Інструкція з монтажу й експлуатації

FM-AM

Функціональний модуль альтернативний теплогенератор
Для інтеграції теплового насоса за допомогою Modbus RTU

6721873536 (2023/09) UA SW 2.0.x

Зміст

1 Умовні позначення та вказівки щодо техніки безпеки 3

1.1 Умовні позначення 3

1.2 Вказівки з техніки безпеки 3

2 Дані про виріб 4

2.1 Сертифікат відповідності 4

2.2 Відкрите програмне забезпечення 4

2.3 Комплект поставки 4

2.4 Опис виробу 4

2.5 Використання за призначенням 4

2.6 Пояснення використовуваних термінів 4

3 Інформація для користувача 5

3.1 Експлуатація 5

3.2 Програма часу 7

3.2.1 Таймер 8

3.2.2 Річний календар 8

3.2.3 Тижневий планувальник 9

3.2.4 Режим тиші 9

3.3 Енергетичні дані теплового насоса 10

3.4 Усунення несправностей 11

4 Монтаж для фахівців 12

4.1 Вказівки щодо монтажу 12

4.2 Норми, приписи та положення 13

5 Монтаж 13

5.1 Перед монтажем 13

5.2 Встановлення в систему керування 13

5.3 Встановлення модуля в систему керування . . . 13

5.4 Програмне забезпечення 13

5.5 Підключення датчика температури 13

5.6 Інтеграція теплового насоса 14

6 Налаштування для фахівців 15

6.1 Заводскі налаштування 15

6.2 Налаштування системи 16

6.3 Захист від замерзання 19

7 Додаткова інформація для фахівців 20

7.1 Дані на моніторі 20

7.2 Запит тепла 21

7.3 Двовалентна операція 21

7.4 Інтелектуальна мережа Smart Grid / контакт із підприємством з енергопостачання 22

8 Індикація несправності для фахівців 23

8.1 Усунення несправностей 23

9 Захист довкілля та утилізація 26

10 Додаток 26

10.1 Технічні дані FM-AM 26

10.2 Криві датчика 27

11 Пояснення термінів 27

1 Умовні позначення та вказівки щодо техніки безпеки

1.1 Умовні позначення

Вказівки з техніки безпеки

У вказівках із техніки безпеки зазначені сигнальні символи, тип і важкість наслідків в разі недотримання правил техніки безпеки.

Наведені нижче сигнальні слова мають такі значення і можуть використовуватися в цьому документі:

НЕБЕЗПЕКА

НЕБЕЗПЕКА означає тяжкі людські травми та небезпеку для життя.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ПОПЕРЕДЖЕННЯ означає можливість виникнення тяжких людських травм і небезпеки для життя.

ОБЕРЕЖНО

ОБЕРЕЖНО означає ймовірність виникнення людських травм легкого та середнього ступеню.

УВАГА

УВАГА означає ймовірність пошкоджень обладнання.

Важлива інформація

Важлива інформація без небезпеки для людей чи пошкодження обладнання позначена таким інформативним символом.

Інші символи

Символ	Значення
▶	Крок процедури
→	Посилання на інші місця в документі
•	Перелік/запис в таблиці
–	Перелік/запис в таблиці (2-й рівень)

Таб. 1

1.2 Вказівки з техніки безпеки

Недотримання положень із техніки безпеки може призвести до тяжких тілесних ушкоджень і летальних випадків, завдати матеріальних збитків і зашкодити довкіллю.

- ▶ Монтаж, введення в експлуатацію, а також технічне та профілактичне обслуговування дозволяється здійснювати лише фахівцям спеціалізованого підприємства з теплопостачання.
- ▶ Уважно прочитайте цю інструкцію.
- ▶ Виконуйте тільки роботи, описані для групи користувачів (споживачі, фахівці). Інші дії можуть призвести до неправильного функціонування, матеріальних збитків і тілесних ушкоджень.
- ▶ Очищення та техобслуговування необхідно проводити щонайменше раз на рік. При цьому необхідно перевірити всю установку на бездоганне функціонування.
- ▶ Виявлені недоліки слід відразу усунути.

⚠ Вказівки з техніки безпеки

- ▶ Дотримуйтесь вказівок з техніки безпеки, наведених у документації до основної системи керування.

⚠ Небезпека для життя через ураження електричним струмом

- ▶ Монтаж, введення в експлуатацію, а також технічне та профілактичне обслуговування дозволяється здійснювати лише фахівцям спеціалізованого підприємства з теплопостачання.
- ▶ Роботи з електричним обладнанням дозволяється виконувати тільки авторизованим фахівцям.

⚠ Передавання користувачеві

Проведіть інструктаж користувачу під час передавання йому установки в користування та проінформуйте про умови експлуатації системи котла.

- ▶ Поясніть принцип роботи і порядок обслуговування та зверніть особливу увагу на виконання всіх дій, важливих із точки зору техніки безпеки.
- ▶ Зокрема вкажіть на такі моменти:
  - Технічне обслуговування чи усунення несправності мають право здійснювати тільки кваліфіковані фахівці спеціалізованої компанії.
  - З метою забезпечення екологічної та безпечної експлуатації необхідно щонайменш раз на рік здійснювати діагностику, а також за потреби чищення та технічне обслуговування.
  - Експлуатація теплогенератора допускається тільки із встановленим і закритим кожухом.

- ▶ Можливі наслідки (тілесні ушкодження зокрема небезпека для життя чи пошкодження майна) неправильного проведення перевірки, некваліфікованої діагностики, чищення та технічного обслуговування.
- ▶ Зважайте на небезпеку через оксид вуглецю (CO). Рекомендовано використовувати детектори CO.
- ▶ Передайте на зберігання користувачу інструкції з монтажу й експлуатації.

2 Дані про виріб

2.1 Сертифікат відповідності

Конструкція та робочі характеристики цього виробу відповідають українському законодавству. Відповідність підтверджена відповідним маркуванням.

2.2 Відкрите програмне забезпечення

Цей виріб містить у собі програмне забезпечення від Bosch (ліцензоване згідно із стандартними умовами ліцензування Bosch) та відкрите програмне забезпечення (ліцензоване згідно із умовами ліцензування відкритого програмного забезпечення). Для ліцензії LGPL діють положення, зазначені в тексті щодо ліцензії, дозволена перед усім для компонентів, до яких застосовується зворотна розробка.

Інформацію з відкритих джерел можна знайти на DVD диску, який постачається разом із приладом/виробом.

2.3 Комплект поставки

Під час поставки:

- ▶ Перевірте упаковку на цілісність.
- ▶ Перевірте комплектність поставки.

До комплекту постачання входять:

- Функціональний модуль FM-AM
- 2 датчики температури (Ø 6 мм)
- 2 накладні датчики (Ø 9 мм)
- Матеріал для кріплення накладних датчиків
- Технічна документація

2.4 Опис виробу

Модуль призначений для інтеграції альтернативного теплогенератора (наприклад, блочної електростанції, теплових насосів, котлів на твердому паливі, буферних баків-накопичувачів) у систему керування системами опалення.

Модуль можна вбудувати в одну із систем керування Logamatic 5000 / Control 8000 тільки один раз.

Модуль підтримує такі функції та можливості під'єднання:

- Під'єднання альтернативного теплогенератора з буферним баком-накопичувачем чи без нього
- Інтелектуальна система керування буферного бака-накопичувача з автоматичним розпізнаванням наявного тепла та запобіганням запуску теплогенератора
- Запит робочих параметрів альтернативного теплогенератора
- Запит робочих параметрів наявного буферного бака-накопичувача

2.5 Використання за призначенням

Система керування слугує для керування системами опалення в багатоквартирних будинках, житлових будівлях, комерційних і промислових спорудах, а також для їх контролю.

- ▶ Дотримуйтеся державних норм і приписів щодо монтажу та експлуатації!

Функціональний модуль FM-AM можна встановлювати виключно в системах керування Logamatic 5000 / Control 8000.

2.6 Пояснення використовуваних термінів

Оскільки модуль FM-AM об'єднує в загальну систему різні теплогенератори, надалі опалювальні котли, котли, настінні котли, настінні конденсаційні котли та інші теплогенератори позначаються просто як теплогенератори або котли.

Фахівець

Фахівцем вважається особа обізнана з технічних та практичних питань, яка має досвід у відповідній предметній області, а також знає належні стандарти.

Спеціалізована компанія

Спеціалізоване підприємство – це організаційна одиниця промислового господарства, що має кваліфікований персонал.

Альтернативний теплогенератор (AWE)

Альтернативні теплогенератори (наприклад, теплогенератори, які використовують дрова, пелети, щепи, теплові насоси, блочні теплоелектростанції або опалювальні прилади з паливними елементами) надалі позначаються як альтернативні теплогенератори (AWE).

