

FM-AM

Funkčný modul Alternatívny zdroj tepla

Na pripojenie tepelného čerpadla prostredníctvom Modbus RTU



Obsah

1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny 3

1.1 Vysvetlenia symbolov 3

1.2 Bezpečnostné pokyny 3

2 Údaje o výrobku 4

2.1 Vyhlásenie o zhode 4

2.2 Open-source softvér 4

2.3 Rozsah dodávky 4

2.4 Popis výrobku 4

2.5 Správne použitie 4

2.6 Vysvetlenie použitých pojmov 4

3 Informácie pre používateľa 5

3.1 Obsluha 5

3.2 Spínací program program 8

3.2.1 Časovač 8

3.2.2 ročný kalendár 8

3.2.3 Týždenný plánovač 9

3.2.4 Tichý režim 9

3.3 Energetické údaje tepelného čerpadla 10

3.4 Odstraňovanie porúch 11

4 Inštaláciu vykoná odborný pracovník 12

4.1 Pokyny pre inštaláciu 12

4.2 Normy, predpisy a smernice 12

5 Inštalácia 13

5.1 Pred inštaláciou 13

5.2 Inštalácia v regulátore 13

5.3 Zapojenie modulu do regulátora 13

5.4 Softvér 13

5.5 Pripojenie snímača teploty 13

5.6 Pripojenie tepelného čerpadla 14

6 Nastavenia vykonávané odborným pracovníkom ... 15

6.1 Základné nastavenie 15

6.2 Systémové nastavenia 16

6.3 Podpora rozmrazovania 19

6.4 Hydraulická integrácia 21

7 Ďalšie informácie pre odborného pracovníka 22

7.1 Údaje monitora 22

7.2 Požiadavka tepla 22

7.3 Bivalentná prevádzka 23

7.4 Obálka kompresora 24

7.4.1 Obmedzenie prírodnej teploty cez Obálka kompresora 25

7.4.2 Obmedzenie prírodnej teploty cez Konfigurovateľná obálka 25

7.5 Riadené napájanie akumulačnej nádrže/ obtok akumulačného zásobníka 26

7.6 Smart Grid/kontakty dodávateľa elektrickej energie 27

8 Zobrazenia porúch pre odborných pracovníkov 28

8.1 Odstraňovanie porúch 28

9 Odporúčané hydraulické systémy 31

9.1 Bivalentná hydraulika s Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, vysokoteplotný a nízokoteplotný akumulačný zásobník, LOAD plus a Hybrid Injection Technology 32

9.2 Monoenergetická hydraulika s Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW, vysokoteplotný a nízokoteplotný akumulačný zásobník a Hybrid Injection Technology 35

9.3 Monoenergetická hydraulika s kaskádou Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, vysokoteplotný a nízokoteplotný akumulačný zásobník 38

9.4 Skratky 40

10 Ochrana životného prostredia a likvidácia odpadu 42

11 Príloha 42

11.1 Technické údaje FM-AM 42

11.2 Charakteristiky snímačov 43

12 Slovník 43


1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny

1.1 Vysvetlenia symbolov


Výstražné upozornenia

Signálne výrazy uvedené vo výstražných upozorneniach označujú druh a intenzitu následkov v prípade nedodržania opatrení na odvrátenie nebezpečenstva.


V tomto dokumente sú definované a môžu byť použité nasledovné výstražné výrazy:


NEBEZPEČENSTVO

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


VAROVANIE

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



POZOR

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

UPOZORNENIE

UPOZORNENIE 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.
- Vykonaвайте 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 prítom 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 obsluhu 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 zaistieniu 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.
- Návod 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.

 Značku 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 Open-source softvér

Tento produkt obsahuje softvér, ktorý je vlastníctvom spoločnosti Bosch (licencovaný podľa štandardných licenčných podmienok spoločnosti Bosch) a Open-source softvér (licencovaný podľa licenčných podmienok Open-source softvéru). Pre LGPL platia špeciálne ustanovenia uvedené v textoch licencie, pre tieto komponenty je najmä povolené reverzné inžinierstvo.

Informácie o Open-source softvéri nájdete na DVD dodanom s prístrojom/produktom.

2.3 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

2.4 Popis výrobku

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

Modul je možné zabudovať do jedného z regulátorov regulačného systému Logamatic 5000 / Control 8000.

Modul podporuje 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

2.5 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.

2.6 Vysvetlenie použitých pojmov

Keďže sa pomocou FM-AM pripájajú do systému viaceré zdroje tepla, v ďalšom texte sa vykurovacie kotly, kotly, nástenné kotly, kondenzačné kotly a iné zdroje tepla nazývajú "zdroj tepla" alebo "kotel".

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 odbornou vyškoleným personálom.

Alternatívny zdroj tepla (AWE)

Alternatívne zdroje tepla (napr. kotly na spaľovanie drevených polien, peliet, drevnej štiepky, tepelné čerpadlá, kogeneračné jednotky alebo vykurovacie zariadenia) sú ďalej označované ako alternatívne zdroje tepla alebo AZT.

Štandardný zdroj tepla

Ako štandardný zdroj tepla sa na rozdiel od alternatívnych zdrojov tepla označujú kotly alebo zariadenia, ktoré sa prevádzkujú na fosílné palivá, napr. plynové kondenzačné kotly alebo olejové/plynové kotly. Existujú zdroje tepla, ktoré nie je možné ovládať priamo pomocou modulu FM-AM.

Ďalšie vysvetlenia

Ďalšie vysvetlenia pojmov nájdete v kapitole 12 (napr. alternatívny zdroj tepla (AZT), štandardný zdroj tepla).

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.

Použitie výrazy sú vysvetlené v kapitole Slovník (→ str. 43).

3.1 Obsluha

Obsluha sa vykonáva pomocou ovládacej jednotky regulátora, do ktorého bol zabudovaný modul.

Vyvolanie alternatívneho zdroja tepla

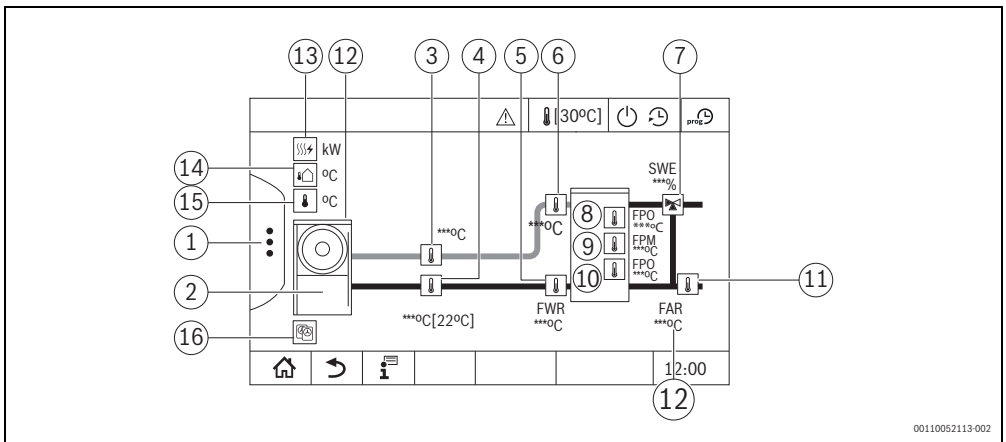
Menu alternatívneho zdroja tepla vyvoláte z prehľadu zdroja tepla.

- Ťuknite na **Výroba tepla**.
Otvorí sa prehľad existujúcich zdrojov tepla.
- Ťuknite na **Tepelné čerpadlo**.

Prehľad hydrauliky tepelného čerpadla

Na prístup k prehľadu hydrauliky tepelného čerpadla:

- **Regulátor > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo**




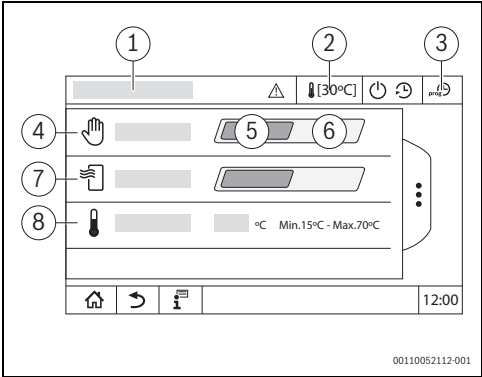
Obr. 1 Prehľad hydrauliky tepelného čerpadla

- [1] Rozšírené funkcie
- [2] Tepelné čerpadlo (zobrazenie závisí od použitého typu tepelného čerpadla alebo kaskády tepelných čerpadel)
- [3] Teplota výstupu tepelného čerpadla
- [4] Teplota späť tepelného čerpadla
- [5] Teplota späť tepelného čerpadla – snímač systému FWR
- [6] Teplota výstupu tepelného čerpadla – snímač systému FWV
- [7] **Riadené napájanie akumulácie nádrže/obtok akumulácie zásobníka**
- [8] Teplota akumulácie zásobníka, hore FPO a požiadavka tepelného čerpadla
- [9] Teplota akumulácie zásobníka, stred FPM
- [10] Teplota akumulácie zásobníka, dole FPU
- [11] Teplota späť 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] **Ovládacia teplota HP** a tepelné čerpadlo, požiadavka na teplotu
- [16] **Počet tepelných čerpadel v kaskáde**

Aktivovanie/deaktivovanie ručnej prevádzky

Na aktivovanie ručnej prevádzky:

- Ťuknite na symbol  .



