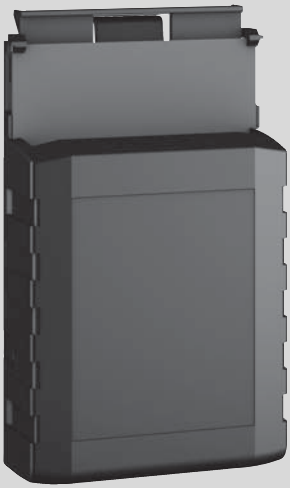
Návod na inštaláciu a obsluhu

FM-AM

Funkčný modul Alternatívny zdroj tepla na začlenenie tepelných čerpadiel (vykurovanie/chladenie) prostredníctvom Modbus RTU



6721111584 (2025/09) SK SW 4.x

Obsah

1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny 3
1.1 Vysvetlenia symbolov 3
1.2 Bezpečnostné pokyny 4

2 Údaje o výrobku 4
2.1 Vyhlásenie o zhode 4
2.2 Rozsah dodávky 4
2.3 Opis výrobku 4
2.4 Správne použitie 5
2.5 Vysvetlenie použitých pojmov 5

3 Informácie pre používateľa 5
3.1 Obsluha 5
3.2 Možnosti nastavenia prevádzkového stavu v rozšírených funkciách 9
3.2.1 Možné nastavenia pre vykurovací okruh 9
3.2.2 Možné nastavenia pre chladiaci okruh 9
3.2.3 Možné nastavenia pre kombinovaný okruh 10
3.2.4 Zobrazenia k prevádzkovému stavu 10
3.3 Spínací program program 10
3.3.1 Týždenné spínacie programy (prehľad) 11
3.3.2 Týždenný spínací program pre vykurovaciu prevádzku 11
3.3.3 Týždenný spínací program pre chladiacu prevádzku 12
3.3.4 Týždenný spínací program pre prevádzku ventilátora (režim ventilátora tepelného čerpadla) 13
3.3.5 ročný kalendár (Prehľad) 15
3.3.6 Ročný kalendár pre vykurovaciu prevádzku 15
3.3.7 Ročný kalendár pre chladiacu prevádzku 16
3.3.8 Dočasný ručný režim (Časovač) 16
3.3.9 Spínanie chladenia (prehľad) 17
3.4 Energetické údaje tepelného čerpadla 18
3.5 Manipulácia s Upozornenia 19

4 Inštaláciu vykoná odborný pracovník 20
4.1 Pokyny pre inštaláciu 20
4.2 Upozornenia k inštalácii 21
4.3 Normy, predpisy a smernice 21

5 Inštalácia 21
5.1 Pred inštaláciou 22
5.2 Inštalácia v regulátore 22
5.3 Zapojenie modulu do regulátora 22
5.4 Softvér 22
5.5 Pripojenie snímača teploty 22
5.6 Pripojenie tepelného čerpadla 22
5.7 Aktivácia tepelného čerpadla 23

6 Nastavenia vykonávané odborným pracovníkom . . . 24
6.1 Všeobecné dáta Nastavenia tepelného čerpadla 24
6.2 Nastavenia tepelného čerpadla Vykurovanie 24
6.2.1 Systémové nastavenia 24
6.2.2 Podpora rozmrazovania 29
6.2.3 Hydraulická integrácia 31
6.3 Nastavenia tepelného čerpadla Chladenie 32
6.4 Strategia tepelného čerpadla 33

7 Hydraulické okruhy 33
7.1 Konfigurácia hydraulických okruhov 33
7.2 Vykurovací okruh 35
7.2.1 Základné nastavenie 35
7.2.2 Vykurovacia krivka, Prevádzkový režim 38
7.2.3 Protimrazová ochrana 41
7.2.4 Sušenie poteru 41
7.3 Chladiaci okruh 43
7.4 Kombinovaný okruh 43
7.4.1 Základné nastavenie 43
7.4.2 Vykurovacia krivka, Prevádzkový režim 45
7.4.3 Protimrazová ochrana 45

8 Ďalšie informácie pre odborného pracovníka 46
8.1 Údaje monitora 46
8.2 Požiadavka na prevádzku Vykurovanie 46
8.3 Bivalentná prevádzka v režime vykurovania 46
8.4 Požiadavka na prevádzku Chladenie 47
8.5 Proces spínania chladenia 48
8.6 Obálka kompresora 48
8.6.1 Obmedzenie prívodnej teploty cez Obálka kompresora vo vykurovacej prevádzke 49
8.6.2 Obmedzenie prívodnej teploty cez Konfigurovateľná obálka vo vykurovacej prevádzke 49
8.6.3 Obmedzenie prívodnej teploty cez Obálka kompresora v chladiacej prevádzke 50

8.7 Citlivý spätný ventil (SWE)/obtok akumulačného zásobníka ... 51
8.8 Smart Grid/kontakty dodávateľa elektrickej energie ... 52

9 Hlásenia/zobrazenia porúch pre odborných pracovníkov ... 53
9.1 Odstraňovanie porúch ... 53

10 Odporúčané hydraulické systémy ... 53
10.1 Bivalentná hydraulika s Buderus WLW276/ Bosch CS3000 AW, vysokoteplotný a nízkoteplotný akumulačný zásobník, LOAD plus a Hybrid Injection Technology ... 54
10.2 Monoenergetická hydraulika s Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, vysokoteplotný a nízkoteplotný akumulačný zásobník a Hybrid Injection Technology ... 56
10.3 Monoenergetická hydraulika s kaskádou Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, vysokoteplotný a nízkoteplotný akumulačný zásobník ... 58
10.4 Monoenergetická hydraulika na vykurovanie a chladenie ... 60
10.5 Bivalentná hydraulika s vyrovnávacím zásobníkom HT/NT a ventilom HIT na vykurovanie a chladenie ... 62
10.6 Skratky ... 64

11 Ochrana životného prostredia a likvidácia odpadu ... 66

12 Príloha ... 66
12.1 Technické údaje FM-AM ... 66
12.2 Charakteristiky snímačov ... 67

1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny

1.1 Vysvetlenia symbolov

Výstražné upozornenia

Vo výstražných upozorneniach označujú výstražné výrazy typ a intenzitu následkov v prípade nedodržania opatrení na odvrátenie nebezpečenstva.

Definované sú nasledujúce výstražné výrazy, ktoré môžu byť použité v predloženom dokumente:

NEBEZPEČENSTVO

NEBEZPEČENSTVO znamená, že dôjde k ťažkým, až život ohrozujúcim zraneniam.

VAROVANIE

VAROVANIE znamená, že môže dôjsť k ťažkým, až život ohrozujúcim zraneniam.

POZOR

OPATRNE znamená, že môže dôjsť k ľahkým až stredne ťažkým zraneniam.

UPOZORNENIE

POZOR znamená, že môže dôjsť k vecným škodám.

Dôležité informácie

Dôležité informácie bez ohrozenia ľudí alebo rizika vecných škôd sú označené informačným symbolom.

Ďalšie symboly

Symbol	Význam
▶	Krok, ktorý je potrebné vykonať
→	Odkaz na iné miesta v dokumente
•	Vymenovanie / položka v zozname
–	Vymenovanie / položka v zozname (2. úroveň)

Tab. 1

1.2 Bezpečnostné pokyny

Nedodržiavanie bezpečnostných pokynov môže viesť k ťažkým zraneniam - aj s následkom smrti - ako aj k vecným škodám a škodám na životnom prostredí.

- ▶ Inštaláciu, uvedenie do prevádzky ako aj údržbu a opravy zariadenia dajte vykonať iba špecializovanej kúrenárskej firme s oprávnením.
- ▶ Pozorne si prečítajte návod.
- ▶ Vykonávajte iba práce popísané pre príslušnú skupinu používateľov (používateľ, odborní pracovníci). Iné činnosti môžu spôsobiť chybné funkcie, vecné škody a poranenia osôb.
- ▶ Minimálne raz za rok vykonajte čistenie a údržbu zariadenia. Skontrolujte pritom bezchybnú funkciu celého zariadenia.
- ▶ Zistené nedostatky ihneď odstráňte.

⚠ Bezpečnostné pokyny

- ▶ Dodržujte bezpečnostné pokyny uvedené v dokumentácii k základnému regulátoru.

⚠ Nebezpečenstvo ohrozenia života elektrickým prúdom

- ▶ Inštaláciu, uvedenie do prevádzky ako aj údržbu a opravy zariadenia dajte vykonať iba špecializovanej kúrenárskej firme s oprávnením.
- ▶ Práce na elektrických častiach smie vykonávať iba autorizovaný elektrikár.

⚠ Odovzdanie prevádzkovateľovi

Pri odovzdávaní zariadenia poučte prevádzkovateľa o obsluhe a prevádzkových podmienkach vykurovacieho zariadenia.

- ▶ Vysvetlite mu obsluhu – osobitnú pozornosť venujte všetkým úkonom, ktoré sú dôležité z hľadiska bezpečnosti.
- ▶ Upozornite najmä na nasledovné:
  - Prestavbu alebo opravy smie vykonávať iba špecializovaná firma s oprávnením.
  - Kvôli zaisteniu bezpečnej a ekologickej prevádzky je nutné vykonať minimálne raz ročne revíziu ako aj čistenie a údržbu v potrebnom rozsahu.
  - Zdroj tepla sa smie prevádzkovať len s namontovaným a zatvoreným krytom.
- ▶ Upozornite na následky (zranenia osôb až s následkom smrti alebo vznik vecných škôd) v prípade nevykonania alebo neodborného vykonania revízie, čistenia a údržby.
- ▶ Upozornite na nebezpečenstvá spôsobené oxidom uhoľnatým (CO) a odporučte používanie hlásičov CO.
- ▶ Návody na inštaláciu a obsluhu odovzdajte prevádzkovateľovi na uschovanie.

2 Údaje o výrobku

2.1 Vyhlásenie o zhode

Konštrukcia tohto produktu a jeho funkcia počas prevádzky zodpovedá požiadavkám EÚ a národným požiadavkám.

CE Značkou CE sa vyhlasuje zhoda produktu so všetkými aplikovateľnými právnymi predpismi EÚ, ktoré predpisujú označenie touto značkou.

Úplný text vyhlásenia o zhode je k dispozícii na internete: www.bosch-homecomfortgroup.com.

2.2 Rozsah dodávky

Pri dodaní:

- ▶ Skontrolujte, či je balenie neporušené.
- ▶ Skontrolujte, či je dodávka kompletná.

V rozsahu dodávky sú nasledovné komponenty:

- Funkčný modul FM-AM
- 2 snímače teploty (Ø 6 mm)
- 2 príložné snímače (Ø 9 mm)
- Montážny materiál pre príložný snímač
- Technická dokumentácia

2.3 Opis výrobku

Modul slúži na začlenenie alternatívnych zdrojov chladu/tepla, ako napr. tepelných čerpadiel, kogeneračných jednotiek, akumulačných zásobníkov alebo kotlov na tuhé palivo, do systémovej regulácie vykurovacích zariadení.

Modul je možné zabudovať až dvakrát do regulátorov Logamatik 5311, Logamatik 5313, Control 8311 alebo Control 8313.

Prvý alebo samostatný modul podporuje funkciu vykurovania alternatívnych zdrojov tepla. Druhý modul poskytuje pripojenia a funkcie pre funkciu chladenia tepelného čerpadla. Regulátory Logamatic 5310 a 8310 nepodporujú druhý modul.

Moduly podporujú nasledovné funkcie a možnosti pripojenia:

- Začlenenie alternatívneho zdroja tepla s/bez akumulačného zásobníka
- Inteligentné riadenie dobíjania s automatickým rozpoznávaním tepla, ktoré je k dispozícii a zabránením štartu zdroja tepla
- Dopytovanie prevádzkových hodnôt alternatívneho zdroja tepla
- Dopytovanie prevádzkových hodnôt nainštalovaného akumulačného zásobníka
- Zisťovanie prevádzkových hodnôt pre chladiaci zásobník a ovládanie prepínacích ventilov pre vykurovanie/chladenie
- Začlenenie tepelných čerpadiel prostredníctvom Modbus RTU

2.4 Správne použitie

Regulátor reguluje a kontroluje vykurovacie systémy v rodinných domoch s viacerými rodinami, bytovkách, komerčných a priemyselných budovách.

- ▶ Dodržujte normy a predpisy týkajúce sa inštalácie a prevádzky platné v príslušnej krajine!

Funkčný modul FM-AM sa smie inštalovať výlučne do regulátorov regulačného systému Logamatic 5000/Control 8000.

2.5 Vysvetlenie použitých pojmov

Keďže sa pomocou FM-AM pripájajú do systému viaceré zdroje, v ďalšom texte sú vykurovacie kotly, kotly, nástenné kotly, kondenzačné kotly a iné zdroje tepla priradené nadradeným definíciám.

Odborný pracovník

Odborný pracovník je osoba, ktorá má rozsiahle teoretické a praktické odborné vedomosti a skúsenosti v špecializovanom odvetví a znalosti o príslušných normách.

Špecializovaná firma

Špecializovaná firma je organizačná jednotka v rámci živnostenského hospodárstva s odborne vyškoleným personálom.

Alternatívny zdroj tepla (AWE)

Alternatívne zdroje tepla (napr. tepelné čerpadlá na vykurovanie/chladenie, kogeneračné jednotky, kotly na štiepané drevo, kotly na pelety, kotly na drevnú štiepku alebo vykurovacie zariadenia s palivovými článkami) sú ďalej označované ako alternatívne zdroje tepla alebo AZT.

Štandardný zdroj tepla

Ako štandardný zdroj tepla sa označujú kotly alebo zariadenia, ktoré sa typicky prevádzkujú na fosílne palivá, napr. plynové kondenzačné kotly alebo olejové/plynové kotly. Existujú zdroje tepla, ktoré sa neovládajú priamo pomocou modulu FM-AM.

3 Informácie pre používateľa

Tento návod obsahuje dôležité informácie pre prevádzkovateľa zariadenia týkajúce sa bezpečnej obsluhy regulátora.

- ▶ Dodržujte pokyny uvedené v návode na obsluhu regulátora a zdroja tepla .

Obsluha regulátora pri použití s príslušným modulom je popísaná v ďalšom texte.

V závislosti od verzie softvéru sa môžu zobrazovanie a body menu uvedené v návode líšiť od zobrazenia regulátora.

3.1 Obsluha

Obsluha sa vykonáva pomocou ovládacej jednotky regulátora, do ktorého boli zabudované moduly FM-AM.

Vyvolanie Tepelné čerpadlo

Prehľad hydrauliky tepelného čerpadla sa vyvolá z prehľadu výroby tepla.

- ▶ Ťuknite na **Tepelná výroba**.
  Otvorí sa prehľad existujúcich zdrojov tepla.
- ▶ Ťuknite na Tepelné čerpadlo.
  Otvorí sa prehľad hydrauliky tepelného čerpadla.

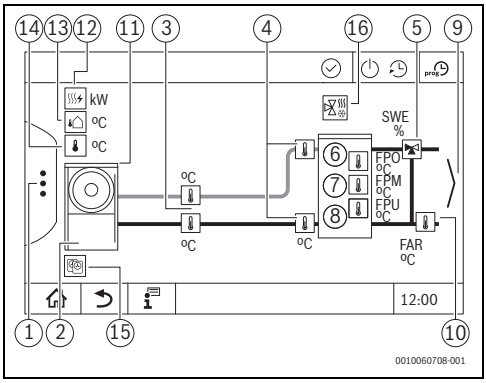
V tomto zobrazení sa zobrazujú prevádzkové stavy.

Ťuknutím na aktívne prvky možno vykonávať zásahy a voliť a meniť prevádzkové stavy. Okrem toho je možné vstúpiť do spínacích programov a meniť ich.

Hydraulické znázornenie a možné funkcie sa líšia v závislosti od zvoleného tepelného čerpadla a konfigurácie systému.

Prehľad hydrauliky môže mať druhé zobrazenie **Neaktívne senzory čerpadla**.

Prehľad hydrauliky tepelného čerpadla

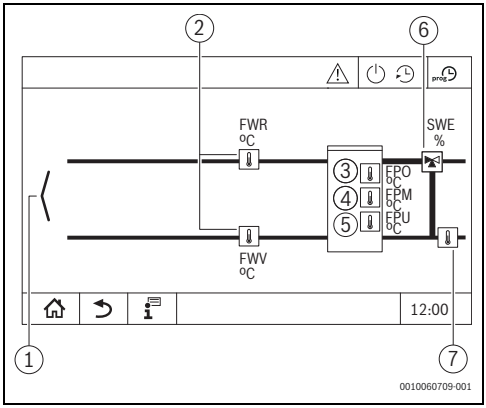


Obr. 1 Prehľad hydrauliky tepelného čerpadla

[1] Bočné menu pre rozšírené funkcie
[2] Tepelné čerpadlo (zobrazenie závisí od použitého typu tepelného čerpadla alebo kaskády tepelných čerpadiel)
[3] Teplota výstupu/spiatočky tepelného čerpadla
[4] Teplota výstupu/spiatočky FWR/FWV
[5] Citlivý spätný ventil (SWE)/obtok akumulačného zásobníka na vykurovanie
[6] Teplota akumulačného zásobníka, hore FPO
[7] Teplota akumulačného zásobníka, stred FPM
[8] Teplota akumulačného zásobníka, dole FPU
[9] Navigácia na zobrazenie neaktívnych snímačov vykurovacieho/chladiaceho zásobníka (ak sú k dispozícii)
[10] Teplota spiatočky zariadenia FAR
[11] Zobrazenie stavu tepelného čerpadla:
zelená farba = stav HMI je v poriadku
žltá farba = stav výstrahy HMI
červená farba = stav poruchy HMI
žiadny indikátor = komunikácia Modbus ešte nebola vytvorená
[12] Výkon – teplo | Elektrina
[13] Vonkajšia teplota
[14] Zobrazenie Riadenie teploty – Kúrenie/Riadenie teploty – Chladenie
[15] Počet tepelných čerpadiel v kaskáde (aktívne/nainštalované)
[16] Prepínacia poloha (SWE/SWR)(vykurovanie/chladenie)

Neaktívne senzory čerpadla

▶ V zobrazení hydrauliky listujte do menu pomocou šípky doprava **Neaktívne senzory čerpadla**.



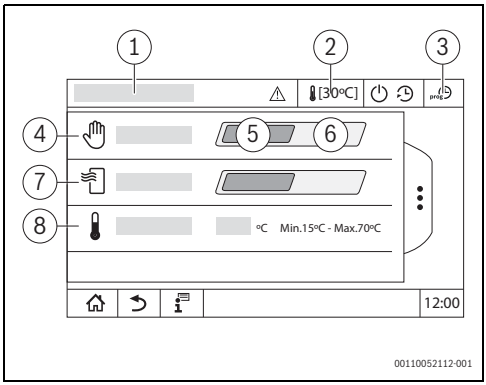
Obr. 2 Neaktívne snímače tepelného čerpadla

[1] Navigácia na zobrazenie tepelného čerpadla s aktívnymi snímačmi vykurovacieho/chladiaceho zásobníka
[2] Teplota výstupu/spiatočky FWR/FWV
[3] Teplota akumulačného zásobníka, hore FPO
[4] Teplota akumulačného zásobníka, stred FPM
[5] Teplota akumulačného zásobníka, dole FPU
[6] Citlivý spätný ventil (SWE)/obtok akumulačného zásobníka pre vykurovaciu prevádzku
[7] Teplota spiatočky zariadenia FAR

Aktivovanie/deaktivovanie ručného ovládania

Na aktivovanie ručného ovládania:

- ▶ Otvorte bočné menu.
- ▶ Ťuknite na symbol ⋮.



Obr. 3 Rozšírené funkcie, Manuálny mód

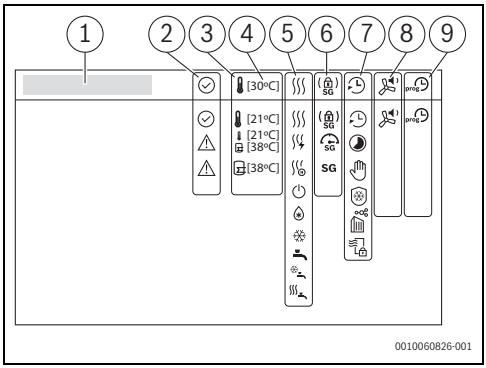
[1] Riadok menu Tepelné čerpadlo
[2] Riadok hlavičky
[3] **Zobrazenie plánovača**
[4] Manuálny mód
[5] **Vyp**
[6] **Zap**
[7] **Chladenie**/**Vyp**/**Vykurovanie**
[8] **Požadovaná teplota**

Na deaktivovanie ručnej prevádzky:

- ▶ Ťuknite na **Vyp** (→ obr. 3, [5], str. 7).

Informácie o riadku hlavičky

V riadku hlavičky sa zobrazujú rôzne stavy funkcií tepelného čerpadla na získanie prehľadu o aktuálnom stave prevádzky tepelného čerpadla.



Obr. 4 Riadok hlavičky

[1] Riadok menu Tepelné čerpadlo
[2] Aktuálny stav tepelného čerpadla
[3] Požiadavka tepelného čerpadla
[4] Požiadavka teploty
[5] Aktuálny druh prevádzky
[6] Stav SG-Ready
[7] Zdroj požiadavky
[8] Tichý režim
[9] Konfigurácia spínacích programov

Funkcia	Symbol	Stav	Upozornenie
Aktuálny stav tepelného čerpadla	(zelená)	Stav je v poriadku	–
	(žltá)	Stav výstrahy	–
	(červená)	Stav poruchy	–
Požiadavka tepla tepelného čerpadla		Požiadavka tepla je aktívna	[***°C]
		Požiadavka tepla a teplej vody aktívna	[***°C] [***°C]
	–	Požiadavka tepla nie je aktívna	–
Požiadavka teploty	[42°C]	Zobrazenie žiadanej požadovanej teploty	–

Funkcia	Symbol	Stav	Upozornenie
Aktuálny druh prevádzky		Vykurovacia prevádzka	–
		Standby	–
		Pomocný zdroj tepla aktívny	Dohrev môže byť aktívny aj počas normálnej vykurovacej prevádzky (aktívny kompresor a dohrev)
		Prevádzka rozmrazovania aktívna	–
		Tepelné čerpadlo dočasne zastavené	–
		Režim chladenia	–
		Príprava teplej vody	–
		Teplá voda Protimrazová ochrana	–
		Teplá voda a vykurovacia prevádzka	–
Stav SG-Ready		Definitívny pokyn pre nábeh	→ kapitola 8.8, strana 52
		Zvýšený prevádzkový režim	
		Režim blokovania dodávateľa energie	
	–	Energeticky úsporný štandardný režim	
Zdroj požiadavky		Časovač	–
		Manuálna prevádzka	–
		Automat. režim	Požiadavka prostredníctvom ročný kalendár, Týždenný plánovač alebo Protimrazová ochrana
	–	Systém	Požiadavka tepla prostredníctvom požadovanej hodnoty systému
		Ochrana pred mrazom	Požiadavka tepelného čerpadla, aby sa zabránilo škodám spôsobeným mrazom
		Modbus/BACnet	Zadanie prostredníctvom zbernice
		Blokovanie tepelného čerpadla	Vonkajšia teplota je mimo rozsahu obalovej krivky

Funkcia	Symbol	Stav	Upozornenie
Tichý režim		Tichá prevádzka	–
	–	Normálny režim prevádzky	–
Konfigurácia spínacích programov		Konfigurácia spínacieho programu	→ kapitola 3.3, strana 10

Tab. 2 Symboly riadka hlavičky

3.2 Možnosti nastavenia prevádzkového stavu v rozšírených funkciách

Hydraulické okruhy môžu zahŕňať nasledujúce aplikácie:

- Vykurovací okruh
- Chladiaci okruh
- Kombinovaný okruh (vykurovanie a chladenie)

V rozšírených funkciách je možné zvoliť prevádzkové režimy pre vykurovací okruh, chladiaci okruh a kombinovaný okruh.

