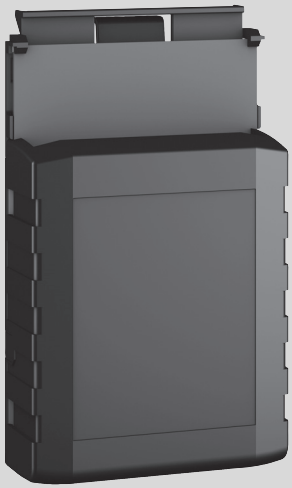
Instrukcja montażu i obsługi

FM-AM

Moduł funkcyjny Alternatywne urządzenie grzewcze do podłączania pompy ciepła za pośrednictwem magistrali Modbus RTU



6721873527 (2024/07) PL SW 3.0.x

Spis treści

1 Objaśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 3

1.1 Objaśnienie symboli 3

1.2 Zalecenia bezpieczeństwa 3

2 Informacje o produkcie 4

2.1 Deklaracja zgodności 4

2.2 Oprogramowanie Open Source 4

2.3 Zakres dostawy 4

2.4 Opis produktu 4

2.5 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 4

2.6 Objaśnienie zastosowanych pojęć 4

3 Informacje dla obsługującego 5

3.1 Obsługa 5

3.2 Program czasowy 8

3.2.1 Regulator czasowy 8

3.2.2 roczny kalendarz 9

3.2.3 Harmonogram tygodniowy 9

3.2.4 Tryb cichy 9

3.3 Parametry energii pompy ciepła 10

3.4 Usuwanie usterek 12

4 Montaż dla instalatora 13

4.1 Wskazówki dotyczące instalacji 13

4.2 Normy, przepisy, dyrektywy i wytyczne 13

5 Instalacja 13

5.1 Przed instalacją 13

5.2 Instalacja w sterowniku regulacyjnym 14

5.3 Integracja modułu ze sterownikiem regulacyjnym 14

5.4 Oprogramowanie 14

5.5 Podłączenie czujników temperatury 14

5.6 Podłączanie pompy ciepła 14

6 Ustawienia dla instalatora 16

6.1 Ustawienie podstawowe 16

6.2 Ustawienia systemowe 17

6.3 Ustawienia rozmrażania 21

6.4 Integracja hydrauliczna 23

7 Dodatkowe informacje dla instalatora 24

7.1 Dane monitoringu 24

7.2 Żądanie ciepła 24

7.3 Działanie biwalentne 24

7.4 Koperta sprężarki 25

7.4.1 Ograniczenie temperatury zasilania poprzez Koperta sprężarki 27

7.4.2 Ograniczenie temperatury zasilania poprzez Niestandardowa koperta 27

7.5 Czuły zawór zwrotny/obejście bufora 28

7.6 Smart Grid / Styki zakładu energetycznego 29

8 Wskazania usterek dla instalatora 30

8.1 Usuwanie usterek 30

9 Zalecane układy hydrauliczne 33

9.1 Biwalentny układ hydrauliczny z Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, wysoko- i niskotemperaturowym zasobnikiem buforowym, LOAD plus oraz Hybrid Injection Technology 34

9.2 Monoenergetyczny układ hydrauliczny z Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW, wysoko- i niskotemperaturowym zasobnikiem buforowym oraz Hybrid Injection Technology 38

9.3 Monoenergetyczny układ hydrauliczny z kaskadą Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, wysoko- i niskotemperaturowym zasobnikiem buforowym 42

9.4 Skróty 45

10 Ochrona środowiska i utylizacja 47

11 Załącznik 47

11.1 Dane techniczne FM-AM 47

11.2 Charakterystyki czujników 48

12 Słowniczek 48

1 Objaśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Objaśnienie symboli

Wskazówki ostrzegawcze

We wskazówkach ostrzegawczych zastosowano hasła ostrzegawcze oznaczające rodzaj i ciężar gatunkowy następstw zaniechania działań zmierzających do uniknięcia niebezpieczeństwa.

Zdefiniowane zostały następujące wyrazy ostrzegawcze używane w niniejszym dokumencie:

NIEBEZPIECZEŃSTWO

NIEBEZPIECZEŃSTWO oznacza poważne ryzyko wystąpienia obrażeń ciała zagrażających życiu.

OSTRZEŻENIE

OSTRZEŻENIE oznacza możliwość wystąpienia ciężkich obrażeń ciała, a nawet zagrożenie życia.

OSTROŻNOŚĆ

OSTROŻNOŚĆ oznacza ryzyko wystąpienia obrażeń ciała w stopniu lekkim lub średnim.

WSKAZÓWKA

WSKAZÓWKA oznacza ryzyko wystąpienia szkód materialnych.

Ważne informacje

Ważne informacje, które nie zawierają ostrzeżeń przed zagrożeniami dotyczącymi osób lub mienia, oznaczono symbolem informacji przedstawionym obok.

Inne symbole

Symbol	Znaczenie
▶	Czynność
→	Odsyłacz do innych fragmentów dokumentu
•	Pozycja/wpis na liście
–	Pozycja/wpis na liście (2. poziom)

Tab. 1

1.2 Zalecenia bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek dotyczących bezpieczeństwa może prowadzić do poważnych obrażeń – ze skutkiem śmiertelnym włącznie – jak również może być przyczyną powstania szkód materialnych i środowiskowych.

- ▶ Montaż, uruchomienie, jak również konserwację i naprawy może wykonywać tylko uprawniona firma instalacyjna.
- ▶ Dokładnie zapoznać się z instrukcją.
- ▶ Wykonywać tylko podane prace przypisane do danej grupy użytkowników (obsługujący, instalatorzy). Inne czynności mogą prowadzić do nieprawidłowego działania, odniesienia obrażeń i powstania szkód materialnych.
- ▶ Co najmniej raz w roku wykonywać konserwację i czyszczenie. Należy przy tym sprawdzać prawidłowość działania całej instalacji.
- ▶ Stwierdzone braki należy bezzwłocznie usunąć.

⚠ Wskazówki bezpieczeństwa

- ▶ Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa zawartych w dokumentach sterownika bazowego.

⚠ Zagrożenie życia spowodowane przez prąd elektryczny

- ▶ Montaż, uruchomienie, jak również konserwację i naprawy może wykonywać tylko uprawniona firma instalacyjna.
- ▶ Prace związane z instalacją elektryczną wolno wykonywać tylko uprawnionemu instalatorowi.

⚠ Odbiór przez użytkownika

W trakcie odbioru należy udzielić użytkownikowi informacji na temat obsługi i warunków pracy instalacji grzewczej.

- ▶ Należy objaśnić mu sposób obsługi, podkreślając w szczególności znaczenie wszelkich środków bezpieczeństwa.
- ▶ Zwrócić szczególną uwagę na następujące punkty:
  - – Prace związane z przebudową lub naprawami mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowaną firmę instalacyjną.
  - – Celem zapewnienia bezpiecznej i przyjaznej dla środowiska eksploatacji należy bezwzględnie wykonywać przegląd przynajmniej raz do roku, a w miarę zapotrzebowania przeprowadzać czyszczenie i konserwację.
  - – Wytwornicę ciepła można eksploatować tylko wtedy, gdy obudowa jest zamontowana i zamknięta.
- ▶ Należy wskazać na możliwe skutki (szkody osobowe z zagrożeniem życia włącznie lub szkody materialne) braku czyszczenia, przeglądów i konserwacji lub ich niewłaściwego wykonania.
- ▶ Należy poinformować o niebezpieczeństwach powodowanych tlenkiem węgla (CO) i zalecić stosowanie czujników CO.
- ▶ Przekazać użytkownikowi instrukcje montażu i konserwacji do przechowywania.

2 Informacje o produkcie

2.1 Deklaracja zgodności

Konstrukcja i charakterystyka robocza tego wyrobu spełniają wymagania europejskie i krajowe.

CE Oznakowanie CE wskazuje na zgodność produktu z wszelkimi obowiązującymi przepisami prawnymi UE, przewidującymi umieszczenie oznakowania CE na produkcie.

Pełny tekst deklaracji zgodności UE dostępny jest w internecie: www.bosch-homecomfortgroup.com.

2.2 Oprogramowanie Open Source

Ten produkt zawiera oprogramowanie stanowiące własność firmy Bosch (licencjonowane zgodnie ze standardowymi warunkami licencji Bosch) i oprogramowanie Open Source (licencjonowane zgodnie z umową licencyjną Open Source). Dla LGPL obowiązują określone w tekstach licencji uzgodnienia specjalne, w szczególności dla tych komponentów dozwolone jest przetwarzanie zwrotne.

Informacje na temat oprogramowania Open Source są dostępne na płycie DVD dostarczonej wraz z urządzeniem/wyrobem.

2.3 Zakres dostawy

Przy dostawie:

- ▶ Sprawdzić stan opakowania (czy nie jest naruszone).
- ▶ Sprawdzić kompletność zakresu dostawy.

W zakresie dostawy znajdują się następujące elementy:

- Moduł funkcyjny FM-AM
- 2 czujniki temperatury (Ø 6 mm)
- 2 przylgowe czujniki temperatury (Ø 9 mm)
- Elementy mocujące do przylgowych czujników temperatury
- Dokumentacja techniczna

2.4 Opis produktu

Moduł służy do włączania alternatywnych urządzeń grzewczych (np. modułowych bloków grzewczo-energetycznych, pomp ciepła, kotłów na paliwo stałe, zasobników buforowych) do systemu regulacji instalacji ogrzewczej.

Moduł można zamontować tylko raz w jednym ze sterowników systemu regulacji Logamatic 5000 / Control 8000.

Moduł obsługuje następujące funkcje i posiada następujące możliwości podłączenia:

- Włączenie do systemu alternatywnego urządzenia grzewczego z zasobnikiem buforowym lub bez
- Inteligentne zarządzanie buforem z automatycznym wykrywaniem dostępnego ciepła i zapobieganiem uruchomieniu urządzenia grzewczego
- Odczyt wartości roboczych alternatywnego urządzenia grzewczego
- Odczyt wartości roboczych dostępnego zasobnika buforowego

2.5 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Sterownik regulacyjny reguluje i kontroluje instalacje grzewcze w domach wielorodzinnych, kompleksach mieszkaniowych, budynkach komercyjnych i przemysłowych.

- ▶ Należy stosować się do obowiązujących w danym kraju norm i przepisów w zakresie montażu i eksploatacji!

Moduł funkcyjny FM-AM można montować tylko w sterownikach regulacyjnych systemu regulacji Logamatic 5000 / Control 8000.

2.6 Objaśnienie zastosowanych pojęć

Ponieważ FM-AM łączy w jednym systemie różne urządzenia grzewcze, w dalszej części niniejszej instrukcji kotły grzewcze, kotły, urządzenia ścienne, kotły kondensacyjne oraz inne urządzenia grzewcze są określane jako urządzenie grzewcze lub kocioł.

Instalator

Instalator to osoba dysponująca szeroką wiedzą teoretyczną i praktyczną oraz doświadczeniem w swojej dziedzinie, jak również znajomością odnośnych norm.

Firma instalacyjna

Firma instalacyjna to jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa prywatnego dysponująca odpowiednio przeszkolonym personelem.

Alternatywne urządzenie grzewcze (AUG)

Alternatywne urządzenia grzewcze (np. urządzenia grzewcze na drewno opałowe, pelet lub zrębki, pompy ciepła, modułowe bloki grzewczo-energetyczne lub urządzenie grzewcze na ogniwa paliwowe) są poniżej określane jako alternatywne urządzenia grzewcze lub AUG.

Standardowe urządzenie grzewcze

Standardowe urządzenia grzewcze to w odróżnieniu od alternatywnych urządzeń grzewczych kotły lub inne urządzenia opalane paliwami kopalnymi, np. gazowy kocioł kondensacyjny lub konwencjonalny kocioł olejowy/gazowy. Są to urządzenia grzewcze, które nie mogą być uruchamiane bezpośrednio przez FM-AM.

Dodatkowe wyjaśnienia

Dodatkowe wyjaśnienia pojęć znajdują się w rozdziale 12 (np. alternatywne urządzenie grzewcze (AUG), standardowe urządzenie grzewcze).

3 Informacje dla obsługującego

Niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje dotyczące bezpiecznej obsługi sterownika regulacyjnego, przeznaczone dla użytkownika instalacji.

- Stosować się do instrukcji obsługi sterownika regulacyjnego i urządzenia grzewczego.

Obsługa sterownika regulacyjnego w zakresie zastosowań związanych z modułem jest opisana w dalszej części.

W zależności od wersji oprogramowania widok i pozycje menu sterownika regulacyjnego mogą odbiegać od pokazanych w instrukcji.

Wyjaśnienia użytych terminów znajdują się w słowniczku (→ str. 48).

3.1 Obsługa

Obsługa jest realizowana za pomocą modułów obsługowych sterownika regulacyjnego, w którym moduł został zamontowany.

Wywoływanie alternatywnego urządzenia grzewczego

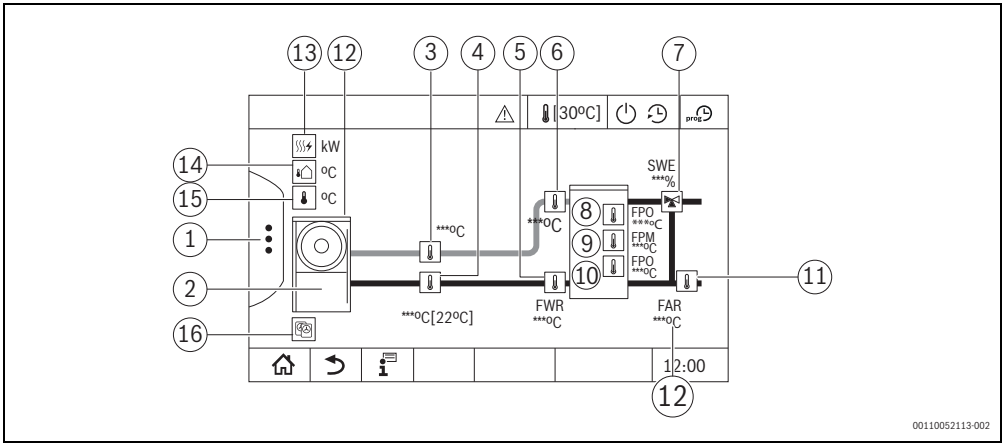
Menu alternatywnego urządzenia grzewczego wywołuje się z listy urządzeń grzewczych.

- Nacisnąć **Wytwarzanie ciepła**.
  Wyświetli się lista dostępnych urządzeń grzewczych.
- Nacisnąć **Pompa ciepła**.

Przegląd – widok układu hydraulicznego pompy ciepła

W celu włączenia widoku układu hydraulicznego pompy ciepła:

- **Regulator** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła**



Rys. 1 Widok układu hydraulicznego pompy ciepła

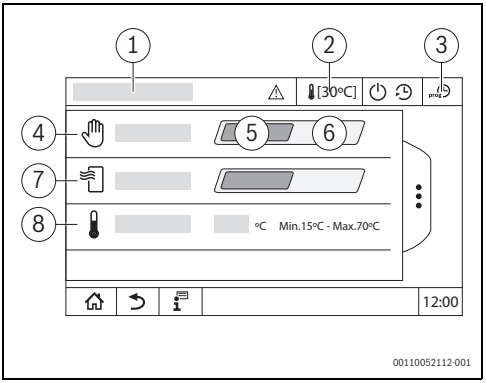
[1] Funkcje rozszerzone
[2] Pompa ciepła (widok zależny od stosowanego typu pompy ciepła lub kaskady pomp ciepła)
[3] Temperatura zasilania pompy ciepła
[4] Temperatura powrotu pompy ciepła
[5] Temperatura powrotu pompy ciepła, czujnik systemowy FWR
[6] Temperatura zasilania pompy ciepła, czujnik systemowy FWV
[7] **Czuły zawór zwrotny**/obejście bufora
[8] Temperatura górnej części zasobnika buforowego (FPO) i zapotrzebowanie na pracę pompy ciepła
[9] Temperatura środkowej części zasobnika buforowego FPM
[10] Temperatura dolnej części zasobnika buforowego FPU
[11] Temperatura powrotu w instalacji FAR

[12] Wskazanie stanu pompy ciepła:
Zielony = stan HMI OK
Żółty = stan HMI Ostrzeżenie
Czerwony = stan HMI Usterka
Brak wskazania = komunikacja z magistralą nie została nawiązana
[13] Moc – ciepło | elektryczność
[14] **Temperatura zewnętrzna**
[15] **Temperatura kontrolna HP** i zapotrzebowanie temperatury z pompy ciepła
[16] **Liczba pomp ciepła w kaskadzie**

Włączanie/wyłączanie trybu ręcznego

W celu włączenia trybu ręcznego:

▶ Nacisnąć symbol ⋮ .