Obr. 2 Rozšírené funkcie, Manuálna prevádzka

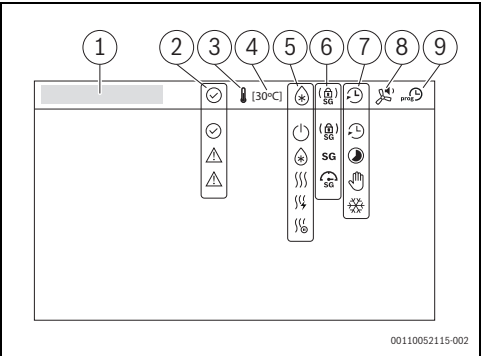
- [1] Tepelné čerpadlo
- [2] Riadok hlavičky
- [3] Časovač
- [4] Manuálna prevádzka
- [5] Vyp
- [6] Zap
- [7] Vykurovacía prevádzka
- [8] Požadovaná teplota

Na deaktivovanie ručnej prevádzky:

- Ťuknite na **Vyp** (→ obr. 2, [5], str. 6).





Informácie o riadku hlavičky














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



Obr. 3 Riadok hlavičky

- [1] Cesta v menu
- [2] Aktuálny stav tepelného čerpadla
- [3] Požiadavka tepla 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	
	–	Požiadavka tepla nie je aktívna	
Požiadavka teploty	[42°C]	Zobrazenie potrebnej teploty/ požadovanej teploty	


Funkcia	Symbol	Stav	Upozornenie
Aktuálny druh prevádzky		Vykurovacia prevádzka	
		Standby	
		Vykurovacia tyč aktívna	Elektrické vykurovanie môže byť aktívne aj počas normálnej vykurovacej prevádzky (aktívny kompresor a elektrické vykurovanie)
		Prevádzka rozmrazovania aktívna	
		Tepelné čerpadlo dočasne zastavené	
Stav SG-Ready		Definitívny pokyn pre nábeh	→ kapitola 7.6, strana 27
	SG	Boost režim	
		Režim blokovania poskytovateľa energie	
	–	Energeticky úsporná normálna prevádzka	
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
Tichý režim		Prevádzkový režim ventilátor je aktívny	
	–	Prevádzkový režim ventilátor nie je aktívny	
Konfigurácia spínacích programov		Konfigurácia spínacieho programu	→ kapitola 3.2, strana 8

Tab. 2 Symboly riadka hlavičky

3.2 Spínací program program

Ak chcete vyvolať spínací program:

► **Regulátor > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo**

► Ťuknite na .

Otvorí sa menu spínacieho programu.

V spínacom programe možno nakonfigurovať nastavenia pre dodávku tepla a režim spánku pre tepelné čerpadlá.

Náhľad plánovača tepla sa skladá z týchto 4 dlaždíc:

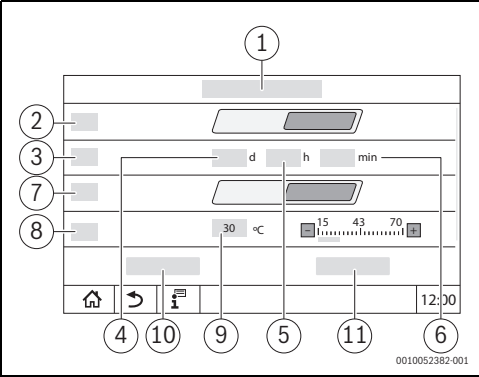
- **Časovač:** časovo ovládané požiadavky tepla pre jednotky tepelného čerpadla
- ročný kalendár: nastavenia na základe kalendára pre ročné potreby jednotiek tepelného čerpadla
- Týždenný plánovač: týždenné nastavenia pre potrebu tepelného čerpadla
- Tichý režim: týždenné nastavenie pre Tichý režim (Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW výlučne)

3.2.1 Časovač

Ak chcete vyvolať spínacie hodiny:

► **Regulátor > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Časové riadenie > Časovač**

Spínacie hodiny môžete aktivovať a deaktivovať.



Obr. 4 Časovač

- [1] Časové riadenie > Časovač
- [2] Časovač
- [3] Trvanie
- [4] Dni
- [5] hodiny
- [6] Minúty
- [7] Vykurovacia prevádzka
- [8] Požadovaná teplota
- [9] Teplota
- [10] Uložiť
- [11] Zrušiť

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.
	0...3...23 h		
	0...59 min		Trvanie musí byť minimálne 10 minút.
Vykurovacia prevádzka	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. 3 Menu Časovač

3.2.2 ročný kalendár

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 prekryvaniu.
- Nie je možné vložiť viac ako 8 záznamov.

Ak chcete vyvolať ročný kalendár:

- **Regulátor > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Časové riadenie** > ročný kalendár
- Pomocou **+** zadajte prvé časové rozpätie.
- Zadajte časové rozpätie do polí.
- Ak **Vykurovacia prevádzka** je na **Zap**:
 - Teplotu nastavíte pomocou štandardnej klávesnice a/alebo pomocou štandardného posúvača s tlačidlami plus a mínus.
- V prípade potreby pridajte ďalšie záznamy pomocou **+**.
- V prípade potreby odstráňte záznamy pomocou **-**.
- Potvrďte pomocou **Uložiť**.

3.2.3 Týždenný plánovač

Týždenný spínací program sa používa na konfiguráciu potreby tepla pre každý deň v týždni prostredníctvom plánovača. 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.
- Aktivovanie vykurovacej prevádzky.
- Požadovaná hodnota teploty pre vykurovaciu prevádzku s rozsahom nastavenia od 15 °C do 70 °C a so štandardnou požadovanou hodnotou 30 °C. 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:

- Po 23:45 nie je možné pridať žiadny záznam, pretože tým sa prekročí maximálny denný čas.
- Medzi existujúce záznamy nie je možné vložiť žiadny záznam, ak je medzi časom ukončenia prvého záznamu a časom začiatku druhého záznamu menej ako 15 minút, pretože by to viedlo k prekryvaniu.
- Môžete pridať maximálne 8 záznamov.

Ak chcete otvoriť týždenný spínací program:

- **Regulátor > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Časové riadenie** > Týždenný plánovač

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**.
Deň, z ktorého kopírujete, je zvýraznený sivou farbou.
- Ťuknite na dni v týždni, do ktorých chcete skopírovať nastavenia.
Dni v týždni sú zvýraznené.
- Ťuknite na **Uložiť**.

3.2.4 Tichý režim

Funkciu Tichý režim môžete nakonfigurovať pre všetky dni v týždni prostredníctvom časového plánovača. K dispozícii je iba pre Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW s pripojením zbernice.

- 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 vyvolať Tichý režim:

- Vyvolajte menu **Regulátor > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Časové riadenie** > Tichý režim.
- Ťuknite na deň v týždni.

- Pomocou **+** zadajte prvé časové rozpätie.
- Zadajte čas začiatku.
- Zvoľte, ktorý Tichý režim chcete 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 zobrazí príslušná ikona, ktorý Tichý režim je momentálne aktívny.

Kopírovanie nastavení Tichý režim 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**.
Deň, z ktorého kopírujete, je zvýraznený sivou farbou.
- Ťuknite na dni v týždni, do ktorých chcete preniesť nastavenia.
Dni v týždni sú zvýraznené.
- Ťuknite na **Uložiť**.



3.3 Energetické údaje tepelného čerpadla

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



Medzi vypočítanými údajmi o energii a skutočnou spotrebou energie môžu byť nezanedbateľné odchýlky. Výpočet energetických údajov sa zakladá na predpokladoch a nie na meraniach energie. Tu uvedené údaje o energii sa preto nesmú používať na účely fakturácie.

Ak chcete vyvolať údaje o energii:

-  **Info > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Monitorovanie energie**
-alebo-
-  **Servisné menu > Údaje monitora > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Monitorovanie energie**

Modul FM-AM – aktivovanie tepelného čerpadla

Na zobrazenie údajov o energii tepelného čerpadla musí byť tepelné čerpadlo aktivované v konfigurácii modulu.

- Vyvolajte menu **Servis > Konfigurácia modulu**.
- V časti **Zásuvka 1...4** zvoľte pre jedno zásuvné miesto **FM-AM**.
Zobrazí sa parameter **Konfigurácia FM-AM**.
- Zvoľte **Tepelné čerpadlo**.

Náhľad aktuálnych hodnôt



Ak zariadenie podporuje hodnoty, zobrazia sa dlaždice pre aktuálne hodnoty. Ak je zabudované tepelné čerpadlo, ktoré nie je podporované, dlaždice sa skryje.

Monitorovanie energie je podporované pre nasledujúce tepelné čerpadlá:

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

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

Ak chcete zobraziť aktuálne hodnoty:

-  **Info > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Monitorovanie energie > Aktuálne hodnoty**
-alebo-
-  **Servisné menu > Údaje monitora > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Monitorovanie energie > Aktuálne hodnoty**


Hodnota	Vysvetlenie
Odovzdávanie tepla	Aktuálny tepelný výkon tepelného čerpadla prijatý prostredníctvom Modbus RTU.
Elektrický výkon	Aktuálny elektrický výkon tepelného čerpadla prijatý prostredníctvom Modbus RTU.
Efektívnosť	<ul style="list-style-type: none">• Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW: Aktuálna účinnosť prijatá prostredníctvom Modbus RTU.• Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW: Aktuálna účinnosť, ktorá sa vypočíta pomerom tepelného výkonu k elektrickému výkonu.