Стандартний теплогенератор

На відміну від альтернативних теплогенераторів, до стандартних відносять котли або пристрої, які експлуатуються з викопним паливом, зокрема газовий настінний конденсаційний котел, рідкопаливний чи газовий підлоговий котел. Це теплогенератори, якими не можна керувати напряму через модуль FM-AM.

Інші пояснення

Пояснення інших термінів див. розділ 11 (наприклад, альтернативний теплогенератор, стандартний теплогенератор).

3 Інформація для користувача

Цей посібник з експлуатації містить важливу інформацію для користувача установки щодо безпечної експлуатації системи керування.

- Дотримуйтесь інструкції з експлуатації системи керування та теплогенератора.

Інформацію щодо обслуговування системи керування з метою специфічного для модуля застосування наведено далі.

Зображення та пункти меню, вказані в інструкції, можуть відрізнятися від зображень і пунктів меню системи керування, залежно від версії програмного забезпечення.

Пояснення використаних термінів наведено в поясненні термінів (→ стор. 27).

3.1 Експлуатація

Експлуатація здійснюється за допомогою системи керування, у яку встановлюється модуль.

Виклик меню альтернативного теплогенератора

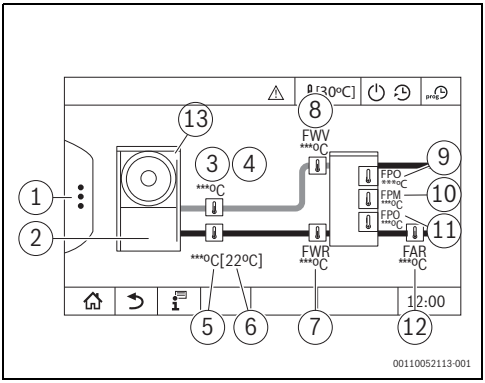
Меню альтернативного теплогенератора викликається з його огляду.

- Натисніть **Вироблення теплової енергії**. Відкриється огляд наявного теплогенератора.
- Натисніть **Тепловий насос**.

Огляд вікна гідравлічної системи теплового насоса

Щоб перейти до вікна гідравлічної системи теплового насоса:

- **Система керування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос**



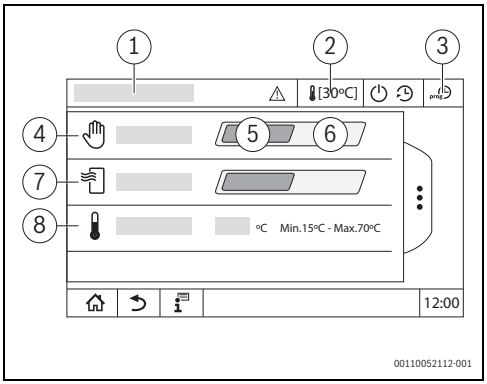
Мал. 1 Огляд гідравлічної системи теплового насоса

[1] Розширені функції
[2] Тепловий насос (зображення залежить від використовуваного типу теплового насоса)
[3] Температура лінії подачі теплового насоса
[4] Номінальна температура лінії подачі
[5] Температура зворотної лінії теплового насоса
[6] Задана температура зворотної лінії
[7] Системний датчик температури зворотної лінії теплового насоса FWR
[8] Системний датчик температури лінії подачі теплового насоса FWV
[9] Температура верхньої точки буферного бака FPO
[10] Температура середньої точки буферного бака FPM
[11] Температура нижньої точки буферного бака FPU
[12] Температура зворотної лінії системи FAR
[13] Індикатор стану теплового насоса:
зелений = стан HMI — в нормі
жовтий = стан HMI — попередження
червоний = стан HMI — несправність
немає індикації = зв'язок з Modbus ще не встановлено

Ввімкнення/вимкнення ручного режиму експлуатації

Для ввімкнення ручного режиму експлуатації:

► Торкніться символу ⋮ .



Мал. 2 Розширені функції, Ручний режим

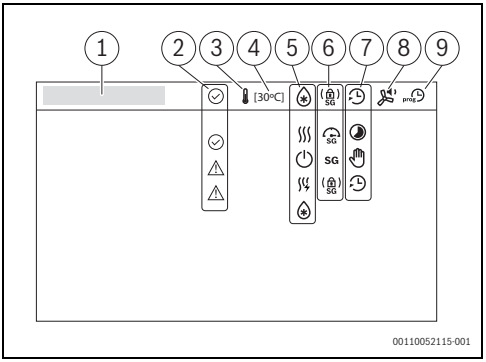
[1] **Тепловий насос**
[2] Верхній колонтитул
[3] **Таймер**
[4] Ручний режим
[5] **Вимкнено**
[6] **Умвімкнено**
[7] **Режим опалення**
[8] **Задана температура**

Для вимкнення ручного режиму експлуатації:

► Натиснути **Вимкнено** (→ мал. 2, [5], сторінка 6).

Інформація у верхньому рядку

У верхньому рядку відображаються різні стани функцій теплового насоса для надання інформації про поточний робочий стан теплового насоса.



Мал. 3 Верхній колонтитул

[1] Шлях до меню
[2] Поточний стан теплового насоса
[3] Запит тепла теплового насоса
[4] Заявлена температура
[5] Поточний режим роботи
[6] Статус EVU-/SG - Готово
[7] Джерело запиту
[8] Режим тиші
[9] Налаштування програми часу

Функція	Символ	Статус	Вказівка
Поточний стан теплового насоса	(зелений)	Стан — в нормі	
	(жовтий)	Стан — попередження	
	(червоний)	Стан — несправність	
Запит тепла теплового насоса		Запит тепла активний	
	–	Запит тепла не активний	
Заявлена температура	[42°C]	Відображення потрібної / заданої температури	

Функція	Символ	Статус	Вказівка
Поточний режим роботи		Режим опалення	
		Режим очікування	
		Нагрівальний стрижень активний	Електрична система опалення також може бути активна під час нормального режиму опалення (компресор і електрична система опалення активні)
		Протиожеледна теплонасосна установка	
Статус EVU-/SG - Готово	SG	Остаточна команда запуску	→ Розділ 7.4, сторінка 22
	SG	Режим посилення	
	SG	«Режим блокування постачальника енергії»	
	–	Енергоефективний стандарт	
Джерело запиту		Таймер	
		Ручний режим	
		Автоматичний режим роботи	Запит на Річний календар, Тижневий планувальник або Захист від замерзання
	–	система	Запит тепла через системне задане значення
Режим тиші		Режим роботи "Вентилятор" активний	
	–	Режим роботи "Вентилятор" не активний	
Налаштування програми часу	prog	Налаштування програми часу	→ Розділ 3.2, сторінка 7

Таб. 2 Символи у верхньому рядку

3.2 Програма часу

Щоб відкрити вікно програми часу:

- ▶ **Система керування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос**
- ▶ Натисніть prog.
  Відкриється меню програми часу.

У програмі часу можна налаштувати параметри теплопостачання та режим очікування для теплових насосів.

У вікні планувальника опалення є 4 плитки:

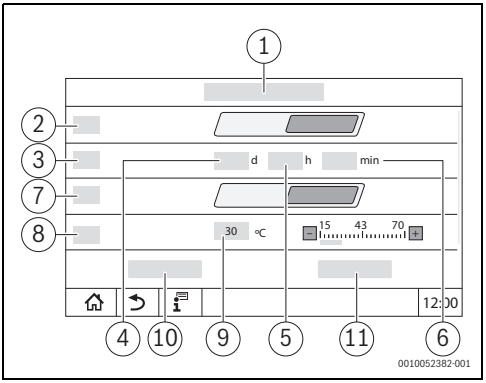
- **Таймер**: регульований за часом запит тепла для теплових насосних установок
- Річний календар: налаштування на основі календарю річних потреб теплових насосних установок
- Тижневий планувальник: тижневі налаштування потреб теплового насоса
- Режим тиші: тижневі налаштування для Режим тиші (за виключенням WLW 276)

3.2.1 Таймер

Щоб відкрити вікно таймера:

- **Система керування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > **Планувальники** > **Таймер**

Таймер можна ввімкнути або вимкнути.



