Документація для проєктувння

Модульна система керування

Logamatic 5000

Buderus

Системи опалення з майбутнього.



6721814907 (2020/11)

Зміст

1 Система керування Logamatic 5000 5

1.1 Logamatic 5000 – Огляд систем керування, основних функцій та можливостей модульного розширення 5
1.2 Переваги та особливості 6
1.3 Області застосування 7

2 Будова модульної системи керування 8

2.1 Комплексне базове оснащення 8
2.2 Модульна система: точна, гнучка та відповідно до потреб 9

3 Шина CBC-BUS для обміну даними 10

3.1 Будова шини 10
3.1.1 Адресація шини CBC-BUS 10
3.1.2 Лінія шини CBC-BUS 11
3.2 Приклади комбінування цифрових систем керування Logamatic 5000 через шину CBC-BUS 12
3.2.1 Опалювальна установка з одним підлоговим котлом з цифровим автоматом горіння SAFe . 12
3.2.2 Опалювальна установка з одним підлоговим котлом з навісним вентиляторним пальником .14
3.2.3 Опалювальна установка з одним підлоговим або настінним EMS-теплогенератором 14

4 Блоки управління 15

4.1 Блок управління / Модуль контролера BCT531 для цифрових систем керування Logamatic 5311 та 5313 15
4.2 Дистанційний терморегулятор BFU 16
4.3 Управління через Інтернет 17

5 Загальний опис системи 18

5.1 Приготування гарячої витратної води з системою керування Logamatic 5313 або Logamatic 5311 18
5.2 Регулювання контуру опалення з системою керування Logamatic 5313 та Logamatic 5311 19
5.3 Пріоритет приготування гарячої витратної води 19
5.4 Бустерний насос 20
5.5 Функція розпізнавання стороннього тепла . . . 22
5.6 Сушіння монолітної підлоги для контуру опалення підлоги з виконавчим елементом . . 22
5.7 Насос котлового контуру – Типи керування насосом 23
5.8 Зовнішній запит тепла на Logamatic 5000 24
5.9 Повідомлення про необхідність виконання технічного обслуговування 24

6 Система керування Logamatic 5313 для опалювальних котлів Buderus 25

6.1 Опис системи керування Logamatic 5313 25
6.1.1 Система керування Logamatic 5313 для опалювальних котлів та пальників з цифровим автоматом горіння Buderus (Logamatic EMS) 25
6.1.2 Можливості застосування 25
6.1.3 Система керування Logamatic 5313 для опалювальних котлів та пальників з автоматом горіння SAFe Buderus 26
6.1.4 Рекомендація: монтаж Logamatic 5313 на котлі для всіх підлогових котлів 26
6.1.5 Обмеження функцій Logamatic 5313 у випадку настінного монтажу або зв'язку з котлом через шину EMS-BUS 26
6.1.6 Регулювання контуру опалення та приготування гарячої витратної води з системою керування Logamatic 5313 27
6.1.7 Особливі функції для опалювальних установок з одним та декількома котлами . . . 27
6.1.8 Комплект поставки 27
6.1.9 Приклади опалювальних установок з системою Logamatic 5313 в базовому оснащенні 28
6.2 Розширення діапазону функцій для системи керування Logamatic 5313 31
6.3 Технічні характеристики системи керування Logamatic 5313 31
6.4 Опис функцій системи керування Logamatic 5313 32
6.4.1 Настінні опалювальні EMS-котли з UBA3.x або вище 32
6.4.2 Підлогові опалювальні котли з автоматом горіння SAFe 32
6.4.3 Увімкнення та вимкнення опалювального котла через систему керування Logamatic 5313 33
6.4.4 Функція розпізнавання стороннього тепла . . . 33
6.4.5 Автономний регулятор контуру опалення 33
6.4.6 Підстанція та бустерний контур 34
6.4.7 Приготування гарячої витратної води з системою керування Logamatic 5313 34
6.4.8 Регулювання контуру опалення з системою керування Logamatic 5313 34
6.4.9 Logamatic 5313: Функція «Сушіння монолітної підлоги» для контуру опалення підлоги з виконавчим елементом 34
6.4.10 Зворотний зв'язок поточної потужності пальника 34
6.4.11 Насос котлового контуру – Типи керування насосом 34
6.4.12 Зовнішній запит тепла на Logamatic 5000 34
6.4.13 Повідомлення про необхідність технічного обслуговування 34
6.5 Електрична схема системи керування Logamatic 5313 35
6.6 Сумісні EMS-теплогенератори 38

7 Система керування Logamatic 5311 40

7.1 Опис системи керування Logamatic 5311 40
7.1.1 Система керування Logamatic 5311 для опалювальних котлів з навісним вентиляторним пальником 40
7.1.2 Можливості застосування 40
7.1.3 Функції захисту котла 40
7.1.4 Керування пальником 41
7.1.5 Регулювання контуру опалення та приготування гарячої витратної води з системою керування Logamatic 5311 41
7.1.6 Опалювальні установки з декількома котлами 41
7.1.7 Особливі функції для опалювальних установок з одним та декількома котлами . . . 41
7.1.8 Електронний запобіжний обмежувач температури STB 41
7.1.9 Комплект поставки 41
7.1.10 Logamatic 5311 в базовому оснащенні: управління одним підлоговим опалювальним котлом з навісним вентиляторним пальником (наприклад, SB625 або SB745), регулювання контуру опалення (один контур опалення з виконавчим елементом (HK0)), а також приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача 42
7.2 Розширення функцій для системи керування Logamatic 5311 42
7.3 Технічні характеристики системи керування Logamatic 5311 43
7.4 Опис функцій системи керування Logamatic 5311 44
7.4.1 Умови експлуатації котла 44
7.4.2 Функції захисту котла 44
7.4.3 Управління пальником 45
7.4.4 Приготування гарячої витратної води з системою керування Logamatic 5311 46
7.4.5 Регулювання контуру опалення з системою керування Logamatic 5311 46
7.4.6 Logamatic 5311: Функція «Сушіння монолітної підлоги» для контуру опалення підлоги з виконавчим елементом 46
7.4.7 Насос котлового контуру – Типи керування насосом 46
7.4.8 Байпасний насос 46
7.4.9 Переключення двопаливних (комбінованих) пальників 46
7.4.10 Зовнішній запит тепла на Logamatic 5000 46
7.4.11 Повідомлення про необхідність виконання технічного обслуговування 46
7.5 Електрична схема системи керування Logamatic 5311 47

8 Система керування розширення можливостей Logamatic 5310 50

8.1 Опис системи керування розширення можливостей Logamatic 5310 50
8.1.1 Можливості застосування 50
8.1.2 Обмеження системи керування Logamatic 5310 51
8.1.3 Комплект поставки 51
8.2 Блок управління BC53**1** 51
8.3 Технічні характеристики системи керування розширення можливостей Logamatic 5310 . . . 52
8.4 Електрична схема системи керування розширення можливостей Logamatic 5310 . . . 52

9 Функціональні модулі 54

9.1 Порівняння функціональних модулів систем керування Logamatic 4000 та Logamatic 5000 . 54
9.2 Функціональний модуль FM-MM для регулювання контурів опалення (2 контури опалення з виконавчим елементом / без виконавчого елемента) 54
9.2.1 Короткий опис 54
9.2.2 Можливості застосування 55
9.2.3 Технічні характеристики 55
9.2.4 Опис функцій 56
9.3 Функціональний модуль FM-MW для приготування гарячої витратної води з баком-водонагрівачем та регулюванням контуру опалення (один контур опалення з виконавчим елементом / без виконавчого елемента) 60
9.3.1 Короткий опис 60
9.3.2 Можливості застосування функціонального модуля FM-MW 62
9.3.3 Технічні характеристики 62
9.3.4 Опис функцій 62
9.3.5 Електрична схема модуля FM-MW 64
9.4 Функціональний модуль FM-AM для прив'язки альтернативного теплогенератора 65
9.4.1 Короткий опис 65
9.4.2 Можливості застосування 68
9.4.3 Технічні характеристики 68
9.4.4 Опис функцій 69
9.4.5 Прив'язка альтернативного теплогенератора 72
9.4.6 Електрична схема модуля FM-AM 77
9.5 Функціональний модуль FM-CM 78
9.5.1 Короткий опис 78
9.5.2 Можливості застосування каскадного модуля FM-CM 83
9.5.3 Технічні характеристики 83
9.5.4 Приклад 5: опалювальна установка з 4 котлами 84
9.5.5 Приклад 6: каскад з 5 настінних (навісних) котлів 85
9.5.6 Приклад 7: каскад з 9 настінних (навісних) котлів 86
9.5.7 Вказівки з проєктування для функціонального модуля FM-CM 87
9.5.8 Електрична схема модуля FM-CM 89
9.6 Центральний буферний бак-накопичувач з інтелектуальним завантаженням: технологія Logamatic 5000 LOAD plus 90
9.6.1 Особливості режимів роботи пальника 92

9.6.2 Насос котлового контуру та клапан регулювання потоку в трубопроводі 94
9.6.3 Комбінація стратегічної функції буфера LOAD plus (FM-CM) з прив'язкою буферного бака-накопичувача альтернативного теплогенератора (FM-AM) 97
9.7 Функціональний модуль FM-SI для підключення зовнішніх запобіжних пристроїв 98
9.7.1 Короткий опис 98
9.7.2 Можливості застосування функціонального модуля FM-SI 98
9.7.3 Технічні характеристики 98
9.7.4 Опис функцій 98
9.7.5 Електрична схема модуля FM-SI. 99
9.8 Модуль FM-RM з DIN-рейкою 100

10 Можливості віддаленого підключення 101

10.1 Системи контролю опалювальної установки Buderus Control Center Commercial та Control Center Commercial PLUS 101
10.2 Сервісний інструмент Logamatic 5000 для підключення до ПК / ноутбука 103
10.3 Обмін даними за протоколом Modbus 104
10.4 USB-інтерфейс 104
10.5 Зовнішній запит тепла на систему керування Logamatic 5311 або 5313 105
10.6 Зворотний зв'язок поточної потужності пальника 105
10.7 Загальний вихід сигнала несправності 105

11 Ручний та аварійний режими роботи 106

12 Приклади опалювальних установок та ГВП 107

12.1 Пояснення символів 107
12.2 Перелік літерно-цифрових скорочень 108
12.3 Підлоговий газовий конденсаційний котел з автоматом горіння SAFe, трьома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем . . 109
12.4 Підлоговий газовий / дизельний конденсаційний котел з навісним вентиляторним пальником, трьома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем . . 110
12.5 Підлоговий газовий / дизельний конденсаційний котел з навісним вентиляторним пальником, чотирма контурами опалення та двома баками-водонагрівачами 111
12.6 Два підлогові газові конденсаційні котли з автоматом горіння SAFe, модульованим насосом котлового контуру, гідравлічною стрілкою, двома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем 112
12.7 Підлоговий газовий конденсаційний котел (котли) з центральним буферним баком-накопичувачем (LOAD plus) для квартирних станцій теплозабезпечення 113
12.8 MEC HSM система 1.5: Звичайне тепло-постачання з газовим(и) конденсаційним(и) котлом (котлами) та центральним буферним баком-накопичувачем (LOAD plus) 114
12.9 Два підлогові газові / дизельні конденсаційні котли з навісними вентиляторними пальниками, модульованими насосами котлових контурів, гідравлічною стрілкою, двома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем . . 116
12.10 Два підлогові газові / дизельні конденсаційні котли з навісними вентиляторними пальниками та гідравлічним блокуванням, чотирма контурами опалення та одним баком-водонагрівачем 117
12.11 Підлоговий газовий / дизельний конденсаційний котел та опалювальний котел Ecostream з навісним вентиляторним пальником (схема послідовного підключення), трьома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем . . 118
12.12 Підлоговий газовий / дизельний конденсаційний котел та низькотемпературний опалювальний котел з навісним вентиляторним пальником (схема послідовного підключення), трьома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем 119
12.13 Газовий конденсаційний котел в комбінації з твердопаливним котлом, буферним баком-накопичувачем, контуром опалення, гарячою витратною водою через 3-ходовий клапан та з автономно регульованою геліотермічною установкою 120
12.14 Підлоговий газовий конденсаційний котел в комбінації з блочною ТЕЦ, одним буферним баком-накопичувачем та одним контуром опалення 121
12.15 MEC HSM система 3.1.6: Бівалентна оптимізована опалювальна установка, газовий конденсаційний котел та блочна ТЕЦ, центральний буферний бак-накопичувач (LOAD plus) 122
12.16 MEC HSM система 3.2.1: Бівалентна оптимізована опалювальна установка, газовий конденсаційний котел та тепловий насос, центральний буферний бак-накопичувач (LOAD plus) 124
12.17 MEC HSM система 3.2: Бівалентна оптимізована опалювальна установка, конденсаційний котел з SAFe або з навісним вентиляторним пальником, тепловий насос, буферний бак-накопичувач, станція нагріву свіжої витратної води 126
12.18 Чотири газові конденсаційні котли з двома контурами опалення та двома баками-водонагрівачами 128

13 Вказівки з монтажу 129

13.1 Електричні підключення 129
13.1.1 Монтаж та встановлення Logamatic 5000 129
13.1.2 Дистанційний терморегулятор BFU 129
13.1.3 Електромагнітна сумісність (EMV) 130
13.1.4 Датчик зовнішньої температури 130
13.1.5 Введення в експлуатацію фахівцями компанії Buderus 130
13.2 Габаритні розміри Logamatic 5000 131

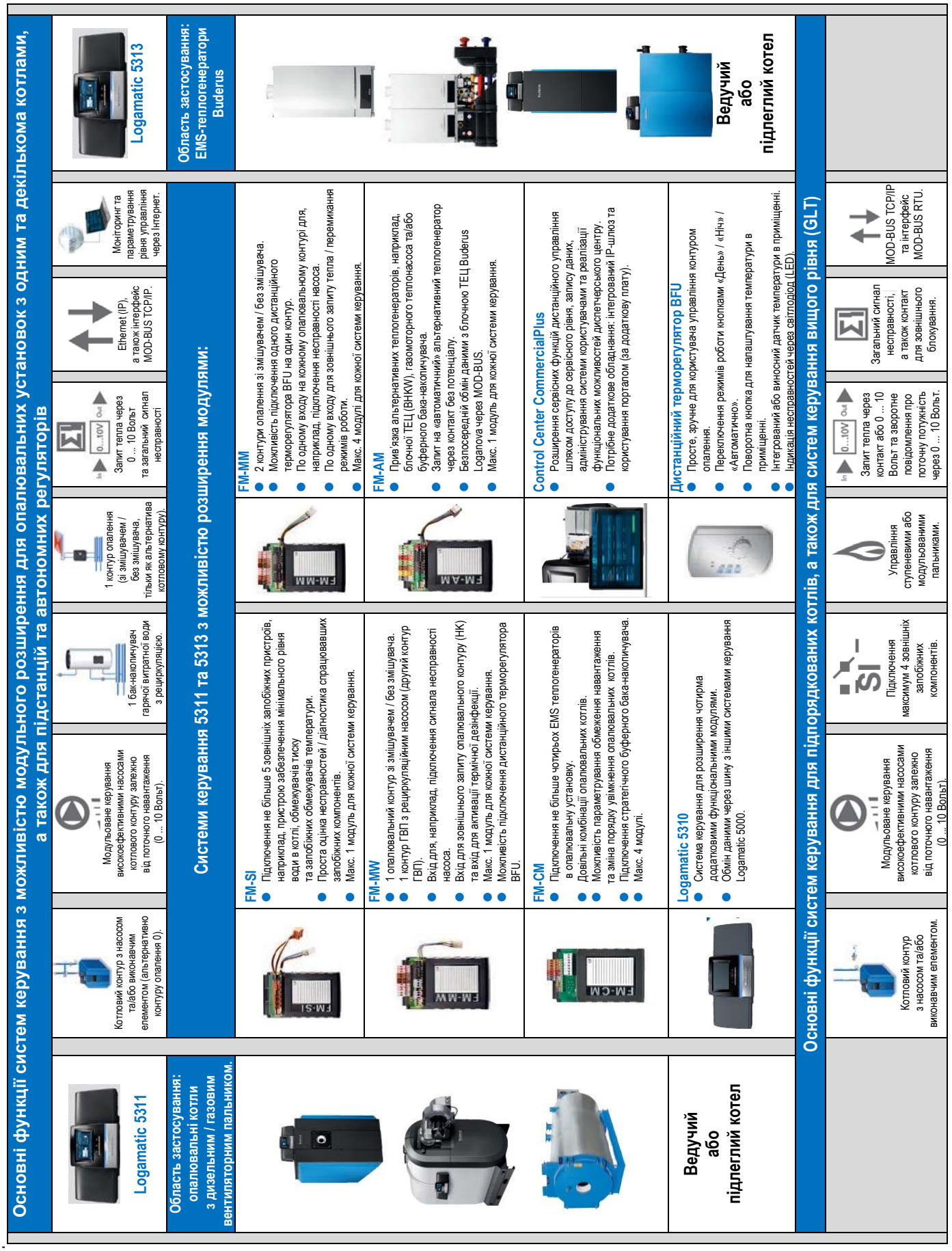
14 Додатки 132

14.1 Додаткова документація для проєктування та допоміжні засоби 132
14.2 Норми, приписи та директиви 132

Алфавітний покажчик 133

1 Система керування Logamatic 5000

1.1 Logamatic 5000 – Огляд систем керування, основних функцій та можливостей модульного розширення



1.2 Переваги та особливості

Всі системи керування Logamatic 5000 мають багато основних функцій та уніфіковане базове оснащення. Численні особливості характеризують систему керування Logamatic 5000 як удосконалену розробку у порівнянні з попереднім продуктом, тобто з системою керування Logamatic 4000.

Переваги для проєктування

- Можливість модульного розширення до 16 систем керування, наприклад, для опалювальних установок з декількома котлами та підстанцією.
- Можливість розширення функціональними модулями, також для подальшої модернізації системи.
- Основна система керування Logamatic 5311 / 5313 має можливість управління одним котловим контуром або одним контуром опалення (HK0) зі змішувачем, а також функцію приготування гарячої витратної води.
- Основна система керування має можливість управління модульованим насосом котлового контуру.
- Контур завантаження індивідуального теплового пункту (ІТП) зі змішувачем / без змішувача може бути на вибір реалізованим в приміщенні котельні або в підстанції.