Tab. 4 Prehľad aktuálnych hodnôt

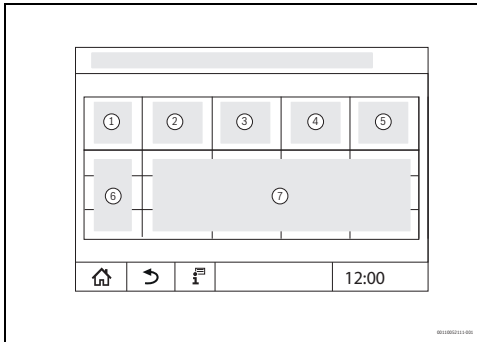
Náhľad období

V podmenu s 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 > SAFe > Monitorovanie energie > Počet rokov** (napr. 2023)
-alebo-

-  **Servisné menu** >  **Údaje monitora** > **Tepelné čerpadlo** > **SAFe** > **Monitorovanie energie** > **Počet rokov** (napr. 2023)



Obr. 5 Náhľad obdobi

- [1] **Obdobie**
- [2] **Ø Vonkajšia teplota °C**
- [3] **Odvádzanie tepla kWh**
- [4] **Elektrický výkon kWh**
- [5] Efektívnosť
- [6] Obdobie (mesiac/rok)
- [7] Vypočítané namerané hodnoty za obdobie [7]



Ak sú údaje uvedené kurzívou, výpočet sa nezakladá 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 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 – .

3.4 Odstraňovanie porúch



VAROVANIE

Nebezpečenstvo ohrozenia života elektrickým prúdom!

V prípade kontaktu s elektrickými dielmi pod napätím môže dôjsť k zásahu elektrickým prúdom.

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

Zobrazenia poruchy, 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 poruchy vzťahujúce sa na iný zdroj tepla:

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




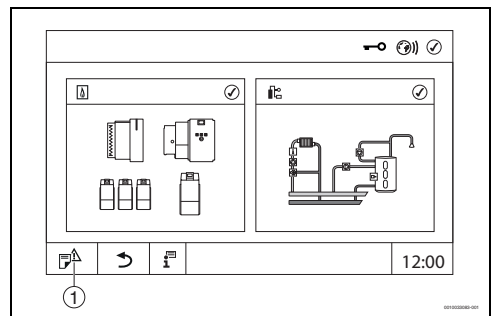
V stĺpci Porucha sú uvedené poruchy, ktoré sa môžu vyskytnúť v súvislosti s modulom a pripojenými zdrojmi tepla.

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

Vyvolanie zobrazenia hlásenia

Ak chcete vyvolať zobrazenie hlásenia:

- Ťuknite na symbol .

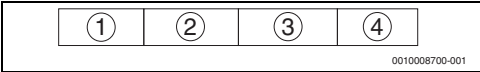


Obr. 6 Vyvolanie zobrazenia hlásenia

- [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. 7 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. 5, str. 12).

- ▶ Poruchy ohlásite telefonicky kúrenárskej firme s oprávnením.
- ▶ Poruchy dajte ihneď odstrániť kúrenárskej firme s oprávnením.

Text hlásenia/ pozorovaný jav/porucha	Príčina/následok	Náprava
Ručné blokovanie kotla	Nejedná sa o poruchu. Štandardný zdroj tepla je manuálne zablokovaný.	▶ V prípade potreby spustíte štandardný zdroj tepla (→ kapitola 3.1, strana 5).

Tab. 5 Zobrazovanie porúch a ich odstránenie, príklad

4 Inštaláciu vykoná odborný pracovník

4.1 Pokyny pre inštaláciu

- ▶ Dodržujte bezpečnostné pokyny (→ kapitola 1.2, str. 3).
- ▶ 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 maximálnej teploty.
 - Za týmto účelom môžete znížiť maximálnu požadovanú teplotu prostredníctvom parametra **Servis > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Základné nastavenie > Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla**.

4.2 Normy, predpisy a smernice

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

5 Instalácia

UPOZORNENIE

Poruchy/vecné škody v dôsledku pôsobenia indukcie!

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



POZOR

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 komponentov.
- Káble a elektrické vedenia uložte do káblových kanálov alebo nad izoláciu.

5.1 Pred inštaláciou



Pri inštalácii dodržujte odporúčané hydraulické zapojenia (→ kapitola 9, str. 31).

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.
- Neprekráčajte celkový prúd uvedený na typovom štítku a prúdy pre každú prípojku.

5.2 Instalácia v regulátore



Modul má vplyv iba na regulátor, v ktorom je zabudovaný. Ak je modul namontovaný v regulátore Master s adresou 0, bude pôsobiť na pripojený zdroj tepla/pripojené zdroje tepla. V prípade inštalácie modulu do podstanice bude mať vplyv na požiadavku tepla príslušnej podstanice.

5.3 Zapojenie modulu do regulátora

Po inštalácii modulu do regulátora v bežnom prípade regulátor po zapnutí automaticky rozpozná modul.

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

5.4 Softvér

Tento návod popisuje funkcie FM-AM v prípade montáže do regulátora s verziou softvéru **SW 3.0.x**. V prípade regulátorov so staršou verziou softvéru sú funkcie FM-AM obmedzené.

Kontrola verzie softvéru

Všetky regulátory 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 regulátora.

5.5 Pripojenie snímača teploty

Montážna poloha snímačov teploty závisí od hydrauliky zariadenia. Príklady hydraulík zariadenia sú zobrazené v → kapitola 9, str. 31.

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

Skratky snímačov a funkcia snímačov sú vysvetlené v → kapitola 9.4, str. 40.

5.6 Pripojenie tepelného čerpadla

Funkčný modul FM-AM je určený na hydraulické pripojenie tepelných čerpadiel Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW WLW 276 alebo Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW. 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 tienенý kábel, napr. LiYCY 2 × 0,75 (TP) mm².

Pomocou komunikačného kábla sa prenášajú parametre a hlásenia z tepelného čerpadla do regulátora.

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

- ▶ Ako komunikačný kábel použite tienенý 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!

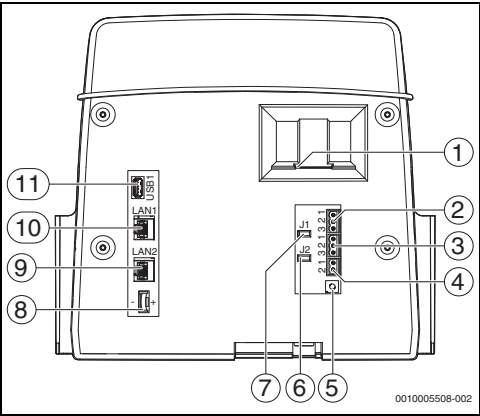
Obsadenie prípojky Modbus RTU (→ obr. 8, [3], str. 14):

- Svorka 1 = GND (tienenie kábla)

Prípojka	Tepelné čerpadlo Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW	Tepelné čerpadlo Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Svorka 2	H1	+
Svorka 3	H2	–

Tab. 6 Svorky

Pozor: Obsadenie žíl sa nesmie zameniť!



Obr. 8 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 (ovládaci panel))
- [5] Nastavenie adresy regulátora
- [6] Mostík (J2) na aktiváciu zakončovacieho odporu Modbus RTU
- [7] Mostíj (J1) pre aktiváciu zakončovacieho 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
- Mostíj (J1) pre aktiváciu zakončovacieho odporu zbernice CAN

6 Nastavenia vykonávané odborným pracovníkom

6.1 Základné nastavenie

Nastavenia môžete vykonať v menu:

► **Servis > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > 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	17 kW 22 kW 38 kW	Pre kaskádu: označuje výkon tepelného čerpadla Master	Viditeľné len pri tepelnom čerpadle typu Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Výkon tepelného čerpadla	17 kW 22 kW 38 kW	Prevádzková podmienka tepelného čerpadla sa parametrizuje pomocou tohto parametra.	Viditeľné len pri tepelnom čerpadle typu Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Teplota tepelného čerpadla rozloží prietok na teplotu spiatocky	0... 10 ...20 K	Hodnota sa používa na prepočet požadovanej teploty akumulačného zásobníka na požiadavku teploty spiatocky.	Viditeľné len pri tepelnom čerpadle typu Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Teplotný rozdiel tepelné čerpadlo/ akumulačný zásobník	-20... 0 ...20 K	Nastavenie, o koľko K sa má zmeniť požadovaná hodnota tepelného čerpadla v porovnaní s teplotou akumulačného zásobníka.	
Obmedzenie prírodnej teploty cez	Obálka kompresora Konfigurovateľná obálka	Odporúčané nastavenie: obalová krivka kompresora Pri voľbe Obálka kompresora sa použije uložená charakteristika. (Viac informácií nájdete v → kapitola 7.4, strana 24)	
Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla	0... 5 ...20 K	Na predĺženia životnosti tepelných čerpadiel sa odporúča, aby sa dlhšie neprevádzkovali na hraniciach prevádzkového rozsahu kompresora v závislosti od vonkajšej teploty (→ Návod na inštaláciu tepelného čerpadla). Požiadavka na tepelné čerpadlo sa zníži na prevádzkový rozsah mínus tu nastavený parameter (příklad → kap. 7.2, str. 22).	
Max. teplota výstupu	15... 50 ...70 °C	Určuje obmedzenie maximálnej teploty výstupu prostredníctvom nastavenej hodnoty teploty.	
Min. teplota výstupu	15 ...70 °C	Určuje obmedzenie minimálnej teploty výstupu prostredníctvom nastavenej hodnoty teploty.	