Rys. 2 Funkcje rozszerzone, Tryb ręczny

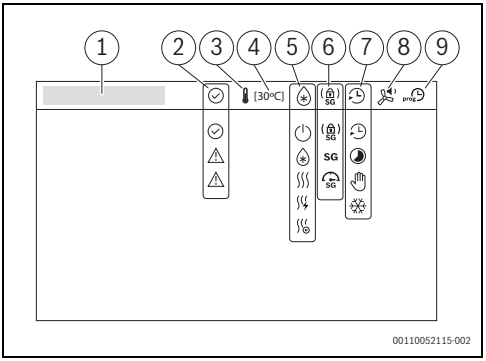
[1] **Pompa ciepła**
[2] Pasek górny
[3] **Regulator czasowy**
[4] Tryb ręczny
[5] **Wył.**
[6] **Zał.**
[7] **Tryb grzania**
[8] **Temperatura zadana**

W celu wyłączenia trybu ręcznego:

▶ Wcisnąć **Wył.** (→ rys. 2, [5], strona 6).

Informacje dotyczące paska górnego

Na pasku górnym są wskazywane różne stany funkcji pompy ciepła w celu powiadomienia o aktualnym statusie roboczym pompy ciepła.



Rys. 3 Pasek górny

[1] Ścieżka menu
[2] Aktualny stan pompy ciepła
[3] Żądanie ciepła przez pompę ciepła
[4] Zapotrzebowanie temperatury
[5] Aktualny tryb pracy
[6] Stan SG-Ready
[7] Źródło żądania
[8] Tryb cichy
[9] Konfiguracja programów czasowych

Funkcja	Symbol	Status	Wskazówka
Aktualny stan pompy ciepła	(zielony)	Stan OK	
	(żółty)	Stan Ostrzeżenie	
	(czerwony)	Stan Usterka	
Żądanie ciepła przez pompę ciepła		Żądanie ciepła aktywne	
	–	Żądanie ciepła nieaktywne	

Funkcja	Symbol	Status	Wskazówka
Zapotrzebowanie temperatury	[42ºC]	Wskazanie żądanej temperatury / temperatury zadanej	
Aktualny tryb pracy		Tryb grzania	
		Standby	
		Pręt grzejny aktywny	Ogrzewanie elektryczne może być aktywne także w trakcie normalnego trybu grzania (sprężarka i ogrzewanie elektryczne aktywne)
		Odladzanie pompy ciepła	
		Tymczasowe zatrzymanie pompy ciepła	
Stan SG-Ready	SG	Bezwzględne polecenie uruchomienia	→ rozdział 7.6, strona 29
	SG	Tryb doładowania	
	SG	Tryb blokady dostawcy energii	
	–	Energooszczędny w standardzie	
Źródło żądania		Regulator czasowy	
		Tryb ręczny	
		Automatyczny	Żądanie przez funkcję roczny kalendarz, Harmonogram tygodniowy lub Ochrona przed zamarzaniem
	–	System	Zapotrzebowanie na ciepło na podstawie wartości zadanej instalacji
		Ochrona przed mrozem	Zapotrzebowanie na pracę pompy ciepła w celu zapobiegania szkodom spowodowanym przez mróz
Tryb cichy		Tryb pracy Wentylator aktywny	
	–	Tryb pracy Wentylator nieaktywny	
Konfiguracja programów czasowych	prog	Konfiguracja programu czasowego	→ rozdział 3.2, strona 8

Tab. 2 Symbole na pasku górnym

3.2 Program czasowy

W celu otwarcia programu czasowego:

- ▶ **Regulator** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła**
- ▶ Nacisnąć prog.
  Menu programu czasowego otwiera się.

W programie czasowym można skonfigurować ustawienia zaopatrzenia w ciepło i trybu uśpienia pomp ciepła.

Widok planera ciepła składa się z następujących 4 kafelków:

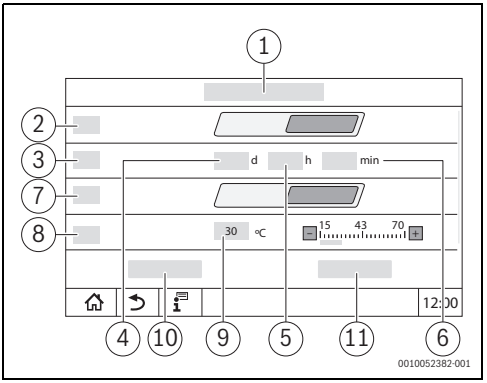
- **Regulator czasowy**: sterowane czasowo żądania ciepła dla jednostek pomp ciepła
- roczny kalendarz: oparte o kalendarz ustawienia zapotrzebowania rocznego jednostek pomp ciepła
- Harmonogram tygodniowy: tygodniowe ustawienia zapotrzebowania pomp ciepła
- Tryb cichy: tygodniowe ustawienie dla opcji Tryb cichy (wyłącznie Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW)

3.2.1 Regulator czasowy

W celu otwarcia zegara sterującego:

- ▶ **Regulator** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > **Harmonogramy** > **Regulator czasowy**

Zegar sterujący można włączyć lub wyłączyć.



Rys. 4 Regulator czasowy

[1] **Harmonogramy** > **Regulator czasowy**
[2] **Regulator czasowy**
[3] **Czas trwania**
[4] **Dni**
[5] **godziny**
[6] **Minuty**
[7] **Tryb grzania**
[8] **Temperatura zadana**
[9] **Temperatura**
[10] **Zapisz**
[11] **Anuluj**

Podmenu	Ustawienia/ zakres ustawień	Objaśnienie	Wskazówka
Regulator czasowy	Wył./Zał.		Po upływie czasu ten parametr jest automatycznie ustawiany na Wył..
Czas trwania	**0**...138 d		Opcja widoczna, gdy parametr Regulator czasowy jest ustawiony jako Zał..
	0...**3**...23 h		
	0...59 min		Czas trwania musi wynosić co najmniej 10 minut.
Tryb grzania	Wył./Zał.		Opcja widoczna, gdy parametr Regulator czasowy jest ustawiony jako Zał..
Temperatura zadana	15...**30**...70 °C		Opcja widoczna, gdy parametry Regulator czasowy i Tryb grzania są ustawione jako Zał..

Tab. 3 Menu Regulator czasowy

3.2.2 roczny kalendarz

W kalendarzu rocznym zapotrzebowanie na ciepło może być wprowadzone i skonfigurowane w formie maksymalnie 8 następujących po sobie przedziałów czasowych (wpisów). Wpisy są dodawane w kolejności rosnącej wg czasu rozpoczęcia.

Można dodawać wpisy między istniejącymi wpisami, o ile zostaje zachowana kolejność rosnąca wg czasu rozpoczęcia. Datę rozpoczęcia można wprowadzać w krokach co 1 dzień.

Przedział czasowy musi się mieścić między aktualną datą a dowolną datą w przyszłości. Wartością standardową dla pierwszego wpisu jest aktualna data, a wartością standardową dla kolejnych wpisów jest data zakończenia poprzedniego wpisu plus 1 dzień.

Datę zakończenia zapotrzebowania na ciepło można ustawiać w krokach co 1 dzień. Przedział czasowy mieści się między datą rozpoczęcia a dowolną datą w przyszłości. Wartością standardową jest data rozpoczęcia.

Przedziały czasowe dotyczące przeszłości są usuwane z kalendarza i nie są wyświetlane.

Nie ma możliwości wprowadzenia poniższych ustawień, które prowadzą do wskazania ostrzeżenia:

- Między istniejącymi wpisami nie można wprowadzić wpisu, jeśli okres między datą zakończenia pierwszego wpisu a datą rozpoczęcia drugiego wpisu jest krótszy niż 1 dzień, ponieważ mogłoby to prowadzić do nakładania się wpisów na siebie.
- Nie ma możliwości dodania więcej niż 8 wpisów.

W celu otwarcia kalendarza rocznego:

- ▶ **Regulator** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > **Harmonogramy** > roczny kalendarz
- ▶ Za pomocą + dodać pierwszy przedział czasowy.
- ▶ Przedział czasowy wprowadzić w polach.
- ▶ Jeżeli **Tryb grzania** ustawiono jako **Zał.**:
  - – Temperaturę ustawić za pomocą standardowej klawiatury i/lub za pomocą standardowego suwaka z przyciskami plus i minus.
- ▶ W razie potrzeby za pomocą + uzupełnić kolejne wpisy.
- ▶ W razie potrzeby za pomocą 🗑 usunąć kolejne wpisy.
- ▶ Potwierdzić za pomocą **Zapisz**.

3.2.3 Harmonogram tygodniowy

Program tygodniowy służy do skonfigurowania za pomocą planera zapotrzebowania na ciepło dla każdego dnia tygodnia. Dla każdego dnia tygodnia można dodać maks. 8 wpisów. Wpisy są dodawane w kolejności rosnącej wg czasu rozpoczęcia. Można dodawać wpisy między istniejącymi wpisami, o ile zostaje zachowana kolejność rosnąca wg czasu rozpoczęcia.

Możliwe jest wprowadzenie następujących danych:

- Czas rozpoczęcia zapotrzebowania na ciepło, z maksymalnym zakresem od godz. 0:00 do 23:45, ustawiany w krokach co 15 minut.
- Aktywacja trybu grzania.
- Wartość zadana temperatury dla trybu grzania, z zakresem ustawienia od 15 °C do 70 °C i standardową wartością zadaną 30 °C. Tę wartość zadaną można ustawić za pomocą standardowej klawiatury i/lub za pomocą standardowego suwaka z przyciskami plus i minus.

Nie ma możliwości wprowadzenia poniższych ustawień, które prowadzą do wskazania ostrzeżenia:

- Nie można dodać wpisu po godz. 23:45, ponieważ wykracza to poza maksymalny czas dnia.
- Między istniejącymi wpisami nie można wprowadzić wpisu, jeśli okres między czasem zakończenia pierwszego wpisu a czasem rozpoczęcia drugiego wpisu jest krótszy niż 15 minut, ponieważ mogłoby to prowadzić do nakładania się wpisów na siebie.
- Można dodać maksymalnie 8 wpisów.

Aby otworzyć program tygodniowy:

- ▶ **Regulator** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > **Harmonogramy** > Harmonogram tygodniowy

Kopiowanie wpisów dni tygodnia

Za pomocą funkcji **Kopiuj dzień** ⧉ można przenosić wpisy z jednego dnia tygodnia na inny dzień lub inne dni tygodnia.

- ▶ Dotknąć **Kopiuj dzień**.
  Dzień, którego wpisy są kopiowane, jest zaznaczony na szaro.
- ▶ Dotknąć dni tygodnia, na które mają zostać przeniesione skopiowane ustawienia.
  Te dni tygodnia zostaną wyróżnione.
- ▶ Dotknąć **Zapisz**.

3.2.4 Tryb cichy

Funkcję Tryb cichy można skonfigurować dla wszystkich dni tygodnia za pomocą planera czasowego. Jest ona dostępna tylko dla Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW z połączeniem magistrali.

- Można utworzyć maksymalnie 8 wpisów dla dnia tygodnia.
- Wpisy są dodawane w kolejności rosnącej wg czasu rozpoczęcia.
- Można dodawać wpisy między istniejącymi wpisami, o ile zostaje zachowana kolejność rosnąca wg czasu rozpoczęcia.

Każdy wpis zawiera następujące parametry:

- Czas rozpoczęcia opcji Tryb cichy, z maksymalnym zakresem od godz. 0:00 do 23:45, ustawiany w krokach co 00:15 minut.

- Wartością standardową dla pierwszego wpisu jest godz. 06:00, a wartością standardową dla kolejnych wpisów jest wartość poprzedniego wpisu plus 00:15 minut.
- Sposób działania opcji Tryb cichy można skonfigurować za pomocą menu rozwijanego
  - **Tryb standardowy**: brak redukcji prędkości obrotowej
  - **Tryb cichy**: nieznaczna redukcja prędkości obrotowej
  - **Super cichy tryb**: umiarkowana redukcja prędkości obrotowej
  - **Tryb nocny**: znaczna redukcja prędkości obrotowej

Ustawienie z dnia poprzedniego zostaje zachowane aż do rozpoczęcia działania kolejnego wpisu.

Przykład:
Jeśli wprowadzono wpis dla poniedziałku, to ten przedział czasowy zostanie automatycznie zastosowany dla kolejnych dni: wtorku, środy, czwartku, piątku. Jeśli dla soboty wprowadzono nowy wpis, to zostanie on automatycznie zastosowany dla niedzieli, o ile dla niedzieli nie wprowadzono odrębnego wpisu.

W celu otwarcia opcji Tryb cichy:

- ▶ Otworzyć menu **Regulator** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > **Harmonogramy** > Tryb cichy.
- ▶ Dotknąć dnia tygodnia.
- ▶ Za pomocą + dodać pierwszy przedział czasowy.
- ▶ Wprowadzić czas rozpoczęcia.
- ▶ Wybrać, który sposób działania opcji Tryb cichy ma być zastosowany:
  - **Tryb standardowy**
  - **Tryb cichy**
  - **Super cichy tryb**
  - **Tryb nocny**
- ▶ W razie potrzeby za pomocą + uzupełnić kolejne wpisy.
- ▶ W razie potrzeby za pomocą 🗑 usunąć kolejne wpisy.
- ▶ Potwierdzić za pomocą **Zapisz**.

W pasku górnym na wyświetlaczu odpowiednia ikona wskazuje, który sposób działania opcji Tryb cichy jest aktualnie aktywny.

Kopiowanie ustawień opcji Tryb cichy dla dni tygodnia

Za pomocą funkcji **Kopiuj dzień** można przenosić wpisy z jednego dnia tygodnia na inny dzień lub inne dni tygodnia.

- ▶ Nacisnąć **Kopiuj dzień**.
  Dzień, którego wpisy są kopiowane, jest zaznaczony na szaro.
- ▶ Dotknąć dni tygodnia, na które mają zostać przeniesione skopiowane ustawienia.
  Te dni tygodnia zostaną wyróżnione.
- ▶ Nacisnąć **Zapisz**.

3.3 Parametry energii pompy ciepła

To menu służy do wskazywania indywidualnych dla urządzenia danych dotyczących monitorowania energii i efektywności. Jest widoczne w konfiguracji modułu bezpośrednio po skonfigurowaniu i aktywacji modułu FM-AM. Dodatkowo należy podłączyć/skonfigurować jedną z obsługiwanych pomp ciepła.

Mogą wystąpić znaczne odchylenia między obliczonymi parametrami energii a rzeczywistym zużyciem energii. Kalkulacja parametrów energii odbywa się w oparciu o założenia, a nie pomiary energii.
Przedstawione tutaj parametry energii nie nadają się zatem do przygotowania rozliczenia.

W celu otwarcia opcji Parametry energii:

- ▶ **Informacje** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > **Monitorowanie energii**

-lub-

- ▶ **Menu serwisowe** > **Dane monitoringu** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > **Monitorowanie energii**

Moduł FM-AM – Włączanie pompy ciepła

W celu wyświetlenia parametrów energii pompy ciepła należy włączyć pompę ciepła w konfiguracji modułu.

- ▶ Otworzyć menu **Serwis** >**Konfiguracja modułu**.
- ▶ W punkcie **Gniazdo 1...4** wybrać **FM-AM** dla jednego z gniazd.
  Pojawi się parametr **Konfiguracja FM-AM**.
- ▶ Wybrać **Pompa ciepła**.

Widok Aktualne wartości

Kafelek aktualnych wartości jest wyświetlany, gdy wartości są obsługiwane przez urządzenie. Jeśli podłączona jest pompa ciepła, która nie jest obsługiwana, to kafelek zostanie ukryty.

Monitorowanie parametrów energii jest obsługiwane dla następujących pomp ciepła:

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

W przypadku utraty połączenia kafelek będzie wskazywany z ostatnio otrzymanymi danymi.

W celu wyświetlenia aktualnych wartości:

- ▶ **Informacje** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > **Monitorowanie energii** > **Aktualne wartości**

-lub-

- ▶ **Menu serwisowe** > **Dane monitoringu** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > **Monitorowanie energii** > **Aktualne wartości**

Wartość	Objaśnienie
Ciepło oddawane	Aktualne ciepło oddawane przez pompę ciepła, odbierane przez Modbus RTU.
Energia elektryczna	Aktualna moc elektryczna pompy ciepła, odbierana przez Modbus RTU.
Efektywność	• Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW: aktualna efektywność, odbierana przez Modbus RTU. • Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW: aktualna efektywność, obliczana poprzez stosunek ciepła oddawanego do mocy elektrycznej.

