

Інструкція з монтажу й експлуатації

# FM-CM

Каскадний модуль



<b>Зміст</b>	
<b>1 Умовні позначення та вказівки щодо техніки безпеки</b>	<b>3</b>
1.1 Умовні позначення	3
1.2 Вказівки з техніки безпеки	3
<b>2 Дані про виріб</b>	<b>4</b>
2.1 Сертифікат відповідності	4
2.2 Відкрите програмне забезпечення	4
2.3 Комплект поставки	5
2.4 Опис виробу	5
2.5 Використання за призначенням	5
2.6 Пояснення використовуваних термінів	5
<b>3 Інформація для користувача</b>	<b>5</b>
3.1 Експлуатація	6
3.2 Усунення несправностей	6
<b>4 Монтаж для фахівців</b>	<b>8</b>
4.1 Вказівки щодо монтажу	8
4.2 Інструменти, матеріали та допоміжні засоби	8
<b>5 Норми, приписи та положення</b>	<b>8</b>
<b>6 Монтаж</b>	<b>9</b>
6.1 Перед монтажем	9
6.2 Встановлення в систему керування	9
6.3 Встановлення модуля в систему керування	9
6.4 Програмне забезпечення	9
6.5 Під'єднання входів і виходів	10
6.5.1 Датчик температури	10
6.5.2 Зворотна послідовність (ZW)	10
6.5.3 Потенціальний вхід (Up)	10
6.5.4 Вихідна напруга (Uq)	10
6.5.5 Роз'єми	10
6.6 Підключення теплогенератора	11
6.6.1 Підключення теплогенератора EMS	11
6.6.2 Підключення теплогенератора із блоком керування пальником SAFe	12
6.6.3 Підключення теплогенератора з вентиляторним пальником	12
6.7 Призначення номерів теплогенераторам (номери котла)	12
<b>7 Налаштування для фахівців</b>	<b>14</b>
7.1 Заводські налаштування	15
7.2 Назва котла	17
7.3 З'єднання котла	18
7.4 Нагрів буферного бака	18
7.5 Обмеження навантаження	19
7.5.1 Розблоковані котли	20
7.5.2 Граничне значення температури зовнішнього повітря	20
7.6 Послідовність котлів	20
7.6.1 Заводські налаштування	20
7.6.2 Необхідна послідовність котлів	21
7.6.3 Послідовність	21
7.7 Професійні налаштування	21
<b>8 Додаткова інформація для фахівців</b>	<b>22</b>
8.1 Заводські налаштування	22
8.1.1 Вхід 0–10 В	22
8.1.2 Температура, Вихід поточної напруги 0...10 В (задане значення)	22
8.1.3 Фактична потужність, Вихід поточної напруги 0...10 В (фактичне значення)	22
8.2 Стратегія експлуатації	22
8.2.1 Послідовність котлів	22
8.2.2 Обмеження навантаження	23
8.2.3 Режим експлуатації	24
8.3 Центральний буферний бак-накопичувач	25
8.4 Дані на моніторі	27
<b>9 Індикація несправності для фахівців</b>	<b>27</b>
9.1 Усунення несправностей	27
<b>10 Захист довкілля та утилізація</b>	<b>29</b>
<b>11 Додаток</b>	<b>29</b>
11.1 Рекомендовані гідравлічні схеми	29
11.2 Скорочення, використані на зображенні гідравлічних схем	41
11.3 Технічні характеристики модуля FM-CM	41
11.4 Криві датчика	42


# 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 теплостачання.
- ▶ 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.

### Оригінальні запчастини

Виробник не несе відповідальності за пошкодження, що виникли внаслідок використання неоригінальних запчастин.

- ▶ Використовуйте тільки оригінальні запчастини та додаткові комплектуючі виробника.

### Небезпека отримання опіків

За температури води понад 60 °C виникає небезпека отримання опіків.

- ▶ Не відкривайте подачу гарячої води без змішувача.

### Техніка безпеки при використанні електричних приладів в домашніх умовах та для інших цілей

Для запобігання нещасних випадків і пошкоджень приладу обов'язково дотримуйтеся цих вказівок EN 60335-1:

«Цей пристрій можуть використовувати діти старші 8 років, особи з обмеженими фізичними або розумовими здібностями чи особи без достатнього досвіду і знань, якщо вони використовують пристрій під наглядом або були проінструктовані щодо експлуатації пристрою в безпечний спосіб і усвідомлюють, яку небезпеку він може становити. Діти не повинні гратися із пристроєм. Чищення та обслуговування пристрою повинні виконуватися кваліфікованим персоналом.»

«Якщо кабель мережевого живлення цього пристрою пошкоджений, він підлягає заміні виробником, сервісною службою або іншим компетентним фахівцем, щоб уникнути небезпеки.»

### **Небезпека для життя через ураження електричним струмом**

- ▶ Виконуйте роботи в системі електричного живлення відповідно до чинних положень.
- ▶ Монтаж, введення в експлуатацію, як і технічне та профілактичне обслуговування дозволяється здійснювати лише фахівцям спеціалізованої компанії.
- ▶ Перед розпакуванням приладу зніміть електростатичний заряд зі свого тіла, доторкнувшись до радіатора чи заземленого металевого водопроводу.
- ▶ Переконайтеся, що встановлено пристрій аварійного вимкнення (аварійний вимикач системи опалення), який відповідає місцевим вимогам.  
У системах зі споживачами трифазного струму пристрій аварійного вимкнення має бути інтегрований у запобіжний контур.
- ▶ Переконайтеся, що для відключення по всіх полюсах від електромережі встановлено роз'єднувальний пристрій, який відповідає стандарту EN EN 60335-1. Якщо роз'єднувального пристрою немає, його необхідно встановити.
- ▶ Перед відкриттям системи керування: вимкніть напругу на всіх полюсах котла за допомогою розподільного пристрою. Забезпечте захист від випадкового ввімкнення.
- ▶ Розміри кабелів слід підбирати залежно від типу їх прокладання та впливу навколишнього середовища. Поперечний переріз кабелів для силових виходів (наприклад, для насосів, змішувача) має становити не менше 1,0 мм<sup>2</sup>.

### **Пошкодження системи опалення через замерзання**

Якщо система опалення не експлуатується (наприклад, систему керування вимкнено, автоматичне вимкнення через несправність), теплоносій може замерзнути.

- ▶ Щоб захистити систему опалення від замерзання, під час виведення з експлуатації або в разі вимкнення на тривалий час спорожніть усі трубопроводи системи опалення та водопостачання у найнижчій та інших точках спорожнення (наприклад, перед зворотними клапанами).

### **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

### Програмне забезпечення

У цій інструкції наведено інформацію щодо функціональних можливостей системи керування із версією програмного забезпечення **≥ SW 3.0.x**.

### 2.1 Сертифікат відповідності



Конструкція та робочі характеристики цього виробу відповідають українському законодавству. Відповідність підтвержена 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.

Інформація 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 комплект поставки.

До комплекту постачання входять:

- Каскадний модуль FM-СМ
- Теплопровідна паста
- Датчик системи (Ø 9 мм)
- Кріпильний матеріал для датчика системи
- Технічна документація

### 2.4 Опис виробу

У ведучу систему керування системи регулювання Logamatic 5000/Control 8000 можна встановити 4 модулі.

Модуль підтримує такі функції та можливості підключення:

- Будь-які комбінації із щонайбільше 16 теплогенераторів (залежно від типу теплогенератора – до 4 модулів FM-СМ) з 1-ступеневими, 2-ступеневими та модулюючими пальниками і системами регулювання Logamatic 5000/Control 8000 та Logamatic EMS
- Паралельний або послідовний режим роботи з урахуванням особливостей системи
- Обмеження навантаження, залежно від температури зовнішнього повітря або від зовнішнього контакту
- Зворотна послідовність ввімкнення теплогенераторів: щодня, залежно від температури зовнішнього повітря, годин роботи або від зовнішнього контакту
- Вихід 0–10 В із можливістю визначення параметрів для зовнішньої передачі заданого значення температури або фактичної потужності системи
- Встановлення внутрішнього зв'язку за допомогою шини для передачі даних
- Штекер, який має код і кольорове позначення
- Продовження експлуатації в разі виникнення несправності

### 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-СМ можна встановлювати виключно в системах керування Logamatic 5000/Control 8000.

Модуль призначений для стратегічної експлуатації установок із кількома теплогенераторами.

### 2.6 Пояснення використовуваних термінів

Оскільки модуль FM-СМ 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.

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

#### 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 (АВЕ)

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

#### Стандартний теплогенератор

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

## 3 Інформація для користувача

Цей посібник з експлуатації містить важливу інформацію для

користувача установки щодо безпечної експлуатації системи керування.

- ▶ Дотримуйтеся 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 відрізнитися від зображень і пунктів меню системи керування, залежно від версії програмного забезпечення.

### 3.1 Експлуатація

Експлуатація здійснюється за допомогою головної системи керування.

#### Виклик каскадного модуля

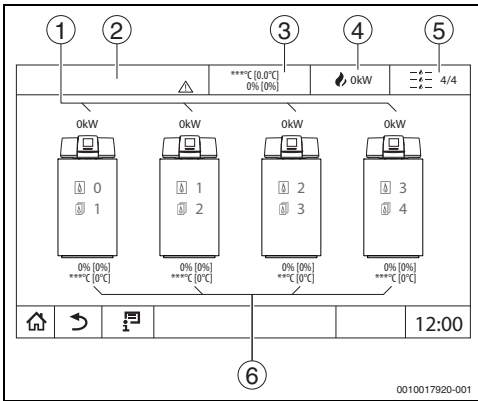
Меню каскадного модуля викликається з огляду теплогенераторів.

- ▶ натисніть **Вироблення теплової енергії**.

Відкриється огляд наявного теплогенератора.

Щоб переглянути параметри відповідного теплогенератора:

- ▶ Торкніться теплогенератора.



Мал. 1 Каскад теплогенераторів

- [1] Назва та потужність теплогенератора
- [2] **Вироблення теплової енергії > Каскад**
- [3] Зображення фактичної та заданої температури системи (у °C) і фактичної та заданої потужності (у %)
- [4] Індикація теплопродуктивності всіх теплогенераторів
- [5] Кількість теплогенераторів у каскаді/кількість розблокованих теплогенераторів
- [6] Зображення фактичної та заданої температури теплогенератора (у °C) і фактичної та заданої потужності (у %)

### 3.2 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 документації теплогенератора!
- ▶ По телефону повідомте про несправності фахівців спеціалізованої компанії з теплопостачання.
- ▶ Для усунення несправностей негайно запросіть фахівців спеціалізованої компанії з теплопостачання.




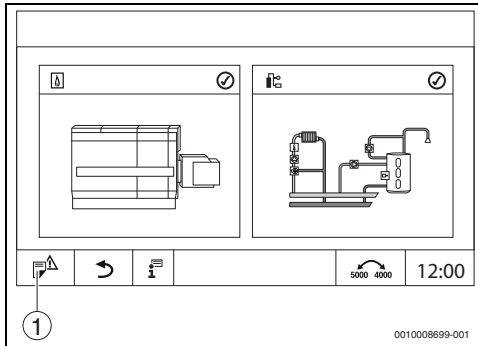
У стовпці "Несправність" вказуються можливі несправності модуля та під'єднаних теплогенераторів.

- ▶ Інформацію про не вказані несправності можна знайти в технічній документації під'єднаних компонентів.

### Виклик індикації несправності

Щоб викликати індикацію несправності:

- ▶ Торкніться символу .

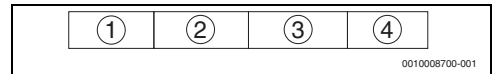


Мал. 2 Виклик індикації несправності

- [1] Індикація несправності

Меню **Сповіщення** відображає активні несправності та позначки здійснення сервісного обслуговування системи опалення. 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. 3 Індикація несправності

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

Текст на дисплеї/спостереження/несправність	Вплив на характеристики регулювання	Причина	Усунення
Немає запитів до теплогенераторів	Система вимикається.	Якщо встановлений детектор СО, він може спрацювати.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Вийдіть з приміщення.</li> <li>▶ Зателефонуйте до служби обслуговування.</li> </ul>
Внутрішня несправність	Невизначено, залежить від типу несправності.	Внутрішня помилка програмного забезпечення.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Зателефонуйте до служби обслуговування.</li> </ul>
Ручний режим	Система перебуває в ручному режимі роботи.	При наявності щонайменше однієї системи керування режим роботи було змінено.	<p>Якщо більше немає потреби в ручному режимі роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ввімкніть автоматичний режим роботи.</li> </ul>
Датчик температури лінії подачі несправний	Система вимикається.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик температури вийшов із ладу.</li> <li>• З'єднувальний кабель пошкоджено.</li> <li>• Модуль пошкоджений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Зателефонуйте до служби обслуговування.</li> </ul>
Датчик температури зворотної лінії несправний	Система вимикається.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик температури вийшов із ладу.</li> <li>• З'єднувальний кабель пошкоджено.</li> <li>• Модуль пошкоджений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Зателефонуйте до служби обслуговування.</li> </ul>

Текст на дисплеї/ спостереження/ несправність	Вплив на характеристики регулювання	Причина	Усунення
Несправність зв'язку з теплогенератором	Теплогенератор не враховується у стратегії.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зв'язок із теплогенератором порушено.</li> <li>Опалювальний контур підключено неправильно.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зателефонуйте до служби обслуговування.</li> </ul>
Досягнуто макс. температури буферного бака-накопичувача	Нагрівання буфера не відбувається.	У буфері на датчику FRS досягнуто максимальної температури. Він нагрітий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повідомлення про відсутність несправності.</li> </ul>

Таб. 2 Огляд несправностей

## 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 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.

### 4.2 Інструменти, матеріали та допоміжні засоби

Для встановлення, монтажу та техобслуговування вам знадобиться:

- електротехнічні інструменти та вимірювальні пристрої

Крім того доцільно приготувати наступне:

- ПК для введення в експлуатацію та обслуговування

## 5 Норми, приписи та положення

Під час монтажу й експлуатації дотримуйтесь також таких приписів і норм:

- положення щодо електричного монтажу та підключення до електричної мережі живлення
- Директива ЄС щодо обладнання, яке працює під тиском – прилади з температурою котлової води > 110 °C
- EN 12953-6—Вимоги до оснащення котлів з великим водяним об'ємом
- EN 12828— Системи опалення будівель
- Робочий журнал якості води для теплогенератора
- Приписи з захисту питної води (якість), що діють у країні експлуатації
- Технічні робочі пам'ятки від виробника (наприклад, у каталозі → Технічні робочі пам'ятки – скорочення)
- Державні норми та приписи
- Мають бути дотримані норми та положення, які ґрунтуються на європейських стандартах (EN), у відповідній редакції країни експлуатації (місце монтажу системи).