Tab. 7 Menu Základné nastavenie

6.2 Systémové nastavenia

Nastavenia môžete vykonať v menu:

► **Servis > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Systémové nastavenia**

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Zdroj požiadavky	Týždenný plánovač	Požadovaná hodnota požiadavky tepla sa tvorí 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. 3.2.1, str. 8 a kap. 7.2, str. 22).
	Zariadenie	Požadovaná hodnota požiadavky tepla sa tvorí výlučne ako maximálna voľba zo systému (Zariadenie), to znamená zo všetkých pripojených spotrebičov (vykurovací okruh/teplá voda). To, či sa zohľadní aj externá požiadavka prostredníctvom riadiacej techniky budovy, závisí od parametra stratégia > Požiadavka pomocou zbernice .	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.
	Max (systém, plánovač)	Požadovaná hodnota sa vytvorí z voľby maximálnej teploty požadovaných hodnôt Zariadenie a Týždenný plánovač	
Bivalentná prevádzka	Vyp/Zap	Nastavenie, či sa použija 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.
	Paralelné	Tepelné čerpadlo a kotol môžu pracovať súčasne.	Nastavenie prevádzkového režimu pod nastavenou bivalentným bodom.
	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.	Splnenie požiadavky prevádzkovej teploty má najvyššiu prioritu! Ak systém nie je dostatočne zásobovaný, kotol sa môže kedykoľvek zapnúť. Viac informácií nájdete v → kap. 7.3, str. 23

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 → je v prevádzke iba 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		
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 → je blokovanie kotla 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 systémom. 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.	
Hysterézia na vypnutie kotla	1... 3 ...30 K	Nastavenie nárastu teploty na FPO, pri ktorom sa ukončí odblokovanie kotla.	

Tab. 8 Menu Systémové nastavenia

6.3 Podpora rozmrazovania

Nastavenia môžete vykonať v menu:

- **Servis > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Podpora rozmrazovania**

Príklad:

Všetky nastavenia = predvolené

Ak je minimálna hodnota snímača FPO, FPM a FPU < 25 °C alebo vonkajšia teplota (**Požiadavka na teplo podľa vonkajšej teploty**) < 15 °C:

požiadavka tepla na mráz na tepelnom čerpadle = 25 °C
(**Potreba tepla, ak je teplota zásobníka nižšia ako**) + 3 K

(**Hysterézia na deaktiváciu požiadavky na teplo**) + 2 K (fixný ofset) = 30 °C

Požiadavka tepla na mráz sa opäť vypne, ak: minimálna hodnota z FPO, FPM a FPU > 25 °C (**Potreba tepla, ak je teplota zásobníka nižšia ako**) + 3 K (**Hysterézia na deaktiváciu požiadavky na teplo**) = 28 °C alebo:

vonkajšia teplota > 15 °C (**Požiadavka na teplo podľa vonkajšej teploty**) + 1 K (**Hysterézia pre potrebu tepla podľa vonkajšej teploty**) = 16 °C

Podmenu	Nastavenia/ rozsah nastavenia	Vysvetlenie	Upozornenie
Zabezpečte minimálnu teplotu akumul. 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 spiatocku systému	Nie/Áno	Ak teplota na jednom z 3 snímačov (FPO, FPM, FPU) klesne pod nastavenú hodnotu a spiatocka zariadenia je dostatočne teplá, citlivá logika spiatocky sa obráti. Ventil sa otvorí a ohrieva akumulačný zásobník teplou vodou spiatocky.	

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	
Požiadavka na teplo podľa vonkajšej teploty	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 spíniacu diferenciu = 1 K Požiadavka sa odosiela pri vonkajšej teplote 15 °C - 1 K. Požiadavka sa ukončí pri vonkajšej teplote 15 °C + 1 K.	

Tab. 9 Menu Podpora rozmrazovania

6.4 Hydraulická integrácia

Nastavenia môžete vykonať v menu:

► **Servis > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo** > Hydraulická integrácia

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

Tab. 10 Menu Hydraulická integrácia

7 Ďalšie informácie pre odborného pracovníka




NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku úniku spalín!

- Okrem snímača teploty spalín FWG namontujte na spalínové hrdlo alternatívneho zdroja tepla ako dodávku stavby zariadenie na sledovanie teploty spalín.
- Zariadenie na sledovanie teploty spalín pripojte podľa schémy zapojenia.

7.1 Údaje monitora

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

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

7.2 Požiadavka tepla

Požiadavku tepla môžete tepelnému čerpadlu odoslať nasledujúcimi spôsobmi (zoraďené podľa priority):

1. Ručný režim: ignoruje aj blokovanie prostredníctvom bivalentnej prevádzky
2. Časovač
3. Sezónne prepínanie času
4. Systém/spínacie hodiny: v závislosti od nastavení v **Servis**
> **Výroba tepla** > **Tepelné čerpadlo** > Systémové nastavenia > Zdroj požiadavky

V režimoch požiadavky 2 – 4 sa zachová protimrazová ochrana a blokovanie prostredníctvom bivalentnej prevádzky.

V režimoch požiadavky 2 – 4 sa obmedzí požiadavka na tepelné čerpadlo prostredníctvom hraníc použitia (prevádzkové podmienky kompresora → Návod na inštaláciu tepelného čerpadla), ako aj dodatočný pokles (**Servis** > **Výroba tepla** > **Tepelné čerpadlo** > **Všeobecné údaje** > **Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla**).

Príklad:

Typ tepelného čerpadla = WLW276-41 KW

vonkajšia teplota = -16°C

požiadavka tepla = 50°C

Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla
= 5 K

Obmedzenie požiadavky tepla (50°C) na:

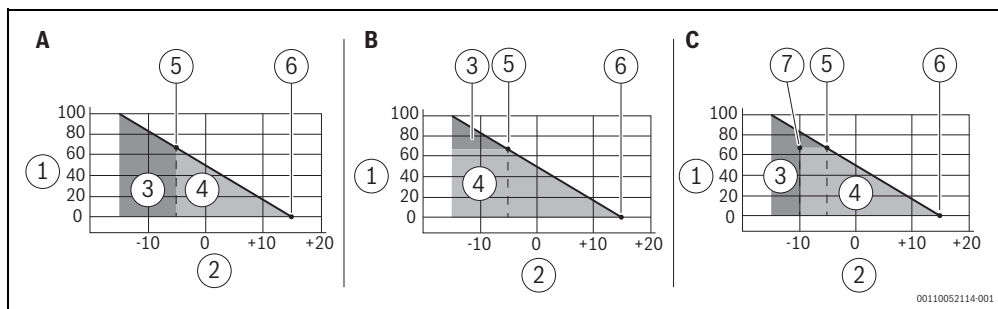
max. Prevádzková podmienka kompresora (45°C) – **Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla** (5 K) = 40°C

7.3 Bivalentná prevádzka

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. 6.3, str. 19).

Pre bivalentnú prevádzku sú k dispozícii nasledujúce prevádzkové stratégie:



Obr. 9 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 > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Systémové nastavenia > Bivalentný bod**)
- [6] Prahová hodnota pre vykurovanie, vykurovacie zaťaženie budovy
- [7] Bod vypnutia tepelného čerpadla (**Servis > Výroba tepla > Tepelné čerpadlo > Systémové nastavenia > Bod vypnutia tepelného čerpadla**)

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

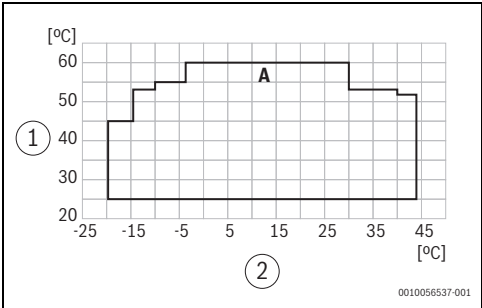
spínacia diferenciencia pre bivalentný bod = 1 K

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

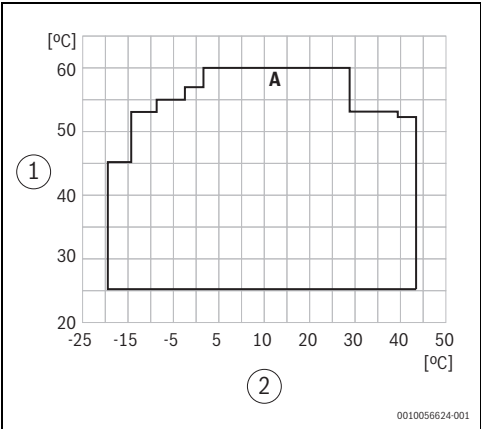
7.4 Obálka kompresora

Obálka kompresora označuje prevádzkový rozsah kompresora. **Obálka kompresora** závisí od **Vonkajšia teplota**, resp. ukazuje dosiahnuteľnú Teplota výstupu pre každú príslušnú **Vonkajšia teplota**.