Мал. 4 Таймер

[1] **Планувальники** > **Таймер**
[2] **Таймер**
[3] **Тривалість**
[4] **днів**
[5] **години**
[6] **хвилин**
[7] **Режим опалення**
[8] **Задана температура**
[9] **Температура**
[10] **Зберегти**
[11] **Скасувати**

Підменю	Налаштування/ діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Таймер	Вимкнено/Умвімкнено		Після закінчення часу значення цього параметру автоматично встановлюється на Вимкнено.
Тривалість	**0**...138 днів		Відображається, лише якщо параметр Таймер має значення Умвімкнено.
	0...**3**...23 год		
	0...59 хв		Тривалість має становити щонайменше 10 хвилин.
Режим опалення	Вимкнено/Умвімкнено		Відображається, лише якщо параметр Таймер має значення Умвімкнено.
Задана температура	15...**30**...70 °C		Відображається, лише якщо параметри Таймер та Режим опалення мають значення Умвімкнено.

Таб. 3 Меню Таймер

3.2.2 Річний календар

У річному календарі можна додати та налаштувати необхідну кількість тепла для макс. 8 послідовних часових періодів (записів). Записи додаються в порядку зростання часу початку.

Записи можна додавати між існуючими записами, якщо вони залишаються в порядку зростання часу початку. Дату початку можна вводити з кроком 1 день.

Часовий період має бути між поточною датою та будь-якою датою в майбутньому. Стандартним значенням для першого запису є поточна дата, а стандартним значенням для наступних записів є значення кінцевої дати попереднього запису плюс 1 день.

Кінцеву дату запиту необхідної кількості тепла можна встановити з кроком 1 день. Часовий період має бути між датою початку та будь-якою датою в майбутньому. Стандартно це дата початку.

Часові періоди, які залишилися в минулому, видаляються з річного календаря та більше не відображаються.

Наведені нижче налаштування неможливо виконати, що призводить до виникнення попереджень:

- Запис не можна вставити між існуючими записами, якщо між датою закінчення першого запису та датою початку другого запису менше 1 дня, оскільки це призведе до накладання подій.
- Можна вставити не більше 8 записів.

Щоб відкрити річний календар:

▶ **Система керування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > **Планувальники** > Річний календар

▶ Ввести перший часовий період за допомогою +.

▶ Ввести часовий період у полі.

▶ Якщо **Режим опалення** встановлено на **Умвімкнено**:

  – Налаштувати температуру за допомогою стандартної клавіатури та/або стандартного повзунка з кнопками "плюс" і "мінус".

▶ За потреби додати інші записи за допомогою +.

▶ За потреби видалити записи за допомогою 🗑.

▶ Для підтвердження натисніть **Зберегти**.

3.2.3 Тижневий планувальник

Тижнева програма часу використовується для налаштування необхідної кількості тепла для кожного дня тижня за допомогою планувальника. Для кожного дня тижня можна додати до 8 записів. Записи додаються в порядку зростання часу початку. Записи можна додавати між існуючими записами, якщо вони залишаються в порядку зростання часу початку.

Можна ввести такі параметри:

- Час початку запиту необхідної кількості тепла у проміжку від 0:00 до 23:45, з можливістю налаштування з кроком 15 хвилин.
- Ввімкнення режиму опалення.
- Задане значення температури для режиму опалення; можна налаштовувати в діапазоні від 15 °C до 70 °C, стандартне задане значення 30 °C. Це задане значення можна налаштувати за допомогою стандартної клавіатури та/або стандартного повзунка з кнопками "плюс" і "мінус".

Наведені нижче налаштування неможливо виконати, що призводить до виникнення попереджень:

- Неможливо додати запис після 23:45, оскільки при цьому перевищується максимальний час доби.
- Запис не можна вставити між існуючими записами, якщо між часом закінчення першого запису та часом початку другого запису менше 15 хвилин, оскільки це призведе до накладання подій.
- Можна вставити щонайбільше 8 записів.

Щоб відкрити вікно тижневої програми часу:

▶ **Система керування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > **Планувальники** > Тижневий планувальник

Копіювання записів днів тижня

За допомогою функції **День копіювання** можна скопіювати запис певного дня тижня на інший день або кілька інших днів тижня.

▶ Натисніть **День копіювання**.
  День, з якого копіюються дані, виділено сірим кольором.

▶ Торкніться днів тижня, до яких потрібно перенести скопійовані налаштування.
  Дні тижня будуть виділені.

▶ Натисніть **Зберегти**.

3.2.4 Режим тиші

Функцію Режим тиші можна налаштувати для всіх днів тижня за допомогою планувальника. Доступно тільки для BOSCH CS3000 AW / Buderus WLW276.

- Можна створити щонайбільше 8 записів для одного дня тижня.
- Записи додаються в порядку зростання часу початку.
- Записи можна додавати між існуючими записами, якщо вони залишаються в порядку зростання часу початку.

Кожний запис містить такі параметри:

- Час початку Режим тиші у проміжку від 0:00 до 23:45, з можливістю налаштування з кроком 00:15 хвилин.
- Стандартним значенням для першого запису є 06:00, а стандартним значенням для наступних записів є значення кінцевого часу попереднього запису плюс 00:15 хвилин.
- Тип Режим тиші можна налаштувати за допомогою випадного меню
  – **Стандартний режим**: без зменшення частоти обертання
  – **Режим тиші**: невелике зменшення частоти обертання
  – **Супер тихий режим**: помірне зменшення частоти обертання
  – **Нічний режим**: значне зменшення частоти обертання

Налаштування попереднього дня зберігаються до наступного запису.

Приклад:

якщо вказано запис для понеділка, цей період автоматично застосовується до наступних днів: вівторок, середа, четвер, п’ятниця. Якщо для суботи буде новий запис, він автоматично буде застосований і для неділі, за умови, що немає окремого запису для неділі.

Щоб відкрити вікно Режим тиші:

- ▶ Перейти у меню **Система керування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > **Планувальники** > Режим тиші.
- ▶ Натиснути день тижня.
- ▶ Ввести перший часовий період за допомогою +.
- ▶ Ввести час початку.
- ▶ Вибрати, який Режим тиші необхідно використовувати:
  - **Стандартний режим**
  - **Режим тиші**
  - **Супер тихий режим**
  - **Нічний режим**
- ▶ За потреби додати інші записи за допомогою +.
- ▶ За потреби видалити записи за допомогою 🗑.
- ▶ Для підтвердження натисніть **Зберегти**.

Відповідний символ у верхньому рядку дисплея показує, який Режим тиші наразі активний.

Копіювання налаштувань Режим тиші днів тижня

За допомогою функції **День копіювання** можна скопіювати запис певного дня тижня на інший день або кілька інших днів тижня.

- ▶ Натисніть **День копіювання**.
  День, з якого копіюються дані, виділено сірим кольором.
- ▶ Торкніться днів тижня, до яких потрібно перенести скопійовані налаштування.
  Дні тижня будуть виділені.
- ▶ Натисніть **Зберегти**.

3.3 Енергетичні дані теплового насоса

У цьому меню відображаються дані контролю енергії, характерні для пристрою. Це відображається в налаштуваннях модуля одразу після налаштування й активації модуля FM-AM. Крім того, необхідно інтегрувати/налаштувати один із підтримуваних теплових насосів.

Між розрахованими енергетичними даними і фактичними значеннями споживаної енергії можуть бути незначні відхилення. Розрахунок енергетичних даних засновано на припущеннях, а не на вимірюваннях енергії.
Тому представлені тут енергетичні дані не можна використовувати для виставлення рахунків.

Щоб перейти до енергетичних даних:

- ▶ **Інформація** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > **Енергомоніторинг**

-або-

- ▶ **Сервісне меню** > **Дані на моніторі** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > **Енергомоніторинг**

Модуль FM-AM — активація теплового насоса

Для відображення енергетичних даних теплового насоса, тепловий насос має бути активований у налаштуваннях модуля.

- ▶ Перейти у меню **Сервісне обслуговування** >**Конфігурація модуля**.
- ▶ У меню **Роз`єм 1...4** вибрати роз'єм **FM-AM**.
  Буде відображено параметри **Конфігурація FM-AM**.
- ▶ Виберіть пункт **Тепловий насос**.

Перегляд поточних значень

Плитка з поточними значеннями з'являється, якщо значення підтримуються пристроєм. Якщо вбудований тепловий насос не підтримується, плитка прихована.

Функція контролю енергії підтримується для таких теплових насосів:

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

У разі втрати з'єднання плитка продовжуватиме відображатися з останніми отриманими даними.

Щоб переглянути поточні значення:

- ▶ **Інформація** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > **Енергомоніторинг** > **Поточні значення**

-або-

- ▶ **Сервісне меню** > **Дані на моніторі** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > **Енергомоніторинг** > **Поточні значення**

Значення	Пояснення
Тепловіддача	Поточна тепловіддача теплового насоса, що відображається за допомогою Modbus RTU.
Електроенергія	Поточна електрична потужність теплового насоса, що відображається за допомогою Modbus RTU.
Ефективність	• WLW 276: поточна ефективність, що відображається за допомогою Modbus RTU. • WLW 286: поточна ефективність, розрахована як відношення тепловіддачі до електричної потужності.