3.2.1 Možné nastavenia pre vykurovací okruh

Parametre	Nastavenia/rozsah nastavenia	Vysvetlenie
Stav obvodu	Vyp/Zap	–
Typ operácie	Automat. režim	Automat. režim spôsobí, že sa použije časový spínací plán (so známou prioritou). Prepne sa do zvoleného prevádzkového režimu, ktorého parametre sú nastavené v menu Vykurovacia krivka.
	Ručná vykurovacia prevádzka	–
	Ručná tlmená prevádzka	–
Požadovaná priestorová teplota	–	Parameter je viditeľný len vtedy, ak bol zvolený podklad pre výpočet závislý od priestoru. Ak je to možné (v závislosti od nastaveného vykurovacieho systému): Dá sa nastaviť v manuálnom režime cez bočné menu (vždy je viditeľný len jeden režim). • Keď je zvolené Vykurovanie: požadovaná hodnota pre vykurovanie • Keď je zvolené Zníženie vykurovania: požadovaná hodnota pre zníženie

Tab. 3 Možné nastavenia pre vykurovací okruh

3.2.2 Možné nastavenia pre chladiaci okruh

Parametre	Nastavenia/rozsah nastavenia	Vysvetlenie
Stav obvodu	Vyp/Zap	–
Typ operácie	Automat. režim	Prevádzka podľa programu spínacích hodín
	Manuálny režim chladenia	–
	Ručné chladenie vypnuté	–

Tab. 4 Možné nastavenia pre chladiaci okruh

3.2.3 Možné nastavenia pre kombinovaný okruh

Parametre	Nastavenia/rozsah nastavenia	Vysvetlenie
Stav obvodu	Vyp/Zap	–
Typ operácie	Auto	Prevádzka podľa programu spínacích hodín
	Ručná vykurovacia prevádzka	–
	Ručná tlmená prevádzka	–
	Manuálny režim chladenia	–
	Ručné chladenie vypnuté	–
Požadovaná priestorová teplota	–	Len v prevádzkovom režime vykurovanie a zníženie vykurovania. Parameter je viditeľný len vtedy, ak bol zvolený podklad pre výpočet závislý od priestoru. Ak je to možné (v závislosti od nastaveného vykurovacieho systému): Dá sa nastaviť v manuálnom režime cez bočné menu (vždy je viditeľný len jeden režim). • Keď je zvolené Vykurovanie: požadovaná hodnota pre vykurovanie • Keď je zvolené Zníženie vykurovania: požadovaná hodnota pre zníženie

Tab. 5 Možné nastavenia pre kombinovaný okruh

3.2.4 Zobrazenia k prevádzkovému stavu

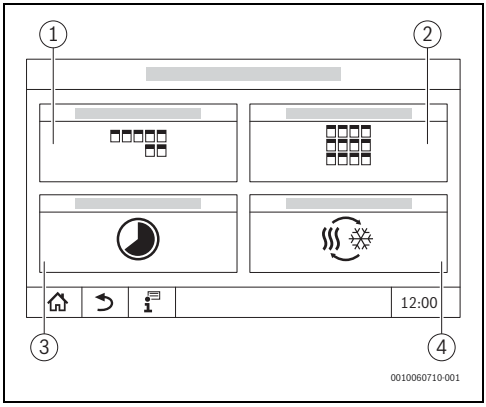
Zobrazenie	Význam
	Vykurovacia prevádzka
	Režim chladenia
	Tlmená prevádzka vykurovania
	Standby
	Vyp
prog	Spínací program program

Tab. 6 Zobrazenia k prevádzkovému stavu

3.3 Spínací program program

Ak chcete vyvolať spínací program:

- ▶ **Regulátor** > **Tepelná výroba** > Tepelné čerpadlo
- ▶ Ťuknite na prog.
  Otvorí sa menu spínacieho programu.



Obr. 5 Časové riadenie

[1] Týždenný plánovač
[2] Ročný kalendár
[3] Časovač
[4] Druh spínania chladenia (ak je chladenie nakonfigurované)

Nastavenia programov vykurovania/chladenia a režimu ventilátora je možné konfigurovať v menu spínacieho programu.

Spínacie hodiny majú najvyššiu prioritu pred ročným kalendárom a spínacími hodinami týždenného programu.

Okrem toho je možné v tomto menu zadefinovať druh spínania chladenia.

3.3.1 Týždenné spínacie programy (prehľad)

Týždenné spínacie programy určujú opakujúci sa prevádzkový stav tepelného čerpadla počas dní v týždni. Pomocou týždenných spínacích programov je možné definovať požadované teploty a prevádzkové stavy pre rôzne dni v týždni.

Pomocou týždenného spínacieho programu je možné pomocou plánovača konfigurovať požiadavky na každý deň v týždni. Pre každý deň v týždni môžete pridať až 8 záznamov. Záznamy sa pridávajú vo vzostupnom poradí podľa času začiatku. Záznamy môžete pridávať medzi existujúce záznamy, pokiaľ zostanú zoradené vzostupne podľa času začiatku.

Možné sú nasledujúce zadania:

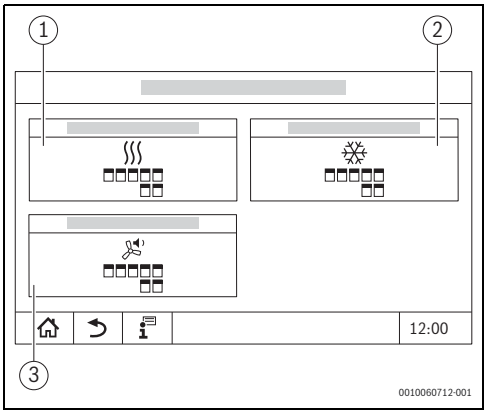
- Čas začiatku potreby tepla s maximálnym rozsahom od 0:00 do 23:45, nastaviteľný v 15-minútových krokoch.
- Voľba prevádzkového režimu.
- V závislosti od zvoleného režimu: požadovaná hodnota teploty pre prevádzku. Túto požadovanú hodnotu môžete nakonfigurovať pomocou štandardnej klávesnice a/alebo pomocou štandardného posúvača s tlačidlami plus a mínus.

Nasledujúce nastavenia nie je možné vykonať a vedú k výstražným hláseniam:

- Záznamy po 23:45. To by prekročilo maximálny denný čas.
- Záznamy medzi existujúcimi záznamami, ak medzi časom ukončenia prvého záznamu a časom začiatku druhého záznamu je menej ako 15 minút. Mohlo by to viesť k prekrývaniu.
- Viac ako 8 záznamov.

Ak chcete otvoriť týždenný spínací program:

► **Regulátor** > **Tepelná výroba** > Tepelné čerpadlo
► Ťuknite na prog.
► Ťuknite na Týždenný plánovač.
Otvorí sa menu pre týždenné spínacie programy.



Obr. 6 Týždenný plánovač

Zobrazenie Týždenný plánovač pozostáva až z troch dlaždíc:

[1] Vykurovacia prevádzka
[2] Režim chladenia
[3] Način delovanja ventilatorja (režim ventilátora tepelného čerpadla)

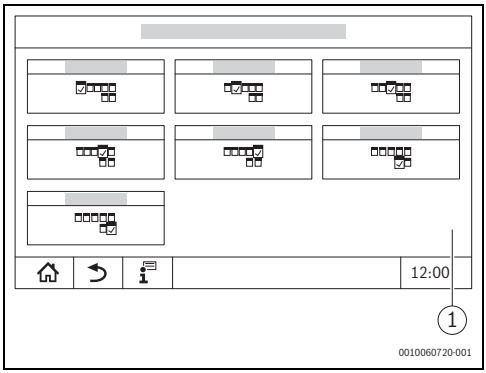
3.3.2 Týždenný spínací program pre vykurovaciu prevádzku

Požadované prevádzkové režimy pre rôzne dni v týždni sa nastavujú v týždennom spínacom programe pre vykurovaciu prevádzku.

Prevádzkové režimy sa berú do úvahy, keď je tepelné čerpadlo vo vykurovacej prevádzke.

Ak chcete otvoriť týždenný spínací program:

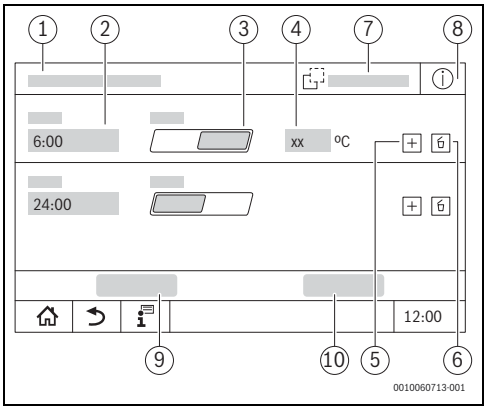
► **Regulátor** > **Tepelná výroba** > Tepelné čerpadlo
► Ťuknite na prog.
► Ťuknite na Týždenný plánovač.
► Ťuknite na Vykurovacia prevádzka.
Otvorí sa menu s dňami v týždni pre vykurovaciu prevádzku.



Obr. 7 Týždenný spínací program pre vykurovaciu prevádzku

[1] Zobrazenie dní v týždni

▶ Ťuknite na želaný deň v týždni.
Otvorí sa stránka nastavení pre tento deň v týždni.



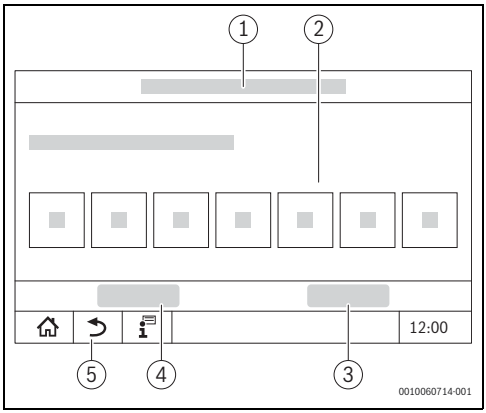
Obr. 8 Nastavenia pre zvolený deň v týždni

[1] Zvolený deň v týždni
[2] Čas začiatku zvoleného prevádzkového režimu
[3] Prevádzkový režim
[4] Zadanie teploty pre prevádzkový režim
[5] Pridať nový záznam
[6] Odstrániť záznam
[7] Preniesť zvolené nastavenia na iné dni
[8] Vyvolať informácie o menu a funkcii
[9] Uložiť záznamy
[10] Odstrániť záznamy

Kopírovanie záznamov z dní v týždni

Pomocou funkcie **Kopírovať deň** môžete preniesť záznamy z jedného dňa v týždni do jedného alebo viacerých iných dní v týždni.

▶ Ťuknite na **Kopírovať deň**.
Otvorí sa menu na kopírovanie záznamov.
Deň, z ktorého kopírujete, je zvýraznený sivou farbou.



Obr. 9 Kopírovať deň

[1] Zvolený deň v týždni
[2] Voľba dní v týždni, do ktorých sa má kopírovať zvolený deň v týždni
[3] Obnoviť výber
[4] Uložiť voľbu
[5] Späť na zvolený deň

▶ Ťuknite na dni v týždni, do ktorých chcete preniesť nastavenia.
Dni v týždni sú zvýraznené.
▶ Ťuknite na **Uložiť**.

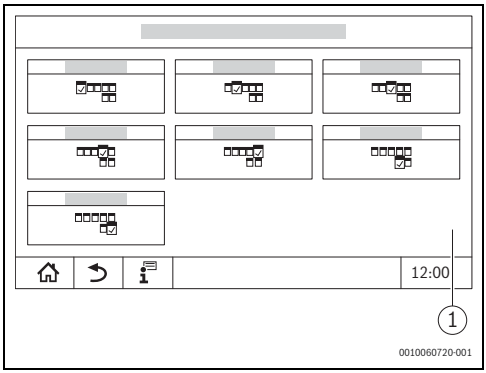
3.3.3 Týždenný spínací program pre chladiacu prevádzku

Požadované prevádzkové režimy pre rôzne dni v týždni sa nastavujú v týždennom spínacom programe pre chladiacu prevádzku.

Prevádzkové režimy sa berú do úvahy, keď je tepelné čerpadlo v chladiacej prevádzke.

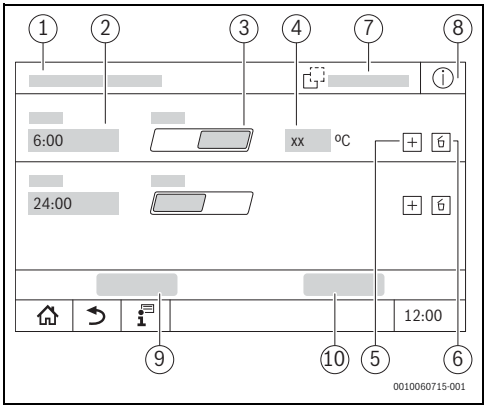
Ak chcete otvoriť týždenný spínací program:

▶ **Regulátor** > **Tepelná výroba** > Tepelné čerpadlo
▶ Ťuknite na prog.
▶ Ťuknite na Týždenný plánovač.
▶ Ťuknite na Režim chladenia.
Otvorí sa menu s dňami v týždni pre chladiacu prevádzku.



Obr. 10 Týždenný spínací program pre chladiacu prevádzku

► Ťuknite na želaný deň v týždni.
Otvorí sa stránka nastavení pre tento deň v týždni.



Obr. 11 Nastavenia pre zvolený deň v týždni

[1] Zvolený deň v týždni
[2] Čas začiatku zvoleného prevádzkového režimu
[3] Prevádzkový režim
[4] Zadanie teploty pre prevádzkový režim
[5] Pridať nový záznam
[6] Odstrániť záznam
[7] Preniesť zvolené nastavenia na iné dni
[8] Vyvolať informácie o menu a funkcii
[9] Uložiť záznamy
[10] Odstrániť záznamy

Kopírovanie záznamov z dní v týždni

Záznamy dní v týždni je možné kopírovať rovnakým spôsobom ako pri vykurovacej prevádzke (→ kapitola Kopírovanie záznamov z dní v týždni, strana 12)

3.3.4 Týždenný spínací program pre prevádzku ventilátora (režim ventilátora tepelného čerpadla)

Požadované prevádzkové režimy pre rôzne dni v týždni sa nastavujú v týždennom spínacom programe pre prevádzku ventilátora.

Prevádzkové režimy sa berú do úvahy, keď je tepelné čerpadlo v automatickej prevádzke.

Nastavenia nie sú dostupné pre všetky tepelné čerpadlá.

Nastavenia môžu ovplyvniť možný tepelný výkon. Pretože nízke otáčky ventilátora na minimalizáciu hluku majú vplyv na prenos tepla.

- V jeden deň v týždni môžete vytvoriť maximálne 8 záznamov.
- Záznamy sa pridávajú vo vzostupnom poradí podľa času začiatku.
- Záznamy môžete pridávať medzi existujúce záznamy, pokiaľ zostanú zoradené vzostupne podľa času začiatku.

Každý záznam obsahuje nasledujúce parametre:

- Čas začiatku Tichý režim s maximálnym rozsahom od 0:00 do 23:45, nastaviteľný v krokoch po 00:15 minút.
- Štandardná hodnota pre prvý záznam je 06:00 hod a štandardná hodnota pre ďalšie záznamy je hodnota predchádzajúceho záznamu plus 00:15 minút.
- Typ Tichý režim môžete nakonfigurovať prostredníctvom rozbaľovacieho menu
  - **Štandardný režim**: žiadne zníženie otáčok
  - **Tichý mód**: mierne zníženie otáčok
  - **Super tichý režim**: stredné zníženie otáčok
  - **Nočný mód**: výrazné zníženie otáčok

Nastavenie z predchádzajúceho dňa sa zachová až do času ďalšieho zadania.

Príklad:
Ak ste zadali záznam na pondelok, toto obdobie sa automaticky prevezme na nasledujúce dni utorok, stredu, štvrtok, piatok. Ak zadáte nový záznam na sobotu, automaticky sa prevezme aj na nedeľu, ak neexistuje samostatný záznam na nedeľu.

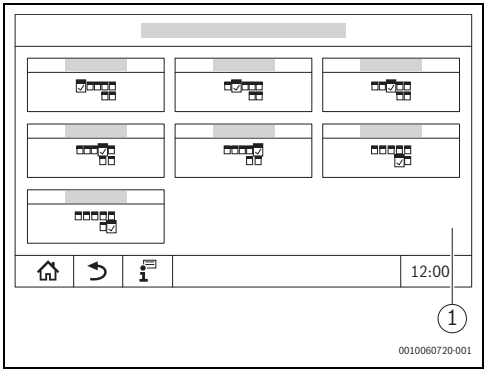
Ak chcete otvoriť Tichý režim:

- ▶ Vyvolajte menu **Regulátor** > **Tepelná výroba** > Tepelné čerpadlo > Časové riadenie > Tichý režim.
- ▶ Ťuknite na deň v týždni.
- ▶ Pomocou + zadajte prvé časové rozpätie.
- ▶ Zadajte čas začiatku.
- ▶ Zvoľte, ktorý prevádzkový režim sa má použiť:
  - **Štandardný režim**
  - **Tichý mód**
  - **Super tichý režim**
  - **Nočný mód**
- ▶ V prípade potreby pridajte ďalšie záznamy pomocou +.
- ▶ V prípade potreby odstráňte záznamy pomocou 🗑.
- ▶ Potvrďte pomocou **Uložiť**.

V riadku hlavičky na displeji sa prostredníctvom príslušnej ikony zobrazí, ktorý prevádzkový režim je momentálne aktívny.

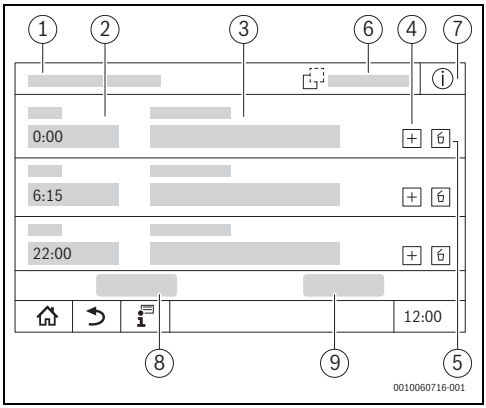
Ak chcete otvoriť týždenný spínací program:

- ▶ **Regulátor** > **Tepelná výroba** > Tepelné čerpadlo
- ▶ Ťuknite na prog.
- ▶ Ťuknite na Týždenný plánovač.
- ▶ Ťuknite na Način delovanja ventilatorja.
  Otvorí sa menu s dňami v týždni pre prevádzku ventilátora.



Obr. 12 Týždenný spínací program pre prevádzku ventilátora

- ▶ Ťuknite na želaný deň v týždni.
  Otvorí sa stránka nastavení pre tento deň v týždni.



Obr. 13 Nastavenia pre zvolený deň v týždni

[1] Zvolený deň v týždni
[2] Čas začiatku zvoleného prevádzkového režimu
[3] Prevádzkový režim
[4] Pridať nový záznam
[5] Odstrániť záznam
[6] Preniesť zvolené nastavenia na iné dni
[7] Vyvolať informácie o menu a funkcii
[8] Uložiť záznamy
[9] Odstrániť záznamy

Kopírovanie záznamov z dní v týždni

Záznamy dní v týždni je možné kopírovať rovnakým spôsobom ako pri vykurovacej prevádzke (→ kapitola Kopírovanie záznamov z dní v týždni, strana 12)

3.3.5 ročný kalendár (Prehľad)

V ročnom kalendári môžete pridať a nakonfigurovať potrebu tepla až pre 8 po sebe nasledujúcich období (záznamov). Záznamy sa pridávajú vo vzostupnom poradí podľa času začiatku.

Záznamy môžete pridávať medzi existujúce záznamy, pokiaľ zostanú zoradené vzostupne podľa času začiatku. Dátum začiatku môžete zadávať v krokoch po 1 dni.

Obdobie musí byť medzi aktuálnym dátumom a ľubovoľným dátumom v budúcnosti. Štandardná hodnota pre prvý záznam je aktuálny dátum a štandardná hodnota pre ďalšie záznamy je hodnota dátumu ukončenia predchádzajúceho záznamu plus 1 deň.

Dátum ukončenia môžete nastaviť v krokoch po 1 dni. Obdobie je medzi dátumom začiatku a ľubovoľným dátumom v budúcnosti. Štandardná hodnota je dátum začiatku.

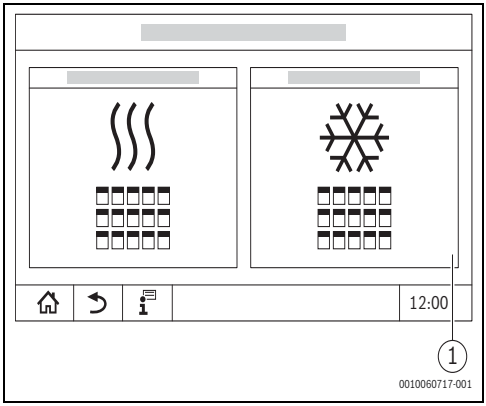
Obdobia, ktoré sú v minulosti, sú z tohto ročného kalendára odstránené a už sa nezobrazujú.

Nasledujúce nastavenia nie je možné vykonať a vedú k výstražným hláseniam:

- Medzi existujúce záznamy nie je možné vložiť žiadny záznam, ak je medzi dátumom ukončenia prvého záznamu a dátumom začiatku druhého záznamu menej ako 1 deň, pretože by to viedlo k prekrývaniu.
- Nie je možné vložiť viac ako 8 záznamov.

Ak chcete otvoriť ročný kalendár:

► **Regulátor** > **Tepelná výroba** > **Tepelné čerpadlo**
► Ťuknite na prog.
► Ťuknite na Ročný kalendár.
Otvorí sa menu pre ročný kalendár. Menu závisí od príslušnej konfigurácie.

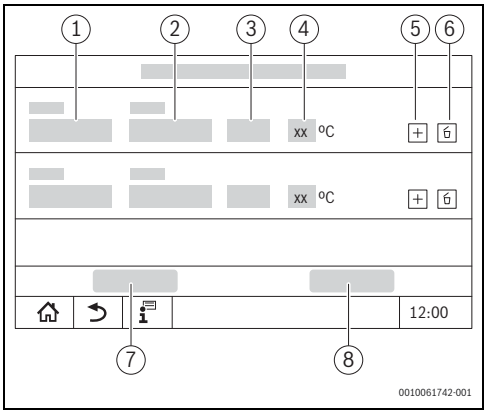


Obr. 14 Ročný kalendár

[1] Zobrazenie prevádzkových režimov

3.3.6 Ročný kalendár pre vykurovaciu prevádzku

Pomocou ročného kalendára je možné definovať časové obdobie, v ktorom sa má použiť iná vykurovacia prevádzka ako zvyčajne. Ročný kalendár má vyššiu prioritu ako týždenný kalendár.

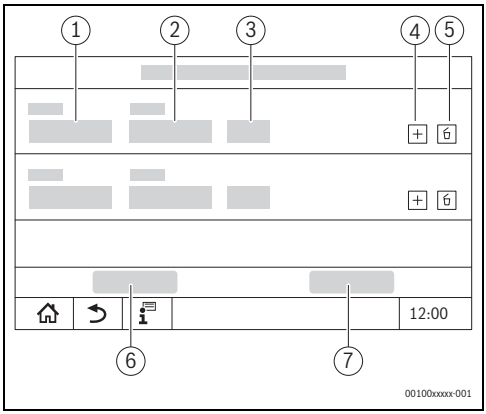


Obr. 15 Ročný kalendár pre vykurovaciu prevádzku

[1] Čas začiatku časového obdobia
[2] Koniec časového obdobia
[3] Prevádzkový režim
[4] Nastavenie teploty
[5] Pridať nový záznam
[6] Odstrániť záznam
[7] Uložiť záznamy
[8] Odstrániť záznamy

3.3.7 Ročný kalendár pre chladiacu prevádzku

Pomocou ročného kalendára je možné definovať časové obdobie, v ktorom sa má použiť iná chladiaca prevádzka ako zvyčajne. Ročný kalendár má vyššiu prioritu ako týždenný kalendár.



Obr. 16 Ročný kalendár pre chladiacu prevádzku

[1] Čas začiatku časového obdobia
[2] Koniec časového obdobia
[3] Prevádzkový režim
[4] Pridať nový záznam
[5] Odstrániť záznam
[6] Uložiť záznamy
[7] Odstrániť záznamy

3.3.8 Dočasný ručný režim (Časovač)

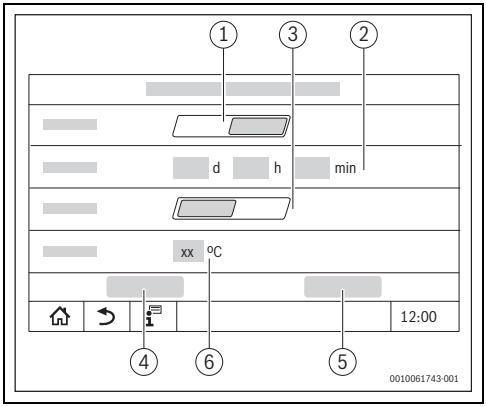
S dočasným manuálnym režimom je možné použiť dočasný prevádzkový režim počas nastaveného času. Tento prevádzkový režim má vyššiu prioritu ako prevádzkové režimy týždenných a ročných spínacích hodín.

Voľba režimu vykurovania alebo chladenia závisí od aktuálneho prevádzkového stavu. Keď je systém vo vykurovacej prevádzke, je možné nastaviť dočasné obdobie pre vykurovaciu prevádzku. Keď je systém v chladiacej prevádzke, je možné nastaviť dočasné obdobie pre chladiacu prevádzku.

Spínacie hodiny sa vynulujú, keď sa prevádzkový režim zmení z chladenia na vykurovanie alebo naopak.

Ak chcete otvoriť spínacie hodiny:

- ▶ **Regulátor** > **Tepelná výroba** > Tepelné čerpadlo
- ▶ Ťuknite na prog.
- ▶ Ťuknite na Časovač.
  Otvorí sa menu pre spínacie hodiny.



