namještanja se mogu izvršiti u izborniku:

► **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu** > Grijanje > Postavke odmrzavanja (defrost-a)

Primjer:

sva namještanja = zadana

Ukoliko vrijednost punjenja FPO, FPM i FPU < 25 °C ili vanjska temperatura < 15 °C:
Dizalici topline šalje se zahtjev za toplinom. Pri smanjenju senzora međuspremnika na primjer od 25 °C, šalje se zahtjev od 30 °C (2 K fixer Offset + 3 K postavljena histereza).

Zahtjev za toplinom se ukida ako je minimalna vrijednost od FPO, FPM i FPU > 28 °C ili vanjska temperatura > 15 °C.

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Osigurajte minimalnu temperaturu međuspremnika	Ne/**Da**	Kako bi se omogućilo odleđivanje površina isparivača koristi se energija iz međuspremnika. Ovom funkcijom se osigurava razina temperature u međuspremniku ispod vanjske temperature. U slučaju prekoračenja prema dolje dizalici topline se šalje zahtjev za toplinom.	Ovisno o vanjskoj temperaturi i vlazi zraka može se stvoriti led na površinama isparivača dizalice topline kad temperatura na jednom od 3 osjetnika (FPO, FPM, FPU) padne ispod podešene vrijednosti.
Osigurajte minimalnu temperaturu preko povratnog voda sustava	Ne/**Da**	Kad temperatura na jednom od 3 osjetnika (FPO, FPM, FPU) padne ispod podešene vrijednosti i povratni vod sustava dovoljno je topao, obrće se osjetna logika povratnog voda. Ventil se otvara i grije međuspremnik toplom vodom iz povratnog voda.	–

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Zahtjev za toplinom ako je temperatura međuspremnika niža od	5…**25**…40 °C	Minimalna temperatura u međuspremniku dizalice topline koja treba biti na FPO, FPM i FPU.	Vidljivo je samo ako je parametar Osigurajte minimalnu temperaturu međuspremnika postavljen na Uklj.
Histereza za deaktiviranje zahtjeva za toplinom	1…**3**…10 K	Ako je dostignuta minimalna potrebna temperatura međuspremnika + ovdje podešena histereza, povlači se zahtjev za toplinom.	
Izbor vanjske temperature	Dizalica topline	Vanjska temperatura preko bus-a od dizalice topline	
	Sustav	Neprigušena vanjska temperatura sustava	
	Sustav i dizalica topline	Minimalna vrijednost od neprigušene vanjske temperature sustava i vanjske temperature dizalice topline preko bus-a	
Zahtjev za toplinom ako je vanjska temperatura niža od	0…**15**…30 °C	Ako je aktivirana zaštita od zamrzavanja, automatski se šalje zahtjev za toplinom čim vanjska temperatura padne ispod ovdje podešene vrijednosti. Primjeri: vrlo hladna vanjska temperatura, treba spriječiti da se zamrznu cijevi. Topla vanjska temperatura, ali hladan međuspremnik.	
Histereza za zahtjev za toplinom prema vanjskoj temperaturi	**1**…10 K	Primjer za vrijednost 1 K: Vrijednost +/-1 K obrađuje se na sljedeći način. Podešena vrijednost za zahtjev za toplinom prema vanjskoj temperaturi = 15 °C Pretpostavka za vanjsku temperaturu = 15 °C Podešena vrijednost za histerezu = 1 K Zahtjev se šalje kad je vanjska temperatura 15 °C – 1 K. Zahtjev prestaje kad je vanjska temperatura 15 °C + 1 K.	

tab. 16 Izbornik Postavke odmrzavanja (defrost-a)

6.2.3 Hidraulička integracija

U izborniku Hidraulička integracija se može aktivirati i postaviti osjetljivo napajanje povratnog voda za rad grijanja. Izbornik je samo vidljiv ako su aktivirana dva međuspremnika. Ovom se funkcijom preko aktuatora na SWE prvog FM-AM-modula za rad grijanja postrojenja mogu provesti u međuspremnik ili pored njega. Za to se uspoređuje vrijednost jednog od senzora međuspremnika (FPO, FPU,FPM) sa senzorom povratnog protoka sustava FAR .

Namještanja se mogu izvršiti u izborniku:

- ▶ **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu** > Grijanje > Hidraulička integracija

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Tip integracije međuspremnika	**Bez ventila / direktno** Osjetljivi povratni ventil (3-putni ventil)	Možete se birati Tip integracije međuspremnika međuspremnika dizalice topline.	–
Referentni senzor međuspremnika za osjetljiv povratni ventil	Temperatura dna spremnika pufera (FPU) **Temperatura sredine spremnika pufera (FPM)** Temperatura vrha spremnika pufera (FPO)	Možete birati osjetnik za temperaturu međuspremnika u usporedbi s temperaturom povratnog voda sustava (FAR).	–
Razlika uključivanja za punjenje međuspremnika	-20…**-2**…20 K	Ako je temperatura povratnog voda sustava hladnija od temperature međuspremnika plus ova vrijednost, povratni vod sustava ulazi u međuspremnik dizalice topline (SWE = 100 %).	Ako je temperatura povratnog voda sustava manja od temperature međuspremnika na odabranom referentnom osjetniku + ova vrijednost, povratni vod sustava ulazi u međuspremnik dizalice topline (SWE = 100 %).
Histereza prebacivanja na bypass međuspremnika	2…**4**…20 K	Ako je temperatura povratnog voda sustava toplija od temperature međuspremnika plus diferencijalni razmak do međuspremnika za ubrizgavanje plus ova vrijednost, povratni vod sustava ulazi u međuspremnik dizalice topline (SWE = 0 %).	Ako je temperatura povratnog voda sustava veća od temperature međuspremnika na odabranom referentnom osjetniku + ova vrijednost + diferencijalni razmak za napajanje međuspremnika, povratni vod sustava prolazi pored međuspremnika (SWE = 0 %).
Vrijeme rada aktuatora osjetljivog povrata	5…**120**…600 s	Vrijeme rada motora ventila za osjetljivo napajanje povratnog voda može se konfigurirati.	

tab. 17 Izbornik Hidraulička integracija

6.3 Postavke za toplinsku pumpu Hlađenje

Ovdje se mogu podesiti izvor zahtjeva hlađenja, ograničenja temperature protoka i temperaturna razlika.

Namještanja se mogu izvršiti u izborniku:

- ▶ **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu** > Hlađenje

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Izvor potrebe za hlađenjem	Tjedni program	Zadanu vrijednost zahtjeva za hlađenjem određuje isključivo tjedni uklopni program funkcije dizalice topline.	Namještanje na koji se način stvara zadana vrijednost za upravljanje dizalicom topline. Kad je aktivirana funkcija Tajmer, parametar Izvor zahtjeva nema nikakav utjecaj na zadanu vrijednost dizalice topline. Umjesto toga preuzimaju se postavke zadanih vrijednosti funkcije Tajmer .
	Stalna zadana vrijednost	Izabrana zadana vrijednost u režimu hlađenja se trajno zahtjeva od dizalice topline.	
	Vanjsko	Izvana primljena zadana vrijednost (preko modbusa/BAC net) se zahtjeva od dizalice topline.	
Stalna zadana vrijednost	7…**17.**..20 °C	Čvrsta zadana vrijednost koji se dizalici topline šalje u načinu rada hlađenja.	–
Ograničenje temperature polaza preko	**Nema ograničenja**	Zadana vrijednost se šalje posredno dizalici topline i dizalica topline će unutar svojih mogućih parametara osigurati zadanu vrijednost.	Kompresorske omotne krivulje određuju moguće temperature prolaznog toka dizalice topline ovisno o vanjskoj temperaturi i mogu se iščitati iz dokumentacije dizalice topline.
	Radno područje kompresora	Za dizalice topline podržane regulacijom pohranjene su odgovarajuće kompresorske omotne krivulje. Pri izboru kompresorske omotne krivulje ograničavaju se zahtjevi kako bi dizalica topline uvijek mogla raditi unutar kompresorske omotne krivulje. Uz to može se smanjiti razmak prema minimalnoj temperaturi polaznog voda u pojedinim radnim jedinicama.	Kompresorske omotne krivulje određuju moguće temperature prolaznog toka dizalice topline ovisno o vanjskoj temperaturi i mogu se iščitati iz dokumentacije dizalice topline. Dodatni razmak prema minimalnoj temperaturi polaznog voda može povećati učinkovitost i izdržljivost.
Povećanje minimalne polazne temperature toplinske pumpe	0…**2**…10 K	Vrijednost u odnosu na koju se povećava minimalna temperatura polaz. toka u odgovarajućim kompresorskim omotnim krivuljama kako bi se mogao održati razmak do tehnički moguće granice.	Vidljivo je samo ako je parametar Ograničenje temperature polaza preko postavljen na **Radno područje kompresora**.
Toplinska crpka širi temperaturu protoka prema povratnoj temperaturi	0…**3**…10 K	S ovom vrijednošću se željena temperatura međuspremnika preračunava na zahtjev na temperaturu povratnog voda.	Vidljivo samo kod tipova dizalica topline s regulacijom povratnog voda.

tab. 18 Izbornik Hlađenje

6.4 Strategija toplinske pumpe

U izborniku **Strategija sustava** može se unosom Strategija toplinske pumpe postaviti hidraulika međuspremnika u odnosu na dizalicu topline.

Namještanja se mogu izvršiti u izborniku:

► **Servis** > **Strategija sustava** > Strategija toplinske pumpe

Podizbornik	Postavke / područje namještanja	Značenje	Napomena
Rabljena hidraulika	**Jedan međuspremnik**	Za integraciju dizalice topline koristi se međuspremnik i za grijanje i za hlađenje.	Za dizalice topline se prebacivanje s grijanja na hlađenje izvodi globalno. U skladu s tim se međuspremnik ili međuspremnici za potrebe grijanja ili hlađenja prilagođavaju u postavkama preklopnih ventila.
	Dva bafera	Za integraciju dizalice topline koristi se rješenje s dva međuspremnika. Jedan međuspremnik osigurava energiju za grijanje a drugi međuspremnik se koristi za hlađenje.	
Promjena načina hlađenja pogona	5…**120**…600 s	Vrijeme rada pogonskog elementa za prebacivanje na režim hlađenja.	Izlaz SWE drugog FM-AM (hlađenje)
Pokretač protiv zapinjanja preklop hlađenja	Isključeno/Uklj	Postavka trebaju li se pogonski elementi nakon dužeg nekorištenja kratko pomaknuti kako bi se zaštitili od blokiranja.	Postavka Uklj može dovesti do kratkotrajne obrnute upotrebe volumenskog strujanja za grijanje ili hlađenje.

tab. 19 Izbornik Strategija toplinske pumpe

7 Hidraulični krugovi

Krug grijanja na centralnom modulu (priključne stezaljke PK, SR, FZ) može se koristiti kao miješani/nemiješani krug grijanja ili kao krug kotla. Ako se komponenta postrojenja koristi u jednoj funkciji, onda se ostale komponente postrojenja više ne mogu koristiti za druge funkcije.

Primjer: SR kao pokretač za krug kotla, tada se PK ne može koristiti za nemiješani krug grijanja.

Kod korištenja kao krug grijanja isti će se prikazati na zaslonu kao krug grijanja 00.

Prikazuju se samo oni krugovi grijanja koji su dostupni preko modula. Kod prisutnih ali neaktivnih krugova grijanja HK simbol označen je tamno. Kod dostupnih i aktivnih krugova grijanja simboli HK
prikazani su svijetlo/normalno.

Prikaz krugova grijanja

Hidraulični krug na središnjem modulu može se postaviti samo kao krug grijanja. Informacija u nastavku služi za sve vrste hidrauličnih krugova (grijanje, hlađenje ili kombinirano).

Dodjela opisa grijaćih krugova ovisi o mjestu priključivanja modula grijaćeg kruga. Grijaći krugovi numeriraju se u redoslijedu priključnih mjesta. To znači da se grijaći krugovi prikazuju na zaslonu na mjestu priključivanja 1 kao grijaći krug 01 i 02. Grijaći krugovi na mjestu priključivanja 2 prikazuju se kao 03 i 04. Ako se na mjestu priključivanja umetne drugi modul, izostaju ti brojevi grijaćeg kruga.

Ako je grijaćem krugu dodijeljen naziv, on se prikazuje na zaslonu.

7.1 Konfiguracija hidrauličnih krugova

Hidraulični krugovi mogu obuhvaćati sljedeće primjere korištenja:

- Krug grijanja
- Krug hlađenja
- Kombinirani krug (grijanje i hlađenje)

Parametri za krug hlađenja ili kombinirani krug mogu se postaviti ako su u nadređenom regulacijskom uređaju sustava priključene sljedeće komponente:

- Dizalica topline koja može hladiti
- 2 modula FM-AM

Vrijednosti za postavljanje opisane su u dokumentu FM-AM (funkcijski modul alternativni generator topline - za integraciju dizalica topline preko modbusa RTU).