## 6 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.

### 6.1 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 таблиці з позначенням типу приладу, на кожний з'єднувальний елемент.

### 6.2 Встановлення в систему керування



Для забезпечення можливості керування максимальною кількістю теплогенераторів рекомендуємо встановити FM-CM в систему керування, яка встановлена на теплогенераторі EMS.

### Кілька систем керування

За умови застосування декількох систем керування FM-CM потрібно монтувати в головну систему керування. Головна система керування отримує адресу 0.

### Встановлення FM-CM

З метою запобігання порушенню нумерації опалювальних контурів і оскільки FM-CM не має роз'єму для підключення до мережі живлення:

- ▶ FM-CM потрібно змонтувати до гнізда 4 (крайне справа).

### Встановлення кількох модулів FM-CM

У разі використання кількох модулів FM-CM:

- ▶ Розпочніть встановлення із гнізда 4 (крайне справа).

### 6.3 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).

### 6.4 Програмне забезпечення

У цій інструкції наведено інформацію щодо функціональних можливостей модуля FM-CM, якщо він встановлений у системі керування з програмним забезпеченням **SW 3.0.x**.

Якщо система керування має більш ранню версію програмного забезпечення, функціональні можливості обмежено залежно від встановленого програмного забезпечення.

### 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.

## 6.5 Під'єднання входів і виходів

### 6.5.1 Датчик температури

Положення для встановлення датчика температури залежить від гідравлічної схеми установки.

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



У разі використання кількох модулів FM-CM датчики температури, зовнішню послідовність котлів і зовнішнє обмеження навантаження необхідно під'єднувати до модуля, що знаходиться зліва.

### 6.5.2 Зворотна послідовність (ZW)

Для забезпечення зворотної послідовності котлів:

- ▶ Під'єднайте контакт із нульовим потенціалом до клем ZW.

### 6.5.3 Потенціальний вхід (U▲)

Під'єднання потенціального входу до FM-CM неможливе.

Щоб вказати задане значення через потенціальний сигнал:

- ▶ Цей сигнал має бути під'єднаний до клем WA центрального модуля ZM531x в головній системі керування.

### 6.5.4 Вихідна напруга (U▼)

Вихідна напруга видає через сигнал 0–10 В задану температуру або фактичну потужність системи.

## 6.5.5 Роз'єми

Підключення	Позначення	Функція
FVS	Стратегія датчика температури лінії подачі	Регулювання умов експлуатації системи з декількома теплогенераторами. Визначення точки передачі тепла від каскаду котлів до системи опалення (лінія подачі системи)
FRS	Стратегія датчика температури зворотної лінії	Регулювання умов експлуатації системи з декількома теплогенераторами. Визначення точки передачі тепла від системи опалення до каскаду котлів (зворотна лінія системи)
ZW	Зворотна послідовність	Вхід для зовнішньої зворотної послідовності котлів через контакт із нульовим потенціалом
EL	Вхід обмеження навантаження	Функція обмеження навантаження запобігає ввімкненню інших теплогенераторів при високих запитах тепла.
U▲	Потенціальний вхід	Підключення неможливе
U▼	Вихідна напруга	Значення заданої температури або фактичної потужності системи

Таб. 3 Роз'єми

## Детектор СО для аварійного вимкнення каскаду



### ПОПЕРЕДЖЕННЯ

**Система Logamatic 5000/Control 8000 не може безпечно вимикати весь каскад, якщо активний детектор СО, під'єднаний через контакт EL модуля FM-СМ, або якщо теплогенератор не знаходиться в автоматичному режимі (наприклад, активовано ручний режим або тест димових газів).**

- ▶ На об'єкті замовника слід вжити заходів для надійного вимкнення каскаду.

Для каскадів необхідний детектор СО із безпотенційним контактом, який видає аварійний сигнал в разі витоку оксиду вуглецю та вимикає систему опалення.

- ▶ Дотримуйтесь інструкції з монтажу та технічного обслуговування детектора СО.
- ▶ Детектор СО підключити до каскадного модуля (→ Інструкція з монтажу та технічного обслуговування каскадного модуля).
- ▶ У разі використання виробів інших виробників для регулювання каскадів: враховувати дані виробника щодо підключення детектора СО.
- ▶ Змонтуйте детектор СО на місці на підходящій висоті.
- ▶ Підключіть детектор СО до зовнішнього джерела електроживлення 230 В.
- ▶ Приєднайте детектор СО до клемі EL модуля FM-СМ.

### Налаштування системи керування:

- ▶ Виберіть сервісне меню.
- ▶ Виберіть пункти **Вироблення теплової енергії > Стратегія експлуатації > Обмеження навантаження**.
- ▶ Для параметра **Режим** виберіть налаштування **Зовнішній вхід**.
- ▶ Для параметра **Кількість активованих теплогенераторів, підключених через контакт EL** до вкажіть, скільки котлів в каскаді має експлуатуватися.
- ▶ Для параметра **Кількість дозволених теплогенераторів із розімкнутим контактом EL** задайте значення "0", щоб виключити весь каскад у випадку спрацювання датчика СО.

## 6.6 Підключення теплогенератора



Для отримання інформації про дозволені для використання теплогенератори EMS зверніться до заводу-виробника.

- ▶ Під час підключення дотримуйтесь інструкції із встановлення відповідного теплогенератора.

### 6.6.1 Підключення теплогенератора EMS

#### УВАГА

#### Пошкодження через неправильне підключення!

При підключенні теплогенератора EMS:

- ▶ Зніміть перемичку на клемі EV.
- ▶ Підключіть запобіжні пристрої безпосередньо до котла EMS.

Теплогенератори EMS є теплогенераторами, які мають власну систему регулювання нижчого рівня (панель керування). Блок керування пальником SAFE або UBA підключено до системи регулювання нижчого рівня теплогенератора. За наявності системи керування приладом вона підпорядковується теплогенератору. Регулятор системи керування (наприклад, VCT531/VCT831) і система регулювання нижчого рівня (панель керування) теплогенератора безпосередньо пов'язані між собою.

#### Підключення кількох теплогенераторів EMS

Доступні тільки теплогенератори EMS. Під час підключення кількох теплогенераторів EMS перший теплогенератор завжди під'єднується до інтерфейсу EMS регулятора (VCT531/VCT831) головної системи керування.

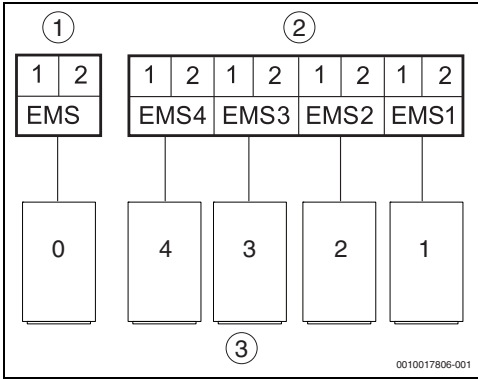
Другий теплогенератор EMS під'єднується до інтерфейсу EMS1.

Третій теплогенератор EMS під'єднується до інтерфейсу EMS2.

Така ж процедура повторюється із 2 іншими теплогенераторами.



Функціональний модуль FM-СМ несумісний із системами керування нижчого рівня MC100/110 і MX25. Таким чином, при використанні котлів серії KB372/GB402/GC7000F монтаж Logamatic 5313/Control 8313 передбачено безпосередньо на котлі.



Мал. 4 Клеми EMS

- [1] ВСТ531/ВСТ831
- [2] FM-СМ у головній системі керування, адреса системи керування 0
- [3] Теплогенератори з номерами



Якщо встановлено другий FM-СМ, перший котел EMS підключається до FM-СМ зліва (EMS-котли від 2 до 5). Для підключення до правого модуля FM-СМ використовуються клеми EMS1 для шостого котла EMS, EMS2 – для сьомого котла EMS, EMS3 – для восьмого котла EMS і EMS4 – для дев'ятого котла EMS. Максимально можна підключити 16 EMS-котлів. Підключення EMS4 до останнього модуля FM-СМ непотрібне.

### 6.6.2 Підключення теплогенератора із блоком керування пальником SAFe

Теплогенератори із SAFe – це підлогові теплогенератори, які обладнані блоком керування пальником SAFe. Такий теплогенератор підключається безпосередньо до системи керування серії Logamatic 5000/Control 8000.

Під час підключення теплогенератора дотримуйтесь відповідної документації для системи керування.

- ▶ Дотримуйтесь інструкцій до системи керування.
- ▶ Між системами керування встановіть з'єднання згідно з документацією до системи керування.

Система керування отримує адресу 0, якщо вона головна, або 1–15, якщо підпорядкована.

- ▶ Встановіть адресу системи керування за допомогою кодового перемикача на її зворотній стороні.

### 6.6.3 Підключення теплогенератора з вентиляторним пальником

Теплогенератори з вентиляторним пальником – це підлогові теплогенератори, які підключаються до стандартизованого 7-контактного штекера для 1-ї ступені та 4-контактного штекера для 2-ї ступені або модуляції пальника за допомогою систем серії Logamatic 5000/Control 8000.

Під час підключення теплогенератора дотримуйтесь відповідної документації для системи керування.

- ▶ Дотримуйтесь інструкцій до системи керування.
- ▶ Між системами керування встановіть з'єднання згідно з документацією до системи керування.

Система керування отримує адресу 0, якщо вона головна, або 1–15, якщо підпорядкована.

### 6.7 Призначення номерів теплогенераторам (номери котла)



**Увага:** номер теплогенератора не завжди збігається з адресою системи керування!

У послідовності котлів використовуються номери теплогенераторів. Послідовність котлів просто регулюється параметрами.

Теплогенератори нумеруються в порядку зростання.

Нумерація розпочинається з цифри 0 для теплогенератора, який підпорядкований головній системі керування.

Номери теплогенераторів визначаються місцями підключення EMS-теплогенераторів і налаштованими адресами систем керування.

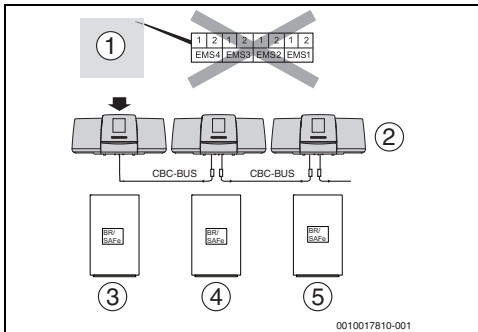


Призначена теплогенератору адреса має бути однозначною. Кожну адресу можна вказувати лише один раз.

**Варіант використання 1, виключно теплогенератори із системою керування**

Якщо в наявності є тільки теплогенератори з системою керування Logamatic 5000/Control 8000, один теплогенератор отримує ведучу систему керування. Ведуча система керування (з модулем FM-CM) отримує адресу "0". Ведуча система керування встановлена на котлі "0".

Наступні теплогенератори та відповідні системи керування отримують адреси від 1 до 15 і нумеруються в порядку зростання.



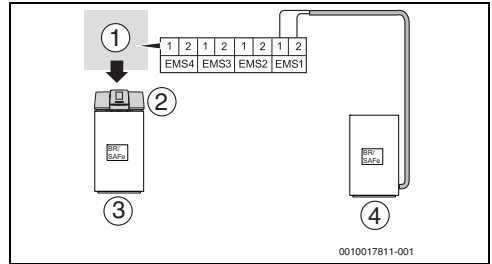
Мал. 5 Багатокотлова установка з системою керування Logamatic 5000/Control 8000

- [1] Каскадний модуль FM-CM
- [2] Система керування (531x/831x)
- [3] Підлоговий теплогенератор зі штекером або блоком керування пальником SAFe з адресою системи керування 0, адреса теплогенератора 0
- [4] Підлоговий теплогенератор під'єднується до блоку керування пальником SAFe з адресою системи керування 1, адреса теплогенератора 1
- [5] Підлоговий теплогенератор під'єднується до блоку керування пальником SAFe з адресою системи керування 2, адреса теплогенератора 2

**Варіант використання 2, лише EMS-теплогенератори**

Якщо в наявності є лише EMS-теплогенератори, ведуча система керування (з модулем FM-CM) отримує адресу "0". Один теплогенератор під'єднується до клем EMS регулятора (BCT531/BCT831).

Інші теплогенератори під'єднуються до клем EMS1 – EMS4. Адреси визначаються місцем підключення до клем EMS.



Мал. 6 Багатокотлова установка з системою регулювання EMS

- [1] Каскадний модуль FM-CM
- [2] Система керування для EMS-теплогенератора (531x/831x), з адресою "0"
- [3] EMS-теплогенератор з базовою системою керування, без адреси системи керування, адреса теплогенератора "0"  
Теплогенератор підключено безпосередньо до клемі EMS системи керування.
- [4] EMS-теплогенератор з базовою системою керування, без адреси системи керування; адреса теплогенератора "1"  
Адреса системи керування відсутня, оскільки теплогенератор підключено до клемі EMS1.

**Варіант використання 3, змішаний каскад**

Мається на увазі багатокотлова установка із щонайбільше 16 котлів, які належать до різних типів.

За наявності одного або декількох теплогенераторів із системою регулювання Logamatic 5000/Control 8000 та одного або декількох EMS-теплогенераторів: один теплогенератор отримує ведучу систему керування (з модулем FM-CM) і відповідно адресу "0".