Таб. 4 Огляд поточних значень

Перегляд часових періодів

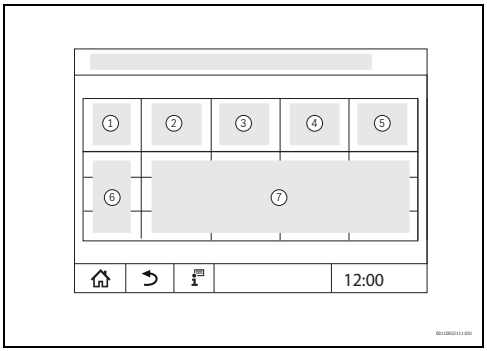
У підменю "Енергетичні дані" відображається до трьох плиток для переходу до останніх трьох років зведених даних, якщо дані за цей рік наявні.

Щоб відобразити часові періоди:

- **Інформація** > **Тепловий насос** > **Блок керування пальником** > **Енергомоніторинг** > **Роки** (наприклад, 2023 рік)

-або-

- **Сервісне меню** > **Дані на моніторі** > **Тепловий насос** > **Блок керування пальником** > **Енергомоніторинг** > **Роки** (наприклад, 2023 рік)



Мал. 5 Перегляд часових періодів

[1] **Крапка**
[2] **Ø Зовнішня температура °C**
[3] **Тепловіддача** кВт·год
[4] **Електроенергія** кВт·год
[5] Ефективність
[6] Часовий період (місяць / рік)
[7] Екстрапольовані виміряні значення за часовий період [7]

Якщо дані виділено курсивом, розрахунок виконано не на основі дійсних даних і значення є «оціночними».
Причинами цього можуть бути, наприклад:
- зміна часу в поточному часовому періоді
- у проміжку часу не вдалося визначити дані
- зміни налаштувань часу вплинули на енергетичні дані
- було завантажено нові енергетичні дані
- енергетичні дані було скинуто

Недоступні елементи даних для окремих рядків записів відображаються як "–".

3.4 Усунення несправностей

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Небезпека для життя через ураження електричним струмом!

Доторкання до деталей, які перебувають під напругою, може призвести до ураження електричним струмом.

- У жодному разі не відкривайте систему керування.
- У випадку небезпеки знеструміть систему керування (наприклад, за допомогою аварійного вимикача системи опалення) або опалювальну установку за допомогою запобіжника в будинку.
- Негайно запросіть фахівців спеціалізованого підприємства з теплопостачання для виправлення несправностей опалювальної установки.

Індикація несправностей, які стосуються теплогенераторів із системою керування серії Logamatic 5000 / Control 8000, описана в інструкції до відповідної системи керування. Несправності відображаються на дисплеї системи керування.

Для несправностей, які стосуються іншого теплогенератора:

- Дотримуйтеся положень, наведених у документації до теплогенератора.
- По телефону повідомте про несправності фахівців спеціалізованої компанії з теплопостачання.
- Для усунення несправностей негайно запросіть фахівців спеціалізованої компанії з теплопостачання.

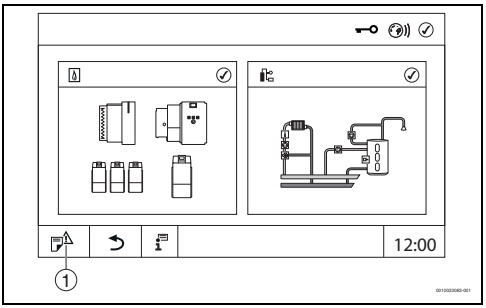
У стовпці "Несправність" вказуються можливі несправності модуля та під'єднаних теплогенераторів.

- Інформацію про не вказані несправності можна знайти в технічній документації до підключених компонентів.

Відображення повідомлень

Щоб відобразити повідомлення:

▶ Торкніться символу .

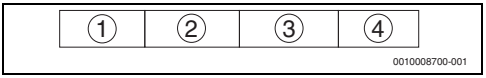


Мал. 6 Відображення повідомлень

[1] Індикація несправності

У меню **Сповіщення** активні несправності та позначки здійснення сервісного обслуговування системи опалення відображаються у вигляді чіткого текстового повідомлення. На регуляторі відображаються тільки несправності та позначки здійснення сервісного обслуговування обраного теплогенератора. Збірні повідомлення від підстанцій також виводяться на екран ведучої системи керування.

У разі виникнення більшої кількості несправностей і позначок про здійснення сервісного обслуговування, ніж може відобразити одна сторінка, їх перелік можна викликати стрілкою в посиланні.



Мал. 7 Повідомлення

[1] Розпізнавання несправностей
[2] Виявлено (дата, час)
[3] Компоненти (вказує, на якому компоненті виникла несправність)
[4] Текст на дисплеї (описує вид несправності)

Активні несправності та позначки здійснення сервісного обслуговування відображаються у вигляді чіткого текстового повідомлення (приклад → Табл. 5, стор. 12).

▶ По телефону повідомте про несправності фахівців спеціалізованої компанії з теплопостачання.

▶ Для усунення несправностей негайно запросіть фахівців спеціалізованої компанії з теплопостачання.

Текст на дисплеї/ спостереження/ несправність	Причина/ наслідки	Усунення
Ручне блокуваня котла	Немає несправності. Стандартний теплогенератор заблоковано вручну.	▶ За потреби розблокуйте стандартний теплогенератор (→ розділ 3.1, стор. 5).

Таб. 5 Індикація та усунення несправностей, приклад

4 Монтаж для фахівців

4.1 Вказівки щодо монтажу

▶ Дотримуйтеся вказівок із техніки безпеки (→ розділ 1.2, стор. 3).

▶ Дотримуйтеся вказівок з техніки безпеки та монтажу основної системи керування.

⚠ Вказівки для цільової групи

Ця інструкція з монтажу та технічного обслуговування призначена для фахівців, які займаються встановленням газових приладів, систем водопроводу, тепло- та електротехніки. Обов'язково дотримуйтеся вказівок в усіх інструкціях. Недотримання цих приписів може призвести до пошкодження майна та тілесних ушкоджень, які становлять небезпеку для життя.

▶ Перед монтажем слід прочитати інструкції з монтажу, технічного обслуговування та введення в експлуатацію (теплогенератора, системи керування опаленням, насосів тощо).

▶ Необхідно дотримуватися вказівок із техніки безпеки та попереджень.

▶ Також слід дотримуватися міжнародних і регіональних приписів, технічних норм і директив.

▶ Виконані роботи потрібно документувати.

⚠ Вказівки щодо строку служби

Для подовження строку служби теплового насоса:

▶ Забезпечити належну інтеграцію теплового насоса в систему.

▶ Не допускати, щоб тепловий насос працював з температурою, наближеною до максимальної температури, протягом тривалого часу.

– Щоб забезпечити це, максимальну необхідну температуру можна зменшити за допомогою параметра **Сервісне обслуговування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > **Заводскі налаштування** > **Зниження максимальної температури подачі теплового насоса**.

4.2 Норми, приписи та положення

- ▶ Під час монтажу та експлуатації дотримуйтесь приписів та норм, наведених у документації до систем керування серії Logamatic 5000 / Control 8000.

5 Монтаж

УВАГА

Несправності/пошкодження через індуктивний вплив!

- ▶ Прокладайте всі низьковольтні кабелі окремо від кабелів, що проводять мережеву напругу (мінімальна відстань: 100 мм).

ОБЕРЕЖНО

Небезпека для життя/пошкодження системи через надто високу температуру!

Усі компоненти, на які безпосередньо чи опосередковано впливають високі температури, мають бути розраховані на такі температури.

- ▶ Тримайте кабель і електричні дроти на безпечній відстані від гарячих елементів.
- ▶ Прокладайте кабель та електричні дроти у кабельній трасі або над ізоляцією.

5.1 Перед монтажем

Необхідні зауваження перед монтажем:

- Підключення до електромережі, проведення запобіжних заходів і підключення всіх запобіжників повинні виконувати фахівці з дотриманням чинних норм, директив і місцевих приписів.
- Підключення до електромережі здійснюється відповідно до схеми з'єднань системи керування та модулів.
- Під час монтажу приладу його необхідно заземлити.
- Перш ніж відкрити систему керування, вимкніть напругу на всіх полюсах приладу та забезпечте захист від ненавмисного ввімкнення.
- Некваліфіковане підключення під напругою може призвести до пошкодження системи керування й ураження електричним струмом.
- Не перевищуйте значень загального та часткового струму, що вказані на табличці з позначенням типу приладу, на кожний з'єднувальний елемент.