Hidraulični krugovi konfiguriraju se u sljedećem izborniku:

uslugu > **Hidraulički krugovi** > **Konfigurace hydraulických obvodů**

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Hidraulički krug (00)	**nema**	Osigurava opcije za željeni hidraulični krug.	
Hidraulički krug (01)	**nema** Krug grijanja Krug hlađenja Kombinirani krug	Osigurava opcije za željeni hidraulični krug.	
Naziv hidrauličkog kruga (01)	*** Kupaonica Podrum Stan Bazen Zgrada Podno grijanje Etaža	***: korisnički definirano ime	

tab. 20 Izbornik konfiguracije

7.2 Krug grijanja

7.2.1 Osnovna postavka

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Sustav grijanja	**Radijator / podno grijanje**	Prikladno za krugove grijanja koji se pretežito sastoje od pločastih radijatora ili sustava podnog grijanja.	Vrsta sustava grijanja određuje nagib ili zakrivljenost krivulje grijanja. →Upute za servisiranje za stručnjaka
	Konstantan	Prikladno za sustave grijanja kojima je potrebna konstantna temperatura polaznog voda neovisno o vanjskoj temperaturi (npr. industrijske primjene, procesna toplina).	
	Donja točka	Prikladno za sustava grijanja s linearnim povećanjem krivulje grijanja.	
	prostor	Prikladno za sustave grijanja s daljinskim upravljanjem koje regulira zadanu temperaturu polaznog voda, ovisno o vanjskoj temperaturi i postavljenoj sobnoj temperaturi.	
	Opskrba podstanice	Krug grijanja upotrebljava se za opskrbu podstanice. Podstanica se opskrbljuje preko pumpe (pumpa dobave) kojom upravlja centralni modul ZM ili funkcijski modul.	
Utjecaj prigušivanja vanjske temperature	0…**100** %	Utjecaj na izračun prigušene vanjske temperature.	Prigušena vanjska temperatura uzima u obzir sposobnost pohrane topline objekta (**Vrsta zgrade**, **Standard izolacije**).
Daljinski upravljač	Ne/**Da**	Utvrđivanje, je li za krug grijanja instaliran daljinski upravljač, koji ima utjecaj na krug grijanja.	→Servisna knjižica regulacijskih uređaja.
Pod	Isključeno/Uklj	–	Postavka je potrebna ako je sustav grijanja sustav podnog grijanja.
Maksimalna temperatura polaznog toka podnog grijanja	20…**45**…60 °C	Podešena vrijednost utvrđuje temperaturu koju temperatura polaznog voda ne smije prekoračiti. Ovisi o odabranoj krivulji grijanja.	Podešena vrijednost ima utjecaj na krivulju grijanja.
Maksimalna temperatura polaznog voda	30…**120 °C**	Podešena vrijednost utvrđuje temperaturu koju temperatura polaznog voda ne smije prekoračiti.	Maksimalna temperatura polaznog voda ovisna je o generatoru topline i on ju može ograničiti.
Min. temperatura polaz. toka	**5**…70 °C	Ograničenje krivulje grijanja na minimalnu zadanu vrijednost. Podešena vrijednost utvrđuje temperaturu ispod koje temp. polaznog voda ne smije pasti.	Kod sustava grijanja Konstanta se ovaj parametar ne može podesiti. ▶ Vrijednost mijenjajte samo u slučaju potrebe.

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Pokretač (SH)	Ne/**Da**	Navod je li dostupan aktuator kruga grijanja ili nije.	Ako je instalirani krug grijanja opremljen aktuatorom kruga grijanja, regulator aktivira taj aktuator. Ako ne postoji aktuator kruga grijanja, krug grijanja opskrbljuje se aktualnom temepraturom sustava.
Regulator protoka, vrijeme rada	5…**120**…600 s	Podešavanje vremena rada postojećeg aktuatora. Vrijeme rada izvršnog člana utječe na trajanje signala koji se daju na izvršni član.	Često otvaranje i zatvaranje aktuatora u kratkim vremenskim razmacima može ukazivati na nepravilnu postavku vremena rada aktuatora. Skraćenjem vremena rada aktuatora karakteristika regulacije može se postaviti na sporiju postavku. ▶ Obratite pozornost na podatke proizvođača.
Isticanje zahtjeva sustava	0…**5**…20 K	Ova se temperatura zbraja s temperaturom polaznog voda kruga grijanja i daje temperaturu zahtjeva sustava.	Podizanje zahtjeva sustava (zadana temperatura polaznog voda) poboljšava regulaciju aktuatora.
Prednost tople vode / nizak prioritet KG	Ne/**Da**	Postavka prioriteta kruga grijanja u odnosu na punjenje tople vode. Ne: punjenje tople vode i krug grijanja imaju isti prioritet. Topla voda i krug grijanja pune se paralelno.	**Da**: punjenje tople vode i svi krugovi grijanja s postavkom Ne imaju viši prioritet od ovog kruga grijanja. Krug grijanja po potrebi se smanjuje u pogledu punjenja. ▶ **Obratite pozornost na poglavlje o opskrbi vodom (→ servisna knjižica regulacijskih uređaja).**
Zaštita od blokiranja pumpe	Isključeno/Uklj	Postavka, da li se pumpa/aktuator treba redovito uključiti na kratko vrijeme, kako bi se izbjeglo blokiranje pri dužem stajanju.	–
Vrijeme nakn. rada pumpe	0…**2**…60 min	Postavka, koliko minuta pumpa treba biti uključena kada uvjeti za uključivanje više nisu prisutni.	–

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Funkcija biranja	**Nema**	Preklapanje načina rada kruga grijanja preko vanjskog kontakta (priključna stezaljka WF) na modulu FM-MM i FM-MW.	Funkcija za izbor nije dostupna kod priključaka kruga kotla. → Krugovi grijanja Servisna knjižica regulacijskih uređaja.
	Grij./sniž. WF1/3		
	Grij. /Sniž. / Auto		
	Vanjski prikaz smetnje pumpe WF1/2	Prikazi smetnji pumpe.	
	Vanjski prikaz smetnje pumpa WF1/2 i vanj. pogon gr./sniž. WF1/3	Prikazi smetnji pumpe preko 1/2 i vanjsko preklapanje preko 1/3.	
Omogućen tajmer odgode zaštite od smrzavanja	Isključeno/Uklj	Određuje je li aktivno vremenski zakašnjelo oslobađanje zaštite od smrzavanja za krug grijanja s niskim prioritetom. Tijekom tog kašnjenja generatori topline mogu postepeno zagrijati sustav a da se pritom ne pokreće odmah ukupni učinak postrojenja za funkciju zaštite od smrzavanja.	Tvornička postavka Uklj je za većinu postrojenja optimalan izbor. Ona omogućava da generatori topline ne moraju odmah ispuniti zahtjeve zaštite od smrzavanja pod velikim opterećenjem. Na taj način se postrojenje može postepeno ugrijati samostalno. Postavka Isključeno bi se trebala izabrati samo u rijetkim iznimnim slučajevima (npr. Kod dijelova postrojenja u vanjskom području) ili u slučaju posebnih zahtjeva postrojenja.
Vrijednost tajmera odgode zaštite od smrzavanja	15…**120**…1440 min	Određuje maksimalno vrijeme odgode prije nego se aktivira općenita funkcija zaštite od smrzavanja tog kruga grijanja. Na primjer, ako je generator topline pri zahtjevu zaštite od smrzavanja još hladan.	Funkcija zaštite od smrzavanja počinje čim ju dopuste interni uvjeti cjelokupnog sustava, najkasnije nakon isteka postavljenog trajanja. Vrijednost tvorničke postavke od 120 minuta je optimalna za mnoge standardne operacije. Kod specifičnih okolnosti postrojenja i generatora topline vrijednost treba pažljivo tome prilagoditi.

tab. 21 Izbornik Hidraulički krugovi

Daljnje postavke se nalaze u proširenim funkcijama hidrauličnog prikaza (→servisna knjižica regulacijskih uređaja).

- ▶ Provjerite i prilagodite postavke u proširenim funkcijama hidrauličnog prikaza.

7.2.2 Krivulja grijanja, Režim rada

Za svaki krug grijanja (miješani ili nemiješani) mogući su različiti načini rada. Za svaki se način rada mogu definirati različite krivulje grijanja.

Krivulja grijanja

Namještena krivulja grijanja odnosi se na u točki izbornika **Hidraulički krugovi > Osnovna postavka** izabrani **Sustav grijanja**. Postavke se mogu podesiti u tablici ili grafičkom prikazu točke izbornika **Grafička postavka** (→ servisna knjižica regulacijskih uređaja).

Režim rada

Iz svakog načina rada moguće je prebaciti u druge vrste pogona:

- **Automatski pogon grijanja**
- **Automatski sniženi pogon**
- Ručni pogon grijanja
- Ručni sniženi pogon
- **Godišnji odmor**

Postavke za sve načine rada. Krivulja grijanja može se podesiti i grafički (→ upute za rukovanje regulacijskim uređajima).

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Stand-by režim	Ne/**Da**	Krug grijanja ili ta funkcija je isključena.	Kod postavljanja **Da** krug je grijanja isključen (ljetni pogon).
Zadana sobna temperatura	5…**21**…35 °C	Postavka željene temperature prostorije za način rada Ručni pogon grijanja	–
	5…**17**…35 °C	Postavka željene temperature prostorije za način rada Ručni sniženi pogon	–
	5…**21**…35 °C	Postavka željene temperature prostorije za način rada Automatski pogon grijanja	–
	5…**17**…35 °C	Postavka željene temperature prostorije za način rada Automatski sniženi pogon	–
	5…**17**…35 °C	Postavka željene temperature prostorije za način rada Godišnji odmor	–
Predv. temperatura za sve vrste rada	30…**75**…120 °C	Postavka predviđene temperature za Sustav grijanja **Radijator / podno grijanje** za sve načine rada	Promjena predviđene temperature u načinu rada uvijek utječe na predviđenu temperaturu ostalih načina rada ovog kruga grijanja.
Predv. temperatura podnog grijanja za sve vrste rada	20…**45**…60 °C	Postavka predviđene temperature za Sustav grijanja Pod za sve načine rada	Promjena predviđene temperature u načinu rada uvijek utječe na predviđenu temperaturu ostalih načina rada ovog kruga grijanja.
Vanjska temperatura 1	−50…**20**…50 °C	Referentna temperatura za zadanu temperaturu polaznog voda 1 i 2	Postavka je potrebna ako je odabrano: Sustav grijanja > Donja točka Dodatna postavka potrebna u izborniku: Krivulja grijanja
Vanjska temperatura 2	−50…-**10**…50 °C		
Zadana temperatura polaznog voda 1	10…**60**…120 °C	Tražena temperatura polaznog voda ovisno o vanjskim temperaturama 1 i 2	Postavka je potrebna ako je odabrano: Sustav grijanja > Donja točka Dodatna postavka potrebna u izborniku: Krivulja grijanja
Zadana temperatura polaznog voda 2	10…**75**…120 °C		

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Zadana temperatura polaznog voda ručni pogon grijanja	10…**75**…120 °C	Podešavanje zadane temperature polaznog voda za način rada Ručni pogon grijanja	Postavka je potrebna ako je odabrano: Sustav grijanja > Donja točka Dodatna postavka potrebna u izborniku: Krivulja grijanja
Zadana temperatura polaznog voda ručni sniženi pogon	10…**50**…120 °C	Podešavanje zadane temperature polaznog voda za način rada Ručni sniženi pogon	
Zadana temp. pol. voda autom. pogon grijanja	10…**75**…120 °C	Podešavanje zadane temperature polaznog voda za način rada Automatski pogon grijanja	
Zadana temperatura polaznog voda automatski sniženi pogon	10…**50**…120 °C	Podešavanje zadane temperature polaznog voda za način rada Automatski sniženi pogon	
Zadana temperatura polaznog voda godišnji	10…**50**…120 °C	Podešavanje zadane temperature polaznog voda za način rada Godišnji odmor	
Utjecaj sobe / ovisno o sobi	**Nema** Nakon pomaka Maksimalno / prema sobnom temp.	Ograničava utjecaj temperature prostorije (zanemarivanje temperature prostorije) na zadanu vrijednost temperature polaznog voda. Ta vrijednost daje maksimalno moguće sniženje temperature prostorije. To vrijedi i za prostorije koje se opskrbljuju preko kruga grijanja i u kojima nije instaliran daljinski upravljač.	Preduvjeti za podešavanje: • odabrano je Daljinski upravljač. • Sustav grijanja prostorije nije odabran. Utvrditi da li daljinski upravljač nije izložen toplinskim izvorima (npr. lampe, televizor ili drugi proizvođači topline).
Maksimalno smanjenje	-10…**-3**…-1 K	Poravnanje temperaturnih razlika između mjerene i podešene temperature. Poravnanjem se krivulja grijanja pomiče paralelno.	Prikazuje se samo kod postavke: Utjecaj sobe / ovisno o sobi > Nakon pomaka ili Maksimalno /prema sobnom temp. > Nakon pomaka Ova funkcija dobra je samo ako za stambeni prostor nije instalirano daljinsko upravljanje. →Servisna knjižica regulacijskih uređaja