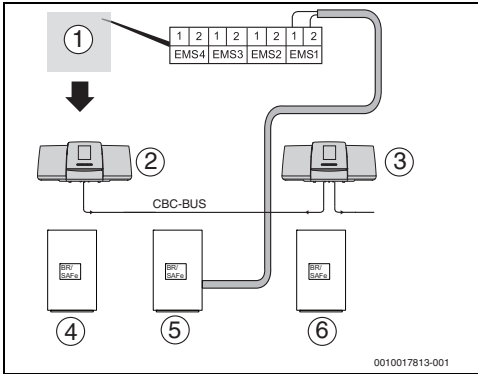
Наступні теплогенератори отримують адреси від 1 до 15 і нумеруються в порядку зростання. Якщо EMS-теплогенератор має отримати адресу, яка знаходиться між адресами теплогенераторів з системою керування серії Logamatic 5000/Control 8000, його слід під'єднати до відповідного підключення на клемі EMS.

Щоб використовувати якомога меншу кількість модулів FM-CM у

змішаних каскадах, рекомендуємо такий порядок дій: Перші EMS-теплогенератори (до 5) під'єднуються за допомогою клем EMS до пристрою BCT531/BCT831 та модуля FM-CM. Головна система керування отримує адресу 0, а теплогенератори в системі – номери від 0 до 4.

Інші теплогенератори можна додати із власними системами керування. Системи керування отримують адреси від 5 до 15.

Адреси систем керування 0...4 визначаються підключенням до клем EMS.



Мал. 7 Багатокотлова установка з системою керування Logamatic 5000/Control 8000 та системою регулювання EMS

- [1] Каскадний модуль FM-CM
- [2] Ведуча система керування (531x/831x)
- [3] Підпорядкована система керування (531x/831x)
- [4] Підлоговий теплогенератор зі штекером або блоком керування палинком SAFe з адресою системи керування 0, адреса теплогенератора 0. На цьому котлі встановлено головну систему керування.
- [5] EMS-теплогенератор з базовою системою керування, без адреси системи керування; адреса теплогенератора "1" Адреса системи керування відсутня, оскільки теплогенератор підключено до клем EMS1.
- [6] Підлоговий теплогенератор зі штекером або блоком керування палинком SAFe з адресою системи керування 2, адреса теплогенератора 2

## 7 Налаштування для фахівців



Налаштування модуля здійснюється через систему керування (НМІ).

Детальнішу інформацію наведено в інструкції з монтажу та технічного обслуговування системи керування.

Електроніка системи керування має 2 рівні, на яких встановлюються залежні від типу приладу налаштування. Відображення рівнів і параметрів залежить від встановлених модулів і попередніх налаштувань. Параметри, які не потрібні для вибраної функції, не відображаються.

Неактивні параметри виділено сірим.

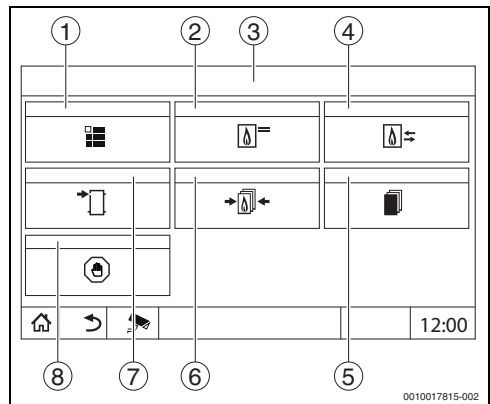
- ▶ Дотримуйтесь інструкції з експлуатації системи керування та теплогенератора.
- ▶ Дотримуйтесь інструкції з технічного обслуговування системи керування та теплогенератора.



Заводські налаштування виділені **жирним шрифтом** у наведеній нижче таблиці, у стовпці "Налаштування/Діапазон регулювання".

Щоб налаштувати параметри модуля:

- ▶ Відкрийте **Сервісне меню**.
- ▶ У меню (**Вироблення теплової енергії**) виберіть пункт (**Стратегія експлуатації**). Потім за допомогою символів можна вибрати відповідні групи параметрів і виконати налаштування.



Мал. 8 Пункт меню стратегія експлуатації (приклад)

- [1] **Заводські налаштування**
- [2] **Назва котлів**
- [3] **Вироблення теплової енергії > Стратегія експлуатації**
- [4] **З'єднання котла**
- [5] **Послідовність котлів**
- [6] **Обмеження навантаження**
- [7] **Нагрів буферного бака**
- [8] **Професійні налаштування**

## 7.1 Заводські налаштування

## Вироблення теплової енергії &gt; Стратегія експлуатації

Підмену	Налаштування/діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Кількість активних теплогенераторів	0...1...15	Задайте кількість теплогенераторів.	Система керування (ведуча система керування), в якій встановлено модуль FM-CM, повинна мати адресу "0".  Кількість теплогенераторів залежить від встановлених модулів FM-CM і від застосованих типів котлів.
Паралельний режим експлуатації	<b>Вимкнено</b> /Уввімкнено	Якщо режим роботи встановлено на Уввімкнено, всі теплогенератори працюють паралельно.  Якщо режим роботи встановлено на <b>Вимкнено</b> , всі теплогенератори працюють послідовно.	→ розділ 8.2.3, сторінка 24
Гідравлічне підключення	<b>Гідравлічна стрілка / теплообмінник</b>	Запит, який пристрій здійснює гідравлічне під'єднання та гідравлічне розділення теплогенератора.	Наприклад, стрілка, відкритий розподільник, теплообмінник.
	Пряме	Гідравлічне розділення відсутнє.	Експлуатація теплогенератора відбувається без котлового контуру.
	<b>Буферний бак-накопичувач / Load Plus</b>	Теплогенератор підключено до буферного бака-накопичувача.	Налаштування для стратегічного нагрівання буфера.  Потрібен модуль FM-CM.
Виявлення зовнішнього тепла активне	<b>Вимкнено</b> /Уввімкнено	Якщо на датчику FZ вказується необхідна температура для забезпечення живленням системи, це перешкоджає запуску теплогенератора.  Якщо бажаний показник системи не перевищує 4 К, теплогенератор запускається.	Датчик температури FZ встановлено в гідравлічну стрілку, в теплообмінник або у буферний бак-накопичувач.
Надмірна температура стороннього тепла	5...10...20 К	В разі перевищення заданого значення температури системи і налаштованого значення Надмірна температура стороннього тепла теплогенератор буде заблоковано.	–

Підменю	Налаштування/діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Увімкнення збільшення температури лінії подачі для гідроسترілки	<b>Вимкнено</b> /Увімкнено	Щоб забезпечити стрілку достатньою енергією, значення збільшення температури додається до потрібної температури лінії подачі.	–
Збільшення температури лінії подачі для температури гідроسترілки	5... <b>10</b> ...30 K		Встановлене значення є максимальним. Фактичне значення може змінюватися залежно від параметрів регулювання.
Використовувати датчик FK для регулювання котла	<b>Вимкнено</b> /Увімкнено	У випадку Увімкнено датчик системи (FZ, FVS або FPO) більше не використовується для керування котлом.	–
Запит системи активний	<b>Вимкнено</b> /Увімкнено	Налаштування, яке визначає, чи враховуються запити системи керування за виробництва теплової енергії.	Якщо <b>Вимкнено</b> : враховуються лише зовнішні запити тепла, що видаються за сигналом керування для запиту потужності (на клемі WA 0...10 V). Якщо Увімкнено: враховуються запити тепла від системи керування, а також умови експлуатації теплогенераторів і зовнішні запити.
Запит через шину	<b>Вимкнено</b> /Увімкнено	Налаштування, яке вказує, чи може генеруватися тепло на запит по шині Modbus TCP/IP.	Якщо <b>Вимкнено</b> : запити тепла по шині Modbus TCP/IP не враховуються.
Макс. задана температура лінії подачі	50... <b>90</b> ...120 °C	Максимальна температура лінії подачі, яку необхідно досягти в разі надходження запиту від системи.	► Врахуйте налаштування запобіжних обмежувачів температури теплогенераторів.
Мін. задана температура лінії подачі	10... <b>20</b> ...70 °C	Мінімальна температура лінії подачі, яку необхідно досягти в разі надходження запиту від системи.	–



Підменю	Налаштування/діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Тип напруги на виході	Фактична потужність	Показник фактичної потужності системи.	Вибір параметра, який потрібно видавати на клему U▼ (клема 3 та 4) модуля FM-CM.
	<b>Немає</b>	–	
	Задана температура	Показник заданої температури системи.	
Мін. напруга	<b>0...10</b> В	Мінімальна вихідна напруга сигналу заданої температури системи.	
Макс. напруга	<b>0...10</b> В	Максимальна вихідна напруга сигналу заданої температури системи.	
Мін. потужність	<b>0...100</b> %	–	
Макс. потужність	<b>0...100</b> %	Максимальна фактична потужність системи, що видається через напругу.	
Мін. температура	<b>0...10...120</b> °C	Мінімальна задана температура системи, що видається через напругу.	
Макс. температура	<b>0...90...120</b> °C	Максимальна задана температура системи, що видається через напругу.	
Захист від замерзання	<b>Вимкнено/Уввімкнено</b>	Налаштування увімкнення захисту системи від замерзання.	<b>Вимкнено:</b> Враховуються лише задані значення системи.

Таб. 4 Заводські налаштування

## 7.2 Назва котла

### Вироблення теплової енергії > Стратегія експлуатації

Підменю	Налаштування/діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Назва теплогенератора 0	Відповідно до Теплогенератор	Тут кожному теплогенератору можна присвоїти назву.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Натисніть на поле Теплогенератор.</li> <li>▶ У полі для введення введіть нову назву (наприклад, GB хуз, Condens 8xxx).</li> <li>▶ Для підтвердження натисніть ✓.</li> </ul>

Таб. 5 Назва котла

### 7.3 З'єднання котла

Вироблення теплової енергії > Стратегія експлуатації

Підменю	Налаштування/діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Тип підключення до котла 1	через СВС-шину	Необхідно зазначити, через яку Вис-шину кожен систему керування котлом підключено до головної системи керування.	–
	через EMS-шину		–

Таб. 6 З'єднання котла

### 7.4 Нагрів буферного бака

Вироблення теплової енергії > Стратегія експлуатації

Підменю	Налаштування/діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Максимальна температура буферного бака	70... <b>90</b> ...99 °C	Тут задається максимально допустима температура буферного бака.	Див. фірмову табличку буферного бака-накопичувача
Мінімальне значення потужності нагріву буферного бака	<b>0</b> ...100 %	Тут задається мінімальна потужність котла для нагрівання буферного бака.	Ввести розраховане значення.
Підвищення температури лінії подачі для котла EMS2	1... <b>3</b> ...10 K	Тут підвищується задане значення температури лінії подачі для опалювального приладу.	якщо підтримується
Зміщення для початку завантаження буфера	-10... <b>1</b> ...10 K	Тут встановлюється задане значення температури лінії подачі, яка вимірюється датчиком FVS ("датчик температури лінії подачі системи") та використовується для запуску процесу нагрівання буферного бака.	–
Зсув для зупинки завантаження буфера	<b>1</b> ...10 K	Тут встановлюється задане значення температури лінії подачі, яка вимірюється датчиком FRS ("датчик температури зворотної лінії системи") та використовується для зупинки процесу нагрівання буферного бака.	–
Пропорція P для завантаження буфера	0,1... <b>50</b> ...1000 K	P-діапазон для розрахунку потужності	Значення менше → швидкість вище
I пропорція для завантаження буфера	1... <b>75</b> ...7200 c	I-діапазон для розрахунку потужності	Значення менше → швидкість вище
Зміщення потужності на початку завантаження	0... <b>50</b> ...100 %	–	–

Таб. 7 Нагрів буферного бака

## 7.5 Обмеження навантаження

Загальні характеристики > Вироблення теплової енергії > Стратегія експлуатації > Обмеження навантаження

Підмену	Налаштування/діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Режим	<b>Немає</b>	Стратегія завжди може вмикати всі теплогенератори	Налаштування, яке визначає, чи здійснюється обмеження навантаження.
	Ручний	Кількість розблокованих котлів вводиться вручну.	<b>Увага!</b> У разі підключення детектора CO:
	Зовнішній вхід	Залежно від стану ввімкнення (розімкнений/замкнений) контакту EL, відбувається розблокування визначеної кількості теплогенераторів.	► Дотримуйтесь інформації у розділі 6.6, стор. 11.
	Температура зовнішнього повітря	В залежності від Температура зовнішнього повітря можливе розблокування різної кількості теплогенераторів.	→ розділ 7.5.1, розділ 7.5.2
Надати вхід до апаратного забезпечення для обмеження	0... <b>1</b> ...16	Налаштування можливе лише тоді, коли встановлено режим <b>Ручний</b>	–
Кількість зон температури зовнішнього повітря	0... <b>2</b> ...16	Кількість граничних значень для температурних зон	–
Кількість активованих теплогенераторів, підключених через контакт EL до	0... <b>1</b> ...16	Показники щодо кількості розблокованих теплогенераторів	Налаштування кількості котлів, які повинні працювати в каскаді. <b>Увага!</b> У разі підключення детектора CO: ► Дотримуйтесь інформації у розділі 6.6, стор. 11.
Кількість дозволених теплогенераторів із розімкнутим контактом EL	0... <b>16</b> ...16	Показники щодо кількості розблокованих теплогенераторів	Щоб вимкнути весь каскад: ► встановіть "0". <b>Увага!</b> У разі підключення детектора CO: ► Дотримуйтесь інформації у розділі 6.6, стор. 11.