Obr. 17 Časovač

[1] Aktivovanie/deaktivovanie spínacích hodín
[2] Doba trvania dočasného prevádzkového režimu v dňoch/hodinách/minútach
[3] Prevádzkový režim
[4] Uložiť voľbu
[5] Zrušiť proces
[6] Špecifikácia teploty

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Časovač	Vyp/Zap	–	Po uplynutí času sa tento parameter automaticky nastaví na Vyp.
Trvanie	**0**...138 d	–	Hodnoty sú viditeľné len vtedy, ak je parameter Časovač nastavený na Zap. Trvanie musí byť minimálne 10 minút.
	0...**3**...23 h	–	
	0...59 min	–	
Vykurovacia prevádzka/ Režim chladenia	Vyp/Zap	–	Hodnoty sú viditeľné len vtedy, ak je parameter Časovač nastavený na Zap.
Požadovaná teplota	15...**30**...70 °C	–	Hodnoty sú viditeľné len vtedy, ak sú parametre Časovač a Vykurovacia prevádzka nastavené na Zap.

Tab. 7 Menu Časovač

3.3.9 Spínanie chladenia (prehľad)

V menu **Chladicí prechod** je možné definovať podmienku pre spínanie chladenia. Tým sa určí, na základe akého nastavenia sa aktivuje režim chladenia.

Pri zopnutí chladenia sa tepelné čerpadlo prepne do režimu chladenia. Režim chladenia je dostupný pre chladiace okruhy a kombinované okruhy v závislosti od prevádzkového stavu. Je možné vykonať nasledujúcu voľbu:

- Prepnutie na základe tlmenej vonkajšej teploty
- Konštantný (trvalý) režim chladenia
- Prepnutie cez externé príkazy zbernice (Modbus/BACnet)
- Prepnutie podľa dátumu (chladiace obdobie)

Ak chcete otvoriť spínanie chladenia:

► **Regulátor** > **Tepelná výroba** > Tepelné čerpadlo
► Ťuknite na prog.
► Ťuknite na **Chladicí prechod**.
Otvorí sa menu pre spínanie chladenia.
V závislosti od typu spínania chladenia má menu spínania chladenia rôzne zobrazenia:

Chladicí prechod cez Температура наружного воздуха (FA)

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Chladicí prechod cez	Температура наружного воздуха (FA)	Prevádzkový stav chladenia sa aktivuje alebo deaktivuje v závislosti od tlmenej vonkajšej teploty.	–
Chladenie, ak je vonkajšia teplota nad	15...**25**...40	–	Keď vonkajšia teplota (tlmená hodnota) stúpne nad nastavenú hodnotu, zapne sa režim chladenia.
Hystéza pre vypnutie chladicího režimu	15...**10**...20	–	Ak vonkajšia teplota (tlmená hodnota) o túto hysterézu klesne pod nastavenú hodnotu, zapne sa režim vykurovania.

Tab. 8 Menu Chladicí prechod cez Температура наружного воздуха (FA)

Chladicí prechod cez Konštantný

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Chladicí prechod cez	Konštantný	Prevádzkový stav chladenia je trvale zvolený.	–
Stály režim	Vykurovanie/ Chladenie	Zvolený prevádzkový stav Vykurovanie alebo Chladenie je nastavený trvalo.	–

Tab. 9 Menu Chladicí prechod cez Konštantný

Chladicí prechod cez Modbus/BACnet

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Chladicí prechod cez	Modbus/BACnet	Spínanie chladenia prebieha cez rozhranie systému riadenia budovy prostredníctvomModbus TCP / IP alebo Brána BACnet.	→ Návod na inštaláciu a návod na obsluhu regulátora. Na to sú potrebné ďalšie nastavenia.

Tab. 10 Menu Chladicí prechod cez Modbus/BACnet

Chladicí prechod cez Dátum

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Chladicí prechod cez	Dátum	Prevádzkový režim chladenia sa spína každý rok na základe pevných údajov.	–
Hladicí obdobie	Od/do	–	Opakovaný dátum je možné zvoliť voľbou mesiaca a ťuknutím na požadovaný deň.

Tab. 11 Menu Chladicí prechod cez Dátum

3.4 Energetické údaje tepelného čerpadla

Menu sa používa na zobrazenie údajov o účinnosti a o kontrole energie špecifických pre zariadenie. Zobrazí sa hneď po konfigurácii a aktivovaní modulov FM-AM v konfigurácii modulu. Okrem toho musí byť integrované/konfigurované jedno z podporovaných tepelných čerpadiel.

Medzi vypočítanými údajmi o energii a skutočnou spotrebou energie môžu byť nezanedbateľné odchýlky. Výpočet údajov o energii sa vykonáva na základe prevádzkových stavov a nie meraní energie.
Tu uvedené údaje o energii sa preto nesmú používať na účely fakturácie.

Ak chcete vyvolať údaje o energii:

Tepelné čerpadlo je aktivované (→ kapitola 5.7, strana 23).

▶ **Info** > **Systémová stratégia** > Tepelné čerpadlo > **Monitorovanie energie**

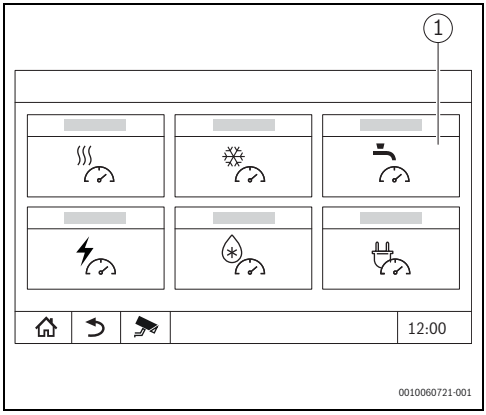
-alebo-

▶ **Servisné menu** > **Údaje monitora** > **Systémová stratégia** > Tepelné čerpadlo > **Monitorovanie energie**

Náhľad aktuálnych hodnôt

Ak zariadenie podporuje hodnoty, zobrazia sa dlaždice pre údaje o energii. Ak je zabudované tepelné čerpadlo, ktoré nie je podporované, dlaždica sa skryje.

Údaje o energii sa počítajú ako celkové údaje o energii a oddelene podľa ich prevádzkových stavov. V závislosti od konfigurácie sú hodnoty dostupné samostatne pre vykurovanie, chladenie, teplú vodu, externý dohrev a rozmrazovanie.



Obr. 18 Voľba údajov o energii

[1] Dlaždice pre voľbu údajov o energii

Pri voľbe údajov o energii je možné zvoliť aktuálne hodnoty pre konkrétne druhy údajov o energii.

V prípade prerušenia spojenia sa dlaždica naďalej zobrazuje s poslednými prijatými údajmi.

Ak chcete zobraziť aktuálne hodnoty:

► **Info** > **Systémová stratégia** > Tepelné čerpadlo > **Monitorovanie energie** > Výber údajov o energii > **Aktuálne hodnoty**

-alebo-

► **Servisné menu** > **Údaje monitora** > **Systémová stratégia** > Tepelné čerpadlo > **Monitorovanie energie** > Výber údajov o energii > **Aktuálne hodnoty**

Hodnota	Vysvetlenie
Teplotný výkon	Aktuálny tepelný výkon tepelného čerpadla prijatý prostredníctvom Modbus RTU.
Elektrický výkon	Aktuálny elektrický výkon tepelného čerpadla prijatý prostredníctvom Modbus RTU.
Efektívnosť	V závislosti od tepelného čerpadla aktuálna účinnosť prijatá prostredníctvom Modbus RTU alebo vypočítaný pomer tepelného výkonu k elektrickému výkonu.

Tab. 12 Prehľad aktuálnych hodnôt

Náhľad období

V podmenu s rozličnými údajmi o energii sa zobrazia až tri dlaždice na navigáciu k súhrnným údajom za posledné tri roky, ak sú k dispozícii údaje za príslušný rok.

Ak chcete zobraziť obdobia:

► **Info** > Tepelné čerpadlo > **Systémová stratégia**> Tepelné čerpadlo > **Monitorovanie energie** > Výber údajov o energii > **Počet rokov** (napr. 2025)

-alebo-

► **Servisné menu** > **Údaje monitora** > **Systémová stratégia** > Tepelné čerpadlo > **Monitorovanie energie** > Výber údajov o energii > **Počet rokov** (napr. 2025)

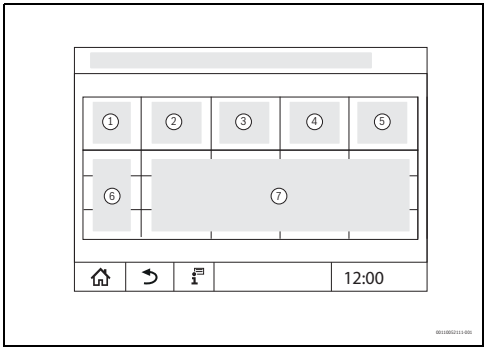
3.5 Manipulácia s Upozornenia

VAROVANIE

Nebezpečenstvo ohrozenia života elektrickým prúdom!

Dotyk elektrických častí pod napätím môže spôsobiť úraz elektrickým prúdom.

- ► V žiadnom prípade neotvárajte regulátor.
- ► V prípade nebezpečenstva vypnite regulátor (napr. núdzovým vypínačom vykurovania) alebo odpojte vykurovacie zariadenie od elektrickej siete pomocou ističa.
- ► Poruchy Vášho vykurovacieho zariadenia dajte ihneď odstrániť kúrenárskej firme s oprávnením.



Obr. 19 Náhľad období

[1] **Obdobie**
[2] **Ø Vonkajšia teplota °C**
[3] **Tepelná energia kWh**
[4] **Elektrická energia kWh**
[5] Efektívnosť
[6] Obdobie (mesiac)
[7] Extrapolované namerané hodnoty za obdobie

Ak sú údaje uvedené kurzívou, výpočet sa nezakladal na platných údajoch a hodnoty sú „odhadnuté“. Príčinou môže byť napríklad:
– zmena času v aktuálnom období
– medzičasom nebolo možné zistiť žiadne údaje
– údaje o energii boli ovplyvnené zmenou nastavení času
– načítali sa nové údaje o energii
– údaje o energii boli vynulované.

Nedostupné položky údajov pre jednotlivé riadky záznamu sa zobrazujú ako – .

Zobrazenia hlásení, ktoré sa vzťahujú na zdroj tepla s regulátorom série Logamatic 5000/Control 8000, sú popísané v návode príslušného regulátora. Zobrazujú sa na displeji ovládacej jednotky.

Pre Upozornenia vzťahujúce sa na iný zdroj tepla:

- ► Dodržujte pokyny uvedené v dokumentácii zdroja tepla.
- ► Upozornenia ohláste telefonicky kúrenárskej firme s oprávnením.
- ► Upozornenia dajte ihneď odstrániť kúrenárskej firme s oprávnením.

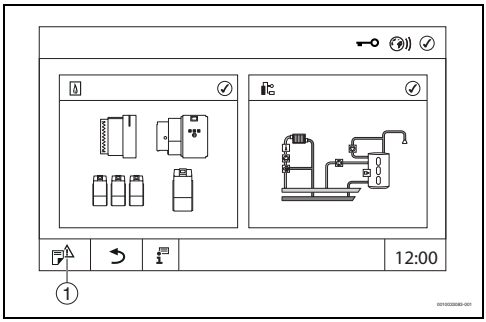
V stĺpci Text hlásenia sú uvedené Upozornenia, ktoré sa môžu vyskytnúť v súvislosti s modulom a pripojenými zdrojmi tepla.

- Informácie o neuvedených Upozornenia sa dočítate v technickej dokumentácii pripojených konštrukčných dielov.

Vyvolanie zobrazenia hlásenia

Ak chcete vyvolať zobrazenie hlásenia:

- Ťuknite na symbol .

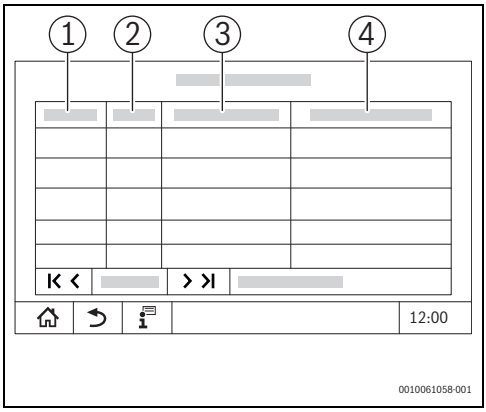


Obr. 20 Vyvolanie zobrazenia hlásenia

[1] Zobrazenie poruchy

Menu Upozornenia zobrazuje aktívne poruchy a servisné zobrazenia vykurovacieho zariadenia formou hlásenia v nekódovanom texte. Ovládacia jednotka zobrazuje iba poruchy a servisné hlásenia zvoleného zdroja tepla. V regulátore Master sa zobrazujú aj súhrnné hlásenia z podstaníc.

Ak existujú viaceré poruchy a servisné hlásenia než je možné zobraziť na jednej strane, je medzi stránkami možné listovať šípkami nachádzajúcimi sa v riadku päty.



Obr. 21 Zobrazenie hlásenia

[1] Identifikácia udalosti
[2] Výskyt (dátum, čas)
[3] Komponent (uvádza, u ktorého konštrukčného dielu došlo k poruche)
[4] Text hlásenia (popisuje druh poruchy)

Aktívne poruchy a servisné hlásenia sa zobrazia formou hlásenia v nekódovanom texte (príklad → tab. 13, str. 20).

- Poruchy ohláste telefonicky kúrenárskej firme s oprávnením.
- Poruchy dajte ihneď odstrániť kúrenárskej firme s oprávnením.

Text hlásenia/ pozorovaný jav/porucha	Príčina/následok	Náprava
Chybný snímač teploty zásobníka	Regulátor očakáva platnú teplotu zásobníka na základe konfigurácie.	▶ V prípade potreby odhláste teplú vodu alebo skontrolujte či vymeňte snímač teploty zásobníka.

Tab. 13 Zobrazovanie porúch a ich odstránenie, príklad

4 Inštaláciu vykoná odborný pracovník

4.1 Pokyny pre inštaláciu

- Dodržujte bezpečnostné pokyny (→ kapitola 1.2, str. 4).
- Dodržujte bezpečnostné pokyny a návody na inštaláciu základného regulátora.

⚠ Pokyny pre cieľovú skupinu

Tento návod na inštaláciu je určený pre odborných pracovníkov pracujúcich v oblasti inštalácií plynových, vodovodných, vykurovacích a elektrotechnických zariadení. Je nutné

dodržiavať pokyny uvedené vo všetkých návodoch. V prípade nedodržania pokynov môže dôjsť k vecným škodám a zraneniam osôb, až s následkom smrti.

- ▶ Pred inštaláciou si prečítajte návody na inštaláciu, servis a uvedenie do prevádzky (zdroja tepla, regulátora vykurovania, čerpadiel, atď.).
- ▶ Dodržujte bezpečnostné a výstražné upozornenia.
- ▶ Dodržujte národné a regionálne predpisy, technické pravidlá a smernice.
- ▶ Zaznačte do protokolu vykonané práce.

4.2 Upozornenia k inštalácii

- ▶ Dodržujte bezpečnostné pokyny (→ kapitola 1.2, str. 4).
- ▶ Dodržujte bezpečnostné pokyny a návody na inštaláciu základného regulátora.

⚠ Pokyny pre cieľovú skupinu

Tento návod na inštaláciu je určený pre odborných pracovníkov pracujúcich v oblasti inštalácií plynových, vodovodných, vykurovacích a elektrotechnických zariadení. Je nutné dodržiavať pokyny uvedené vo všetkých návodoch. V prípade nedodržania pokynov môže dôjsť k vecným škodám a zraneniam osôb, až s následkom smrti.

- ▶ Pred inštaláciou si prečítajte návody na inštaláciu, servis a uvedenie do prevádzky (zdroja tepla, regulátora vykurovania, čerpadiel, atď.).
- ▶ Dodržujte bezpečnostné a výstražné upozornenia.
- ▶ Dodržujte národné a regionálne predpisy, technické pravidlá a smernice.
- ▶ Zaznačte do protokolu vykonané práce.

⚠ Upozornenia na životnosť

Ak chcete zabezpečiť životnosť tepelného čerpadla:

- ▶ Zabezpečte správnu systémovú integráciu tepelného čerpadla.
- ▶ Nenechávajte tepelné čerpadlo dlho bežať v blízkosti hraničných teplôt.
  - – Za týmto účelom môžete znížiť maximálnu požadovanú teplotu prostredníctvom nasledujúceho parametra: **Servis** > **Systémová stratégia**> **Nastavenia tepelného čerpadla** > Vykurovanie > **Systémové nastavenia** > **Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla** alebo **Max. teplota výstupu**

4.3 Normy, predpisy a smernice

- ▶ Pri inštalácii a prevádzke dodržujte predpisy a normy uvedené v dokumentácii k sérii regulátora Logamatic 5000/Control 8000.

5 Inštalácia

UPOZORNENIE

Poruchy/vecné škody v dôsledku pôsobenia indukcie!

- ▶ Všetky káble s malým napätím uložte oddelene od káblov vedúcich sieťové napätie (minimálny odstup: 100 mm).

VAROVANIE

Nebezpečenstvo ohrozenia života/poškodenia zariadenia v dôsledku vysokých teplôt!

Všetky diely, ktoré sú priamo alebo nepriamo vystavené vysokým teplotám, musia byť dimenzované pre takéto teploty.

- ▶ Káble a elektrické vedenia musia byť v spoľahlivej vzdialenosti od horúcich a studených komponentov.
- ▶ Káble a elektrické vedenia uložte do káblových kanálov alebo nad izoláciu.

5.1 Pred inštaláciou

Pri inštalácii dodržujte odporúčané hydraulické zapojenia (→ kapitola 10, str. 53).

Pred inštaláciou dodržujte nasledovné:

- Všetky elektrické prípojky, ochranné opatrenia a istenia musí vyhotoviť autorizovaný odborný pracovník, ktorý zároveň dodrží príslušné platné normy a smernice ako aj miestne predpisy.
- Elektrické pripojenie je nutné vyhotoviť podľa príslušnej schémy pripojenia regulátora a modulov.
- Pri inštalácii prístrojov zabezpečte pripojenie uzemnenia.
- Pred otvorením regulátora: Odpojte všetky póly elektrického napájania regulátora a zabezpečte ho proti neúmyselnému opätovnému zapnutiu.
- Neodborné pokusy o pripojenie pod napätím môžu zničiť regulátor a zapríčiniť nebezpečné zásahy elektrickým prúdom.
- Neprekračujte celkový prúd uvedený na typovom štítku a prúdy pre každú prípojku.

5.2 Inštalácia v regulátore

Moduly ovplyvňujú všetky regulátory v sieti, najmä pri prepínaní medzi kúrením a chladením.
Ak je modul inštalovaný v podradenom regulátore, má to vplyv na potrebu tepla podradeného regulátora.

5.3 Zapojenie modulu do regulátora

Po inštalácii modulov do regulátora v bežnom prípade regulátory po zapnutí automaticky rozpoznajú moduly.

Ak nedôjde k automatickému rozpoznaniu modulov, tak ich je nutné jednorazovo ručne zapojiť pomocou ovládacej jednotky (→ návod na inštaláciu a obsluhu regulátora).

5.4 Softvér

Tento návod popisuje funkcie modulov FM-AM v prípade montáže do regulátora s verziou softvéru SW 4.x. V prípade regulátorov so staršou verziou softvéru sú funkcie modulu FM-AM obmedzené.

Kontrola verzie softvéru

Všetky regulátory v sieti musia mať rovnakú verziu softvéru.

Ak chcete skontrolovať verziu softvéru:

▶ Dodržujte pokyny uvedené v servisnom návode regulátora.

Aktualizácia regulátora

Postup, ktorý je nutné vykonať pri aktualizácii rôznych verzií, je popísaný na domovskej stránke výrobcu regulátorov.

5.5 Pripojenie snímača teploty

Montážna poloha snímačov teploty závisí od hydrauliky zariadenia. Príklady hydraulík zariadenia sú zobrazené v → kapitola 10, str. 53.

▶ Skontrolujte, či je možné pri danom zdroji chladu/tepla použiť zvolenú hydrauliku.
▶ Skontrolujte, či je možné pri danom zdroji tepla použiť zvolené komponenty zariadenia (napr. akumulačný zásobník).
▶ Zabezpečte, aby boli snímače teploty pripojené na správnych pozíciách.

Skratky snímačov a funkcia snímačov sú vysvetlené v → kapitola 10.6, str. 64.

5.6 Pripojenie tepelného čerpadla

Funkčné moduly FM-AM sú navrhnuté tak, aby hydraulicky prípájali určité tepelné čerpadlá značky Buderus a Bosch. Cez Modbus RTU môže regulátor komunikovať s tepelným čerpadlom.

Pripojenie komunikačného kábla

Maximálna dĺžka vedenia medzi regulátorom a tepelným čerpadlom je 1000 m. Ako komunikačný kábel sa musí použiť tienený kábel, napr. LiYCY 2 × 0,75 (TP) mm^2.

Pomocou komunikačného kábla sa prenášajú parametre a hlásenia medzi tepelným čerpadlom a regulátorom.

Na ovládacej jednotke sa zobrazujú parametre a hlásenia tepelného čerpadla. Prostredníctvom komunikačného kábla dostáva tepelné čerpadlo aj príkaz na spustenie a voľbu prevádzkových režimov.

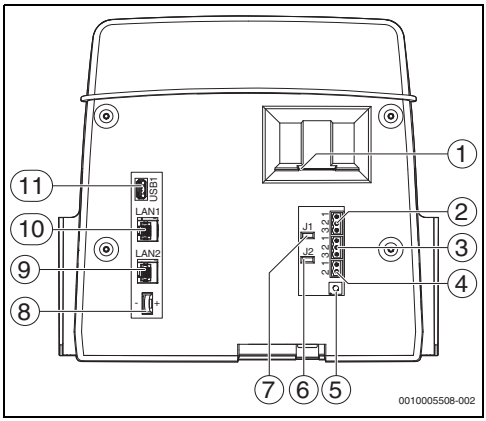
▶ Ako komunikačný kábel použite tienený kábel.
▶ Pripojte komunikačný kábel k prípojke Modbus RTU.
▶ Rešpektujte prípojky na tepelnom čerpadle.
▶ Dodržujte pokyny uvedené v návode na inštaláciu tepelného čerpadla.

Aby ste zabránili zavlečeniu napätia:

▶ Tienenie kábla pripojte **iba** k regulátoru alebo tepelnému čerpadlu!

Obsadenie prípojky Modbus RTU (→ obr. 22, [3], str. 23):

- Svorka 1 = GND (príp. tienenie)
- Svorka 2 = + (H1, A)
- Svorka 3 = – (H2, B)



Obr. 22 Prípojky ovládacej jednotky

[1] Zásuvka pre SD-kartu
[2] Prípojka zbernice CAN (bez funkcie, určená pre neskoršie funkcie)
[3] Prípojka Modbus RTU pre tepelné čerpadlo
[4] Prípojka EMS (prípojka zdroja tepla EMS s vlastným základným regulátorom (ovládací panel))
[5] Nastavenie adresy regulátora
[6] Mostík (J2) na aktiváciu zakončovacieho odporu Modbus RTU
[7] Mostík (J1) pre aktiváciu koncového odporu zbernice CAN
[8] Batéria CR2032
[9] Sieťová prípojka 2 (zbernica CBC)
[10] Sieťová prípojka 1 (internet, Modbus TCP/IP, zbernica CBC)
[11] Prípojka USB

Obsadenie zásuviek na zadnej strane ovládacej jednotky závisí od príslušného použitia a konfigurácie.

Obsadenie pripojovacej zástrčky zbernice CAN/Modbus RTU/EMS:

- Mostík (J2) na aktiváciu zakončovacieho odporu Modbus RTU
- Mostík (J1) pre aktiváciu koncového odporu zbernice CAN

5.7 Aktivácia tepelného čerpadla

▶ Vyvolajte menu **Servis** > **Konfigurácia systému/modulu**.
▶ V položke **Zásuvka 1...4** zvoľte u aspoň jednej zo zásuviek **FM-AM**, ak už nie je aktivovaný automaticky.
Zobrazí sa parameter **Konfigurácia FM-AM**.
▶ Zvoľte typ tepelného čerpadla.