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Granica grijanja (ljeti od / ovisno o vanjskoj temp.)	Ne/**Da**	Izbor, da li se kod određene vanjske temperature krug grijanja ili ta funkcija je isključuje.	Kod prekoračenja odabrane vanjske temperature krug grijanja se gasi, a ponovno pali kad temperatura opet padne ispod te temperature.
Gr. temp. grijanja (ljeti od / ovisno o vanjskoj temp.)	−50…**17**…50 °C	Podešavanje željene temperature isključivanja za način rada Ručni pogon grijanja	
	−50…**5**…50 °C	Podešavanje željene temperature isključivanja za način rada Ručni sniženi pogon	
	−50…**17**…50 °C	Podešavanje željene temperature isključivanja za način rada Automatski pogon grijanja	
	−50…**5**…50 °C	Podešavanje željene temperature isključivanja za način rada Automatski sniženi pogon	
	−50…**5**…50 °C	Podešavanje željene temperature isključivanja za način rada Godišnji odmor	
Zagrijavanje ispod	Ne/**Da**	Kod postavke **Da** poništava se podešena funkcija isključivanja.	–
Zagrijavanje ispod vanjske temperature	−30…**-5**…10 °C	U slučaju potkoračenja namještene temperature grije se stalno.	Granična vrijednost vanjske temperature za prekidanje sniženog pogona (ručni ili automatski sniženi pogon)
Ručni pogon grijanja	Tipke za brzo biranje	Tipkanjem tipke za brzi odabir prikaz mijenja u područje postavki odabranog načina rada.	Za svaki se način rada mogu napraviti vlastite postavke. Postavke sniženja (→ Upute za servisiranje za stručnjaka).
Ručni sniženi pogon			
Automatski pogon grijanja			
Automatski sniženi pogon			
Godišnji odmor			

tab. 22 Izbornik Hidraulički krugovi > Krivulja grijanja

7.2.3 Zaštita od smrzavanja

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Zaštita od smrzavanja ovisna o vanjskoj temperaturi	Isključeno/Uklj	Postavka, treba li zaštita od smrzavanja uslijediti nakon vanjske temperature.	Uklj: od podešene temperature uključuje se pumpa i aktuator regulira temperaturu polaznog voda na vrijednost koja je podešena u točki izbornika **Zadana temp. pol. voda kod zaštite od smrzavanja**.
Zaštita od smrz. od vanjske temp.	−20…**5**…30 °C	Postavka, od koje vanjske temperature zaštita od smrzavanja treba uslijediti.	–
Zaštita od smrzavanja ovisna o temperaturi prostorije	Isključeno/Uklj	Postavka, treba li zaštita od smrzavanja uslijediti prema temperature.	Za tu je funkciju potreban instalirani sobni termostat.
Zašt. od smrz. od sobne temperature	1…**5**…30 °C	Postavka, od koje sobne temperature zaštita od smrzavanja treba uslijediti.	–
Zadana temp. pol. voda kod zaštite od smrzavanja	3…**10**…100 °C	Postavka koja se temperatura polaznog voda treba dostići u funkciji zaštita od smrzavanja.	Postavka vrijedi za Zaštita od smrzavanja ovisna o temperaturi prostorije i Zaštita od smrzavanja ovisna o vanjskoj temperaturi.

tab. 23 Izbornik Hidraulički krugovi > Krug grijanja > Zaštita od smrzavanja

7.2.4 Sušenje estriha

NAPOMENA

Štete na instalaciji!

Nepridržavanjem dozvoljenih temperatura zagrijavanja i radnih temperatura podloge i plastičnih cijevi (sekundarno) moguće je oštetiti dijelove instalacije ili podloge.

- ▶ Pri podnom grijanju obratite pažnju na maksimalnu temperaturu polaznog voda koju preporuča proizvođač.
- ▶ Ne prekoračujte dozvoljenu zadanu vrijednost.
- ▶ Pridržavajte se sušenjea estriha prema uputama proizvođača estriha.
- ▶ Unatoč programu sušenja estriha dnevno kontrolirajte sustav i ispunite propisani zapisnik.

Program sušenja glazure posebni je program kruga grijanja u kojem se glazura suši definiranim profilom temperature i vremena. Zadana vrijednost polaznog voda povećava se stupnjevito i nakon vremena zadržavanju ponovno se spušta stupnjevito. Ova vrsta reguliranja aktivna je samo dok se glazura ne osuši ili vremenski program ne završi.

Pozor:

prije pokretanja sušenja glazure:

- ▶ Ovdje podesite uvjete sušenja.

Sušenje glazure mora se uključiti zasebno za svaki krug grijanja.

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Sušenje estriha	Isključeno/Uklj	Uključivanje/isključivanje programa sušenja	Pridržavajte se ovih uputa za siguran rad. → pogl. 7.2.4, str. 41
Automatski završetak	Isključeno/Uklj	Postavka, treba li se proces sušenja automatski završiti	–
Prekid struje tijekom sušenja estriha	Reset	Potvrda poruke smetnje da je došlo do prekida struje tijekom aktivnog sušenja estriha	**Maks. vrijeme prekida**: prekid struje traje duže od podešenog vremena.
Prekinuti	Isključeno/Uklj	Postavka, treba li se proces sušenja prekinuti	–

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Nastaviti	Isključeno/Uklj	Postavka, treba li se proces sušenja nakon prekida automatski ponovno upaliti	–
Vrijeme čekanja	**0**...50 dana	Program sušenja glazure počinje nakon namještenog vremena čekanja	–
Držanje faze pokretanja	0...**3**...30 dana	Vremenski razmak između početka startne faze i sljedeće faze	–
Temperatura pokretanja	20...**25**...55 °C	Temperatura polaznog voda tijekom početne faze	–
Povišenje	0...**1**...10 dana	Podešavanje u kojim dnevnim ciklusima temperatura za sušenje estriha treba porasti	–
Porast temp.za	**1**...30 K	Postavka, u kojim se stupnjevima temperatura za sušenje estriha treba podići	–
Držanje maks. temperature	1...**7**...99 dana	Postavka zaustavljanja vremena u kojem maksimalna temperatura za sušenje estriha treba biti ista	–
Maksimalna temperatura	20...**55 °C**	Postavka maksimalne temperature za sušenje glazure	–
Sniženje	0...**1**...10 dana	Postavka u kojim dnevnim ciklusima temperatura za sušenje estriha treba pasti	Kod postavke 0 postupak sušenja estriha završava istekom koraka Držanje maks. temperature .
Sniženje za	1...**5**...35 K	Postavka u kojim se stupnjevima treba smanjiti temperatura za sušenje estriha	–
Držanje minimalne temperature	0...**1**...30 dana	Postavka zaustavljanja vremena u kojem minimalna temperatura za sušenje estriha treba biti ista	–
Minimalna temperatura	20...**25**...55 °C	Postavka minimalne temperature za sušenje estriha	–
Maks. vrijeme prekida	2...**12**...24 h	Postavka vremena koje smije proći (npr. kod nestanka struje) kako bi se proces sušenja uspješno nastavio	–

tab. 24 Izbornik Hidraulički krugovi > Krug grijanja > Sušenje estriha

7.3 Hladnjak krug

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Zaštita od blokiranja pumpe	Isključeno/Uklj	Postavka, da li se pumpa/aktuator treba redovito uključiti na kratko vrijeme, kako bi se izbjeglo blokiranje pri dužem stajanju	–
Vrijeme nakn. rada pumpe	0…**2**…60 min	Postavka, koliko minuta pumpa treba biti uključena kada uvjeti za uključivanje više nisu prisutni	–
Funkcija biranja	**nema**	Preklapanje načina rada kruga grijanja preko vanjskog kontakta (priključna stezaljka WF) na modulu FM-MM i FM-AM	Kod krugova hlađenja nije moguće vanjsko prebacivanje radnih načina.
	Vanjski prikaz smetnje pumpe WF1/2	Prikazi smetnji pumpe	–

tab. 25 Izbornik Hladnjak krug

7.4 Kombinirani krug

7.4.1 Osnovna postavka

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Sustav grijanja	**Radijator / podno grijanje**	Prikladno za krugove grijanja koji se pretežito sastoje od pločastih radijatora ili sustava podnog grijanja.	Vrsta sustava grijanja određuje nagib ili zakrivljenost krivulje grijanja. →Servisna knjižica regulacijskih uređaja
	Konstantan	Prikladno za sustave grijanja kojima je potrebna konstantna temperatura polaznog voda neovisno o vanjskoj temperaturi (npr. industrijske primjene, procesna toplina).	
	Donja točka	Prikladno za sustava grijanja s linearnim povećanjem krivulje grijanja.	
Utjecaj prigušivanja vanjske temperature	0…**100** %	Utjecaj na izračun prigušene vanjske temperature.	Prigušena vanjska temperatura uzima u obzir sposobnost pohrane topline objekta (**Vrsta zgrade**, **Standard izolacije**).
Daljinski upravljač	Ne/**Da**	Utvrđivanje, je li za krug grijanja instaliran daljinski upravljač, koji ima utjecaj na krug grijanja.	→ poglavlje 7.2.2, stranica 38 → servisna knjižica regulacijskih uređaja
Pod	Isključeno/Uklj	–	Postavka je potrebna ako je sustav grijanja sustav podnog grijanja.
Maksimalna temperatura polaznog toka podnog grijanja	20…**45**…60 °C	Podešena vrijednost utvrđuje temperaturu koju temperatura polaznog voda ne smije prekoračiti. Ovisi o odabranoj krivulji grijanja.	Podešena vrijednost ima utjecaj na krivulju grijanja.

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Maksimalna temperatura polaznog voda	30…**120 °C**	Podešena vrijednost utvrđuje temperaturu koju temperatura polaznog voda ne smije prekoračiti.	Maksimalna temperatura polaznog voda ovisna je o generatoru topline i on ju može ograničiti.
Min. temperatura polaz. toka	**5**…70 °C	Ograničenje krivulje grijanja na minimalnu zadanu vrijednost. Kod postavke podstanice ne možete se vratiti nazad. Podešena vrijednost utvrđuje temperaturu ispod koje temp. polaznog voda ne smije pasti.	Postavka ima smisla kod sustava grijanja s velikom vremenskom odgodom do postizanja zadane temperature polaznog voda. Kod sustava grijanja Konstanta se ovaj parametar ne može podesiti. ▶ Vrijednost mijenjajte samo u slučaju potrebe.
Pokretač (SH)	Ne/**Da**	Navod je li dostupan aktuator kruga grijanja ili nije.	Ako je instalirani krug grijanja opremljen aktuatorom kruga grijanja, regulator aktivira taj aktuator. Ako ne postoji aktuator kruga grijanja, krug grijanja opskrbljuje se aktualnom temepraturom sustava.
Regulator protoka, vrijeme rada	5…**120**…600 s	Podešavanje vremena rada postojećeg aktuatora. Vrijeme rada izvršnog člana utječe na trajanje signala koji se daju na izvršni član.	Često otvaranje i zatvaranje aktuatora u kratkim vremenskim razmacima može ukazivati na nepravilnu postavku vremena rada aktuatora. Skraćenjem vremena rada aktuatora karakteristika regulacije može se postaviti na sporiju postavku. ▶ Obratite pozornost na podatke proizvođača.
Isticanje zahtjeva sustava	0…**5**…20 K	Ova se temperatura zbraja s temperaturom polaznog voda kruga grijanja i daje temperaturu zahtjeva sustava.	Podizanje zahtjeva sustava (zadana temperatura polaznog voda) poboljšava regulaciju aktuatora.
Prednost tople vode / nizak prioritet KG	Ne/**Da**	Postavka prioriteta kruga grijanja u odnosu na punjenje tople vode. Ne: punjenje tople vode i krug grijanja imaju isti prioritet. Topla voda i krug grijanja pune se paralelno.	**Da**: punjenje tople vode i svi krugovi grijanja s postavkom Ne imaju viši prioritet od ovog kruga grijanja. Krug grijanja po potrebi se smanjuje u pogledu punjenja. ▶ **Obratite pozornost na poglavlje o opskrbi vodom (→ servisna knjižica regulacijskih uređaja).**
Zaštita od blokiranja pumpe	Isključeno/Uklj	Postavka, da li se pumpa/aktuator treba redovito uključiti na kratko vrijeme, kako bi se izbjeglo blokiranje pri dužem stajanju.	–
Vrijeme nakn. rada pumpe	0…**2**…60 min	Postavka, koliko minuta pumpa treba biti uključena kada uvjeti za uključivanje više nisu prisutni.	–

Parametar	Postavke / područje podešenja	Značenje	Napomena
Funkcija biranja	**nema**	Preklapanje načina rada kruga grijanja preko vanjskog kontakta (priključna stezaljka WF) na modulu FM-MM i FM-AM.	
	Vanjski prikaz smetnje pumpe WF1/2	Prikazi smetnji pumpe.	
Omogućen tajmer odgode zaštite od smrzavanja	Isključeno/Uklj	Određuje je li aktivno vremenski zakašnjelo oslobađanje zaštite od smrzavanja za krug grijanja s niskim prioritetom. Tijekom tog kašnjenja generatori topline mogu postepeno zagrijati sustav a da se pritom ne pokreće odmah ukupni učinak postrojenja za funkciju zaštite od smrzavanja.	Tvornička postavka Uklj je za većinu postrojenja optimalan izbor. Ona omogućava da generatori topline ne moraju odmah ispuniti zahtjeve zaštite od smrzavanja pod velikim opterećenjem. Na taj način se postrojenje može postepeno ugrijati samostalno. Postavka Isključeno bi se trebala izabrati samo u rijetkim iznimnim slučajevima (npr. Kod dijelova postrojenja u vanjskom području) ili u slučaju posebnih zahtjeva postrojenja.
Vrijednost tajmera odgode zaštite od smrzavanja	15…**120**…1440 min	Određuje maksimalno vrijeme odgove prije nego se aktivira općenita funkcija zaštite od smrzavanja tog kruga grijanja. Na primjer, ako je generator topline pri zahtjevu zaštite od smrzavanja još hladan.	Funkcija zaštite od smrzavanja počinje čim ju dopuste interni uvjeti cjelokupnog sustava, najkasnije nakon isteka postavljenog trajanja. Vrijednost tvorničke postavke od 120 minuta je optimalna za mnoge standardne operacije. Kod specifičnih okolnosti postrojenja i generatora topline vrijednost treba pažljivo tome prilagoditi.

tab. 26 Izbornik Kombinirani krug

7.4.2 Krivulja grijanja, Režim rada

Postavke krivulje grijanja kod kombiniranog kruga: →servisne upute regulacijskih uređaja

7.4.3 Zaštita od smrzavanja

Postavke za zaštitu od smrzavanja: → poglavlje 7.2.3, stranica 41

8 Dodatne informacije za stručnjaka

8.1 Podaci za nadziranje

Prikazani podaci monitora ovise o provedenim postavkama. Podaci koje prikazuje generator topline/hladnoće ovise o generatoru topline/hladnoće.