Tab. 4 Przegląd aktualnych wartości

Widok przedziałów czasowych

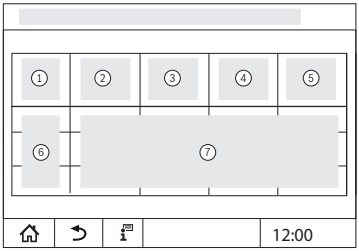
W podmenu Parametry energii są wyświetlane maksymalnie trzy kafelki w celu nawigacji do parametrów zgromadzonych w ostatnich trzech latach, o ile parametry dla danego roku są dostępne.

W celu wyświetlenia przedziałów czasowych:

- ▶ **Informacje** > **Pompa ciepła** > **SAFe** > **Monitorowanie energii** > **Lata** (np. 2023)

-lub-

- ▶ **Menu serwisowe** > **Dane monitoringu** > **Pompa ciepła** > **SAFe** > **Monitorowanie energii** > **Lata** (np. 2023)



Rys. 5 Widok przedziałów czasowych

[1] **Okres**
[2] **Ø temp. zewnętrzna °C**
[3] **Ciepło oddawane** kWh
[4] **Energia elektryczna** kWh
[5] Efektywność
[6] Przedział czasowy (miesiąc/rok)
[7] Szacunkowe wartości pomiarowe w przedziale czasowym [7]

Jeśli parametry są przedstawione kursywą, to obliczenie nie powstało w oparciu o rzeczywiste parametry i wartości mają charakter „szacunkowy“. Powody tego mogą być następujące:
- przestawienie godziny w bieżącym przedziale czasowym
- brak możliwości rejestracji parametrów w międzyczasie
- ingerencja w parametry energii wskutek zmiany ustawień czasu
- załadowanie nowych parametrów energii
- parametry energii zostały zresetowane

Niedostępne elementy danych dla poszczególnych wierszy wpisów są wskazywane jako –.

3.4 Usuwanie usterek

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie życia spowodowane przez prąd elektryczny!

Dotknięcie elementów elektrycznych znajdujących się pod napięciem może spowodować porażenie prądem.

- ▶ W żadnym wypadku nie otwierać regulatora.
- ▶ W razie niebezpieczeństwa wyłączyć regulator (np. wyłącznikiem awaryjnym instalacji grzewczej) lub odłączyć instalację grzewczą od zasilania za pomocą bezpiecznika w budynku.
- ▶ Niezwłocznie zlecić usunięcie usterek instalacji grzewczej akredytowanej firmie instalacyjnej.

Wskazania usterek dotyczące urządzeń grzewczych ze sterownikiem regulacyjnym serii Logamatic 5000 / Control 8000 są opisane w instrukcji danego sterownika regulacyjnego. Są one wskazywane na wyświetlaczu modułu obsługowego.

W przypadku usterek dotyczących innego urządzenia grzewczego:

- ▶ Przestrzegać dokumentacji urządzenia grzewczego.
- ▶ Telefonicznie powiadomić uprawnioną firmę instalacyjną o usterkach.
- ▶ Niezwłocznie zlecić usunięcie usterek uprawnionej firmie instalacyjnej.

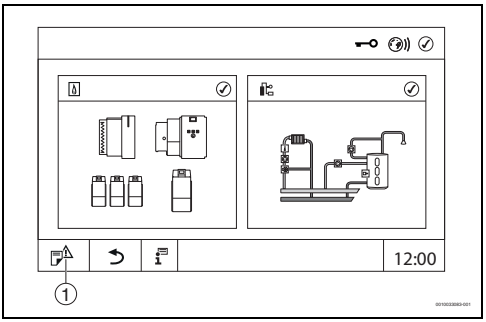
W kolumnie "Usterka" podane są usterki, które mogą wystąpić w związku z modułem i podłączonymi urządzeniami grzewczymi.

- ▶ Informacji o usterkach nieuwzględnionych w poniższej dokumentacji należy poszukać w dokumentacji technicznej podłączonych podzespołów.

Otwieranie wskazania komunikatu

W celu otwarcia wskazania komunikatu:

- ▶ Nacisnąć symbol .

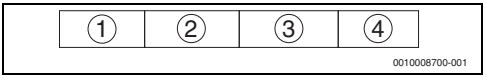


Rys. 6 Otwieranie wskazania komunikatu

[1] Wskaźnik usterki

Menu **Powiadomienia** pokazuje aktywne usterki i wskazania serwisowe instalacji grzewczej w formie zwykłej wiadomości tekstowej. Moduł obsługowy pokazuje wyłącznie usterki i wskazania serwisowe wybranego urządzenia grzewczego. W sterowniku master są wskazywane także komunikaty zbiorcze podstacji.

Jeśli występuje więcej usterek i wskazań serwisowych, niż można wyświetlić na jednej stronie, możliwe jest przewijanie za pomocą strzałek w stopce.



Rys. 7 Wskazanie komunikatu

[1] Identyfikator zdarzenia
[2] Wystąpienie (data, godzina)
[3] Komponent (informuje, której części dotyczyła usterka)
[4] Tekst na wyświetlaczu (opisuje rodzaj usterki)

Aktywne usterki i wskazanie serwisowe są wyświetlane jako zwykłe wiadomości tekstowe (przykład → tab. 5, str. 13).

- ▶ Telefonicznie powiadomić uprawnioną firmę instalacyjną o usterkach.
- ▶ Niezwłocznie zlecić usunięcie usterek uprawnionej firmie instalacyjnej.

Tekst komunikatu/ zaobserwowany objaw/ usterka	Przyczyna/skutek	Środek zaradczy
Ręczna blokada kotła	Brak usterki. Standardowe urządzenie grzewcze jest zablokowane ręcznie.	▶ W razie potrzeby zwolnić standardowe urządzenie grzewcze (→ rozdział 3.1, str. 5).

Tab. 5 Wskazania usterek i usuwanie usterek, przykład

4 Montaż dla instalatora

4.1 Wskazówki dotyczące instalacji

- ▶ Przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa (→ rozdział 1.2, str. 3).
- ▶ Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa oraz wskazówek instalacji bazowego sterownika regulacyjnego.

⚠ Wskazówki dla grupy docelowej

Niniejsza instrukcja montażu adresowana jest do monterów instalacji gazowych i wodnych oraz urządzeń grzewczych i elektrotechnicznych. Należy przestrzegać wskazówek zawartych we wszystkich instrukcjach. Ignorowanie tych wskazówek grozi szkodami materialnymi i urazami cielesnymi ze śmiercią włącznie.

- ▶ Przed rozpoczęciem montażu należy przeczytać instrukcje dotyczące montażu, serwisu i uruchomienia (urządzenia grzewczego, regulatora ogrzewania, pomp itp.).
- ▶ Postępować zgodnie ze wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa oraz ostrzegawczymi.
- ▶ Należy przestrzegać krajowych i miejscowych przepisów oraz zasad i dyrektyw technicznych.
- ▶ Wykonane prace należy udokumentować.

⚠ Wskazówki dot. okresu żywotności

W celu zapewnienia długiego okresu eksploatacji pompy ciepła:

- ▶ Zadbać o prawidłowe podłączenie pompy ciepła do instalacji.
- ▶ Nie eksploatować pompy ciepła przez dłuższy czas z temperaturą zbliżoną do temperatury maksymalnej.
  - – Aby to zapewnić, można zredukować maksymalną temperaturę żądania za pomocą parametru **Serwis** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > **Ustawienie podstawowe** > **Zmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła**.

4.2 Normy, przepisy, dyrektywy i wytyczne

- ▶ Podczas instalacji i eksploatacji należy przestrzegać przepisów i norm podanych w dokumentacji serii sterowników regulacyjnych Logamatic 5000 / Control 8000.

5 Instalacja

WSKAZÓWKA

Usterki/szkody materialne w wyniku oddziaływań indukcyjnych!

- ▶ Wszystkie kable niskonapięciowe kłaść z dala od kabli doprowadzających napięcie sieciowe (minimalna odległość: 100 mm).

⚠ OSTROŻNOŚĆ

Zagrożenie życia/uszkodzenie instalacji z powodu wysokich temperatur!

Wszystkie części bezpośrednio lub pośrednio narażone na działanie wysokich temperatur muszą być zaprojektowane dla takich temperatur.

- ▶ Kable i przewody elektryczne należy prowadzić z dala od gorących elementów.
- ▶ Kable i przewody elektryczne należy układać w przepustach kablowych lub nad izolacją.

5.1 Przed instalacją

Przed przystąpieniem do instalacji zapoznać się z zalecanymi układami hydraulicznymi (→ rozdział 9, str. 33).

Przed instalacją zwrócić uwagę na następujące punkty:

- Wszystkie podłączenia elektryczne, środki bezpieczeństwa i zabezpieczenia musi wykonać uprawniony instalator przy uwzględnieniu obowiązujących norm i dyrektyw, jak również przepisów miejscowych.
- Podłączenie elektryczne należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń sterownika regulacyjnego i modułów.
- Podczas instalowania urządzeń wykonać przyłącze uziemienia.
- Przed otwarciem sterownika należy odłączyć wszystkie fazy zasilania sieciowego i zabezpieczyć przed niezamierzonym ponownym włączeniem.

- Próby wykonania nieprawidłowych połączeń wtykowych pod napięciem mogą doprowadzić do zniszczenia sterownika regulacyjnego i niebezpiecznego porażenia prądem.
- Nie wolno przekraczać podanego na tabliczce znamionowej prądu całkowitego ani prądów składowych przypadających na każde przyłącze.

5.2 Instalacja w sterowniku regulacyjnym

Moduł oddziałuje tylko na sterownik regulacyjny, w którym jest zamontowany. Jeśli moduł jest zamontowany w sterowniku master o adresie 0, to oddziałuje na podłączone urządzenia grzewcze.
Jeśli moduł jest zamontowany w podstacji, to oddziałuje tylko na żądanie ciepła tej podstacji.

5.3 Integracja modułu ze sterownikiem regulacyjnym

Po zamontowaniu modułu w sterowniku regulacyjnym sterownik regulacyjny po włączeniu zazwyczaj automatycznie wykrywa moduł.

Jeśli moduł nie zostanie automatycznie wykryty, to należy jednorazowo dokonać integracji modułu ze sterownikiem za pośrednictwem modułu obsługowego (→ Instrukcja montażu i obsługi sterownika regulacyjnego).

5.4 Oprogramowanie

Niniejsza instrukcja opisuje funkcje FM-AM w razie jego montażu w sterowniku regulacyjnym wraz z oprogramowaniem **SW 3.0.x**. W przypadku sterowników regulacyjnych ze starszym oprogramowaniem funkcja FM-AM jest ograniczona.

Sprawdzanie wersji oprogramowania

Wszystkie sterowniki regulacyjne muszą mieć tę samą wersję oprogramowania.

Aby sprawdzić wersję oprogramowania sterownika regulacyjnego:

▶ Stosować się do instrukcji serwisowej sterownika regulacyjnego.

Przeprowadzanie aktualizacji sterowników regulacyjnych

Sposób postępowania przy aktualizacji poszczególnych wersji opisano na stronie głównej producenta sterownika regulacyjnego.

5.5 Podłączenie czujników temperatury

Miejsce montażu czujników temperatury zależy od układu hydraulicznego instalacji ogrzewczej. Przykłady układów hydraulicznych znajdują się w → rozdziale 9, str. 33.

▶ Sprawdzić, czy wybrany układ hydrauliczny może być stosowany w połączeniu z używanym urządzeniem grzewczym.
▶ Sprawdzić, czy wybrane elementy instalacji (np. zasobnik buforowy) mogą być stosowane w połączeniu z używanym urządzeniem grzewczym.
▶ Zadbać, aby czujniki temperatury zostały podłączone w odpowiednich miejscach.

Objaśnienie skrótów dot. czujników i ich działania znajduje się w → rozdziale 9.4, str. 45.

5.6 Podłączanie pompy ciepła

Moduł funkcyjny FM-AM jest przeznaczony do podłączania hydraulicznego pomp ciepła Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW WLW 276 lub Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW. Za pomocą RTU Modbus sterownik regulacyjny może komunikować się z pompą ciepła.

Podłączanie przewodu transmisji danych

Maksymalna długość przewodu między sterownikiem regulacyjnym a pompą ciepła wynosi 1000 m. Jako przewodu transmisji danych należy użyć ekranowanego kabla, np. LiYCY 2 x 0,75 (TP) mm^2.

Przewód transmisji danych służy do przesyłania parametrów i komunikatów od pompy ciepła do sterownika regulacyjnego.

Moduł obsługowy wskazuje parametry i komunikaty pompy ciepła. Poprzez przewód transmisji danych jest przesyłane do pompy ciepła także polecenie uruchomienia.

▶ Jako kabla komunikacyjnego użyć kabla ekranowanego.
▶ Podłączyć kabel komunikacyjny do przyłącza RTU Modbus.
▶ Zwracać uwagę na przyłącze na pompie ciepła.
▶ Stosować się do instrukcji montażu pompy ciepła.

Aby uniknąć przebicia elektrycznego:

▶ Podłączać ekran kabla **tylko** do sterownika regulacyjnego lub pompy ciepła!

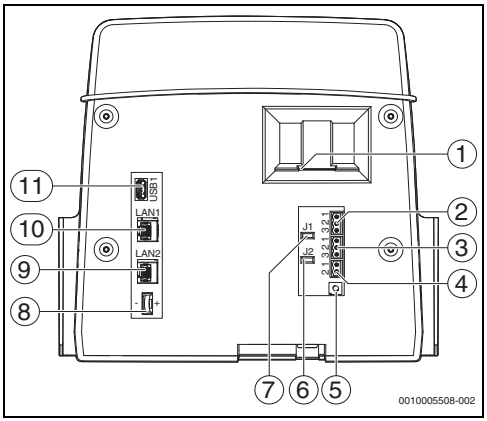
Przyporządkowanie sygnałów na przyłączu Modbus RTU (→ rys. 8, [3], strona 15):

- Zacisk 1 = GND (ekran kabla)

Przyłącze	Pompa ciepła Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW	Pompa ciepła Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Zacisk przyłączeniowy 2	H1	+
Zacisk przyłączeniowy 3	H2	–

Tab. 6 Schematy

Uwaga: przyporządkowanie przewodów nie może być zmieniane!



Rys. 8 Przyłącza modułu obsługowego

[1] Gniazdo karty SD
[2] Złącze magistrali CAN (bez funkcji, przewidziane dla późniejszych funkcji)
[3] Przyłącze Modbus RTU do pompy ciepła
[4] Przyłącze EMS (przyłącze urządzenia grzewczego EMS z własnym regulatorem bazowym (panelem obsługi))
[5] Ustawienie adresu sterownika regulacyjnego
[6] Zworka (J2) uaktywniająca rezystor końcowy Modbus RTU
[7] Zworka (J1) uaktywniająca rezystor końcowy magistrali CAN
[8] Bateria CR2032
[9] Złącze sieciowe 2 (magistrala CBC)
[10] Przyłącze sieciowe 1 (Internet, Modbus TCP/IP, magistrala CBC)
[11] Przyłącze USB

Przyporządkowanie sygnałów na złączach wtykowych z tyłu modułu obsługowego zależy od zastosowania i konfiguracji.