Переваги для монтажу

- Уніфіковані основні функції.
- Монтаж на стіні або на котлі (на вибір).
- Великий технологічний простір для підключення (полегшує виконання електромонтажних робіт).
- Модулі в окремому корпусі.
- Автоматичне розпізнавання модулів.
- Можливість монтажу реле / контакторів / IP-шлюзів на модулі FM-RM з DIN-рейкою.
- Власний функціональний модуль FM-SI для індивідуальної обробки інформаційних даних максимум від 5 запобіжних компонентів.

Зручність користування та сервісу

- 7-дюймовий кольоровий сенсорний дисплей (ємнісний).
- Інтуїтивно зрозуміле управління за допомогою зображень гідравлічних схем (наприклад, котлового контуру, опалювальних контурів та інш.) та за допомогою засобів комп'ютерної графіки (наприклад, таймер, характеристики кривої нагрів).
- Ретро-режим: індикація стану через піктограми зі світлодіодами LED (аналогічно попередній системі керування Logamatic 4000).
- Широко розгалужене шинне централізоване управління декількома системами керування, з'єднаними через BUS-шину
- Світлодіодний 3-колірний рядок стану (→ Рис. 1, [4], Стор. 8): індикація статусу системи зрозуміла з першого погляду, навіть також під час режиму екранної заставки (синій: «Система в автоматичному режимі», жовтий: «Система або частини системи в ручному режимі», «Тестування димових газів», «Технічне обслуговування» або «Немає зв'язку з Інтернетом», червоний: «Несправність»).
- Користування на місці встановлення в форматі «1:1» можливе через сенсорний дисплей, а також через стандартний браузер персонального комп'ютера (потрібен USB-адаптер (додаткове обладнання) → Розділ 10.2, Стор. 103).

Можливості віддаленого підключення, збереження інформаційних даних та оновлення програмного забезпечення

- Зовнішній запит тепла через перемикаючий контакт або 0 … 10 Вольт (температура / потужність) або обидва способи комбіновано присутні в основній системі керування.
- Зв'язок з DDC / BMS через інтегрований Modbus TCP (→ Розділ 10.3, Стор. 104).
- Дистанційне користування через Інтернет-портал Control Center Commercial. Використання базової функції Інтернет-порталу безкоштовне, опційні додаткові функції доступні через Control Center Commercial PLUS (→ Розділ 10.1, Стор. 101).
- Можливість підключення до Інтернету з IP inside (зв'язок через Modbus TCP та Інтернет можливий тільки альтернативно один одному).
- Збереження інформаційних даних за допомогою USB-флеш-накопичувача.
- Запис інформаційних даних на SD-карту пам'яті.
- Системи керування придатні для оновлення програмного забезпечення з USB-флеш-накопичувача.

Переваги Logamatic 5311, особливо під час експлуатації

- Рампа пуску та зупинення для модульованого режиму роботи пальника налаштовується відповідно до конкретної опалювальної установки.
- При повному навантаженні модульовані та ступеневі пальники не вимикаються у випадку негативного стрибка заданого значення.
- Електронний датчик температури котла як подвійний датчик, у т.ч. з функцією TR/STB, що дозволяє досягати високих температур лінії подачі (→ Робочий аркуш K6).
- Завдяки наявності датчика температури в зворотній лінії для установок з одним котлом з котловим контуром не потрібен додатковий модуль для стратегічного датчика (FZ є системним датчиком).
- Управління модульованим навісним вентиляторним пальником здійснюється безпосередньо через сигнал 0 ... 10 Вольт / 4 ... 20 мА. Перетворювач сигналів в автоматі горіння навісного вентиляторного пальника (наприклад, Weishaupt Monarch) не потрібен.

1.3 Області застосування

Система керування Logamatic 5000 представляє собою сучасне рішення різноманітних завдань регулювання та управління для установок з одним та декількома опалювальними котлами Buderus всіх типів та типорозмірів. Звісно, так само можливою є інтеграція відновлювальних джерел енергії, наприклад, опалювальних установок, які працюють на деревині, а також ТЕЦ (наприклад, блочних ТЕЦ). Впроваджена концепція керування уможливлює управління та регулювання підлогових та настінних опалювальних котлів Buderus, а також підстанцій або автономних контурів опалення.

Logamatic 5000 є сумісною з дозволеними для експлуатації котлами з системою керування Logamatic EMS – системою енергоменеджменту Buderus.

Докладніша інформація про можливе підключення та управління котлами EMS → Розділ 5.1, Стор. 18.

Підлоговими котлами EMS з цифровим автоматом горіння SAFe можна управляти безпосередньо за допомогою Logamatic 5313. Котловий регулятор EMS, наприклад, Logamatic MC10 не потрібен. В існуючих установках з котлами, які обладнані котловим регулятором Logamatic MC10, управління може здійснюватись альтернативно через інтегрований інтерфейс EMS системи керування Logamatic 5313.

Система	Logamatic EMS plus	Logamatic 5000		MasterEnergyControl (MEC)
Область застосування	Житлові будинки	Комерційні будинки	Громадські будинки	Промислові об'єкти
Регулювання	Стандартні системи керування	Системи керування Logamatic 5000 / Стандартні комутаційні шафи керування		Комутаційні шафи керування відповідно до вимог замовника

Табл. 1 Області застосування Logamatic 5000 у порівнянні

Навіть якщо в опалювальній установці немає котлів Buderus, система керування Logamatic 5000 запропонує прийнятні рішення. Logamatic 5000 пропонує автономні регулятори для регулювання житлового будинку або будинку промислового використання, який отримує тепло від стороннього джерела тепла.
Logamatic 5000 уможливлює довільне використання функцій. Під час проєктування великих будівельних об'єктів, наприклад, шкіл або для реалізації концепцій місцевого теплопостачання, промислових підприємств або великих житлових будинків забезпечується можливість встановлювати додаткові системи керування Logamatic 5000 також на далекій відстані в окремо розташованих підстанціях. У такий спосіб функціональні модулі системи керування Logamatic 5000 мають можливість локально виконувати специфічні завдання. За допомогою LAN-кабелю можна створити зв`язок між максимум 16 системами керування. За допомогою відповідних приладів та функціональних модулів систему можна розширити до системи керування комплексними установками з декількома котлами в сегменті середніх та великих опалювальних установок.

Ця Документація для проєктування співвідноситься з обсягом функціональних можливостей системи керування Logamatic 5000 станом на «Жовтень 2020 року» або з версією програмного забезпечення, починаючи з V1.5. За необхідності може бути потрібним оновлення програмного забезпечення, щоби підняти наявну версію ПЗ системи керування до актуальної версії. (→ www.buderus.de/5000-software).

2. Будова модульної системи керування

2.1 Комплексне базове оснащення



Рис. 1 Система керування Logamatic 5313 або Logamatic 5311

[1] Ємнісний сенсорний дисплей, розмір діагоналі 7" (17,8 см)
[2] Функціональний модуль FM-RM з DIN-рейкою (додаткове обладнання)
[3] Базові функції: кнопка «Сажотрус», кнопка «Скидання» (**reset**) та кнопка «Ручний режим»
[4] Світлодіодна 3-колірна смуга стану (синій: «Система в автоматичному режимі»; жовтий: «Система або частини системи в ручному режимі», «Тестування димових газів», «Технічне обслуговування» або «Немає зв'язку з Інтернетом»; червоний: «Несправність»)
[5] USB-порт (під кришкою) для запису та збереження інформаційних даних, оновлення програмного забезпечення і т. інш.
[6] Центральний модуль ZM5313 для Logamatic 5313 або ZM5311 для Logamatic 5311

Докладніша інформація про модуль контролера BCT531 → Розділ 4.1, Стор. 15.

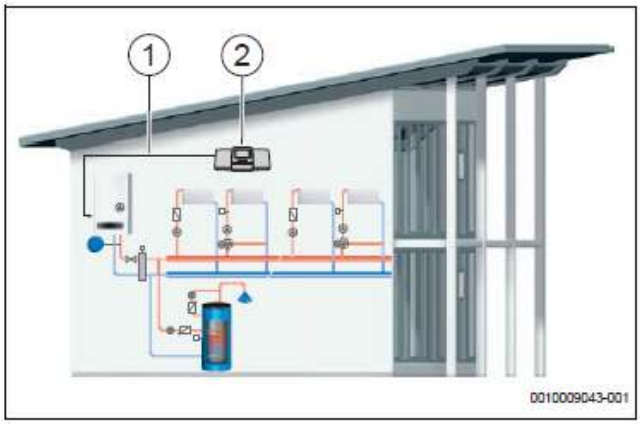


Рис. 2 Система керування для управління опалювальним котлом та для регулювання опалювальної установки

[1] Шина EMS-BUS
[2] Logamatic 5313

Система керування Logamatic 5000 побудована за модульним принципом. Цифрові системи керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313 оснащені модулем контролера BCT531 та специфічним для тієї чи іншої конкретної системи керування центральним модулем ZM5311 або ZM5313.

Обидві системи керування пропонують ідентичні основні функції:

- управління пальником;
- забезпечення умов експлуатації котла шляхом регулювання котлового контуру з виконавчим елементом та насосом котлового контуру;
- регулювання кількості обертів насоса котлового контуру за потужністю або за різницею температур через вихід «FlowControl» 0 ... 10 Вольт;
- регулювання одним контуром опалення з виконавчим елементом / без виконавчого елемента та насоса контуру опалення (тільки як альтернатива функції котлового контуру) з можливістю підключення дистанційного терморегулятора (BFU);
- насос контуру опалення може бути запрограмовано на вибір також в якості бустерного насоса для підстанції;
- регулювання контуру гарячої витратної води з насосом завантаження бака-водонагрівача та з рециркуляційним насосом.

В базовому оснащенні кожної системи керування є 4 вільні роз'єми. Їх можна задіяти для розширення обсягу функцій за допомогою додаткових компонентів з уніфікованого комплекту модулів відповідно до певного конкретного проєкту. Окрім того, всі системи керування можуть бути розширені за допомогою монтажної DIN-рейки як додаткового обладнання для встановлення додаткових компонентів, наприклад, реле (→ Розділ 9.8, Стор. 100).

Обслуговування систем керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313 здійснюється через інтегрований ємнісний 7-дюймовий сенсорний дисплей. За його допомогою, повна установка системи управління та запит усієї доступної інформації на пристрої управління є дуже зручними та інтуїтивно зрозумілими.

Система керування Logamatic 5310 служить як функціональне розширення або як підстанція та оснащується модулем контролера CM531. Система керування розширення Logamatic 5310 не має сенсорного дисплея. Обслуговування здійснюється через майстер-систему керування Logamatic 5311 або Logamatic 5313 (необхідна умова). Всю систему можна обслуговувати з однієї системи керування. Обмін даними між системами керування відбувається через Ethernet-інтерфейс за допомогою звичайного LAN-кабелю, що пропонується в роздрібній торгівлі. Прив'язка до приладів та пристроїв автоматизованого управління будинком вже наявна в серійному виконанні через Modbus TCP/IP.

2.2 Модульна система: точна, гнучка та відповідно до потреб

Системи керування Logamatic 5311, 5313, а також 5310 мають вільні місця для додаткових модулів з метою розширення обсягу функцій, які можна задіяти опційно, залежно від вимог до системи управління. Залежно від концепції опалювальної установки або виду контурів споживачів можна замовити та отримати модулі для розширення діапазону спеціальних функцій регулювання.

Система керування «розпізнає» кожен новий вставлений у роз'єм модуль та відображує в меню супроводження користувача тільки відповідні наявні можливості налаштування. Це спрощує процес монтажу та запобігає функціональним помилкам. Само собою розуміється, що для увімкнення / вимкнення пальників або насосів під час сервісних робіт або у випадку функціональних помилок доступним є ручний рівень обслуговування.

Всі функціональні модулі мають закритий корпус для оптимальної експлуатації. Важливу інформацію можна за необхідності занотувати безпосередньо на модулі.

Модулі вставляються в систему керування зверху в спеціальні направляючі при відкритій кришці корпусу системи керування та автоматично фіксуються. Дві окремі штекерні планки: одна для низьких напруг (наприклад, для датчиків температури, дистанційних терморегуляторів та зовнішніх контактів) та одна для напруг управління 230 Вольт (наприклад, для підключення до електромережі, для виконавчих елементів та циркуляційних насосів системи опалення) мають кольорові позначення та закодовані проти некоректного підключення штекери з клемами підключення (→ Рис. 3).

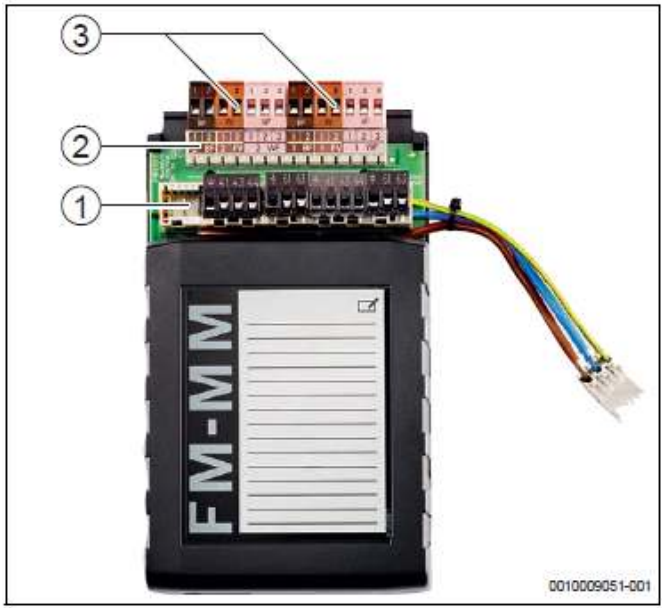


Рис. 3 Функціональний модуль FM-MM

[1] Плата підключення модуля для напруги управління (штекери підключення для електроживлення від мережі 230 Вольт змінного струму (AC), виконавчих елементів та циркуляційних насосів системи опалення)

[2] Плата підключення модуля для низької напруги (штекери підключення для датчиків температури, дистанційних терморегуляторів та зовнішніх контактів)

[3] Штекери підключення, низька напруга (230 Вольт)

Огляд функціональних модулів → Розділ 1.1, Стор. 5
Докладніша інформація → Розділ 9, Стор. 54.

3 Шина CBC-BUS для обміну даними

3.1 Будова шини

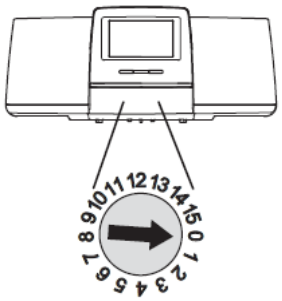
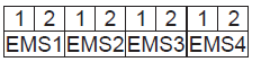
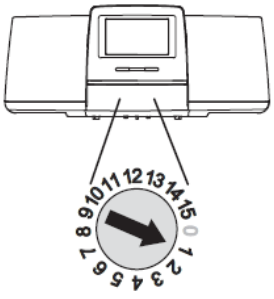
Абревіатура «CBC» означає «Commercial Boiler Control» (= *Котловий регулятор для комерційних застосувань*). Для обміну даними між собою всі окремі системи керування системи Logamatic 5000 в серійному виконанні мають LAN- / Ethernet-інтерфейс для підключення до шини CBC-BUS. До мережного каскаду шини CBC-BUS можна підключити максимум 16 систем керування, внаслідок чого суттєво збільшується кількість можливих функцій регулювання та відповідних контурів споживачів.

Для зв'язку між системами керування («CBC-BUS») потрібен власний комутаційний кабель. З міркувань безпеки неможливо інтегрувати шину CBC-BUS в існуючу комп'ютерну мережу.

	Logamatic 4000	Logamatic 5000
Шина BUS	ECOCAN-BUS	CBC-BUS (в системі керування «LAN1 / LAN2»); два RJ45-Ethernet-інтерфейси (10/100 Мбіт/с)
З'єднання	2-жильний BUS-кабель, надається замовником на місці встановлення системи	Стандартний комутаційний кабель (Категорія 6) зі штекерами RJ45
Максимальна довжина	Сукупна довжина макс. 1000 м	Стандарт: Обмеження до 100 м між двома приладами, можливість збільшення за допомогою мережевого комутатора / ретранслятора, оптоволоконного кабелю і т. інш.
Управління	Окремо на кожній системі керування	По всій шині BUS централізоване управління через майстер-систему керування (Адреса 0), а також окремо на кожній системі керування (не для Logamatic 5310)

Табл. 2 Порівняння технології BUS-шини Logamatic 4000 та Logamatic 5000

3.1.1 Адресація шини CBC-BUS

Послідовність	**1.** Майстер-система керування[1)]	**2.** EMS-котел на каскадному модулі FM-CM	**3.** Інші SAFe-котли (Logamatic 5313) або котел з 7-контактним штекером пальника (Logamatic 5311)	**4.** Підстанції
Діапазон налаштування. Адреса.	0	1 ... 15	1 ... 15	1 ... 15
Місце налаштування[2)]	 На кодовому перемикачу адресації (→ Рис. 11, [5], Стор. 15)	 На клемах підключення [3)]	 На кодовому перемикачу адресації (→ Рис. 11, [5], Стор. 15)	 На кодовому перемикачу адресації (→ Рис. 11, [5], Стор. 15)

1) Logamatic 5313: котел типу SAFe або EMS, або автономна система керування, або Logamatic 5311: 7-контактний штекер пальника

2) Актуальна адреса відображається в стартовому меню (верхній колонтитул); тип котла можна коректно налаштувати в пункті «Технічні характеристики котла».

3) EMS-котли, підключені до каскадного модуля FM-CM, «нумеруються» під час адресації. Порядок нумерації здійснюється зліва направо; зараховуються тільки фактично підключені котли. Рекомендація: ставити каскадний модуль FM-CM у роз'єм № 4 для наскрізної нумерації контурів опалення. Можливість розширення максимум до 4 каскадних модулів FM-CM.

Табл. 3 Налаштування адрес для комплексних опалювальних установок

Кожна система керування представляє собою одного абонента шини CBC-BUS, однозначно впорядкованого на BUS-шині зі своєю індивідуальною CBC-BUS-адресою. Налаштування адреси виконується на тильному боці BCT531 (→ Рис. 11, [5], Стор. 15).