Vrijednosti se pozivaju pritiskom na simbol u podnožju servisnog izbornika.

8.2 Zahtjev sustava grijanje

Postoje sljedeće mogućnosti slanja zahtjeva za toplinom dizalici topline (razvrstano prema prioritetu):

1. Ručni način rada: ignrorira i blokadu bivalentnog rada
2. Tajmer (Odgovara Privremeni ručni način)
3. Godišnji kalendar
4. Sustav / tjedni uklopni sat: ovisno o postavkama pod **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu** > Grijanje > **Postavke sustava** > **Izvor toplinske potražnje** i **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu** > Hlađenje > Izvor potrebe za hlađenjem

U načinima slanja zahtjeva od 2 do 4 bivalentni rad pridržava se zaštite od smrzavanja i blokade.

U načinima slanja zahtjeva od 2 do 4 zahtjev dizalici topline može biti ograničen fizikalnim i parametričnim granicama.

8.3 Bivalentni pogon (način rada) U režimu grijanja

Dopuštenje za rad kotla i dizalice topline u ovisnosti o vanjskoj temperaturi (neprigušena vanjska temperatura sustava).

Postoje uvjeti pod kojima kotao i dizalica topline unatoč blokade do strane bivalentnog rada smiju raditi (→ pogl. 6.2.2, str. 29).

Postoje sljedeće radne strategije za bivalentni rad:

Alternativni način
Kod vanjskih temperature ispod točke bivalencije radi samo kotao. Kod vanjskih temperatura iznad točke bivalencije radi samo dizalica topline.

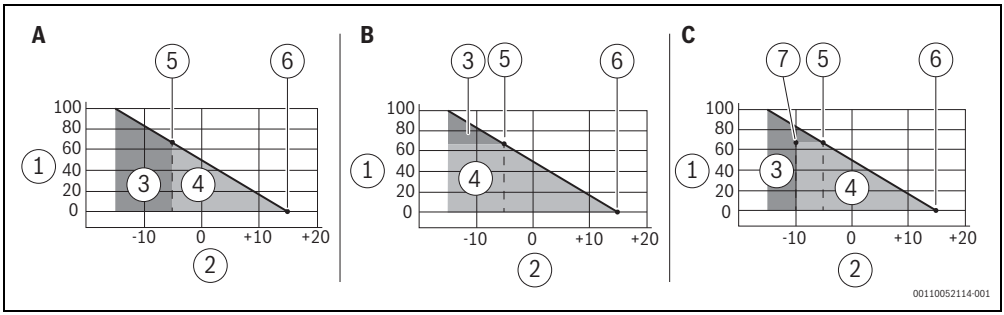
Paralelni način
Kod vanjskih temperatura ispod točke bivalencije paralelno rade i dizalica topline i kotao. Kod vanjskih temperatura iznad točke bivalencije radi samo dizalica topline.

Djelomični paralelni način
Kod vanjskih temperature ispod točke isključenja dizalice topline radi samo kotao. Kod vanjskih temperatura između točke isključenja dizalice topline i točke bivalencije paralelno rade dizalica topline i kotao. Kod vanjskih temperatura iznad točke bivalencije radi samo dizalica topline.

Primjer:
radna strategija = paralelni način
točka bivalencije = 3 °C
histereza za točku bivalencije = 1 K

Kotao i dizalica topline imaju dopuštenje za rad čim vanjska temperatura sustava (neprigušena) ≤ 3 °C

Kotao je blokiran, a dizalica topline ima dopuštenje za rad čim vanjska temperatura sustava (neprigušena) ≥ 4 °C



Sl.23 radne strategije

[A] alternativni način
[B] paralelni način
[C] djelomični paralelni način

[1] os: potreba za grijanjem u %
[2] os: vanjska temperatura u °C
[3] dodatno grijanje – npr. koje pokriva uređaj za grijanje na ulje ili plin
[4] područje koje pokriva dizalica topline
[5] Točka bivalentnosti (**Servis** > **Strategija sustava**> **Postavke za toplinsku pumpu**>Grijanje > **Postavke sustava** > parametar Bivalentna točka (dvostrukog načina rada))
[6] granična vrijednost za grijanje, toplinsko opterećenje zgrade
[7] Točka isključenja dizalice topline (**Servis** > **Strategija sustava**> **Postavke za toplinsku pumpu**>Grijanje > **Postavke sustava** > parametar **Točka isključivanja dizalice topline**)

8.4 Zahtjev sustava Hlađenje

Ako su dva FM-AM modula ugrađena u generalni regulacijski uređaj, dizalica topline se pomoću odgovarajuće konfiguracije može prebaciti i u režim grijanja i u režim hlađenja. Za to se mora u servisnom izborniku odabrati dizalica topline koju podržava regulacijski uređaj i radni način **Grijanje i hlađenje** .

► **Servis** > **Konfiguracija sustava/modula**

Središnja točka je međuspremnik hlađenja koji pri konfiguraciji međuspremnika može biti i kombinirani međuspremnik grijanja/hlađenja. Ovisno o vrsti prebacivanja (Vanjska temperatura/Konstantan/**Modbus**/**BACnet**/Datum) dizalicu topline se može postaviti u globalni režim hlađenja. Aktuatori međuspremnika u ovom se modusu prebacuju s **Grijanje** na **Hlađenje** i međuspremnik za hlađenje se može prilagoditi.

Analogno režimu grijanja može se upravljati i režimom hlađenja, dizalicom topline ovisno o parametima različitih mogućnosti (razvrstano prema prioritetu):

1. Ručni modus
2. Brojač
3. Godišnji uklopni sat
4. Sustav /tjedni uklopni sat: ovisno o postavkama pod **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu** > Grijanje > **Postavke sustava** > **Izvor toplinske potražnje**
   i **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu** > Hlađenje > Izvor potrebe za hlađenjem

U načinima slanja zahtjeva od 2 do 4 zahtjev dizalici topline može biti ograničen fizikalnim i parametričnim granicama.

Međuspremnik za hlađenje je kondicioniran sukladno propisima i stoga daje krugovima hlađenja i kombiniranim krugovima grijanja/hlađenja na rapolaganje željenu središnju temperaturu. Ovisno o parametrima odgovarajućih hidrauličnih krugova oni mogu hladiti potrošače.

8.5 Proces prebacivanja na hlađenje

Prebacivanje na hlađenje se odvija na sljedeći način:

Proces prebacivanja počine čim se pojavi zapovijed za prebacivanjem. Regulacijski uređaj preko modbusa RTU dizalici topline i hidrauličnim krugovima šalje zapovijedi gašenja kako bi se sustav doveo u definirano hidraulično stanje.

Regulacijski uređaj čeka povratnu informaciju dizalice temperature i vrijeme naknadnog rada pumpe hidrauličnih krugova. Vrijeme čekanja može iznositi i do 60 minuta.

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

Prozes prebacivanja je završen nakon duplog vremena aktivacije ventila.

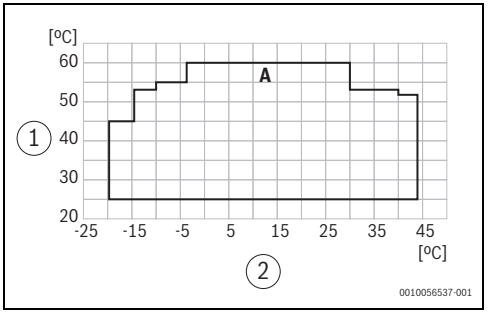
Dizalicom topline se upravlja sukladno parametrima koji se odabiru za pojedini način rada.

Hidraulični krugovi dobivaju informaciju koji je način rada važeći te rade također u skladu sa svojim postavkama.

Stvarni početak hlađenja odn. grijanja dizalice topline ovisi o tome koja se dizalica topline koristi.

8.6 Radno područje kompresora

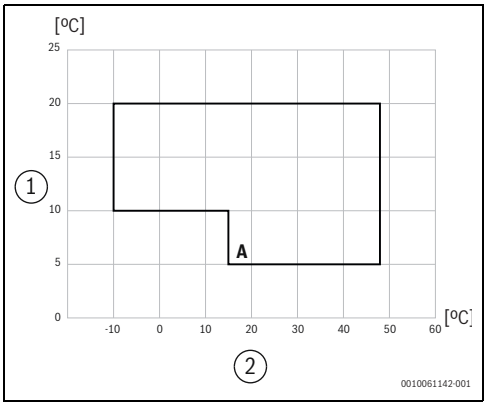
Radno područje kompresoranavodi radno područje kompresora. **Radno područje kompresora** Ovisi o tipu dizalice topline, postavkama dizalice topline te vanjskoj temperaturi, odn. Pokazuje vrijednost koja se može postići Temp. polaznog voda kod svake pojedinačne Vanjska temperatura .



Sl.24 Primjer kompresorske omotne krivulje za režim grijanja

[1] Temp. polaznog voda
[2] Vanjska temperatura

[A] **Radno područje kompresora**



Sl.25 Primjer kompresorske omotne krivulje za režim hlađenja

[1] Temp. polaznog voda
[2] Vanjska temperatura

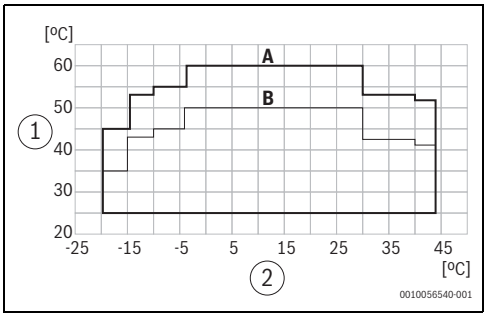
[A] **Radno područje kompresora**

Regulacijski uređaj su poznate maksimalne i minimalne temperature **Radno područje kompresora** dizalica topline koje se mogu odabrati u regulacijskom uređaju. Dizalice topline rade manjom učinkovitošću pri vrlo niskim i vrlo visokim vanjskim temperaturama. To dovodi do toga da se ne može dostići maksimalna ili minimalna Temp. polaznog voda (fizikalno ograničenje). Ako se i radna točka nalazi unutar omotne krivulje, kompresor ne bi smio dugotrajno raditi na granici **Radno područje kompresora** jer može bespotrebno povećati istrošenost Toplinska pumpa . Zato je moguće ograničiti polazne temperature u postavkama u **Regulacijski uređaj**.

8.6.1 Ograničenje temperature polaza preko Radno područje kompresora U režimu grijanja

Regulacijski uređajzna maksimalnu i minimalnu temperaturu iz **Radno područje kompresora** uređaja Dizalica topline. U grafičkom prikazu je vidljiv primjer Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW pri kojem **Radno područje kompresora** (→ slika 26 [A], stranica 49), kao i **Radno područje kompresora** s **Smanjenje maksimalne temperature polaza dizalice topline** mogu se vidjeti (→ slika 26 [B], stranica 49) s redukcijom od 5 K. Upravljanje sustavom će tražiti samo polazne temperature koje se nalaze unutar raspona smanjenja.

Preporuka: ograničite maksimalnu polaznu temperaturu u trajnom pogonu da biste izbjegli prekomjerno trošenje i neučinkovit rad dizalice topline.



Sl.26 Smanjenje maksimalne temperature polaza dizalice topline

[1] Vanjska temperatura
[2] Temp. polaznog voda

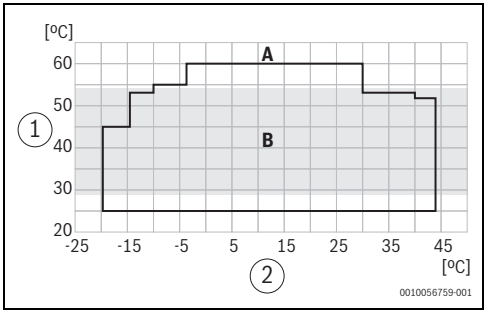
[A] **Radno područje kompresora**
[B] **Radno područje kompresora** s **Smanjenje maksimalne temperature polaza dizalice topline**

Preporuka: ograničite maksimalnu polaznu temperaturu u trajnom pogonu da biste izbjegli prekomjerno trošenje i

8.6.2 Ograničenje temperature polaza preko Konfiguracija radnog područja kompresora U režimu grijanja

Maks. temperatura polaza: navodi ograničenje maksimalne polazne temperature iznad podešene temperaturne vrijednosti.