5.2 Встановлення в систему керування

Модуль працює тільки в тій системі керування, у яку він вбудований. Якщо модуль вбудовано в головну систему керування з адресою 0, він впливає на функціонування під'єднаного або під'єднаних теплогенераторів.
Якщо модуль вбудовано в підстанцію, він впливає на запит тепла підстанцією.

5.3 Встановлення модуля в систему керування

За нормальних умов експлуатації після ввімкнення система керування автоматично розпізнає модуль після його встановлення.

Якщо автоматичне розпізнавання модуля не здійснюється, один раз під'єднайте його до системи керування вручну (→ Інструкція з монтажу й експлуатації системи керування).

5.4 Програмне забезпечення

У цій інструкції наведено інформацію щодо функціональних можливостей FM-AM, встановленого у системі керування з версією програмного забезпечення **SW 2.0.x**. В разі використання систем керування із однією з попередніх версій програмного забезпечення функціональні можливості FM-AM будуть обмежені.

Перевірка версії програмного забезпечення

Усі системи керування повинні мати однакову версію програмного забезпечення.

Щоб перевірити версію програмного забезпечення системи керування:

- ▶ Дотримуйтесь інструкції з технічного обслуговування системи керування.

Оновлення системи керування

Такі дії, як оновлення для різних версій , що обов'язково мають відбуватися, описані на головній сторінці виробника системи керування.

5.5 Підключення датчика температури

Положення для встановлення датчика температури залежить від гідравлічної схеми установки.

- ▶ Перевірте, чи при використовуваному теплогенераторі можливе застосування вибраної гідравлічної схеми.
- ▶ Перевірте, чи при використовуваному теплогенераторі можливе застосування компонентів установки (наприклад, буферного бака-накопичувача).
- ▶ Переконайтесь, що датчики температури під'єднано у правильних місцях.

5.6 Інтеграція теплового насоса

Функціональний модуль FM-AM призначений для об'єднання гідравлічних систем теплових насосів Buderus WLW 276 або Buderus WLW 286. За допомогою інтерфейсу Modbus RTU можна реалізувати обмін даними між системою керування та тепловим насосом.

Під'єднання кабелю передачі даних

Максимальна довжина кабелю між системою керування і тепловим насосом становить 1000 м. Як кабель передачі даних необхідно використовувати екранований кабель, наприклад LiYCY 2 x 0,75 (TP) мм^2.

Кабель передачі даних забезпечує передачу параметрів і повідомлень від теплового насоса до системи керування.

Регулятор відображає параметри та повідомлення теплового насоса. Крім того, тепловий насос отримує через кабель передачі даних команду для запуску.

- ▶ Як з'єднувальний кабель використовуйте екранований.
- ▶ Під'єднайте з'єднувальний кабель до підключення інтерфейсу Modbus RTU.
- ▶ Зважати на підключення до теплового насоса.
- ▶ Дотримуватись інструкції з монтажу та технічного обслуговування теплового насоса.

З метою запобігання ураженню струмом:

- ▶ Під'єднувати екран кабелю **виключно** до системи керування або теплового насоса!

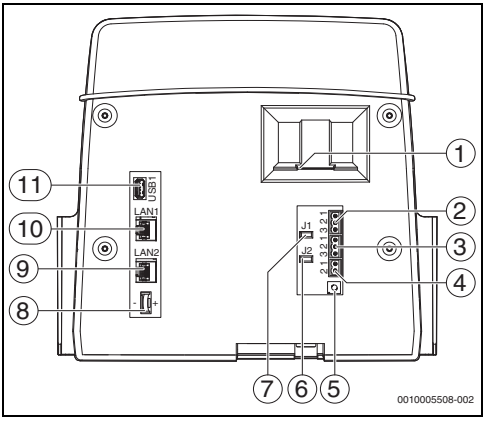
Розташування роз'єму підключення інтерфейсу Modbus RTU (→ мал. 8, [3], сторінка 14):

- Клема 1 = GND (екран кабелю)

Підключення	Тепловий насос WLW 276	Тепловий насос WLW 286
Клема 2	H1	+
Клема 3	H2	–

Таб. 6 Клеми

Увага! Не змінюйте жили місцями.



Мал. 8 Підключення системи керування

[1] Роз'єм для SD-картки
[2] Роз'єм CAN-шини (без функції, передбачено для функцій у майбутньому)
[3] Підключення інтерфейсу Modbus RTU до теплового насоса
[4] Підключення EMS (роз'єм підключення EMS теплогенератора з власним базовим керуванням (панель керування))
[5] Налаштування адреси системи керування
[6] Перемичка (J2) для активації кінцевого опору інтерфейсу Modbus RTU
[7] Перемичка (J1) для активації кінцевого опору інтерфейсу CAN-BUS
[8] Елемент живлення CR2032
[9] Роз'єм підключення до мережі 2 (шина CBC-BUS)
[10] Роз'єм підключення до мережі 1 (Інтернет, Modbus TCP/IP, CBC-BUS)
[11] USB-роз'єм

Залежно від типу використання та конфігурації, встановіть електричні з'єднувачі на зворотному боці системи керування.

Розташування роз'ємів підключення шини CAN-BUS/ Modbus RTU/EMS:

- Перемичка (J2) для активації кінцевого опору інтерфейсу Modbus RTU
- Перемичка (J1) для активації кінцевого опору інтерфейсу CAN-BUS

6 Налаштування для фахівців

6.1 Заводскі налаштування

Налаштування, які можна виконати в меню:

▶ **Сервісне обслуговування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > **Заводскі налаштування**

Підменю	Налаштування/ діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Ідентифікаційний код блока Modbus	**0**...255	Щоб увімкнути обмін даними, цей параметр має збігатися з налаштуванням теплового насоса.	Відображається, лише якщо підключено тепловий насос (→ розділ 5.6, сторінка 14).
Потужність теплового насоса	17 kW **22 кВт** 38 kW	За допомогою цього параметра можна налаштувати параметри умов експлуатації теплового насоса.	Відображається тільки для теплового насоса типу WLW286.
Розкид температури теплового насоса від подачі до температури зворотної лінії	0...**10**...20 K	Це значення використовується для перетворення бажаної температури буферного бака в необхідну температуру зворотної лінії.	Відображається тільки для теплового насоса типу WLW286.
Різниця температур теплового насоса/ буферного накопичувача	-20...**0**...20 K	Налаштування того, на скільки градусів Кельвіна (K) потрібно змінити задане значення теплового насоса порівняно з температурою буферного бака.	
Зниження максимальної температури подачі теплового насоса	**0**...20 K	Для подовження строку служби теплових насосів рекомендується не використовувати їх протягом тривалого часу в межах робочого діапазону компресора, керування яким здійснюється по зовнішній температурі (→ Інструкція з монтажу та технічного обслуговування теплового насоса). Запит тепла на тепловий насос зменшується до робочого діапазону за вирахуванням встановленого тут параметра (приклад → розділ 7.2, сторінка 21).	

Таб. 7 Меню Заводскі налаштування

6.2 Налаштування системи

Налаштування, які можна виконати в меню:

- **Сервісне обслуговування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > Налаштування системи

Підменю	Налаштування/ діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Джерело запиту	Тижневий планувальник	Задане значення запиту тепла визначається виключно тижневою програмою часу функції теплового насоса.	Налаштування того, як формується задане значення для активації теплового насоса. Якщо функцію Таймер активовано, параметр Джерело запиту не впливає на задане значення теплового насоса. Натомість застосовуються задані параметри функції Таймер (→ розділ 3.2.1, сторінка 8 та розділ 7.2, сторінка 21). Програма часу Режим тиші не впливає на задану температуру запиту тепла. Ця програма часу дозволяє тимчасово працювати у безшумному режимі з відповідним зниженням потужності.
	система	Задане значення запиту тепла формується виключно як максимальний вибір системою, тобто всіма підключеними споживачами (опалювальний контур/ГВ). Чи буде також враховано зовнішній запит через GLT, залежить від параметра **Стратегія** > **Запит через шину**.	
	Макс. (система, планувальник)	Задане значення формується з вибору максимальної температури заданих значень **система** та Тижневий планувальник	
Двовалентна операція	Вимкнено/ Умвімкнено	Налаштування того, чи використовується стратегія роботи, чи тепловий насос і котел працюють паралельно з рівними правами. Умвімкнено: використовується наступна стратегія роботи. Якщо наявний другий теплогенератор або тепловий насос не може самостійно гарантувати обігрів системи, необхідно вибрати цей режим роботи. Вимкнено: необхідність ввімкнення котла та теплового насоса залежно від температури зовнішнього повітря. Експлуатація здійснюється без стратегії роботи.	Теплові насоси з бівалентним керуванням генерують тепло для опалення в поєднанні з іншим теплогенератором, який підтримує або повністю бере на себе опалення будівлі, за низької температури зовнішнього повітря. Бівалентний режим роботи — це комбінація з нагрівальним елементом, іншим тепловим насосом або нагрівачем, що працює на основі спалювання рідкого палива чи газу.