Logamatic 5313 та 5311 можуть бути задіяними або як майстер-система керування (Адреса 0), або в якості так званої підлеглої системи керування (Адреса 1 ... 15) в комбінації з однією майстер-системою керування.

Якщо задіяна тільки одна система керування (наприклад, в установках з одним котлом або як автономна система управління для регулювання споживачів), тоді вона в принципі є майстер-системою керування з Адресою 0.

В опалювальній установці з декількома котлами каскадний модуль FM-CM завжди знаходиться в майстер-системі керування (Адреса 0). Перший котел в каскаді має бути підключеним до системи керування з Адресою 0. Системи керування для інших котлів або в підстанціях є підлеглими системами керування та мають Адресу між 1 та 15. Якщо, наприклад, опалювальні котли підключаються через шину EMS-BUS до каскадного модуля FM-CM, вони отримують Адреси 1 ... 4. Тоді подальші системи керування Logamatic 5000 отримують Адреси 5 ... 15. Кожна Адреса призначається тільки один раз. Якщо задіяно декілька каскадних модулів, стратегічний датчик FVS підключається до каскадного модуля ліворуч.

Вказівка: Система керування в підстанції обмінюється даними через шину CBC-BUS з майстер-системою керування. В мережевому каскаді шини CBC-BUS допускається наявність тільки однієї майстер-системи керування. Автономна система керування завжди має Адресу 0.

3.1.2 Лінія шини CBC-BUS

Для прокладення лінії шини CBC-BUS слід дотримуватися наступних вимог:

- В якості лінії шини BUS застосовується стандартний комутаційний кабель зі штекерами RJ45 (Категорія 6). Рекомендація: доцільно застосовувати комутаційний кабель з попередньо встановленими мережевими штекерами. Якщо Ви використовуєте кабель замовника та самостійно комутуєте штекери, слід обов'язково перевірити кабель тестером мережі. Некоректно сформований комутаційний кабель може, наприклад, призвести до втрати певних часткових функцій мережі, хоча при тому інші часткові функції працюватимуть правильно.
- Підключення систем керування (абонентів BUS-шини) здійснюється послідовно в ряд. Зіркоподібне підключення можливо за допомогою встановлення на місці монтажу стандартного мережевого комутатора на 10/100 Мбіт (→ Рис. 6, Стор. 13 та Рис. 7, Стор. 13). Перевага зіркоподібного підключення полягає в тому, що у випадку розриву лінії шини BUS припиняється обмін даними тільки з однією окремою системою керування, а в послідовному підключенні може зникнути зв'язок з декількома системами керування.
- Максимальна довжина лінії між двома абонентами BUS-шини не повинна перевищувати 100 метрів. Якщо задіяти додатковий повторювач або мережевий комутатор, можна подвоїти максимальну довжину лінії всієї мережі. Допускається також задіяти декілька мережевих комутаторів для додаткового збільшення довжини лінії.
- Спеціальні рекомендації стосовно подолання відстаней > 100 метрів пропонуються за запитом в спеціалізованій торгівлі обладнанням для мережевих технологій:
  – передача сигналу за допомогою двох розширювачів мережі, які мають змогу передавати сигнал по наявному 2-жильному BUS-кабелю також на відстані до 2000 метрів;
  – передача сигналу за допомогою безпроводового мосту WLAN-Bridge та направлених WLAN-антен для відстаней більше 100 метрів (залежно від задіяної техніки).
- Порт LAN1 на майстер-системі керування (Адреса 0) служить для зв'язку з Інтернетом або для зв'язку з BMS через Modbus TCP/IP та має бути відповідно параметрованим.
- Порт LAN1 на системі керування з Адресою > 0 може використовуватись включно для внутрішнього обміну даними між системами керування серії Logamatic 5000 (CBC-BUS). Порт LAN1 не може бути параметрованим для Адреси > 0.
- Порт LAN2 застосовується в принципі тільки для внутрішнього обміну даними між системами керування серії Logamatic 5000 (CBC-BUS), незалежно від налаштованої Адреси системи керування.

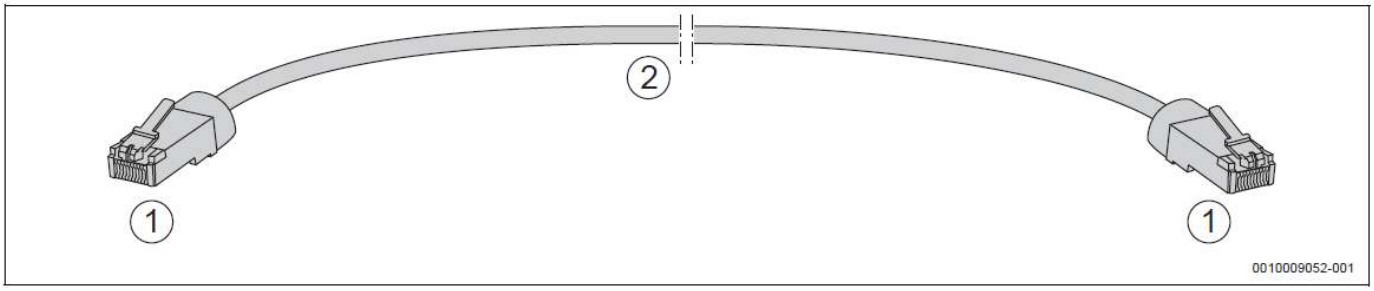


Рис. 4 З'єднувач CBC-BUS між двома системами керування системи Logamatic 5000

[1] Штекер RJ45

[2] LAN-кабель (неперехресний стандартний комутаційний кабель, категорія 6). Система керування має два Ethernet-інтерфейси RJ45 (10/100 Мбіт/с).
Допустима довжина кабелю: максимум 100 метрів між двома системами керування. За допомогою ретрансляторів / мережевого комутатора можливо підключати системи на більші відстані.

Для створення зв'язку між системами керування вони мають бути спочатку «об`єднані» між собою, тобто скоординовані. Для цього потрібна адресація (→ Розділ 3.1.1) та з'єднання через шину CBC-BUS (Приклади → Розділ 3.2, Стор. 12). Докладніша інформація стосовно процесу взаємної координації («об`єднання») → Інструкція з встановлення системи керування.

3.2 Приклади комбінування цифрових систем керування Logamatic 5000 через шину CBC-BUS

3.2.1 Опалювальна установка з одним підлоговим котлом з цифровим автоматом горіння SAFe

Приклад комбінації систем керування Logamatic 5000 для опалювальної установки з одним підлоговим котлом з цифровим автоматом горіння SAFe, з підключенням опалювального котла, а також Адреси в мережевому каскаді шини CBC-BUS.

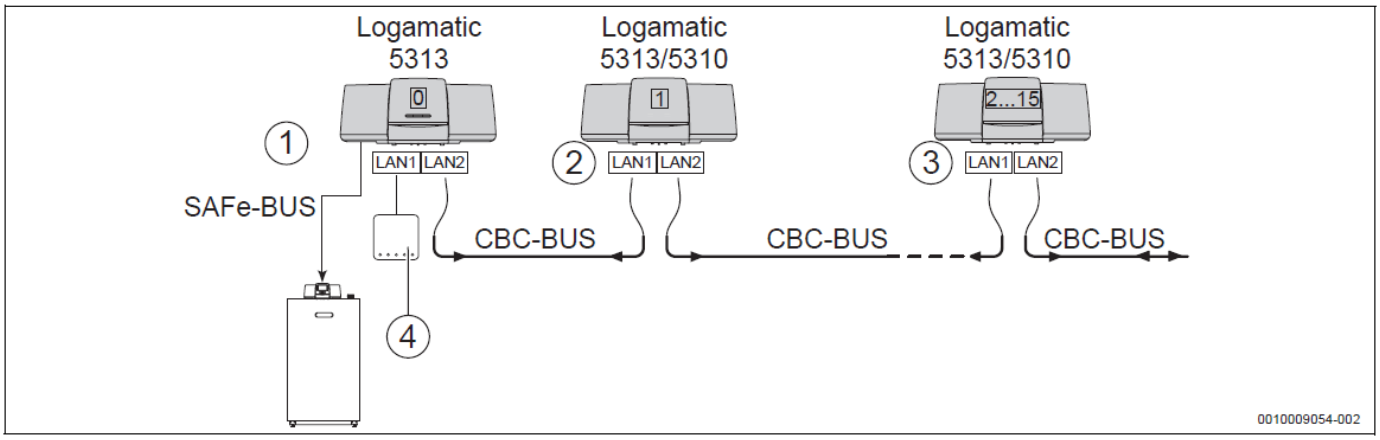


Рис. 5 Варіант 1: Шина CBC-BUS з лінійним / послідовним підключеннням

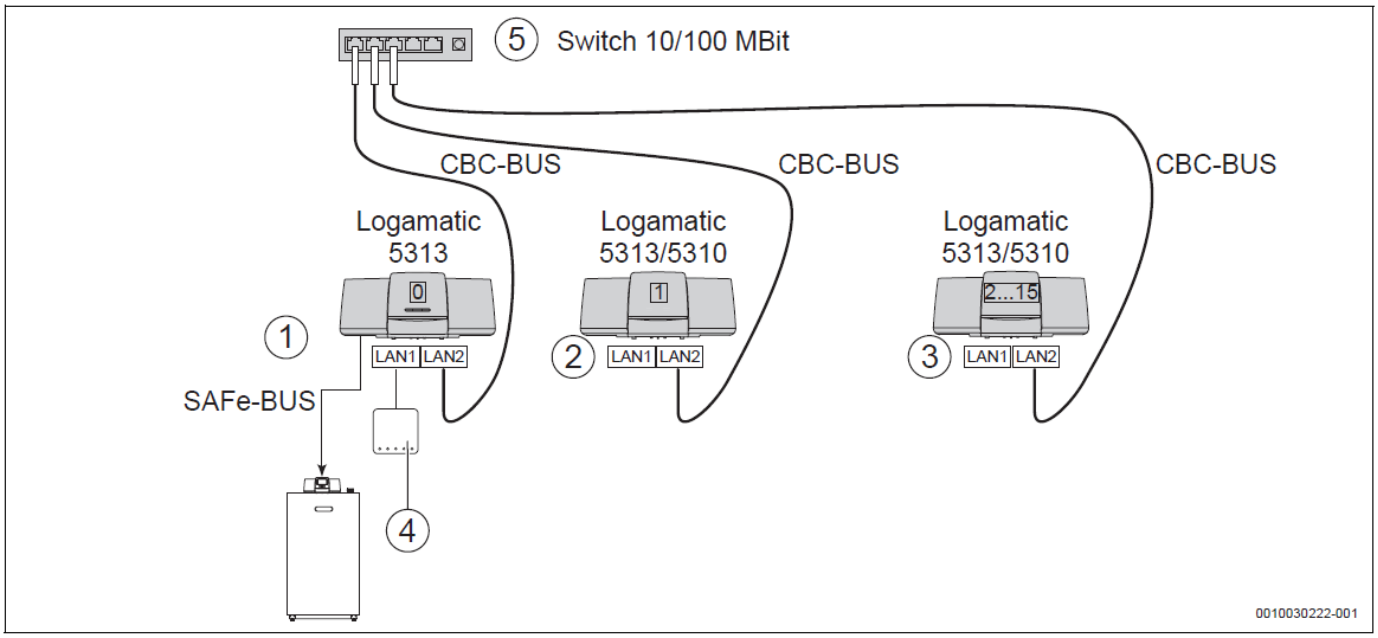


Рис. 6 Варіант 2: Шина CBC-BUS з зіркоподібним підключенням

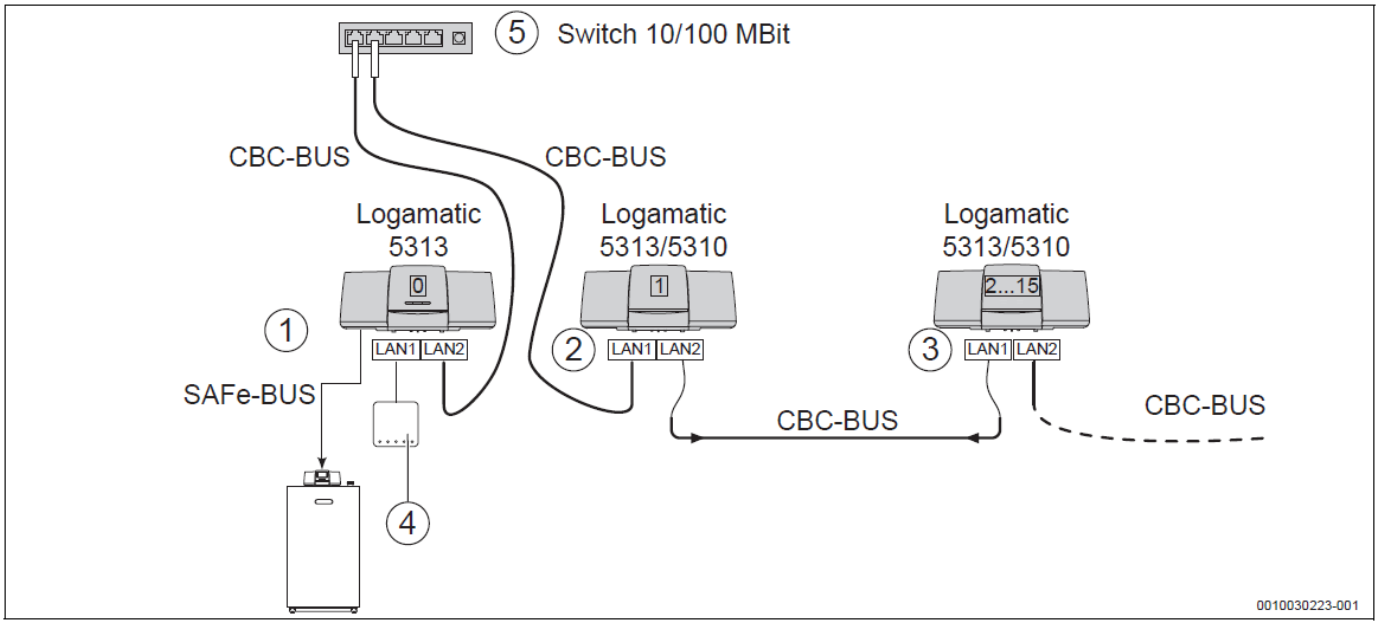


Рис. 7 Варіант 3: Шина CBC-BUS з зіркоподібним та лінійним / послідовним підключеннням

Пояснення Рис. 5 ... 7:

[1] Опалювальний котел з автоматом горіння SAFe (наприклад, Logano plus KB372 або Logano plus GB402), пряме керування пальником через шину SAFe-BUS (підключення до ZM5313), Logamatic 5313 з Адресою 0 (майстер-система керування)

[2] Logamatic 5313 / Logamatic 5310 з Адресою 1 (підлегла система керування)

[3] Logamatic 5313 / Logamatic 5310 з Адресою 2 ... макс. 15 (підлегла система керування)

[4] Роутер (підключення завжди до LAN1 майстер-системи керування)

[5] Стандартний мережевий комутатор 10/100 Мбіт

3.2.2 Опалювальна установка з одним підлоговим котлом з навісним вентиляторним пальником

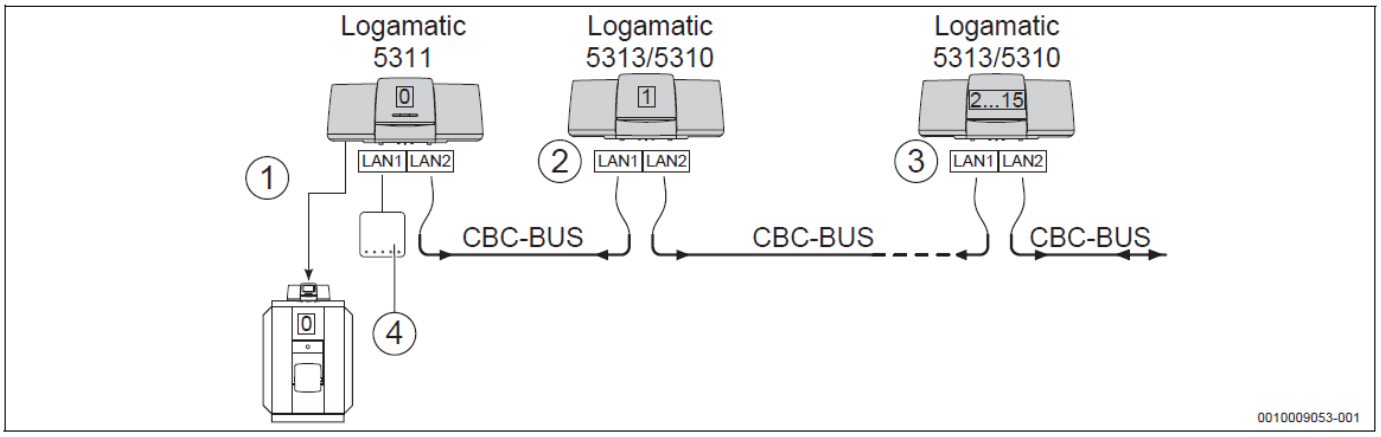


Рис. 8 Приклад комбінації приладів керування системи Logamatic 5000 для опалювальної установки з одним підлоговим котлом з навісним вентиляторним пальником, з підключенням опалювального котла та Адрес в мережевому каскаді шини CBC-BUS

[1] Опалювальний котел з навісним вентиляторним пальником (наприклад, Logano plus SB625 або Logano plus GE615), управління пальником через звичайні 7- та 4-контактні штекери (підключення до ZM5311), Logamatic 5311 з Адресою 0 (майстер-система керування)

[2] Logamatic 5313 / Logamatic 5310 з Адресою 1 (підлегла система керування)

[3] Logamatic 5313 / Logamatic 5310 з Адресою 2... макс. 15 (підлегла система керування)

[4] Роутер або Modbus до DDC/BMS (підключення завжди до LAN1 майстер-системи керування)

3.2.3 Опалювальна установка з одним підлоговим або настінним EMS-теплогенератором