Przyporządkowanie wtyku przyłączeniowego CAN-BUS/ Modbus RTU/EMS:

- Zworka (J2) uaktywniająca rezystor końcowy Modbus RTU
- Zworka (J1) uaktywniająca rezystor końcowy magistrali CAN

6 Ustawienia dla instalatora

6.1 Ustawienie podstawowe

Ustawienia można wprowadzić w menu:

▶ **Serwis** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > **Ustawienie podstawowe**

Podmenu	Ustawienia/ zakres ustawień	Objaśnienie	Wskazówka
Identyfikator jednostki Modbus RTU	0...**1**...255	Ten parametr musi być zgodny z ustawieniem na pompie ciepła, aby komunikacja była możliwa.	W przypadku kaskadowego układu pomp ciepła należy ustawić identyfikator nadrzędnej jednostki w kaskadzie.
Kaskada pompy ciepła aktywna	**Nie**/tak	Informacja o tym, czy podłączona jest jedna pompa ciepła czy kilka pomp w układzie kaskadowym.	
Liczba pomp ciepła	**2**...8	Informacja o liczbie pomp ciepła, które są eksploatowane w układzie kaskadowym.	
Referencyjna wydajność pompy ciepła	17 kW **22 kW** 38 kW	W przypadku kaskady: informacja o mocy nadrzędnej pompy ciepła	Informacja widoczna tylko w przypadku typu pompy ciepła Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Wydajność pompy ciepła	17 kW **22 kW** 38 kW	Warunek pracy pompy ciepła jest parametryzowany na podstawie tego parametru.	Informacja widoczna tylko w przypadku typu pompy ciepła Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Rozłożenie temperatury pompy ciepła na zasilaniu do temperatury powrotu	0...**10**...20 K	Za pomocą tej wartości następuje przeliczenie żądanej temperatury zasobnika buforowego na żądanie temperatury powrotu.	Informacja widoczna tylko w przypadku typu pompy ciepła Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Różnica temperatur pompa ciepła/zasobnik buforowy	-20...**0**...20 K	Ustawienie, o ile K ma zostać zmieniona wartość zadana pompy ciepła w stosunku do temperatury zasobnika buforowego.	
Ograniczenie temperatury zasilania poprzez	**Koperta sprężarki** Niestandardowa koperta	Zalecane ustawienie: obwiednia sprężarki W przypadku wyboru opcji **Koperta sprężarki** używana jest zapisana charakterystyka. (Więcej informacji → rozdział 7.4, strona 25)	

Podmenu	Ustawienia/ zakres ustawień	Objaśnienie	Wskazówka
Zmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła	0...**5**...20 K	W celu wydłużenia okresu żywotności pomp ciepła zaleca się nieeksploatowanie ich przez dłuższy czas w granicach zakresu roboczego sprężarki zależnego od temperatury zewnętrznej (→ Instrukcja montażu pompy ciepła). Żądanie wobec pompy ciepła zostanie zredukowane do zakresu roboczego minus ustawiony w tym miejscu parametr (przykład → rozdział 7.2, strona 24).	
Maks. temperatura zasilania	15...**50**...70 °C	Określa ograniczenie maksymalnej temperatury zasilania za pośrednictwem ustawionej wartości temperatury.	
Min. temperatura zasilania	**15**...70 °C	Określa ograniczenie minimalnej temperatury zasilania za pośrednictwem ustawionej wartości temperatury.	

Tab. 7 Menu Ustawienie podstawowe

6.2 Ustawienia systemowe

Ustawienia można wprowadzić w menu:

- **Serwis** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > Ustawienia systemowe

Podmenu	Ustawienia/ zakres ustawień	Objaśnienie	Wskazówka
Źródło żądania	Harmonogram tygodniowy	Wartość zadana żądania ciepła jest określana wyłącznie przez program tygodniowy funkcji pompy ciepła.	Ustawienie, jak jest tworzona wartość zadana w celu zasterowania pompy ciepła. Jeśli funkcja Regulator czasowy została aktywowana, to parametr Źródło żądania nie ma żadnego wpływu na wartość zadaną pompy ciepła. Zamiast tego ustawienia wartości zadanej funkcji Regulator czasowy zostaną zastosowane (→ rozdział 3.2.1, strona 8 i rozdział 7.2, strona 24). Program czasowy Tryb cichy nie ma żadnego wpływu na wartość zadaną temperatury żądania ciepła. Ten program czasowy umożliwia tryb pracy z czasowo zredukowanym poziomem hałasu, z odpowiednio zredukowaną mocą.
	Instalacja	Wartość zadana żądania ciepła jest tworzona przez instalację (**Instalacja**), tzn. przez wszystkie podłączone odbiorniki (OG/C.W.U.), wyłącznie jako wybór Maks. To, czy uwzględnione zostało zewnętrzne żądanie poprzez system zarządzania budynkiem, zależy od parametru **Strategia** > **Żądanie przez magistralę**.	
	Maks. (system, harmonogram)	Wartość zadana jest tworzona w oparciu o wybór temperatury maksymalnej wartości zadanych **Instalacja** i Harmonogram tygodniowy	

Podmenu	Ustawienia/ zakres ustawień	Objaśnienie	Wskazówka
Działanie biwalentne	Wył./Zał.	Ustawienie, czy ma być stosowana strategia pracy, czy też pompa ciepła i kocioł mają być eksploatowane na równi obok siebie. Zał.: stosowana jest poniższa strategia pracy. Jeśli dostępne jest drugie urządzenie grzewcze lub jeśli sama pompa ciepła nie może zapewnić ogrzewania instalacji, to należy wybrać ten tryb pracy. Wył.: żądanie pracy kotła i pompy ciepła następuje wg temperatury zewnętrznej. Eksploatacja odbywa się bez strategii pracy.	Pompy ciepła eksploatowane w trybie biwalentnym generują ciepło grzewcze w połączeniu z innym urządzeniem grzewczym, które przy niższych temperaturach zewnętrznych wspomaga lub całkowicie przejmuje ogrzewanie budynku. Jako tryb biwalentny uznawana jest kombinacja z grzałką, inną pompą ciepła lub ogrzewaniem z paleniskiem na olej lub gaz.
Strategia pracy pompy ciepła	Alternatywnie	Poniżej temperatury dwuwartościowej eksploatowany jest tylko kocioł, powyżej tylko pompa ciepła.	Opcja widoczna, gdy parametr Działanie biwalentne jest ustawiony jako Zał.. Ustawienie sposobu pracy poniżej ustawionej temperatury dwuwartościowej. Spełnienie żądania parametrów c.o. stanowi najwyższy priorytet! W przypadku niedostatecznego zasilanie systemu kocioł może załączyć się w dowolnym momencie. Więcej informacji → rozdział 7.3, strona 24
	Równoległy	Pompa ciepła i kocioł mogą pracować równocześnie.	
	Częściowo równoległe	Poniżej temperatury dwuwartościowej pompa ciepła i kocioł mogą pracować równocześnie w konfigurowanym zakresie temperatury zewnętrznej. Poniżej temperatury ustawianej w opcji **Punkt wyłączenia pompy ciepła** pracuje wyłącznie kocioł.	
Punkt biwalentny	−20…**3**…20 °C	Ustawienie temperatury zewnętrznej, do której sama pompa ciepła powinna zapewniać ogrzewanie. Powyżej ustawionej w tym miejscu temperatury zewnętrznej → Pracuje wyłącznie/sama pompa ciepła Poniżej ustawionej w tym miejscu temperatury zewnętrznej → Zależnie od ustawienia w punkcie Strategia pracy pompy ciepła	Aktualna temperatura zewnętrzna sterownika jest stosowana.
Histereza punktu biwalentnego	0,5…**1**…5 K	Ustawienie wzrostu temperatury zewnętrznej, przy którym wyłącznie/ sama pompa ciepła może ponownie zapewnić zaopatrzenie w ciepło.	–

Podmenu	Ustawienia/ zakres ustawień	Objaśnienie	Wskazówka
Punkt wyłączenia pompy ciepła	–30...**–5**...10 °C	Ustawienie temperatury zewnętrznej, do której w strategii pracy Częściowo równoległe pompa ciepła i kocioł pracują równolegle. Powyżej ustawionej w tym miejscu temperatury zewnętrznej → Pompa ciepła i kocioł pracują równocześnie Poniżej ustawionej w tym miejscu temperatury zewnętrznej → Pracuje sam kocioł	Opcja widoczna, gdy parametr Strategia pracy pompy ciepła jest ustawiony jako Częściowo równoległe. Aktualna temperatura zewnętrzna sterownika jest stosowana. Parametr należy traktować w połączeniu z ustawieniem opcji Punkt biwalentny.
Histereza dla biwalentnego punktu odcięcia	0,5...**1**...5 K		
Blokada kotła z powodu skoków wartości zadanej	Wył./Zał.	W przypadku skoku wartości zadanej w systemie blokada zostaje zachowana przez pewien czas, aby dać pompie ciepła czas na spełnienie tego rodzaju skoku wartości zadanej. Ustawienie, czy kocioł ma reagować na zmianę wartości zadanej temperatury w systemie. Zał.: w przypadku skoku wartości zadanej kocioł zostanie zablokowany Wył.: kocioł podejmie próbę spełnienia nowej wartości zadanej	Warunki: • Przed skokiem wartości zadanej pompa ciepła była w stanie zasilać system bez pomocy kotła. • Wartość zadana temperatury po skoku mieści się w zakresie roboczym pompy ciepła.
Offset dla bloku kotła z powodu skoku wartości zadanej	2...**5**...20 K	Ustawienie, od jakiej zmiany wartości zadanej chodzi o skok wartości zadanej.	–
Czas blokady kotła przy skokach wartości zadanej	10...**30**...300 min	Ustawienie, jak długo skok wartości zadanej utrzymuje aktywną blokadę kotła. Daje to pompie ciepła czas na osiągnięcie nowej wartości zadanej.	–
Wyłączyć blok kotła z powodu temperatury zewnętrznej	Wył./Zał.	Ustawienie, czy kocioł nie będzie blokowany w przypadku skoku wartości zadanej poniżej określonych temperatur zewnętrznych. Zał.: w przypadku skoku wartości zadanej poniżej określonej temperatury zewnętrznej kocioł nie będzie blokowany. Wył.: kocioł będzie blokowany w przypadku skoku wartości zadanej nawet przy niskich temperaturach zewnętrznych.	–

Podmenu	Ustawienia/ zakres ustawień	Objaśnienie	Wskazówka
Próg temperatury zewnętrznej do wyłączenia bloku kotła	–20…**10**…40 °C	Ustawienie temperatury zewnętrznej, do której kocioł jest blokowany w przypadku skoku wartości zadanej. Powyżej ustawionej w tym miejscu temperatury zewnętrznej → Możliwa blokada kotła Poniżej ustawionej w tym miejscu temperatury zewnętrznej → Blokada kotła niemożliwa. Kocioł natychmiast podejmie pracę.	–
Histereza do ponownego włączenia bloku kotła	0,5…**1**…5 K	Ustawienie wzrostu temperatury zewnętrznej, przy którym blokada kotła przez skok wartości zadanej jest z powrotem możliwa.	–
Włącz kocioł, gdy wartość zadana nie zostanie osiągnięta	Nie/**Tak**	Jeśli ze względu na strategię pracy kocioł jest zablokowany dla pracy w trybie biwalentnym, to za pomocą tego parametru może on zostać pomocniczo odblokowany w przypadku niedostatecznego spełnienia żądania ciepła przez system. Ustawienie, czy kocioł może zostać odblokowany, chociaż przykładowo strategia pracy pompy ciepła blokuje kocioł. **Tak**: kocioł ma być częściowo wyłączony ze strategii pracy pompy ciepła, jeśli system nie jest dostatecznie zasilany ciepłem. Nie: strategia pracy pompy ciepła ma działanie decydujące.	**Przykład:** **Temperatura zadana** = 50 °C **Maksymalne dopuszczalne odchylenie temperatury przed uruchomieniem kotła** = -3 K **Histereza do wyłączenia zapotrzebowania na ciepło** = 3 K Wynik: Kocioł odblokowany, w przypadku 47 °C na FPO. Kocioł zablokować w przypadku wartości powyżej 50 °C na FPO.
Maksymalne dopuszczalne odchylenie temperatury przed uruchomieniem kotła	-30…**-3**…-1 K	Ustawienie, o ile temperatura na FPO może spaść poniżej wartości zadanej dla systemu, zanim kocioł zostanie odblokowany.	
Histereza do wyłączenia kotła	1…**3**…30 K	Ustawienie wzrostu temperatury na FPO, przy którym następuje zakończenie odblokowania kotła.	

Tab. 8 Menu Ustawienia systemowe

6.3 Ustawienia rozmrażania

Ustawienia można wprowadzić w menu:

- **Serwis** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > Ustawienia rozmrażania

Przykład:

Wszystkie ustawienia = wartości domyślne

Jeśli wartość czujnika z FPO, FPM i FPU < 25 °C
lub temperatura zewnętrzna (**Zapotrzebowanie na ciepło według temperatury zewnętrznej**) < 15 °C:
żądanie ciepła Mróz na pompie ciepła = 25 °C
(**Zapotrzebowanie na ciepło, jeśli temperatura bufora jest niższa niż**) + 3 K (**Histereza do wyłączenia zapotrzebowania na ciepło**) + 2 K (stałe przesunięcie) = 30 °C

Żądanie ciepła Mróz z powrotem wył., jeśli:
Wartość minimalna z FPO, FPM i FPU > 25 °C
(**Zapotrzebowanie na ciepło, jeśli temperatura bufora jest niższa niż**) + 3 K (**Histereza do wyłączenia zapotrzebowania na ciepło**) = 28 °C
lub:
temperatura zewnętrzna > 15 °C (**Zapotrzebowanie na ciepło według temperatury zewnętrznej**) + 1 K (**Histereza zapotrzebowania na ciepło w zależności od temperatury zewnętrznej**) = 16 °C

Podmenu	Ustawienia/ zakres ustawień	Objaśnienie	Wskazówka
Zapewnij minimalną temperaturę bufora	Nie/**Tak**	W celu umożliwienia odlodzenia powierzchni parownika nastąpi pobór energii z zasobnika buforowego. Za pomocą tej funkcji zapewniany jest poziom temperatury w zasobniku buforowym poniżej tej temperatury zewnętrznej. W przypadku spadku poniżej tej wartości do pompy ciepła zostanie przesłane żądanie ciepła.	W zależności od temperatury zewnętrznej i wilgotności powietrza, na powierzchni parownika pompy ciepła może powstawać lód, kiedy temperatura na jednym z 3 czujników (FPO, FPM, FPU) spadnie poniżej ustawionej wartości.
Zapewnij minimalną temperaturę poprzez powrót systemu	Nie/**Tak**	Jeśli temperatura na jednym z 3 czujników (FPO, FPM, FPU) spadnie poniżej ustawionej wartości, a powrót instalacji jest wystarczająco ciepły, czuła logika powrotu zostaje odwrócona. Zawór otwiera się i ogrzewa bufor ciepłą wodą powrotną.	

Podmenu	Ustawienia/ zakres ustawień	Objaśnienie	Wskazówka
Zapotrzebowanie na ciepło, jeśli temperatura bufora jest niższa niż	5...**25**...40 °C	Minimalna temperatura w zasobniku buforowym pompy ciepła, która powinna występować na FPO, FPM i FPU.	Opcja widoczna, gdy parametr Zapewnij minimalną temperaturę bufora jest ustawiony jako Zał..
Histereza do wyłączenia zapotrzebowania na ciepło	1...**3**...10 K	W przypadku osiągnięcia minimalnej żądanej temperatury bufora + ustawionej tu histerezy żądanie ciepła zostaje anulowane.	
Wybór temperatury zewnętrznej	Pompa ciepła	Temperatura zewnętrzna przez magistralę pompy ciepła	
	System	Bezpośrednia temperatura zewnętrzna systemu	
	System i pompa ciepła	Wartość minimalna z bezpośredniej temperatury zewnętrznej systemu i temperatury zewnętrznej pompy ciepła poprzez magistralę	
Zapotrzebowanie na ciepło według temperatury zewnętrznej	0...**15**...30 °C	Kiedy aktywna jest ochrona przed zamarzaniem, żądanie ciepła zostaje automatycznie przesłane, kiedy tylko temperatura zewnętrzna spadnie poniżej ustawionej tu wartości. Przykładowa sytuacja: przy bardzo niskiej temperaturze zewnętrznej, aby nie dopuścić do zamarznięcia rur. Temperatura zewnętrzna jest wysoka, ale bufor jest zimny.	
Histereza zapotrzebowania na ciepło w zależności od temperatury zewnętrznej	**1**...10 K	Przykład dla wartości 1 K: Wartość +/-1 K jest przetwarzana w przedstawiony poniżej sposób. Ustawiona wartość dla żądania ciepła według temperatury zewnętrznej = 15 °C Założona temperatura zewnętrzna = 15 °C Ustawiona wartość histerezy = 1 K Żądanie zostaje przesłane przy temperaturze zewnętrznej 15 °C -1 K. Żądanie zostaje anulowane przy temperaturze zewnętrznej 15 °C +1 K.	

Tab. 9 Menu Ustawienia rozmrażania

6.4 Integracja hydrauliczna

Ustawienia można wprowadzić w menu:

- **Serwis** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > Integracja hydrauliczna

Podmenu	Ustawienia/ zakres ustawień	Objaśnienie	Wskazówka
Rodzaj integracji bufora	**Bez zaworu** Czuły zawór zwrotny (zawór 3-drogowy)	Można wybrać parametr Rodzaj integracji bufora dla bufora pompy ciepła.	
Czujnik odniesienia bufora dla czułego zaworu powrotnego	Temperatura dolnej części zasobnika buforowego (FPU) **Temperatura środkowej części zasobnika buforowego (FPM)** Temperatura górnej części zasobnika buforowego (FPO)	Można wybrać czujnik temperatury bufora do porównania z temperaturą na powrocie instalacji (FAR).	
Przełączanie mechanizmu różnicowego w celu wstrzyknięcia bufora	-20...**-2**...20 K	Jeśli temperatura na powrocie instalacji jest niższa od temperatury bufora po dodaniu tej wartości, to powrót instalacji zostaje przekierowany do bufora pompy ciepła (SWE = 100 %).	Jeśli temperatura na powrocie instalacji jest niższa od temperatury bufora na wybranym czujniku referencyjnym po dodaniu tej wartości, to powrót instalacji zostaje przekierowany do bufora pompy ciepła (SWE = 100 %).
Przełączenie histerezy na bufor obejściowy	2...**4**...20 K	Jeśli temperatura na powrocie instalacji jest wyższa od temperatury bufora po dodaniu histerezy przełączania na bufor wtryskowy oraz tej wartości, to powrót instalacji zostaje przekierowany do bufora pompy ciepła (SWE = 0 %).	Jeśli temperatura na powrocie instalacji jest wyższa od temperatury bufora na wybranym czujniku referencyjnym po dodaniu tej wartości oraz histerezy przełączania dla zasilania bufora, to powrót instalacji omija bufor (SWE = 0 %).
Powrót wrażliwy na czas pracy siłownika	5...**120**...600 s	Czas pracy silnika zaworu czułego zasilania obiegu powrotnego można skonfigurować.	