Підменю	Налаштування/ діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Стратегія роботи теплового насоса	Альтернативний	Нижче температури точки бівалентності працює лише котел, вище—лише тепловий насос.	Відображається, лише якщо параметр Двовалентна операція має значення Умвімкнено. Налаштування режиму роботи нижче заданої температури точки бівалентності. Дотримання вимог щодо робочої температури має найвищий пріоритет! Якщо системні потреби не забезпечуються, котел може ввімкнутися в будь-який момент. Додаткова інформація → розділ 7.3, сторінка 21
	Паралельний	Тепловий насос і котел можуть працювати одночасно.	
	Частково-паралельний	Нижче температури точки бівалентності тепловий насос і котел працюють паралельно в регульованому діапазоні температури зовнішнього повітря. Нижче заданої температури **Точка відключення теплового насоса** працює тільки котел.	
Точка бівалентності	−20...**3**...20 °C	Налаштування температури зовнішнього повітря, до якої тепловий насос повинен опалювати приміщення самостійно. Якщо температура вище налаштованої тут температури зовнішнього повітря → працює виключно тепловий насос Якщо температура нижче налаштованої тут температури зовнішнього повітря → залежно від налаштування в Стратегія роботи теплового насоса	Використовується поточна температура зовнішнього повітря системи керування.
Гістерезис для точки бівалентності	0,5...**1**...5 K	Налаштування підвищення температури зовнішнього повітря, за якого тепловий насос може знову почати працювати виключно самостійно.	–
Точка відключення теплового насоса	−30...**-5**...10 °C	Налаштування температури зовнішнього повітря, до якої тепловий насос і котел працюють одночасно за стратегією роботи Частково-паралельний. При вищій температурі зовнішнього повітря →, налаштованій тут, тепловий насос і котел працюють одночасно Нижче налаштованої тут температури зовнішнього повітря → котел працює самостійно	Відображається, лише якщо параметр Стратегія роботи теплового насоса має значення Частково-паралельний. Використовується поточна температура зовнішнього повітря системи керування. Параметр необхідно враховувати разом із налаштованим значенням Точка бівалентності.
Гістерезис для точки вимкнення бівалентності	0,5...**1**...5 K		

Підменю	Налаштування/ діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Блокування котла через стрибки уставки	Вимкнено/ Умвімкнено	Якщо в системі відбувається різке підвищення заданого значення, блокування залишається на місці протягом певного часу, щоб дати тепловому насосу час виконати це підвищення заданого значення. Налаштування, чи повинен котел реагувати на зміну заданої робочої температури. Умвімкнено: якщо задане значення різко змінюється, котел заблокований Вимкнено: котел намагатиметься досягти нового заданого значення	Умови: • До різкої зміни заданого значення тепловий насос міг забезпечити систему без котла. • Після різкої зміни заданого значення задане значення температури знаходиться в робочому діапазоні теплового насоса.
Зсув для блоку котла через стрибок уставки	2...**5**...20 K	Налаштування того, при якій зміні заданого значення відбувається різка зміна заданого значення.	–
Час блокування котла при стрибку заданого значення	10...**30**...300 хв.	Налаштування часу, протягом якого за різкої зміни заданого значення блокування котла залишається активним. Це забезпечує тепловому насосу час для досягнення нового заданого значення.	–
Дезактивувати блок котла через зовнішню температуру	Вимкнено/ Умвімкнено	Налаштування того, чи буде котел блокуватися нижче певних значень температури зовнішнього повітря у разі різкої зміни заданого значення. Умвімкнено: якщо задане значення різко падає нижче певної температури зовнішнього повітря, котел не блокується. Вимкнено: котел блокується у разі різкої зміни заданого значення навіть при низькій температурі зовнішнього повітря.	–
Поріг зовнішньої температури для вимкнення блоку котла	−20...**10**...40 °C	Налаштування температури зовнішнього повітря, до якої блокується котел у разі різкої зміни заданого значення. Можливе блокування котла при перевищенні заданої тут температури зовнішнього повітря → Нижче встановленої тут температури зовнішнього повітря → блокування котла більше неможливе. Котел одразу почне працювати.	–
Гістерезис для повторного включення котла	0,5...**1**...5 K	Налаштування значення підвищення температури зовнішнього повітря, при якому можливе повторне блокування котла через різку зміну заданого значення.	–

Підменю	Налаштування/ діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Увімкніть котел, коли задане значення не досягнуто	Ні/**Так**	Якщо через стратегію роботи котел заблоковано для дворежимної роботи, цей параметр можна використати, щоб увімкнути котел для додаткового нагріву в разі незабезпечення потреб системи. Налаштування того, чи можна ввімкнути котел, навіть якщо, наприклад, стратегія роботи теплового насоса блокує котел. **Так**: котел має бути частково виключений зі стратегії роботи теплового насоса, якщо потреби системи недостатньо забезпечуються. Ні: стратегія роботи теплового насоса залишається визначальною функцією.	**Приклад:** **Задана температура** = 50 °C **Максимально допустиме відхилення температури перед включенням котла** = −3 K **Гістерезис для вимкнення попиту на тепло** = 3 K Результат: Котел вмикається, якщо на FPO менше 47 °C. Котел блокується, якщо на FPO більше 50 °C.
Максимально допустиме відхилення температури перед включенням котла	-30…**-3**…-1 K	Налаштування того, на скільки температура на FPO може опускатися нижче заданого робочого значення системи перед тим, як котел буде вимкнено.	
Гістерезис для відключення котла	1…**3**…30 K	Налаштування значення підвищення температури на FPO, при якому припиняється запуск котла.	

Таб. 8 Меню Налаштування системи

6.3 Захист від замерзання

Налаштування, які можна виконати в меню:

- **Сервісне обслуговування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > Захист від замерзання

Наприклад:
Всі налаштування = стандартно

Якщо мінімальне значення з FPO, FPM та FPU < 25 °C
і температура зовнішнього повітря (**Потреба в теплі за зовнішньою температурою**) < 15 °C:
Запит тепла для захисту від замерзання на тепловий насос = 25 °C (**Попит на тепло, якщо температура буфера нижче ніж**) + 3 K (**Гістерезис для вимкнення попиту на тепло**) + 2 K (відкоригувати зміщення) = 30 °C

Запит тепла для захисту від замерзання знову активується, якщо:
мінімальне значення з FPO, FPM та FPU > 25 °C (**Попит на тепло, якщо температура буфера нижче ніж**) + 3 K (**Гістерезис для вимкнення попиту на тепло**) = 28 °C
або:
температура зовнішнього повітря > 15 °C (**Потреба в теплі за зовнішньою температурою**) + 1 K (**Гістерезис потреби в теплі за зовнішньою температурою**) = 16 °C

Підменю	Налаштування/ діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Буфер захисту від замерзання	Вимкнено/ Умвімкнено	Щоб уможливити розморожування поверхонь випарника, енергія береться з буферного бака-накопичувача. Ця функція забезпечує значення температури в буферному баку нижче температури зовнішнього повітря. Якщо граничне значення не досягнуто, на тепловий насос надсилається запит тепла.	Залежно від температури зовнішнього повітря та вологості повітря на поверхнях випарника теплового насоса може утворюватися лід.
Попит на тепло, якщо температура буфера нижче ніж	5...**25**...40 °C	Мінімальна температура в буферному баку теплового насоса, яка має бути на FPO, FPM та FPU.	Відображається, лише якщо параметр Буфер захисту від замерзання має значення Умвімкнено.
Гістерезис для вимкнення попиту на тепло	1...**3**...10 K		
Вибір зовнішньої температури	Тепловий насос	Температура зовнішнього повітря по шині від теплового насоса	
	система	Система без демпфування, температура зовнішнього повітря	
	Система і тепловий насос	Мінімальне значення температури зовнішнього повітря системи без демпфування та температура зовнішнього повітря теплового насоса по шині	
Потреба в теплі за зовнішньою температурою	0...**15**...30 °C		
Гістерезис потреби в теплі за зовнішньою температурою	**1**...10 K		

Таб. 9 Меню Захист від замерзання

7 Додаткова інформація для фахівців

НЕБЕЗПЕКА

Небезпека для життя через витік димових газів!