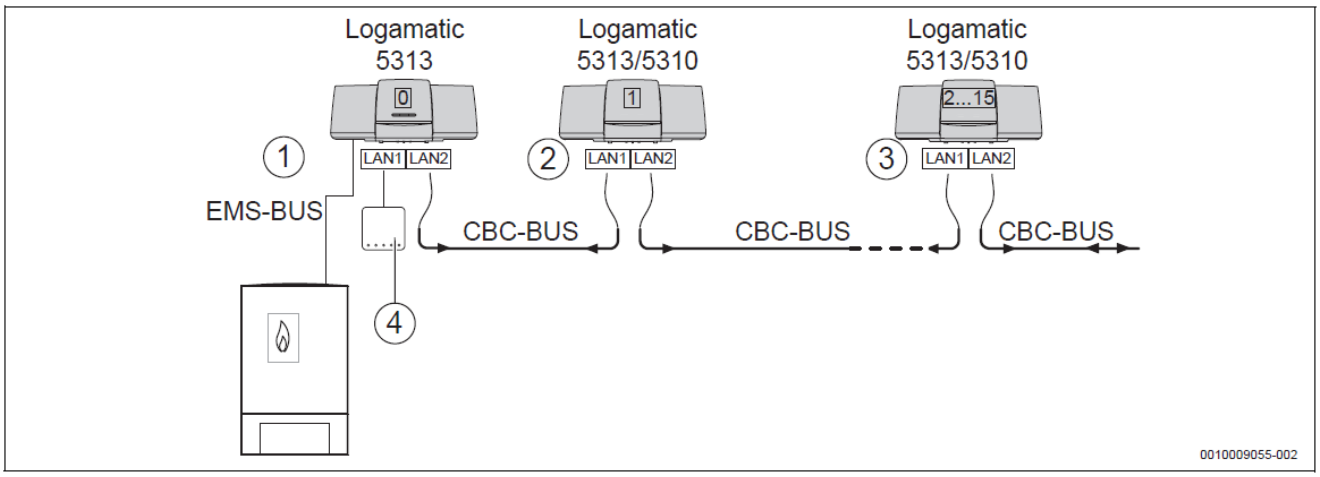


Рис. 9 Приклад комбінації систем керування системи Logamatic 5000 для опалювальної установки з одним EMS-теплогенератором, з підключенням опалювального котла та Адрес в мережевому какскаді шини CBC-BUS

[1] Дизельний / газовий EMS-теплогенератор (наприклад, Logamax plus GB162 або Logano plus KB372), управління пальником через шину EMS-BUS (підключення до клеми EMS на BCT531), Logamatic 5313 з Адресою 0 (майстер-система керування)

[2] Logamatic 5313 / Logamatic 5310 з Адресою 1 (підлегла система керування)

[3] Logamatic 5313 / Logamatic 5310 з Адресою 2 ...макс. 15 (підлегла система керування)

[4] Роутер або Modbus до DDC/BMS (підключення завжди до LAN1 майстер-системи керування)

Подальші приклади для адресації каскадів з декількох котлів → Розділ 9.5, Стор. 78.

4 Блоки управління

4.1 Блок управління / Модуль контролера BCT531 для цифрових систем керування Logamatic 5311 та 5313

Концепція управління



Рис. 10 Блок управління / Модуль контролера BCT531 цифрових систем керування Logamatic 5311 та 5313

[1] Ємнісний сенсорний дисплей, розмір діагоналі 7 дюймів
[2] Кнопка «Скидання» (**reset**)
[3] Кнопка «Сажотрус»
[4] Кнопка «Ручний режим роботи»

На модулі контролера BCT531, який служить в якості блока управління, можна налаштувати всі без винятку параметри системи керування. Налаштування здійснюється через 7-дюймовий ємнісний сенсорний дисплей. Система супроводження користувача в цифровій індикації запрограмована так, що відображуються тільки ті параметри, які можливо налаштувати за умови певного наявного оснащення функціональними та додатковими модулями. При тому комунікативне супроводження користувача для модуля контролера запобігає суперечливим налаштуванням параметрів та в такий спосіб повністю виключає функціональні помилки під час введення в експлуатацію.

Через модуль контролера можна викликати та показати всю доступну інформацію з системи керування, наприклад, результати вимірювань температури, задані значення, індикацію несправностей і т. інш. У випадку застосування декількох систем керування існує можливість управляти всіма системами керування, об'єднаними шиною BUS, тобто повністю всією системою з однієї системи керування.

Модуль контролера BCT531 робить можливим завантаження нового програмного забезпечення для коригування помилок та розширення діапазону функцій. Оновлення програмного забезпечення здійснюється на місці розташування системи через USB-флеш-накопичувач (дистанційне оновлення – неможливе).

Функціональні роз`єми

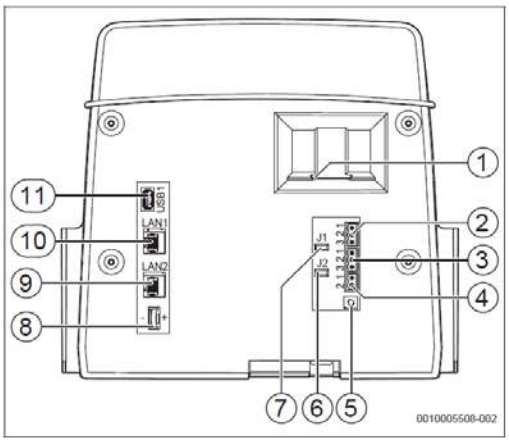


Рис. 11 Функціональні роз'єми блока управління BCT531 (тильний бік сенсорного дисплея)

[1] Слот для SD-карти пам'яті для запису інформаційних даних (FAT32, макс. 32 Гб)
[2] Порт шини CAN-BUS (без функції; передбачений для майбутніх функцій)
[3] Порт Modbus-RTU для блочних ТЕЦ Buderus / Bosch
[4] Порт EMS (підключення EMS-теплогенератора з власним базовим регулятором (панель управління)
[5] Налаштування адреси системи керування
[6] Перемичка (J2) для активації навантажувального опору Modbus-RTU
[7] Перемичка (J1) для активації навантажувального опору шини CAN-BUS
[8] Елемент живлення CR2032 (для буферної пам'яті збереження інформації про поточний час)
[9] Підключення мережі 2 (CBC-BUS)
[10] Підключення мережі 1 (можливо: Інтернет, Modbus TCP/IP, CBC-BUS або шлюз для Control Center Commercial PLUS)
[11] USB-порт (для оновлення програмного забезпечення або комп'ютерного управління через Web-браузер

Інтерфейси

Модуль контролера BCT531 оснащений такими інтерфейсами:

- два Ethernet-інтерфейси для зв'язку декількох систем керування між собою, а також для зв'язку з роутером або для підключення до BMS через Modbus TCP/IP;
- два USB-інтерфейси (з фронтального боку → Рис. 1, [5], Стор. 8, та з тильного боку → Рис. 11, [11]) для сервісних цілей (оновлення програмного забезпечення або для комп'ютерного управління через Web-браузер);
- один EMS-інтерфейс для підключення одного газового / дизельного EMS-теплогенератора → Рис. 11, [4] (наприклад, Logamax plus GB162 або Logano plus KB372, GB402 та KB472);
- один Modbus-інтерфейс для обміну даними з системою керування вищого рівня (→ Рис. 11, [10]);
- один слот для SD-карти пам'яті для запису інформаційних даних (FAT32, макс. 32 Гб), (→ Рис. 11, [1]).

4.2 Дистанційний терморегулятор BFU

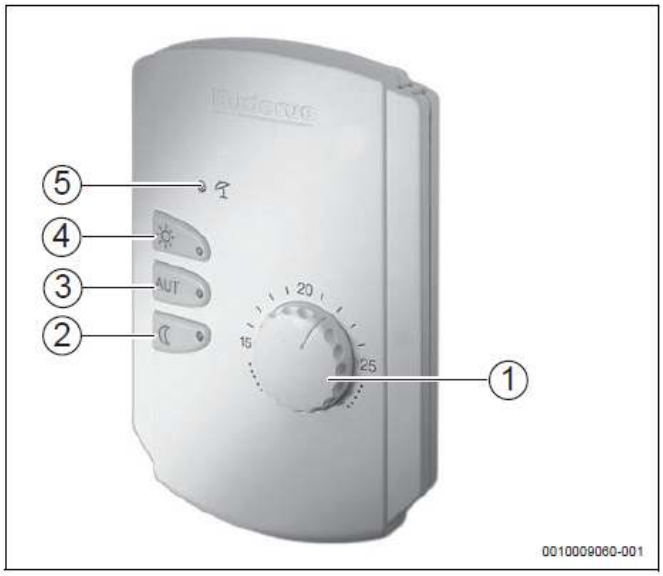


Рис. 12 Дистанційний терморегулятор BFU з вбудованим кімнатним датчиком температури в приміщенні

[1] Поворотний перемикач для налаштування заданої температури в приміщенні
[2] Кнопка з індикатором-світлодіодом (LED) для ручного нічного режиму (постійний режим спаду температури)
[3] Кнопка з індикатором-світлодіодом (LED) для автоматичного режиму (режим опалювання та нічний режим за таймером)
[4] Кнопка з індикатором-світлодіодом (LED) для ручного режиму опалювання (постійний режим опалювання)
[5] Індикатор-світлодіод (LED) для режиму роботи влітку (можливе тільки приготування гарячої витратної води)

Увага: слід прийняти до уваги вказівки з встановлення дистанційного терморегулятора BFU → Розділ 13.1.2, Стор. 129.

Дистанційний терморегулятор BFU дає змогу окремо управляти контуром опалення з житлової зони. Для кожного контуру опалення можна встановити максимум один дистанційний терморегулятор BFU. Дистанційний терморегулятор BFU можна задіяти з модулями FM-MM та FM-MW тільки як альтернативу клемам вибору функцій WF1-2-3.

Бажана задана температура в приміщенні налаштовується за допомогою поворотного перемикача (→ Рис. 12, [1]).

- Діапазон налаштування з BFU: 10 °C ... 30 °C.
- Нижня межа налаштування в нічному режимі: 10°C з BFU, 5 °C без BFU.

У випадку застосування дистанційного терморегулятора BFU задана температура в приміщенні може бути налаштована тільки на BFU, а не через дисплей системи керування, портал або Modbus.

Перемикання режимів роботи

За допомогою кнопок на дистанційному терморегуляторі можна вибрати такі режими роботи:

- режим опалювання (налаштовується вручну, постійний режим опалювання);
- автоматичний режим (денний та нічний режими згідно з таймером);
- нічний режим (налаштовується вручну, постійний режим спаду температури).

Світлодіодний індикатор (LED) в кнопці вказує на той чи інший активний режим роботи. Налаштовувана часова (таймерна) програма регулятора керує в автоматичному режимі роботи зміною між постійним режимом опалювання (денний режим роботи) та режимом спаду температури (нічний режим роботи).

Функція впливу вбудованого кімнатного датчика температури на регулювання температури в приміщенні

Дистанційний терморегулятор оснащений вбудованим кімнатним датчиком температури. У випадку відхилення виміряної температури в приміщенні від її налаштованого заданого значення автоматично припасовується температура в лінії подачі відповідного контуру опалення. В такий спосіб можна вирівняти короткотривалі коливання температури в приміщенні, які виникають, наприклад, внаслідок провітрювання крізь вікна, від тепла каміна і т. інш. Слід приймати до уваги, що дистанційний терморегулятор впливає на весь контур опалення, тобто може також впливати на інші приміщення. Тому ця функція є доцільною тільки в певному контрольному приміщенні.

Контролювання температури в приміщенні під час режиму спаду температури

Через датчик температури в приміщенні здійснюється спостереження за температурою в контрольному приміщенні під час режиму спаду температури (нічний режим), якщо для контуру опалення налаштовано різновид режиму спаду температури «Поріг температури в приміщенні».

Виносний кімнатний датчик температури в приміщенні

Якщо місце встановлення дистанційного терморегулятора BFU непридатне для вимірювання температури в приміщенні, існує можливість підключення окремого виносного датчика температури до дистанційного терморегулятора BFU.

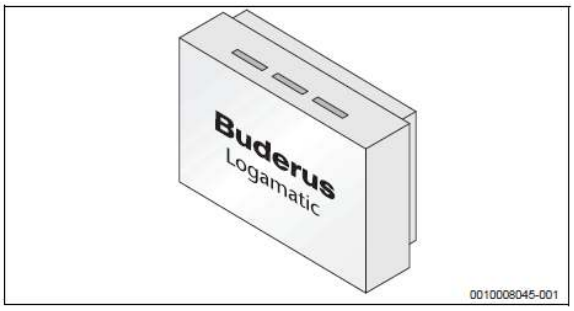


Рис. 13 Окремий кімнатний датчик температури в приміщенні для виносного монтажу як альтернатива для кімнатного датчика температури, вбудованого в дистанційний терморегулятор BFU

4.3 Управління через Інтернет

Система керування Logamatic 5000 уможливлює комфортне управління всією опалювальною установкою через Інтернет. Кінцевий користувач має змогу застосувати для цього систему Buderus Control Center Commercial, а фахівці – систему Control Center Commercial PLUS.

Використання Buderus Control Center Commercial для кінцевого користувача є безкоштовним та можливо за допомогою Logamatic 5311 та 5313 в базовому оснащенні без додаткових компонентів. Обсяг функцій охоплює в основному індикацію та параметрування рівня користувача.

Інтернет-портал Buderus Control Center Commercial PLUS пропонує багато інших функцій, наприклад, комплексну параметризацію – у т.ч. сервісний рівень, запис інформаційних даних, менеджмент користувача, функцію диспетчера і т. інш.

Користування порталом є платним.

Щоб застосовувати Control Center Commercial PLUS, потрібен шлюз – додаткове обладнання.

Докладніша інформація → Розділ 10.1, Стор. 101 та на сайті www.buderus-commercial.de

5 Загальний опис системи

5.1 Приготування гарячої витратної води з системою керування Logamatic 5313 або Logamatic 5311

Система керування Logamatic 5313/5311 в базовому оснащенні регулює процес приготування гарячої витратної води (потрібен датчик температури гарячої витратної води як додаткове обладнання). Для газових настінних котлів існує вибір між приготуванням через насос завантаження бака-водонагрівача та приготуванням через 3-ходовий перемикаючий клапан. Приготування гарячої витратної води підлоговими котлами завжди здійснюється через насос завантаження бака-водонагрівача.

Індивідуально регульована програма перемикання часу складається з максимум 4 періодів переключення, тобто з 8 окремих моментів увімкнення / вимкнення для кожного дня тижня.

Окремі програми перемикання часу гарантують гнучку адаптацію до:

- приготування гарячої витратної води;
- рециркуляційного насоса;
- термічної дезінфекції;
- щоденного нагрівання.

Подальшу інформацію стосовно функцій викладено в Розділі «Опис функцій функціонального модуля FM-MW» (→ Стор. 60).

Logamatic 5313/5311: Приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача



Рис. 14 Logamatic 5313 / 5311: Приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача

Приклад опалювальної установки → Рис. 27, Стор.29.

- Налаштування для інтегрованої в центральний модуль функції приготування гарячої витратної води № 1: ZM або відсутність спеціального налаштування для функції приготування гарячої витратної води № 2 через функціональний модуль FM-MW.
- Для кожної підпорядкованої системи керування Logamatic 5000 можливо максимум два додаткові приготування гарячої витратної води. Кожна підпорядкована система керування надсилає свій запит на тепло через шину CBC-BUS на майстер-систему керування (Адреса 0).
- Приготування гарячої витратної води налаштовується для кожного контуру опалення на вибір: в пріоритеті або паралельно режиму опалення.
- Електричні підключення (насос завантаження бака-водонагрівача, рециркуляційний насос, датчик температури гарячої витратної води) на Logamatic 5313/5311.

Система керування Logamatic 5313 / 5311 передає через внутрішній шинний зв'язок задане значення температури гарячої витратної води на прилад управління котлом, який відповідно регулює потужність котла. Регулятор котла контролює процес горіння та налаштовує температуру котла до заданого значення, яке вимагає система керування Logamatic 5313 / 5311. Через систему керування Logamatic 5313 / 5311 здійснюються всі налаштування, наприклад, задане значення, часова (таймерна) програма, щоденне нагрівання, термічна дезінфекція, одноразове завантаження та інш. Насос завантаження гарячої витратної води має бути завжди підключеним до системи керування Logamatic 5000 (підключення насоса завантаження безпосередньо до клем EMS-котла не підтримується).

Logamatic 5313/5311: Приготування гарячої витратної води через 3-ходовий перемикаючий клапан

Приклад опалювальної установки → Рис. 28, Стор.30.

- Налаштування для функції приготування гарячої витратної води № 1, інтегрованої в центральний модуль: EMS.
- Приготування гарячої витратної води для настінних опалювальних EMS-котлів з окремим або інтегрованим баком-водонагрівачем через 3-ходовий перемикаючий клапан.
- Приготування гарячої витратної води тільки в пріоритеті до режиму опалення.
- Електричні підключення (3-ходовий перемикаючий клапан, рециркуляційний насос, датчик температури гарячої витратної води) на настінному опалювальному EMS-котлі.

Logamatic EMS регулює приготування гарячої витратної води в пріоритеті до режиму опалення через управління пальником, триходовим перемикаючим клапаном та за допомогою внутрішнього циркуляційного насоса настінного опалювального котла. Через систему керування Logamatic 5313 / 5311 здійснюються абсолютно всі налаштування, наприклад, задане значення, таймерна (часова) програма, щоденне нагрівання, термічна дезінфекція, одноразове завантаження і т. інш.

Вказівки

- Приготування гарячої витратної води через трихідний перемикаючий клапан можна реалізувати тільки за допомогою функції приготування гарячої витратної води № 1, інтегрованої в центральний модуль.
- Друга функція приготування гарячої витратної води не може бути реалізована під час дії функції гарячої витратної води № 1 через 3-ходовий перемикаючий клапан.
- Можливість комбінованого (двоконтурного) настінного опалювального котла керувати рециркуляційним насосом залежить від типу настінного опалювального котла.
- Функції «Щоденне нагрівання», «Деактивація пріоритету приготування гарячої витратної води» та «Запит тепла для гарячої витратної води через перемикаючий контакт» не можуть застосовуватись під час дії функції «Гаряча витратна вода через 3-ходовий перемикаючий клапан».
- Слід дотримувати вказівок стосовно комбінації каскадного модуля FM-CM з приготуванням гарячої води через 3-ходовий перемикаючий клапан (→ Розділ 9.5, Стор. 78).