6 Nastavenia vykonávané odborným pracovníkom

6.1 Všeobecné dáta Nastavenia tepelného čerpadla

Základné nastavenia tepelného čerpadla je možné vykonať v rôznych položkách podmenu:

▶ **Servis** > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla** > **Základné nastavenie**

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
ID jednotky Modbus RTU	0…**1**…255	Na zabezpečenie komunikácie sa musí parameter zhodovať s nastavením na tepelnom čerpadle.	V prípade kaskády tepelných čerpadiel sa musí nastaviť ID jednotky Master kaskády tepelných čerpadiel.
Kaskáda tepelného čerpadla je aktívna	**nie**/áno	Označuje, či je pripojené tepelné čerpadlo alebo niekoľko tepelných čerpadiel do kaskády.	–
Počet tepelných čerpadiel	**2**…8	Označuje počet tepelných čerpadiel, ktoré majú byť prevádzkované v kaskáde.	–
Výkon referenčného tepelného čerpadla	.. kW (v závislosti od použitého tepelného čerpadla)	Pre kaskádu: označuje výkon tepelného čerpadla Master	Viditeľné iba pre typy tepelných čerpadiel, ktoré si vyžadujú voľbu.
Výkon tepelného čerpadla	.. kW (v závislosti od použitého tepelného čerpadla)	Prevádzková podmienka tepelného čerpadla sa parametrizuje pomocou tohto parametra.	Viditeľné iba pre typy tepelných čerpadiel, ktoré si vyžadujú voľbu.

Tab. 14 Menu Základné nastavenie

6.2 Nastavenia tepelného čerpadla Vykurovanie

Tu je možné nastaviť systémové nastavenia, hydraulické začlenenie a podporu funkcie odmrazovania.

Nastavenia môžete vykonať v menu:

▶ **Servis** > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla** > Vykurovanie

6.2.1 Systémové nastavenia

Zdroje požiadavky, obmedzenia a stratégie bivalencie je možné nastaviť v systémových nastaveniach. Pre akumulačné riešenia v režime chladenia nie sú nastavenia pre bivalentnú prevádzku a blokovanie kotla účinné, pretože kotol je trvalo zablokovaný v režime chladenia.

Nastavenia môžete vykonať v menu:

▶ **Servis** > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla** > Vykurovanie > **Systémové nastavenia**

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Zdroj dopytu po teple	Týždenný plánovač	Požadovaná hodnota požiadavky tepla sa určuje výlučne podľa týždenného časového programu funkcie tepelného čerpadla.	Nastavenie spôsobu tvorby požadovanej hodnoty pre riadenie tepelného čerpadla. Ak ste aktivovali funkciu Časovač, parameter Zdroj požiadavky nemá žiadny vplyv na požadovanú hodnotu tepelného čerpadla. Namiesto toho sa prevezmú nastavenia požadovanej hodnoty funkcie Časovač (→ kap. 3.3.8, str. 16 a kap. 8.2, str. 46). Spínací program Tichý režim nemá žiadny vplyv na požadovanú hodnotu teploty požiadavky tepla. Tento spínací program umožňuje dočasnú prevádzku s redukciou hluku so zodpovedajúcim znížením výkonu.
	Zariadenie	Požadovaná hodnota požiadavky tepla sa tvorí výlučne ako maximálna voľba zo systému (**Zariadenie**), to znamená zo všetkých pripojených spotrebičov (vykurovací okruh/teplávoda). To, či sa zohľadní aj externá požiadavka prostredníctvom riadiacej techniky budovy, závisí od parametra **stratégia** > **Požiadavka pomocou zbernice**.	
	Max (systém, plánovač)	Požadovaná hodnota sa vytvorí z voľby maximálnej teploty požadovaných hodnôt **Zariadenie** a Týždenný plánovač.	
Obmedzenie prívodnej teploty cez	Konfigurovateľná obálka	Zodpovedajúce obalové krivky kompresora sú uložené pre tepelné čerpadlá podporované riadiacim systémom. Ak zvolíte Konfigurovateľná obálka, regulácia obmedzí iba maximálnu a minimálnu teplotu výstupu. Tepelné čerpadlo samo obmedzuje obalovú krivku kompresora, ak je mimo prevádzkového rozsahu.	Obalové krivky kompresora určujú možné výstupné teploty tepelných čerpadiel v závislosti od vonkajšej teploty a možno ich nájsť v dokumentoch tepelného čerpadla.
	Obálka kompresora	Zodpovedajúce obalové krivky kompresora sú uložené pre tepelné čerpadlá podporované riadiacim systémom. Keď je zvolená **Obálka kompresora**, požiadavky sú obmedzené tak, aby tepelné čerpadlo mohlo vždy pracovať v rámci obalovej krivky kompresora. Okrem toho je možné znížiť odstup k maximálnej teplote výstupu v príslušných pracovných oblastiach.	Obalové krivky kompresora určujú možné výstupné teploty tepelných čerpadiel v závislosti od vonkajšej teploty a možno ich nájsť v dokumentoch tepelného čerpadla. Dodatočný odstup od maximálnej teploty výstupu môže zvýšiť účinnosť a životnosť.
Max. teplota výstupu	15…75 °C (v závislosti od použitého tepelného čerpadla)	Maximálna teplota výstupu, ktorá sa odosiela do tepelného čerpadla pri vykurovaní a ktorá sa vyžaduje.	Hodnoty sú viditeľné len vtedy, ak je parameter Obmedzenie prívodnej teploty cez nastavený na Konfigurovateľná obálka.

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Min. teplota výstupu	15…75 °C (v závislosti od použitého tepelného čerpadla)	Minimálna teplota výstupu, ktorá sa odosiela do tepelného čerpadla pri vykurovaní a ktorá sa vyžaduje.	Hodnoty sú viditeľné len vtedy, ak je parameter Obmedzenie prívodnej teploty cez nastavený na Konfigurovateľná obálka.
Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla	0… 20 K (v závislosti od použitého tepelného čerpadla)	O túto hodnotu sa v príslušných prevádzkových bodoch zníži požadovaná maximálna teplota výstupu do tepelného čerpadla.	Hodnoty sú viditeľné len vtedy, ak je parameter Obmedzenie prívodnej teploty cez nastavený na Konfigurovateľná obálka. Dodatočný odstup od maximálnej teploty výstupu môže zvýšiť účinnosť a životnosť.
Teplotný rozdiel tepelné čerpadlo/ akumulačný zásobník	**0**…20 K	Nastavenie, o koľko K sa má zdvihnúť požadovaná hodnota tepelného čerpadla v porovnaní s teplotou akumulačného zásobníka.	–
Teplota tepelného čerpadla rozloží prietok na teplotu spiatočky	0…**10**…20 K	Hodnota sa používa na prepočet požadovanej teploty akumulačného zásobníka na požiadavku teploty spiatočky.	Viditeľné iba pre typy tepelných čerpadiel s reguláciou na spiatočku.
Bivalentná prevádzka	Vyp/Zap	Nastavenie, či sa používa prevádzková stratégia alebo tepelné čerpadlo a kotol pracujú vedľa seba rovnocenne. Zap: Používa sa táto prevádzková stratégia. Ak je k dispozícii druhý zdroj tepla alebo ak samotné tepelné čerpadlo nedokáže zabezpečiť ohrev zariadenia, je potrebné zvoliť tento prevádzkový režim. Vyp: Kotol a tepelné čerpadlo sú požadované nezávisle od vonkajšej teploty. Prevádzka prebieha bez prevádzkovej stratégie.	Bivalentne prevádzkované tepelné čerpadlá vyrábajú vykurovacie teplo v kombinácii s iným zdrojom tepla, ktorý podporuje alebo úplne preberá ohrev budovy pri nižších vonkajších teplotách. Bivalentná prevádzka je kombinácia s vykurovacou vložkou, iným tepelným čerpadlom alebo spaľovacím vykurovaním olejom alebo plynom.
Stratégia prevádzky tepelného čerpadla	Alternatívne	Pod bivalentným bodom pracuje len kotol, nad ním len tepelné čerpadlo.	Hodnoty sú viditeľné len vtedy, ak je parameter Bivalentná prevádzka nastavený na Zap. Nastavenie prevádzkového režimu pod nastavenou bivalentným bodom. Splnenie požiadavky prevádzkovej teploty má najvyššiu prioritu. Ak systém nie je dostatočne zásobovaný, kotol sa môže kedykoľvek zapnúť. Viac informácií nájdete v → kap. 8.3, str. 46
	Paralelné	Tepelné čerpadlo a kotol môžu pracovať súčasne.	
	Čiastočne paralelné	Pod bivalentným bodom pracujú tepelné čerpadlo a kotol súčasne v rámci nastaviteľného rozsahu vonkajšej teploty. Pod teplotou nastavenou na **Bod vypnutia tepelného čerpadla** je v prevádzke len kotol.	

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Bivalenčný bod	−20…**3**…20 °C	Nastavenie vonkajšej teploty, do ktorej má tepelné čerpadlo samotné prevziať ohrev. Nad tu nastavenú vonkajšiu teplotu: → V prevádzke je výhradne/samostatne tepelné čerpadlo. Pod tu nastavenú vonkajšiu teplotu: → V závislosti od nastavenia v Stratégia prevádzky tepelného čerpadla.	Používa sa aktuálna vonkajšia teplota regulátora.
Hysterézia pre bod bivalencie	0,5…**1**…5 K	Nastavenie nárastu vonkajšej teploty, pri ktorom môže tepelné čerpadlo opäť prevziať zásobovanie výhradne/ samostatne.	–
Bod vypnutia tepelného čerpadla	−30…**-5**…10 °C	Nastavenie vonkajšej teploty, do ktorej sú tepelné čerpadlo a kotol prevádzkované súčasne v prevádzkovej stratégii Čiastočne paralelné. Nad tu nastavenú vonkajšiu teplotu: → Tepelné čerpadlo a kotol pracujú súčasne. Pod tu nastavenú vonkajšiu teplotu: → V prevádzke je samostatne kotol.	Hodnoty sú viditeľné len vtedy, ak je parameter Stratégia prevádzky tepelného čerpadla nastavený na Čiastočne paralelné. Používa sa aktuálna vonkajšia teplota regulátora. Parameter je potrebné posúdiť v súvislosti s nastavenou Bivalenčný bod.
Hysterézia pre bod vypnutia	0,5…**1**…5 K	Nastavenie nárastu vonkajšej teploty, pri ktorom môže tepelné čerpadlo opäť prevziať zásobovanie.	–
Blokovanie kotla v dôsledku skokov požadovaných hodnôt	Vyp/Zap	Ak v systéme nastane skok požadovanej hodnoty, blokovanie zostane určitý čas zachované, aby tepelné čerpadlo malo čas na splnenie tohto skoku požadovanej hodnoty. Nastavenie, či má kotol reagovať na zmenu požadovanej prevádzkovej teploty. Zap: Pri skoku požadovanej hodnoty sa kotol zablokuje. Vyp: Kotol sa pokúsi dosiahnuť novú požadovanú hodnotu.	Podmienky: • Tepelné čerpadlo dokázalo pred skokom požadovanej hodnoty zásobovať systém bez kotla. • Požadovaná hodnota teploty je po skoku požadovanej hodnoty v prevádzkovom rozsahu tepelného čerpadla.
Posun pre blok kotla v dôsledku skoku žiadanej hodnoty	2…**5**…20 K	Nastavenie, od ktorej zmeny požadovanej teploty nastane skok požadovanej hodnoty.	–
Čas blokovania kotla pri skoku nastavenej hodnoty	10…**30**…300 min	Nastavenie, ako dlho zachová skok požadovanej hodnoty aktivované blokovanie kotla. To dáva tepelnému čerpadlu čas na dosiahnutie novej požadovanej hodnoty.	–

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Deaktivujte blokovanie kotla kvôli vonkajšej teplote	Vyp/Zap	Nastavenie, či kotol v prípade skoku požadovanej hodnoty už nebude blokovaný pod určitou vonkajšou teplotou. Zap: Ak je skok požadovanej hodnoty pod určitou vonkajšou teplotou, kotol nie je blokovaný. Vyp: Kotol sa zablokuje v prípade skoku požadovanej hodnoty aj pri nízkych vonkajších teplotách.	–
Prahová hodnota vonkajšej teploty na deaktiváciu blokovania kotla	−20…**10**…40 °C	Nastavenie vonkajšej teploty, po ktorú sa kotol zablokuje v prípade skoku požadovanej hodnoty. Nad tu nastavenú vonkajšiu teplotu: → Blokovanie kotla je možné. Pod tu nastavenú vonkajšiu teplotu: → Blokovanie kotla nie je možné. Kotol okamžite zasiahne.	–
Hysterézia na opätovnú aktiváciu bloku kotla	0,5…**1**…5 K	Nastavenie nárastu vonkajšej teploty, pri ktorom je znova možné blokovanie kotla v dôsledku skoku požadovanej hodnoty.	–
Aktivujte kotol, keď sa nedosiahne požadovaná hodnota	Nie/**Áno**	Ak je kotol zablokovaný pre bivalentnú prevádzku kvôli prevádzkovej stratégii, parameter môžete použiť na odblokovanie kotla pre podporu v prípade nedostatočného zásobovania systému. Nastavenie, či je možné kotol odblokovať, aj keď napr. prevádzková stratégia tepelného čerpadla blokuje kotol. **Áno**: Kotol sa čiastočne vylúči z prevádzkovej stratégie tepelného čerpadla, keď je systém nedostatočne zásobovaný. Nie: Prevádzková stratégia tepelného čerpadla zostáva určujúcou funkciou.	**Príklad:** Požadovaná teplota = 50 °C **Maximálna prípustná odchýlka teploty pred zapnutím kotla** = −3 K **Hysterézia na deaktiváciu požiadavky na teplo** = 3K Výsledok: kotol sa odblokuje pod 47 °C na FPO. Kotol sa zablokuje nad 50 °C na FPO.
Maximálna prípustná odchýlka teploty pred zapnutím kotla	-30…**-3**…-1 K	Nastavenie, o koľko môže teplota na FPO klesnúť pod požadovanú systémovú hodnotu, skôr ako sa odblokuje kotol.	
Hysterezia pre vypnutie kotla	1…**3**…30 K	Nastavenie nárastu teploty na FPO, pri ktorom sa ukončí odblokovanie kotla.	

Tab. 15 Menu Systémové nastavenia

6.2.2 Podpora rozmrazovania

V závislosti od prevádzkových teplôt a podmienok vlhkosti musia tepelné čerpadlá príležitostne odmrazovať, aby sa zabránilo námraze alebo aby sa z výmenníka tepla odstránil ľad. To si vyžaduje vykurovaciu energiu zo systému a prednostne z akumulačného zásobníka. Funkcia podpory rozmrazovania má zabezpečiť, aby bol pre tento proces vždy k dispozícii dostatok energie.

Nastavenia môžete vykonať v menu:

► **Servis** > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla** > Vykurovanie > Podpora rozmrazovania

Príklad:

Všetky nastavenia = predvolené

Ak je hodnota snímača FPO, FPM a FPU < 25 °C alebo vonkajšia teplota < 15 °C:
Tepelnému čerpadlu sa odošle požiadavka na teplo. Ak snímač akumulačného zásobníka klesne napríklad pod 25 °C, odošle sa požiadavka 30 °C (2 K fixný posun + 3 K nastavená hysteréza).

Požiadavka na teplo sa opäť zruší, ak je minimálna hodnota z FPO, FPM a FPU > 28 °C alebo vonkajšia teplota je > 15 °C.

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Zabezpečte minimálnu teplotu akum. nádrže	Nie/**Áno**	Na rozmrazenie povrchu výparníka sa odoberá energia z akumulačného zásobníka. Pomocou tejto funkcie sa zabezpečí úroveň teploty v akumulačnom zásobníku pod vonkajšou teplotou. Ak teplota klesne pod uvedenú hodnotu, do tepelného čerpadla sa odošle požiadavka tepla.	V závislosti od vonkajšej teploty a vlhkosti vzduchu sa na ploche výparníka tepelného čerpadla môže tvoriť ľad, ak teplota na jednom z 3 snímačov (FPO, FPM, FPU) klesne pod nastavenú hodnotu.
Zabezpečte minimálnu teplotu cez spiatočku systému	Nie/**Áno**	Ak teplota na jednom z 3 snímačov (FPO, FPM, FPU) klesne pod nastavenú hodnotu a spiatočka zariadenia je dostatočne teplá, citlivá logika spiatočky sa obráti. Ventil sa otvorí a ohrieva akumulačný zásobník teplou vodou spiatočky.	–

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Potreba tepla, ak je teplota zásobníka nižšia ako	5…**25**…40 °C	Minimálne teplota v akumulačnom zásobníku tepelného čerpadla, ktorá sa má použiť pre FPO, FPM a FPU.	Hodnoty sú viditeľné len vtedy, ak je parameter Zabezpečte minimálnu teplotu akum. nádrže nastavený na Zap.
Hysterézia na deaktiváciu požiadavky na teplo	1…**3**…10 K	Ak sa dosiahne minimálna požadovaná teplota akumulačného zásobníka + tu nastavená spínacia diferencia, požiadavka tepla sa zruší.	
Voľba vonkajšej teploty	Tepelné čerpadlo	Vonkajšia teplota cez zbernicu z tepelného čerpadla	
	Systém	Vonkajšia teplota systému bez tlmenia	
	Systém a tepelné čerpadlo	Minimálna hodnota z vonkajšej teploty systému bez tlmenia a vonkajšej teploty tepelného čerpadla cez zbernicu	
Potreba tepla, ak je vonkajšej teploty nižšia ako	0…**15**…30 °C	Ak je aktivovaná protimrazová ochrana, požiadavka tepla sa automaticky odošle hneď, ako vonkajšia teplota klesne pod tu nastavenú hodnotu. Príklady: Veľmi nízka vonkajšia teplota, aby sa zabránilo zamrznutiu rúry. Vonkajšia teplota je teplá, ale akumulačný zásobník je studený.	
Hysterézia pre potrebu tepla podľa vonkajšej teploty	**1**…10 K	Príklad pre hodnotu 1 K: Hodnota +/-1 K sa spracuje takto. Nastavená hodnota pre požiadavku tepla podľa vonkajšej teploty = 15 °C Predpoklad vonkajšej teploty = 15 °C Nastavená hodnota pre spínaciu diferenciu = 1 K Požiadavka sa odosiela pri vonkajšej teplote 15 °C - 1 K. Požiadavka sa ukončí pri vonkajšej teplote 15 °C + 1 K.	

Tab. 16 Menu Podpora rozmrazovania

6.2.3 Hydraulická integrácia

V menu Hydraulická integrácia je možné aktivovať a nastaviť citlivé napájanie spiatočky pre režim vykurovania. Menu je viditeľné len vtedy, ak sú aktivované dva akumulačné zásobníky. Pomocou tejto funkcie môže byť prevádzka vykurovania systémov nasmerovaná do alebo mimo vyrovnávacieho zásobníka pomocou ovládača na SWE prvého modulu FM-AM. Na tento účel sa porovnáva hodnota voliteľného snímača vyrovnávacieho zásobníka (FPO, FPU, FPM) so snímačom spiatočky systému FAR.

Nastavenia môžete vykonať v menu:

▶ **Servis** > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla** > Vykurovanie > Hydraulická integrácia

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Druh napojenia akum. zásobníka	**Bez ventilu / napriamo** Riadené napájanie spiatočky (3-cestný ventil)	Je možné zvoliť Druh napojenia akum. zásobníka akumulačného zásobníka tepelného čerpadla.	–
Referenčný snímač aku. nádrže riadeného napájania vratnej vody	Teplota v spodnej časti akumulačnej nádrže (FPU) **Teplota v strede akumulačnej nádrže (FPM)** Teplota v hornej časti akumulačnej nádrže (FPO)	Je možné zvoliť snímač teploty akumulačného zásobníka na porovnanie s teplotou spiatočky zariadenia (FAR).	–
Spínacia diferencia nabíjania aku nádrže	-20…**-2**…20 K	Ak je teplota spiatočky zariadenia nižšia ako teplota akumulačného zásobníka plus táto hodnota, spiatočka zariadenia vstupuje do akumulačného zásobníka tepelného čerpadla (SWE = 100 %).	Ak je teplota spiatočky zariadenia nižšia ako teplota akumulačného zásobníka na zvolenom referenčnom snímači + táto hodnota, potom spiatočka zariadenia vstupuje do akumulačného zásobníka tepelného čerpadla (SWE = 100 %).
Hysterézia prepnutia na aku. nádrž	2…**4**…20 K	Ak je teplota spiatočky zariadenia vyššia ako teplota akumulačného zásobníka plus spínacia diferencia k vstrekovaciemu akumulačnému zásobníku plus táto hodnota, spiatočka zariadenia vstupuje do akumulačného zásobníka tepelného čerpadla (SWE = 0 %).	Ak je teplota spiatočky zariadenia vyššia ako teplota akumulačného zásobníka na zvolenom referenčnom snímači + táto hodnota + spínacia diferencia pre prívod akumulačného zásobníka, potom je spiatočka zariadenia vedená okolo akumulačného zásobníka (SWE = 0 %).
Doba chodu ventilu riadeného nabíjanie aku. nádrže	5…**120**…600 s	Dobu chodu motoru ventilu citlivého prívodu spiatočky možno nakonfigurovať.	

Tab. 17 Menu Hydraulická integrácia

6.3 Nastavenia tepelného čerpadla Chladenie

Tu je možné nastaviť zdroj požiadavky na chladenie, obmedzenie teploty výstupu a teplotné rozpätie.

Nastavenia môžete vykonať v menu:

▶ **Servis** > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla** > Chladenie

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Zdroj požiadavky na chladenie	Týždenný plánovač	Požadovaná hodnota požiadavky na chladenie sa určuje výlučne podľa týždenného časového programu funkcie tepelného čerpadla.	Nastavenie spôsobu tvorby požadovanej hodnoty pre riadenie tepelného čerpadla. Ak ste aktivovali funkciu Časovač, parameter Zdroj požiadavky nemá žiadny vplyv na požadovanú hodnotu tepelného čerpadla. Namiesto toho sa prevezmú nastavenia požadovanej hodnoty funkcie Časovač.
	Konštantná nastavená hodnota	Zvolená požadovaná hodnota sa trvalo vyžaduje od tepelného čerpadla v režime chladenia.	
	Externé	Požadovanú hodnotu prijatú externe (cez Modbus/BACnet) požaduje tepelné čerpadlo.	
Konštantná nastavená hodnota	7…**17.**..20 °C	Pevná požadovaná hodnota odoslaná do tepelného čerpadla v režime chladenia.	–
Obmedzenie prívodnej teploty cez	**Bez obmedzenia**	Požadovaná hodnota sa posiela priamo do tepelného čerpadla a tepelné čerpadlo poskytne požadovanú hodnotu v rámci svojich možných parametrov.	Obalové krivky kompresora určujú možné výstupné teploty tepelných čerpadiel v závislosti od vonkajšej teploty a možno ich nájsť v dokumentoch tepelného čerpadla.
	Obálka kompresora	Zodpovedajúce obalové krivky kompresora sú uložené pre tepelné čerpadlá podporované riadiacim systémom. Keď je zvolená obalová krivka kompresora, požiadavky sú obmedzené tak, aby tepelné čerpadlo mohlo vždy pracovať v rámci obalovej krivky kompresora. Okrem toho je možné znížiť vzdialenosť k minimálnej teplote výstupu v príslušných pracovných oblastiach.	Obalové krivky kompresora určujú možné výstupné teploty tepelných čerpadiel v závislosti od vonkajšej teploty a možno ich nájsť v dokumentoch tepelného čerpadla. Dodatočný odstup od minimálnej teploty výstupu môže zvýšiť účinnosť a životnosť.
Zvýšenie minimálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla	0…**2**…10 K	Hodnota, o ktorú sa zvýši minimálna teplota výstupu v príslušných obalových krivkách kompresora, aby sa dodržala vzdialenosť od technicky možného limitu.	Hodnoty sú viditeľné len vtedy, ak je parameter Obmedzenie prívodnej teploty cez nastavený na **Obálka kompresora**.
Teplota tepelného čerpadla rozloží prietok na teplotu spiatočky	0…**3**…10 K	Hodnota sa používa na prepočet požadovanej teploty akumulačného zásobníka na požiadavku teploty spiatočky.	Viditeľné iba pre typy tepelných čerpadiel s reguláciou na spiatočku.

Tab. 18 Menu Chladenie

6.4 Strategia tepelného čerpadla

V menu **Systémová stratégia** je možné nastaviť hydrauliku vyrovnávacieho zásobníka vo vzťahu k tepelnému čerpadlu pod položkou Strategia tepelného čerpadla.

Nastavenia môžete vykonať v menu:

► **Servis** > **Systémová stratégia** > Strategia tepelného čerpadla

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Použitá hydraulika	**Jeden buffer**	Na začlenenie tepelného čerpadla sa na vykurovanie aj chladenie používa jeden akumulačný zásobník.	Prepnutie z vykurovania na chladenie sa pre tepelné čerpadlá vykonáva globálne. Akumulačný zásobník alebo zásobníky sa zodpovedajúco kondicionujú polohami prepínacích ventilov na účely ohrevu alebo chladenia.
	Dva buffery	Na začlenenie tepelného čerpadla sa používa riešenie s dvoma akumulačnými zásobníkmi. Jeden zásobník poskytuje energiu na vykurovanie a druhý zásobník sa používa na chladenie.	
Prepínanie chladenia doby prevádzky pohonu	5…**120**…600 s	Doba chodu akčného členu na zopnutie chladenia.	Výstup SWE druhého FM-AM (chladenie)
Pohon proti zadretiu prepínanie chladenia	Vyp/Zap	Nastavenie, či sa majú akčné členy krátko pohnúť, keď sa dlhší čas nepoužívajú, aby sa zabránilo zablokovaniu.	Výsledkom nastavenia Zap môže byť krátkodobé prepnutie objemových prietokov pre vykurovanie alebo chladenie na opačné použitie.