Таб. 8 Обмеження навантаження

### 7.5.1 Розблоковані котли

Підменю	Налаштування/діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Кількість дозволених теплогенераторів, зона 0	0...16	Кількість залежить від розблокованих теплогенераторів.	–
Кількість дозволених теплогенераторів для температурної зони 1	0...16		

Таб. 9 Розблоковані котли

### 7.5.2 Граничне значення температури зовнішнього повітря

Підменю	Налаштування/діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Температурна зона 0 (найхолодніша) при температурі зовнішнього повітря нижче ніж	-50...50	Кількість залежить від встановлених температурних зон.	–
Температурна зона 1 при температурі зовнішнього повітря вище ніж у зоні 0 або нижче ніж	-50...50		

Таб. 10 Граничне значення температури зовнішнього повітря

## 7.6 Послідовність котлів

### 7.6.1 Заводські налаштування

Вироблення теплової енергії > Стратегія експлуатації > Послідовність котлів

Зворотна послідовність	Діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Режим	<b>Ручний</b>	Послідовність котлів визначається вручну.	–
	Тривалість роботи	Послідовність котлів перемикається після певної тривалості роботи.	–
	Щоденно	Послідовність котлів перемикається щоденно о 00:00.	–
	Модуль хх	Послідовність котлів перемикається за температурою зовнішнього повітря.	–
	Зовнішній вхід	Послідовність котлів перемикається через вхід ZW модуля FM-CM.	–
Послідовність часу перемикання	10... <b>250</b> ...1000 год	Послідовність котлів перемикається після спливання заданого часу.	–

Зворотна послідовність	Діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Стандартна послідовність котлів	<b>Вимкнено</b> /Уввімкнено	У цьому налаштуванні можливо обрати, чи будуть котли перемикатися за стандартною послідовністю (0>1>2>3). Це також стосується випадків, коли для послідовності котлів встановлено інші режими (наприклад, РежимРучний)	–
Кількість зон температури зовнішнього повітря	<b>2</b> ...16	–	–
Послідовність котлів при замкнутому контакті ZW	<b>0</b> ...15	–	–
Послідовність котлів при розімкненому контакті ZW	0... <b>1</b> ...15	–	–
Послідовність котлів при зворотній послідовності в ручному режимі	<b>0</b> ...15	У цьому налаштуванні можна обрати постійну бажану послідовність котлів для ручного режиму.	–
Максимально використовувана автоматична послідовність котлів	<b>2</b> ...16	У цьому налаштуванні можна обрати кількість послідовностей котлів, що повинна бути. Послідовності котлів визначаються у пункті програми Необхідна послідовність котлів.	–

Таб. 11 Заводські налаштування

### 7.6.2 Необхідна послідовність котлів

Вироблення теплової енергії > Стратегія експлуатації > Послідовність котлів

Зворотна послідовність	Пояснення	Вказівка
Послідовність котлів 1	Встановлення порядку ввімкнення теплогенераторів	→ Розділ 7.1, сторінка 15
Послідовність котлів 2		

Таб. 12 Підменю Необхідна послідовність котлів

### 7.6.3 Послідовність

Вироблення теплової енергії > Стратегія експлуатації > Послідовність котлів

Зворотна послідовність	Діапазон регулювання	Пояснення	Вказівка
Послідовність 1	<b>1</b> ...	Послідовність котлів	Кількість послідовностей залежить від встановлених і розблокованих теплогенераторів.
Послідовність 2	1... <b>2</b> ...		

Таб. 13 Підменю Послідовність

## 7.7 Професійні налаштування



Параметри професійних налаштувань мають змінюватися лише у виняткових випадках. Незначні підлаштування тут потрібні лише у випадку неналежної роботи системи.

Параметри мають змінювати лише спеціалісти, що мають достатній досвід у роботі з регуляторами!

## 8 Додаткова інформація для фахівців

Приготування гарячої води здійснюється за допомогою відповідної функції системи керування. У разі приготування гарячої води за допомогою FM-MW або іншого модуля цей модуль можна встановити в будь-яку систему керування. Приготування гарячої води за допомогою теплогенератора EMS неможливе.

### 8.1 Заводські налаштування

#### 8.1.1 Вхід 0–10 В



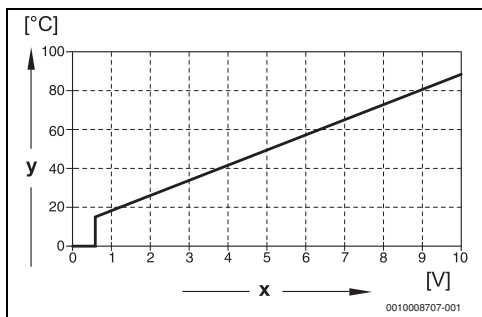
Під'єднання потенціального входу до модуля FM-CM неможливе.

Щоб встановити задане значення за допомогою сигналу напруги, потрібно подати сигнал напруги на клеми WA центрального модуля ZM531x у ведучій системі керування.

#### 8.1.2 Температура, Вихід поточної напруги 0...10 В (задане значення)

Якщо для виходу 0...10 В вибрано Температура, за потреби можна відкоригувати на зовнішньому вході 0...10 В початкову та кінцеву точки.

Для позитивної характеристичної кривої початкове значення (точка ввімкнення) кривої встановлюється на 0,6 В (→ мал. 9).



Мал. 9 Вихід 0...10 В Температура

x Вхідна напруга в В (заводські налаштування)

y Задана температура котла в °С

#### 8.1.3 Фактична потужність, Вихід поточної напруги 0...10 В (фактичне значення)

Якщо для виходу 0...10 В вибрано Фактична потужність, з'явиться повідомлення про миттєву потужність системи.

### 8.2 Стратегія експлуатації

#### 8.2.1 Послідовність котлів

Модуль керує не тільки окремими ступенями потужності та їх ввімкненням, але й послідовністю ввімкнення теплогенераторів. У **Послідовність котлів** визначається, коли та який теплогенератор (котел) працює як ведучий котел, і за яких умов змінюється послідовність котлів. Послідовність ввімкнення котлів може визначатись автоматично (через модуль) або вручну.

У **Послідовність котлів** визначається, в якому порядку вмикаються теплогенератори (котли), коли не досягається необхідна потужність теплогенератора.

**Послідовність котлів** залежить від критерію ввімкнення та режиму роботи.

Критерій ввімкнення (**Режим**) для **Послідовність котлів** можна задати в меню із такими можливостями налаштування:

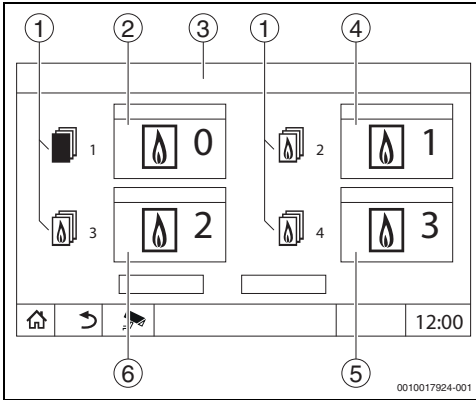
- Ручний
- Тривалість роботи
- Щоденно
- Модуль xx
- Зовнішній вхід

Порядок, в якому вмикаються теплогенератори (котли), визначається щонайбільше 16 **послідовностями котлів**. Кількість **послідовностей котлів** залежить від кількості теплогенераторів.

Щоб визначити послідовність котлів:

- ▶ Натисніть **Послідовність котлів**, **Необхідна послідовність котлів**, **Задана послідовність котлів 1** або **Задана послідовність котлів 2**.

У попередньому налаштуванні **Послідовність котлів** спочатку відображається за зростанням номерів теплогенераторів.



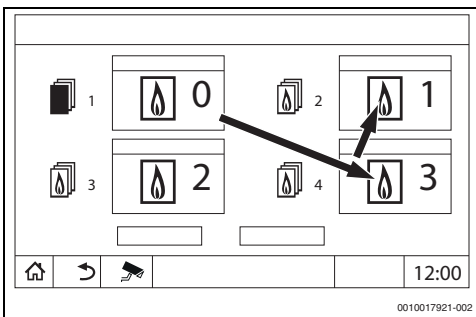
Мал. 10 Головна послідовність котлів

- [1] Послідовність теплогенераторів
- [2] Теплогенератор "0", адреса системи керування "0", із вбудованим модулем FM-CM
- [3] **Необхідна послідовність котлів > Задана послідовність котлів 1**
- [4] Теплогенератор 1
- [5] Теплогенератор 3
- [6] Теплогенератор 2

Послідовність ввімкнення теплогенераторів можна відрегулювати.

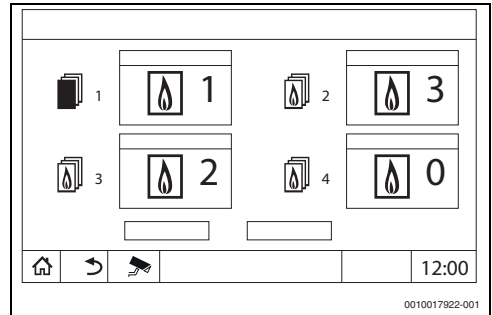
Приклад:

- ▶ Натисніть теплогенератор 0, утримуйте його та перетягніть на необхідне місце 4. Послідовність теплогенераторів змінюється.
- ▶ Натисніть теплогенератор 3, утримуйте його та перетягніть на необхідне місце 2. Послідовність теплогенераторів змінюється.



Мал. 11 Регулювання послідовності ввімкнення теплогенераторів (приклад)

Тепер теплогенератори вмикатимуться в такій послідовності: теплогенератор 1, теплогенератор 3, теплогенератор 2 і теплогенератор 0.



Мал. 12 Задана послідовність котлів 2

### 8.2.2 Обмеження навантаження

Функція **Обмеження навантаження** запобігає ввімкненню інших теплогенераторів при тимчасовому обмеженні високих витрат тепла.

Функція **Обмеження навантаження** регулює кількість теплогенераторів при зниженому навантаженні (наприклад, у перехідний період). Непотрібні теплогенератори блокуються.

Обмеження навантаження скасовується, якщо через несправність окремого теплогенератора не забезпечується достатнє теплопостачання.

Нижче наведено залежності для блокування підпорядкованих котлів функцією **Обмеження навантаження**:

- Ручний
- Температура зовнішнього повітря
- Зовнішній контакт із нульовим потенціалом

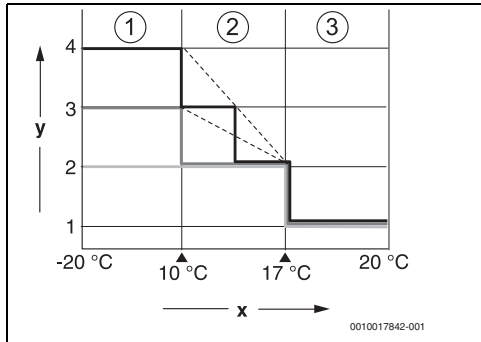
### Діаграма обмеження навантаження через температуру зовнішнього повітря

Функція **Обмеження навантаження** автоматично блокує підпорядковані котли, залежно від встановлюваної температури зовнішнього повітря.

Залежно від кількості теплогенераторів, можна визначити щонайбільше 15 граничних значень температури. Тому область температури зовнішнього повітря ділиться щонайбільше на 16 зон.

Зона 14 – це діапазон із максимальними значеннями температури зовнішнього повітря. Для кожної зони можна встановити кількість теплогенераторів, які будуть розблоковані. У разі зниження температури зовнішнього повітря розблоковуються інші теплогенератори. У зоні 0 (найбільш холодна) можуть розблокуватися всі

теплогенератори. Таким чином у системах із кількома теплогенераторами відбувається послідовне розблокування теплогенераторів у зоні 13 до зони 1 зі зниженням температури зовнішнього повітря (→ "Зворотна послідовність залежно від температури зовнішнього повітря").



Мал. 13 Діаграма обмеження навантаження через температуру зовнішнього повітря

x Граничні значення температури  
y Кількість теплогенераторів

- [1] Зона 3
- [2] Зона 2
- [3] Зона 1

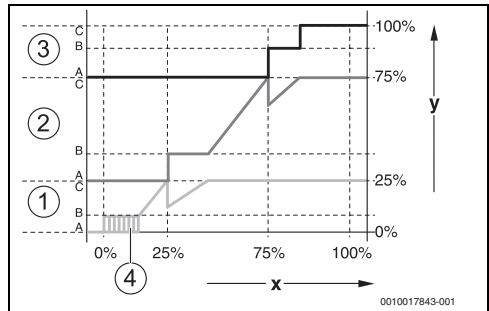
### Обмеження навантаження через зовнішній контакт із нульовим потенціалом

За допомогою зовнішнього безпотенційного контакту (EL) встановлюється кількість теплогенераторів, що мають бути розблоковані при розімкненому або замкненому контакті. Можливе блокування всіх теплогенераторів. Якщо, наприклад, наявні зовнішні джерела тепла, теплогенератори із зовнішнім контактом із нульовим потенціалом можна вимкнути.

### 8.2.3 Режим експлуатації

#### Послідовний режим експлуатації

При послідовному режимі експлуатації наступний теплогенератор послідовності котлів розблоковується тільки тоді, коли досягається необхідна потужність попереднього теплогенератора 100 %.



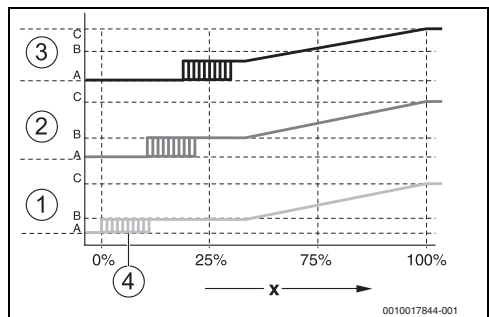
Мал. 14 Діаграма послідовного режиму експлуатації

x Загальна потужність системи опалення  
y Опалювальне навантаження системи опалення

- [1] Теплогенератор 1 (модулюючий палик)
- [2] Теплогенератор 2 (модулюючий палик)
- [3] Теплогенератор 3 (двоступінчастий палик)
- [4] Режим вмикання/вимикання

#### Паралельний режим експлуатації

При паралельному режимі експлуатації потужність усіх теплогенераторів узгоджується з потребою в теплі. У цьому режимі роботи функція стратегії розблокує спочатку основний ступінь теплогенератора 1, потім — основний ступінь теплогенератора 2, а потім — основні ступені інших теплогенераторів. Якщо всі теплогенератори експлуатуються на своєму основному ступені, модуляція всіх теплогенераторів здійснюється паралельно.