5.2 Регулювання контуру опалення з системою керування Logamatic 5313 та Logamatic 5311



Рис. 15 Регулювання контуру опалення з системою керування Logamatic 5313 / 5311

Система керування Logamatic 5313 / 5311 має можливість регулювати за зовнішньою (надвірною) температурою на вибір один котловий контур з виконавчим елементом та насосом котлового контуру або один контур опалення з виконавчим елементом. Для регулювання за температурою в приміщенні необхідно встановити дистанційний терморегулятор BFU.

Функції регулювання управляють циркуляційними насосами системи опалення через окремий 2-точковий сигнал (230 Вольт, змінний струм) та виконавчим елементом контуру опалення через окремий 3-точковий сигнал (230 Вольт, змінний струм). В систему керування вже закладені відповідні характеристичні криві нагріву для різноманітних розповсюджених систем опалення. Адаптація до будови певної опалювальної установки виконується просто та індивідуально через сенсорний дисплей системи керування.

Налаштовувані типи систем опалення:

- прилади (радіатори) опалення / тепла підлога:
  – автоматичне обчислення характеристичної кривої нагріву відповідно до системи опалення;
  - початкова точка характеристичної кривої нагріву:
    – попереднє регулювання контурів вентиляції; характеристична крива нагріву з'єднує лінійно дві точки, рівень температури в лінії подачі залежить від зовнішньої (надвірної) температури;
  - постійна:
    – попереднє регулювання контурів вентиляції або опалення плавального басейну; незалежно від зовнішньої (надвірної) температури нагрів завжди здійснюється з постійно заданою температурою лінії подачі;
  - приміщення:
    – задане значення температури в лінії подачі залежить тільки від виміряної температури в приміщенні (потрібен дистанційний терморегулятор BFU);
  - забезпечення підстанції (→ Стор. 58).

Кожна функція контуру опалення може бути налаштована через інші додаткові функції відповідно до вимог опалювальної установки.

- Налаштування спаду температури згідно з DIN EN 12831.
- Різноманітні види зниження температури для режиму спаду, тобто для нічного режиму роботи.
- Впровадження функції впливу інтегрованого кімнатного датчика на регулювання температури в приміщенні.

Стандарт DIN EN 12831 – це європейська норма для розрахунку теплового навантаження будинків. Відповідно до DIN EN 12831 для приміщень з непостійним режимом опалення слід враховувати певну надбавку для визначення основних параметрів теплогенератора та нагрівальних поверхонь. За допомогою Logamatic 5000 можна вимкнути фазу спаду температури у випадку зниження налаштовуваної демпфованої зовнішньої температури для кожного контуру опалення. В такий спосіб не допускається дуже сильне охолодження житлових приміщень. В результаті можна вилучити з розрахунків основних параметрів котла надбавку для збільшення його потужності.

Для кожного контуру опалення, а також для приготування гарячої витратної води можна запрограмувати функцію «Відпустка» з багатьма можливостями налаштування, в т.ч. за річним календарем. Можна ввести до 12 окремих періодів відпустки. Отже, в такий спосіб можна налаштувати систему керування Logamatic 5000 відповідно до різноманітних поведінкових уподобань користувачів на період відпустки.

Подальшу інформацію стосовно функцій див. у Розділі «Опис функціонального модуля FM-MM» (→ Стор. 54).

5.3 Пріоритет приготування гарячої витратної води

Для Logamatic 5000 розширено обсяг поняття параметра «Пріоритет приготування гарячої витратної води» (відомого, наприклад, в системі Logamatic 4000).

Метою є превентивний енергоменеджмент: замість фіксовано налаштованого вимкнення контурів опалення під час завантаження гарячої води (Logamatic 4000)

система Logamatic 5000, враховуючи поведінку контуру опалення, «інтелектуально» приймає рішення залежно від того, чи достатньо швидко досягнуто задане значення на датчику температури гарячої витратної води FB.

Залежно від результатів зазначеного вище контролю у випадку активації пріоритету приготування гарячої витратної води можуть відбуватися такі процеси:

- якщо задане значення для гарячої витратної води можна досягнути достатньо швидко, продовжується нормальний режим роботи контуру опалення під час завантаження гарячої витратної води;
- якщо задане значення для гарячої витратної води можна досягнути **недостатньо** швидко, тоді в контурах опалення зі змішувачами продовжується робота насоса, але зі зменшеним заданим значенням для змішувача аж до закриття змішувача;

або

- в контурах опалення без змішувача відбувається вимкнення насоса контуру опалення.

Функція деактивується в основних налаштуваннях та може бути активована окремо для кожного контуру опалення.

5.4 Бустерний насос

Бустерний контур забезпечує постачання тепла для підстанції. Бустерний контур або бустерний насос продовжує працювати, доки один або декілька споживачів підстанції мають потребу в теплі незалежно від рівня цієї потреби та доки умови захисту котла не вимагають вимкнення насоса.

Бустерний контур може бути реалізованим у декількох різновидах:

- в майстер-системі керування як підстанція без управління котлом (→ Рис. 32 ... 34, Стор. 33, Варіант 1 ... 3);
- в мережному шинному BUS-каскаді з двох або більше систем керування в кожній системі керування Logamatic 5313 або Logamatic 5311 підстанції (→ Рис. 17 та 18, Варіант 4 та Варіант 5);
- в мережному шинному BUS-каскаді з двох або більше систем керування в майстер-системі керування (→ Рис. 19 та Рис. 20, Варіант 6 та 7)

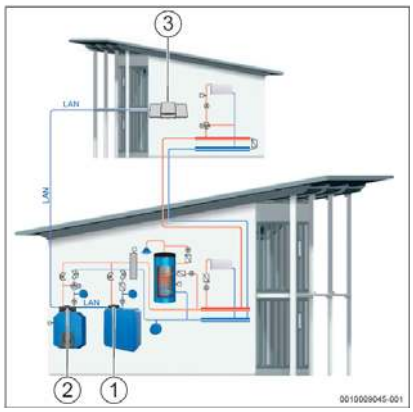


Рис. 16 Приклад застосування приміщення котельні з допоміжним приміщенням (підстанцією)

[1] Майстер-система керування, котел № 1 (Адреса 0)
[2] Підлегла система керування, котел № 2 (Адреса 1)
[3] Підлегла система керування без управління котлом (Адреса 2)

Пояснення Поз. [3]:

- У випадку «Підлегла система (*Slave*) як Підстанція» для використання «Функції підстанції» вимагається Logamatic 5313 (→ Рис. 17 ... Рис. 19, Варіант 4 .... 6).
- У випадку «Підлегла система (*Slave*) як система керування розширення» без використання «Функції підстанції»: Logamatic 5310 для «виносного» контуру опалення, бустерна функція в центральній котельні (→ Рис. 20, Варіант 7) або без бустерної функції.

Функції бустерного контуру до підстанції

В підстанції або в бустерному контурі поряд з бустерним насосом у випадку впровадження системи керування Logamatic 5311 або Logamatic 5313 використовуються зазначені нижче функції залежно від використовуваного варіанта (Варіант 1 .... 6, Варіант 1 ... 3 → Стор. 33). Якщо система керування розширення Logamatic 5310 задіяна як «виносна» система керування, тоді функції підстанції доступні тільки в майстер-системі (→ Рис. 20, Варіант 7).

Функція попереднього змішування: кожен бустерний контур може опційно оснащуватись змішувачем для зменшення втрат тепла («гідравлічна конфігурація = Змішувач»). Ця функція попереднього змішування автоматично регулює через датчик FZ/FV на задане значення підстанції.

Компенсація втрат тепла: на відрізку від котла до підстанції компенсуються виникаючі втрати температури. Необхідний для цього датчик температури лінії подачі FZ в підстанції реєструє втрати тепла в порівнянні з заданою температурою підстанції, числове значення якої додається як зсув (*Offset*) до температури запиту підстанції до котла (основна настройка: макс. 10 K).

Обмеження навантаження (скидання навантаження): обмеження навантаження впливає на споживачів, підключених до підстанції: якщо фактичне значення на датчику FZ буде суттєво нижче заданого значення (6 K), насос контуру опалення зупиняється. Якщо воно наближається до заданого значення, тоді й насос знову вмикається. На період обмеження навантаження змішувач залишається зачиненим. Обмеження навантаження скасовується, якщо температура на датчику FZ досягає заданого значення або якщо впродовж 30 хвилин температура на датчику FZ не досягне заданого значення.

Для застосування функції обмеження навантаження необхідно розташовувати датчик FZ якомога впритул після теплообмінника. Оптимальний варіант – з T-подібним трійником для оптимального розташування датчика, тому що інакше виникає ризик, що «Обмеження навантаження» не буде функціонувати (→ Рис. 80, Стор. 87).

Режим опалення у випадку втрати зв'язку: під час втрати зв'язку від майстер-системи до підстанції майстер-система самостійно пропонує підстанції фіксовано налаштовувану задану температуру в лінії подачі для постачання тепла (тільки Варіант 3, центральна котельня та підстанція → Рис. 19, основна настройка: 50 °C). Про втрату зв'язку сповіщає індикація несправності.

Майстер-система керування з управлінням котлом, з підлеглою системою керування в якості підстанції

Майстер-система керування в якості підстанції без управління котлом, Варіанти 1 ... 3 (→ Стор. 33)

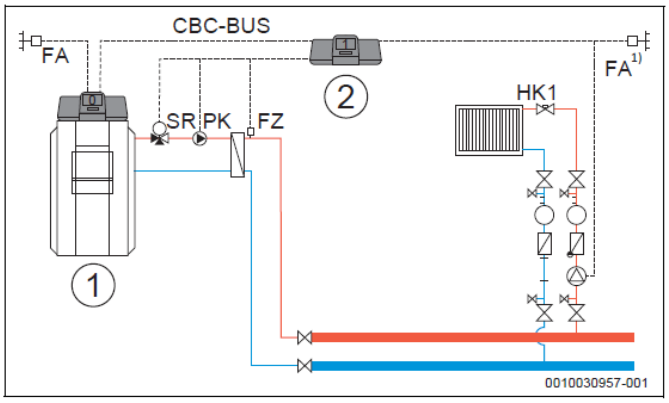


Рис. 17 Варіант 4: Підстанція з Logamatic 5313, з функцією попереднього змішування, компенсацією втрат тепла через датчик FZ, з обмеженням навантаження

[1] Центральна котельня з Logamatic 5311/5313, Адреса 0
[2] Підстанція Logamatic 5313, Адреса 1, з 1 × FM-MM: підстанція зі змішувачем (виконавчий елемент SR, насос PK та датчик FZ)

1) Підстанція – на вибір – з власним датчиком зовнішньої (надвірної) температури або з обміном даними від майстер-системи керування.

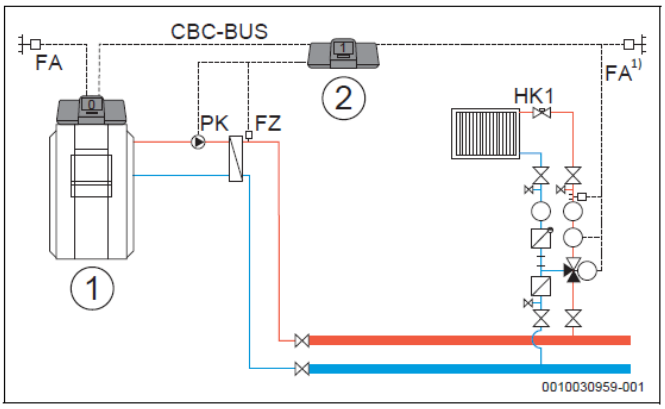


Рис. 18 Варіант 5: Підстанція з Logamatic 5313 з компенсацією втрати тепла через датчик FZ, з обмеженням навантаження

[1] Центральна котельня з Logamatic 5311/5313
[2] Підстанція Logamatic 5313, Адреса 1, з 1 × FM-MM: підстанція з насосом (потрібні насос PK та датчик FZ)

1) Підстанція – на вибір – з власним датчиком зовнішньої (надвірної) температури або з обміном даними від майстер-системи керування.

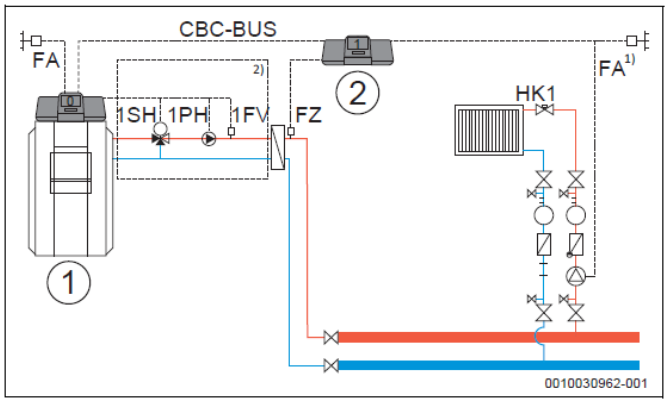


Рис. 19 Варіант 6: Підстанція з Logamatic 5313, з повним обсягом функцій: функція попереднього змішування, компенсація втрат тепла через датчик FZ, обмеження навантаження та режим опалювання у випадку втрати зв'язку

[1] Центральна котельня з Logamatic 5311/5313 та 1 × FM-MM
[2] Підстанція Logamatic 5313, 1 × FM-MM, Адреса 1, з 1 × FM-MM: підстанція з датчиком (потрібен FZ)

1) Підстанція – на вибір – з власним датчиком зовнішньої (надвірної) температури або з обміном даними від майстер-системи керування
2) Бустерний контур для підстанції через HK1 ... 8 в майстер-системі керування (потрібні виконавчий елемент SH, насос PK та датчик FZ); для кожного контуру опалення можлива одна підстанція

Майстер-система керування з управлінням котлом

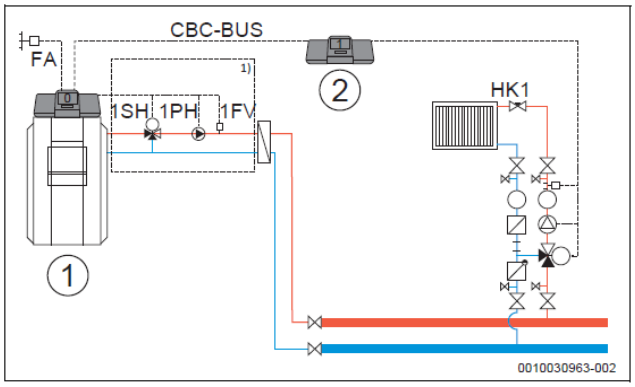


Рис. 20 Варіант 7: Постачання тепла для підстанції через контур опалення (FM-MM), «виносна» система керування розширення Logamatic 5310 без власної бустерної функції. Майстер-система керування з функціями підстанції «Функція попереднього змішування» та «Режим опалення» у випадку втрати зв'язку.

[1] Центральна котельня з Logamatic 5311 / 5313 та 1 × FM-MM.
[2] Logamatic 5310, з 1 × FM-MM: система керування розширення можливостей без власної бустерної функції: датчик FZ, насос PK та змішувач SR, а також датчик зовнішньої (надвірної) температури FA **не можуть** бути встановленими в підстанції.

1) Функціональний модуль FM-MM в майстер-системі керування: кожен контур опалення можна забезпечити однією системою керування розширення можливостей без власної бустерної функції.

Системні передумови для бустерного насоса

Тільки в системах керування Logamatic 5311 та 5313 є функції «Бустерний контур до підстанції» (→ Стор. 20). Щоби застосувати ці функції, обов'язково потрібен датчик температури бустерного контуру (FZ).

Система керування розширення Logamatic 5310 не підтримує бустерну функцію на внутрішньому апаратурному рівні. Додаткові функції бустерного насоса в Logamatic 5310 не застосовуються, тому що в системі керування немає датчика FZ. Якщо в поєднанні з Logamatic 5310 потрібна підстанція з бустерним насосом, тоді бустерний насос слід реалізувати через майстер-систему керування (→ Рис. 20, Варіант 7). Альтернативно: щоб реалізувати ці функції в підстанції, можна замість Logamatic 5310 задіяти Logamatic 5313 в якості підстанції (→ Рис. 17 ... 19, Варіант 4 ... 6).

Обмеження для Контуру опалення 0: в підстанції Контур опалення 0 не застосовується в якості опалювального контуру.

Немає каскадного упорядкування, немає розподілу на окремі контури опалення: кожен бустерний насос може бути скоординованим максимум тільки з **однією системою керування** (майстер-система або підстанція) та ця система керування може бути задіяна тільки разом, тобто не можна параметрувати координацію з окремими контурами опалення або один спільний бустерний насос для декількох підстанцій. Також неможливо реалізувати подвійну бустерну функцію для однієї і тієї самої підстанції (1 × від майстер-системи, а також 1 × від підлеглої системи (*Slave*)).

Регулятор котла без підстанції / «виносна» система керування не може використовувати функцію «Бустерний контур». В такому випадку для бустерного контуру потрібна додаткова система керування (Адреса 1 … 15).

Докладніша інформація:

Показник датчика зовнішньої температури підстанції на Рис. 17 ... Рис. 20 може – на вибір – прийматись від майстер-системи керування або для кожної підстанції може бути використано власний датчик зовнішньої температури. На Рис. 20 датчик зовнішньої температури має бути підключеним до майстер-системи керування.

Час вибігу бустерних насосів можна налаштовувати (основна настройка: 2 хв.). Можна також налаштовувати підняття змішувача (основна настройка: 5 K). Бустерний насос PK не може бути модульованим, він експлуатується у 2-точковому режимі (УВІМКН./ВИМКН.) (клема підключення PKMod без функції).