Tab. 19 Menu Strategia tepelného čerpadla

7 Hydraulické okruhy

Vykurovací okruh na centrálnom module (pripojovacie svorky PK, SR, FZ) je možné použiť ako zmiešaný/nezmiešaný vykurovací okruh alebo ako kotlový okruh. Ak sa komponent zariadenia používa v rámci jednej funkcie, tak pre inú funkciu nie je možné použiť iné komponenty zariadenia.

Príklad: SR ako akčný člen kotlového okruhu, takže PK nie je možné použiť pre nezmiešaný vykurovací okruh.

Pri použití ako vykurovací okruh sa tento okruh zobrazí na displeji ako vykurovací okruh 00.

Zobrazujú sa iba tie vykurovacie okruhy, ktoré sú k dispozícii prostredníctvom modulov. Ak sú vykurovacie okruhy prítomné, ale nie sú aktívne, symbol VO je tmavý. Ak sú vykurovacie okruhy dostupné a aktívne, symboly VO sa zobrazujú ako svetlé/normálne.

Zobrazenie vykurovacích okruhov

Hydraulický okruh na centrálnom module môže byť priradený iba ako vykurovací okruh. Nasledujúce informácie platia pre každý typ hydraulického okruhu (vykurovanie, chladenie alebo kombinovaný).

Priradenie označenia vykurovacích okruhov závisí od zásuvky modulu vykurovacieho okruhu. Vykurovacie okruhy sú očíslované v poradí aké majú jednotlivé zásuvky. Znamená to, že vykurovacie okruhy v zásuvke 1 sa na displeji zobrazujú ako vykurovací okruh 01 a 02. Vykurovacie okruhy v zásuvke 2 sa zobrazujú ako vykurovací okruh 03 a 04. Ak je v zásuvke zapojený iný modul, tak sa tieto čísla vykurovacích okruhov nezobrazujú.

Názov vykurovacieho okruhu sa zobrazuje iba ak bol pre príslušný vykurovací okruh zadaný.

7.1 Konfigurácia hydraulických okruhov

Hydraulické okruhy môžu zahŕňať nasledujúce prípady použitia:

- Vykurovací okruh
- Chladiaci okruh
- Kombinovaný okruh (vykurovanie a chladenie)

Parametre pre chladiaci okruh alebo kombinovaný okruh je možné nastaviť, keď sú v regulátore Master systému pripojené nasledujúce komponenty:

- Tepelné čerpadlo, ktoré dokáže chladiť

- 2 moduly FM-AM

Hodnoty nastavenia sú popísané v dokumente FM-AM (Funkčný modul Alternatívny zdroj tepla – Na začlenenie tepelných čerpadiel prostredníctvom Modbus RTU).

Hydraulické okruhy sa konfigurujú v nasledujúcom menu:

Servisné menu > **Hydraulické okruhy** > **Konfigurácia hydraulických obvodov**

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Hydraulický okruh (00)	**Žiadny**	Poskytuje možnosti pre požadovaný hydraulický okruh.	
Hydraulický okruh (01)	**Žiadny** Vykurovací okruh Chladiaci okruh Kombinovaný okruh	Poskytuje možnosti pre požadovaný hydraulický okruh.	
Názov hydraulického okruhu (01)	*** Kúpeľňa Pivnica Byt Bazén Budova Podlahové vykurovanie Poschodie	***: Voľne definovateľný názov	

Tab. 20 Konfiguračné menu

7.2 Vykurovací okruh

7.2.1 Základné nastavenie

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Vykurovací systém	**Vykurovacie telesá / podlahové vykurovanie**	Vhodné pre vykurovacie okruhy, ktoré pozostávajú prevažne z plochých vykurovacích telies alebo podlahového vykurovania.	Typ vykurovacieho zariadenia určuje stúpanie alebo zakrivenie vykurovacej krivky. → Servisný návod pre odborného pracovníka
	Konštantný	Vhodné pre vykurovacie systémy, ktoré vyžadujú konštantnú teplotu výstupu bez ohľadu na vonkajšiu teplotu (napr. priemyselné účely, procesné teplo).	
	Pätný bod	Vhodné pre vykurovacie systémy s lineárnym nárastom vykurovacej krivky.	
	Priestor	Vhodné pre vykurovacie systémy s diaľkovým ovládaním, ktoré reguluje požadovanú teplotu výstupu v závislosti od vonkajšej teploty a nastavenej priestorovej teploty.	
	Napájanie podstanice	Vykurovací okruh sa používa na napájanie podradeného regulátora. Podradený regulátor je napájaný čerpadlom (privádzacie čerpadlo), ktoré je riadené centrálnym modulom ZM alebo funkčným modulom.	
Vplyv tlmenia vonkajšej teploty	0…**100** %	Ovplyvnenie výpočtu tlmenej vonkajšej teploty.	Tlmená vonkajšia teplota zohľadňuje tepelnoakumulačnú schopnosť budovy (**Typ budovy**, **Štandard izolácie**).
Diaľkové ovládanie	Nie/**Áno**	Určenie, či je pre vykurovací okruh nainštalované diaľkové ovládanie, ktoré má vplyv na vykurovací okruh.	→ Servisná príručka pre regulátory.
Podl. vyk.	Vyp/Zap	–	Nastavenie je potrebné, ak je vykurovacím systémom podlahové kúrenie.
Maximálna teplota výstupu podlahového vykurovania	20…**45**…60 °C	Nastavená hodnota určuje teplotu, ktorú nesmie prekročiť teplota výstupu. Závisí od zvolenej vykurovacej krivky.	Nastavená hodnota má vplyv na vykurovaciu krivku.
Maksimálna teplota výstupu	30…**120** °C	Nastavená hodnota určuje teplotu, ktorú nesmie prekročiť teplota výstupu.	Maximálna teplota výstupu závisí od zdroja tepla a môže byť ním obmedzená.
Minimálna teplota výstupu	**5**…70 °C	Obmedzenie vykurovacej krivky na minimálnu požadovanú hodnotu. Nastavená hodnota určuje teplotu, pod ktorú nesmie klesnúť teplota výstupu.	V prípade vykurovacieho systému Konštantný nie je možné nastaviť tento parameter. ► Hodnotu meňte iba v prípade potreby.

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Akčný člen (SH)	Nie/**Áno**	Údaj, či je alebo nie je nainštalovaný akčný člen vykurovacieho okruhu.	Ak je nainštalovaný vykurovací okruh vybavený akčným členom vykurovacieho okruhu, tak ho riadi regulátor. Ak nie je nainštalovaný akčný člen vykurovacieho okruhu, tak sa vykurovací okruh napája aktuálnou prevádzkovou teplotou.
Doba chodu akčného člena	5…**120**…600 s	Nastavenie doby chodu nainštalovaného akčného člena. Doba chodu akčného člena má vplyv na trvanie nastavovacích signálov vysielaných do akčného člena.	Časté otváranie a zatváranie akčného člena v krátkych intervaloch môže naznačovať nesprávne nastavenie doby chodu akčného člena. Skrátením doby chodu akčného člena je možné nastaviť pozvoľnú regulačnú charakteristiku. ▶ Dbajte na údaje výrobcu.
Systémová požiadavka na zvýšenie	0…**5**…20 K	Táto teplota sa pripočíta k teplote výstupu vykurovacieho okruhu a výsledkom je požadovaná teplota systému.	Zvýšenie systémovej požiadavky (požadovaná teplota výstupu) zlepšuje regulačné správanie akčného člena.
Prednosť teplej vody/ nízka priorita VO	Nie/**Áno**	Nastavenie priority vykurovacieho okruhu pred nabíjaním teplej vody. Nie: Nabíjanie teplej vody a vykurovací okruh majú rovnakú prioritu. Teplá voda a vykurovací okruh sú nabíjajú paralelne.	**Áno**: Nabíjanie teplej vody a všetky vykurovacie okruhy s nastavením Nie majú vyššiu prioritu ako tento vykurovací okruh. V prípade potreby sa zníži zaťaženie vykurovacieho okruhu. ▶ **Dodržujte pokyny v kapitole Prednosť teplej vody (→ Servisná príručka pre regulátory).**
Ochrana čerpadla proti zablokovaniu	Vyp/Zap	Nastavenie, či sa má čerpadlo/akčný člen pravidelne zapínať na krátku dobu, aby sa zabránilo jeho zablokovaniu pri dlhšej odstávke.	–
Doba dobehu čerpadla	0…**2**…60 min	Nastavenie, koľko minút má čerpadlo zostať ešte zapnuté po uplynutí podmienky pre jeho zapnutie.	–

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Voliteľná funkcia	**Žiadna**	Prepínanie prevádzkového režimu vykurovacieho okruhu cez externý kontakt (pripojovacia svorka WF) na module FM-MM a. FM-MW.	Táto funkcia voľby nie je k dispozícii v prípade prípojok kotlových okruhov. Vykurovacie okruhy → Servisná príručka pre regulátory.
	Vykur./pokl. WF1/3		
	vyk. / tlmená prev. / aut. prev.		
	Ext. zobrazenie poruchy WF1/2	Zobrazenie porúch čerpadla.	
	Ext. zobrazenie poruchy čerpadla WF1/ 2 a vyk./tlm. prev. WF1/3	Zobrazenie porúch čerpadla prostredníctvom 1/2 a externého prepnutia prostredníctvom 1/3.	
Časovač oneskorenia protimrazovej ochrany je zapnutý	Vyp/Zap	Určuje, či je pre vykurovací okruh s nízkou prioritou aktívne oneskorené uvoľnenie protimrazovej ochrany systému. Počas tejto doby oneskorenia môžu zdroje tepla postupne ohrievať systém bez toho, aby sa celý výkon systému okamžite použil na funkciu protimrazovej ochrany.	Továrenské nastavenie Zap je optimálnou voľbou pre väčšinu systémov. Umožňuje, že zdroje tepla nemusia pri vysokom zaťažení okamžite spĺňať požiadavky na protimrazovú ochranu. To umožňuje, aby sa systém spočiatku postupne sám zahrieval. Nastavenie Vyp by sa malo voliť len v ojedinelých výnimočných prípadoch (napr. pre komponenty vonkajšieho systému) alebo pre špeciálne systémové požiadavky.
Hodnota časovača oneskorenia protimrazovej ochrany	15…**120**…1440 min	Definuje maximálny čas oneskorenia pred aktiváciou všeobecnej funkcie protimrazovej ochrany tohto vykurovacieho okruhu. Napríklad, ak je zdroj tepla pri požiadavke protimrazovej ochrany ešte studený.	Funkcia protimrazovej ochrany sa spustí, akonáhle vnútorné podmienky celého systému umožnia funkciu protimrazovej ochrany, najneskôr po uplynutí nastaveného času. Hodnota továrenského nastavenia 120 minút je optimálna pre mnohé štandardné aplikácie. Ak existujú špecifické podmienky systému a zdroja tepla, hodnota by sa mala starostlivo upraviť.

Tab. 21 Menu Hydraulické okruhy

Ďalšie nastavenia nájdete v rozšírených funkciách zobrazenia hydrauliky (→ Servisná príručka pre regulátory).

- ▶ Skontrolujte a upravte nastavenia v rozšírených funkciách zobrazenia hydrauliky.

7.2.2 Vykurovacia krivka, Prevádzkový režim

Pre každý vykurovací okruh (zmiešaný alebo nezmiešaný) sú možné rôzne prevádzkové režimy. Pre každý prevádzkový režim je možné definovať rôzne vykurovacie krivky.

Vykurovacia krivka

Nastavená vykurovacia krivka sa vzťahuje na bod menu **Hydraulické okruhy > Základné nastavenie** a v ňom zvolené **Vykurovací systém**. Nastavenia je možné vykonať v tabuľke alebo pomocou grafického zobrazenia v bode menu **Grafické nastavenie** (→ Servisná príručka pre regulátory).

Prevádzkový režim

Z každého prevádzkového režimu je možné prepnúť na iné prevádzkové režimy:

- **Automatická vykurovacia prevádzka**
- **Automatická tlmená prevádzka**
- Ručná vykurovacia prevádzka
- Ručná tlmená prevádzka
- **Dovolenka**

Nastavenia pre všetky prevádzkové režimy. Túto vykurovaciu krivku je možné nastaviť aj graficky (→ návod na obsluhu regulátorov).

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Prevádzka vypnutia	Nie/**Áno**	Vykurovací okruh alebo táto funkcia je vypnutá.	Pri nastavení **Áno** je vykurovací okruh vypnutý (letná prevádzka).
Požadovaná priestorová teplota	5…**21**…35 °C	Nastavenie želanej priestorovej teploty pre prevádzkový režim Ručná vykurovacia prevádzka	–
	5…**17**…35 °C	Nastavenie želanej priestorovej teploty pre prevádzkový režim Ručná tlmená prevádzka	–
	5…**21**…35 °C	Nastavenie želanej priestorovej teploty pre prevádzkový režim Automatická vykurovacia prevádzka	–
	5…**17**…35 °C	Nastavenie želanej priestorovej teploty pre prevádzkový režim Automatická tlmená prevádzka	–
	5…**17**…35 °C	Nastavenie želanej priestorovej teploty pre prevádzkový režim Dovolenka	–
Dimenzačná teplota pre všetky prevádzkové režimy	30…**75**…120 °C	Nastavenie dimenzačnej teploty pre Vykurovací systém **Vykurovacie telesá / podlahové vykurovanie** u všetkých prevádzkových režimov	Zmena dimenzačnej teploty v jednom prevádzkovom režime ovplyvňuje vždy dimenzačnú teplotu ostatných prevádzkových režimov tohto vykurovacieho okruhu.
Dimenzačná teplota podlahového vykurovania pre všetky prevádzkové režimy	20…**45**…60 °C	Nastavenie dimenzačnej teploty pre Vykurovací systém Podl. vyk. u všetkých prevádzkových režimov	Zmena dimenzačnej teploty v jednom prevádzkovom režime ovplyvňuje vždy dimenzačnú teplotu ostatných prevádzkových režimov tohto vykurovacieho okruhu.
Vonkajšia teplota 1	−50…**20**…50 °C	Referenčná teplota pre požadovanú teplotu výstupu 1 a 2	Vyžaduje sa nastavenie, ak je zvolené: Vykurovací systém > Pätný bod Ďalšie potrebné nastavenia v menu: Vykurovacia krivka
Vonkajšia teplota 2	−50…**-10**…50 °C		

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Požadovaná teplota výstupu 1	10…**60**…120 °C	Požadovaná teplota výstupu v závislosti od vonkajšej teploty 1 a 2	Vyžaduje sa nastavenie, ak je zvolené: Vykurovací systém > Pätný bod Ďalšie potrebné nastavenia v menu: Vykurovacia krivka
Požadovaná teplota výstupu 2	10…**75**…120 °C		
Požadovaná teplota výstupu, ručná vykurovacia prevádzka	10…**75**…120 °C	Nastavenie požadovanej teploty výstupu pre prevádzkový režim Ručná vykurovacia prevádzka	Vyžaduje sa nastavenie, ak je zvolené: Vykurovací systém > Pätný bod Ďalšie potrebné nastavenia v menu: Vykurovacia krivka
Požadovaná teplota výstupu, ručná tlmená prevádzka	10…**50**…120 °C	Nastavenie požadovanej teploty výstupu pre prevádzkový režim Ručná tlmená prevádzka	
Požadovaná teplota výstupu, automatická vykurovacia prevádzka	10…**75**…120 °C	Nastavenie požadovanej teploty výstupu pre prevádzkový režim Automatická vykurovacia prevádzka	
Požadovaná teplota výstupu, automatická tlmená prevádzka	10…**50**…120 °C	Nastavenie požadovanej teploty výstupu pre prevádzkový režim Automatická tlmená prevádzka	
Požadovaná teplota výstupu, režim Dovolenka	10…**50**…120 °C	Nastavenie požadovanej teploty výstupu pre prevádzkový režim Dovolenka	
Vplyv priestoru / udržiavanie priestorovej teploty	**Žiadny** Podľa posunu Max. / udrž. priest. tep.	Obmedzuje vplyv priestorovej teploty (zapínanie s napojením priestorovej teploty) na požadovanú hodnotu teploty výstupu. Hodnota určuje maximálne možné zníženie priestorovej teploty. Platí to aj pre priestory vykurované prostredníctvom vykurovacieho okruhu a v ktorých nie je nainštalované diaľkové ovládanie.	Predpoklady nastavenia: • Je zvolené Diaľkové ovládanie. • Nie je zvolený vykurovací systém Priestor. Zabezpečte, aby na diaľkové ovládanie nepôsobili zdroje tepla (napr. lampy, televízory alebo iné zdroje tepla).
Maximálna redukcia	-10…**-3**…-1 K	Korekcia teplotných rozdielov medzi nameranou a nastavenou teplotou. Pri korekcii dôjde k paralelnému posunu vykurovacej krivky (charakteristiky vykurovania).	Zobrazuje sa len pri nastavení: Vplyv priestoru / udržiavanie priestorovej teploty > Podľa posunu alebo Max. / udrž. priest. tep. > Podľa posunu Táto funkcia má zmysel iba vtedy, ak nie je pre obytný priestor nainštalované diaľkové ovládanie. → Servisná príručka pre regulátory

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Hranica vykurovania (leto od / podľa vonk. tepl.)	Nie/**Áno**	Voľba, či sa má pri prekročení vonkajšej teploty vypnúť vykurovací okruh alebo funkcia.	Pri prekročení nastavenej vonkajšej teploty dôjde k vypnutiu vykurovacieho okruhu a pri poklese pod túto teplotu dôjde k jeho opätovnému zapnutiu.
Hraničná teplota vykurovania (leto od / podľa vonk. tepl.)	−50…**17**…50 °C	Nastavenie želanej vypínacej teploty pre prevádzkový režim Ručná vykurovacia prevádzka	
	−50…**5**…50 °C	Nastavenie želanej vypínacej teploty pre prevádzkový režim Ručná tlmená prevádzka	
	−50…**17**…50 °C	Nastavenie želanej vypínacej teploty pre prevádzkový režim Automatická vykurovacia prevádzka	
	−50…**5**…50 °C	Nastavenie želanej vypínacej teploty pre prevádzkový režim Automatická tlmená prevádzka	
	−50…**5**…50 °C	Nastavenie želanej vypínacej teploty pre prevádzkový režim Dovolenka	
Prekúrenie pod	Nie/**Áno**	Pri nastavení **Áno** sa zruší nastavená funkcia vypnutia.	–
Prekúrenie pod vonkajšiu teplotu	−30…**-5**…10 °C	Pri poklese pod nastavenú teplotu sa trvalo vykuruje.	Hraničná hodnota vonkajšej teploty na prerušenie tlmenej prevádzky (manuálna alebo automatická tlmená prevádzka)
Ručná vykurovacia prevádzka	Tlačidlá rýchlej voľby	Kliknutím na tlačidlo rýchlej voľby sa zobrazenie prepne na rozsah nastavenia zvoleného prevádzkového režimu.	Pre každý prevádzkový režim je možné vykonať vlastné nastavenia. Nastavenia pre druhy poklesu (→ Servisný návod pre odborného pracovníka).
Ručná tlmená prevádzka			
Automatická vykurovacia prevádzka			
Automatická tlmená prevádzka			
Dovolenka			

Tab. 22 Menu Hydraulické okruhy > Vykurovacia krivka

7.2.3 Protimrazová ochrana

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Protimrazová ochrana závislá od vonkajšej teploty	Vyp/Zap	Nastavenie, či sa má protimrazová ochrana riadiť podľa vonkajšej teploty.	Zap: Od nastavenej teploty sa zapne čerpadlo a akčný člen reguluje teplotu výstupu na hodnotu, ktorá je nastavená v bode menu **Požadovaná teplota výstupu pri protimrazovej ochrane**.
Protimrazová ochrana od vonkajšej teploty	−20…**5**…30 °C	Nastavenie, pri poklese pod akú hodnotu vonkajšej teploty sa má aktivovať protimrazová ochrana.	–
Protimrazová ochrana závislá od teploty v miestnosti	Vyp/Zap	Nastavenie, či sa má protimrazová ochrana riadiť podľa priestorovej teploty.	Aby bolo možné využívať túto funkciu, musí byť nainštalovaný priestorový termostat.
Protimrazová ochrana od izbovej teploty	1…**5**…30 °C	Nastavenie, pri poklese pod akú hodnotu priestorovej teploty sa má aktivovať protimrazová ochrana.	–
Požadovaná teplota výstupu pri protimrazovej ochrane	3…**10**…100 °C	Nastavenie, minimálne aká teplota výstupu sa má dosiahnuť v rámci funkcie protimrazovej ochrany.	Nastavenie platí pre Protimrazová ochrana závislá od teploty v miestnosti a Protimrazová ochrana závislá od vonkajšej teploty.

Tab. 23 Menu Hydraulické okruhy > Vykurovací okruh > Protimrazová ochrana

7.2.4 Sušenie poteru

UPOZORNENIE

Poškodenie zariadenia!

V prípade nedodržania povolených teplôt rozkúrenia a prevádzkových teplôt poteru a plastových rúr (na sekundárnej strane) môže dôjsť k poškodeniu dielov zariadenia alebo poteru.

- ▶ V prípade podlahového vykurovania dodržujte maximálnu teplotu výstupu odporúčanú výrobcom.
- ▶ Neprekračujte povolenú nastavenú hodnotu.
- ▶ Pri sušení poteru dodržujte údaje výrobcu poteru.
- ▶ Napriek programu sušenia poteru kontrolujte zariadenia každý deň a vypisujte predpísaný protokol.

Program pre sušenie poteru je špeciálny program vykurovacieho okruhu, v ktorom sa poter vysuší so zadefinovaným teplotným a časovým profilom. Požadovaná hodnota výstupu sa stupňovito zvýši a po uplynutí doby udržiavania znovu stupňovito klesne. Tento druh regulácie je aktívny len tak dlho, kým sa poter nevysuší alebo kým sa neukončí časový program.

Pozor:

Skôr ako sa spustí sušenie poteru:

- ▶ Tu nastavte podmienky sušenia.

Sušenie poteru sa musí zapnúť samostatne pre každý vykurovací okruh.