- ▶ Крім датчика температури відпрацьованих газів FWG, на патрубку для відведення відпрацьованих газів альтернативного теплогенератора необхідно встановити реле контролю температури димових газів (за рахунок замовника).
- ▶ Під'єднайте реле контролю температури димових газів відповідно до схеми з'єднань.

7.1 Дані на моніторі

Відображувані на моніторі дані залежать від виконаних налаштувань. Дані, відображувані теплогенератором, залежать від теплогенератора.

Параметри можна викликати у сервісному меню натисканням на символ у нижньому рядку.

7.2 Запит тепла

Є такі варіанти надсилання запиту тепла на тепловий насос (відсортовані за пріоритетом):

1. Ручний режим: також ігнорує блокування, спричинене двовалентністю
2. Таймер
3. Сезонний таймер
4. Системний/тижневий таймер: залежно від налаштувань у **Сервісне обслуговування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > Налаштування системи > Джерело запиту

У режимах запиту 2–4 захист від замерзання та блокування забезпечуються а допомогою експлуатації в бівалентному режимі.

У режимах запиту 2–4 запит на тепловий насос обмежується межами застосування (умови експлуатації компресора → Інструкція з монтажу та технічного обслуговування теплового насоса) і додатковим зниженням температури (**Сервісне обслуговування** > **Вироблення теплової енергіїТепловий насосЗагальні даніЗниження максимальної температури подачі теплового насоса**).

Приклад:
Тип теплового насоса = WLW276-41 KW
Температура зовнішнього повітря = −16 °C
Запит тепла = 50 °C
Зниження максимальної температури подачі теплового насоса = 5 K

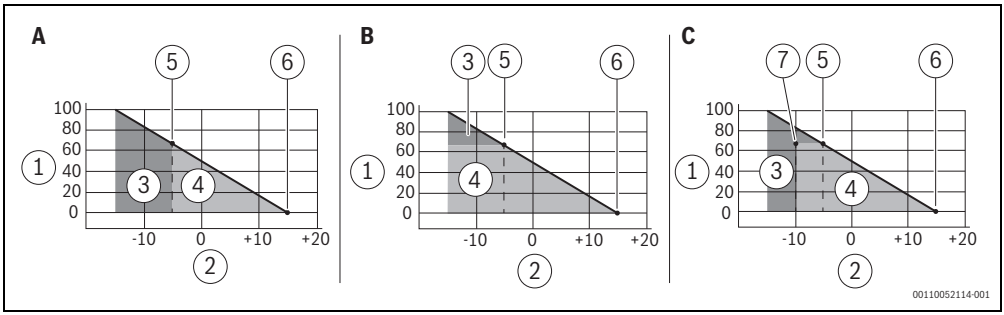
Обмеження запиту тепла (50 °C) до:
Макс. робочий стан компресора (45 °C) – **Зниження максимальної температури подачі теплового насоса** (5 K) = 40 °C

7.3 Двовалентна операція

Керування по зовнішній температурі (температура зовнішнього повітря системи без демпфування) ввімкненням котла та теплового насоса.

Існують умови, за яких котел і тепловий насос можуть працювати в бівалентному режимі, незважаючи на блокування (→ розділ 6.3, сторінка 19).

Доступні такі стратегії роботи для бівалентного режиму:



Мал. 9 Стратегії роботи

[A] Альтернативний режим
[B] Паралельний режим
[C] Частково паралельний режим

[1] Вісь: опалювальне навантаження, %
[2] Вісь: температура зовнішнього повітря, °C
[3] Додатковий нагрів — наприклад, за допомогою рідкопаливного або газового підлогового котла
[4] Зона, в якій нагрів забезпечується тепловим насосом
[5] Температура точки бівалентності (**Сервісне обслуговування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > Налаштування системи > Точка бівалентності)
[6] Граничне значення для системи опалення, опалювального навантаження будівлі
[7] Точка вимкнення теплового насоса (**Сервісне обслуговування** > **Вироблення теплової енергії** > **Тепловий насос** > Налаштування системи > **Точка відключення теплового насоса**)

Альтернативний режим
Якщо температура зовнішнього повітря нижче температури точки бівалентності, працює тільки котел. Якщо температура зовнішнього повітря вище температури точки бівалентності, працює тільки тепловий насос.

Паралельний режим
Якщо температура зовнішнього повітря нижче температури точки бівалентності, тепловий насос і котел працюють паралельно. Якщо температура зовнішнього повітря вище температури точки бівалентності, працює тільки тепловий насос.

Частково паралельний режим
Якщо температура зовнішнього повітря нижче точки вимкнення теплового насоса, працює тільки котел. Якщо температура зовнішнього повітря знаходиться між точкою вимкнення теплового насоса і температурою точки бівалентності, тепловий насос і котел працюють паралельно. Якщо температура зовнішнього повітря вище температури точки бівалентності, працює тільки тепловий насос.

Наприклад:
Стратегія роботи = паралельно
Температура точки бівалентності = 3 °C
Гістерезис температури точки бівалентності = 1 K

Котел і тепловий насос вмикаються, щойно температура зовнішнього повітря системи (без демпфування) досягне ≤ 3 °C

Котел блокується, а тепловий насос вмикається, щойно температура зовнішнього повітря системи (без демпфування) досягне ≥ 4 °C

7.4 Інтелектуальна мережа Smart Grid / контакт із підприємством з енергопостачання

Теплові насоси оснащені опцією перемикання функціональності мережі Smart Grid / контакту із підприємством з енергопостачання за допомогою вхідних контактів на тепловому насосі. Робочі стани зчитуються з Logamatic 5000 / Control 8000 та відображаються графічно у верхньому рядку та в даних на моніторі.

Можливі такі стани:

- **Енергоефективна експлуатація у звичайному режимі:**
  На роботу теплового насоса не впливає функція мережі Smart Grid/підприємства з енергопостачання.
- **Посилена робота:**
  У цьому експлуатаційному стані тепловий насос працює в посиленому режимі в межах системи керування. Чи буде і наскільки високим буде підвищення температури, залежить від теплового насоса та має бути налаштовано на регуляторі теплового насоса. Підвищення температури необхідно вибирати таким чином, щоб система опалення не перегрівалася.
- **Остаточна команда запуску:**
  Це команда остаточного запуску, якщо це можливо в межах налаштувань системи керування. Чи буде і наскільки високим буде підвищення температури, залежить від теплового насоса та має бути налаштовано на регуляторі теплового насоса. Підвищення температури необхідно вибирати таким чином, щоб система опалення не перегрівалася. Крім того, у цьому експлуатаційному стані часто вмикаються (опціональні) додаткові електричні нагрівачі.
- **Блокування підприємством з енергопостачання:**
  Робота теплового насоса заблокована на певний період часу. Для теплового насоса BOSCH CS5000 AW / Buderus WLW286 цей експлуатаційний стан також може бути як "Знижений режим". У цьому випадку тепловий насос продовжує працювати зі зниженим заданим значенням. Докладна інформація щодо режимів роботи → Документація теплового насоса.

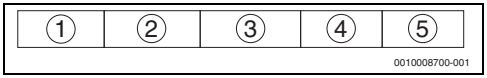
8 Індикація несправності для фахівців

Для виклику Історія сповіщень:

- ▶ Відкрийте **Сервісне меню**.
- ▶ У **Сервісне меню** торкніться символу .
- ▶ Торкніться символу .

Меню **Історія сповіщень** відображає несправності та індикатори здійснення сервісного обслуговування опалювального приладу. На системі керування відображаються несправності та індикатори здійснення сервісного обслуговування вибраного теплогенератора.

У разі виникнення більшої кількості несправностей і позначок про здійснення сервісного обслуговування, ніж може відобразити одна сторінка, їх перелік можна викликати стрілкою в посиланні.



Мал. 10 Історія сповіщень

[1] Розпізнавання несправностей
[2] Виявлено (дата, час), вказує, коли виникла несправність.
[3] Усунено (дата, час), вказує, коли несправність було усунено.
[4] Обладнання, вказує, на якому обладнання виникла несправність.
[5] Текст на дисплеї, описує вид несправності.

8.1 Усунення несправностей

Журнал несправностей залежить від модуля, що використовується.

Несправності, причина яких міститься в системі керування, зникають автоматично, після того, як несправність усувається.

Несправності, причина яких міститься в блоці керування пальником теплогенератора, повинні, залежно від типу несправності, позначатися в системі керування або теплогенераторі:

- ▶ Дотримуйтеся документації для теплогенератора.