Мал. 15 Діаграма паралельного режиму експлуатації

x Загальна потужність системи опалення

- [1] Теплогенератор 1
- [2] Теплогенератор 2
- [3] Теплогенератор 3
- [4] Режим вмикання/вимикання



### 8.3 Центральний буферний бак-накопичувач

#### Стратегія експлуатації – буферний бак – завантаження буфера LOAD plus

Передумови, граничні умови:

- Модуль FM-CM вбудовано в Logamatic 5311 або Logamatic 5313
- встановлено датчик FVS (у верхній зоні буфера) і допоміжний датчик FRS (у нижній зоні буфера);
- Наявність версії програмного забезпечення V1.5.x й вище.
- насос котлового контуру має безпотенційний контакт увімкн./вимкн. або інтерфейс 0–10 В.
- Для стратегії експлуатації – буферний бак пріоритетними є котли із високим  $\Delta T$  ( $> 40$  К) та високою максимальною температурою ( $> 90$  °С).
- Функцію розблоковано для обраного теплогенератора
- ▶ Запитайте у виробника теплогенератора, чи призначено останній для цього.
- Настінні пристрої не призначено для цієї функції, оскільки керування насосом опалювального контуру відбувається безпосередньо настінним котлом.
- Положення датчика:
  - розмір частини готовності буфера можна регулювати за рахунок висоти встановлення датчика FVS у буфері (над FVS = готова частина).
  - Порог відключення теплогенератора визначається положенням датчика FRS.
- Наприклад, для експлуатації бака непрямого нагріву або станції нагріву води в проточному режимі у цій системі рекомендовано постійно утримувати тепло на ділянці у верхній частині буфера.

Якщо у системі встановлено центральний буферний бак-накопичувач, за рахунок встановлення відповідної гідравлічної системи із модуляційними насосами котлового контуру можна оптимізувати характеристики регулювання.

Для цього у буфері потрібні 2 окремі датчики та узгоджені один з одним компоненти (котел, насос, балансувальний клапан, система регулювання, функціональний модуль FM-CM).

- ▶ Дотримуйтеся документації з проектування.

Стратегічний датчик температури лінії подачі FVS (верхня зона буфера) відповідає за дотримання заданого значення лінії подачі для системи і, таким чином, за ввімкнення та модуляцію пальника. Якщо температура на датчику FVS буде на нижньому рівні, відбувається розпал пальника. Задане значення лінії подачі котла при цьому дорівнює заданому значенню для системи та відбувається підвищення температури. Після досягнення заданого значення лінії подачі для системи на датчику FVS підтримання відбувається за допомогою модуляційного насоса котлового контуру.

Каскад теплогенераторів призначено для забезпечення необхідною фактичною потужністю та утримання готової частини у буфері.

Після досягнення заданого значення для системи на датчику FVS потужність пальника підлаштовується під кількість тепла, що надійшла в систему. Теплогенератори (пальники) та насоси котлового контуру сприяють дотриманню заданого значення системи (заданої температури системи) за рахунок модульованого режиму роботи. Це дозволяє уникнути виникнення довільного та шкідливого тактування під час роботи котла.

Якщо кількість тепла, що надійшла до системи, менша за мінімально можливу модуляцію пальника котла, відбувається подальше нагрівання бака непрямого нагріву з мінімальною модуляцією пальника, доки температура на датчику FRS (нижня зона буфера) не перевищить задане значення для системи і не відбудеться вимкнення пальника.

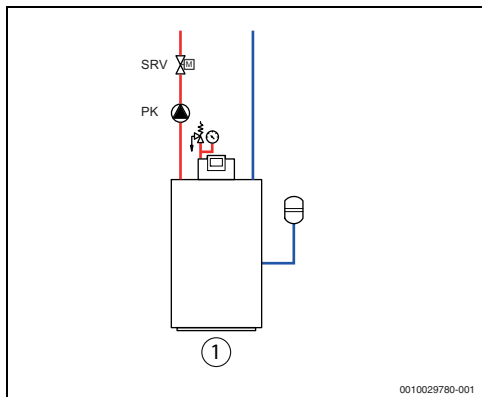
Після цього забезпечення споживачів відбувається із буфера. Це триватиме доки буфер не охолоне і/або стратегічним датчиком у верхній зоні буфера (FVS) не буде зареєстровано температуру, значення якої буде нижчим за задане.



За наявності підключених альтернативних теплогенераторів дотримуйтеся таких положень:

- ▶ **Блокування котла через температуру буферного бака** в меню системи керування **Альтернативний теплогенератор** (альтернативний теплогенератор) > **Під'єдн. буф. бака-накоп.** слід вимкнути, інакше в разі досягнення заданого значення у датчику FVS котел вимикається, і буфер не нагрівається.

## Насос котлового контуру і балансувальний клапан



Мал. 16 Модуляційний насос і балансувальний клапан у котловому контурі

[1] KB372 / GB402 / SB625 / SB745 / GC7000F / Uni Condens 8000F

PK насос котлового контуру  
SRV балансувальний клапан

Вибір та налаштування насоса котлового контуру і балансувального клапана мають важливе значення.

- ▶ Дотримуйтеся документації з проектування та вказівок у каталозі.

У налаштуваннях, попередньо визначених виробником, насос котлового контуру і балансувальний клапан вже узгоджено між собою.

- ▶ Для отримання інформації щодо попередньо визначених налаштувань зверніться до постачальника.

### Експлуатація насоса котлового контуру

Модуляційний насос котлового контуру PK підлаштовує об'ємні потоки у котлі. Насос котлового контуру змінює об'єм води в контурі котла, таким чином, температура лінії подачі котла (FVK) утримується на поточному заданому значенні для системи та не підвищується. Якщо температура у котлі буде на нижньому рівні, насос зменшить об'ємний потік та забезпечить підтримку теплогенератора задля швидкого (повторного) досягнення заданого значення. Перемикання у інший режим відбувається тільки тоді, коли це стане необхідним задля дотримання умов експлуатації котла. Наприклад, якщо температура котлової води досягне діапазону макс. допустимого значення, або в разі перевищення допустимої різниці температур між лінією подачі та зворотною лінією контуру опалення, відбудеться

модулювання насоса до більшого значення. У EMS-теплогенераторах враховується максимальна температура котла з блока керування пальником. У системі регулювання необхідно встановити максимальну різницю температур для відповідного котла. У випадку з котлами з окремим пальником, попередньо налаштованим на заводі, максимальну температуру котлової води і максимальну різницю температур необхідно встановити у заводських налаштуваннях котла.

### Підключення насоса до електричної мережі

Для захисту електроніки насоса останній необхідно на постійній основі підключити до зовнішнього електроживлення (забезпечується замовником). Сигнал увімкн./вимкн. видається через клему PK.



Сигнал 230 В на виході клемі PK необхідно перетворити на безпотенційний (наприклад, за допомогою штекера насоса, реле). Керування модуляцією насоса здійснюється системою регулювання через сигнал 0–10 В (клемка PK mod).

- ▶ Дотримуйтеся даних від виробника насоса.
- ▶ Дотримуйтеся умов експлуатації теплогенератора.

### Вибір насоса котлового контуру

Оптимальне використання буфера значною мірою залежить від вибору відповідного насоса котлового контуру. Частота ввімкнення, нагрівання теплогенератора до цільової температури і коефіцієнт корисної дії теплогенератора суттєво поліпшуються в разі вибору оптимального насоса. При визначенні параметрів насоса котлового контуру об'ємні потоки первинної та вторинної сторони повинні бути збалансовані відповідно одне до одного. Необхідно дотримуватися  $\Delta T$  системи, щоб при низькій температурі котлової води або при досягненні максимальної необхідної температури запобігти довільному перемішуванню у буфері.

- $\Delta T$  у котловому контурі  $\geq \Delta T$  у системі

Об'ємний потік у котловому контурі повинен мати високий коефіцієнт модуляції для досягнення малих об'ємних потоків при частковому навантаженні, а тому необхідно обрати максимально можливу високу різницю температур. Крім того, насос котлового контуру у ідеальному випадку має бути саме достатньо великим, щоб мати змогу досягти номінального об'ємного потоку для визначення параметрів. Оскільки інакше у котловому контурі/контурі буферного бака-накопичувача практично не буде значних гідравлічних опорів, балансувальний клапан представлятиме тут єдиний опір, за допомогою якого можна

відрегулювати об'ємний потік. Насос має бути не надто великим, оскільки інакше буде відсутня можливість достатньо зменшеної модуляції об'ємного потоку. Занадто великий насос повинен сильно гальмуватися за допомогою балансувального клапана, що є зайвим.

### Балансувальний клапан (SRV)


Балансувальний клапан у котловому контурі забезпечує можливість регулювання об'ємного потоку при повному навантаженні (точка визначення параметрів). Таким чином, за рахунок меншого мінімального об'ємного потоку і області використання, що підходить для відповідної системи, балансувальний клапан значною мірою сприяє оптимізації роботи системи. Що меншим буде мінімально можливий об'ємний потік у котлі, то ефективніше буде працювати система.

### Поєднання функції стратегії експлуатації (FM-CM) з підключенням буфера для альтернативних теплогенераторів (FM-AM)

Підключення буфера для альтернативного теплогенератора (AWE) відбувається у стратегічній гідравлічній системі із буфером безпосередньо до системи. Таке підключення не можливе за умови іншого звичайного підключення байпаса буферної схеми або системи часткового нагріву. Існують різні зони буферів для стандартних теплогенераторів і альтернативного теплогенератора (блочна теплоелектростанція, газовий тепловий насос, тепловий насос). Від датчиків FPM (датчики ввімкнення) і FPU (датчики вимкнення) залежить експлуатація альтернативного теплогенератора.



### 8.4 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.

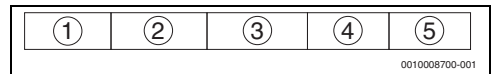
## 9 Індикація несправності для фахівців

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. 17 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.

### 9.1 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 таблиці з позначенням типу приладу
- Версія програмного забезпечення

Текст на дисплеї/ спостереження/ несправність	Вплив на характеристики регулювання	Причина	Усунення
Немає запитів до теплогенераторів	Система вимикається.	Якщо встановлений детектор СО, він може спрацювати.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Добре провітрити приміщення.</li> <li>▶ Перевірте, чи спрацював детектор СО.</li> <li>▶ Перевірте підключення до димоходу та роботу системи відведення димових газів.</li> </ul>
Внутрішня несправність	Невизначено, залежить від типу несправності.	Внутрішня помилка програмного забезпечення.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Замініть модуль або систему керування.</li> <li>▶ Зателефонуйте до служби обслуговування.</li> </ul>
Ручний режим	Система перебуває в ручному режимі роботи.	При наявності щонайменше однієї системи керування режим роботи було змінено.	Якщо більше немає потреби в ручному режимі роботи: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ввімкніть автоматичний режим роботи.</li> </ul>
Датчик температури лінії подачі несправний	Система вимикається.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик температури вийшов із ладу.</li> <li>• З'єднувальний кабель пошкоджено.</li> <li>• Модуль пошкоджений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Перевірте датчик температури та кабель датчика.</li> <li>▶ Перевірте модуль.</li> <li>▶ Замініть пошкоджені деталі.</li> </ul>
Датчик температури зворотної лінії несправний	Система вимикається.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик температури вийшов із ладу.</li> <li>• З'єднувальний кабель пошкоджено.</li> <li>• Модуль пошкоджений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Перевірте датчик температури та кабель датчика.</li> <li>▶ Перевірте модуль.</li> <li>▶ Замініть пошкоджені деталі.</li> </ul>
Помилка передачі даних котла	Теплогенератор не враховується у стратегії.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зв'язок із теплогенератором порушено.</li> <li>• Опалювальний контур підключено неправильно.</li> <li>• Перший EMS-котел не підключено до клеми EMS системи керування.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Перевірте конфігурацію та електричні підключення.</li> </ul>
Досягнуто макс. температури буферного бака-накопичувача	Нагрівання буфера не відбувається.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• У буфері на датчику FRS досягнуто максимальної температури. Він нагрітий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Повідомлення про відсутність несправності.</li> </ul>

Таб. 14 Огляд несправностей

## 10 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.

### Обладнання, що відслужило свій термін

Обладнання, що відслужило свої терміни містять цінні матеріали, які можна використати повторно.

Конструктивні вузли легко демонтуються. На пластик нанесено маркування. Таким чином можна сортувати конструктивні вузли та передавати їх на повторне використання чи утилізацію.

### 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 чинним 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 безпеку 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.

Додаткову інформацію наведено на:

[www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/](http://www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/)

## 11 Додаток

### 11.1 Рекомендовані гідравлічні схеми



Рекомендовані гідравлічні схеми зображені схематично та відображають вибір гідравлічної схеми, сумісної з цим модулем. Інколи з метою забезпечення наочності від необхідних гідравлічних компонентів можна навмисно відмовитись (наприклад, запобіжні клапани або мембранні компенсаційні баки).

Зображені гідравлічні схеми пристосовані до типу теплогенераторів.

- ▶ Перевірте, чи при використовуваному теплогенераторі можливе застосування вибраної гідравлічної схеми.
- ▶ Перевірте, чи при використовуваному теплогенераторі можливе застосування компонентів установки (наприклад, буферного бака-накопичувача).



Скорочення, використані на зображенні гідравлічних схем, наведено в розділі 11.2 на стор. 41.