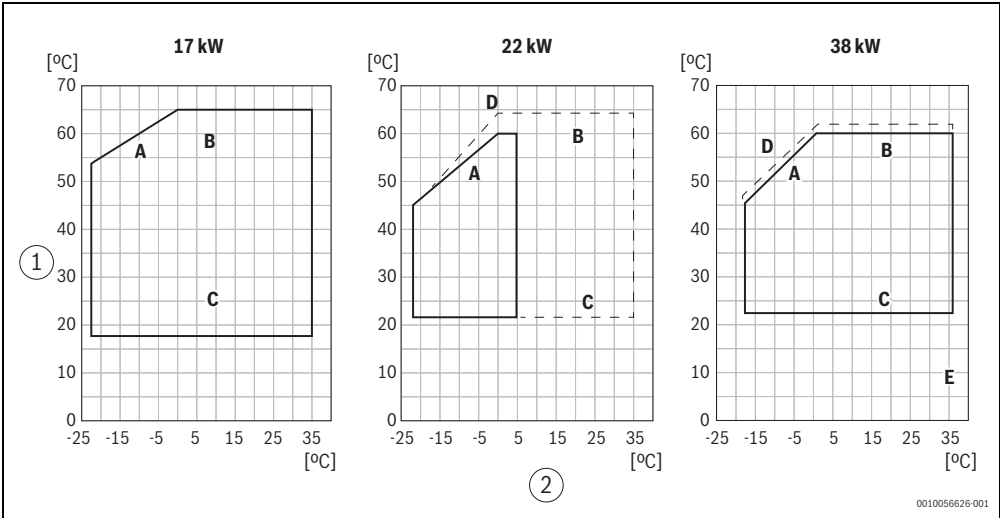
Obr. 10 Obálka kompresora Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW rám 1, 2 a 3

- [1] Teplota výstupu
- [2] **Vonkajšia teplota**
- [A] **Obálka kompresora**



Obr. 11 Obálka kompresora Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW rám 4

- [1] Teplota výstupu
- [2] **Vonkajšia teplota**
- [A] **Obálka kompresora**



Obr. 12 Obálka kompresora Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 17 kW/22 kW/38 kW

- [1] Teplota vykurovacej vody °C
- [2] Vstupná teplota zdroja tepla °C
- [A] **Obálka kompresora** (úroveň výkonu 2)
- [B] Výstup teplej vody (+0/ -2 K)
- [C] Vstup vody
- [D] Úroveň výkonu 1

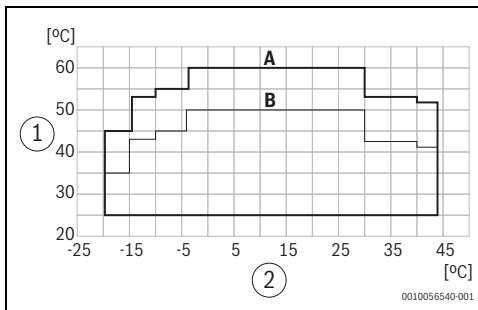
Regulátor pozná maximálne a minimálne teploty tepelných čerpadiel **Obálka kompresora**. Tepelné čerpadlá pracujú menej efektívne pri veľmi nízkych a veľmi vysokých vonkajších teplotách. To znamená, že nemožno dosiahnuť max. Teplota výstupu (fyzikálne obmedzenie). Aj pri vonkajších teplotách, ktoré sú vhodnejšie na efektívnu prevádzku, by sa kompresor nemal prevádzkovať pri maximálnej možnej teplote **Obálka kompresora**, pretože sa tým zbytočne zvyšuje opotrebovanie Tepelné čerpadlo. Z tohto dôvodu je možné obmedziť teploty výstupu pomocou nastavení v **Regulátor**.

7.4.1 Obmedzenie prírodnej teploty cez Obálka kompresora

Regulátor pozná maximálne a minimálne teploty z **Obálka kompresora Tepelné čerpadlo**. Na grafe je znázornený príklad pre Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, kde môžete vidieť **Obálka kompresora** (→ obrázok 13 [A], strana 25), ako aj **Obálka kompresora s Znížením maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla** (→ obrázok 13 [B], strana 25) 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 na 48 °C, aby ste zabránili neúmernému opotrebovaniu a neefektívnej prevádzke tepelného čerpadla.



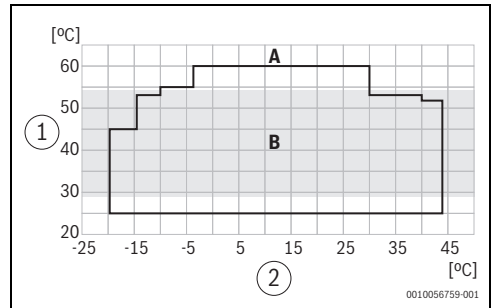
Obr. 13 Zníženie maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla

- [1] **Vonkajšia teplota**
- [2] Teplota výstupu
- [A] **Obálka kompresora**
- [B] **Obálka kompresora s Znížením maximálnej výstupnej teploty tepelného čerpadla**

7.4.2 Obmedzenie prírodnej teploty cez Konfigurovateľná obálka

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. 14 Obmedzenie prírodnej 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 °C **Vonkajšia 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 prírodnej teploty cez Konfigurovateľná obálka pracuje na hranici výkonu tepelného čerpadla v rozsahu pod -10 °C vonkajšej teploty a nad 30 °C vonkajšej teploty.



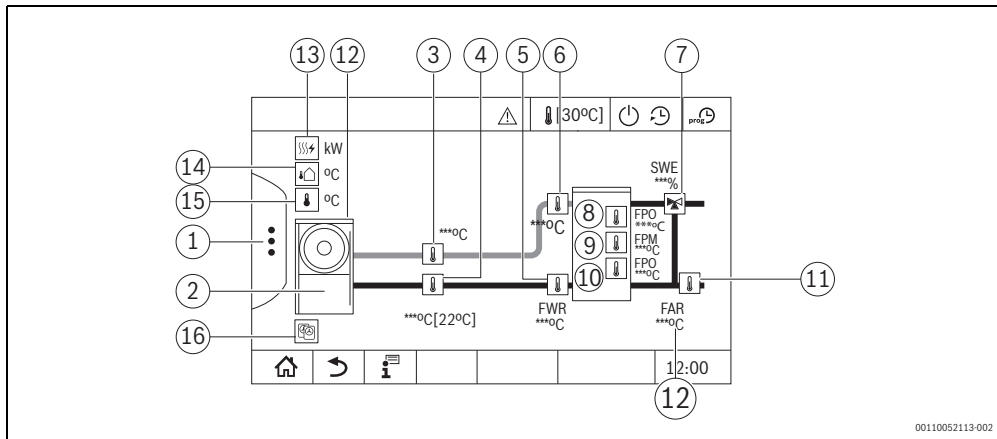
Odporúčanie: Obmedzte maximálnu teplotu výstupu v nepretržitej prevádzke na 48 °C, aby ste zabránili neúmernému opotrebovaniu a neefektívnej prevádzke tepelného čerpadla.

7.5 Riadené napájanie akumuláčnej nádrže/ obtok akumuláčného zásobníka

Prostredníctvom ventilu **SWE** sa využíva teplota vody spiatocky, ktorá je určená snímačom **FAR**, a nastavenia parametrov regulácie, kam má byť voda spiatocky zariadenia vedená, aby tepelné čerpadlo/zariadenie fungovali efektívne.

Pri teplote spiatocky zariadenia **FAR** sa porovnáva so zvolenou hodnotou akumuláčného zásobníka **FPO**, **FPM** alebo **FPU**.

Hodnoty spínacej diferencie a offsetu sa zohľadňujú v nameraných hodnotách, aby sa zabránilo príliš častému spínaniu ventilu.



Obr. 15

- [1] Rozšírené funkcie
- [2] Tepelné čerpadlo (zobrazenie závisí od použitého typu tepelného čerpadla alebo kaskády tepelných čerpadiel)
- [3] Teplota výstupu tepelného čerpadla
- [4] Teplota späťochy tepelného čerpadla
- [5] Teplota späťochy tepelného čerpadla – snímač systému FWR
- [6] Teplota výstupu tepelného čerpadla – snímač systému FVV
- [7] **Riadené napájanie akumuláčnej nádrže/obtok** akumuláčného zásobníka
- [8] Teplota akumuláčného zásobníka, hore FPO a požiadavka tepelného čerpadla
- [9] Teplota akumuláčného zásobníka, stred FPM
- [10] Teplota akumuláčného zásobníka, dole FPU
- [11] Teplota späťochy zariadenia FAR
- [12] Zobrazenie stavu tepelného čerpadla:
zelená farba = stav HMI je v poriadku
žltá farba = stav výstrachy HMI
červená farba = stav poruchy HMI
žiadny indikátor = komunikácia Modbus ešte nebola vytvorená
- [13] Výkon – teplo | Elektrina
- [14] **Vonkajšia teplota**
- [15] **Ovládacia teplota HP** a tepelné čerpadlo, požiadavka na teplotu
- [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 spiatocky a výstupu na tepelnom čerpadle. V záujme zvýšenia účinnosti a tiež podielu tepelného čerpadla by mala byť spiatocka tepelného čerpadla v rámci prevádzkových limitov tepelného čerpadla čo najnižšia. Keďže spiatocka tepelného čerpadla pochádza z akumuláčného zásobníka, teplotu v akumuláčnom zásobníku by malo zvyšovať len tepelné čerpadlo.

Normálny režim prevádzky (**SWE** = 100 %): Výstup z akumuláčného zásobníka sa privádza do vykurovacích okruhov a späť do akumuláčného zásobníka

Príklad:

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

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

Režim Obtok

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

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

Príklad:

- Spiatocka **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

$40\text{ °C} \leq 35\text{ °C} + (-2\text{ K}) + 4\text{ K} \rightarrow$ Nie, teplota spiatocky **FAR** je vyššia, spiatocka je preto vedená okolo akumuláčného zásobníka.

Režim inverznej logiky

Ak je parameter Zabezpečte minimálnu teplotu cez spiatocku 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 **Požiadavka na teplo podľa vonkajšej teploty**). Teraz sa už ventil **SWE** nepoužíva na vedenie teplejšej teploty spiatocky zo spiatocky zariadenia okolo akumuláčného zásobníka. Teplejšia spiatocka zariadenia je vedená do akumuláčného 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 spiatocku systému = aktívna
- Vyskytol sa prípad protimrazovej ochrany
- Spiatocka **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

$30\text{ °C} \leq 10\text{ °C} + (-2\text{ K}) \rightarrow$ Nie, **FAR** je väčšia. Spiatocka zariadenia je teraz skutočne vedená do akumuláčného zásobníka, ale je aktívny režim inverznej logiky v nastavení Zabezpečte minimálnu teplotu cez spiatocku systému.

Príklad:

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

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

7.6 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 zvolte 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 zvolte 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 zablokovávaná. 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 \rightarrow Dokumentácia tepelného čerpadla.