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Sušenie poteru	Vyp/Zap	Zapnutie/vypnutie programu pre sušenie poteru	Dodržujte bezpečnostné pokyny. → kapitola 7.2.4, strana 41
Automaticky ukončiť	Vyp/Zap	Nastavenie, či sa má automaticky ukončiť proces sušenia	–
Výpadok elektrického prúdu počas sušenia poteru	Reset	Potvrdenie zobrazenia poruchy, že došlo k výpadku elektrického prúdu počas aktívneho sušenia poteru	**Max. doba prerušenia**: Výpadok elektrického prúdu trvá dlhšie ako nastavený čas.
Prerušiť	Vyp/Zap	Nastavenie, či sa má automaticky prerušiť proces sušenia	–
Pokračovať	Vyp/Zap	Nastavenie, či má po prerušení automaticky pokračovať proces sušenia	–
Čakacia doba	**0**...50 dní	Program sušenia poteru sa spustí po uplynutí nastavenej čakacej doby	–
Držať fázu štartu	0...**3**...30 dní	Časový odstup medzi začiatkom fáze štartu a ďalšou fázou	–
Počiatočná teplota	20...**25**...55 °C	Teplota výstupu počas fáze štartu	–
Nárast	0...**1**...10 dní	Nastavenie, v ktorom cykle dňa sa má zvýšiť teplota za účelom sušenia poteru	–
Nárast o	**1**...30 K	Nastavenie, v akých stupňoch sa má zvýšiť teplota za účelom sušenia poteru	–
Držať maximálnu teplotu	1...**7**...99 dní	Nastavenie doby, počas ktorej sa má udržiavať maximálna teplota pre sušenie poteru	–
Maximálna teplota	20...**55** °C	Nastavenie maximálnej teploty pre sušenie poteru	–
Pokles	0...**1**...10 dní	Nastavenie, v ktorom cykle dňa sa má znížiť teplota za účelom sušenia poteru	Pri nastavení 0 sa sušenie poteru skončí po dokončení kroku Držať maximálnu teplotu.
Pokles o	1...**5**...35 K	Nastavenie, v akých stupňoch sa má znížiť teplota za účelom sušenia poteru	–
Udržiavať minimálnu teplotu	0...**1**...30 dní	Nastavenie doby, počas ktorej sa má udržiavať maximálna teplota pre sušenie poteru	–
Minimálna teplota	20...**25**...55 °C	Nastavenie minimálnej teploty pre sušenie poteru	–
Max. doba prerušenia	2...**12**...24 h	Nastavenie doby, ktorá smie uplynúť (napr. pri výpadku elektrického prúdu), aby ešte bolo možné úspešne pokračovať v procese sušenia	–

Tab. 24 Menu Hydraulické okruhy > Vykurovací okruh > Sušenie poteru

7.3 Chladiaci okruh

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Ochrana čerpadla proti zablokovaniu	Vyp/Zap	Nastavenie, či sa má čerpadlo/akčný člen pravidelne zapínať na krátku dobu, aby sa zabránilo jeho zablokovaniu pri dlhšej odstávke	–
Doba dobehu čerpadla	0…**2**…60 min	Nastavenie, koľko minút má čerpadlo zostať ešte zapnuté po uplynutí podmienky pre jeho zapnutie	–
Voliteľná funkcia	**žiadne**	Prepínanie prevádzkového režimu vykurovacieho okruhu cez externý kontakt (pripojovacia svorka WF) na module FM-MM a FM-AM	Pre chladiace okruhy nie je možné externé prepínanie prevádzkových režimov.
	Ext. zobrazenie poruchy WF1/2	Zobrazenie porúch čerpadla	–

Tab. 25 Menu Chladiaci okruh

7.4 Kombinovaný okruh

7.4.1 Základné nastavenie

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Vykurovací systém	**Vykurovacie telesá / podlahové vykurovanie**	Vhodné pre vykurovacie okruhy, ktoré pozostávajú prevažne z plochých vykurovacích telies alebo podlahového vykurovania.	Typ vykurovacieho zariadenia určuje stúpanie alebo zakrivenie vykurovacej krivky. → Servisná príručka pre regulátory
	Konštantný	Vhodné pre vykurovacie systémy, ktoré vyžadujú konštantnú teplotu výstupu bez ohľadu na vonkajšiu teplotu (napr. priemyselné účely, procesné teplo).	
	Pätný bod	Vhodné pre vykurovacie systémy s lineárnym nárastom vykurovacej krivky.	
Vplyv tlmenia vonkajšej teploty	0…**100** %	Ovplyvnenie výpočtu tlmenej vonkajšej teploty.	Tlmená vonkajšia teplota zohľadňuje tepelnoakumulačnú schopnosť budovy (**Typ budovy**, **Štandard izolácie**).
Diaľkové ovládanie	Nie/**Áno**	Určenie, či je pre vykurovací okruh nainštalované diaľkové ovládanie, ktoré má vplyv na vykurovací okruh.	→ kapitola 7.2.2, strana 38 → Servisná príručka pre regulátory
Podl. vyk.	Vyp/Zap	–	Nastavenie je potrebné, ak je vykurovacím systémom podlahové kúrenie.
Maximálna teplota výstupu podlahového vykurovania	20…**45**…60 °C	Nastavená hodnota určuje teplotu, ktorú nesmie prekročiť teplota výstupu. Závisí od zvolenej vykurovacej krivky.	Nastavená hodnota má vplyv na vykurovaciu krivku.
Maksimálna teplota výstupu	30…**120** °C	Nastavená hodnota určuje teplotu, ktorú nesmie prekročiť teplota výstupu.	Maximálna teplota výstupu závisí od zdroja tepla a môže byť ním obmedzená.

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Minimálna teplota výstupu	**5**…70 °C	Obmedzenie vykurovacej krivky na minimálnu požadovanú hodnotu. Pri nastavení Podradený regulátor nie je možný návrat. Nastavená hodnota určuje teplotu, pod ktorú nesmie klesnúť teplota výstupu.	Nastavenie má zmysel pri vykurovacom systéme s dlhým časovým oneskorením, kým sa nedosiahne požadovaná teplota výstupu. V prípade vykurovacieho systému Konštantný nie je možné nastaviť tento parameter. ▶ Hodnotu meňte iba v prípade potreby.
Akčný člen (SH)	Nie/**Áno**	Údaj, či je alebo nie je nainštalovaný akčný člen vykurovacieho okruhu.	Ak je nainštalovaný vykurovací okruh vybavený akčným členom vykurovacieho okruhu, tak ho riadi regulátor. Ak nie je nainštalovaný akčný člen vykurovacieho okruhu, tak sa vykurovací okruh napája aktuálnou prevádzkovou teplotou.
Doba chodu akčného člena	5…**120**…600 s	Nastavenie doby chodu nainštalovaného akčného člena. Doba chodu akčného člena má vplyv na trvanie nastavovacích signálov vysielaných do akčného člena.	Časté otváranie a zatváranie akčného člena v krátkych intervaloch môže naznačovať nesprávne nastavenie doby chodu akčného člena. Skrátením doby chodu akčného člena je možné nastaviť pozvoľnú regulačnú charakteristiku. ▶ Dbajte na údaje výrobcu.
Systémová požiadavka na zvýšenie	0…**5**…20 K	Táto teplota sa pripočíta k teplote výstupu vykurovacieho okruhu a výsledkom je požadovaná teplota systému.	Zvýšenie systémovej požiadavky (požadovaná teplota výstupu) zlepšuje regulačné správanie akčného člena.
Prednosť teplej vody/ nízka priorita VO	Nie/**Áno**	Nastavenie priority vykurovacieho okruhu pred nabíjaním teplej vody. Nie: Nabíjanie teplej vody a vykurovací okruh majú rovnakú prioritu. Teplá voda a vykurovací okruh sú nabíjajú paralelne.	**Áno**: Nabíjanie teplej vody a všetky vykurovacie okruhy s nastavením Nie majú vyššiu prioritu ako tento vykurovací okruh. V prípade potreby sa zníži zaťaženie vykurovacieho okruhu. ▶ **Dodržujte pokyny v kapitole Prednosť teplej vody (→ Servisná príručka pre regulátory).**
Ochrana čerpadla proti zablokovaniu	Vyp/Zap	Nastavenie, či sa má čerpadlo/akčný člen pravidelne zapínať na krátku dobu, aby sa zabránilo jeho zablokovaniu pri dlhšej odstávke.	–
Doba dobehu čerpadla	0…**2**…60 min	Nastavenie, koľko minút má čerpadlo zostať ešte zapnuté po uplynutí podmienky pre jeho zapnutie.	–

Parametre	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Voliteľná funkcia	**žiadne**	Spínanie prevádzkového režimu vykurovacieho okruhu cez externý kontakt (pripojovacia svorka WF) na module FM-MM aFM-AM.	
	Ext. zobrazenie poruchy WF1/2	Zobrazenie porúch čerpadla.	
Časovač oneskorenia protimrazovej ochrany je zapnutý	Vyp/Zap	Určuje, či je pre vykurovací okruh s nízkou prioritou aktívne oneskorené uvoľnenie protimrazovej ochrany systému. Počas tejto doby oneskorenia môžu zdroje tepla postupne ohrievať systém bez toho, aby sa celý výkon systému okamžite použil na funkciu protimrazovej ochrany.	Továrenské nastavenie Zap je optimálnou voľbou pre väčšinu systémov. Umožňuje, že zdroje tepla nemusia pri vysokom zaťažení okamžite spĺňať požiadavky na protimrazovú ochranu. To umožňuje, aby sa systém spočiatku postupne sám zahrieval. Nastavenie Vyp by sa malo voliť len v ojedinelých výnimočných prípadoch (napr. pre komponenty vonkajšieho systému) alebo pre špeciálne systémové požiadavky.
Hodnota časovača oneskorenia protimrazovej ochrany	15…**120**…1440 min	Definuje maximálny čas oneskorenia pred aktiváciou všeobecnej funkcie protimrazovej ochrany tohto vykurovacieho okruhu. Napríklad, ak je zdroj tepla pri požiadavke protimrazovej ochrany ešte studený.	Funkcia protimrazovej ochrany sa spustí, akonáhle vnútorné podmienky celého systému umožnia funkciu protimrazovej ochrany, najneskôr po uplynutí nastaveného času. Hodnota továrenského nastavenia 120 minút je optimálna pre mnohé štandardné aplikácie. Ak existujú špecifické podmienky systému a zdroja tepla, hodnota by sa mala starostlivo upraviť.

Tab. 26 Menu Kombinovaný obvod

7.4.2 Vykurovacia krivka, Prevádzkový režim

Nastavenie vykurovacej krivky pri kombinovanom okruhu:
→ Servisný návod pre regulátory

7.4.3 Protimrazová ochrana

Nastavenia pre protimrazovú ochranu: → kapitola 7.2.3, strana 41

8 Ďalšie informácie pre odborného pracovníka

8.1 Údaje monitora

Zobrazené monitorované údaje závisia od vykonaných nastavení. Údaje zobrazované zdrojom chladu/tepla závisia od príslušného zdroja chladu/tepla.

Hodnoty menu sa vyvolajú kliknutím na symbol na spodnej lište v servisnom menu.

8.2 Požiadavka na prevádzku Vykurovanie

Požiadavku na prevádzku možno tepelnému čerpadlu odoslať nasledujúcimi spôsobmi (zoradené podľa priority):

1. Manuálny mód: Ignoruje aj blokovanie prostredníctvom bivalentnej prevádzky
2. Časovač (zodpovedá Dočasný ručný režim)
3. ročný kalendár
4. Systém/spínacie hodiny: v závislosti od nastavení v **Servis** > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla** > Vykurovanie > **Systémové nastavenia** > **Zdroj potreby tepla** a **Servis** > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla** > Chladenie > Zdroj požiadavky na chladenie

V režimoch požiadavky 2 až 4 sa zachová protimrazová ochrana a blokovanie prostredníctvom bivalentnej prevádzky vo vykurovacom režime.

V režimoch požiadavky 2 až 4 môže byť požiadavka na tepelné čerpadlo obmedzená fyzikálnymi a parametrizovanými limitmi použitia.

8.3 Bivalentná prevádzka v režime vykurovania

Odblokovanie kotla a tepelného čerpadla v závislosti od vonkajšej teploty (vonkajšia teplota systému bez tlmenia).

Existujú podmienky, za ktorých môžu kotol a tepelné čerpadlo pracovať v bivalentnej prevádzke napriek blokovaniu (→ kap. 6.2.2, str. 29).

Pre bivalentnú prevádzku sú k dispozícii nasledujúce prevádzkové stratégie:

Alternatívny režim
Pri vonkajších teplotách pod bivalentným bodom pracuje iba kotol. Pri vonkajších teplotách nad bivalentným bodom pracuje len tepelné čerpadlo.

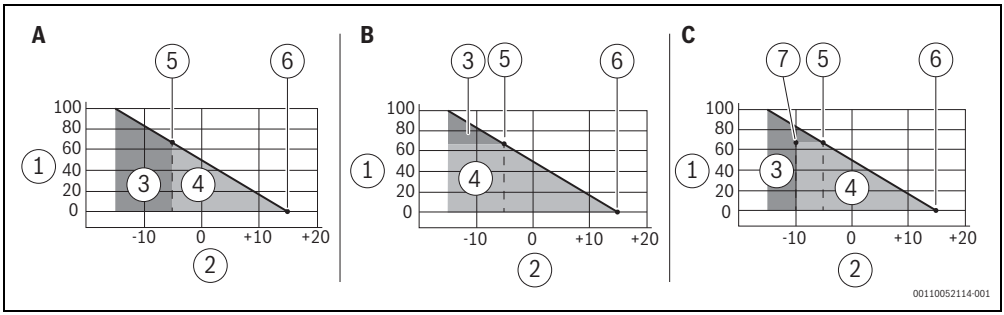
Paralelný režim
Pri vonkajších teplotách pod bivalentným bodom pracujú tepelné čerpadlo a kotol paralelne. Pri vonkajších teplotách nad bivalentným bodom pracuje len tepelné čerpadlo.

Čiastočne paralelný režim
Pri vonkajších teplotách pod bodom vypnutia tepelného čerpadla pracuje iba kotol. Pri vonkajších teplotách medzi bodom vypnutia tepelného čerpadla a bivalentným bodom pracujú tepelné čerpadlo a kotol paralelne. Pri vonkajších teplotách nad bivalentným bodom pracuje len tepelné čerpadlo.

Príklad:
Prevádzková stratégia = paralelná
bivalentný bod = 3 °C
spínacia diferencia pre bivalentný bod = 1 K

Kotol a tepelné čerpadlo sa odblokujú, hneď ako sa dosiahne vonkajšia teplota systému (bez tlmenia) ≤ 3 °C

Kotol sa zablokuje a tepelné čerpadlo sa odblokuje, hneď ako sa dosiahne vonkajšia teplota systému (bez tlmenia) ≥ 4 °C



Obr. 23 Prevádzkové stratégie

[A] Alternatívny režim
[B] Paralelný režim
[C] Čiastočne paralelný režim

[1] Os: potreba tepla v %
[2] Os: vonkajšia teplota v °C
[3] Prídavné vykurovanie – napr. pokryté olejovým alebo plynovým kotlom
[4] Rozsah pokrytý tepelným čerpadlom
[5] Bivalentný bod (**Servis** > **Systémová stratégia**> **Nastavenia tepelného čerpadla**>Vykurovanie > **Systémové nastavenia** > parameter Bivalenčný bod)
[6] Prahová hodnota pre vykurovanie, vykurovacie zaťaženie budovy
[7] Bod vypnutia tepelného čerpadla (**Servis** > **Systémová stratégia**> **Nastavenia tepelného čerpadla**>Vykurovanie > **Systémové nastavenia** > parameter **Bod vypnutia tepelného čerpadla**)

8.4 Požiadavka na prevádzku Chladenie

Ak sú v regulátore Master nainštalované dva FM-AM moduly, tepelné čerpadlo je možné pomocou príslušnej konfigurácie nastaviť do režimu vykurovania aj chladenia. K tomu je potrebné v servisnom menu zvoliť tepelné čerpadlo podporované regulátorom a prevádzkový režim **Úprava teploty a chladenie**.

► **Servis** > **Konfigurácia systému/modulu**

Centrálnym bodom je chladiaci zásobník, ktorý môže byť tiež kombinovaným zásobníkom vykurovania/chladenia v konfigurácii s jedným zásobníkom. V závislosti od zvoleného typu spínania (Vonkajšia teplota/Konštantný/**Modbus**/**BACnet**/Dátum) je možné tepelné čerpadlo nastaviť do globálneho režimu chladenia. V tomto režime sa akčné členy zásobníkov prepínajú z **Vykurovanie** na **Chladenie** a chladiaci zásobník je možné kondicionovať.

Podobne ako v režime vykurovania je možné režim chladenia tepelného čerpadla ovplyvniť rôznymi možnosťami (zoradenými podľa priority), v závislosti od nastavených parametrov:

1. Manuálny režim
2. Časovač
3. Sezónne prepínanie času
4. Systém/týždenné spínacie hodiny: v závislosti od nastavení v
   Servis > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla** > Vykurovanie > **Systémové nastavenia** > **Zdroj potreby tepla**
   a **Servis** > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla** > Chladenie > Zdroj požiadavky na chladenie

V režimoch požiadavky 2 až 4 môže byť požiadavka na tepelné čerpadlo obmedzená fyzikálnymi a parametrizovanými limitmi použitia.

Chladiaci zásobník sa kondicionuje podľa špecifikácií a tým poskytuje požadovanú teplotu média pre chladiace okruhy a kombinované vykurovacie/chladiace okruhy. V závislosti od nastavenia parametrov príslušných hydraulických okruhov potom tieto môžu chladiť spotrebiče.

8.5 Proces spínania chladenia

Spínanie chladenia prebieha nasledovne:

Len čo sa vygeneruje spínací príkaz, spustí sa spínací proces. Riadiace zariadenie posiela príkazy na vypnutie tepelnému čerpadlu a hydraulickým okruhom cez Modbus RTU, aby sa systém dostal do definovaného hydraulického stavu.

Regulátor čaká na spätnú väzbu od tepelného čerpadla a doby dobehu čerpadla hydraulických okruhov. Doba čakania môže trvať až 60 minút.

Funkčný modul FM-AM spína ventily SWE, SWR a PWE.

Spínací proces je ukončený po dvojnásobnej dobe chodu ventilu.

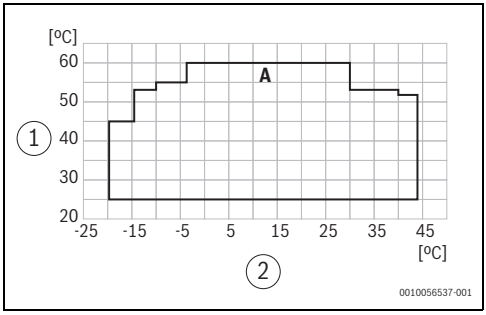
Tepelné čerpadlo sa riadi podľa parametrov zvolených pre príslušný prevádzkový režim.

Hydraulické okruhy dostávajú informácie o tom, ktorý prevádzkový režim platí a pracujú tiež podľa svojich nastavení.

V závislosti od použitého tepelného čerpadla trvá rôznu dobu, kým sa tepelné čerpadlo skutočne zahreje alebo ochladí.

8.6 Obálka kompresora

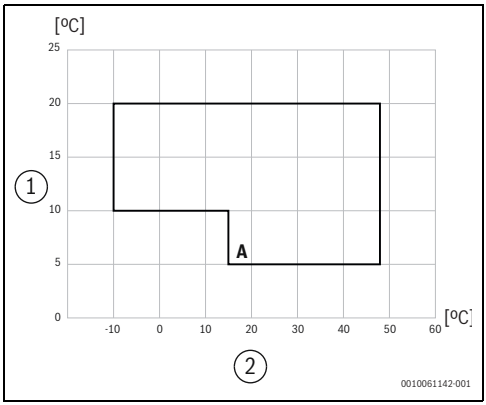
Obálka kompresora označuje prevádzkový rozsah kompresora. **Obálka kompresora** závisí od typu tepelného čerpadla, konštrukcie tepelného čerpadla a vonkajšej teploty, resp. ukazuje dosiahnuteľnú Teplota výstupu pre každú príslušnú Vonkajšia teplota.



Obr. 24 Príklad obalovej krivky kompresora pre vykurovaciu prevádzku

[1] Teplota výstupu
[2] Vonkajšia teplota

[A] **Obálka kompresora**



Obr. 25 Príklad obalovej krivky kompresora pre chladiacu prevádzku

[1] Teplota výstupu
[2] Vonkajšia teplota

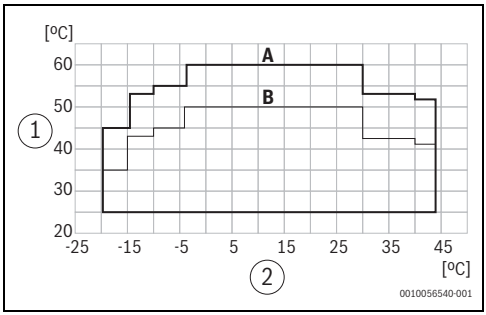
[A] **Obálka kompresora**

Regulátor pozná maximálne a minimálne teploty **Obálka kompresora** tepelných čerpadiel, ktoré je možné zvoliť v regulátore. Tepelné čerpadlá pracujú menej efektívne pri veľmi nízkych a veľmi vysokých vonkajších teplotách. To znamená, že nemožno dosiahnuť maximálnu alebo minimálnu Teplota výstupu (fyzikálne obmedzenie). Aj keď je pracovný bod v rámci obalovej krivky, kompresor by nemal byť prevádzkovaný nepretržite na hranici limitov **Obálka kompresora**, pretože to môže zbytočne zvýšiť opotrebovanie Tepelné čerpadlo. Z tohto dôvodu je možné obmedziť teploty výstupu pomocou nastavení v **Regulátor**.

8.6.1 Obmedzenie prívodnej teploty cez Obálka kompresora vo vykurovacej prevádzke

Regulátor pozná maximálne a minimálne teploty z **Obálka kompresora** Tepelné čerpadlo. Na grafe je znázornený príklad pre Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, na ktorom môžete vidieť **Obálka kompresora** (→ obr. 26 [A], str. 49), ako aj **Obálka kompresora** s **Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla** (→ obr. 26 [B], str. 49) so znížením o 5 K. Regulácia systému bude teraz požadovať iba teploty výstupu, ktoré sú v rozsahu zníženia.

Odporúčanie: Obmedzte maximálnu teplotu výstupu v nepretržitej prevádzke, aby ste zabránili neúmernému opotrebovaniu a neefektívnej prevádzke tepelného čerpadla.



Obr. 26 Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla

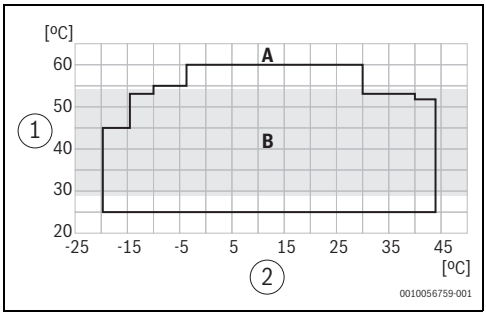
[1] Vonkajšia teplota
[2] Teplota výstupu

[A] **Obálka kompresora**
[B] **Obálka kompresora** s **Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla**

8.6.2 Obmedzenie prívodnej teploty cez Konfigurovateľná obálka vo vykurovacej prevádzke

Max. teplota výstupu: Určuje obmedzenie maximálnej teploty výstupu prostredníctvom nastavenej hodnoty teploty.

Min. teplota výstupu: Určuje obmedzenie minimálnej teploty výstupu prostredníctvom nastavenej hodnoty teploty. **Obálka kompresora** sa pri tejto funkcii nezohľadňuje. Regulácia systému obmedzuje teplotu požiadavky tepla na teploty konfigurované používateľom (sivá oblasť na diagrame). Pri obmedzovaní požadovanej teploty sa nezohľadňuje ani minimálna a maximálna teplota okolia (zvislé čiary a obalové krivky).



Obr. 27 Obmedzenie prívodnej teploty cez Konfigurovateľná obálka

[1] Vonkajšia teplota
[2] Teplota výstupu

[A] **Obálka kompresora**
[B] definovaný rozsah (minimálne a maximálne hodnoty)

Príklad:

Požiadavka Teplota výstupu = 60 °CVonkajšia teplota = -20 °C

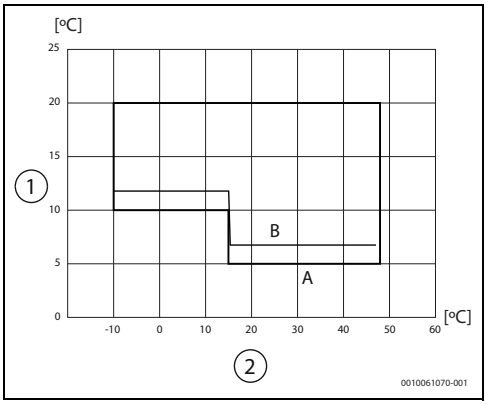
Obálka kompresora [A]: tepelné čerpadlo môže dosiahnuť iba 45 °C

Pri tejto konfigurácii (max. a min. obmedzenie) dosiahne tepelné čerpadlo teplotu výstupu, ktorú dokáže zvládnuť, vo všetkých oblastiach, v ktorých je obalová krivka pod definovanou maximálnou hodnotou. To znamená, že na rozdiel od Obmedzenie prívodnej teploty cez Konfigurovateľná obálka pracuje na hranici výkonu tepelného čerpadla v rozsahu pod -10 °C vonkajšej teploty a nad 30 °C vonkajšej teploty.

Odporúčanie: Obmedzte maximálnu teplotu výstupu v nepretržitej prevádzke, aby ste zabránili neúmernému opotrebovaniu a neefektívnej prevádzke tepelného čerpadla.

8.6.3 Obmedzenie prívodnej teploty cez Obálka kompresora v chladiacej prevádzke

Regulátor pozná obalové krivky voliteľných tepelných čerpadiel v režime chladenia. Ak je aktívne obmedzenie obalovej krivky kompresora, do tepelného čerpadla sa posielajú len požiadavky, ktoré sú v pracovnom rozsahu. Pomocou parametra pre zvýšenie minimálnej teploty výstupu tepelného čerpadla možno definovať aj odstup k minimálnej charakteristike, aby bolo tepelné čerpadlo vždy prevádzkované čo najefektívnejšie.