Tab. 10 Menu Integracja hydrauliczna

7 Dodatkowe informacje dla instalatora

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia spowodowane przez ulatniające się spaliny!

- Dodatkowo oprócz czujnika temperatury spalin FWG zamontować czujnik nadzorujący temperaturę spalin na króćcu spalin alternatywnego urządzenia grzewczego (zapewnia inwestor).
- Czujnik nadzorujący temperaturę spalin podłączyć zgodnie ze schematem elektrycznym.

7.1 Dane monitoringu

Wyświetlane dane monitoringu zależą od dokonanych ustawień. Dane wskazywane przez urządzenie grzewcze zależą od urządzenia grzewczego.

Wartości menu są wywoływane przez dotknięcie symbolu na dolnym pasku w menu serwisowym.

7.2 Żądanie ciepła

Dostępne są następujące możliwości wysłania żądania ciepła do pompy ciepła (ułożone wg priorytetu):

1. Tryb ręczny: ignoruje także blokadę przez tryb biwalentny
2. Zegar sterujący
3. Roczny zegar sterujący
4. Zegar sterujący systemowy/tygodniowy: zależnie od ustawień w punkcie **Serwis** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > Ustawienia systemowe > Źródło żądania

W trybach żądania 2–4 ochrona przed zamarzaniem i blokada są utrzymywane przez tryb biwalentny.

W trybach żądania 2–4 żądanie wobec pompy ciepła jest ograniczane poprzez granice zastosowania (warunki pracy sprężarki → instrukcja montażu pompy ciepła) oraz dodatkowe obniżenie (**Serwis** > **Wytwarzanie ciepłaPompa ciepłaOgólne daneZmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła**).

Przykład:
Typ pompy ciepła= WLW276-41 KW
Temperatura zewnętrzna = -16 °C
Żądanie ciepła = 50 °C
Zmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła = 5 K

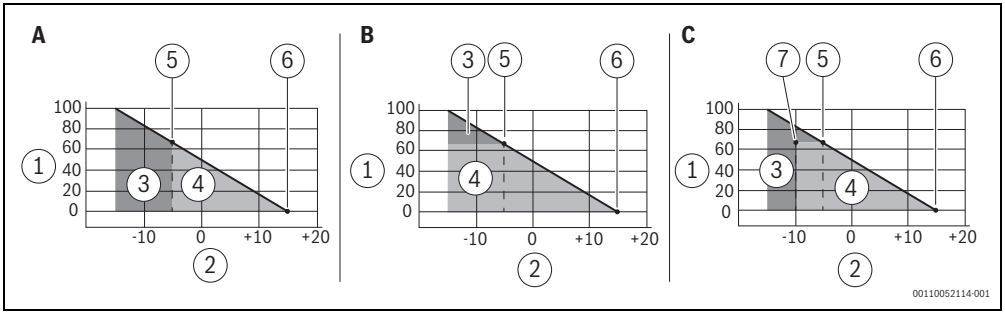
Ograniczenie żądania ciepła (50 °C) do:
Maks. Warunek pracy sprężarki (45 °C) – **Zmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła** (5 K) = 40 °C

7.3 Działanie biwalentne

Zależne od temperatury zewnętrznej (bezpośrednia temperatura zewnętrzna systemu) odblokowanie kotła i pompy ciepła.

Istnieją warunki, w których kocioł i pompa ciepła mogą pracować mimo blokady przez tryb biwalentny (→ rozdział 6.3, strona 21).

Dostępne są następujące strategie pracy dla trybu biwalentnego:



Rys. 9 Strategie pracy

[A] Tryb alternatywny
[B] Tryb równoległy
[C] Tryb częściowo równoległy

[1] Oś: obciążenie grzewcze w %
[2] Oś: temperatura zewnętrzna w °C
[3] Dogrzewacz – np. olejowy lub gazowy kocioł grzewczy
[4] Obszar pokrywany przez pompę ciepła
[5] Temperatura dwuwartościowa (**Serwis** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > Ustawienia systemowe > Punkt biwalentny)
[6] Wartość progowa dla ogrzewania, obciążenia grzewczego budynku
[7] Punkt wyłączenia pompy ciepła (**Serwis** > **Wytwarzanie ciepła** > **Pompa ciepła** > Ustawienia systemowe > **Punkt wyłączenia pompy ciepła**)

Tryb alternatywny
Przy temperaturach zewnętrznych poniżej temperatury dwuwartościowej pracuje tylko kocioł. Przy temperaturach zewnętrznych powyżej temperatury dwuwartościowej pracuje tylko pompa ciepła.

Tryb równoległy
Przy temperaturach zewnętrznych poniżej temperatury dwuwartościowej pompa ciepła i kocioł pracują równolegle. Przy temperaturach zewnętrznych powyżej temperatury dwuwartościowej pracuje tylko pompa ciepła.

Tryb częściowo równoległy
Przy temperaturach zewnętrznych poniżej punktu wyłączenia pompy ciepła pracuje tylko kocioł. Przy temperaturach zewnętrznych pomiędzy punktem wyłączenia pompy ciepła a temperaturą dwuwartościową pompa ciepła i kocioł pracują równolegle. Przy temperaturach zewnętrznych powyżej temperatury dwuwartościowej pracuje tylko pompa ciepła.

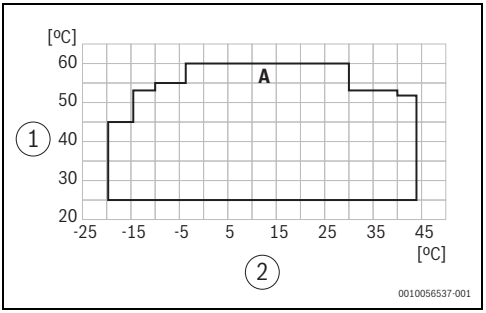
Przykład:
Strategia pracy = równoległa
Temperatura dwuwartościowa = 3 °C
Histereza dla temperatury dwuwartościowej = 1 K

Kocioł i pompa ciepła są odblokowane, gdy temperatura zewnętrzna systemu (bezpośrednia) ≤ 3 °C

Kocioł jest zablokowany, a pompa ciepła jest odblokowana, gdy temperatura zewnętrzna systemu (bezpośrednia) ≥ 4 °C

7.4 Koperta sprężarki

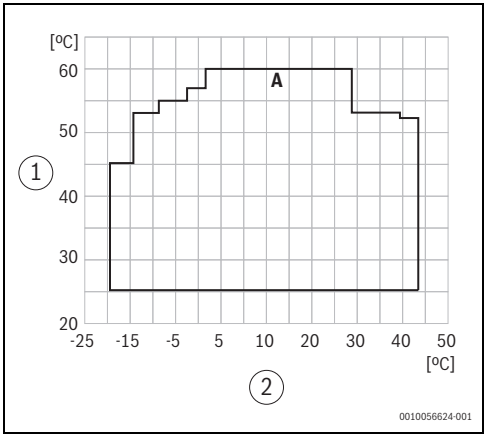
Koperta sprężarki określa zakres roboczy sprężarki. **Koperta sprężarki** jest zależna od wartości **Temperatura zewnętrzna** lub wskazuje możliwą do osiągnięcia wartość Temperatura zasilania dla danej wartości **Temperatura zewnętrzna**.



Rys. 10 Koperta sprężarki Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW podstawa 1, 2 i 3

[1] Temperatura zasilania
[2] **Temperatura zewnętrzna**

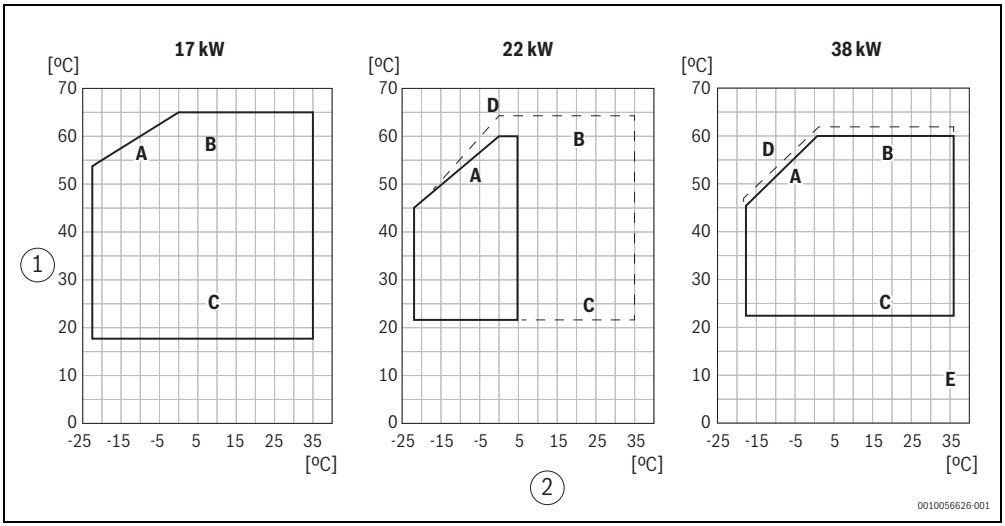
[A] **Koperta sprężarki**



Rys. 11 Koperta sprężarki Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW podstawa 4

[1] Temperatura zasilania
[2] **Temperatura zewnętrzna**

[A] **Koperta sprężarki**



Rys. 12 Koperta sprężarki Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 17 kW / 22 kW / 38 kW

[1] Temperatura wody grzewczej °C
[2] Temperatura na wlocie źródła ciepła °C

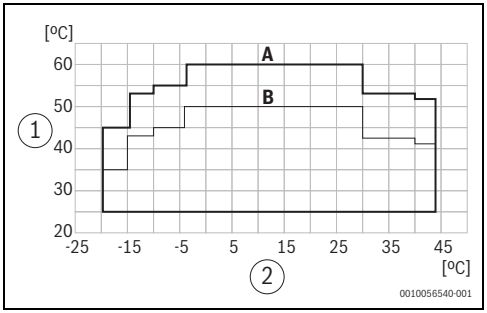
[A] **Koperta sprężarki** (poziom mocy 2)
[B] Wylot wody (+0/-2 K)
[C] Wlot wody
[D] Poziom mocy 1

Regulator zna maksymalne i minimalne temperatury, jakie przedstawia **Koperta sprężarki** pomp ciepła. Pompy ciepła pracują mniej wydajnie przy bardzo niskich i bardzo wysokich temperaturach zewnętrznych. Wskutek tego niemożliwe jest osiągnięcie maksymalnej wartości Temperatura zasilania (ograniczenie fizyczne). Nawet przy temperaturach zewnętrznych korzystniejszych dla wydajnej pracy nie należy eksploatować sprężarki z maksymalną możliwą temperaturą według przebiegu **Koperta sprężarki**, ponieważ wskutek tego Pompa ciepła ulega niepotrzebnie większemu zużyciu. Ze względu na to można ograniczyć temperatury zasilania za pośrednictwem ustawień, jakie oferuje **Regulator**.

7.4.1 Ograniczenie temperatury zasilania poprzez Koperta sprężarki

Regulator zna maksymalne i minimalne temperatury, jakie przedstawia **Koperta sprężarki** urządzenia **Pompa ciepła**. Grafika przedstawia przykład Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, dla którego widoczna jest **Koperta sprężarki** (→ rysunek 13 [A], strona 27) oraz **Koperta sprężarki** z ustawieniem **Zmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła** (→ rysunek 13 [B], strona 27) z redukcją 5 K. Sterownik systemu będzie teraz żądać tylko temperatur zasilania, które znajdują się w zakresie redukcji.

Zalecenie: ograniczyć maksymalną temperaturę na zasilaniu w trybie ciągłym do 48 °C, aby zapobiec nadmiernemu zużyciu i niskiej wydajności pracy pompy ciepła.



Rys. 13 Zmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła

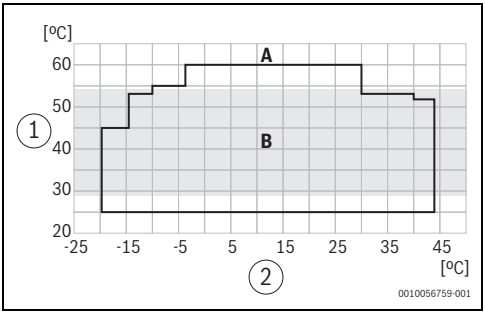
[1] **Temperatura zewnętrzna**
[2] Temperatura zasilania

[A] **Koperta sprężarki**
[B] **Koperta sprężarki** z opcją **Zmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła**

7.4.2 Ograniczenie temperatury zasilania poprzez Niestandardowa koperta

Maks. temperatura zasilania: określa ograniczenie maksymalnej temperatury zasilania za pośrednictwem ustawionej wartości temperatury.

Min. temperatura zasilania: określa ograniczenie minimalnej temperatury zasilania za pośrednictwem ustawionej wartości temperatury. **Koperta sprężarki** nie jest uwzględniana przez tę funkcję. Sterownik systemu ogranicza temperaturę żądania ciepła do wartości skonfigurowanych przez użytkownika (szary obszar na wykresie). Minimalna i maksymalna temperatura otoczenia (pionowe linie na obwiedni) także nie są uwzględniane podczas ograniczania wymaganej żądanej temperatury.



Rys. 14 Ograniczenie temperatury zasilania poprzez Niestandardowa koperta

[1] **Temperatura zewnętrzna**
[2] Temperatura zasilania

[A] **Koperta sprężarki**
[B] zdefiniowany obszar (wartości minimalne i maksymalne)

Przykład:

Żądanie Temperatura zasilania = 60 °C**Temperatura zewnętrzna** = -20 °C

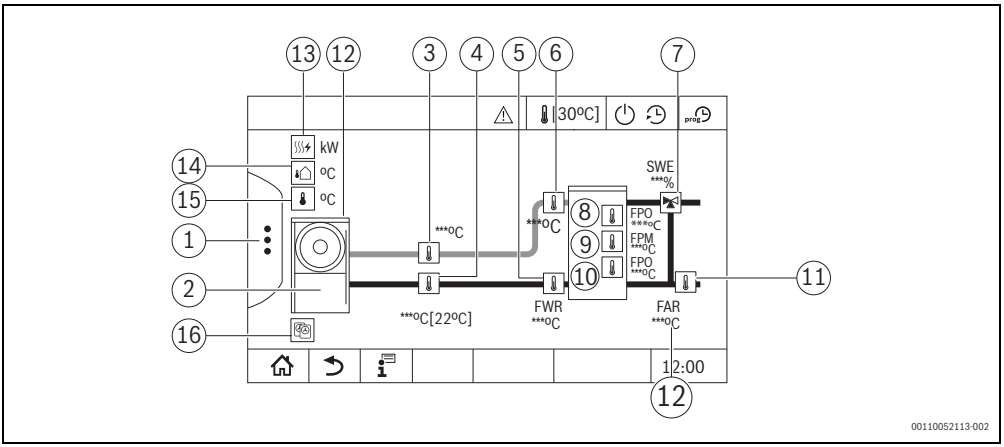
Koperta sprężarki [A]: pompa ciepła może osiągnąć tylko 45 °C

W tej konfiguracji (ograniczenie maks. i min.) pompa ciepła osiągnie temperaturę zasilania, którą jest w stanie osiągnąć, we wszystkich obszarach, w których obwiednia przebiega poniżej zdefiniowanej wartości maksymalnej. Oznacza to jednak, że w przeciwieństwie do opcji Ograniczenie temperatury zasilania poprzez Niestandardowa koperta w obszarach poniżej -10 °C i powyżej 30 °C temperatury zewnętrznej praca odbywa się na granicy wydajności pompy ciepła

Zalecenie: ograniczyć maksymalną temperaturę na zasilaniu w trybie ciągłym do 48 °C, aby zapobiec nadmiernemu zużyciu i niskiej wydajności pracy pompy ciepła.