### Теплогенератор із блоком керування пальником SAFE: паралельне підключення

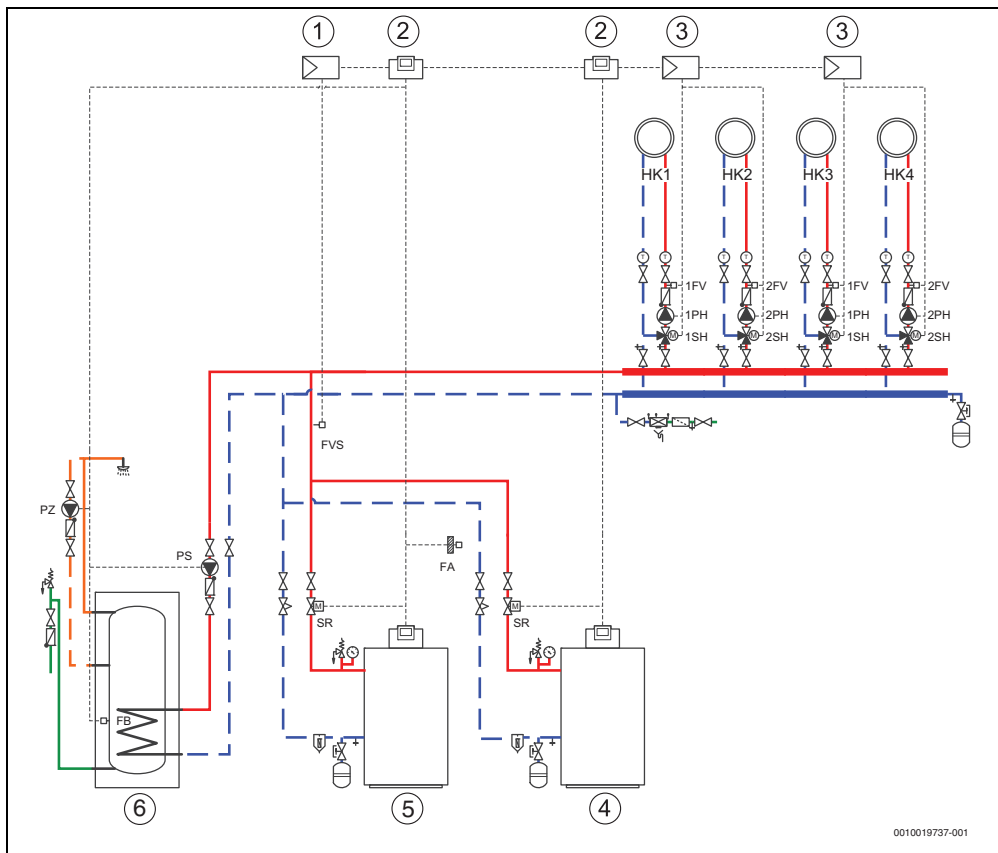
Система із 2 теплогенераторами: теплогенератори підключені паралельно за допомогою електрифікованої засувки, опалювальних контурів і насосів для приготування гарячої води.



Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування.



Гідравлічне блокування підпорядкованих котлів забезпечується за допомогою виконавчого елемента котлового контуру. Під час визначення параметрів насосів опалювального контуру необхідно враховувати значення опору трубопроводів та котла.



0010019737-001

Мал. 18 Гідравлічна схема 1: теплогенератор із блоком керування пальником SAFe – паралельне підключення

- [1] FM-CM у головній системі керування
- [2] R5313/CC8313
- [3] FM-MM
- [4] Підлоговий конденсаційний котел із блоком керування пальником SAFe, R5313/CC8313 і 2 FM-MM
- [5] Підлоговий конденсаційний котел із блоком керування пальником SAFe, головною системою керування R5313/CC8313 і FM-CM
- [6] Бак непрямого нагріву



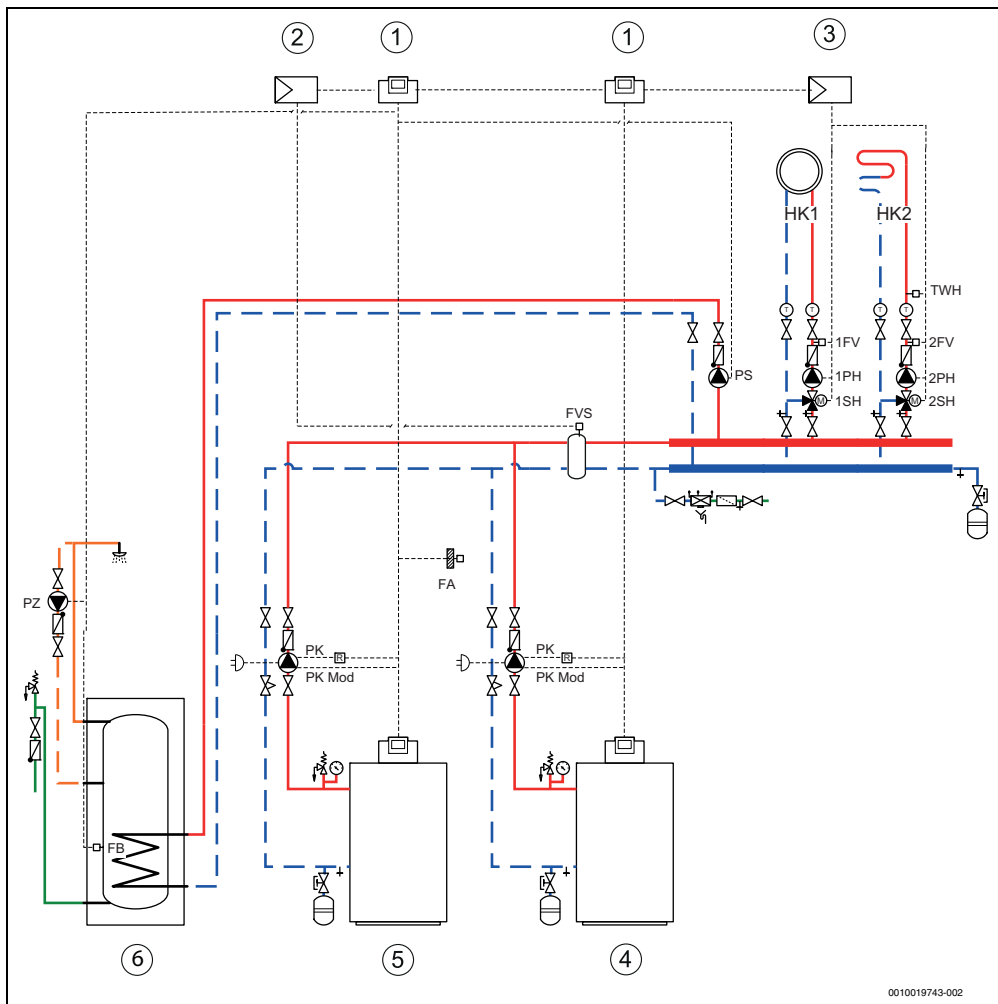
Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування.



Гідравлічне блокування підпорядкованих котлів забезпечується за допомогою насоса або виконавчого елемента котлового контуру.

### Теплогенератор із блоком керування пальником SAFe та гідравлічною стрілкою/теплообмінником: паралельне підключення

Система із 2 теплогенераторами: теплогенератори підключені паралельно за допомогою гідравлічної стрілки/теплообмінника, насосів котлового контуру, опалювальних контурів і насосів для приготування гарячої води.



0010019743-002

Мал. 19 Гідравлічна схема 2: теплогенератор із блоком керування паливом SAFe та гідравлічною стрілкою/теплообмінником: паралельне підключення

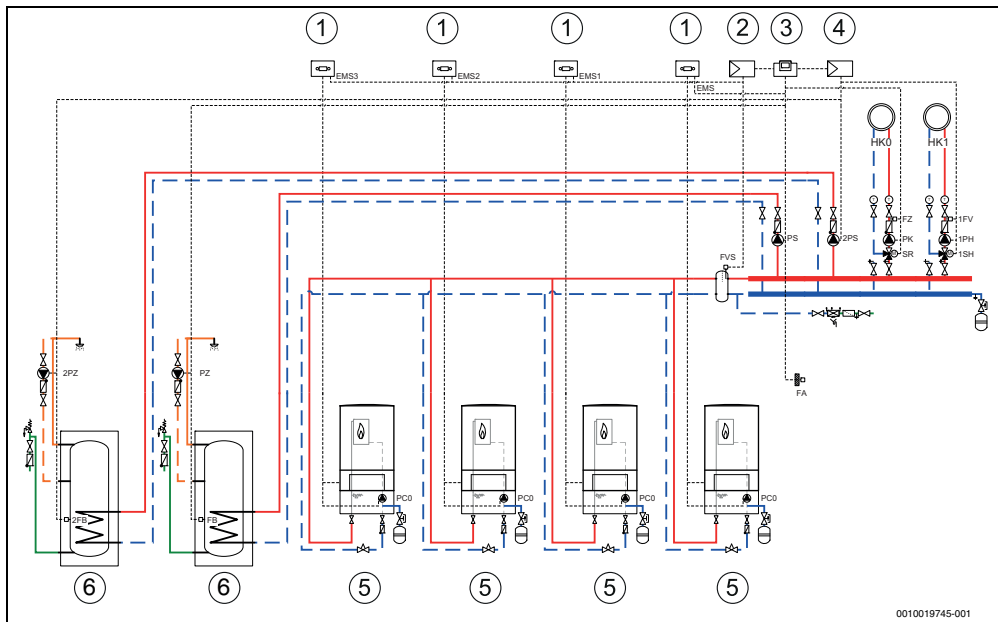
- [1] R5313/CC8313
- [2] FM-CM у головній системі керування
- [3] FM-MM
- [4] Підлоговий конденсаційний котел із блоком керування паливом SAFe, R5313/CC8313 і FM-MM
- [5] Підлоговий конденсаційний котел із головною системою керування R5313/CC8313 і FM-CM
- [6] Бак непрямого нагріву

### Паралельне підключення настінних конденсаційних котлів EMS з гідравлічною стрілкою

Система з 4 теплогенераторами: теплогенератори підключені паралельно за допомогою гідравлічної стрілки, опалювальних контурів і насосів для приготування гарячої води.



Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування та FM-MW.



0010019745-001

Мал. 20 Гідралічна схема 4: паралельне підключення настінних конденсаційних котлів EMS з гідралічною стрілкою

- [1] Основна система керування в теплогенераторі, наприклад, BC10
- [2] FM-CM у головній системі керування
- [3] R5313/CC8313
- [4] FM-MW
- [5] Настінний конденсаційний котел з основною системою керування в теплогенераторі, наприклад, BC10
- [6] Бак непрямого нагріву



Виконавчий елемент котлового контуру забезпечує гідралічне блокування підпорядкованих котлів.

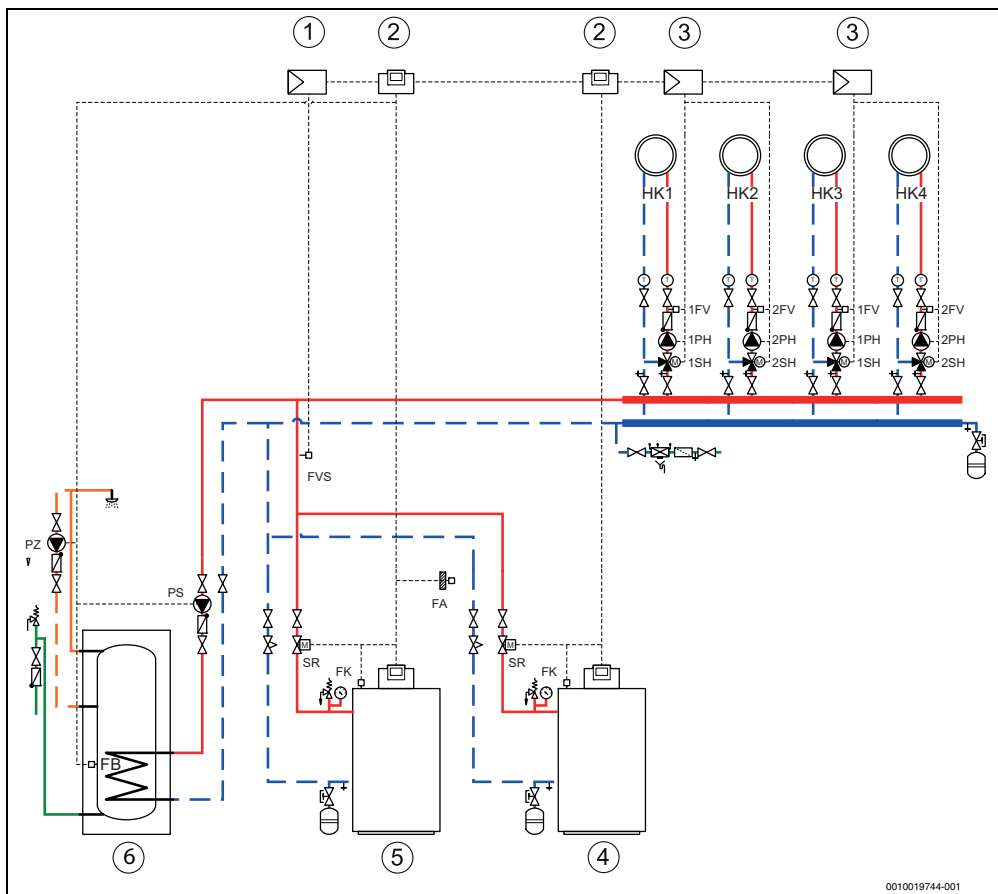
#### Теплогенератор зі штекером: паралельне підключення

Система із 2 теплогенераторами: теплогенератори підключені паралельно за допомогою електрифікованої засувки, опалювальних контурів і насосів для приготування гарячої води.



Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування.





0010019744-001

Мал. 21 Гідралічна схема 3: теплогенератор зі штекером

- [1] FM-CM у головній системі керування
- [2] R5311/CC8311
- [3] FM-MM
- [4] Підлоговий конденсаційний котел зі штекером R5311/CC8311 і 2 FM-MM
- [5] Підлоговий конденсаційний котел зі штекером, головною системою керування R5311/CC8311 і FM-CM
- [6] Бак непрямого нагріву

**Теплогенератор зі штекером: послідовне підключення**

Система із 2 теплогенераторами: теплогенератори підключені послідовно за допомогою електрифікованої засувки, опалювальних контурів і насосів для приготування гарячої води.