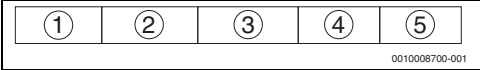
8 Zobrazenia porúch pre odborných pracovníkov

Pre vyvolanie História upozornení:

- Vyvolajte **Servisné menu**.
- V **Servisné menu** ťuknite na symbol .
- Ťuknite na symbol .

Menu **História upozornení** zobrazuje poruchy a servisné hlásenia vykurovacieho zariadenia. Ovládacia jednotka zobrazuje iba poruchy a servisné hlásenia zvoleného zdroja tepla.

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



Obr. 16 História upozornení

- [1] Identifikácia udalosti
- [2] Výskyt (dátum, čas) uvádza, kedy došlo k poruche.
- [3] Odstránené (dátum, čas) uvádza, kedy bola porucha odstránená.
- [4] Komponent uvádza, u ktorého komponentu došlo k poruche.
- [5] Text hlásenia popisuje druh poruchy.

8.1 Odstraňovanie porúch

História porúch závisí od používaných modulov.

Poruchy, ktorých príčinou bol regulátor, sa po ich odstránení automaticky vymažú.

Poruchy, ktorých príčinou je automatika spaľovania kotla, je nutné v závislosti od druhu poruchy resetovať pomocou regulátora alebo kotla:

- Dodržujte pokyny uvedené v dokumentácii kotla.

Pri poruchách, ktoré sami nedokážete odstrániť, uveďte nasledovné údaje:

- Typ regulátora uvedený na typovom štítku
- Verzia softvéru

Porucha	Vplyv na reguláciu	Príčina	Náprava
Interná porucha	Neidentifikovateľná, závisí od druhu poruchy.	Interná chyba softvéru.	<ul style="list-style-type: none">► Vymeňte modul alebo regulátor.► Privolajte servisného technika.
Chybný zdroj tepla snímača výstupnej teploty	<ul style="list-style-type: none">• Pri ručne ovládaných zdrojoch tepla sa aktivuje núdzové chladenie.• Automatický zdroj tepla sa vypne.	<ul style="list-style-type: none">• Chybný snímač teploty.• Nesprávne pripojený snímač teploty.• Chybný modul alebo regulátor.	<ul style="list-style-type: none">► Skontrolujte pripojenie snímača FWV k modulu.► Skontrolujte, či nie je poškodený snímač teploty v alternatívnom zdroji tepla, príp. či nie je namontovaný v nesprávnej polohe.► Skontrolujte poistku kotla.
Spätná teplota chybný snímač na zdroji tepla	<ul style="list-style-type: none">• Žiadna regulácia teploty spiatocky• Zmiešavací ventil sa úplne otvorí.	<ul style="list-style-type: none">• Chybný snímač teploty.• Nesprávne pripojený snímač teploty.• Chybný modul alebo regulátor.	<ul style="list-style-type: none">► Skontrolujte pripojenie snímača FWR k modulu.► Skontrolujte, či nie je poškodený snímač teploty v spiatocke alternatívneho zdroja tepla, príp. či nie je namontovaný v nesprávnej polohe.► Skontrolujte poistku kotla.

Porucha	Vplyv na reguláciu	Príčina	Náprava
Spätná teplota chybný senzorový systém	<ul style="list-style-type: none"> • Nezapína sa obtok • Prietok je vždy cez akumulačný zásobník alebo zdroj tepla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chybný snímač teploty. • Nesprávne pripojený snímač teploty. • Chybný modul alebo regulátor. 	<ul style="list-style-type: none"> ► Skontrolujte pripojenie snímača FAR k modulu. ► Skontrolujte, či nie je poškodený snímač teploty v spiatočke vykurovacieho systému, príp. či nie je namontovaný v nesprávnej polohe. ► Skontrolujte poistku kotla.
Chybný horný snímač teploty akumulačného zásobníka	<ul style="list-style-type: none"> • Ak nie je nainštalovaný snímač teploty, dôjde k vypnutiu automatického zdroja tepla pri požiadavke na ohrev vody v akumulačnom zásobníku. • Štandardný zdroj tepla nezohľadňuje požiadavku vyrovnávacieho zásobníka. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chybný snímač teploty. • Nesprávne pripojený snímač teploty. • Chybný modul alebo regulátor. 	<ul style="list-style-type: none"> ► Skontrolujte pripojenie snímača FPO k modulu. ► Skontrolujte, či nie je poškodený snímač teploty v/ na hornej časti akumulačného zásobníka príp. či nie je namontovaný v nesprávnej polohe. ► Skontrolujte poistku kotla.
Chybný snímač teploty v strede akumulačného zásobníka	<ul style="list-style-type: none"> • Ak nie je nainštalovaný snímač teploty, dôjde k vypnutiu automatického zdroja tepla pri požiadavke na ohrev vody v akumulačnom zásobníku. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chybný snímač teploty. • Nesprávne pripojený snímač teploty. • Chybný modul alebo regulátor. 	<ul style="list-style-type: none"> ► Skontrolujte pripojenie snímača FPM k modulu. ► Skontrolujte, či nie je poškodený snímač teploty v strednej časti akumulačného zásobníka, príp. či nie je namontovaný v nesprávnej polohe. ► Skontrolujte poistku kotla.
Chybný dolný snímač teploty akumulačného zásobníka	<ul style="list-style-type: none"> • Ak nie je nainštalovaný snímač teploty, dôjde k vypnutiu automatického zdroja tepla pri požiadavke na ohrev vody v akumulačnom zásobníku. • Štandardný zdroj tepla nezohľadňuje požiadavku vyrovnávacieho zásobníka. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chybný snímač teploty. • Nesprávne pripojený snímač teploty. • Chybný modul alebo regulátor. 	<ul style="list-style-type: none"> ► Skontrolujte pripojenie snímača FPU k modulu. ► Skontrolujte, či nie je poškodený snímač teploty v dolnej časti akumulačného zásobníka, príp. či nie je namontovaný v nesprávnej polohe. ► Skontrolujte poistku kotla.
Chyba v komunikácii	<ul style="list-style-type: none"> • Zariadenie nie je schopné správne podporovať želanú funkciu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vyskytla sa porucha komunikácie so zdrojom tepla. 	<ul style="list-style-type: none"> ► Skontrolujte konfiguráciu a kabeláž. ► Skontrolujte modul. ► Vymeňte chybný diel.
Interný manuálny režim	<ul style="list-style-type: none"> • Manuálny režim je aktívny. • Nie je funkčná žiadna regulácia. • Zariadenie sa prevádzkuje/ reguluje podľa špecifikácií používateľa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zvolil používateľ 	

Zobrazenia porúch pre odborných pracovníkov

Porucha	Vplyv na reguláciu	Príčina	Náprava
Vnútna chyba	<ul style="list-style-type: none">• Ak sú snímače teploty poškodené, nie je možné určiť žiadnu hodnotu.• Nie je možná žiadna regulácia.		<ul style="list-style-type: none">► Vykonajte analýzu poruchy.► Skontrolujte kontakty.► Vymeňte snímač.
Vnútna chyba	<ul style="list-style-type: none">• Ak sú snímače teploty poškodené, nie je možné určiť žiadnu hodnotu.• Nie je možná žiadna regulácia.		<ul style="list-style-type: none">► Vykonajte analýzu poruchy.► Skontrolujte kontakty.► Vymeňte snímač.
Porucha snímača teploty výstupu tepelného čerpadla	<ul style="list-style-type: none">• Ak sú snímače teploty poškodené, nie je možné určiť žiadnu hodnotu.• Nie je možná žiadna regulácia.		<ul style="list-style-type: none">► Vykonajte analýzu poruchy.► Skontrolujte kontakty.► Vymeňte snímač.
Výstražná jednotka tepelného čerpadla	<ul style="list-style-type: none">• Výstraha nemá žiadny vplyv na reguláciu.• Zobrazí sa LED žltou farbou.	<ul style="list-style-type: none">• Manuálna prevádzka	
Porucha jednotky tepelného čerpadla	<ul style="list-style-type: none">• Tepelné čerpadlo nie je k dispozícii.	<ul style="list-style-type: none">• Snímač je poškodený.• Komunikácia s tepelným čerpadlom je prerušená.	<ul style="list-style-type: none">► Analyzujte obraz poruchy.► Ťuknite na  v riadku hlavičky Zobrazenie poruchy sa otvorí.
Manuálny režim Tepelné čerpadlo			
Heat pump control temperature sensor defective			
Ručná prevádzka akčného člena riadeného napájania aku. nádrže (SWE)			

Tab. 11 Zobrazenia porúch na ovládacej jednotke

9 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 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.

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 hydraulickách nájdete v → kapitola 9.4, strana 40.