Min. temperatura polaza: navodi ograničenje minimalne polazne temperature iznad podešene temperaturne vrijednosti. **Radno područje kompresora**ne uzima se u obzir za tu funkciju. Regulator sustava ograničava temperaturu zahtjeva za toplinom na temperature koje je konfigurirao korisnik (sivo područje na dijagramu). Pri ograničenju zahtijevane temperature ne uzimaju se u obzir niti minimalna i maksimalna okolna temperatura (okomite linije na grafu).



Sl.27 Ograničenje temperature polaza preko Konfiguracija radnog područja kompresora

[1] Vanjska temperatura
[2] Temp. polaznog voda

[A] **Radno područje kompresora**
[B] definirano područje (minimalne i maksimalne vrijednosti)

Primjer:

Zahtjev Temp. polaznog voda = 60 °CVanjska temperatura = -20 °C

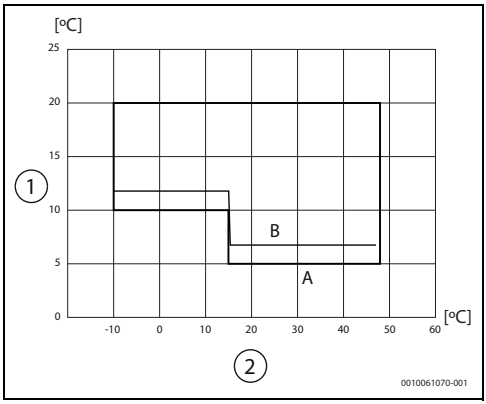
Radno područje kompresora [A]: dizalica topline može dostići samo 45 °C

Pod ovom konfiguracijom (maks. i min. ograničenje) dizalica topline dostiže polaznu temperaturu koju stvara u svim područjima gdje se graf nalazi ispod maksimalne vrijednosti. Međutim, to znači da za razliku od Ograničenje temperature polaza preko Konfiguracija radnog područja kompresora radi u područjima ispod -10 °C vanjske temperature i iznad 30 °C vanjske temperature na granici učinka dizalice topline.

neučinkovit rad dizalice topline.

8.6.3 Ograničenje temperature polaza preko Radno područje kompresora u režimu hlađenja

Regulacijskom uređaju su poznate omotne krivulje izabranih dizalica topline u režimu hlađenja. Pri aktivnom ograničenju kompresorske omotne krivulje šalju se samo zahtjevi dizalici topline koja se nalazi unutar radnog područja. S parametrom podizanja minimalne polazne temperature dizalice topline može se osim toga odrediti razmak do minimalne crte prepoznavanja kako bi dizalica topline uvijek radila što je moguće učinkovitije.



Sl.28 Smanjenje minimalne polazne temperature dizalice topline

[1] Vanjska temperatura
[2] Temp. polaznog voda

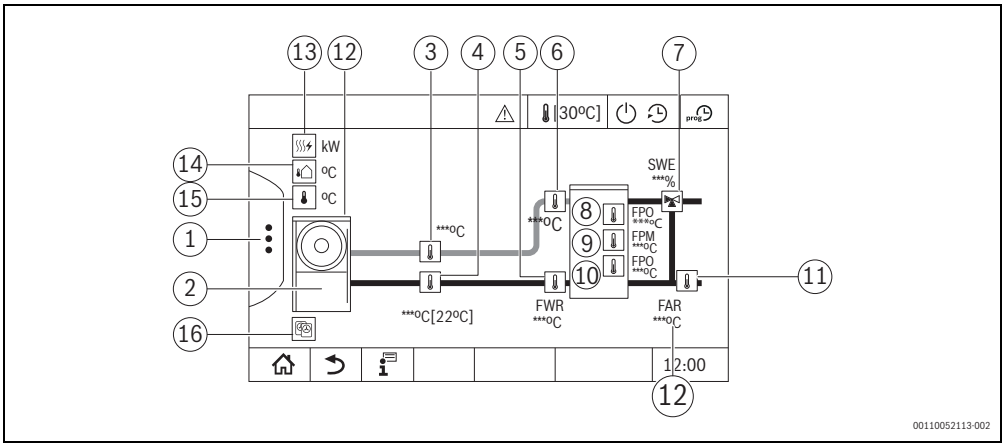
[A] **Radno područje kompresora**
[B] **Radno područje kompresora** Sa smanjenjem minimalne polazne temperature dizalice topline

8.7 Osjetljivi povratni ventil (SWE)/ Međuspremnik, premosnica

Ventil **SWE** određuje kamo će se usmjeriti povrat postrojenja kako bi dizalica topline/postrojenje radilo što učinkovitije. Pravilo ovisi o sljedećim faktorima:

- Temperatura vode povrata postrojenja koja je očitana senzorima FAR
- Parametriranje

Temperatura povratnog voda sustava **FAR** uspoređuje se s odabranom vrijednosti međuspremnika **FPO**, **FPM** ili **FPU**. Pritom se za izmjerene vrijednosti u obzir uzimaju vrijednosti za histerezu i odstupanje da bi se izbjeglo prečesto preklapanje ventila.



Sl.29

[1] Proširene funkcije
[2] Dizalica topline (prikaz ovisi o korištenom modelu dizalice topline ili kaskadi dizalica topline)
[3] Temperatura polaznog voda dizalice topline
[4] Temperatura povratnog voda dizalice topline
[5] Temperatura povratnog voda dizalice topline, osjetnik sustava FWR
[6] Temperatura polaznog voda dizalice topline, osjetnik sustava FWV
[7] Osjetljivi povratni ventil (SWE)/ Međuspremnik, premosnica
[8] Temperatura u gornjem dijelu međuspremnika FPO i zahtjev za dizalicu topline
[9] Temperatura u sredini međuspremnika FPM
[10] Temperatura u donjem dijelu međuspremnika FPU
[11] Temperatura povratnog voda sustava FAR
[12] Prikaz statusa dizalice topline:
zelena = HMI status ok
žuta = HMI status upozorenje
crvena = HMI status greška
Nema prikaza = modbus komunikacija još nije uspostavljena
[13] Snaga – toplina | Električna
[14] Vanjska temperatura
[15] Temperatura upravljanja dizalice topline zahtjev za temperaturu dizalice topline
[16] Broj dizalica topline u kaskadi

U 3 moguće vrste pogona dolazi do sljedećeg ponašanja regulacije:

Način rada Standardni način rada

Učinkovitost i udio dizalice topline uglavnom ovisi o polaznoj i povratnoj temperaturi na dizalici topline. Da biste povećali učinkovitost i udio dizalice topline, povratni vod prema dizalici topline treba biti što niži u području primjene dizalice topline. Budući da povratni vod prema dizalici topline dolazi iz međuspremnika, temperaturu u međuspremniku smije podizati samo dizalica topline.
Normalni način rada (**SWE** = 100 %): polazni vod iz međuspremnika dovodi se u krugove grijanja, a povratni vod odvodi se iz krugova grijanja u međuspremnik.

Primjer:

- Povratni vod **FAR** = 30 °C
- Referentni osjetnik odabran: **FPU**
- Temperatura na odabranom referentnom osjetniku **FPU**: 35 °C
- Razlika uključivanja za punjenje međuspremnika odabrano: -2 K
- Izjednačavanje: **FAR** ≤ **FPU** + Razlika uključivanja za punjenje međuspremnika odabrano

30 °C ≤ 35 °C +(-2 K)? → Da, vrijednost **FAR** je manja, polazni i povratni vod rade u Normalnom načinu rada.

Način rada Premosnice

U nekim je slučajevima temperatura povratnog voda sustava krugova grijanja veća od temperature međuspremnika (npr.: stanica za svježu vodu u cirkulacijskom pogonu, DWH kod termičke dezinfekcije itd.). Ako se povratni vod sustava dovede u međuspremnik, zagrijava se, što nije poželjno i treba se izbjegavati. Dakle, povratni vod sustava treba provesti pored međuspremnika dizalice topline.

U tu se svrhu primjenjuje 3-putni ventil **SWE** da bi se povratni vod sustava preusmjerio izravno u polazni vod potrošača. Način rada Premosnica (**SWE** = 0 %): polazni vod iz međuspremnika dovodi se u krugove grijanja, a povratni vod iz krugova grijanja provodi se pored međuspremnika i dovodi u polazni vod krugova grijanja.

Primjer:

- Povratni vod **FAR** = 40 °C
- Referentni osjetnik odabran: **FPU**
- Temperatura na odabranom referentnom osjetniku **FPU**: 35 °C
- Razlika uključivanja za punjenje međuspremnika odabrano: -2 K
- Histereza prebacivanja na bypass međuspremnika: 4 K
- Izjednačavanje: **FAR** ≤ **FPU** + Razlika uključivanja za punjenje međuspremnika odabrano + Histereza prebacivanja na bypass međuspremnika

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

Način rada Obrnuta logika

Ako je parametar Osigurajte minimalnu temperaturu preko povratnog voda sustava= aktivan, može se aktivirati zahtjev za toplinom (npr. kad se dostigne podešena vrijednost Zahtjev za toplinom ako je temperatura međuspremnika niža od ili podešena vrijednost za Zahtjev za toplinom ako je vanjska temperatura niža od). Sad se ventil **SWE** ne upotrebljava više za provođenje toplije temperature povratnog voda iz povratnog voda sustava pored međuspremnika. Topliji povratni vod sustava vodi se u međuspremnik da bi se međuspremnik ponovo zagrijao (dodatna zaštita od zamrzavanja cijevi). Kad su aktivni zaštita od zamrzavanja i način rada Obrnuta logika, na hidrauličkom pregledu HMI-ja na ventilu pojavljuje se indikator u obliku snježne pahuljice.

Primjer:

- Osigurajte minimalnu temperaturu preko povratnog voda sustava= aktivno
- Nastupio je slučaj za zaštitu od zamrzavanja
- Povratni vod **FAR** = 30 °C
- Referentni osjetnik odabran: **FPU**
- Temperatura na odabranom referentnom osjetniku **FPU**: 10 °C
- Razlika uključivanja za punjenje međuspremnika odabrano: -2 K
- Izjednačavanje: **FAR** ≤ **FPU** + Razlika uključivanja za punjenje međuspremnika odabrano

30 °C ≤ 10 °C + (-2 K)? → Ne, veća je vrijednost **FAR**. Povratni vod sustava sad se zapravo dovodi u međuspremnik, ali način rada Invertirana logika aktivan je s postavkom Osigurajte minimalnu temperaturu preko povratnog voda sustava.

Primjer:

- Osigurajte minimalnu temperaturu međuspremnika= aktivno
- Osigurajte minimalnu temperaturu preko povratnog voda sustava= aktivno
- Zahtjev za toplinom ako je temperatura međuspremnika niža od 25 °C (na osjetniku FPO, FPM ili FPU)
- Vanjska temperatura < 15 °C

Odabrani osjetnici međuspremnika + histereza za isključivanje > 28 °C? → Povlači se zahtjev za toplinom za **SWE**.

8.8 Smart Grid / EVU kontakti

Dizalice topline raspolažu opcijom da uključuju Smart-Grid / EVU funkcionalnost preko ulaznih kontakata na dizalici topline. Radna stanja očitava Logamatic 5000/Control 8000 i grafički ih prikazuje u zaglavlju te u podacima za nadziranje.

Moguća su sljedeća stanja:

- **Energetski učinkoviti normalni rad:**
  na rad dizalice topline trenutno ne utječe Smart-Grid-/EVU-funkcija.
- **Pojačani rad:**
  u ovom radnom stanju dizalica topline radi unutar regulatora pojačano. Hoće li i koliko veliko će povećanje ispasti, ovisi o dizalici topline i mora se konfigurirati na upravljačkoj jedinici dizalice topline. Povećanje se mora odabrati tako da se spriječi pregrijavanje sustava grijanja.
- **Konačna naredba za pokretanje:**
  Pri tome se radi o konačnoj naredbi za pokretanje ukoliko je isto moguće unutar namještanja regulatora. Hoće li i koliko veliko će povećanje ispasti, ovisi o dizalici topline i mora se konfigurirati na upravljačkoj jedinici dizalice topline. Povećanje se mora odabrati tako da se spriječi pregrijavanje sustava grijanja. Dodatno se u ovom radnom stanju često odobrava još i rad (opcionalnog) dodatnog električnog grijača.
- **EVU blokada:**
  rad dizalice topline blokiran je na neko vrijeme. Kod dizalice topline Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW se u ovom radnom stanju može raditi također i o smanjenom radu. U tom slučaju će dizalica topline dalje raditi sa sniženom zadanom vrijednošću. Za detaljne informacije o ponašanju → dokumentacija dizalice topline.