Для несправностей, які ви не можете усунути самостійно, потрібно задавати наступні дані:

- Тип системи керування на табличці з позначенням типу приладу
- Версія програмного забезпечення

Несправність	Вплив на характеристики регулювання	Причина	Усунення
Внутрішня несправність	Невизначено, залежить від типу несправності.	Внутрішня помилка програмного забезпечення.	▶ Замініть модуль або систему керування. ▶ Зателефонуйте до служби обслуговування.
Джерело тепла датчика температури подачі несправне	• У ручних теплогенераторах активується аварійне охолодження. • Автоматичний теплогенератор вимикається.	• Датчик температури вийшов із ладу. • Датчик температури під'єднаний неправильно. • Модуль або система керування вийшли з ладу.	▶ Перевірте під'єднання датчика FWV до модуля. ▶ Перевірте датчик температури альтернативного теплогенератора на наявність пошкоджень або на правильність встановлення. ▶ Перевірте запобіжник приладу.

Несправність	Вплив на характеристики регулювання	Причина	Усунення
Темп. датчик на джерелі тепла несправний	• Не здійснюється регулювання температури зворотної лінії • Змішувач повністю відкритий.	• Датчик температури вийшов із ладу. • Датчик температури під'єднаний неправильно. • Модуль або система керування вийшли з ладу.	▶ Перевірте під'єднання датчика FWR до модуля. ▶ Перевірте датчик температури на зворотній лінії альтернативного теплогенератора на наявність пошкоджень або на правильність встановлення. ▶ Перевірте запобіжник приладу.
Темп. сенсорна система несправна	• Не вмикається байпас • Буферний бак-накопичувач або теплогенератор постійно працюють.	• Датчик температури вийшов із ладу. • Датчик температури під'єднаний неправильно. • Модуль або система керування вийшли з ладу.	▶ Перевірте під'єднання датчика FAR до модуля. ▶ Перевірте датчик температури на зворотній лінії системи опалення на наявність пошкоджень або на правильність встановлення. ▶ Перевірте запобіжник приладу.
Датчик температури верхній буферного бака-накоп. несправний	• За відсутності датчика температури автоматичний теплогенератор вимикається, якщо необхідно заповнити буферний бак-накопичувач. • Функція маятника більше не виконується для стандартного теплогенератора.	• Датчик температури вийшов із ладу. • Датчик температури під'єднаний неправильно. • Модуль або система керування вийшли з ладу.	▶ Перевірте під'єднання датчика FPO до модуля. ▶ Перевірте датчик температури всередині буферного бака-накопичувача або в його верхній частині на наявність пошкоджень або на правильність встановлення. ▶ Перевірте запобіжник приладу.

Несправність	Вплив на характеристики регулювання	Причина	Усунення
Датчик температури середній буферного бака-накоп. несправний	За відсутності датчика температури автоматичний теплогенератор вимикається, якщо необхідно заповнити буферний бак-накопичувач.	• Датчик температури вийшов із ладу. • Датчик температури під'єднаний неправильно. • Модуль або система керування вийшли з ладу.	▶ Перевірте під'єднання датчика FPM до модуля. ▶ Перевірте датчик температури по центру буферного бака-накопичувача на наявність пошкоджень або на правильність встановлення. ▶ Перевірте запобіжник приладу.
Датчик температури нижній буферного бака-накоп. несправний	• За відсутності датчика температури автоматичний теплогенератор вимикається, якщо необхідно заповнити буферний бак-накопичувач. • Функція маятника більше не виконується для стандартного теплогенератора.	• Датчик температури вийшов із ладу. • Датчик температури під'єднаний неправильно. • Модуль або система керування вийшли з ладу.	▶ Перевірте під'єднання датчика FPU до модуля. ▶ Перевірте датчик температури в нижній зоні буферного бака-накопичувача на наявність пошкоджень або на правильність встановлення. ▶ Перевірте запобіжник приладу.
Збій зв'язку	Система не здатна належним чином підтримати бажану функцію.	Сталася помилка передачі даних до теплогенератора.	▶ Перевірте конфігурацію та електричні підключення. ▶ Перевірте модуль. ▶ Замініть пошкоджені деталі.
Внутрішній ручний режим			
Несправність датчика температури навколишнього середовища теплового насоса			
Несправність датчика температури зворотної лінії теплового насоса			
Несправність датчика температури подачі теплового насоса			
Попередження теплового насоса			
Несправність теплового насоса			
Ручний режим Тепловий насос			

Таб. 10 Індикація несправностей на системі керування

9 Захист довкілля та утилізація

Захист довкілля є основоположним принципом діяльності групи Bosch.
Якість продукції, економічність і екологічність є для нас пріоритетними цілями. Необхідно суворо дотримуватися законів і приписів щодо захисту навколишнього середовища.
Для захисту навколишнього середовища ми використовуємо найкращі з точки зору економічних аспектів матеріали та технології.

Упаковка

Що стосується упаковки, ми беремо участь у програмах оптимальної утилізації відходів.
Усі пакувальні матеріали, які використовуються, екологічно безпечні та придатні для подальшого використання.

Електричні та електронні старі прилади

Цей символ означає, що виріб забороняється утилізувати разом із іншими відходами. Його необхідно передати для обробки, збирання, переробки та утилізації до пункту прийому сміття.

Цей символ є дійсним для країн, у яких передбачено положення про переробку електронних відходів, наприклад "Директива 2012/19/ЄС про відходи електричного та електронного обладнання". Ці положення передбачають рамкові умови, що діють для здачі та утилізації старих електронних приладів у окремих країнах.

Оскільки електронні прилади можуть містити небезпечні речовини, їх необхідно утилізувати з усією відповідальністю, щоб звести до мінімуму можливу шкоду довкіллю та небезпеку для здоров'я людей. Крім того, утилізація електронного обладнання сприяє збереженню природних ресурсів.

Більш детальну інформацію щодо безпечної для довкілля утилізації старих електронних та електричних приладів можна отримати у компетентних установах за місцезнаходженням, у підприємстві з утилізації відходів або у дилера, у якого було куплено виріб.

Більш детальну інформацію див.:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

10 Додаток

10.1 Технічні дані FM-AM

	Одиниця вимірювання	Значення
Робоча напруга (при 50 Гц ± 4 %)	В AC	230 (+10 %/−15 %)
Споживання потужності	Вт	1
Виконавчі елементи (SWE, SWR)		
• Максимальний струм переключення	A	5
• Активація	B	230 3-крокова система керування (функція PID)
• Рекомендований час роботи виконавчого двигуна	c	120 (регулюється 6–600)
Максимальний струм перемикання	A	5
• Автоматичний теплогенератор	A	5
• Вихід WE-ON		
Датчик температури		
• Датчик NTC O	мм	9
Низька напруга		
• Вихід WE-ON[1)]	В постійного струму мА	5 10
Температура зовнішнього повітря	°C	+5...+50
• Експлуатація	°C	−20...+60
• Транспортування, зберігання		
Макс. вологість повітря	%	75

1) Якщо вихід WE-ON використовується для низької напруги, не вмикайте для нього напругу 230 В.

Таб. 11 Технічні дані FM-AM

10.2 Криві датчика

НЕБЕЗПЕКА

Небезпека для життя через ураження струмом!

Перед відкриванням приладу:

- Вимкніть мережеву напругу на всіх полюсах.
- Забезпечте захист від випадкового ввімкнення.

Перевірка щодо несправностей:

- Затягніть клеми датчика.
- За допомогою датчика опору виміряйте опір на кінцях кабелів датчика температури.
- Виміряйте температуру датчика температури за допомогою термометру.

Наступні таблиці демонструють, чи відповідає температура показнику опору.

На всіх кривих відхилення датчика складає ± 3 % при 25 °C.

Значення опору для датчиків температури буферного бака FPO, FPM, FPU, датчика температури установки FAR, системних датчиків FWV, FWR

Температура [°C]	Опір [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

Таб. 12 Значення опору датчика температури 53xx

11 Пояснення термінів

Підлоговий теплогенератор із системою керування 53xx/83xx

Теплогенератори, пальники яких під'єднуються стандартизованим 7-контактним штекером для рівня 1 і 4-контактним штекером для рівня 2 або для модуляції із серією систем керування Logamatic 5000 / Control 8000.

Послідовна експлуатація

Якщо температура альтернативного теплогенератора або завантаженого ним буферного бака-накопичувача перевищує температуру зворотної лінії системи, альтернативний теплогенератор встановлюється під час послідовної експлуатації для підвищення температури зворотної лінії стандартного теплогенератора.

Стандартний теплогенератор

На відміну від альтернативних теплогенераторів, до стандартних відносять котли або пристрої, які експлуатуються з викопним паливом, зокрема газовий настінний конденсаційний котел, рідкопаливний чи газовий підлоговий котел. Це теплогенератори, якими не можна керувати напряму через модуль FM-AM.

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