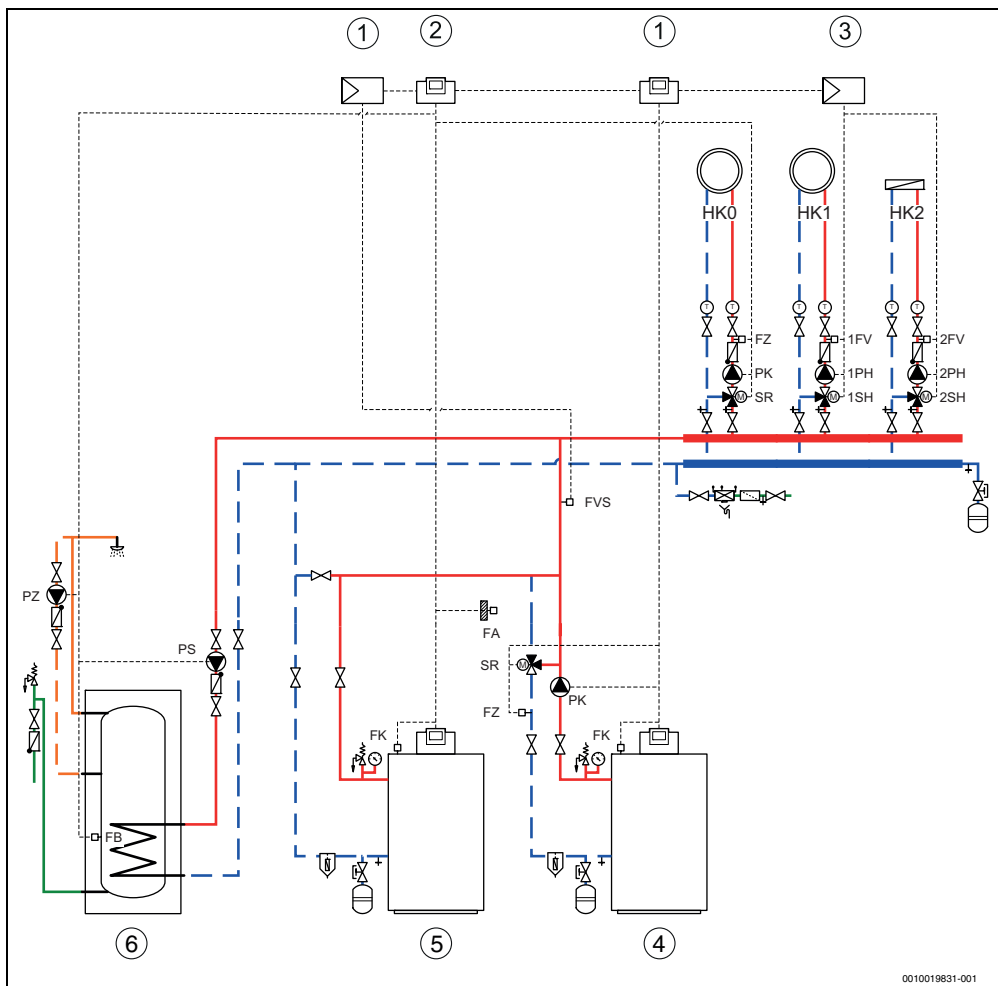


Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування.



3-ходовий виконавчий елемент котлового контуру забезпечує дотримання умов експлуатації та гідралічне блокування підпорядкованого котла.

Під час визначення параметрів насосів опалювального контуру необхідно враховувати значення опору трубопроводів та котла.



0010019831-001

Мал. 22 Гідравлічна схема 5: теплогенератор зі штекером – послідовне підключення

- [1] R5311/CC8311
- [2] FM-CM у головній системі керування
- [3] FM-MM
- [4] Низькотемпературний опалювальний котел зі штекером і FM-MM
- [5] Підлоговий конденсаційний котел зі штекером, головною системою керування та FM-CM
- [6] Бак непрямого нагріву

**Ecostream котел і Ecostream котел із конденсаційним теплообмінником: паралельне підключення**

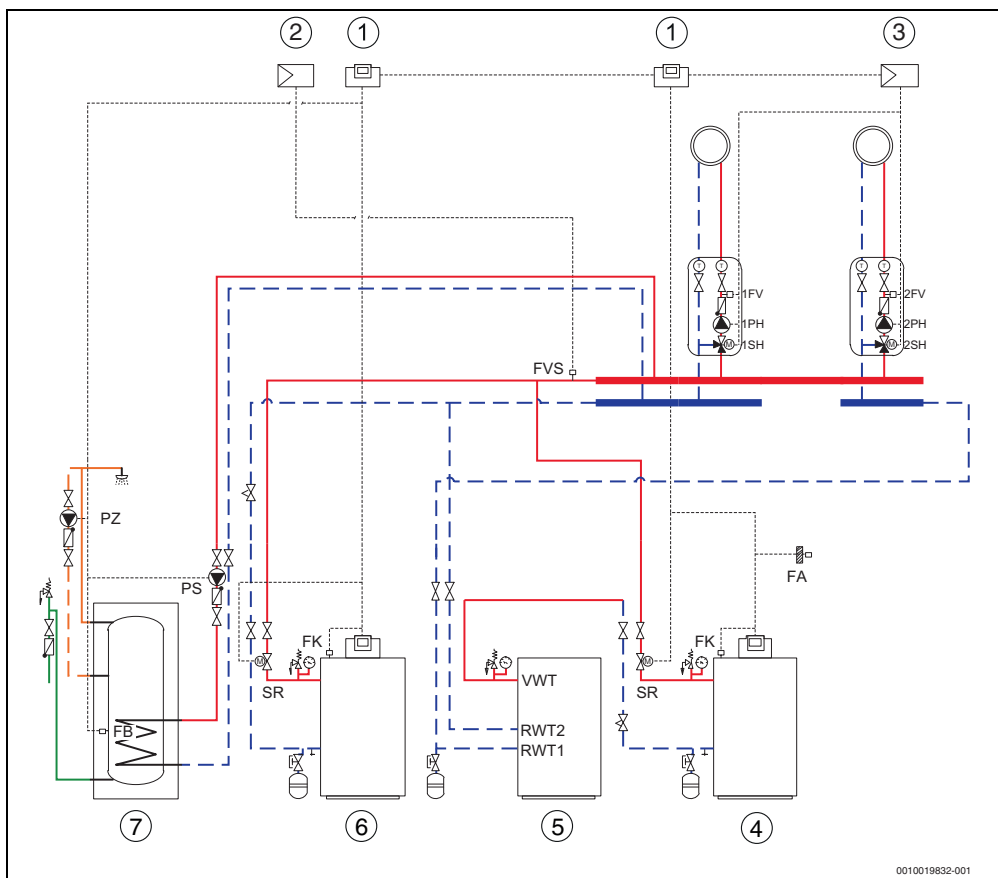
Система із 2 теплогенераторами та теплообмінником для відбору тепла від димових газів: теплогенератори підключені паралельно за допомогою електрифікованої засувки високих і низьких температур, опалювальних контурів і насосів для приготування гарячої води.



Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування.



Дотримання умов експлуатації та гідравлічне блокування підпорядкованого котла забезпечується за допомогою виконавчого елемента котлового контуру. Під час визначення параметрів насосів опалювального контуру необхідно враховувати значення опору трубопроводів та котла.



0010019832-001

Мал. 23 Гідравлічна схема б: низькотемпературний опалювальний котел і низькотемпературний опалювальний котел зі штекером

- |  |  |
|--|--|
| [1] R5311/CC8311   | [5] Конденсаційний теплообмінник                       |
| [2] FM-CM у головній системі керування   | [6] Низькотемпературний опалювальний котел зі штекером |
| [3] FM-MM  | [7] Бак непрямого нагріву                              |
| [4] Низькотемпературний опалювальний котел зі штекером, головною системою керування, FM-CM і FM-MM |  |

### Змішаний каскад із гідравлічною стрілкою: паралельне підключення

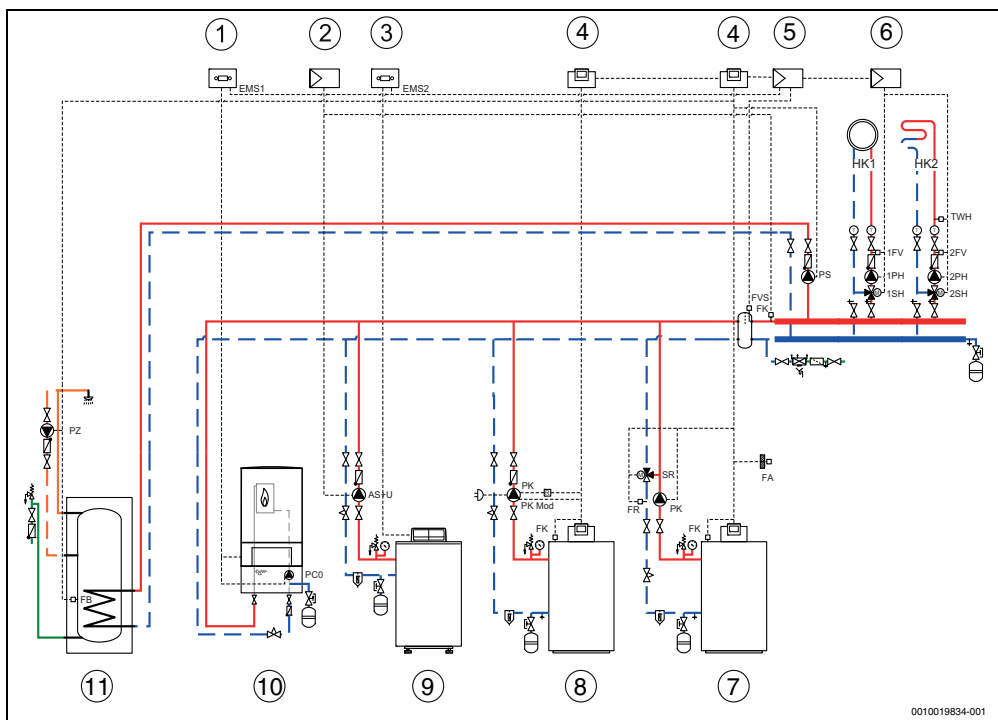
Система з 4 теплогенераторами: теплогенератори підключені паралельно за допомогою гідравлічної стрілки, опалювальних контурів і насосів для приготування гарячої води.



Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування.



Дотримання умов експлуатації та гідравлічне блокування підпорядкованих котлів забезпечується за допомогою виконавчого елемента котлового контуру.



Мал. 24 Гідравлічна схема 7: змішаний каскад із гідравлічною стрілкою

- |  |  |
|--|--|
| [1] Основна система керування в теплогенераторі, наприклад, BC10                             | FM-MM  |
| [2] PM10   | [8] Підлоговий конденсаційний котел зі штекером і підпорядкованою системою керування                 |
| [3] Основна система керування в теплогенераторі, наприклад, MC10                             | [9] Підлоговий конденсаційний котел з основною системою керування в теплогенераторі, наприклад, MC10 |
| [4] R5311/CC8311   | [10] Настінний конденсаційний котел з основною системою керування в теплогенераторі, наприклад, BC10 |
| [5] FM-CM у головній системі керування   | [11] Бак непрямого нагріву   |
| [6] FM-MM  |  |
| [7] Низькотемпературний опалювальний котел зі штекером, головною системою керування, FM-CM і |  |

### Змішаний каскад із теплогенератором зі штекером: послідовне підключення

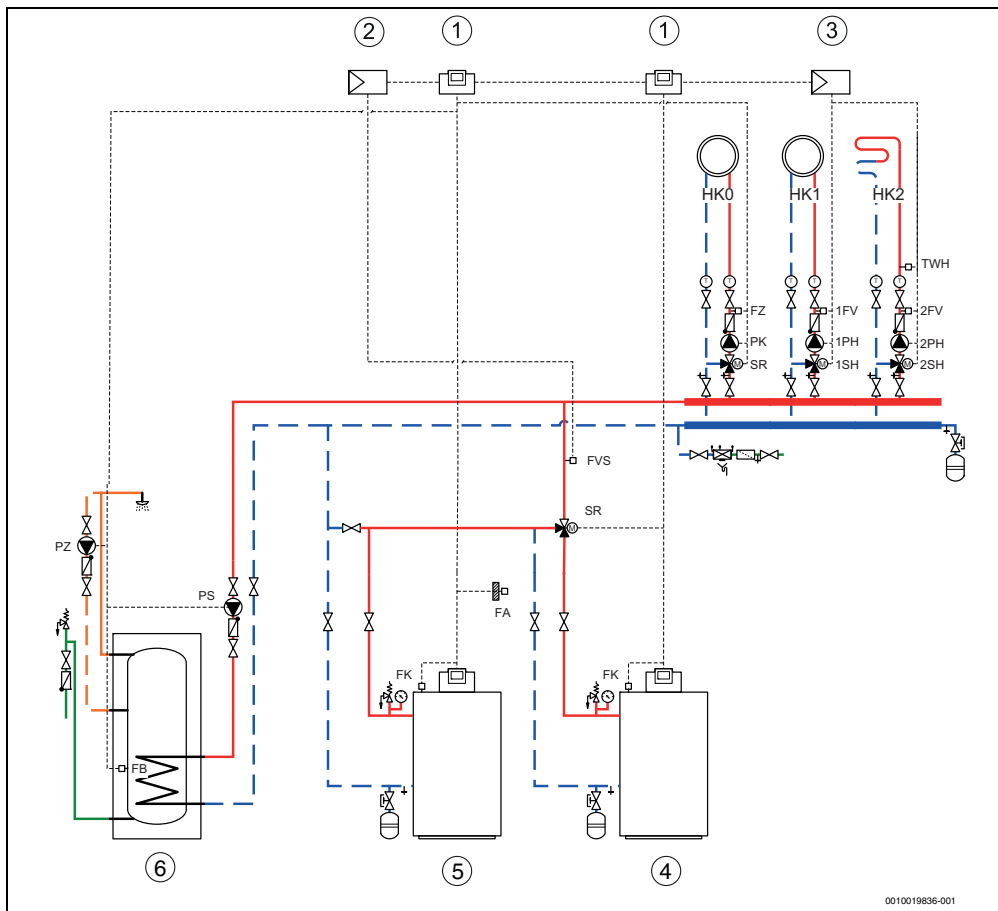
Система опалення із 2 котлів: котли підключені опалювальними контурами та насосом завантаження бака непрямого нагріву для приготування гарячої води.



Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування.



Дотримання умов експлуатації та гідравлічне блокування підпорядкованих котлів забезпечується за допомогою котлового контуру та 3-ходового виконавчого елемента котлового контуру.