5.5 Функція розпізнавання стороннього тепла

У випадках комбінацій звичайних опалювальних котлів з геліотермічними установками або з твердопаливними котлами для підтримки опалення впроваджується прагнення якомога кращого використання відновлювальних джерел енергії. Для цього система керування Logamatic 5313/5311 пропонує функцію розпізнавання стороннього тепла. Для активації цієї функції додатковий датчик температури FZ системи керування розташовується залежно від гідравлічної схеми опалювальної установки в гідравлічній стрілці (розділювачі) або в буферному баку-накопичувачі. Фахівець-налаштувальник визначає надлишкову температуру між заданою та фактичною температурами в лінії подачі котла. Як тільки фактична температура в лінії подачі котла перевищить налаштоване задане значення на налаштовану різницю температур, система керування вимкне насос котлового контуру (насос між котлом та гідравлічною стрілкою / теплообмінником). Це вимкнення залишається чинним, доки інше джерело тепла забезпечує достатню температуру в гідравлічній стрілці.

5.6 Сушіння монолітної підлоги для контуру опалення підлоги з виконавчим елементом

З системою керування Logamatic 5000 через окрему програму опалення пропонується можливість просушувати монолітну підлогу (бетонну стяжку) за умови підключення контуру опалення підлоги.

Сушіння монолітної підлоги можна реалізувати тільки для контуру опалення підлоги з виконавчим елементом.

Приклад (→ Рис. 21)

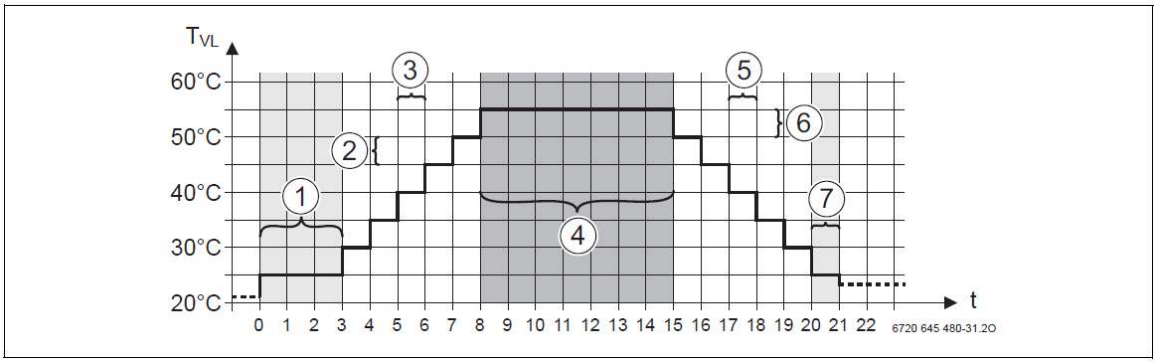


Рис. 21 Сушіння монолітної підлоги (докладніше про параметрування цієї функції → Інструкція з встановлення система керування)

[1] Початкова температура; підтримка початкової фази
[2] Зростання на …
[3] Зростання
[4] Максимальна температура; підтримка максимальної температури
[5] Спад
[6] Спад на …
[7] Мінімальна температура; підтримка мінімальної температури
t Час, в днях
T_{VL} Температура в лінії подачі

5.7 Насос котлового контуру – Типи керування насосом

Насос котлового контуру вмикається та працює паралельно режиму роботи пальника.

Насос котлового контуру активується через основну настройку котла «Гідравлічна схема = Котел» (котловий контур). Управління насосом може бути постійним (УВІМКН. / ВИМКН.) або модульованим залежно від налаштування «Тип керування насосом».

Відповідно до випадку застосування, згідно з гідравлічною схемою має відбуватись управління насосом котлового контуру залежно від гідравлічних пристроїв, наприклад, з гідравлічною стрілкою (розділювачем) / з теплообмінником / з центральним буферним баком-накопичувачем та залежно від типу котла (дотримання умов експлуатації котла).

Відповідно до випадку застосування для насоса котлового контуру можна вибрати 6 типів керування. Незалежно від вибраного типу керування насосом забезпечується дотримання умов експлуатації котла, тобто умови експлуатації котла мають вищий пріоритет, ніж налаштований тип керування насосом.

Якщо, наприклад, температура котла досягне діапазону максимально допустимої температури котла або якщо перевищується допустимий перепад температур між лінією подачі та зворотною лінією котла, тоді насос буде модулюватися на підвищення.

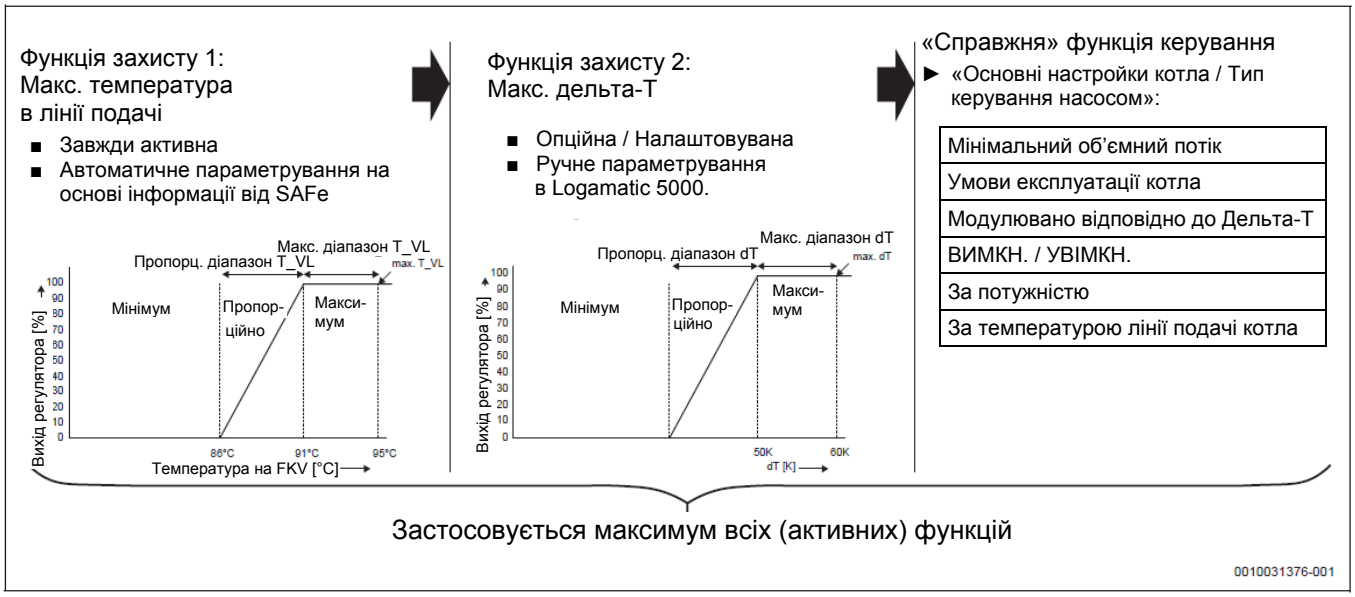


Рис. 22 Типи керування насосом

Типи керування насосом:

- **УВІМКН. / ВИМКН.**: Циклічний режим роботи, без модуляції насоса котлового контуру. Сигнал «Насос котлового контуру» вмикає насос під час старту пальника та зупиняє після вимкнення пальника та завершення налаштованого часу вибігу насоса. Випадок застосування: стандартний насос або немодульований насос котлового контуру.
- **За потужністю**: Регулювання кількості обертів насоса котлового контуру за потужністю. Потужність насоса змінюється паралельно потужності пальника. Це налаштування можна рекомендувати, якщо в котловому контурі є теплообмінник.
- **За ΔT:** Регулювання кількості обертів насоса котлового контуру за різницею температур. Управління насосом котлового контуру здійснюється так, що між датчиком температури котла FK та датчиком температури гідравлічної стрілки FZ / FVS налаштовується бажана різниця температур (основна настройка: 2,5 K). Це налаштування можна рекомендувати, якщо в котловому контурі є гідравлічна стрілка (розділювач).
- **За умовами експлуатації котла**: Насос котлового контуру експлуатується циклічно та модульовано. Насос регулюється на досягнення та дотримання налаштованих умов експлуатації котла (наприклад, котел = 50 °C та зсув (*Offset*) 5 K: насос вмикається за умови 55 °C). Випадок застосування: тип котла «Низькотемпературна лінія подачі / Ecostream».
- **Мінімальний об'ємний потік**: Експлуатація насоса котлового контуру з максимальним перепадом температур (з можливістю налаштування) для оптимізації коефіцієнта корисної дії котла. До тих пір, поки не досягнуто умови активації функцій захисту котла (→ Рис. 22), насос працюватиме з мінімальною модуляцією, щоб в такий спосіб регулювати на налаштований перепад температур (лінія подачі котла – зворотна лінія котла). Передумовою для використання цієї функції є наявність котла з інтегрованим датчиком температури в зворотній лінії, наприклад, KB372, GB402. Таке налаштування можна рекомендувати для теплообмінників.

- **За температурою в лінії подачі котла:** насос котлового контуру змінює об'ємний потік котла так, що температура в лінії подачі котла (FVK) підтримується на рівні актуального заданого значення для опалювальної установки + Підняття (основна настройка: 3 K). Завдяки оптимізованому насосом завантаженню з цільовою температурою забезпечується особливо швидка готовність заданої температури.
  Випадок застосування: центральний буферний бак-накопичувач, інтелектуальне завантаження буферного бака-накопичувача за технологією Logamatic 5000 LOAD plus.

Вказівки

- Незалежно від налаштованого типу керування насосом завжди вимагається встановлення датчика гідравлічної стрілки FZ/FVS в поєднанні з основною настройкою «Гідравлічна схема = Котел» (котловий контур).
- Насос котлового контуру постійно забезпечується робочою напругою електроживлення (на місці монтажу в замовника, як правило, 230 Вольт). Команда «Пуск / Стоп» для насоса котлового контуру забезпечується без потенціалу через реле сполучення («E-штекер насоса» або реле для DIN-рейки, додаткове обладнання), яке підключається до клеми підключення PK. Шляхом активації «Модулювання насоса без пускового контакту» можна управляти насосом виключно через сигнал 0 ... 10 Вольт (не використовуючи команду «Старт / Стоп» без потенціалу). Слід дотримуватись технічних даних від виробника насосів.
- Попереднє задавання числа обертів здійснюється системою керування Logamatic 5000 через клему підключення PK Mod як сигнал 0 ... 10 В.
- Під час введення опалювальної установки в експлуатацію необхідно поряд з системою керування параметрувати також і сам насос. Слід виконувати вказівки → Каталог, Частина 8, Надання послуг.

Насос вимикається тільки через певний час (час вибігу) після вимкнення пальника. Такий алгоритм потрібен, щоби оптимально використати залишкове тепло опалювального котла.

5.8 Зовнішній запит тепла на Logamatic 5000

Зовнішній запит тепла на систему керування Logamatic 5311 або Logamatic 5313 може надходити ззовні через клему підключення WA основної системи керування.

На вибір можна реалізувати такі варіанти:

- Запит «УВІМКН. / ВИМКН.»: Бажане задане значення (температура в лінії подачі) має бути попередньо налаштована на Logamatic 5313 / 5311.
- Запит через сигнал 0 ... 10 Вольт як попереднє задавання температури в лінії подачі: При тому налаштовуються мінімальна та максимальна задана температура в лінії подачі, а також певна відповідна напруга. Опційно можна комбінувати вимогу «0 ... 10 Вольт» з вимогою «УВІМКН. / ВИМКН.»
- Запит через сигнал 0 ... 10 Вольт як попереднє задавання потужності: При тому налаштовується відповідна напруга для мінімальної та максимальної потужності котла. Опційно можна комбінувати вимогу «0 ... 10 Вольт» з вимогою «УВІМКН. / ВИМКН.».
- Альтернативно до клеми підключення WA на основній системі керування запит тепла ззовні можна підключати через клеми WF модуля контуру опалення FM-MM (→ Розділ 9.2, Стор. 54) або FM-MW (→ Розділ 9.3, Стор. 60). Тут може також застосовуватись обмін даними за протоколом Modbus (→ Розділ 10.3, Стор. 104).

5.9 Повідомлення про необхідність виконання технічного обслуговування

В сервісному меню можна активізувати автоматичне повідомлення про необхідність технічного обслуговування. При тому можна вибрати між повідомленням про необхідність технічного обслуговування відповідно до відпрацьованих робочих годин та повідомленням про необхідність технічного обслуговування за календарною датою. Повідомлення про необхідність технічного обслуговування можна побачити безпосередньо через світлодіодний рядок стану (колір: жовтий), а також в системі Control Center Commercial або Control Center Commercial PLUS.

6. Система керування Logamatic 5313 для опалювальних котлів Buderus

6.1 Опис системи керування Logamatic 5313

Тип підключення системи керування Logamatic 5313 до котла залежить від виду монтажу системи керування, а також від типу котла. В сервісному меню системи керування можна налаштувати такі типи котлів:

- SAFe (з управлінням через шину SAFe-BUS), → Розділ 6.1.3, Стор. 26.
- EMS (з управлінням через шину EMS-BUS), → Розділ 6.1.1, Стор. 25.
- Без визначення типу (автономний регулятор контуру опалення та підстанція), → Розділ 6.4.5, Стор. 33

В поєднанні з відповідною гідравлічною схемою та коректним налаштуванням система Logamatic 5313 забезпечує дотримання умов експлуатації котла.

6.1.1 Система керування Logamatic 5313 для опалювальних котлів та пальників з цифровим автоматом горіння Buderus (Logamatic EMS)



Рис. 23 Настінне встановлення: Система керування Logamatic 5313 для опалювальних котлів або настінних (навісних) опалювальних котлів в діапазоні від малої до середньої потужності, власний регулятор роботи котла, підключення до Logamatic 5000 через шину EMS-BUS (наприклад, Logano plus GB125, Logano plus GB212, Logamax plus GB162, Logamax plus GB192i)

[1] Підлоговий котел малої потужності або настінний (навісний) опалювальний котел, зв'язок з Logamatic 5313 (настінний монтаж) через шину EMS-BUS
[2] Система керування Logamatic 5313
[3] Функціональні модулі для реалізації функцій регулювання

Підлогові або настінні (навісні) опалювальні котли з інтегрованою системою енергоменеджменту Logamatic EMS, з запобіжними пристроями та базовим контролером Logamatic BCxx (наприклад, Logamax plus GB162 /GB192i, Logano plus GB212 або Logano plus GB125):

- пальник з універсальним автоматом горіння UBA або запобіжний автомат горіння SAFe та котловий регулятор MC110 (MC10/40/100);
- датчики температури та запобіжні пристрої інтегровані в котел;
- обмін даними з опалювальним котлом або з настінним (навісним) опалювальним котлом через EMS-інтерфейс;
- настінне розташування системи керування.

Для варіанта настінного монтажу Logamatic 5313 та з'єднання через шину EMS-BUS діють обмеження функцій (→ Розділ 6.1.5, Стор. 26).

6.1.2 Можливості застосування

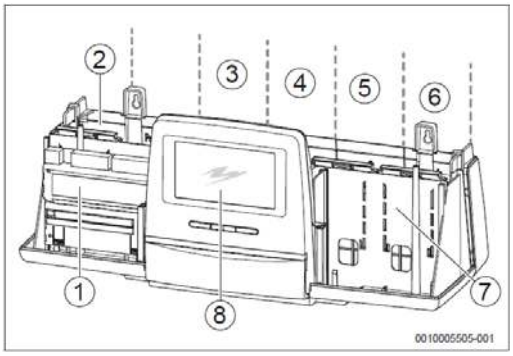


Рис. 24 Огляд роз'ємів

[1] Роз'єм A (центральний модуль ZM5313).
[2] Роз'єм B (мережевий модуль)
[3] Роз'єм 1
[4] Роз'єм 2
[5] Роз'єм 3
[6] Роз'єм 4
[7] Роз'єм C
[8] Блок управління

Цифрова система керування Logamatic 5313 в базовому оснащенні може бути на вибір задіяна:

- для управління установками з одним опалювальним котлом Buderus та автоматом горіння SAFe,

або

з дизельним / газовим EMS-теплогенератором;

- для розширення діапазону функцій системи керування Logamatic 5000;
- в підстанції з бустерним насосом;
- як система керування для автономних опалювальних установок (без підключення до опалювального котла Buderus).

Базове оснащення вже містить функції приготування гарячої витратної води (система з баком-водонагрівачем) та, на вибір, регулювання контуру опалення (один контур опалення з виконавчим елементом) або регулювання котлового контуру (насос котлового контуру та виконавчий елемент котла).

Для керування системою опалення система керування Logamatic 5313 може бути розширена максимум 4 функціональними модулями. Наприклад, система керування Logamatic 5313 в комбінації з функціональним модулем FM-CM (можна задіяти максимум 4 модулі FM-CM) здатна регулювати установку з декількома котлами. За допомогою функціонального модуля FM-AM можна підключити

до системи керування Logamatic 5000 альтернативний теплогенератор (наприклад, блочну ТЕЦ, тепловий насос або котел на біопаливі).

Якщо в майстер-системі керування недостатньо вільних роз'ємів, регулювання може комбінуватись також з однією або декількома системами керування розширення Logamatic 5313 або Logamatic 5310 в каскаді шини CBC-BUS. Внаслідок розширення однією додатковою системою керування створюється можливість для побудови однієї підстанції або бустерного контуру (→ Розділ 5.1, Стор. 18).

6.1.3 Система керування Logamatic 5313 для опалювальних котлів та пальників з автоматом горіння SAFe Buderus



Рис. 25 Монтаж на котлі: Система керування Logamatic 5313 для підлогових опалювальних котлів в диапазоні середньої потужності, пальник з автоматом горіння SAFe Buderus, монтаж Logamatic 5000 безпосередньо на опалювальному котлі

[1] Підлоговий опалювальний EMS-котел в діапазоні середньої потужності (зліва направо: Logano plus KB372, Logano plus GB402, Logano plus GB212).
[2] Система керування Logamatic 5313 (монтаж на котлі), безпосередньо зв'язана через шину SAFe-BUS з автоматом горіння підлогового опалювального котла
[3] Функціональні модулі для реалізації функцій регулювання

Опалювальні котли з автоматом горіння SAFe (наприклад, Logano plus KB372 та Logano plus GB402):

- датчик температури та запобіжні пристрої інтегровані в котел;
- безпосередній обмін даними через шину BUS з запобіжним автоматом горіння SAFe опалювального котла (не потрібен ніякий котловий регулятор, наприклад, MC10 або MC110).
  Вказівка: для дотримання умов надання дозволу на експлуатацію не допускається подовження лінії шини SAFe-BUS на місці встановлення.
- Монтаж системи керування на опалювальному котлі.