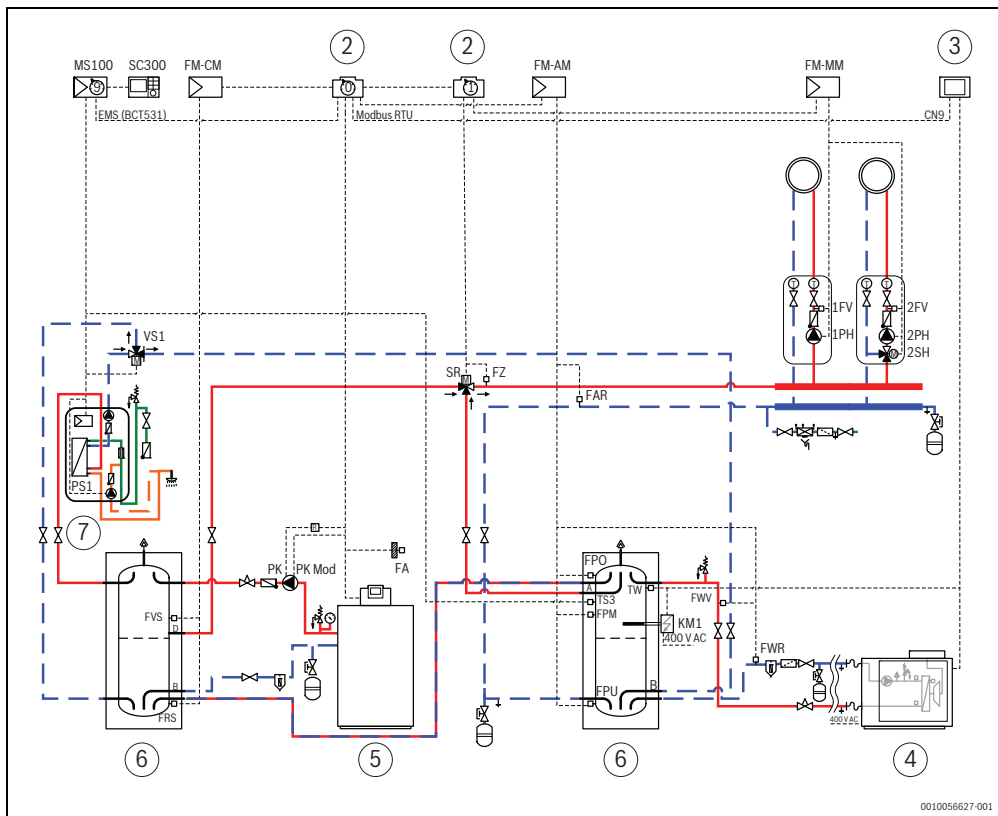
Nastavenia zdrojov tepla

Nastavenia zdrojov tepla a zariadenia sa vykonávajú na servisnej úrovni v **Výroba tepla > Alternatívny zdroj tepla** ().

Nastavenia časových programov

Nastavenia časových programov sa vykonávajú v hlavnom menu v položke **Hlavné menu > Výroba tepla > Zdroj tepla pre základné zaťaženie / alternatívny zdroj tepla > Program > Individuálne**.

9.1 Bivalentná hydraulika s Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, vysokoteplotný a nízkotepotný akumuláčny zásobník, LOAD plus a Hybrid Injection Technology



Obr. 17 Bivalentná hydraulika s Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

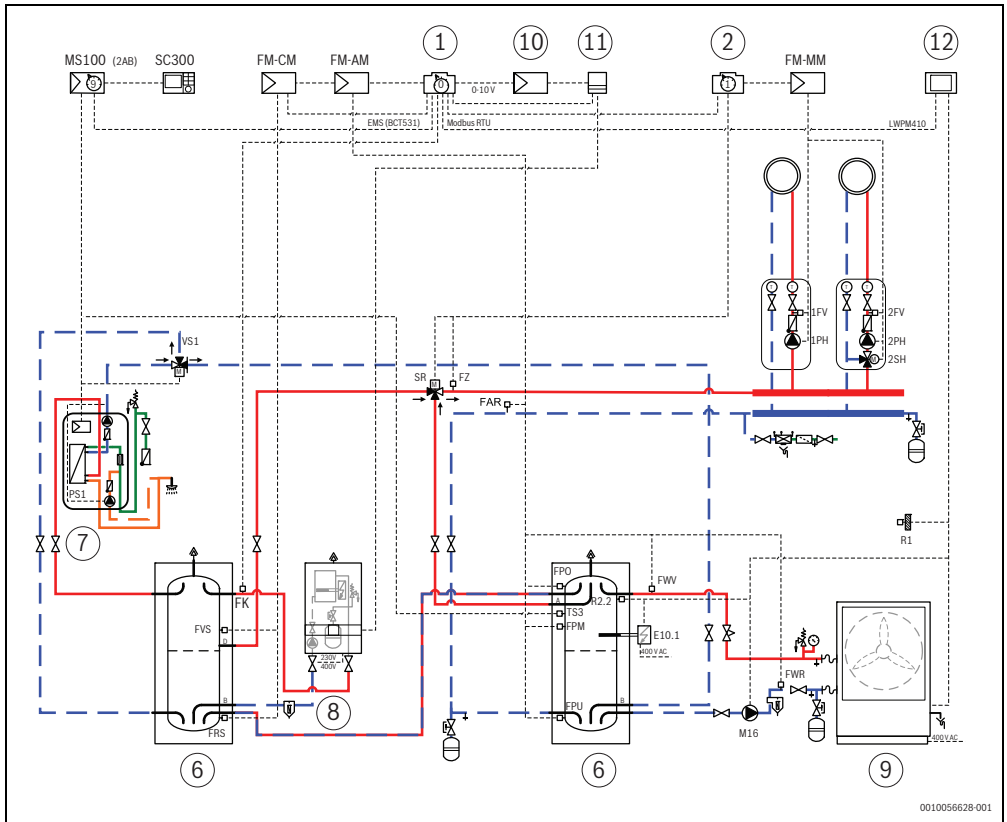
- [2] Regulátor 5313/8313
- [3] HMI tepelného čerpadla
- [4] Tepelné čerpadlo Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
- [5] Stacionárny kondenzačný kotol
- [6] Systémový akumuláčny zásobník
- [7] Stanica pitnej vody
- [8] E156/TH3500
- [9] Tepelné čerpadlo Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
- [10] EKR modul
- [11] Regulátor E156/TH3500 (na zariadení)

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parameter	Nastavenie	Popis
1	Základné nastavenie	ID jednotky Modbus	1	
2		Kaskáda tepelného čerpadla je aktívna	Nie	
3		Počet tepelných čerpadiel	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
4		Výkon referenčného tepelného čerpadla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
5		Výkon tepelného čerpadla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
6		Teplota tepelného čerpadla rozloží prietok na teplotu spiatočky	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
7		Teplotný rozdiel tepelne čerpadlo/akumulačný zásobník	0 K	
8		Obmedzenie prírodnej 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	
16		Hysterézia pre bod bivalence	1 K	
17		Bod vypnutia tepelného čerpadla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
18		Hysterézia pre bod vypnutia	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
19		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	Vyp	
20		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
21		Čas blokovania kotla pri skoku nastavenej hodnoty	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
22		Deaktivujte blokovanie kotla kvôli vonkajšej teplote	Vyp	
23		Prahová hodnota vonkajšej teploty na deaktiváciu blokovania kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
24		Hysterézia na opätovnú aktiváciu bloku kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
25		Aktivujte kotol, keď sa nedosiahne požadovaná hodnota	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
26		Maximálna prípustná odchýlka teploty pred zapnutím kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
27		Hysterézia na vypnutie kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parameter	Nastavenie	Popis
28	Podpora rozmrazovania	Zabezpečte minimálnu teplotu akum. nádrže	Áno	
29		Zabezpečte minimálnu teplotu cez spiatočku systému	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
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		Požiadavka na teplo podľa vonkajšej teploty	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
36		Referenčný snímač aku. nádrže riadeného napájania vratnej vody	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
37		Spínacia diferencia nabíjania aku nádrže	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
38		Hysterézia prepnutia na aku. nádrž	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
39		Doba chodu ventilu riadeného nabíjanie aku. nádrže	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa

Tab. 12 Nastavenia v hlavnom menu

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



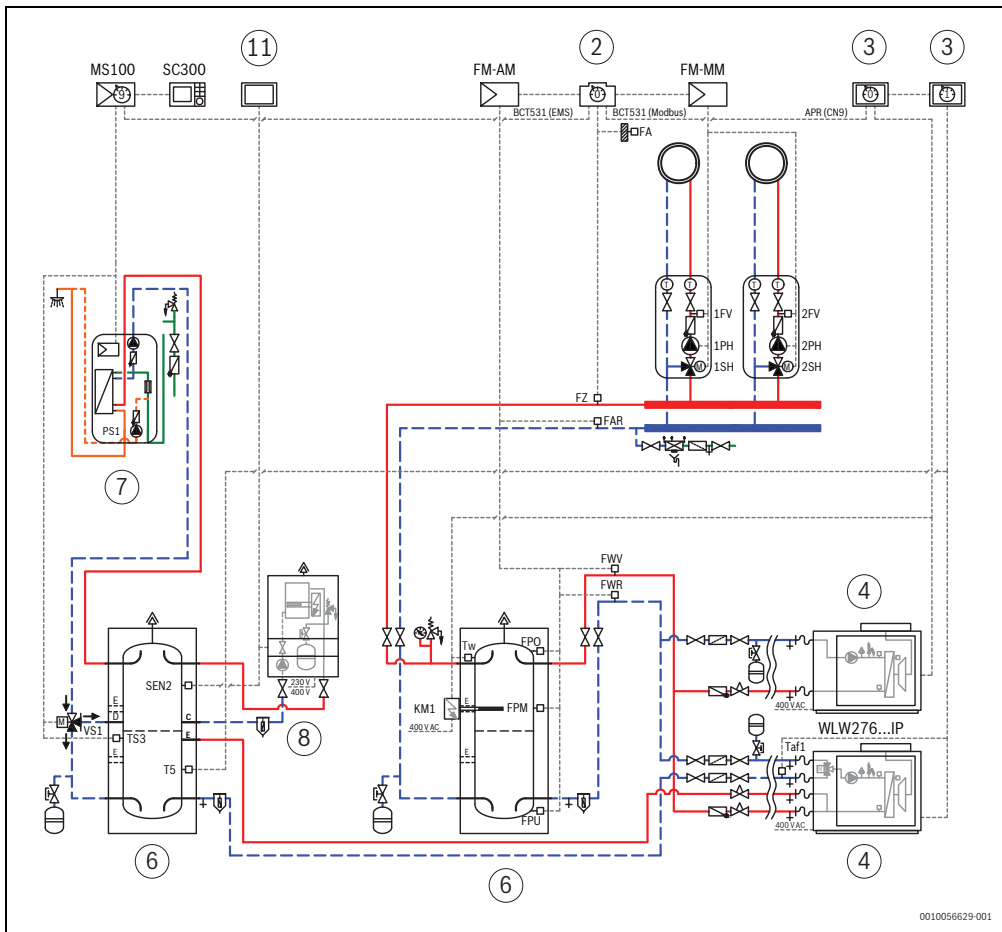
Obr. 18 Monoenergetická hydraulika s Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