7.5 Czuły zawór zwrotny/obejście bufora

Zawór **SWE** reguluje na podstawie temperatury wody powrotnej, która jest mierzona przez czujnik **FAR**, a także na podstawie ustawień parametryzacji, dokąd kierowany ma być powrót instalacji w celu utrzymania efektywności pracy pompy ciepła/systemu. Temperatura na powrocie instalacji **FAR** jest porównywana z wybraną wartością z bufora **FPO**, **FPM** lub **FPU**. Zmierzone wartości uwzględniają przy tym wartości histerezy i korekcji, aby nie dochodziło do zbyt częstego przełączania zaworu.



Rys. 15

[1] Funkcje rozszerzone
[2] Pompa ciepła (widok zależny od stosowanego typu pompy ciepła lub kaskady pomp ciepła)
[3] Temperatura zasilania pompy ciepła
[4] Temperatura powrotu pompy ciepła
[5] Temperatura powrotu pompy ciepła, czujnik systemowy FWR
[6] Temperatura zasilania pompy ciepła, czujnik systemowy FWV
[7] **Czuły zawór zwrotny**/obejście bufora
[8] Temperatura górnej części zasobnika buforowego (FPO) i zapotrzebowanie na pracę pompy ciepła
[9] Temperatura środkowej części zasobnika buforowego FPM
[10] Temperatura dolnej części zasobnika buforowego FPU
[11] Temperatura powrotu w instalacji FAR
[12] Wskazanie stanu pompy ciepła:
Zielony = stan HMI OK
Żółty = stan HMI Ostrzeżenie
Czerwony = stan HMI Usterka
Brak wskazania = komunikacja z magistralą nie została nawiązana
[13] Moc – ciepło | elektryczność
[14] **Temperatura zewnętrzna**
[15] **Temperatura kontrolna HP** i zapotrzebowanie temperatury z pompy ciepła
[16] **Liczba pomp ciepła w kaskadzie**

W 3 dostępnych trybach pracy zachodzą następujące procesy regulacji:

Tryb Tryb standardowy

Wydajność oraz udział pompy ciepła są zależne przede wszystkim od temperatur na powrocie i zasilaniu pompy ciepła. Aby wydajność oraz udział pompy ciepła zwiększyły się, powrót do pompy ciepła powinien być jak najniższy w ramach granic eksploatacyjnych pompy ciepła. Ponieważ powrót do pompy ciepła pochodzi z zasobnika buforowego, temperatura w zasobniku buforowym powinna być zwiększana tylko przez pompę ciepła.
Tryb normalny (**SWE** = 100 %): zasilanie z zasobnika jest kierowane do obiegów grzewczych, a powrót z obiegów grzewczych do zasobnika

Przykład:

- Powrót **FAR** = 30 °C

- Wybrany czujnik referencyjny: **FPU**
- Temperatura na wybranym czujniku referencyjnym **FPU**: 35 °C
- Wybrana opcja Przełączanie mechanizmu różnicowego w celu wstrzyknięcia bufora: -2 K
- Wyrównanie: **FAR** ≤ **FPU** + wybrana opcja Przełączanie mechanizmu różnicowego w celu wstrzyknięcia bufora

30 °C ≤ 35 °C +(-2 K)? → Tak, wartość **FAR** jest mniejsza, zasilanie i powrót przebiegają w trybie normalnym.

Tryb Obejście

W niektórych przypadkach temperatura na powrocie obiegów grzewczych jest wyższa od temperatury bufora (np. stacja świeżej wody w trybie cyrkulacji, podgrzewacz przepływowy podczas dezynfekcji termicznej itd.). W takiej sytuacji powrót instalacji przekierowany do bufora spowoduje jego podgrzanie, co jest zjawiskiem niepożądanym, któremu należy zapobiegać. Ze względu na to powrót instalacji należy przekierować z pominięciem zasobnika buforowego pompy ciepła.

W tym celu zawór 3-drogowy **SWE** jest wykorzystywany do przekierowania powrotu instalacji bezpośrednio do zasilania odbiornika.
Tryb obejścia (**SWE** = 0 %): zasilanie z bufora jest przekierowywane do obiegów grzewczych, a powrót z obiegów grzewczych omija bufor i jest prowadzony do zasilania obiegów grzewczych.

Przykład:

- Powrót **FAR** = 40 °C
- Wybrany czujnik referencyjny: **FPU**
- Temperatura na wybranym czujniku referencyjnym **FPU**: 35 °C
- Wybrana opcja Przełączanie mechanizmu różnicowego w celu wstrzyknięcia bufora: -2 K
- Przełączenie histerezy na bufor obejściowy: 4 K
- Wyrównanie: **FAR** ≤ **FPU** + wybrana opcja Przełączanie mechanizmu różnicowego w celu wstrzyknięcia bufora + Przełączenie histerezy na bufor obejściowy

40 °C ≤ 35 °C +(-2 K)+ 4 K? → Nie, temperatura powrotu **FAR** jest większa, dlatego powrót zostaje przekierowany z pominięciem bufora.

Tryb odwróconej logiki

Jeśli parametr Zapewnij minimalną temperaturę poprzez powrót systemu jest aktywny, może zostać aktywowane żądanie ciepła (np. w przypadku osiągnięcia ustawionej wartości **Zapotrzebowanie na ciepło, jeśli temperatura bufora jest niższa niż** lub ustawionej wartości **Zapotrzebowanie na ciepło według temperatury zewnętrznej**). Teraz zawór **SWE** nie jest już wykorzystywany do prowadzenia cieplejszego powrotu instalacji z pominięciem bufora. Cieplejszy powrót jest prowadzony do bufora w celu jego ogrzania (dodatkowa ochrona przed zamarzaniem rur). Kiedy ochrona przed zamarzaniem jest aktywna, a tryb odwróconej logiki jest włączony, ikona płatka śniegu pojawia się w widoku układu hydraulicznego w HMI obok zaworu.

Przykład:

- Opcja Zapewnij minimalną temperaturę poprzez powrót systemu= aktywna
- Wystąpiły warunki do ochrony przed zamarzaniem
- Powrót **FAR** = 30 °C
- Wybrany czujnik referencyjny: **FPU**
- Temperatura na wybranym czujniku referencyjnym **FPU**: 10 °C
- Wybrana opcja Przełączanie mechanizmu różnicowego w celu wstrzyknięcia bufora: -2 K
- Wyrównanie: **FAR** ≤ **FPU** + wybrana opcja Przełączanie mechanizmu różnicowego w celu wstrzyknięcia bufora

30 °C ≤ 10 °C +(-2 K)? → Nie, wartość **FAR** jest większa. Teraz powrót instalacji jest kierowany do zbiornika, ale tryb odwróconej logiki z ustawieniem Zapewnij minimalną temperaturę poprzez powrót systemu jest aktywny.

Przykład:

- Opcja Zapewnij minimalną temperaturę bufora= aktywna
- Opcja Zapewnij minimalną temperaturę poprzez powrót systemu= aktywna
- **Zapotrzebowanie na ciepło, jeśli temperatura bufora jest niższa niż** 25 °C (na FPO, FPM lub FPU)
- **Temperatura zewnętrzna** < 15 °C

Wybrany czujnik bufora + histereza wyłączania > 28 °C? → Żądanie ciepła na **SWE** zostaje anulowane.

7.6 Smart Grid / Styki zakładu energetycznego

Pompy ciepła są wyposażone w opcję przełączania funkcji Smart Grid / Zakład energetyczny poprzez styki wejściowe na pompie ciepła. Tryby pracy są odczytywane przez Logamatic 5000 / Control 8000 i prezentowane graficznie w pasku górnym i w danych monitoringu.

Możliwe są następujące tryby:

- **Energooszczędny tryb normalny:**
  Funkcja Smart Grid / Zakład energetyczny nie ma aktualnie wpływu na pracę pompy ciepła.
- **Tryb wzmocniony:**
  W tym trybie pracy pompa ciepła pracuje w zakresie regulatora w trybie wzmocnionym. To, czy i jak duży jest wzrost, zależy od pompy ciepła i musi być skonfigurowane na module obsługowym pompy ciepła. Wzrost należy dobrać w taki sposób, aby zapobiec przegrzaniu systemu grzewczego.

- **Bezwzględne polecenie uruchomienia:**
  Chodzi tutaj o bezwzględne polecenie uruchomienia, o ile jest ono możliwe w ramach ustawień regulatora. To, czy i jak duży jest wzrost, zależy od pompy ciepła i musi być skonfigurowane na module obsługowym pompy ciepła. Wzrost należy dobrać w taki sposób, aby zapobiec przegrzaniu systemu grzewczego. Dodatkowo w tym trybie pracy odblokowywane są często (opcjonalne) dogrzewacze elektryczne.
- **Blokada z zakładu energetycznego:**
  Praca pompy ciepła zostaje na pewien zablokowana. W przypadku tego trybu pracy w pompie ciepła Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW może chodzić także o tryb obniżenia. W takiej sytuacji pompa ciepła będzie w dalszym ciągu pracować z obniżoną wartością zadaną. Szczegółowe informacje na temat zachowania → dokumentacja pompy ciepła.

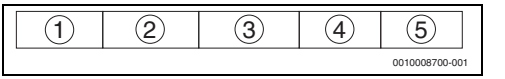
8 Wskazania usterek dla instalatora

Aby wywołać Historia powiadomień:

- ▶ Wywołać **Menu serwisowe**.
- ▶ W **Menu serwisowe** nacisnąć symbol .
- ▶ Nacisnąć symbol .

Menu **Historia powiadomień** pokazuje usterki i wskazania serwisowe instalacji ogrzewczej. Moduł obsługowy pokazuje wyłącznie usterki i wskazania serwisowe wybranego urządzenia grzewczego.

Jeśli występuje więcej usterek i wskazań serwisowych, niż można wyświetlić na jednej stronie, możliwe jest przewijanie za pomocą strzałek w stopce.



Rys. 16 Historia powiadomień

[1] Identyfikator zdarzenia
[2] Wystąpienie (data, godzina) – informuje, kiedy nastąpiła usterka.
[3] Usunięcie (data, godzina) – informuje, kiedy usterka została zakończona.
[4] Komponent – informuje, której części dotyczyła usterka.
[5] Tekst na wyświetlaczu opisuje rodzaj usterki.

8.1 Usuwanie usterek

Historia usterek zależy od wykorzystywanych modułów.

Usterki, których przyczyną jest regulator, są kasowane automatycznie po ich usunięciu.

Usterki, których przyczyną jest automat palnikowy urządzenia grzewczego, muszą, w zależności od rodzaju usterki, zostać zresetowane w regulatorze lub urządzeniu grzewczym:

- ▶ Przestrzegać dokumentacji urządzenia grzewczego.

W przypadku usterek, których nie można usunąć samodzielnie, należy wpisać następujące dane:

- Typ regulatora na tabliczce znamionowej
- Wersję oprogramowania

Usterka	Wpływ na regulację	Przyczyna	Środek zaradczy
Usterka wewnętrzna	Nieokreślony, zależy od rodzaju usterki.	Wewnętrzny błąd oprogramowania.	▶ Wymienić moduł lub sterownik. ▶ Zadzwonić do serwisu.
Uszkodzone źródło ciepła czujnika temperatury zasilania	• W przypadku urządzeń grzewczych obsługiwanych ręcznie zostaje włączone chłodzenie awaryjne. • Automatyczne urządzenie grzewcze zostaje wyłączone.	• Czujnik temperatury jest uszkodzony. • Czujnik temperatury jest nieprawidłowo podłączony. • Uszkodzony jest moduł lub sterownik.	▶ Sprawdzić podłączenie czujnika FWV do modułu. ▶ Sprawdzić, czy czujnik temperatury alternatywnego urządzenia grzewczego nie jest uszkodzony oraz czy jest zamontowany we właściwej pozycji. ▶ Sprawdzić zabezpieczenie urządzenia.

Usterka	Wpływ na regulację	Przyczyna	Środek zaradczy
temp. powrotu uszkodzony czujnik na źródle ciepła	• Brak regulacji temperatury powrotu • Zawór mieszający otwiera się całkowicie.	• Czujnik temperatury jest uszkodzony. • Czujnik temperatury jest nieprawidłowo podłączony. • Uszkodzony jest moduł lub sterownik.	▶ Sprawdzić podłączenie czujnika FWR do modułu. ▶ Sprawdzić, czy czujnik temperatury powrotu alternatywnego urządzenia grzewczego nie jest uszkodzony oraz czy jest zamontowany we właściwej pozycji. ▶ Sprawdzić zabezpieczenie urządzenia.
temp. powrotu uszkodzony układ czujników	• Brak układu obejściowego • Stale następuje przepływ przez zasobnik buforowy lub urządzenie grzewcze.	• Czujnik temperatury jest uszkodzony. • Czujnik temperatury jest nieprawidłowo podłączony. • Uszkodzony jest moduł lub sterownik.	▶ Sprawdzić podłączenie czujnika FAR do modułu. ▶ Sprawdzić, czy czujnik temperatury na powrocie nie znajduje się w niewłaściwym miejscu lub nie jest uszkodzony. ▶ Sprawdzić zabezpieczenie urządzenia.
Czujnik temperatury na górze zasobnika buforowego uszkodzony	• W przypadku braku czujnika temperatury automatyczne urządzenie grzewcze zostaje wyłączone, jeśli jest wykorzystywane do ładowania zasobnika buforowego. • Funkcja podgrzewacza wahadłowego dla standardowego urządzenia grzewczego nie jest uwzględniona.	• Czujnik temperatury jest uszkodzony. • Czujnik temperatury jest nieprawidłowo podłączony. • Uszkodzony jest moduł lub sterownik.	▶ Sprawdzić podłączenie czujnika FPO do modułu. ▶ Sprawdzić, czy czujnik temperatury w zasobniku buforowym lub na górze zasobnika buforowego nie jest uszkodzony oraz czy jest zamontowany we właściwej pozycji. ▶ Sprawdzić zabezpieczenie urządzenia.
Czujnik temperatury na środku zasobnika buforowego uszkodzony	• W przypadku braku czujnika temperatury automatyczne urządzenie grzewcze zostaje wyłączone, jeśli jest wykorzystywane do ładowania zasobnika buforowego.	• Czujnik temperatury jest uszkodzony. • Czujnik temperatury jest nieprawidłowo podłączony. • Uszkodzony jest moduł lub sterownik.	▶ Sprawdzić podłączenie czujnika FPM do modułu. ▶ Sprawdzić, czy czujnik temperatury pośrodku zasobnika buforowego nie jest uszkodzony oraz czy jest zamontowany we właściwej pozycji. ▶ Sprawdzić zabezpieczenie urządzenia.

Usterka	Wpływ na regulację	Przyczyna	Środek zaradczy
Czujnik temperatury na dole zasobnika buforowego uszkodzony	• W przypadku braku czujnika temperatury automatyczne urządzenie grzewcze zostaje wyłączone, jeśli jest wykorzystywane do ładowania zasobnika buforowego. • Funkcja podgrzewacza wahadłowego dla standardowego urządzenia grzewczego nie jest uwzględniona.	• Czujnik temperatury jest uszkodzony. • Czujnik temperatury jest nieprawidłowo podłączony. • Uszkodzony jest moduł lub sterownik.	▶ Sprawdzić podłączenie czujnika FPU do modułu. ▶ Sprawdzić, czy czujnik temperatury na dole zasobnika buforowego nie jest uszkodzony oraz czy jest zamontowany we właściwej pozycji. ▶ Sprawdzić zabezpieczenie urządzenia.
Błąd komunikacji	• Instalacja nie może prawidłowo obsługiwać żądanej funkcji.	• Występuje zakłócenie komunikacji z urządzeniem grzewczym.	▶ Sprawdzić konfigurację i okablowanie. ▶ Sprawdzić moduł. ▶ Wymienić uszkodzoną część.
Tryb ręczny wewnętrzny	• Tryb ręczny jest aktywny. • Nie występuje proces regulacji. • Instalacja jest sterowana/ regulowana zgodnie z poleceniami użytkownika.	• Wybór użytkownika	
Błąd wewnętrzny	• Kiedy czujnik temperatury jest uszkodzony, nie da się ustalić żadnych wartości. • Regulacja jest niemożliwa.		▶ Przeprowadzić analizę błędów. ▶ Sprawdzić styki. ▶ Wymienić czujnik.
Błąd wewnętrzny	• Kiedy czujnik temperatury jest uszkodzony, nie da się ustalić żadnych wartości. • Regulacja jest niemożliwa.		▶ Przeprowadzić analizę błędów. ▶ Sprawdzić styki. ▶ Wymienić czujnik.
Usterka czujnika temperatury zasilania pompy ciepła	• Kiedy czujnik temperatury jest uszkodzony, nie da się ustalić żadnych wartości. • Regulacja jest niemożliwa.		▶ Przeprowadzić analizę błędów. ▶ Sprawdzić styki. ▶ Wymienić czujnik.
Ostrzeżenie pompa ciepła	• To ostrzeżenie nie ma wpływu na proces regulacji. • LED świeci na żółto.	• Tryb ręczny	
Usterka pompy ciepła	• Pompa ciepła jest niedostępna.	• Czujnik jest uszkodzony. • Komunikacja z pompą ciepła została przerwana.	▶ Przeanalizować obraz błędu. ▶ Dotknąć ⚠ w nagłówku Zostanie wyświetlony widok usterek.
Tryb ręczny Pompa ciepła			

Usterka	Wpływ na regulację	Przyczyna	Środek zaradczy
Heat pump control temperature sensor defective			
Zawór sterujący przepływem powrotnym bufora sterowany ręcznie (SWE)			

Tab. 11 Wskazania usterek na module obsługowym

9 Zalecane układy hydrauliczne

Zalecane układy hydrauliczne zostały przedstawione jedynie w postaci schematów; przedstawiają one wybór układów hydraulicznych możliwych do stosowania w połączeniu z tym modułem. Ze względu na przejrzystość świadomie zrezygnowano z przedstawienia niektórych niezbędnych podzespołów hydraulicznych (np. zaworów przelewowych lub naczyń wzbiorczych).