Obr. 28 Zníženie minimálnej teploty výstupu tepelného čerpadla

[1] Vonkajšia teplota
[2] Teplota výstupu

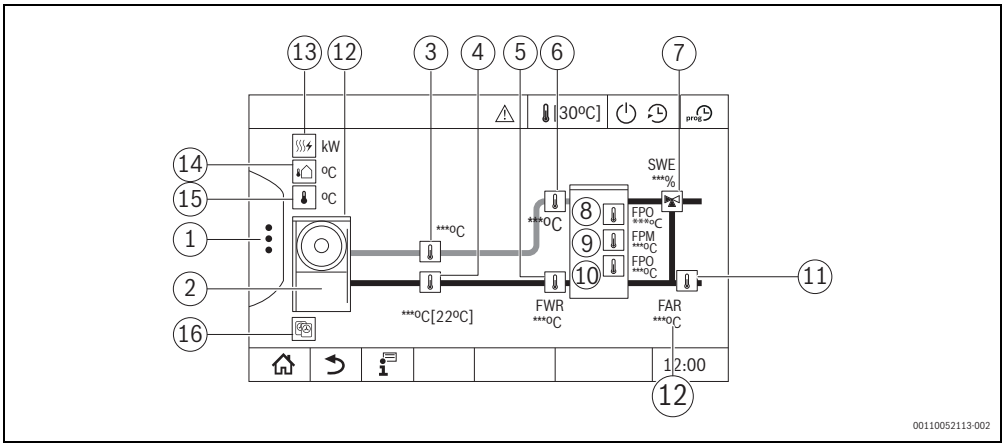
[A] **Obálka kompresora**
[B] **Obálka kompresora** so znížením minimálnej teploty výstupu tepelného čerpadla

8.7 Citlivý spätný ventil (SWE)/obtok akumulačného zásobníka

Ventil **SWE** reguluje, kam má byť voda spiatočky zariadenia vedená, aby tepelné čerpadlo/zariadenie fungovali efektívne. Regulácia závisí od nasledujúcich faktorov:

- Teplota vody spiatočky zariadenia, ktorá je zistená snímačom FAR
- Nastavenie parametrov

Pri teplote spiatočky zariadenia **FAR** sa porovnáva so zvolenou hodnotou akumulačného zásobníka **FPO**, **FPM** alebo **FPU**. Hodnoty spínacej diferencie a ofsetu sa zohľadňujú v nameraných hodnotách, aby sa zabránilo príliš častému spínaniu ventilu.



Obr. 29

[1] Rozšírené funkcie
[2] Tepelné čerpadlo (zobrazenie závisí od použitého typu tepelného čerpadla alebo kaskády tepelných čerpadiel)
[3] Teplota výstupu tepelného čerpadla
[4] Teplota spiatočky tepelného čerpadla
[5] Teplota spiatočky tepelného čerpadla – snímač systému FWR
[6] Teplota výstupu tepelného čerpadla – snímač systému FWV
[7] Citlivý spätný ventil (SWE)/obtok akumulačného zásobníka
[8] Teplota akumulačného zásobníka, hore FPO a požiadavka tepelného čerpadla
[9] Teplota akumulačného zásobníka, stred FPM
[10] Teplota akumulačného zásobníka, dole FPU
[11] Teplota spiatočky zariadenia FAR
[12] Zobrazenie stavu tepelného čerpadla:
zelená farba = stav HMI je v poriadku
žltá farba = stav výstrahy HMI
červená farba = stav poruchy HMI
žiadny indikátor = komunikácia Modbus ešte nebola vytvorená
[13] Výkon – teplo | Elektrina
[14] Vonkajšia teplota
[15] Regulačná teplota tepelného čerpadla a požiadavka na teplotu tepelného čerpadla
[16] Počet tepelných čerpadiel v kaskáde

V 3 možných prevádzkových režimoch dochádza k nasledujúcej regulácii:

Režim Štandardný režim

Účinnosť a tiež podiel tepelného čerpadla závisí najmä od teploty spiatočky a výstupu na tepelnom čerpadle. V záujme zvýšenia účinnosti a tiež podielu tepelného čerpadla by mala byť spiatočka tepelného čerpadla v rámci prevádzkových limitov tepelného čerpadla čo najnižšia. Keďže spiatočka tepelného čerpadla pochádza z akumulačného zásobníka, teplotu v akumulačnom zásobníku by malo zvyšovať len tepelné čerpadlo. Normálny režim prevádzky (**SWE** = 100 %): Výstup z akumulačného zásobníka sa privádza do vykurovacích okruhov a spiatočka z vykurovacích okruhov do akumulačného zásobníka.

Príklad:

- Spiatočka **FAR** = 30 °C
- Zvolený referenčný snímač: **FPU**
- Teplota na zvolenom referenčnom snímači **FPU**: 35 °C
- Spínacia diferencia nabíjania aku nádrže zvolené: -2 K
- Vyrovnanie: **FAR** ≤ **FPU** + Spínacia diferencia nabíjania aku nádrže zvolené

30 °C ≤ 35 °C +(-2 K)? → Áno, **FAR** je menšie, výstup a spiatočka sú v normálnom režime prevádzky.

Režim Obtok

V niektorých prípadoch je teplota spiatočky zariadenia vykurovacích okruhov vyššia ako teplota akumulačného zásobníka (napr. stanica pitnej vody v cirkulačnej prevádzke, DWH pri tepelnej dezinfekcii atď.). Ak je spiatočka zariadenia vedená iba do akumulačného zásobníka, zahrieva sa, čo je nežiaduce a treba tomu zabrániť. Spiatočka zariadenia sa preto musí viesť okolo vyrovnávacieho zásobníka tepelného čerpadla.

Na tento účel sa používa 3-cestný ventil **SWE**, aby sa spiatočka zariadenia presmerovala priamo do výstupu spotrebičov. Režim obtoku (**SWE** = 0%): Výstup z akumulačného zásobníka je vedený do vykurovacích okruhov a spiatočka z vykurovacích okruhov je vedená okolo akumulačného zásobníka a do výstupu vykurovacích okruhov.

Príklad:

- Spiatočka **FAR** = 40 °C
- Zvolený referenčný snímač: **FPU**
- Teplota na zvolenom referenčnom snímači **FPU**: 35 °C
- Spínacia diferencia nabíjania aku nádrže zvolené: -2 K
- Hysterézia prepnutia na aku. nádrž: 4 K
- Vyrovnanie: **FAR** ≤ **FPU** + Spínacia diferencia nabíjania aku nádrže vybrané + Hysterézia prepnutia na aku. nádrž

40 °C ≤ 35 °C + (-2 K) + 4 K? → Nie, teplota spiatočky **FAR** je vyššia, spiatočka je preto vedená okolo akumulačného zásobníka.

Režim inverznej logiky

Ak je parameter Zabezpečte minimálnu teplotu cez spiatočku systému= aktívny, môže sa spustiť požiadavka na teplo (napr. pri dosiahnutí nastavenej hodnoty Potreba tepla, ak je teplota zásobníka nižšia ako alebo nastavenej hodnoty pre Potreba tepla, ak je vonkajšej teploty nižšia ako). Teraz sa už ventil **SWE** nepoužíva na vedenie teplejšej teploty spiatočky zo spiatočky zariadenia okolo akumulačného zásobníka. Teplejšia spiatočka zariadenia je vedená do akumulačného zásobníka, aby sa opäť ohrial (dodatočná ochrana proti zamrznutiu rúr). Ak je aktívna protimrazová ochrana a režim inverznej logiky je v prevádzke, v hydraulickom prehľade HMI na ventile sa zobrazí snehová vločka.

Príklad:

- Zabezpečte minimálnu teplotu cez spiatočku systému= aktívna
- Vyskytol sa prípad protimrazovej ochrany
- Spiatočka **FAR** = 30 °C
- Zvolený referenčný snímač: **FPU**
- Teplota na zvolenom referenčnom snímači **FPU**: 10 °C
- Spínacia diferencia nabíjania aku nádrže zvolené: -2 K
- Vyrovnanie: **FAR** ≤ **FPU** + Spínacia diferencia nabíjania aku nádrže zvolené

30 °C ≤ 10 °C + (-2 K)? → Nie, **FAR** je väčšia. Spiatočka zariadenia je teraz skutočne vedená do akumulačného zásobníka, ale je aktívny režim inverznej logiky v nastavení Zabezpečte minimálnu teplotu cez spiatočku systému.

Príklad:

- Zabezpečte minimálnu teplotu akum. nádrže= aktívna
- Zabezpečte minimálnu teplotu cez spiatočku systému= aktívna
- Potreba tepla, ak je teplota zásobníka nižšia ako 25 °C (na FPO, FPM alebo FPU)
- Vonkajšia teplota < 15 °C

Zvolený snímač akumulačného zásobníka + spínacia diferencia pre vypnutie > 28 °C? → Požiadavka tepla pre **SWE** sa odstráni.

8.8 Smart Grid/kontakty dodávateľa elektrickej energie

Tepelné čerpadlá majú možnosť zapnutia funkcie Smart Grid/ dodávateľ elektrickej energie prostredníctvom vstupných kontaktov na tepelnom čerpadle. Prevádzkové stavy sa načítavajú z Logamatic 5000/Control 8000 a graficky sa zobrazujú v riadku hlavičky a v údajoch monitora.

Možné sú nasledujúce stavy:

- **Energeticky účinný normálny režim prevádzky:** Prevádzka tepelného čerpadla nie je v súčasnosti ovplyvnená funkciou Smart Grid/dodávateľ elektrickej energie.
- **Posilnená prevádzka:** V tomto prevádzkovom stave pracuje tepelné čerpadlo v posilnenej prevádzke v rámci regulátora. To, či a aké vysoké bude zvýšenie, závisí od tepelného čerpadla a musí byť nakonfigurované v ovládacej jednotke tepelného čerpadla. Zvýšenie zvoľte tak, aby ste zabránili prehriatiu vykurovacieho systému.
- **Definitívny pokyn na nábeh:** Ide o definitívny pokyn pre nábeh, ak je to možné v rámci nastavení regulátora. To, či a aké vysoké bude zvýšenie, závisí od tepelného čerpadla a musí byť nakonfigurované v ovládacej jednotke tepelného čerpadla. Zvýšenie zvoľte tak, aby ste zabránili prehriatiu vykurovacieho systému. Okrem toho sú v tomto prevádzkovom stave často aktivované (voliteľné) elektrické prídavné kúrenia.
- **Blokovanie dodávateľom elektrickej energie:** Prevádzka tepelného čerpadla je na určitý čas zablokovaná. V prípade tepelného čerpadla Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW môže ísť pri tomto prevádzkovom stave aj o zníženú prevádzku. V tomto prípade pokračuje tepelné čerpadlo v prevádzke so zníženou požadovanou hodnotou. Podrobné informácie o správaní → Dokumentácia tepelného čerpadla.

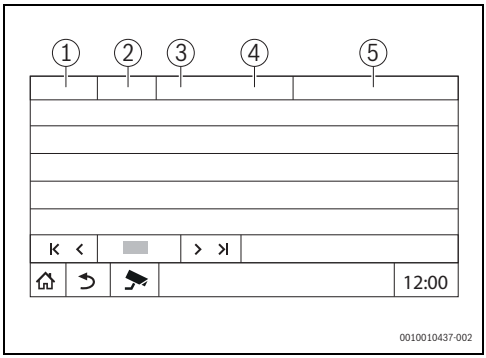
9 Hlásenia/zobrazenia porúch pre odborných pracovníkov

Ak chcete vyvolať História upozornení:

- ▶ Vyvolajte **Servisné menu**.
- ▶ V **Servisné menu** kliknite na symbol .
- ▶ Ťuknite na symbol .

Menu História upozornení zobrazuje poruchy a servisné hlásenia vykurovacieho zariadenia. Ovládacia jednotka zobrazuje iba poruchy a servisné hlásenia regulácie, na ktorej sa nachádza ovládacia jednotka.

Ak existujú viaceré hlásenia než je možné zobraziť na jednej strane, je medzi stránkami možné listovať šípkami nachádzajúcimi sa v riadku päty.



Obr. 30 História upozornení

[1] Identifikácia udalosti
[2] Výskyt (dátum, čas) uvádza, kedy došlo k hláseniu.
[3] Odstránené (dátum, čas) uvádza, kedy bolo hlásenie ukončené.
[4] Komponent uvádza, u ktorého komponentu bolo hlásenie zaznamenané.
[5] Text hlásenia popisuje druh hlásenia.

9.1 Odstraňovanie porúch

História hlásení závisí od používaných modulov.

Hlásenia, ktorých príčinou bol regulátor, sa po odstránení príčiny automaticky vymažú.

Hlásenia, ktorých príčinou je automatika spaľovania zdroja tepla, je nutné v závislosti od druhu príčiny resetovať pomocou regulátora alebo zdroja tepla:

- ▶ Dodržiavajte dokumentáciu k pripojeným systémovým zariadeniam.
- ▶ Pri hláseniach, ktoré sami nedokážete odstrániť, uveďte nasledovné údaje:
  - Typ regulátora uvedený na typovom štítku
  - Verzia softvéru

10 Odporúčané hydraulické systémy

Pri odporúčaných hydraulických systémoch sa jedná výlučne o schematické zobrazenia voľby možných hydraulických systémov s týmto modulom. Kvôli prehľadnosti boli zámerne sčasti vynechané potrebné hydraulické komponenty (napr. prepúšťacie ventily, expanzné nádoby, atď).

Zobrazené hydraulické systémy sú prispôsobené druhu zdroja chladu/tepla.

- ▶ Skontrolujte, či je možné pri danom zdroji tepla použiť zvolenú hydrauliku.
- ▶ Skontrolujte, či je možné pri danom zdroji tepla použiť zvolené komponenty zariadenia (napr. akumulačný zásobník).

Pre každú hydrauliku sú uvedené príslušné parametre nastavenia. Uvádzajú sa len nastavenia, ktoré sú potrebné na konfiguráciu príslušnej hydrauliky.

Ďalšie hydraulické príklady (bez parametrov), ako sú uvedené tu, nájdete na webovej adrese:
https://buderus-de-de.boschtt-documents.com/hdb/

Pozor: Čísla v stĺpci č. sú určené len na vysvetlenie zobrazených hydraulík. Vzťahujú sa k parametrom v softvéri.

Nasledovná parametrizácia sa platí výlučne pre znázornené hydrauliky. Jednotlivé hydrauliky a individuálne naplánované zariadenia vyžadujú prispôsobenú parametrizáciu.

Skratky použité v hydraulických nájdete v → kapitola 10.6, strana 64.

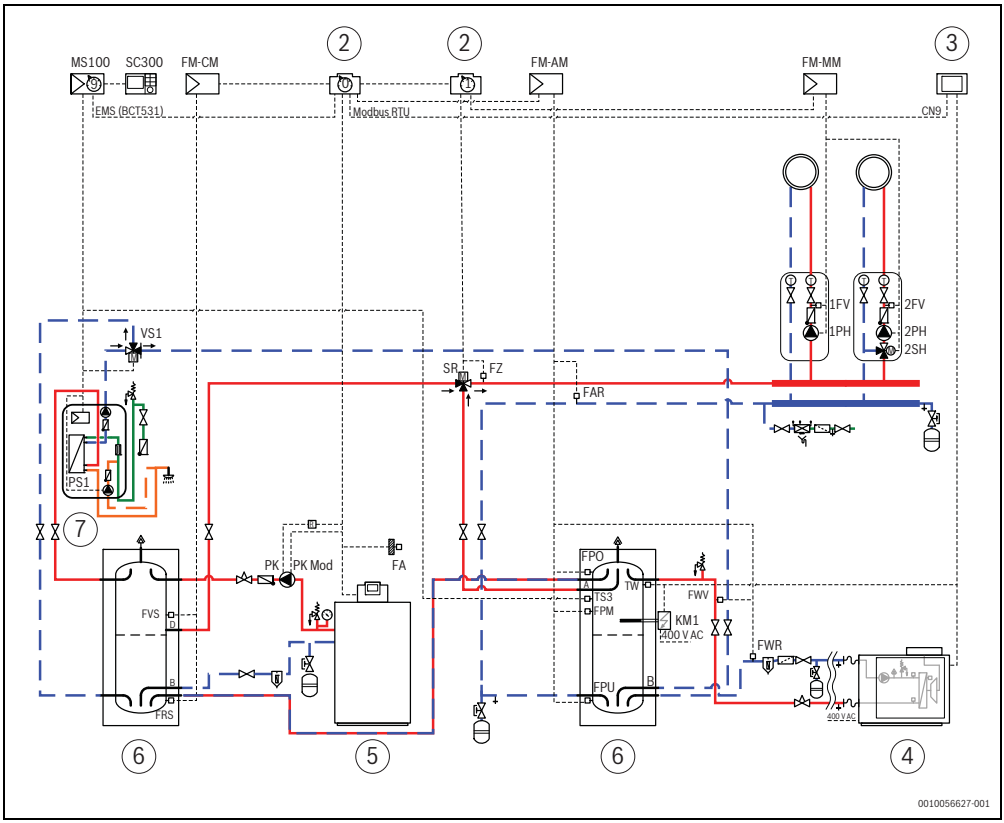
Nastavenia zdrojov tepla

Nastavenia zdrojov tepla a zariadenia sa vykonávajú v položkách **Servis** > **Systémová stratégia** > **Nastavenia tepelného čerpadla**.

Nastavenia časových programov

Nastavenia časových programov sa vykonávajú v hlavnom menu v položkách **Regulátor** > **Tepelná výroba >** Tepelné čerpadlo **>** .

10.1 Bivalentná hydraulika s Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, vysokoteplotný a nízkoteplotný akumulačný zásobník, LOAD plus a Hybrid Injection Technology



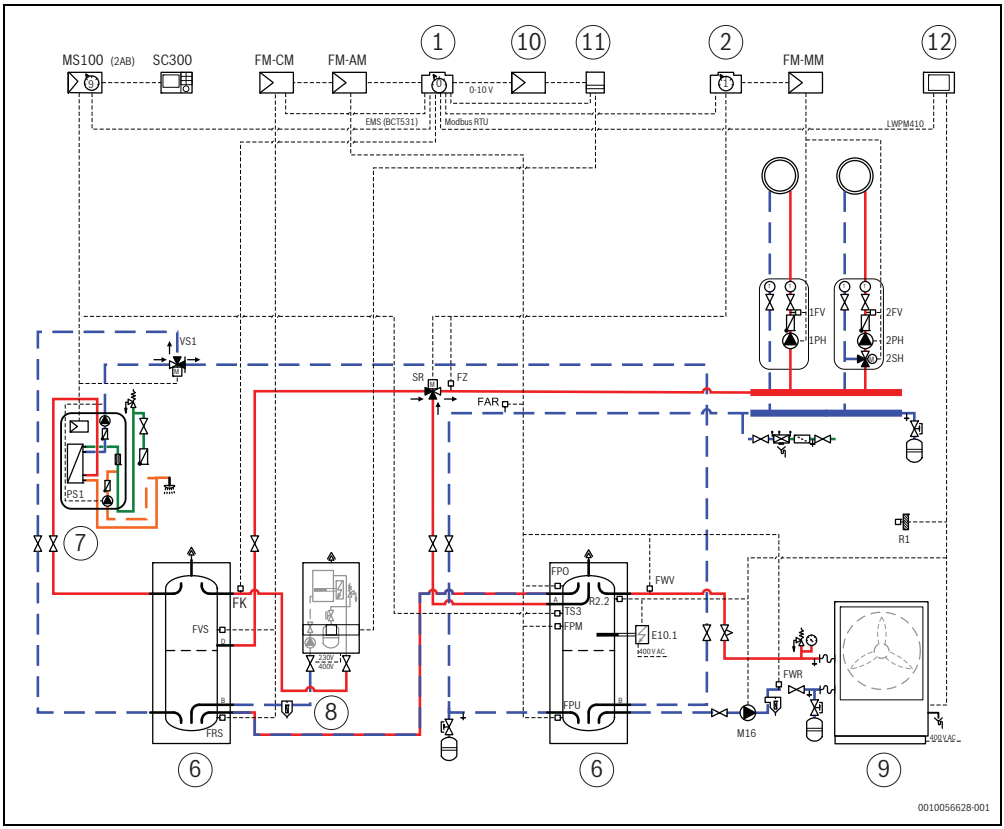
Obr. 31 Bivalentná hydraulika s Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Regulátor 5313/8313
[3] HMI tepelného čerpadla
[4] Tepelné čerpadlo Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Stacionárny kondenzačný kotol
[6] Systémový akumulačný zásobník
[7] Stanica pitnej vody

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parametre	Nastavenie	Popis
1	Základné nastavenie	ID jednotky Modbus	1	
2		Kaskáda tepelného čerpadla je aktívna	Nie	
7		Teplotný rozdiel tepelné čerpadlo/akumulačný zásobník	0 K	
8		Obmedzenie prívodnej teploty cez	**Obálka kompresora**	
9		Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla	5 K	Zníženie charakteristiky
12	Systémové nastavenia	Zdroj požiadavky	Týždenný plánovač	
13		Bivalentná prevádzka	Zap	
14		Stratégia prevádzky tepelného čerpadla	**Paralelné**	
15		Bivalenčný bod	3 °C	
16		Hysterézia pre bod bivalencie	1 K	
19		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	Vyp	
22		Deaktivujte blokovanie kotla kvôli vonkajšej teplote	Vyp	
28	Podpora rozmrazovania	Zabezpečte minimálnu teplotu akum. nádrže	**Áno**	
30		Potreba tepla, ak je teplota zásobníka nižšia ako	25 °C	
31		**Hysterézia na deaktiváciu požiadavky na teplo**	3 K	
32		Voľba vonkajšej teploty	Systém	
33		Potreba tepla, ak je vonkajšej teploty nižšia ako	15 °C	
34		Hysterézia pre potrebu tepla podľa vonkajšej teploty	2 K	
35	Hydraulická integrácia	Druh napojenia akum. zásobníka	**Bez ventilu / napriamo**	

Tab. 27 Nastavenia v hlavnom menu

10.2 Monoenergetická hydraulika s Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, vysokoteplotný a nízkoteplotný akumulačný zásobník a Hybrid Injection Technology



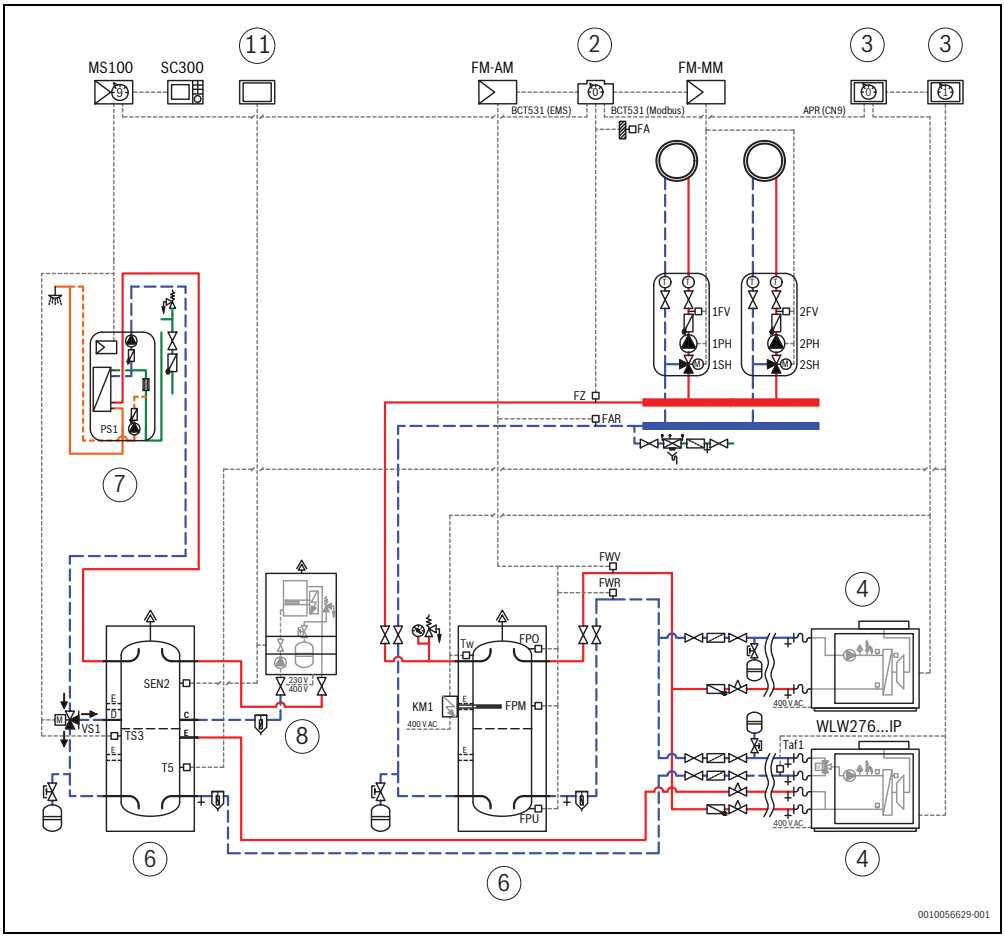
Obr. 32 Monoenergetická hydraulika s Buderus WLW286/ Bosch CS5000 AW

[1] Regulátor 5311/8311
[2] Regulátor 5313/8313
[6] Systémový akumulačný zásobník
[7] Stanica pitnej vody
[8] E156/TH3500
[9] Tepelné čerpadlo Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW
[10] EKR modul
[11] Regulátor E156/TH3500 (na zariadení)
[12] Riadiaca jednotka tepelného čerpadla