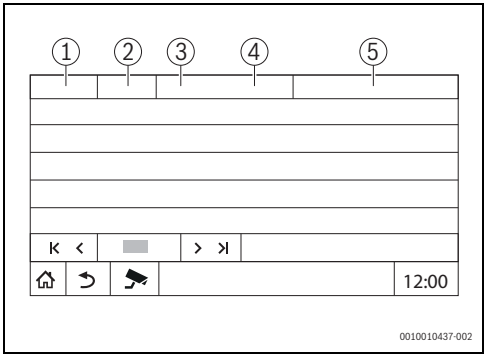
9 Poruke/Prikazi smetnji za stručnjaka

Za pozivanje Povijest obavijesti :

- ▶ Pozovite **uslugu**.
- ▶ Dodirnite **uslugu** simbol .
- ▶ Dodirnite simbol .

Izbornik Povijest obavijesti prikazuje smetnje i servisni prikaz instalacije grijanja. Upravljačka jedinica prikazuje samo smetnje i servisne prikaze propisa u kojima se nalazi upravljačka jedinica.

Ako postoji više smetnji i servisnih prikaza nego što je moguće prikazati na jednoj stranici, moguće je stranice listati s pomoću strelica u podnožju.



Sl.30 Povijest obavijesti

[1] Oznaka događaja
[2] Nastupilo (datum, vrijeme) navodi kada se pojavila poruka.
[3] Otklonjeno (datum, vrijeme) navodi kada je poruka završena.
[4] Dio, navodi na kojem se elementu poruka pojavila.
[5] Tekst dojave, opisuje vrstu poruka.

9.1 Uklanjanje smetnji

Povijest poruka smetnji ovisna je o korištenim modulima.

Smetnje koje imaju uzrok u regulacijskom uređaju, brišu se automatski nakon što se smetnja ukloni.

Smetnje čiji je uzrok u automatu paljenja generatora topline moraju se, ovisno o vrsti smetnje, resetirati na regulacijskom uređaju ili na generatoru topline:

- ▶ Uzmite u obzir podatke priključenih sustavnih uređaja.
- ▶ Za smetnje koje ne možete samostalno ukloniti unesite sljedeće podatke:
  - Vrsta regulacijskog uređaja na tipskoj pločici
  - Verzija softvera

10 Preporučene hidraulike

Preporučene hidraulike isključivo su shematski prikazi te prikazuju izbor hidraulika mogućih s ovim modulom. Time se u smislu preglednosti odstupa od djelomično potrebnih hidrauličnih elemenata (np r. ventili za rasterećenje tlaka ili ekspanzijske posude).

Prikazane hidraulike određene su prema vrsti generatora topline/hladoće.

- ▶ Provjerite može li se odabrana hidraulika primijeniti za upotrijebljeni generator topline.
- ▶ Provjerite mogu li se upotrijebljene komponente postrojenja (np r. međuspremnik) primijeniti za upotrijebljeni generator topline.

Za svaku hidrauliku navedeni su odgovarajući parametri za podešavanje. Izlistavaju se samo postavke koje su potrebne za konfiguraciju pojedine hidraulike.

Ostale hidrauličke primjere (bez parametara) koji nisu ovdje prikazani možete pronaći na sljedećoj internetskoj adresi: https://buderus-de-de.boschtt-documents.com/hdb/

Pozor: brojevi u stupcu Br. određeni su samo za objašnjenje prikazanih hidraulika. Ne odnose se na parametre u softveru.

Sljedeće parametriranje vrijedi isključivo za prikazane hidraulike. Individualna hidraulika i vlastiti planirani sustavi zahtijevaju prilagođenu parametrizaciju.

Upotrijebljene kratice u hidraulikama možete pronaći u → poglavlju 10.6, str. 64.

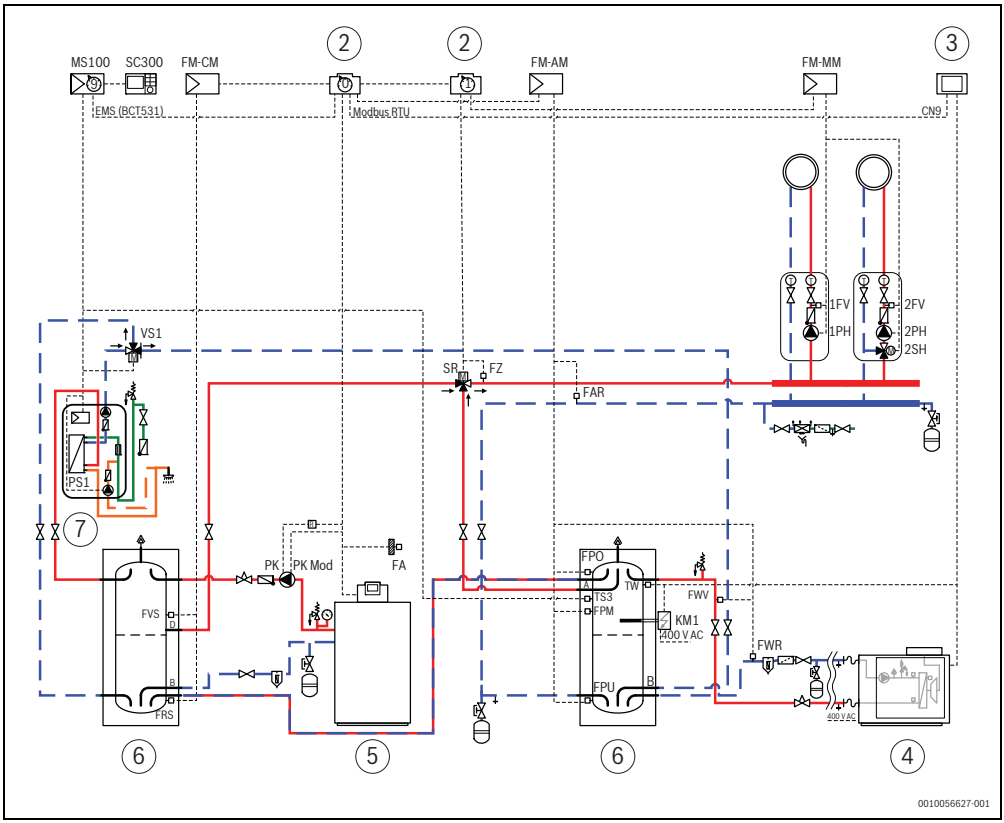
Postavke generatora topline

Postavke generatora topline i sustava vrše se pod **Servis** > **Strategija sustava** > **Postavke za toplinsku pumpu**.

Postavke vremenskih programa

Postavke vremenskih programa vrše se u glavnom izborniku pod **Regulacijski uređaj** > **Toplinska proizvodnja >** Dizalica topline **>** .

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



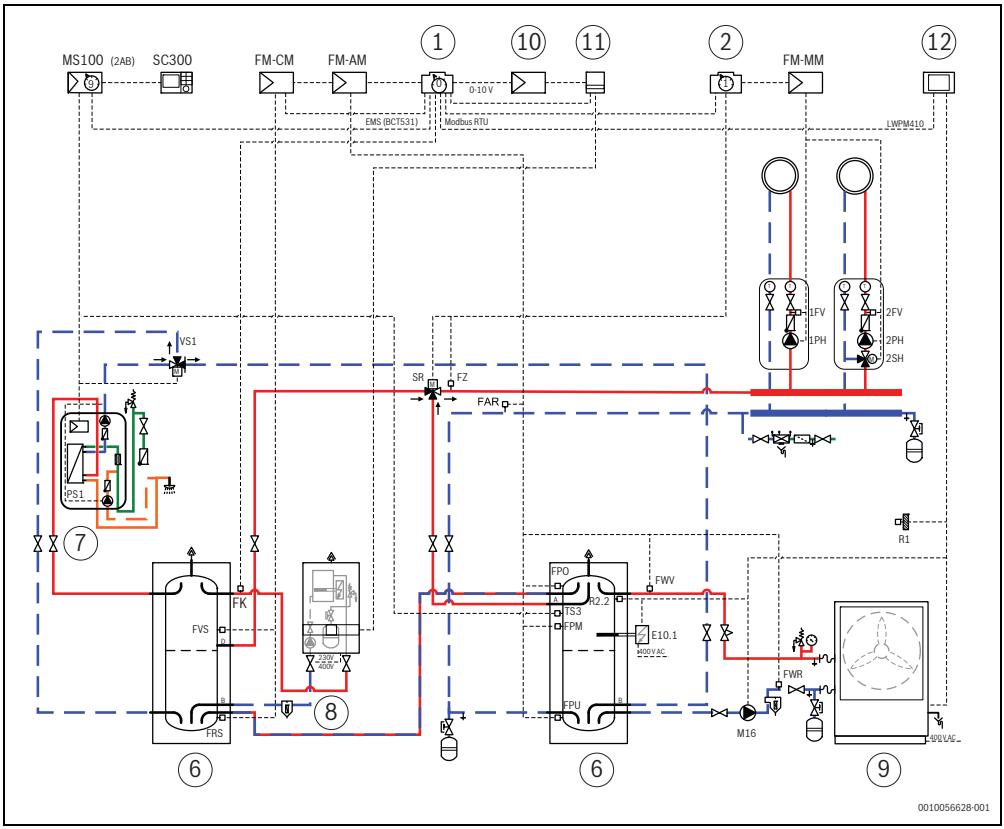
Sl.31 Bivalentna hidraulika s Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Regulator 5313/8313
[3] HMI dizalice topline
[4] Dizalica topline Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Podni generator topline (kondenzacijski)
[6] Međuspremnik sustava
[7] Stanica za svježu vodu

Br.	Postavke u servisnoj razini	Parametar	Podešavanje	Opis
1	Osnovna postavka	Modbus Unit ID	1	
2		Kaskada dizalice topline aktivna	Ne	
7		Temperaturna razlika dizalica topline/ međuspremnik	0K	
8		Ograničenje temperature polaza preko	**Radno područje kompresora**	
9		Smanjenje maksimalne temperature polaza dizalice topline	5K	Smanjenje karakteristične krivulje
12	Postavke sustava	Izvor zahtjeva	Tjedni raspored	
13		Bivalentni pogon (način rada)	Uklj	
14		Strategija rada dizalice topline	**Paralelno**	
15		Bivalentna točka (dvostrukog načina rada)	3 °C	
16		Histereza za točku bivalentnog rada	1K	
19		Blokada kotla zbog skoka zadane vrijednosti	Off	
22		Deaktivirajte blokadu kotla zbog vanjske temperature	Off	
28	Postavke odmrzavanja (defrost-a)	Osigurajte minimalnu temperaturu međuspremnika	**Da**	
30		Zahtjev za toplinom ako je temperatura međuspremnika niža od	25 °C	
31		**Histereza za deaktiviranje zahtjeva za toplinom**	3K	
32		Izbor vanjske temperature	Sustav	
33		Zahtjev za toplinom ako je vanjska temperatura niža od	15 °C	
34		Histereza za zahtjev za toplinom prema vanjskoj temperaturi	2K	
35	Hidraulička integracija	Tip integracije međuspremnika	**Bez ventila / direktno**	

tab. 27 Postavke u glavnom izborniku

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



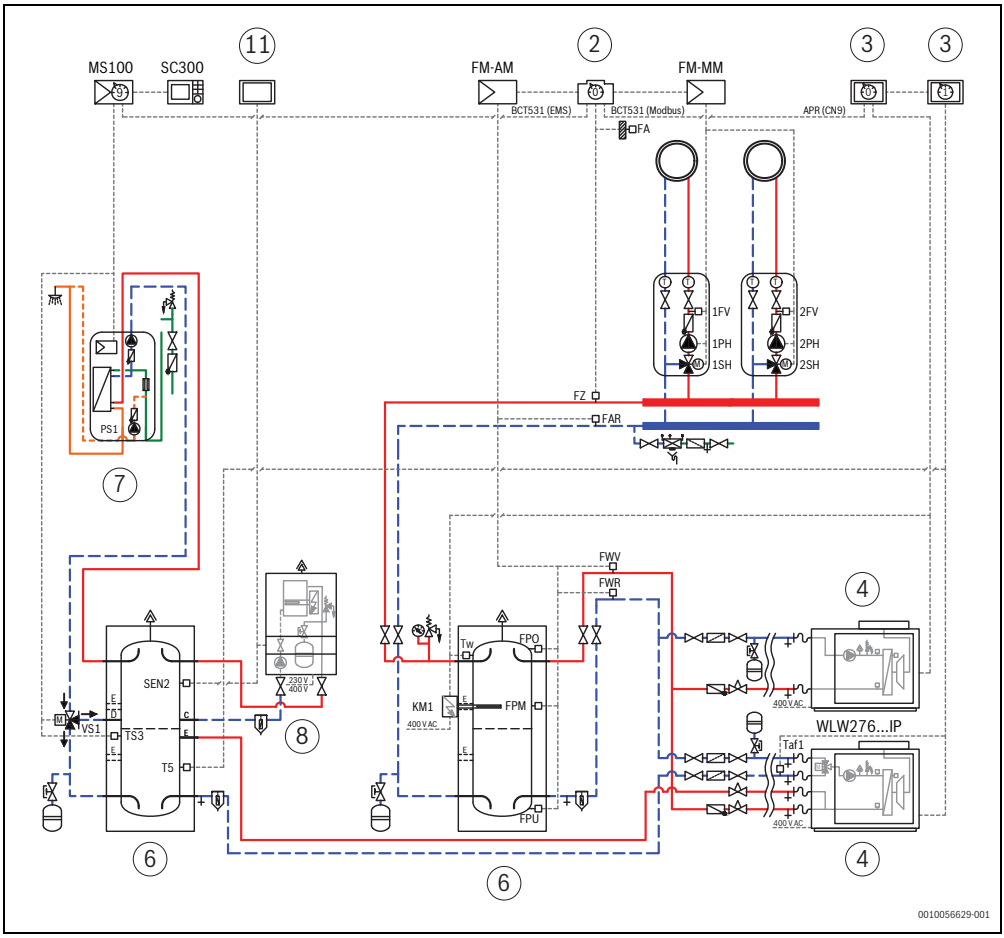
Sl.32 Monoenergetska hidraulika s Buderus WLW286/ Bosch CS5000 AW