Przedstawione układy hydrauliczne są dostosowane do typów urządzeń grzewczych.

- Sprawdzić, czy wybrany układ hydrauliczny może być stosowany w połączeniu z używanym urządzeniem grzewczym.
- Sprawdzić, czy wybrane elementy instalacji (np. zasobnik buforowy) mogą być stosowane w połączeniu z używanym urządzeniem grzewczym.

Do każdego układu hydraulicznego jest dostępna lista odpowiednich parametrów nastawczych.

Więcej przykładowych układów hydraulicznych (bez parametrów) innych niż pokazane tutaj znaleźć można na tej stronie internetowej:
https://www.buderus.com/pl/pl/wsparcie/

Uwaga: Numery w kolumnie Numer służą jedynie do wyjaśnienia przedstawionych układów hydraulicznych. Nie mają one odniesienia do parametrów w oprogramowaniu.

Poniższe parametryzowanie obowiązuje wyłącznie dla przedstawionych układów hydraulicznych. Indywidualne układy hydrauliczne i osobno zaplanowane instalacje wymagają dopasowanego parametryzowania.

Objaśnienie skrótów użytych na schematach układów hydraulicznych znajduje się w → rozdziale 9.4, strona 45.

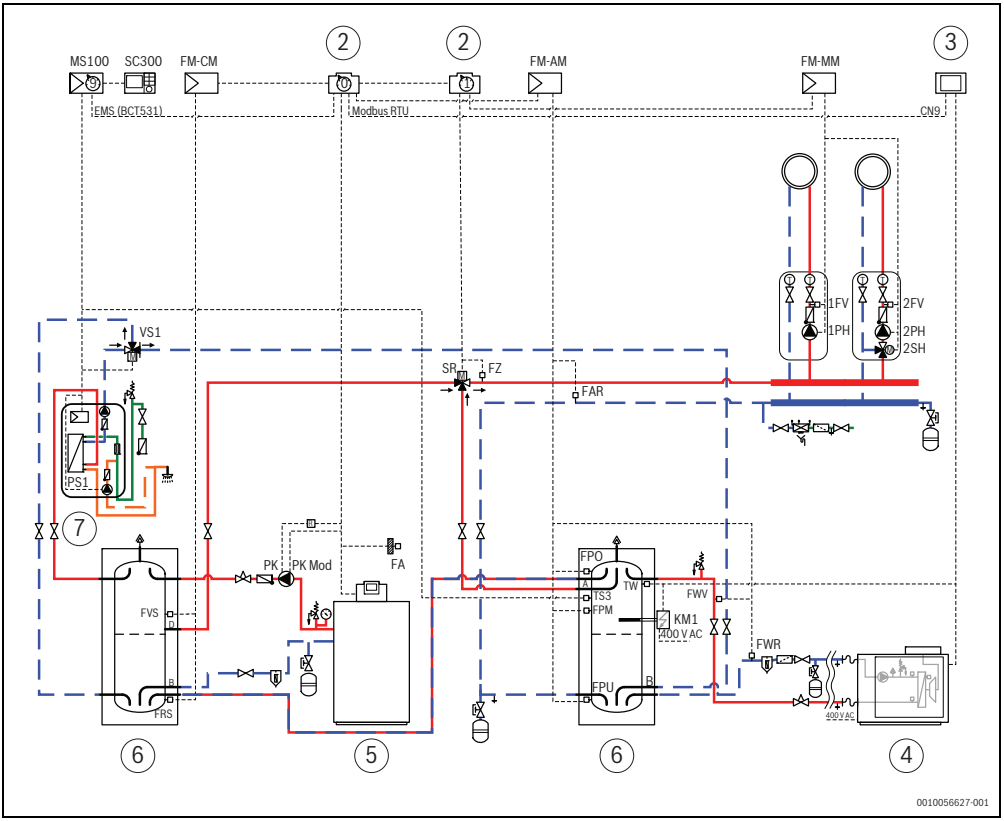
Ustawienia urządzeń grzewczych

Ustawienia urządzeń grzewczych i instalacji są dokonywane w menu serwisowym w pozycji **Wytwarzanie ciepła** > **Alternatywne urządzenie grzewcze** ().

Ustawienia programów czasowych

Ustawienia programów czasowych są dokonywane w menu głównym w punkcie **menu główne > Wytwarzanie ciepła > Obciążenie podstawowe/alternatywne urz. grz. > Program > Indywidualnie**.

9.1 Biwalentny układ hydrauliczny z Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, wysoko- i niskotemperaturowym zasobnikiem buforowym, LOAD plus oraz Hybrid Injection Technology



Rys. 17 Biwalentny układ hydrauliczny z Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

[2] Regulator 5313/8313
[3] HMI pompy ciepła
[4] Pompa ciepła Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
[5] Stojące urządzenie grzewcze kondensacyjne
[6] Zasobnik buforowy systemu
[7] Stacja świeżej wody
[8] E156/TH3500
[9] Pompa ciepła Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
[10] Moduł EKR
[11] Regulator E156/TH3500 (na urządzeniu)

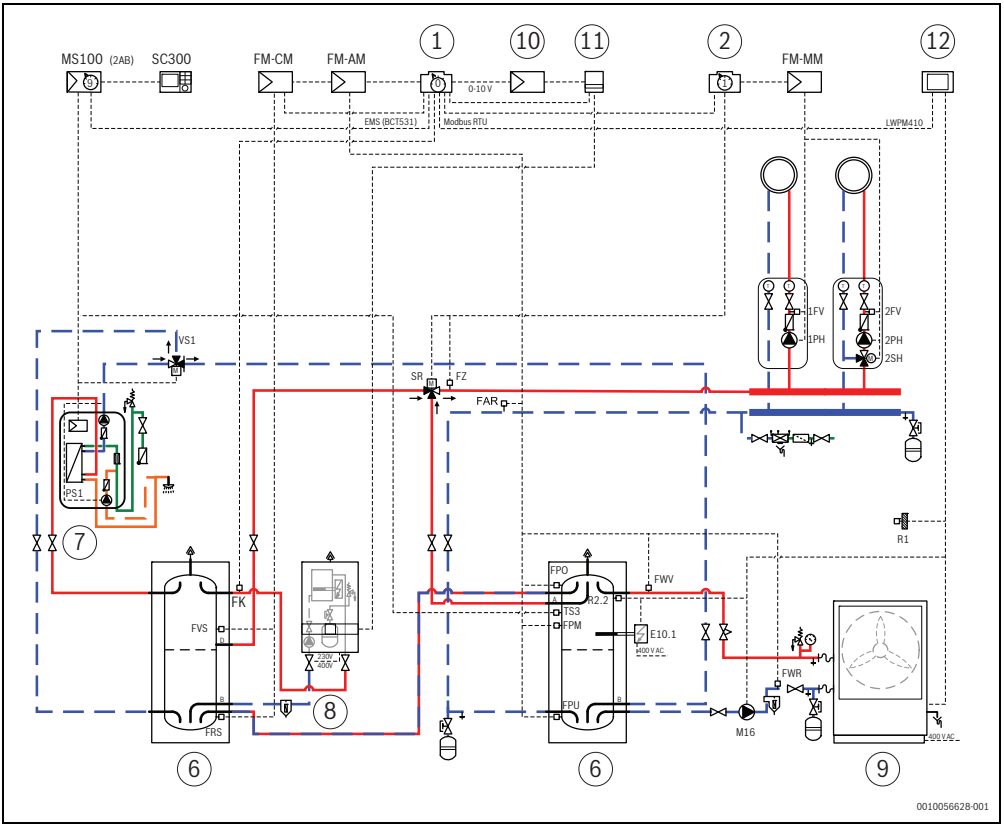
Nr	Ustawienia w menu serwisowym	Parametr	Ustawienie	Opis
1	Ustawienie podstawowe	ID jednostki Modbus	1	
2		Kaskada pompy ciepła aktywna	Nie	
3		Liczba pomp ciepła	–	Nieistotne, wyłączone
4		Referencyjna wydajność pompy ciepła	–	Nieistotne, wyłączone
5		Wydajność pompy ciepła	–	Nieistotne, wyłączone
6		Rozłożenie temperatury pompy ciepła na zasilaniu do temperatury powrotu	–	Nieistotne, wyłączone
7		Różnica temperatur pompa ciepła/zasobnik buforowy	0 K	
8		Ograniczenie temperatury zasilania poprzez	**Koperta sprężarki**	
9		Zmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła	5 K	Redukcja charakterystyki
10		Maks. temperatura zasilania	–	Nieistotne, wyłączone
11		Min. temperatura zasilania	–	Nieistotne, wyłączone

Nr	Ustawienia w menu serwisowym	Parametr	Ustawienie	Opis
12	Ustawienia systemowe	Źródło żądania	Harmonogram tygodniowy	
13		Działanie biwalentne	Zał.	
14		Strategia pracy pompy ciepła	**Równoległy**	
15		Punkt biwalentny	3 °C	
16		Histereza punktu biwalentnego	1 K	
17		**Punkt wyłączenia pompy ciepła**	–	Nieistotne, wyłączone
18		Histereza dla biwalentnego punktu odcięcia	–	Nieistotne, wyłączone
19		Blokada kotła z powodu skoku wartości zadanej	Wył.	
20		Blokada kotła z powodu skoku wartości zadanej	–	Nieistotne, wyłączone
21		Czas blokady kotła przy skokach wartości zadanej	–	Nieistotne, wyłączone
22		Wyłączyć blok kotła z powodu temperatury zewnętrznej	Wył.	
23		Próg temperatury zewnętrznej do wyłączenia bloku kotła	–	Nieistotne, wyłączone
24		Histereza do ponownego włączenia bloku kotła	–	Nieistotne, wyłączone
25		Włącz kocioł, gdy wartość zadana nie zostanie osiągnięta	–	Nieistotne, wyłączone
26		**Maksymalne dopuszczalne odchylenie temperatury przed uruchomieniem kotła**	–	Nieistotne, wyłączone
27		Histereza do wyłączenia kotła	–	Nieistotne, wyłączone

Nr	Ustawienia w menu serwisowym	Parametr	Ustawienie	Opis
28	Ustawienia rozmrażania	Zapewnij minimalną temperaturę bufora	**Tak**	
29		Zapewnij minimalną temperaturę poprzez powrót systemu	–	Nieistotne, wyłączone
30		Zapotrzebowanie na ciepło, jeśli temperatura bufora jest niższa niż	25 °C	
31		**Histereza do wyłączenia zapotrzebowania na ciepło**	3 K	
32		Wybór temperatury zewnętrznej	System	
33		Zapotrzebowanie na ciepło według temperatury zewnętrznej	15 °C	
34		Histereza zapotrzebowania na ciepło w zależności od temperatury zewnętrznej	2 K	
35	Integracja hydrauliczna	Rodzaj integracji bufora	**Bez zaworu**	Realizacja za pośrednictwem funkcji HIT
36		Czujnik odniesienia bufora dla czułego zaworu powrotnego	–	Nieistotne, wyłączone
37		Przełączanie mechanizmu różnicowego w celu wstrzyknięcia bufora	–	Nieistotne, wyłączone
38		Przełączenie histerezy na bufor obejściowy	–	Nieistotne, wyłączone
39		Powrót wrażliwy na czas pracy siłownika	–	Nieistotne, wyłączone

Tab. 12 Ustawienia w menu głównym

9.2 Monoenergetyczny układ hydrauliczny z Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW, wysoko- i niskotemperaturowym zasobnikiem buforowym oraz Hybrid Injection Technology



Rys. 18 Monoenergetyczny układ hydrauliczny z Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

[1] Regulator 5311/8311
[2] Regulator 5313/8313
[6] Zasobnik buforowy systemu
[7] Stacja świeżej wody
[8] E156/TH3500
[9] Pompa ciepła Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
[10] Moduł EKR
[11] Regulator E156/TH3500 (na urządzeniu)
[12] Regulator pompy ciepła

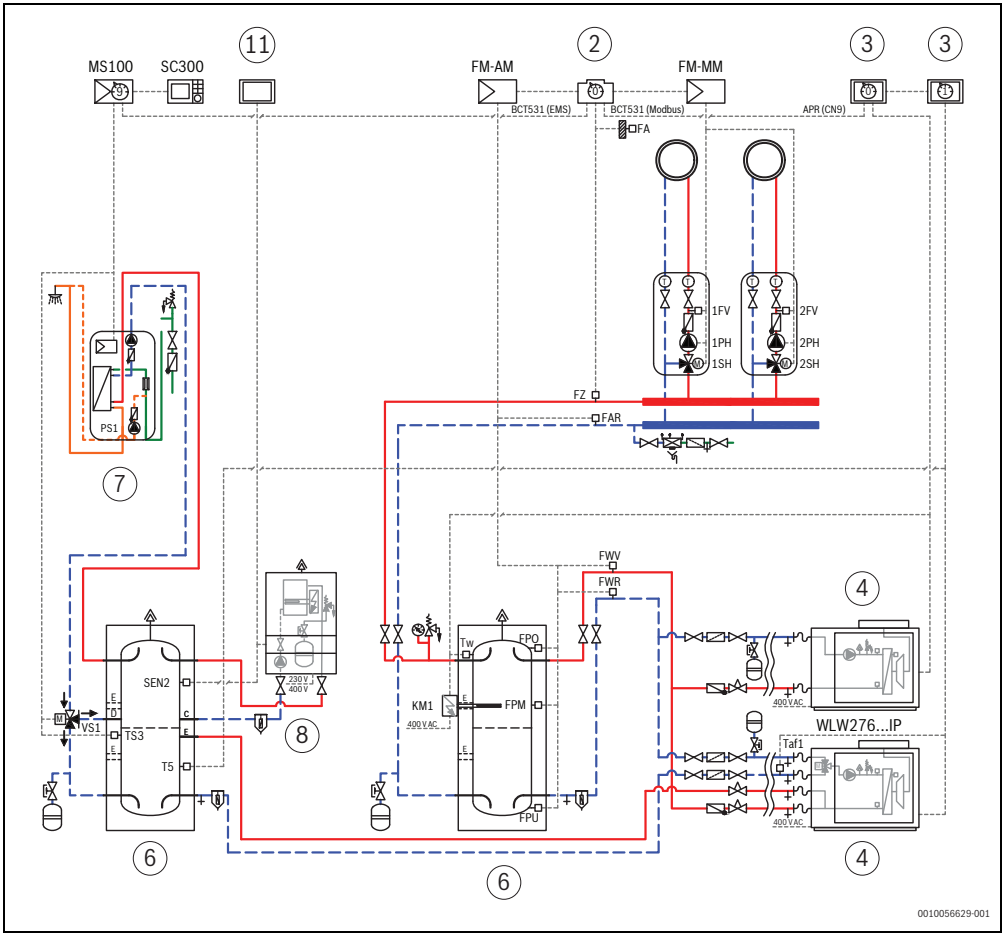
Nr	Ustawienia w menu serwisowym	Parametr	Ustawienie	Opis
1	Ustawienie podstawowe	ID jednostki Modbus	1	
2		Kaskada pompy ciepła aktywna	Nie	
3		Liczba pomp ciepła	–	Nieistotne, wyłączone
4		Referencyjna wydajność pompy ciepła	–	Nieistotne, wyłączone
5		Wydajność pompy ciepła	17 kW **22 kW** 38 kW	Odpowiednio do wielkości stosowanej pompy ciepła
6		Rozłożenie temperatury pompy ciepła na zasilaniu do temperatury powrotu	5 K	
7		Różnica temperatur pompa ciepła/zasobnik buforowy	0 K	
8		Ograniczenie temperatury zasilania poprzez	**Koperta sprężarki**	
9		Zmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła	5 K	Redukcja charakterystyki
10		Maks. temperatura zasilania	–	Nieistotne, wyłączone
11		Min. temperatura zasilania	–	Nieistotne, wyłączone