6.1.4 Рекомендація: монтаж Logamatic 5313 на котлі для всіх підлогових котлів

Ми радимо з міркувань функціональності надавати перевагу монтажу системи керування Logamatic 5313 на котлі замість настінного монтажу – особливо для конструктивних серій котлів Logano plus KB372 та GB402. В існуючих установках з Logano plus GB402 у випадку встановлення системи керування Logamatic 5000 має бути видаленим наявний регулятор роботи котла Logamatic MCxxx. Для малих підлогових котлів, наприклад, Logano plus GB212 пропонується можливість замінити наявний регулятор роботи котла MC110 на систему керування Logamatic 5313. Часто єдиною перевагою настінного монтажу є те, що під час заміни наявного настінного приладу на Logamatic 5313 не потрібно змінювати електропроводку.

Переваги монтажу Logamatic 5313 на котлі:

- немає потреби в регуляторі роботи котла Logamatic MCxxx (простіше, дешевше, заощаджує місце та час монтажу);
- вичерпна індикація даних моніторингу автомата горіння (через шину EMS-BUS можливі лише обмежені дані);
- повний обсяг тестування всіх функцій котла (через шину EMS-BUS існує лише обмежена можливість, у такому випадку для тестування функційності котла необхідно використовувати внутрішній дисплей котла (наприклад, BC10/30/30 E);
- модульований насос котлового контуру можна регулювати через Logamatic 5000 (→ Розділ 5.7, Стор. 23);
- загальний вихід несправності на майстер-системі керування по всій шині BUS, додатково 1 × для кожної підпорядкованої системи керування Logamatic 5000 (Адреса > 0);
- у випадку вибору «Гаряча витратна вода через шину EMS-BUS» уможливлюється тільки одне приготування гарячої витратної води, для шини SAFe-BUS можливі максимум 2 контури приготування гарячої витратної води в майстер-системі керування та по 2 додаткових контури в кожній підлеглій системі керування;
- можливість підключення до Logamatic 5313 поворотної заслінки димоходу.

6.1.5 Обмеження функцій Logamatic 5313 у випадку настінного монтажу або зв'язку з котлом через шину EMS-BUS

Для настінного монтажу Logamatic 5313 та зв'язку з котлом через шину EMS-BUS – діють такі обмеження:

- **FM-SI**
  Не допускається застосування функціонального модуля FM-SI. Не допускається підключення будь-яких запобіжних пристроїв до SI-клеми Logamatic 5313.
  Всі запобіжні пристрої слід підключати до регулятора котла (BC10/30 або MC10/ 40/100/110). Щоб надійно унеможливити підключення якого-небудь запобіжного компонента до приєднувальної клеми SI на Logamatic 5313, необхідно видалити SI-штекер або перемичку між SI 17/18.

- **AG**
  Не допускається підключення заслінки димових газів до клеми AG системи Logamatic 5313. Заслінку димових газів слід підключати безпосередньо до клем EMS-теплогенератора.

- **EV**
  Клема EV залишається без функції. Перемичку на клемі EV необхідно видалити. Якщо один тепло-генератор потрібно заблокувати, для цього необхідно використати відповідну клему на теплогенераторі.

- **PK Mod**
  Насос котлового контуру слід підключати безпосередньо до клем на EMS-теплогенераторі. Тільки так можна здійснювати управління «УВІМКН. / ВИМКН.»

6.1.6 Регулювання контуру опалення та приготування гарячої витратної води з системою керування Logamatic 5313

- Погодозалежне регулювання опалювального контуру з виконавчим елементом (змішувачем) та циркуляційним насосом.
  Альтернативно: управління котловим контуром з виконавчим елементом котла та насосом котлового контуру.
- Можливість підключення окремого дистанційного терморегулятора для впровадження функції впливу інтегрованого кімнатного датчика на регулювання температури в приміщенні для кожного контуру опалення.
- Налаштовуване, автоматичне переключення «Літо / Зима» окремо для кожного контуру опалення.
- Індивідуально регульоване за часом приготування гарячої витратної води з насосом завантаження бака-водонагрівача (система з баком-водонагрівачем), щоденним контролем, термічною дезінфекцією та управлінням рециркуляційним насосом.

6.1.7 Особливі функції для опалювальних установок з одним та декількома котлами

- Можливість налаштування окремої характеристики лінії котла, наприклад, для регулювання споживачів регуляторами від сторонніх виробників.
- Управління насосом котлового контуру для опалювальних установок з безнапірним розподілювачем або з гідравлічною стрілкою.
- Модульоване управління насосом котлового контуру через сигнал 0 ... 10 Вольт (докладніша інформація → Стор. 23)
- Залучення сигнала без потенціалу для зовнішньої індикації несправностей.
- Вхід УВІМКН. / ВИМКН. або 0 ... 10 Вольт (можливість налаштування характеристики кривої) для залучення зовнішнього заданого значення як заданого значення температури або попереднього задавання потужності (запит тепла) у випадку системи керування контуру опалення від стороннього виробника.

6.1.8 Комплект поставки

- Цифрова система керування Logamatic 5313 з блоком керування / модулем контролера BCT531 з інтегрованим сенсорним 7"-дисплеєм, а також центральним модулем ZM5313.
- Датчик зовнішньої (надвірної) температури FA.
- Додатковий датчик температури FZ, наприклад, для гідравлічної стрілки або як датчик температури в лінії подачі контуру опалення.

6.1.9 Приклади опалювальних установок з системою Logamatic 5313 в базовому оснащенні

На Рис. 26 ... 28 зображені приклади систем опалення та ГВП з Logamatic 5313 в базовому оснащенні. За допомогою функціональних модулів можна розширити діапазон потужності.

За допомогою компонентів (насос PK, виконавчий елемент SR та додатковий датчик FZ), які підключаються до центрального модуля (базове оснащення), можна реалізувати або контур опалення HK0 зі змішувачем, або котловий контур, або бустерний контур в підстанції. Якщо один компонент застосовується в певній функції (наприклад, для котлового контуру), тоді інші компоненти більше не можуть застосовуватись для іншої функції (наприклад, для контуру опалення HK0).

Приклад: Якщо до клеми SR підключено виконавчий елемент в котловому контурі, тоді неможливо реалізувати з насосом PK контур опалення HK0 без змішувача.

Виняток: Для опалювальних котлів, управління якими здійснюється через шину EMS-BUS (наприклад, Logamax plus GB162 або Logano plus GB125 з MC10), можна реалізувати опалювальні установки з гідравлічною стрілкою та одним контуром опалення HK0 без змішувача. В такому випадку додатковий датчик температури FZ знаходиться в гідравлічній стрілці (→ Рис. 27 та Рис. 28, Стор. 29).

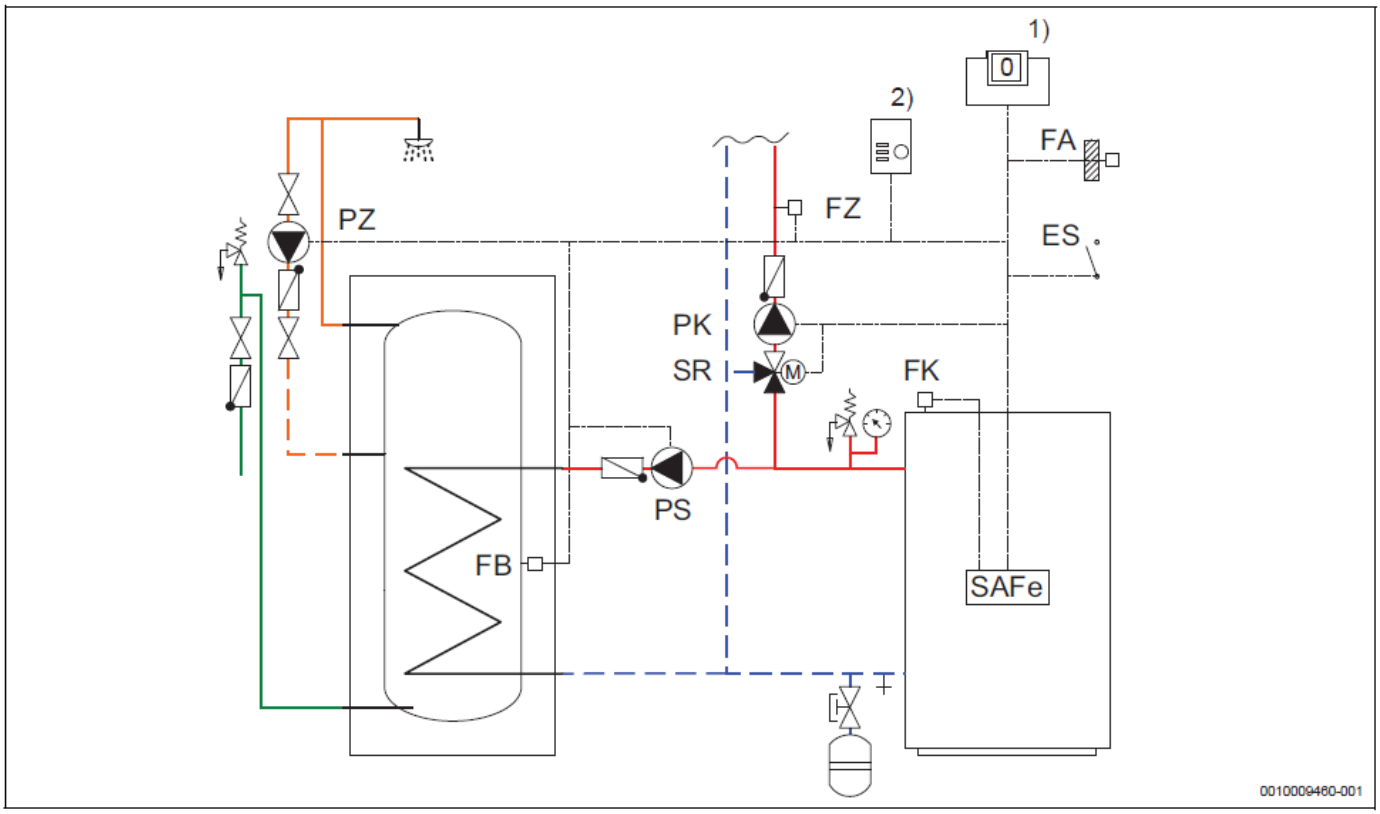


Рис. 26 Установлення Logamatic 5313 на підлоговий котел, без гідравлічної стрілки / теплообмінника. Функція «Контур опалення зі змішувачем» тут є в основній системі керування (Пояснення → Розділ 6.5, Стор. 35)

1) Система керування Logamatic 5313
2) Дистанційний терморегулятор BFU (опційно)

Logamatic 5313 в базовому оснащенні: управління одним настінним EMS-котлом, гідравлічна стрілка, регулювання контуру опалення (один контур опалення без виконавчого елемента (HK0)), а також приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача

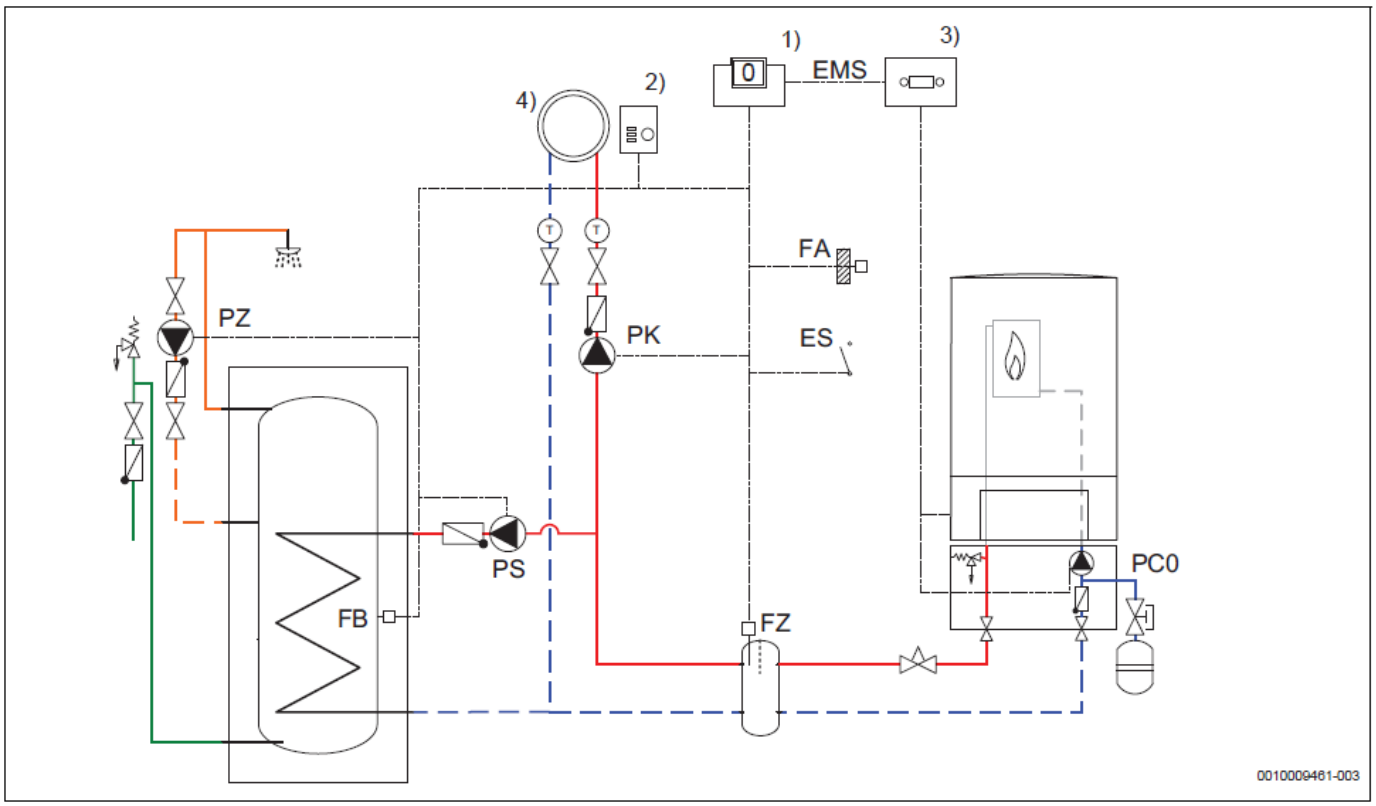


Рис. 27 Настінний монтаж Logamatic 5313 в поєднанні з настінним (навісним) котлом та приготуванням гарячої витратної води через насос завантаження. Контур опалення без функції змішування є в основній системі керування. Альтернативно: приготування гарячої витратної води через 3-ходовий клапан → Рис. 28, Стор. 30 (Пояснення → Розділ 6.5, Стор. 35)

1) Система керування Logamatic 5313
2) Дистанційний терморегулятор BFU (опційно)
3) Регулятор в настінному опалювальному котлі
4) Контур опалення без виконавчого елемента. Для реалізації контуру опалення з виконавчим елементом (наприклад, система опалення підлоги) потрібен один модуль FM-MM або FM-MW, тому що датчик FZ задіяний в гідравлічній стрілці і, отже, не може бути в розпорядженні для реалізації HK0.

Logamatic 5313 в базовому оснащенні: управління одним настінним (навісним) EMS-котлом, гідравлічна стрілка, регулятор контуру опалення (один контур опалення без виконавчого елемента (HK0)), а також приготування гарячої витратної води через 3-ходовий перемикаючий клапан

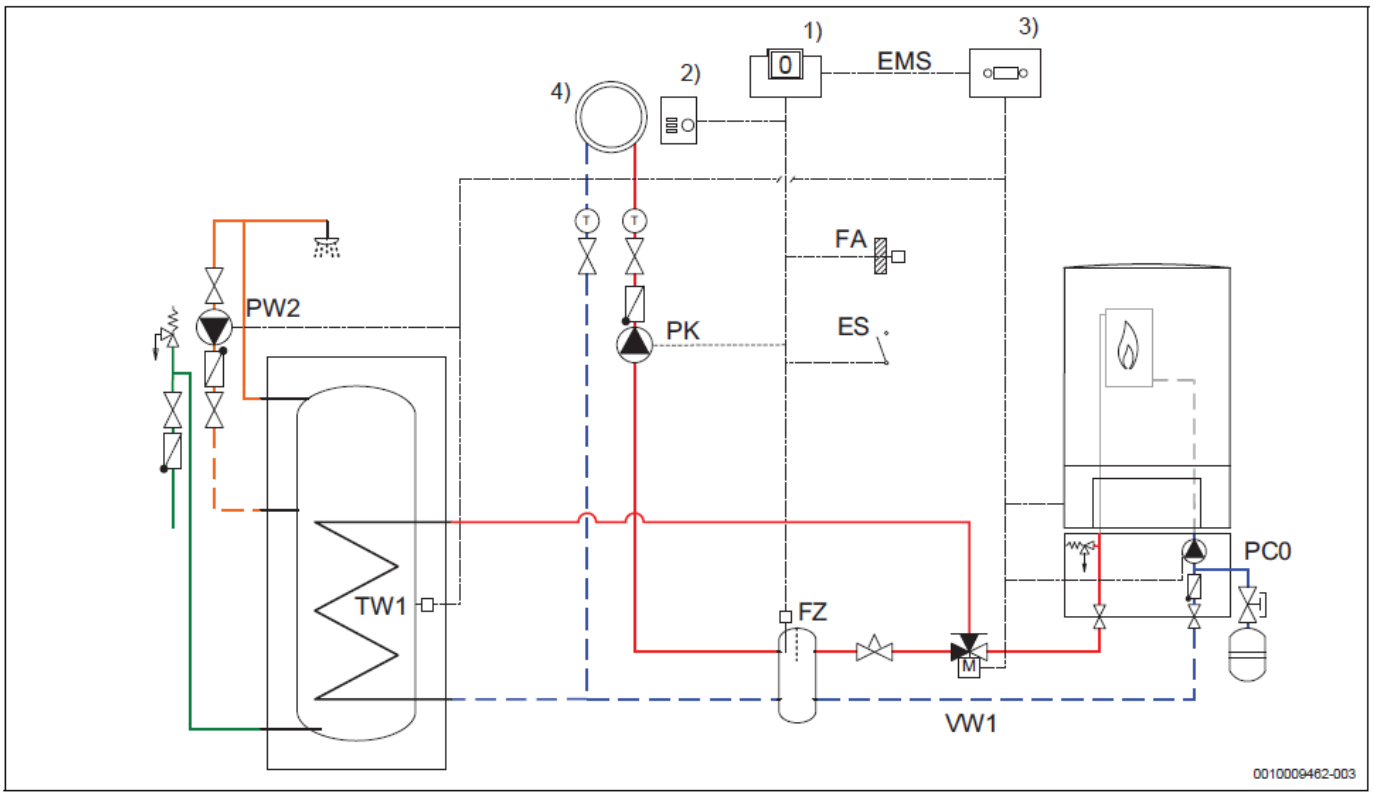


Рис. 28 Варіант до Рис. 27, у даному випадку: Приготування гарячої витратної води через 3-ходовий перемикаючий клапан → Рис. 27, Стор. 29 (Пояснення → Розділ 6.5, Стор. 35)

1) Система керування Logamatic 5313
2) Дистанційний терморегулятор BFU (опційно)
3) Регулятор в настінному опалювальному котлі
4) Для реалізації одного контуру опалення з виконавчим елементом (наприклад, система опалення підлоги) потрібен один модуль FM-MM або FM-MW.