Мал. 25 Гідравлічна схема 8: змішаний каскад із теплогенератором зі штекером

- |  |   |
|--|---|
| [1] R5311/CC8311                       | [5] Підлоговий конденсаційний котел зі штекером, головною системою керування та FM-CM |
| [2] FM-CM у головній системі керування | [6] Бак непрямого нагріву   |
| [3] FM-MM                              |   |
| [4] Ecostream зі штекером і FM-MM      |   |

### Теплогенератор зі штекером: паралельне підключення

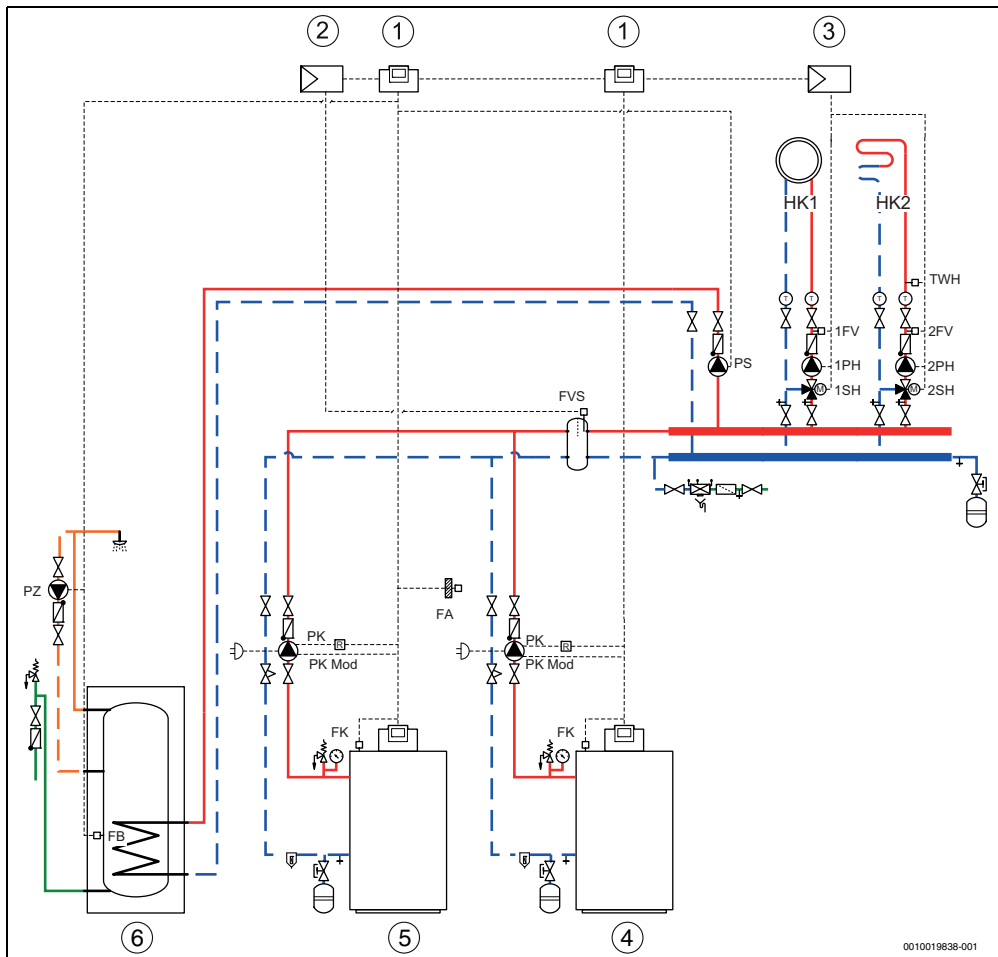
Система із 2 теплогенераторами: паралельне підключення теплогенераторів. Теплогенератори підключені за допомогою гідравлічної стрілки, опалювальних контурів і насосів для приготування гарячої води.



Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування.



Гідравлічне блокування підпорядкованих котлів забезпечується за допомогою насосів котлового контуру.



Мал. 26 Теплогенератор зі штекером

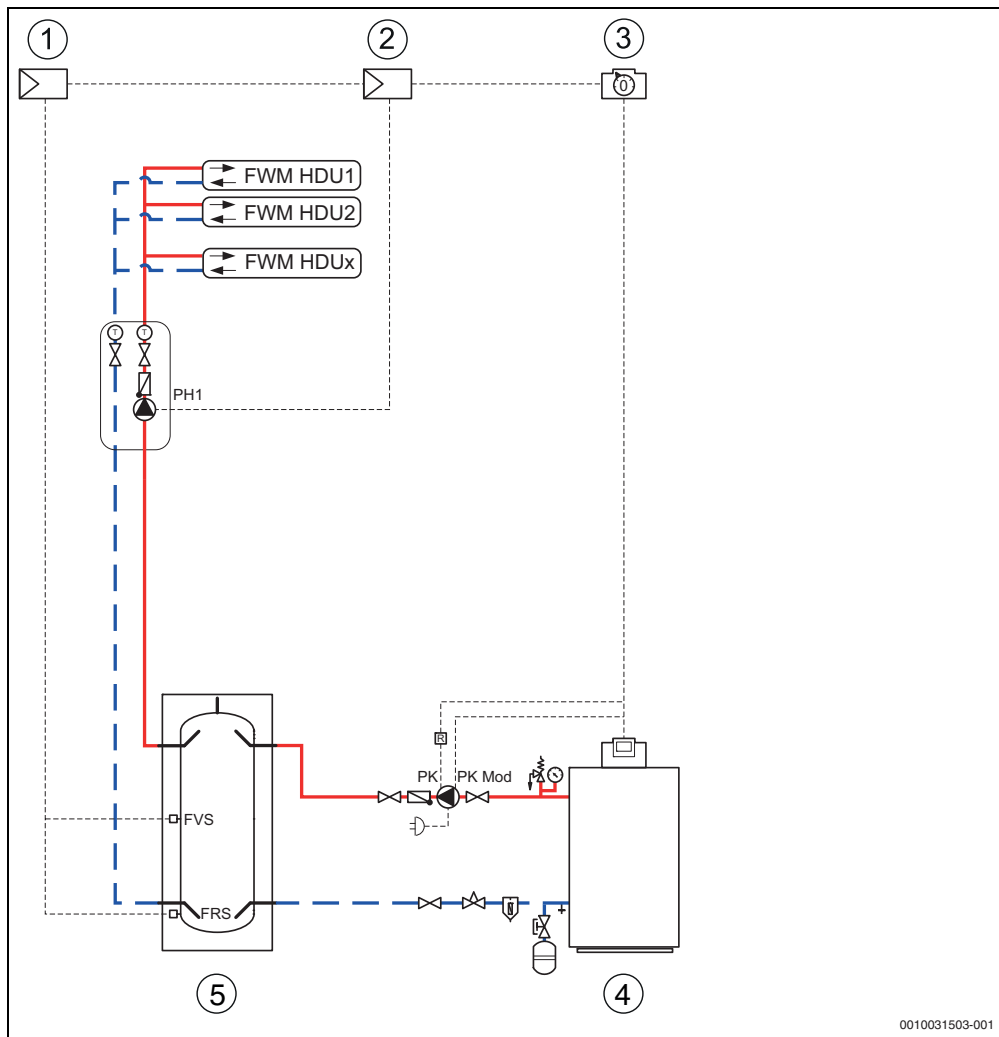
- [1] R5311/CC8311
- [2] FM-CM у головній системі керування
- [3] FM-MM
- [4] Підлоговий конденсаційний котел зі штекером і FM-

- MM
- [5] Підлоговий конденсаційний котел зі штекером, головною системою керування та FM-CM
- [6] Бак непрямого нагріву

## Теплогенератор з блоком керування пальником SAFE і центральним буферним баком-накопичувачем – завантаження буфера LOAD plus



Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування.



Мал. 27 Теплогенератор із блоком керування пальником SAFE

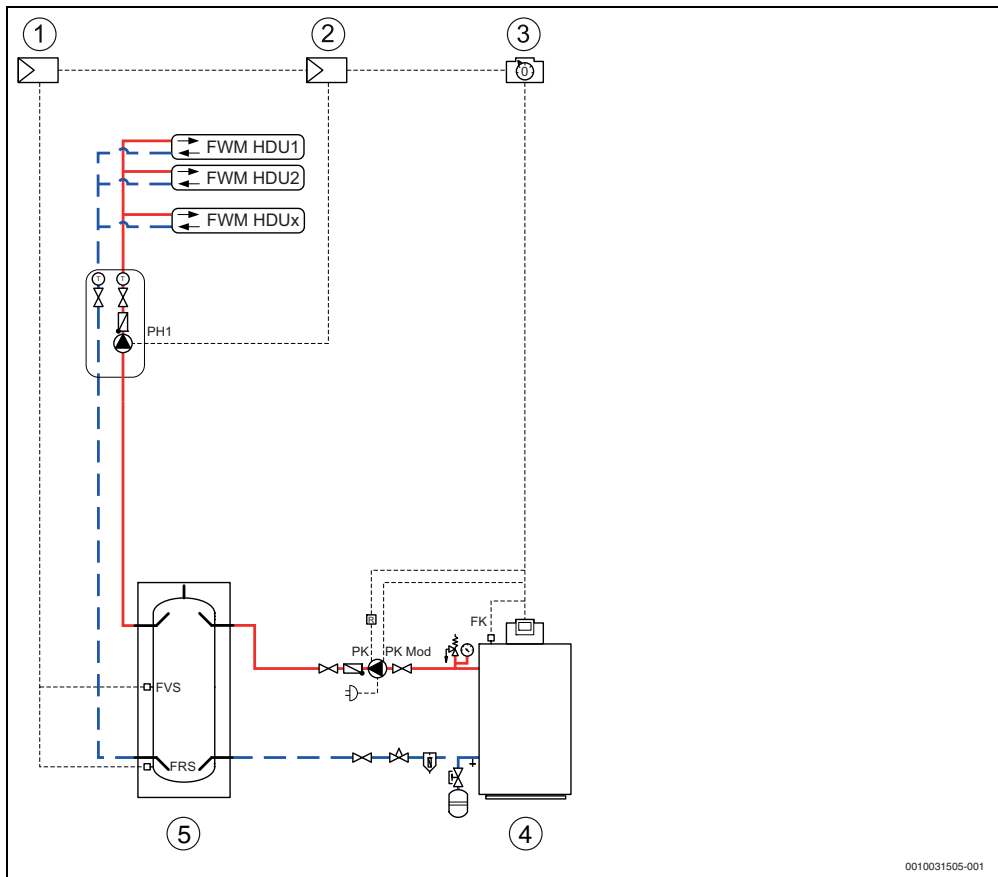
- [1] FM-CM у головній системі керування  
[2] FM-MM

- [3] R5311/CC8311  
[4] Підлоговий конденсаційний котел із блоком керування пальником SAFE (KB372, газ Condens 7000 F)  
[5] Буферний бак-накопичувач

**Теплогенератор з окремим пальником, попередньо налаштованим на заводі, та центральним буферним баком-накопичувачем – завантаження буфера LOAD plus**



Приготування гарячої води здійснюється за допомогою головної системи керування.



0010031505-001

*Мал. 28 Теплогенератор з окремим пальником, попередньо налаштованим на заводі*

- [1] FM-CM у головній системі керування
- [2] FM-MM
- [3] R5311/CC8311
- [4] Підлоговий конденсаційний котел з окремим пальником, попередньо налаштованим на заводі (SB325/625/745, Condens 8000 F)
- [5] Буферний бак-накопичувач



## 11.2 Скорочення, використані на зображенні гідравлічних схем

Скорочення	Позначення
EMS	Сист. кер. енергоспожив.
FA	Датчик температури зовнішнього повітря
FB	Датчик температури гарячої води
FK	Датчик температури котлової води
FV	Датчик температури лінії подачі опалювального контуру
FVS	Стратегія датчика температури лінії подачі
FZ	Додатковий датчик температури
HK	Опалювальний контур
PH	Насос опалювального контуру
PK	Насос котлового контуру
Модуляція PK	Керування насосом, що модулюється
PCO	Керування насосом здійснює теплогенератор
PS	Насос завантаження бака непрямого нагріву
PZ	Циркуляційний насос
RWT	Зворотна лінія теплообмінника
SH...RWSH	Виконавчий елемент контуру опалення
SR	Виконавчий орган системи регулювання (підключення до ZM)
TWH	Реле температури контуру підлоги
VWT	Лінія подачі теплообмінника

Таб. 15 Скорочення, використані на зображенні гідравлічних схем

## 11.3 Технічні характеристики модуля FM-СМ

	Одиниця вимірювання	Значення
Робоча напруга (для 50 Гц ± 4 %)	V	230 ± 10 %
Споживання потужності	VA	2
Температура зовнішнього повітря	°C	+5...+50 -20...+60
Макс. вологість повітря	%	75

Таб. 16 Технічні характеристики модуля FM-СМ

Датчик температури	Одиниця вимірювання	Нижня межа допуску	Найменше відображене значення	Найбільше відображене значення	Верхня межа допуску
FVS (датчик температури лінії подачі системи)	°C	< 5	0	99	> 125
FRS (датчик температури зворотної лінії системи)	°C	< -5	0	99	> 125
ZW (вхід зовнішня зворотна послідовність)	°C	Контакт із нульовим потенціалом 5 В постійного струму			
EL (вхід зовнішнє обмеження навантаження)	°C	Контакт із нульовим потенціалом 5 В постійного струму			
U ▲ (вихід 0...10 В)	°C	Вихідний опір 100 Ω			

Таб. 17 Датчик температури

	Одиниця вимірювання	Значення
Шина СВС між двома пристроями	м	100
Загальна довжина лінії шини EMS	м	100

Таб. 18 Максимальна довжина кабелів

## 11.4 Криві датчика



### НЕБЕЗПЕКА

#### Небезпека для життя через ураження струмом!

Перед відкриттям 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  $\pm 3\%$  при  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Значення опору для датчика температури зовнішнього повітря

Температура [ $^{\circ}\text{C}$ ]	Опір [ $\Omega$ ]
-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. 19 Значення опору датчика температури





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