[1] Regulator 5311/8311
[2] Regulator 5313/8313
[6] Međuspremnik sustava
[7] Stanica za svježu vodu
[8] E156/TH3500
[9] Dizalica topline Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW
[10] Modul EKR
[11] Regulator uređaja E156/TH3500 (na uređaju)
[12] Upravitelj dizalice topline

Br.	Postavke u servisnoj razini	Parametar	Podešavanje	Opis
1	Osnovna postavka	Modbus Unit ID	1	
2		Kaskada dizalice topline aktivna	Ne	
5		Toplinska pumpa kapaciteta	17 kW **22kW** 38 kW	u skladu s veličinom korištene dizalice topline
6		Toplinska crpka širi temperaturu protoka prema povratnoj temperaturi	5K	
7		Temperaturna razlika dizalica topline/ međuspremnik	0K	
8		Ograničenje temperature polaza preko	**Radno područje kompresora**	
9		Smanjenje maksimalne temperature polaza dizalice topline	5K	Smanjenje karakteristične krivulje
10		Maks. temperatura polaza	–	Nije relevantno, nije prikazano
11		Min. temperatura polaza	–	Nije relevantno, nije prikazano
12	Postavke sustava	Izvor zahtjeva	Tjedni raspored	
13		Bivalentni pogon (način rada)	Uklj	
14		Strategija rada dizalice topline	**Paralelno**	
15		Bivalentna točka (dvostrukog načina rada)	3 °C	Ovisno o veličini izvedbe dizalice topline
16		Histereza za točku bivalentnog rada	1K	
19		Blokada kotla zbog skoka zadane vrijednosti	Off	
22		Deaktivirajte blokadu kotla zbog vanjske temperature	Off	
28	Postavke odmrzavanja (defrost-a)	Osigurajte minimalnu temperaturu međuspremnika	**Da**	
30		Zahtjev za toplinom ako je temperatura međuspremnika niža od	25 °C	
31		**Histereza za deaktiviranje zahtjeva za toplinom**	3K	
32		Izbor vanjske temperature	Sustav	
33		Zahtjev za toplinom ako je vanjska temperatura niža od	15 °C	
34		Histereza za zahtjev za toplinom prema vanjskoj temperaturi	2K	
35	Hidraulička integracija	Tip integracije međuspremnika	**Bez ventila / direktno**	Realizacija putem funkcije HIT

tab. 28 Postavke u glavnom izborniku

10.3 Monoenergetska hidraulika s kaskadom Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, međuspremnik visoke i niske temperature



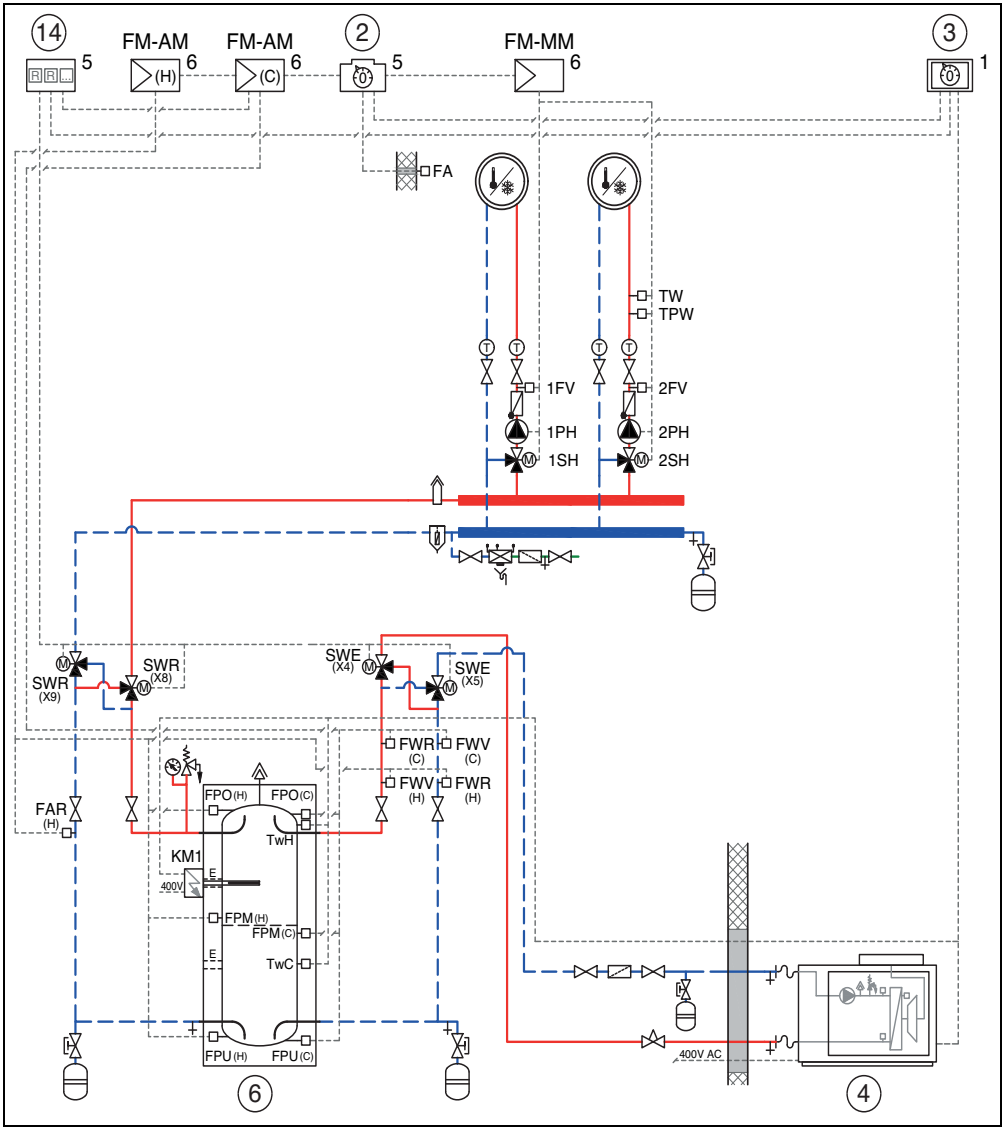
Sl.33 Monoenergetska hidraulika s kaskadom Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Regulator 5313/8313
[3] HMI dizalice topline
[4] Dizalica topline Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Međuspremnik sustava
[7] Stanica za svježu vodu
[8] E156/TH3500
[11] Regulator uređaja E156/TH3500 (na uređaju)

Br.	Postavke u servisnoj razini	Parametar	Podešavanje	Opis
1	Osnovna postavka	Modbus Unit ID	1	
2		Kaskada dizalice topline aktivna	**Da**	
3		Broj dizalica topline	2	
7		Temperaturna razlika dizalica topline/ međuspremnik	0K	
8		Ograničenje temperature polaza preko	**Radno područje kompresora**	
9		Smanjenje maksimalne temperature polaza dizalice topline	5K	Smanjenje karakteristične krivulje
10		Maks. temperatura polaza	–	Nije relevantno, nije prikazano
11		Min. temperatura polaza	–	Nije relevantno, nije prikazano
12	Postavke sustava	Izvor zahtjeva	Sustav	
13		Bivalentni pogon (način rada)	Off	
19		Blokada kotla zbog skoka zadane vrijednosti	Off	
28	Postavke odmrzavanja (defrost-a)	Osigurajte minimalnu temperaturu međuspremnika	**Da**	
29		Osigurajte minimalnu temperaturu preko povratnog voda sustava	Ne	
30		Zahtjev za toplinom ako je temperatura međuspremnika niža od	25 °C	
31		**Histereza za deaktiviranje zahtjeva za toplinom**	3K	
32		Izbor vanjske temperature	Sustav	
33		Zahtjev za toplinom ako je vanjska temperatura niža od	15 °C	
34		Histereza za zahtjev za toplinom prema vanjskoj temperaturi	2K	
35	Hidraulička integracija	Tip integracije međuspremnika	**Bez ventila / direktno**	Realizacija putem funkcije HIT

tab. 29 Postavke u glavnom izborniku

10.4 Monoenergetska hidraulika za grijanje i hlađenje



Sl.34 Monoenergetska hidraulika za grijanje i hlađenje

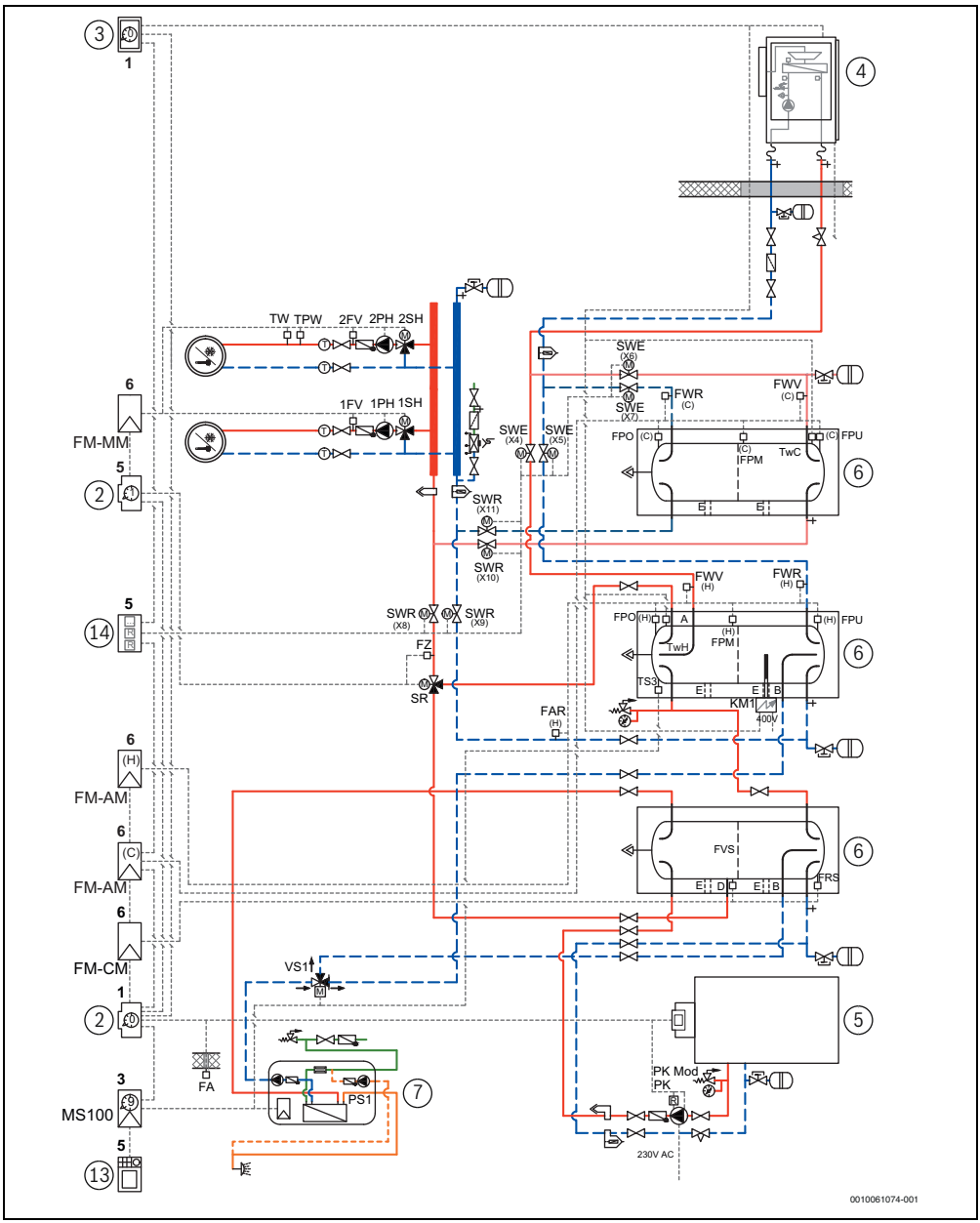
[2] Regulator 5313/8313
[3] HMI dizalice topline
[4] Dizalica topline Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Međuspremnik sustava
[14] Relejna kutija grijanje/hlađenje za prebacivanje između grijanja i hlađenja (Changeover)

Potpuni prikaz hidrauličke baze podataka je dostupan pod brojem 6721896600 (→ poglavlje 10, stranica 10)