- [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	Parameter	Nastavenie	Popis
1	Základné nastavenie	ID jednotky Modbus	1	
2		Kaskáda tepelného čerpadla je aktívna	Nie	
3		Počet tepelných čerpadiel	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
4		Výkon referenčného tepelného čerpadla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
5		Výkon tepelného čerpadla	17 kW 22 kW 38 kW	podľa veľkosti použitého tepelného čerpadla
6		Teplota tepelného čerpadla rozloží prietok na teplotu späťtočky	5 K	
7		Teplotný rozdiel tepelné čerpadlo/akumulačný zásobník	0 K	
8		Obmedzenie prírodnej 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	
17		Bod vypnutia tepelného čerpadla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
18		Hysterézia pre bod vypnutia	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
19		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	Vyp	
20		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
21		Čas blokovania kotla pri skoku nastavenej hodnoty	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
22		Deaktivujte blokovanie kotla kvôli vonkajšej teplote	Vyp	
23		Prahová hodnota vonkajšej teploty na deaktiváciu blokovania kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
24		Hysterézia na opätovnú aktiváciu bloku kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
25		Aktivujte kotol, keď sa nedosiahne požadovaná hodnota	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
26		Maximálna prípustná odchýlka teploty pred zapnutím kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
27		Hysterézia na vypnutie kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parameter	Nastavenie	Popis
28	Podpora rozmrazovania	Zabezpečte minimálnu teplotu akumul. nádrže	Áno	
29		Zabezpečte minimálnu teplotu cez spätočku systému	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
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		Požiadavka na teplo podľa vonkajšej teploty	15 °C	
34		Hysterézia pre potrebu tepla podľa vonkajšej teploty	2 K	
35	Hydraulická integrácia	Druh napojenia akumul. zásobníka	Bez ventilu / napriamo	Vykonanie prostredníctvom funkcie HIT
36		Referenčný snímač akumul. nádrže riadeného napájania vratnej vody	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
37		Spínacia diferencia nabíjania akumul. nádrže	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
38		Hysterézia prepnutia na akumul. nádrž	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
39		Doba chodu ventilu riadeného nabíjanie akumul. nádrže	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa

Tab. 13 Nastavenia v hlavnom menu



Obr. 19 Monoenergetická hydraulika s kaskádou Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

- [2] Regulátor 53138313
- [3] HMI tepelného čerpadla
- [4] Tepelné čerpadlo Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
- [6] Systémový akumulčný zásobník
- [7] Stanica pitnej vody
- [8] E156/TH3500
- [11] Regulátor E156/TH3500 (na zariadení)

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parameter	Nastavenie	Popis
1	Základné nastavenie	ID jednotky Modbus	1	
2		Kaskáda tepelného čerpadla je aktívna	Áno	
3		Počet tepelných čerpadiel	2	
4		Výkon referenčného tepelného čerpadla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
5		Výkon tepelného čerpadla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
6		Teplota tepelného čerpadla rozloží prietok na teplotu spiatočky	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
7		Teplotný rozdiel tepelné čerpadlo/akumulačný zásobník	0 K	
8		Obmedzenie prírodnej 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	
14		Stratégia prevádzky tepelného čerpadla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
15		Bivalenčný bod	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
16		Hysterézia pre bod bivalencie	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
17		Bod vypnutia tepelného čerpadla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
18		Hysterézia pre bod vypnutia	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
19		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	Vyp	
20		Blokovanie kotla z dôvodu skoku požadovanej teploty	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
21		Čas blokovania kotla pri skoku nastavenej hodnoty	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
22		Deaktivujte blokovanie kotla kvôli vonkajšej teplote	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
23		Prahová hodnota vonkajšej teploty na deaktiváciu blokovania kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
24		Hysterézia na opätovnú aktiváciu bloku kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
25		Aktivujte kotol, keď sa nedosiahne požadovaná hodnota	Nie	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
26		Maximálna prípustná odchýlka teploty pred zapnutím kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
27		Hysterézia na vypnutie kotla	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa

Č.	Nastavenia v servisnej rovine	Parameter	Nastavenie	Popis
28	Podpora rozmrazovania	Zabezpečte minimálnu teplotu akum. nádrže	Áno	
29		Zabezpečte minimálnu teplotu cez spiatocku 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		Požiadavka na teplo podľa vonkajšej teploty	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
36		Referenčný snímač aku. nádrže riadeného napájania vratnej vody	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
37		Spínacia diferencia nabíjania aku nádrže	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
38		Hysterézia prepnutia na aku. nádrž	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa
39		Doba chodu ventilu riadeného nabíjanie aku. nádrže	–	Nie je relevantné, nezobrazuje sa

Tab. 14 Nastavenia v hlavnom menu

9.4 Skratky

Skratka	Označenie	Funkcia
APR (CN9)	Svorka na pripojenie Modbus RTU	
EMS	Svorka EMS na BCT 531 v	
FA	Snímač vonkajšej teploty	
FAR	Snímač teploty spiatocky 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.

Skratka	Označenie	Funkcia
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).
FRS	Snímač teploty spiatocky, stratégia	Regulácia prevádzkových podmienok zariadenia s viacerými zdrojmi tepla. Definícia bodu odovzdávania tepla z vykurovacieho zariadenia do zdroja tepla (spiatocka 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 spiatocky zdroja tepla	Zabezpečenie prevádzkových podmienok alternatívneho zdroja tepla pri regulácii teploty spiatocky 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 spiatocky HIT (Hybrid Injection Technology), pripojený k svorke SR	
SWE	Akčný člen na pripojenie alternatívneho zdroja tepla	
SWR	Akčný člen na spiatocku alternatívneho zdroja tepla	
T5	Snímač teploty teplej vody tepelného čerpadla	
TS3	Snímač stanice pitnej vody	Pre napájanie spiatocky podľa teploty
TW	Snímač tepelného čerpadla	
VS1	Prepínací ventil prívodu spiatocky podľa teploty, stanica pitnej vody	
WPM100	Riadiaca jednotka tepelného čerpadla	

Tab. 15 Skratky

10 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.

Použitie 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 elektrického 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 elektrického 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/

11 Príloha

11.1 Technické údaje FM-AM

	Jednotka	Hodnota
Prevádzkové napätie (pri 50 Hz \pm 4 %)	V AC	230 (+10 %/-15 %)
Príkion	W	1
Akčné členy (SWE, SWR) <ul style="list-style-type: none">Max. spínací prúdRiadenie	A V	5 230 3-bodový krokový regulátor (metóda regulácie PID)
<ul style="list-style-type: none">Odporúčaná doba chodu servomotora	s	120 (rozsah nastavenia 6...600)
Maximálny spínací prúd <ul style="list-style-type: none">Výstup čerpadla automatického zdroja teplaVýstup WE-ON	A A	5 5
Snímač teploty <ul style="list-style-type: none">Snímač NTC O	mm	9
Nízke napätie <ul style="list-style-type: none">Výstup WE-ON¹⁾	V DC mA	5 10
Teploty okolia <ul style="list-style-type: none">PrevádzkaPreprava, skladovanie	°C °C	+5...+50 -20...+60
Vlhkosť vzduchu max.	%	75

1) Ak sa výstup WE-ON používa pre nízke napätie, nepripájajte najskôr 230 V k výstupu.

Tab. 16 Technické údaje FM-AM

11.2 Charakteristiky snímačov



NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku zásahu elektrickým prúdom!

Pred otvorením zariadenia:

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

Kontrola poruchy:

- ▶ Vytiahnite 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, snímače teploty zariadenia FAR, snímače systému FWV, 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

Teplota [°C]	Odpor [Ω]
55	2989
60	2490
65	2084
70	1753
75	1480
80	1258
85	1070
90	915
95	786
100	677
110	508
115	443
120	387

Tab. 17 Hodnoty odporu snímačov teploty 53xx

12 Slovník

Stacionárny zdroj tepla s reguláciou 53xx/83xx

Zdroje tepla, ktorých horák sa pomocou štandardnej 7-pólovej zástrčky pre stupeň 1 a pomocou 4-pólovej zástrčky pre stupeň 2 alebo pre moduláciu pripájajú k regulátorom série Logamatic 5000 / Control 8000.

Sériová prevádzka

Ak je alternatívny zdroj tepla alebo akumulačný zásobník nabitý alternatívnym zdrojom tepla teplejší než spiatocka zariadenia, tak sa pri sériovej prevádzke pripojí ako zvýšenie teploty spiatocky pre štandardný zdroj tepla.

Štandardný zdroj tepla

Ako štandardný zdroj tepla sa na rozdiel od alternatívnych zdrojov tepla označujú kotly alebo zariadenia, ktoré sa prevádzkujú na fosílné palivá, napr. plynové kondenzačné kotly alebo olejové/plynové kotly. Existujú zdroje tepla, ktoré nie je možné ovládať priamo pomocou modulu FM-AM.



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