Nr	Ustawienia w menu serwisowym	Parametr	Ustawienie	Opis
12	Ustawienia systemowe	Źródło żądania	Harmonogram tygodniowy	
13		Działanie biwalentne	Zał.	
14		Strategia pracy pompy ciepła	**Równoległy**	
15		Punkt biwalentny	3 °C	Zależnie od wielkości konstrukcji pompy ciepła
16		Histereza punktu biwalentnego	1 K	
17		**Punkt wyłączenia pompy ciepła**	–	Nieistotne, wyłączone
18		Histereza dla biwalentnego punktu odcięcia	–	Nieistotne, wyłączone
19		Blokada kotła z powodu skoku wartości zadanej	Wył.	
20		Blokada kotła z powodu skoku wartości zadanej	–	Nieistotne, wyłączone
21		Czas blokady kotła przy skokach wartości zadanej	–	Nieistotne, wyłączone
22		Wyłączyć blok kotła z powodu temperatury zewnętrznej	Wył.	
23		Próg temperatury zewnętrznej do wyłączenia bloku kotła	–	Nieistotne, wyłączone
24		Histereza do ponownego włączenia bloku kotła	–	Nieistotne, wyłączone
25		Włącz kocioł, gdy wartość zadana nie zostanie osiągnięta	–	Nieistotne, wyłączone
26		**Maksymalne dopuszczalne odchylenie temperatury przed uruchomieniem kotła**	–	Nieistotne, wyłączone
27		Histereza do wyłączenia kotła	–	Nieistotne, wyłączone

Nr	Ustawienia w menu serwisowym	Parametr	Ustawienie	Opis
28	Ustawienia rozmrażania	Zapewnij minimalną temperaturę bufora	**Tak**	
29		Zapewnij minimalną temperaturę poprzez powrót systemu	–	Nieistotne, wyłączone
30		Zapotrzebowanie na ciepło, jeśli temperatura bufora jest niższa niż	25 °C	
31		**Histereza do wyłączenia zapotrzebowania na ciepło**	3 K	
32		Wybór temperatury zewnętrznej	System	
33		Zapotrzebowanie na ciepło według temperatury zewnętrznej	15 °C	
34		Histereza zapotrzebowania na ciepło w zależności od temperatury zewnętrznej	2 K	
35	Integracja hydrauliczna	Rodzaj integracji bufora	**Bez zaworu**	Realizacja za pośrednictwem funkcji HIT
36		Czujnik odniesienia bufora dla czułego zaworu powrotnego	–	Nieistotne, wyłączone
37		Przełączanie mechanizmu różnicowego w celu wstrzyknięcia bufora	–	Nieistotne, wyłączone
38		Przełączenie histerezy na bufor obejściowy	–	Nieistotne, wyłączone
39		Powrót wrażliwy na czas pracy siłownika	–	Nieistotne, wyłączone

Tab. 13 Ustawienia w menu głównym

9.3 Monoenergetyczny układ hydrauliczny z kaskadą Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, wysoko- i niskotemperaturowym zasobnikiem buforowym



Rys. 19 Monoenergetyczny układ hydrauliczny z kaskadą Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

[2] Regulator 53138313
[3] HMI pompy ciepła
[4] Pompa ciepła Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
[6] Zasobnik buforowy systemu
[7] Stacja świeżej wody
[8] E156/TH3500
[11] Regulator E156/TH3500 (na urządzeniu)

Nr	Ustawienia w menu serwisowym	Parametr	Ustawienie	Opis
1	Ustawienie podstawowe	ID jednostki Modbus	1	
2		Kaskada pompy ciepła aktywna	**Tak**	
3		Liczba pomp ciepła	2	
4		Referencyjna wydajność pompy ciepła	–	Nieistotne, wyłączone
5		Wydajność pompy ciepła	–	Nieistotne, wyłączone
6		Rozłożenie temperatury pompy ciepła na zasilaniu do temperatury powrotu	–	Nieistotne, wyłączone
7		Różnica temperatur pompa ciepła/zasobnik buforowy	0 K	
8		Ograniczenie temperatury zasilania poprzez	**Koperta sprężarki**	
9		Zmniejszenie maksymalnej temperatury zasilania pompy ciepła	5 K	Redukcja charakterystyki
10		Maks. temperatura zasilania	–	Nieistotne, wyłączone
11		Min. temperatura zasilania	–	Nieistotne, wyłączone

Nr	Ustawienia w menu serwisowym	Parametr	Ustawienie	Opis
12	Ustawienia systemowe	Źródło żądania	System	
13		Działanie biwalentne	Wył.	
14		Strategia pracy pompy ciepła	–	Nieistotne, wyłączone
15		Punkt biwalentny	–	Nieistotne, wyłączone
16		Histereza punktu biwalentnego	–	Nieistotne, wyłączone
17		**Punkt wyłączenia pompy ciepła**	–	Nieistotne, wyłączone
18		Histereza dla biwalentnego punktu odcięcia	–	Nieistotne, wyłączone
19		Blokada kotła z powodu skoku wartości zadanej	Wył.	
20		Blokada kotła z powodu skoku wartości zadanej	–	Nieistotne, wyłączone
21		Czas blokady kotła przy skokach wartości zadanej	–	Nieistotne, wyłączone
22		Wyłączyć blok kotła z powodu temperatury zewnętrznej	–	Nieistotne, wyłączone
23		Próg temperatury zewnętrznej do wyłączenia bloku kotła	–	Nieistotne, wyłączone
24		Histereza do ponownego włączenia bloku kotła	–	Nieistotne, wyłączone
25		Włącz kocioł, gdy wartość zadana nie zostanie osiągnięta	Nie	Nieistotne, wyłączone
26		**Maksymalne dopuszczalne odchylenie temperatury przed uruchomieniem kotła**	–	Nieistotne, wyłączone
27		Histereza do wyłączenia kotła	–	Nieistotne, wyłączone
28	Ustawienia rozmrażania	Zapewnij minimalną temperaturę bufora	**Tak**	
29		Zapewnij minimalną temperaturę poprzez powrót systemu	Nie	
30		Zapotrzebowanie na ciepło, jeśli temperatura bufora jest niższa niż	25 °C	
31		**Histereza do wyłączenia zapotrzebowania na ciepło**	3 K	
32		Wybór temperatury zewnętrznej	System	
33		Zapotrzebowanie na ciepło według temperatury zewnętrznej	15 °C	
34		Histereza zapotrzebowania na ciepło w zależności od temperatury zewnętrznej	2 K	

Nr	Ustawienia w menu serwisowym	Parametr	Ustawienie	Opis
35	Integracja hydrauliczna	Rodzaj integracji bufora	**Bez zaworu**	Realizacja za pośrednictwem funkcji HIT
36		Czujnik odniesienia bufora dla czułego zaworu powrotnego	–	Nieistotne, wyłączone
37		Przełączanie mechanizmu różnicowego w celu wstrzyknięcia bufora	–	Nieistotne, wyłączone
38		Przełączenie histerezy na bufor obejściowy	–	Nieistotne, wyłączone
39		Powrót wrażliwy na czas pracy siłownika	–	Nieistotne, wyłączone

Tab. 14 Ustawienia w menu głównym

9.4 Skróty

Skrót	Nazwa	Funkcja
APR (CN9)	Zacisk do podłączania RTU Modbus	
EMS	Zacisk EMS na BCT 531 w	
FA	Czujnik zewnętrzny	
FAR	Czujnik temperatury na powrocie instalacji	Czujnik referencyjny w układzie szeregowym lub obejściowym bufora. W zależności od różnicy temperatury zasobnika buforowego ustawiane jest, czy następuje przepływ przez alternatywne urządzenie grzewcze, czy przez zasobnik buforowy.
FM-AM	Moduł funkcyjny, alternatywne urządzenie grzewcze	
FM-CM	Moduł funkcyjny, moduł kaskadowy	
FM-MM	Moduł funkcyjny, moduł obiegu grzewczego	
FPM	Czujnik temperatury środka zasobnika buforowego	Włączanie automatycznego alternatywnego urządzenia grzewczego podczas ładowania zasobnika buforowego.
FPO	Czujnik temperatury górnej części zasobnika buforowego	W zależności od temperatur ustawiane jest, czy w przypadku dostępności zasobnika buforowego przepływ ma być przez niego kierowany.
FPU	Czujnik temperatury dolnej części zasobnika buforowego	Wyłączanie ładowania zasobnika buforowego w połączeniu z automatycznymi alternatywnymi urządzeniami grzewczymi. Zależne od różnicy temperatur wysterowanie pompy ładującej zasobnik buforowy PWE w połączeniu ze sterowanymi ręcznie alternatywnymi urządzeniami grzewczymi (wraz z czujnikiem temperatury FWV).
FRS	Strategia czujnika temperatury powrotu	Regulacja warunków pracy instalacji z kilkoma urządzeniami grzewczymi. Definicja punktu przekazywania ciepła z instalacji ogrzewczej do urządzenia grzewczego (powrót instalacji).
FV	Czujnik temperatury na zasilaniu obiegu grzewczego	

Skrót	Nazwa	Funkcja
FVS	Strategia czujnika temperatury zasilania	Regulacja warunków pracy instalacji z kilkoma urządzeniami grzewczymi. Definicja punktu przekazywania ciepła z urządzenia grzewczego do instalacji ogrzewczej (zasilanie instalacji).
FWR	Czujnik temperatury powrotu urządzenia grzewczego	Zapewnienie warunków pracy alternatywnego urządzenia grzewczego w przypadku włączenia regulacji temperatury powrotu dla alternatywnego urządzenia grzewczego.
FWV	Czujnik temperatury zasilania urządzenia grzewczego	Wykrywanie temperatury alternatywnego urządzenia grzewczego. Wykrywanie jest wymagane, jeśli urządzenie grzewcze zostało sparametryzowane.
FZ	Czujnik dodatkowy	
KM1	Przyłącze grzałki prętowej	
LWPM410	Moduł rozszerzający menedżera pompy ciepła	Do przesyłania danych za pośrednictwem protokołu interfejsu RTU Modbus do nadrzędnych systemów sterujących.
RTU Modbus	Protokół komunikacyjny	
PH	Pompa obiegu grz.	
PK	Pompa obiegu kotłowego	
Moduł PK	Przyłącze modulacji pompy obiegu kotłowego	
PS	Pompa ładow.zasobn.	
R1	Czujnik zewnętrzny pompy ciepła	
SEN2	Dodatkowy czujnik na zacisku B9/B10 urządzenia E156/TH3500	
SH	Element nastawczy obiegu grzewczego	
SR	Element nastawczy powrotu zaworu HIT (Hybrid Injection Technology), podłączony do zacisku SR	
SWE	Element nastawczy włączenia do systemu alternatywnego urządzenia grzewczego	
SWR	Element nastawczy powrotu alternatywnego urządzenia grzewczego	
T5	Czujnik ciepłej wody w pompie ciepła	
TS3	Czujnik stacji świeżej wody	Do czułego na temperaturę zasilania obiegu powrotnego
TW	Czujnik pompy ciepła	
VS1	Zawór przełączający sterowany temperaturą powrotu w stacji świeżej wody	
WPM100	Regulator pompy ciepła	

Tab. 15 Skróty

10 Ochrona środowiska i utylizacja

Ochrona środowiska to jedna z podstawowych zasad działalności grupy Bosch.
Jakość produktów, ekonomiczność i ochrona środowiska stanowią dla nas cele równorzędne. Ściśle przestrzegane są ustawy i przepisy dotyczące ochrony środowiska.
Aby chronić środowisko, wykorzystujemy najlepsze technologie i materiały, uwzględniając przy tym ich ekonomiczność.

Opakowania

Nasza firma uczestniczy w systemach przetwarzania opakowań, działających w poszczególnych krajach, które gwarantują optymalny recykling.
Wszystkie materiały stosowane w opakowaniach są przyjazne dla środowiska i mogą być ponownie przetworzone.

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny

Ten symbol oznacza, że produktu nie wolno wyrzucać razem z innymi odpadami. Zamiast tego należy przekazać go do punktów zbierania odpadów w celu przetworzenia, segregacji, recyklingu i utylizacji.

Symbol obowiązuje w krajach podlegających przepisom dotyczącym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, np. "(Wielka Brytania) Rozporządzenie w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego z 2013 r. (ze zmianami)". Przepisy te określają zasady zwrotu i recyklingu starych urządzeń elektronicznych, które obowiązują w danym kraju.

Urządzenia elektroniczne mogą zawierać substancje niebezpieczne, dlatego należy je poddać recyklingowi w sposób odpowiedzialny, aby zminimalizować potencjalne szkody dla środowiska i ludzkiego zdrowia. Recykling odpadów elektronicznych pomaga również chronić zasoby naturalne.

Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat przyjaznej dla środowiska utylizacji starego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, należy skontaktować się z odpowiednimi władzami lokalnymi, firmą zajmującą się utylizacją odpadów domowych lub ze sprzedawcą, u którego zakupiono produkt.

Dalsze informacje są dostępne pod adresem:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

11 Załącznik

11.1 Dane techniczne FM-AM

	Jedn.	Wartość
Napięcie robocze (przy 50 Hz ± 4 %)	V AC	230 (+10 %/−15 %)
Pobór mocy	W	1
Elementy nastawcze (SWE, SWR)		
• Maks. prąd przełączania	A	5
• Układ sterowania	V	230 3-punktowy regulator krokowy (charakterystyka PID)
• Zalecany czas pracy siłownika	s	120 (ustawienie w zakresie 6...600)
Maksymalny prąd przełączania		
• Wyjście pompy automatycznego urządzenia grzewczego	A	5
• Wyjście WE-ON	A	5
Czujnik temperatury		
• Czujnik NTC O	mm	9
Niskie napięcie		
• Wyjście WE-ON[1)]	V DC mA	5 10
Temperatury otoczenia		
• Praca	°C	+5...+50
• Transport, przechowywanie	°C	−20...+60
Maks. wilgotność powietrza	%	75

1) Jeśli wyjście WE-ON jest wykorzystywane do niskiego napięcia, to do tego wyjścia nie może być wcześniej podłączone napięcie 230 V.

Tab. 16 Dane techniczne FM-AM

11.2 Charakterystyki czujników

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia przez porażenie prądem elektrycznym!

Przed otwarciem urządzenia:

- ▶ Wyłączyć wszystkie fazy zasilania sieciowego.
- ▶ Zabezpieczyć przed ponownym niezamierzonym włączeniem.

Sprawdzenie usterki:

- ▶ Zdjąć zaciski czujnika.
- ▶ Zmierzyć omomierzem rezystancję na końcach przewodu czujnika temperatury.
- ▶ Zmierzyć termometrem temperaturę czujnika temperatury.

W poniższych tabelach pokazano zgodność wartości temperatury i rezystancji.

W przypadku wszystkich charakterystyk tolerancja czujnika wynosi ± 3 % przy 25 °C.

Wartości rezystancji dla czujników temperatury zasobnika buforowego FPO, FPM, FPU, czujników temperatury instalacji FAR, czujników systemowych FWV, FWR

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

Tab. 17 Wartości rezystancji czujników temperatury 53xx

12 Słowniczek

Stojące urządzenie grzewcze z układem regulacji 53xx/ 83xx

Urządzenia grzewcze, których palniki są podłączane do sterowników regulacyjnych serii Logamatic 5000 / Control 8000 za pomocą standardowego wtyku 7-pinowego dla stopnia 1 i 4-pinowego wtyku dla stopnia 2 lub w celu modulacji.

Tryb szeregowy

Jeśli temperatura alternatywnego urządzenia grzewczego lub ładowanego przez takie urządzenie zasobnika buforowego jest wyższa niż temperatura na powrocie instalacji ogrzewczej, to w przypadku trybu szeregowego jest ono włączane do systemu jako układ podnoszenia temperatury na powrocie dla standardowego urządzenia grzewczego.

Standardowe urządzenie grzewcze

Standardowe urządzenia grzewcze to w odróżnieniu od alternatywnych urządzeń grzewczych kotły lub inne urządzenia opalane paliwami kopalnymi, np. gazowy kocioł kondensacyjny lub konwencjonalny kocioł olejowy/gazowy. Są to urządzenia grzewcze, które nie mogą być uruchamiane bezpośrednio przez FM-AM.

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