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parametre	Nastavenie	Popis
1	Základné nastavenie	ID jednotky Modbus	1	
2		Kaskáda tepelného čerpadla je aktívna	Nie	
5		Výkon tepelného čerpadla	17 kW **22 kW** 38 kW	podľa veľkosti použitého tepelného čerpadla
6		Teplota tepelného čerpadla rozloží prietok na teplotu spiatočky	5 K	
7		Teplotný rozdiel tepelné čerpadlo/akumulačný zásobník	0 K	
8		Obmedzenie prívodnej teploty cez	**Obálka kompresora**	
9		Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla	5 K	Zníženie charakteristiky
10		Max. teplota výstupu	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
11		Min. teplota výstupu	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
12	Systémové nastavenia	Zdroj požiadavky	Týždenný plánovač	
13		Bivalentná prevádzka	Zap	
14		Stratégia prevádzky tepelného čerpadla	**Paralelné**	
15		Bivalenčný bod	3 °C	V závislosti od veľkosti dimenzovania tepelného čerpadla
16		Hysterézia pre bod bivalencie	1 K	
19		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	Vyp	
22		Deaktivujte blokovanie kotla kvôli vonkajšej teplote	Vyp	
28	Podpora rozmrazovania	Zabezpečte minimálnu teplotu akum. nádrže	**Áno**	
30		Potreba tepla, ak je teplota zásobníka nižšia ako	25 °C	
31		**Hysterézia na deaktiváciu požiadavky na teplo**	3 K	
32		Voľba vonkajšej teploty	Systém	
33		Potreba tepla, ak je vonkajšej teploty nižšia ako	15 °C	
34		Hysterézia pre potrebu tepla podľa vonkajšej teploty	2 K	
35	Hydraulická integrácia	Druh napojenia akum. zásobníka	**Bez ventilu / napriamo**	Vykonanie prostredníctvom funkcie HIT

Tab. 28 Nastavenia v hlavnom menu

10.3 Monoenergetická hydraulika s kaskádou Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, vysokoteplotný a nízkoteplotný akumulačný zásobník



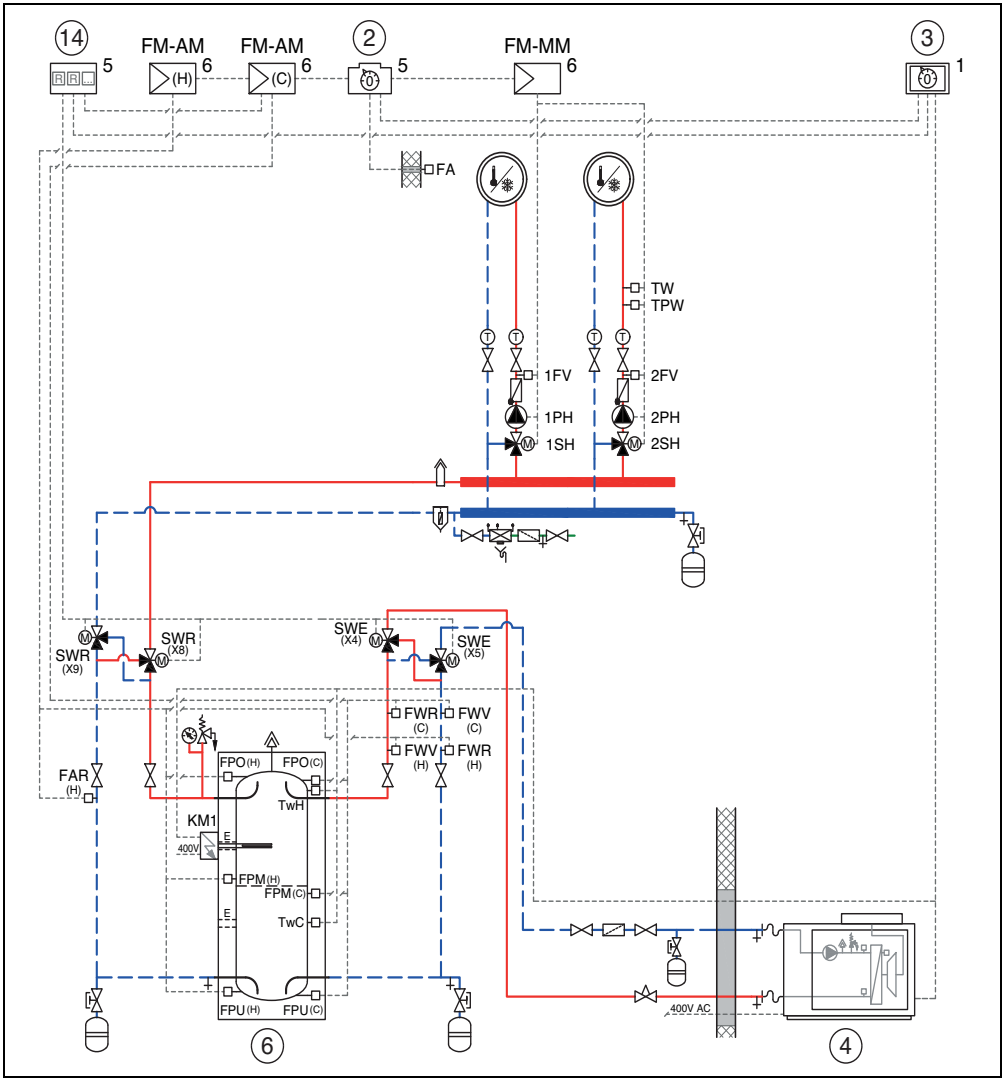
Obr. 33 Monoenergetická hydraulika s kaskádou Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Regulátor 5313/8313
[3] HMI tepelného čerpadla
[4] Tepelné čerpadlo Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Systémový akumulačný zásobník
[7] Stanica pitnej vody
[8] E156/TH3500
[11] Regulátor E156/TH3500 (na zariadení)

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parametre	Nastavenie	Popis
1	Základné nastavenie	ID jednotky Modbus	1	
2		Kaskáda tepelného čerpadla je aktívna	**Áno**	
3		Počet tepelných čerpadiel	2	
7		Teplotný rozdiel tepelné čerpadlo/akumulačný zásobník	0 K	
8		Obmedzenie prívodnej teploty cez	**Obálka kompresora**	
9		Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla	5 K	Zníženie charakteristiky
10		Max. teplota výstupu	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
11		Min. teplota výstupu	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
12	Systémové nastavenia	Zdroj požiadavky	Systém	
13		Bivalentná prevádzka	Vyp	
19		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	Vyp	
28	Podpora rozmrazovania	Zabezpečte minimálnu teplotu akum. nádrže	**Áno**	
29		Zabezpečte minimálnu teplotu cez spiatočku systému	Nie	
30		Potreba tepla, ak je teplota zásobníka nižšia ako	25 °C	
31		**Hysterézia na deaktiváciu požiadavky na teplo**	3 K	
32		Voľba vonkajšej teploty	Systém	
33		Potreba tepla, ak je vonkajšej teploty nižšia ako	15 °C	
34		Hysterézia pre potrebu tepla podľa vonkajšej teploty	2 K	
35	Hydraulická integrácia	Druh napojenia akum. zásobníka	**Bez ventilu / napriamo**	Vykonanie prostredníctvom funkcie HIT

Tab. 29 Nastavenia v hlavnom menu

10.4 Monoenergetická hydraulika na vykurovanie a chladenie



Obr. 34 Monoenergetická hydraulika na vykurovanie a chladenie

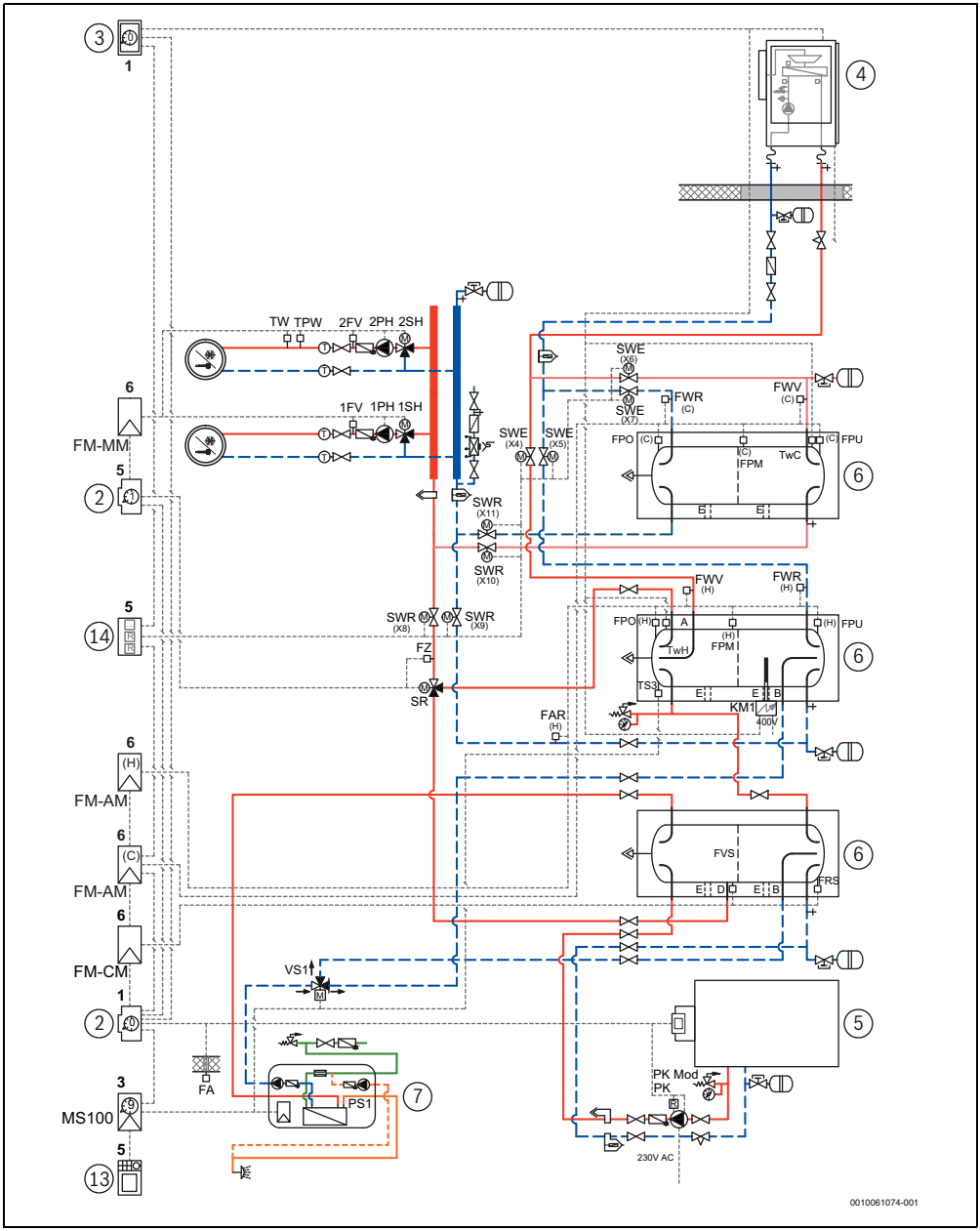
[2] Regulátor 5313/8313
[3] HMI tepelného čerpadla
[4] Tepelné čerpadlo Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Systémový akumulačný zásobník
[14] Reléový box vykurovania/chladenia na prepínanie medzi vykurovaním a chladením (Changeover)

Kompletné znázornenie tohto hydraulického príkladu je dostupné v hydraulickej databáze pod číslom 6721896600 (→ kapitola 10, strana 10)

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parametre	Nastavenie	Popis
Konfigurácia systému/modulu				
1	Konfigurácia systému/modulu	Zásuvka A	ZM5313	
2		Typ zdroja tepla	bez horáka	
3		EMS Bus	Neaktívne	
4		Zásuvka 1	FM-MM	
5		Zásuvka 2	FM-AM	FM-AM Vykurovanie
6		Zásuvka 3	FM-AM	Aby sa zobrazil prevádzkový režim, musí byť zvolené FM-AM Chladenie.
7		Zásuvka 4		
8		Konfigurácia FM-AM	WLW 276	
9		Typ operácie	Úprava teploty a chladenie	
Systémová stratégia				
10	Systémová stratégia > Strategia tepelného čerpadla	Použitá hydraulika	**Jeden buffer**	Počet akumulačných zásobníkov, na ktorých tepelné čerpadlo pracuje
11	Systémová stratégia > Nastavenia tepelného čerpadla > Všeobecné dáta	Pomocný zdroj tepla aktívny	**Áno**	
12		Napájací pomocný zdroj tepla 1 tepelné čerpadlo 1	Voľba výkonu, ktorý sa má prijať	
13		Napájací pomocný zdroj tepla 2 tepelné čerpadlo 1	0 kW	
14	Systémová stratégia > Nastavenia tepelného čerpadla > Vykurovanie > Systémové nastavenia	Bivalentná prevádzka	Vyp	
15		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	Vyp	
16		Aktivujte kotol, keď sa nedosiahne požadovaná hodnota	Nie	
17	Systémová stratégia > Nastavenia tepelného čerpadla > Vykurovanie > Hydraulická integrácia	Druh napojenia akum. zásobníka	**Bez ventilu / napriamo**	
18	Systémová stratégia > Nastavenia tepelného čerpadla > Chladenie	Zdroj požiadavky na chladenie	Konštantná nastavená hodnota	
19	Systémová stratégia > Strategická kotolňa > Všeobecné dáta	Hydraulické napojenie	Priamo	
Konfigurácia hydraulických obvodov				
20	**Konfigurácia hydraulických obvodov** > Hydraulické okruhy	Hydraulický okruh (01)	Kombinovaný obvod	
21		Hydraulický okruh (02)	Kombinovaný obvod	

Tab. 30 Nastavenia pre regulátory s adresou 0

10.5 Bivalentná hydraulika s vyrovnávacím zásobníkom HT/NT a ventilom HIT na vykurovanie a chladenie



Obr. 35 Bivalentná hydraulika s vyrovnávacím zásobníkom HT/NT a ventilom HIT na vykurovanie a chladenie

[2] Regulátor 5313/8313
[3] HMI tepelného čerpadla
[4] Tepelné čerpadlo Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Stacionárny kondenzačný kotol
[6] Systémový akumulačný zásobník (zľava: HT, NT, chladiaci zásobník)
[7] Stanica pitnej vody
[13] SC300/CS200
[14] Reléový box vykurovania/chladenia na prepínanie medzi vykurovaním a chladením (Changeover)

Kompletné znázornenie tohto hydraulického príkladu je dostupné v hydraulickej databáze pod číslom 6721896601 (→ kapitola 10, strana 10)

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parametre	Nastavenie	Popis
Konfigurácia systému/modulu				
1	Konfigurácia systému/modulu	Zásuvka A	ZM5313	
2		Typ zdroja tepla	so SAFe	
3		EMS Bus	Neaktívne	
4		Zásuvka 1	príp. FM-SI	
5		Zásuvka 2	FM-AM	FM-AM Vykurovanie
6		Zásuvka 3	FM-AM	Aby sa zobrazil prevádzkový režim, musí byť zvolené FM-AM Chladenie.
7		Zásuvka 4	FM-CM V2	
8		Konfigurácia FM-AM	WLW 276	
9		Typ operácie	Úprava teploty a chladenie	
Systémová stratégia				
10	Systémová stratégia > Strategia tepelného čerpadla	Použitá hydraulika	Dva buffery	Počet akumulačných zásobníkov, na ktorých tepelné čerpadlo pracuje
11	Systémová stratégia > Nastavenia tepelného čerpadla > Všeobecné dáta	Pomocný zdroj tepla aktívny	**Áno**	Ak sa používa dohrev
12		Napájací pomocný zdroj tepla 1 tepelné čerpadlo 1	Voľba výkonu, ktorý sa má prijať	
13		Napájací pomocný zdroj tepla 2 tepelné čerpadlo 1	0 kW	0 kW, v prípade jednostupňového dohrevu
14	Systémová stratégia > Nastavenia tepelného čerpadla > Vykurovanie > Systémové nastavenia	Bivalentná prevádzka	Vyp	
15		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	Vyp	
16		Aktivujte kotol, keď sa nedosiahne požadovaná hodnota	Nie	
17	Systémová stratégia > Nastavenia tepelného čerpadla > Vykurovanie > Hydraulická integrácia	Druh napojenia akum. zásobníka	**Bez ventilu / napriamo**	
19	Systémová stratégia > Nastavenia tepelného čerpadla > Chladenie	Zdroj požiadavky na chladenie	Konštantná nastavená hodnota	

Tab. 31 Nastavenia pre regulátory s adresou 0

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parametre	Nastavenie	Popis
Konfigurácia systému/modulu				
1	Konfigurácia systému/modulu	Zásuvka A	ZM5313	
2		Typ zdroja tepla	ako podstanica	
3		EMS Bus	Stanica pitnej vody	
4		Zásuvka 1	FM-MM	
5		Zásuvka 2		
6		Zásuvka 3		
7		Zásuvka 4		
8		Konfigurácia FM-AM		
9		Typ operácie		
Konfigurácia hydraulických obvodov				
10	**Konfigurácia hydraulických obvodov** > Hydraulické okruhy	Hydraulický okruh (01)	Kombinovaný obvod	
11		Hydraulický okruh (02)	Kombinovaný obvod	
12	**Konfigurácia hydraulických obvodov** > Kombinovaný okruh (01)	Akčný člen (SH)	Vyp	

Tab. 32 Nastavenia pre regulátory s adresou 1

10.6 Skratky

Skratka	Označenie	Funkcia
APR (CN9)	Svorka na pripojenie Modbus RTU	
EMS	Svorka EMS na BCT 531 v Logamatic 5000/Control 8000	
FA	Snímač vonkajšej teploty	
FAR	Snímač teploty spiatočky zariadenia	Referenčný snímač v prípade sériového zapojenia alebo zapojenia s obtokom akumulačného zásobníka. V závislosti od rozdielnej teploty akumulačného zásobníka sa reguluje, či je prietok cez alternatívny zdroj tepla alebo akumulačný zásobník.
FM-AM	Funkčný modul Alternatívny zdroj tepla	
FM-CM	Funkčný modul, kaskádový modul	
FM-MM	Funkčný modul, modul vykurovacieho okruhu	
FPM	Snímač teploty v strednej časti akumulačného zásobníka	Zapínanie automatického, alternatívneho zdroja tepla pri nabíjaní akumulačného zásobníka.
FPO	Snímač teploty v hornej časti akumulačného zásobníka	V závislosti od teplôt sa reguluje, či je preteká cez akumulačný zásobník pri nainštalovanom akumulačnom zásobníku.
FPU	Snímač teploty v dolnej časti akumulačného zásobníka	Vypnutie nabíjania akumulačného zásobníka v spojení s automatickými, alternatívnymi zdrojmi tepla. Riadenie nabíjacieho čerpadla akumulačného zásobníka PWE podľa teplotného rozdielu v spojení s ručne ovládanými alternatívnymi zdrojmi tepla (spolu so snímačom teploty FWV).

Skratka	Označenie	Funkcia
FRS	Snímač teploty spiatočky, stratégia	Regulácia prevádzkových podmienok zariadenia s viacerými zdrojmi tepla. Definícia bodu odovzdávania tepla z vykurovacieho zariadenia do zdroja tepla (spiatočka zariadenia).
FV	Snímač teploty výstupu vykurovacieho okruhu	
FVS	Snímač teploty výstupu, stratégia	Regulácia prevádzkových podmienok zariadenia s viacerými zdrojmi tepla. Definícia bodu odovzdávania tepla zo zdroja tepla do vykurovacieho zariadenia (výstup zariadenia).
FWR	Snímač teploty spiatočky zdroja tepla	Zabezpečenie prevádzkových podmienok alternatívneho zdroja tepla pri regulácii teploty spiatočky alternatívneho zdroja tepla.
FWV	Snímač teploty výstupu zdroja tepla	Rozpoznanie teploty alternatívneho zdroja tepla. Rozpoznanie je potrebné, keď bol parametrizovaný zdroj tepla.
FZ	Prídavný snímač	
KM1	Pripojenie vykurovacej tyče	
LWPM410	Rozširujúci modul pre riadiacu jednotku tepelného čerpadla	Na prenos údajov prostredníctvom protokolu rozhrania Modbus RTU do nadradených riadiacich systémov.
Modbus RTU	Komunikačný protokol	
PH	Čerpadlo vykurovacieho okruhu	
PK	Čerpadlo kotlového okruhu	
PK Mod	Pripojenie modulácie čerpadla kotlového okruhu	
PS	Nabíjacie čerpadlo zásobníka	
R1	Snímač vonkajšej teploty tepelného čerpadla	
SEN2	Prídavný snímač na svorke B9/B10 zariadenia E156/TH3500	
SH	Akčný člen vykurovacieho okruhu	
SR	Akčný člen ventilu spiatočky HIT (Hybrid Injection Technology), pripojený k svorke SR	
SWE	Akčný člen na pripojenie alternatívneho zdroja tepla	
SWR	Akčný člen na spiatočku alternatívneho zdroja tepla	
T5	Snímač teploty teplej vody tepelného čerpadla	
TS3	Snímač stanice pitnej vody	
TW	Snímač tepelného čerpadla	
VS1	Prepínací ventil prívodu spiatočky podľa teploty, stanica pitnej vody	
WPM100	Riadiaca jednotka tepelného čerpadla	

Tab. 33 Skratky

11 Ochrana životného prostredia a likvidácia odpadu

Ochrana životného prostredia je základným princípom skupiny Bosch.
Kvalita výrobkov, hospodárnosť a ochrana životného prostredia sú pre nás rovnako dôležité ciele. Prísne dodržiavame zákony a predpisy o ochrane životného prostredia.
Kvôli ochrane životného prostredia používame najlepšiu možnú techniku a materiály, pričom zohľadňujeme hospodárnosť zariadení.

Balenie

Čo sa týka balenia, v jednotlivých krajinách sa zúčastňujeme na systémoch opätovného zhodnocovania odpadov, ktoré zaisťujú optimálnu recykláciu.
Všetky použité obalové materiály sú ekologické a recyklovateľné.

Použité elektrické a elektronické zariadenia



Tento symbol znamená, že sa výrobok nesmie likvidovať spolu s ostatnými odpadmi, ale ho je nutné priniesť do špecializovaných zberných firiem na spracovanie, zber, recykláciu a likvidáciu.

Symbol platí pre krajiny, v ktorých platia predpisy o likvidácii elektronického šrotu, napr. „Európska smernica 2012/19/ES o odpade z elektrických a elektronických zariadení“. V týchto predpisoch sú stanovené rámcové podmienky, ktoré v jednotlivých krajinách platia pre odovzdanie a recykláciu starých elektronických prístrojov.

Keďže elektronické prístroje môžu obsahovať nebezpečné látky, je ich nutné recyklovať zodpovedným spôsobom, aby sa minimalizovali negatívne vplyvy na životné prostredie a nebezpečenstvá pre zdravie ľudí. Okrem toho recyklácia elektronického šrotu prispieva k šetreniu prírodných zdrojov.

Ohľadom ďalších informácií týkajúcich sa ekologickej likvidácie starých elektrických a elektronických prístrojov sa prosím obráťte na príslušné miestne úrady, firmu špecializujúcu sa na likvidáciu odpadu alebo na predajcu, u ktorého ste si zakúpili výrobok.

Ďalšie informácie nájdete tu:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

12 Príloha

12.1 Technické údaje FM-AM

	Jednotka	Hodnota
Prevádzkové napätie (pri 50 Hz ± 4 %)	V AC	230 (+10 %/-15 %)
Príkon	W	1
Akčné členy (SWE, SWR)		
• Max. spínací prúd	A	5
• Riadenie	V	230 3-bodový krokový regulátor (metóda regulácie PID)
• Odporúčaná doba chodu servomotora	s	120 (rozsah nastavenia 6…600)
Maximálny spínací prúd		
• Výstup čerpadla automatického zdroja tepla	A	5
• Výstup pre WE ON	A	5
Snímač teploty	Typ	NTC10K
Minimálny spínací prúd pri nízkom napätí jednosmerného signálu • Výstup pre WE ON[1)]	mA	>10
Teploty okolia		
• Prevádzka	°C	+5…+50
• Preprava, skladovanie	°C	−20…+60
Vlhkosť vzduchu max. (bez tvorby rosy)	%	75

1) Ak sa výstup WE-ON používa pre signálne napätia, nesmie sa vopred pripojiť sieťové napätie k výstupu.

Tab. 34 Technické údaje FM-AM

12.2 Charakteristiky snímačov

NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku zásahu elektrickým prúdom!

Pred otvorením zariadenia:

- Odpojte všetky póly sieťového napätia.
- Zaistite zariadenie proti neúmyselnému opätovnému zapnutiu.

Kontrola:

- Odstráňte svorky snímača.
- Zmerajte odpor na koncoch káblov snímača teploty pomocou merača odporu.
- Teplomerom zmerajte teplotu na snímači teploty.

V nasledovných tabuľkách je uvedené, či teplota súhlasí s hodnotou odporu.

Pri všetkých charakteristikách je tolerancia snímača ± 3 % pri 25 °C.

Hodnoty odporu pre snímače teploty zásobníka FPO, FPM, FPU, FAR, FWV a FWR

Teplota [°C]	Odpor [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 Hodnoty odporu snímačov teploty 53xx

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