Br.	Postavke u servisnoj razini	Parametar	Podešavanje	Opis
Konfiguracija sustava/modula				
1	Konfiguracija sustava/modula	Utično mesto A	ZM5313	
2		Vrsta generatora topline	bez plamenika	
3		EMS Bus	Nije aktivno	
4		Utično mesto 1	FM-MM	
5		Utično mjesto 2	FM-AM	FM-AM Grijanje
6		Utično mjesto 3	FM-AM	FM-AM Hlađenje, mora biti odabrana kako bi se prikazao radni režim.
7		Utično mjesto 4		
8		Konfiguracija FM-AM	WLW 276	
9		Vrsta operacije	Grijanje i hlađenje	
Strategija sustava				
10	Strategija sustava > Strategija toplinske pumpe	Rabljena hidraulika	**Jedan međuspremnik**	Broj međuspremnika na kojima radi dizalica topline
11	Strategija sustava > Postavke za toplinsku pumpu > Opći podaci	Pomoćni izvor grijanja aktivan	**Da**	
12		Izvor pomoćne topline 1 toplinska pumpa 1	Izbor pretpostavljene snage	
13		Izvor pomoćne topline 2 toplinska pumpa 1	0 kW	
14	Strategija sustava > Postavke za toplinsku pumpu > Grijanje > Postavke sustava	Bivalentni pogon (način rada)	Isključeno	
15		Blokada kotla zbog skoka zadane vrijednosti	Isključeno	
16		Omogućite kotao kada zadana vrijednost nije dostignuta	Ne	
17	Strategija sustava > Postavke za toplinsku pumpu > Grijanje > Hidraulička integracija	Tip integracije međuspremnika	**Bez ventila / direktno**	
18	Strategija sustava > Postavke za toplinsku pumpu > Hlađenje	Izvor potrebe za hlađenjem	Stalna zadana vrijednost	
19	Strategija sustava > Strateški kotao > Opći podaci	Hidraul. poveznica	Izravno	
Konfigurace hydraulických obvodů				
20	**Konfigurace hydraulických obvodů** > Hidraulički krugovi	Hidraulički krug (01)	Kombinirani krug	
21		Hidraulički krug (02)	Kombinirani krug	

tab. 30 Postavke za regulacijske uređaje s adresom 0

10.5 Bivalentna hidraulika s HT/NT-međuspremnikom i HIT-ventil za grijanje i hlađenje



Sl.35 Bivalentna hidraulika s HT/NT-međuspremnikom i HIT-ventil za grijanje i hlađenje

[2] Regulator 5313/8313
[3] HMI dizalice topline
[4] Dizalica topline Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Podni generator topline (kondenzacijski)
[6] Sustavni međuspremnik (s lijeva: HT, NT, međuspremnik hlađenja)
[7] Stanica za svježu vodu
[13] SC300/CS200
[14] Relejna kutija grijanje/hlađenje za prebacivanje između grijanja i hlađenja (Changeover)

Potpuni prikaz hidrauličke baze podataka je dostupan pod brojem 6721896601 (→ poglavlje 10, stranica 10)

Br.	Postavke u servisnoj razini	Parametar	Podešavanje	Opis
Konfiguracija sustava/modula				
1	Konfiguracija sustava/modula	Utično mesto A	ZM5313	
2		Vrsta generatora topline	uz SAFe	
3		EMS Bus	Nije aktivno	
4		Utično mesto 1	po potrebi FM-SI	
5		Utično mjesto 2	FM-AM	FM-AM Grijanje
6		Utično mjesto 3	FM-AM	FM-AM Hlađenje, mora biti odabrana kako bi se prikazao radni režim.
7		Utično mjesto 4	FM-CM V2	
8		Konfiguracija FM-AM	WLW 276	
9		Vrsta operacije	Grijanje i hlađenje	
Strategija sustava				
10	Strategija sustava > Strategija toplinske pumpe	Rabljena hidraulika	Dva bafera	Broj međuspremnika na kojima radi dizalica topline
11	Strategija sustava > Postavke za toplinsku pumpu > Opći podaci	Pomoćni izvor grijanja aktivan	**Da**	Ukoliko se koristi dodatni vanjski grijač
12		Izvor pomoćne topline 1 toplinska pumpa 1	Izbor pretpostavljene snage	
13		Izvor pomoćne topline 2 toplinska pumpa 1	0 kW	0 kW ukoliko se koristi jednostupanjsko dogrijavanje
14	Strategija sustava > Postavke za toplinsku pumpu > Grijanje > Postavke sustava	Bivalentni pogon (način rada)	Isključeno	
15		Blokada kotla zbog skoka zadane vrijednosti	Isključeno	
16		Omogućite kotao kada zadana vrijednost nije dostignuta	Ne	
17	Strategija sustava > Postavke za toplinsku pumpu > Grijanje > Hidraulička integracija	Tip integracije međuspremnika	**Bez ventila / direktno**	
19	Strategija sustava > Postavke za toplinsku pumpu > Hlađenje	Izvor potrebe za hlađenjem	Stalna zadana vrijednost	

tab. 31 Postavke za regulacijske uređaje s adresom 0

Br.	Postavke u servisnoj razini	Parametar	Podešavanje	Opis
Konfiguracija sustava/modula				
1	Konfiguracija sustava/modula	Utično mesto A	ZM5313	
2		Vrsta generatora topline	kao podstanica	
3		EMS Bus	Stanica za svježu vodu	
4		Utično mesto 1	FM-MM	
5		Utično mjesto 2		
6		Utično mjesto 3		
7		Utično mjesto 4		
8		Konfiguracija FM-AM		
9		Vrsta operacije		
Konfigurace hydraulických obvodů				
10	**Konfigurace hydraulických obvodů** > Hidraulički krugovi	Hidraulički krug (01)	Kombinirani krug	
11		Hidraulički krug (02)	Kombinirani krug	
12	**Konfigurace hydraulických obvodů** > Kombinirani krug (01)	Pokretač (SH)	Isključeno	

tab. 32 Postavke za regulacijske uređaje s adresom 1

10.6 Skraćenice

Skraćenica	Oznaka	Funkcija
APR (CN9)	Priključna stezaljka za priključenje Modbusa RTU	
EMS	Priključna stezaljka EMS na BCT 531 u Logamatic 5000/Control 8000	
FA	Vanjski osjetnik	
FAR	Osjetnik temperature povratnog voda sustava	Referentni osjetnik kod serijskog ili obilaznog (bypass) kruga međuspremnika. Ovisno o diferencijalnoj temperaturi međuspremnika regulira se ima li protoka kroz alternativni generator topline ili međuspremnik.
FM-AM	Funkcijski modul Alternativni proizvođač topline	
FM-CM	Funkcijski modul, kaskadni modul	
FM-MM	Funkcijski modul, modul kruga grijanja	
FPM	Temperaturni osjetnik međuspremnika, sredina	Uključivanje automatskog alternativnog generatora topline pri punjenju međuspremnika.
FPO	Temperaturni osjetnik međuspremnika, gore	Ovisno o temperaturama regulira se ima li protoka kroz postojeći međuspremnik.
FPU	Temperaturni osjetnik međuspremnika, dolje	Isključivanje punjenja međuspremnika u vezi s automatskim alternativnim generatorima topline. Pokretanje pumpe punjenja međuspremnika PWE koja se regulira razlikom temperature u vezi s ručnim alternativnim generatorima topline (zajedno s temperaturnim osjetnikom FWV).

Skraćenica	Oznaka	Funkcija
FRS	Strategija temperaturnog osjetnika povratnog voda	Regulacija radnih uvjeta postrojenja s više generatora topline. Definicija točke prijenosa topline sustava grijanja na generator topline (povratni tok sustava).
FV	Temperaturni osjetnik polaznog voda kruga grijanja	
FVS	Strategija temperaturnog osjetnika polaznog voda	Regulacija radnih uvjeta postrojenja s više generatora topline. Definicija točke prijenosa topline generatora topline na sustav grijanja (povratni tok sustava).
FWR	Osjetnik temperature povratnog voda generatora topline	Osiguranje radnih uvjeta alternativnog generatora topline uz regulaciju temperature povratnog voda za alternativni generator topline.
FWV	Osjetnik temperature polaznog voda generatora topline	Prepoznavanje temperature alternativnog generatora topline. Prepoznavanje je potrebno kada se parametrira generator topline.
FZ	Dodatni osjetnik	
KM1	Priključak grijaće sonde (grijača)	
LWPM410	Modul proširenja za upravitelj dizalice topline	Za prijenos podataka putem protokola sučelja Modbus RTU nadređenim vodećim sustavima.
Modbus RTU	Komunikacijski protokol	
PH	Pumpa kruga grijanja	
PK	Pumpa kruga kotla	
PK Mod	Modulacijski priključak pumpe kruga kotla	
PS	Pumpa za punjenje spremnika	
R1	Osjetnik vanjske temperature dizalice topline	
SEN2	Dodatni osjetnik na priključnoj stezaljci B9/B10 uređaja E156/TH3500	
SH	Izvršni član (miješalica) kruga grijanja	
SR	Miješajući ventil povratnog voda HIT ventila (Hybrid Injection Technology), priključen na priključnu stezaljku SR	
SWE	Izvršni član priključenja alternativnog generatora topline	
SWR	Izvršni član povratnog voda alternativnog generatora topline	
T5	Osjetnik tople vode dizalice topline	
TS3	Osjetnik stanice za svježu vodu	
TW	Osjetnik dizalice topline	
VS1	Preklopni ventil temperaturno osjetljive opskrbe povratnog voda stanice za svježu vodu	
WPM100	Upravitelj dizalice topline	

tab. 33 Skraćenice

11 Zaštita okoliša i zbrinjavanje u otpad

Zaštita okoliša je osnovno načelo poslovanja tvrtke Bosch Gruppe.
Kvaliteta proizvoda, ekonomičnost i zaštita okoliša su jednako važni za nas. Striktno se pridržavamo zakona i propisa o zaštiti okoliša.
U svrhu zaštite okoliša te poštivanja ekonomskih načela koristimo samo najbolju tehniku i materijale.

Ambalaža

Kod ambalažiranja držimo se sustava recikliranja koji su specifični za određene države te koje osiguravaju optimalnu reciklažu.
Svi upotrijebljeni materijali za ambalažu ne štete okolini i mogu se reciklirati.

Rabljeni električni i elektronički uređaji



Ovaj simbol znači da se proizvod ne smije baciti s drugom vrstom otpada, nego se mora predati na mjestima za prikupljanje, obradu, recikliranje i odlaganje otpada.

Ovaj je simbol valjan za države koje imaju direktive o elektroničkom otpadu, npr. "Direktiva Europske unije 2012/19/EU o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi". Ove odredbe definiraju regulatorni okvir direktive za povrat i recikliranje rabljenih elektroničkih uređaja u pojedinoj zemlji.

Elektronički uređaji mogu sadržavati opasne tvari koje se moraju odgovorno reciklirati kako bi se smanjilo moguće oštećenje okoliša i opasnost za ljudsko zdravlje. Recikliranje elektroničkog otpada zato doprinosi očuvanju prirodnih resursa.

Za više informacija o ekološki sigurnom odlaganju rabljenih električnih i elektroničkih uređaja obratite se lokalnim tijelima, poduzeću za odlaganje kućanskog otpada ili distributeru kod kojeg ste kupili proizvod.

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

12 Prilog

12.1 Tehnički podaci FM-AM

	Jedinica	Vrijednost
Radni napon (pri 50 Hz ± 4%)	V AC	230 (+10 %/-15 %)
Ulazna snaga	W	1
Učinski članovi (SWE, SWR)		
• Maks. uklopna struja	A	5
• Pokretanje	V	230 regulator 3 točke (PID ponašanje)
• Prep. vrijeme rada izvršnog motora	s	120 (podesivo 6...600)
Maksimalna struja		
• Izlaz pumpe automatski generator topline	A	5
• Izlaz WE - ON	A	5
Temperaturni osjetnik	Tip	NTC10K
Minimalna struja pri minimalnim DC niski napon		
• Izlaz WE - ON[1)]	mA	>10
Temperature okoline		
• Pogon	°C	+5...+50
• Transport, skladištenje	°C	−20...+60
Maks. vlažnost zraka (nema pojave rose)	%	75

1) Ako se izlaz WE - ON koristi za niski napon, prije toga nemojte spajati mrežni napon na izlaz.

tab. 34 Tehnički podaci FM-AM

12.2 Karakteristike osjetnika

OPASNOST

Opasnost po život od strujnog udara!

Prije otvaranja uređaja:

- ▶ Mrežni napon isključiti svepolno.
- ▶ Osigurati protiv nehotičnog ponovnog paljenja uređaja.

Provjera:

- ▶ Skidanje stezaljki osjetnika.
- ▶ Pomoću mjernog uređaja za otpor izmjeriti otpor na krajevima kabela temperaturnog osjetnika.
- ▶ Pomoću termometra izmjeriti temperaturu temperaturnog osjetnika.

Sljedeće tablica pokazuju podudaraju li se temperatura i vrijednost otpora.

Pri svim karakterističnim krivuljama tolerancija osjetnika iznosi ± 3 % pri 25 °C.

Vrijednosti otpora osjetnika temperature FPO, FPM, FPU, osjetnik temperature sustava FAR, osjetnik sustava FWV i FWR

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

tab. 35 Vrijednosti otpora temperaturnih osjetnika 53xx

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