6.2 Розширення діапазону функцій для системи керування Logamatic 5313

Додаткові функціональні модулі для Logamatic 5313

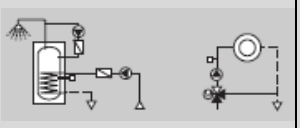
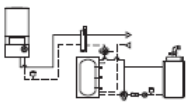
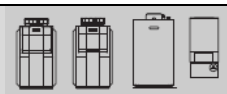
Модулі[1)]		
Функціональний модуль FM-MM ● 2 контури опалення (ОК) з виконавчим елементом (змішувачем).)		→ Розділ 9.2, Стор. 54
Функціональний модуль FM-MW ● 1 контур опалення (ОК) з виконавчим елементом (змішувачем). ● 1 ГВП використовується тільки для «Гаряча витратна вода 1», регулюється через Logamatic 5000 «Нпасос завантаження»; не застосовується для «Гаряча витратна вода 1 через 3-ходовий клапан». ● Якщо потрібно, для другого ГВП (Система з баком-водонагрівачем).		→ Розділ 9.3, Стор. 60
Функціональний модуль FM-AM ● Альтернативний теплогенератор та / або буферний бак-накопичувач.		→ Розділ 9.4, Стор. 65
Функціональний модуль FM-CM ● Стратегічний модуль для 4 теплогенераторів з Logamatic EMS (EMS-теплогенератор) та з Logamatic 5000 до 16 котлів.		→ Розділ 9.5, Стор. 78
Функціональний модуль FM-SI ● Підключення максимум 5 зовнішніх запобіжних пристроїв, наприклад, обмежувачів тиску або пристрою контролю нейтралізатора[2)].		→ Розділ 9.7, Стор. 98

Табл. 4 Розширення діапазону функцій системи керування Logamatic 5313 за допомогою додаткових модулів

1) 4 вільні роз'єми в системі керування Logamatic 5313

2) FM-SI застосовується тільки у випадку монтажу системи керування Logamatic 5000 на котлі, але не у випадку підключення котла через EMS-BUS

6.3 Технічні характеристики системи керування Logamatic 5313

Logamatic 5313	Одиниця вимірюв.	
Робоча напруга електроживлення змінного струму (AC):	Вольт	230 ± 10 %
Частота:	Гц	50 ± 4 %
Споживана потужність:	Вольт-Ампер	5
Виконавчий елемент контуру опалення / котлового контуру SR: Максимальний струм увімкнення: Управління: Рекомендований час роботи серводвигуна:	 Ампер Вольт с	 5 230; 3-точковий покроковий регулятор (PI-поведінка) 120 (можливість налаштування 6 ... 600)
Насос контуру опалення / Насос котлового контуру PK, максимальний струм увімкнення:	Ампер	5
Насос завантаження бака-водонагрівача PS, максимальний струм увімкнення:	Ампер	5
Рециркуляційний насос PZ, максимальний струм увімкнення:	Ампер	5
Додатковий датчик температури FZ[1)], NTC-датчик:	мм	Ø 9
Датчик температури гарячої витратної води FB 6.3, NTC-датчик:	мм	Ø 9
Датчик температури гарячої витратної води TW1 для TWE через 3-ходовий перемикаючий клапан , NTC-датчик:	мм	Ø 6 (підключення тільки до BC10/25/30 настінного (навісного) опалювального котла)
Датчик зовнішньої (надвірної) температури FA, датчик температури в лінії подачі FZ 6.3:	–	NTC-датчик, діапазон вимірювань -50 ... +100 °C
Дистанційний терморегулятор BFU 6.3:	–	Обмін даними через шину BUS
Підключення до мережі: LAN1, на вибір може використовуватись як: LAN2		 Інтернет, Modbus TCP/IP, CBC-BUS CBC-BUS
USB-Інтерфейс:		USB2.0
Модуляція насоса котлового контуру PK Mod:	–	Сигнал 0 ... 10 Вольт
Вихід для фактичної потужності пальника U_{BR}:	–	Сигнал 0 ... 10 Вольт
Габаріті розміри Ш × В × Д:	мм	652 × 274 × 253
Функціональні модулі:	–	4 вільні роз'єми
Підключення котла:	–	EMS-BUS 1.0/2.0 або SAFe-BUS

Табл. 5 Технічні характеристики системи керування Logamatic 5313

Продовження Табл. 5

Logamatic 5313	Одиниця вимірюв.	
Максимальна температура котлової води:	–	Специфічна для котла; докладніше: «Робочий аркуш K6 – Умови експлуатації теплогенераторів» (→ Додатки до каталогу)
Зовнішній запит тепла WA:	–	Вхід без потенціалу або сигнал 0 ... 10 В
Зовнішнє блокування EV:	–	Вхід без потенціалу
Вхід зовнішньої індикації несправності ES:	–	Вхід без потенціалу[2)]
Загальний вихід зовнішнього сигнала несправності AS1:	–	Вихід без потенціалу[3)]

1) Довжина лінії, максимум 100 м (більше 50 м – екранований кабель).
2) Навантаження на контакт 5 Вольт, постійний струм / 10 мА.
3) На вибір: як нормально-розімкнений контакт або нормально-замкнений контакт, максимальний струм увімкнення 5 А.

Табл. 5 Технічні характеристики системи керування Logamatic 5313

6.4 Опис функцій система керування Logamatic 5313

Докладніша інформація про загальні основні функції системи керування Logamatic 5000 → Розділ 6.1, Стор. 25.

Опис функцій стосується тільки базового оснащення. Система керування Logamatic 5313 пропонує 4 вільні роз'єми для функціональних модулів. Можливі додаткові функції, які при тому отримує система керування Logamatic 5313, можна знайти в описі функцій того чи іншого встановленого модуля (→ Табл. 4, Стор. 31).

Надалі пропонується опис регулювання котла з системою керування Logamatic 5313.

6.4.1 Настінні опалювальні EMS-котли з UBA3.x або вище

Система керування Logamatic 5313 та універсальний автомат горіння UBA3.x регулюють настінний опалювальний котел Logamax plus GB162 V2. Система керування Logamatic 5313 у такому випадку монтується на стіні. Двожильний з'єднувальний кабель з BCT531 (блок управління / модуль контролера) в системі керування Logamatic 5313 (клема EMS) уможливлює обмін даними між настінним опалювальним котлом та системою керування Logamatic 5313 через внутрішній протокол шини BUS.

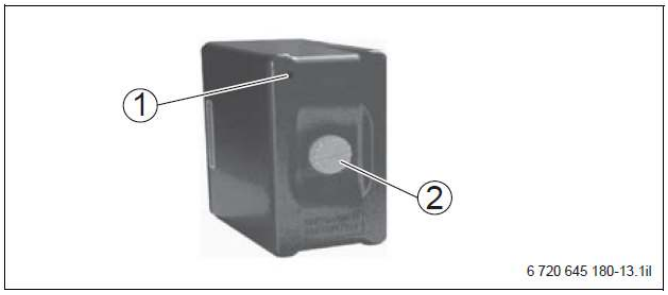


Рис. 29 Універсальний автомат горіння UBA3.x

[1] Сигнальна лампочка несправності
[2] Гвинт кріплення

6.4.2 Підлогові опалювальні котли з автоматом горіння SAFe

Система керування Logamatic 5313 та автомат горіння SAFe, інтегрований в підлоговий EMS-котел, регулюють роботу опалювальних котлів лінійки виробів Logano plus. У такому випадку Logamatic 5313 встановлюється безпосередньо на опалювальному котлі. Автомат горіння SAFe та система керування Logamatic 5313 обмінюються даними через шину BUS (клема BUS SAFe на центральному модулі Logamatic 5313). Buderus впроваджує внутрішній протокол шини BUS. Запобіжний автомат SAFe служить приладо-технічним ядром автоматичного управління та регулювання котла та горіння. Він регулює та контролює процес горіння, а також регулює умови експлуатації відповідно до заданих параметрів підключених компонентів. Через модуль ідентифікації пальника BIM, що встановлено на котлі, автомат горіння SAFe отримує специфічну для котла інформацію про процес горіння.

Logamatic 5313 має змогу альтернативно через EMS-Інтерфейс обмінюватись даними з котловим регулятором MC10/40/100/110. У такому випадку система керування Logamatic 5313 встановлюється на стіні поблизу опалювального котла.

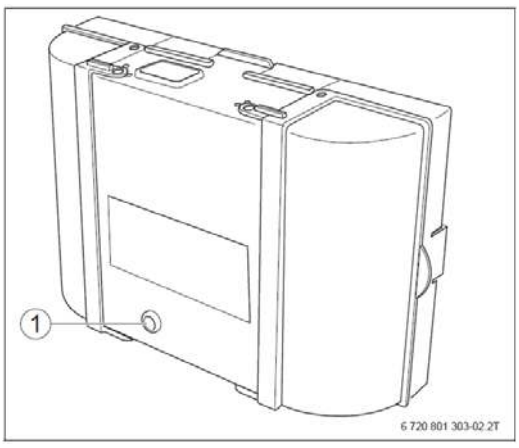


Рис. 30 Цифровий запобіжний автомат горіння SAFe

[1] Сигнальна лампочка несправності / «Скидання» (= **Reset**).

6.4.3 Увімкнення та вимкнення опалювального котла через систему керування Logamatic 5313

У разі стрибка заданого значення система керування задає температуру та відповідну необхідну потужність опалювального котла. В такому випадку опалювальний котел регулюється автоматом горіння так, що впродовж найкоротшого проміжку часу досягає своїх заданих значень параметрів. Через певний проміжок часу система керування Logamatic 5313 перевіряє відхилення регульованої величини, а саме: відхилення між заданою та фактичною температурами в лінії подачі котла, а також швидкість зростання температури на датчику температури котла (наприклад, для безпосередньо підключеного контуру опалення) або в гідравлічній стрілці. Опалювальний котел вимикається, як тільки фактична температура в лінії подачі котла перевищить налаштоване значення на фіксовано налаштовувану різницю температур увімкнення та вимкнення. Якщо в разі малих стрибків заданого значення зменшується запит тепла, наприклад, внаслідок вимкнення окремих контурів опалення або приготування гарячої витратної води, регулятор перевіряє після завершення попередньо заданого часу швидкість охолодження на датчику температури котла. Якщо наявна потужність залишається ще дуже великою, щоби до заданого моменту досягти меншого заданого значення, опалювальний котел спочатку модулюється до основного навантаження, а потім вимикається. Ступеневі опалювальні котли вимикаються негайно через різницю температур увімкнення та вимкнення.

6.4.4 Функція розпізнавання стороннього тепла

→ Розділ 5.5, Стор. 22

6.4.5 Автономний регулятор контуру опалення

- Застосування в якості автономного регулятора контуру опалення без управління котлом або в якості підстанції з обміном даних через шину BUS з майстер-системою керування.

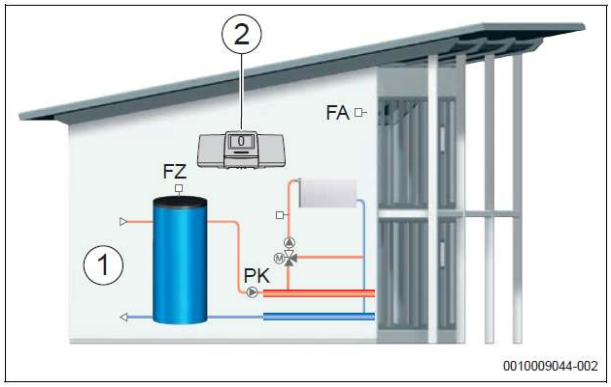


Рис. 31 Система керування для автономної опалювальної установки (Перелік скорочень → Табл. 12.2, Стор. 108)

[1] Стороннє джерело тепла
[2] Logamatic 5313 (вказівка: Logamatic 5310 не може застосовуватись автономно → Розділ 8, Стор. 50)

Майстер-система керування як підстанція без управління котлом

Клеми UBR (Logamatic 5313) та BR Mod (Logamatic 5311) служать в підстанції без управління котлом (Адреса 0) як вихід 0 ... 10 Вольт для заданого значення з підстанції.

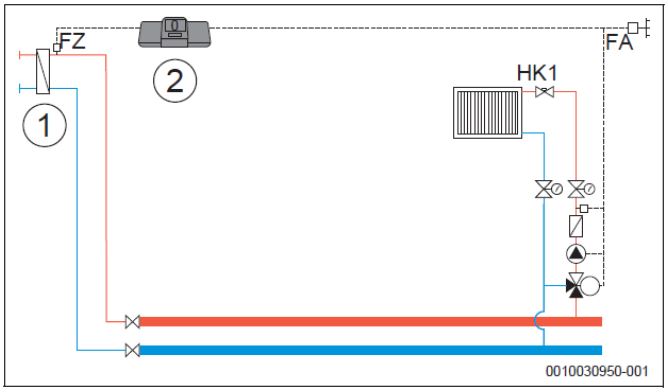


Рис. 32 Варіант 1: Стороннє джерело тепла з власним бустерним насосом, Logamatic 5313 з обмеженням навантаження та компенсацією втрати тепла через датчик FZ

[1] Стороннє джерело тепла з власним бустерним насосом
[2] Logamatic 5313, Адреса 0 з 1 × FM-MM: майстер-система керування як підстанція, з датчиком (потрібен FZ), без управління котлом

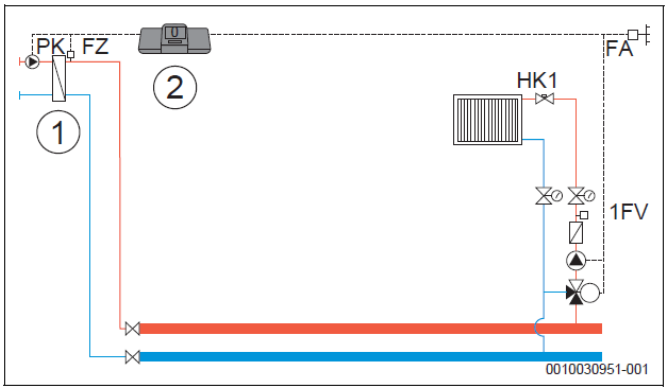


Рис. 33 Варіант 2: Стороннє джерело тепла без власного бустерного насоса, Logamatic 5313 з обмеженням навантаження та компенсацією втрати тепла через датчик FZ

[1] Стороннє джерело тепла без власного бустерного насоса
[2] Logamatic 5313, Адреса 0 з 1 × FM-MM: майстер-система керування в якості підстанції з насосом (потрібні насос PK та датчик FZ), без управління котлом

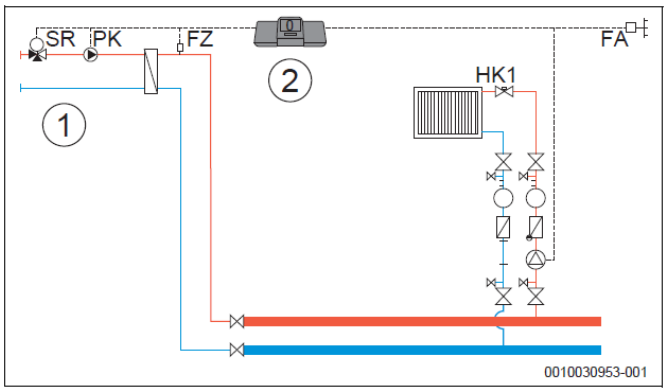


Рис. 34 Варіант 3: Стороннє джерело тепла без власного бустерного насоса, Logamatic 5313 з обмеженням навантаження, функцією попереднього змішування, компенсацією втрати тепла через датчик FZ

[1] Стороннє джерело тепла без власного бустерного насоса

[2] Logamatic 5313, Адреса 0 з 1 × FM-MM: майстер-система керування в якості підстанції, зі змішувачем (потрібні виконавчий елемент SR, насос PK та датчик FZ), без управління котлом

6.4.6 Підстанція та бустерний контур

→ Розділ 5.4, Стор. 20.

6.4.7 Приготування гарячої витратної води з системою керування Logamatic 5313

→ Розділ 5.1, Стор. 18

6.4.8 Регулювання контуру опалення з системою керування Logamatic 5313

→ Розділ 5.2, Стор. 19

6.4.9 Logamatic 5313: Функція «Сушіння монолітної підлоги» для контуру опалення підлоги з виконавчим елементом

→ Розділ 5.6, Стор. 22

6.4.10 Зворотний зв'язок поточної потужності пальника

Через клему U_{BR} можна спрямувати інформацію про поточну потужність пальника як сигнал 0 ... 10 Вольт, наприклад, на систему керування вищого рівня. Ця інформація може бути використана через систему керування вищого рівня, наприклад, для оптимізації управління.

6.4.11 Насос котлового контуру – Типи керування насосом

→ Розділ 5.7, Стор. 23

6.4.12 Зовнішній запит тепла на Logamatic 5000

→ Розділ 5.8, Стор. 24

6.4.13 Повідомлення про необхідність виконання технічного обслуговування

→ Розділ 5.9, Стор. 24

6.5 Електрична схема системи керування Logamatic 5313

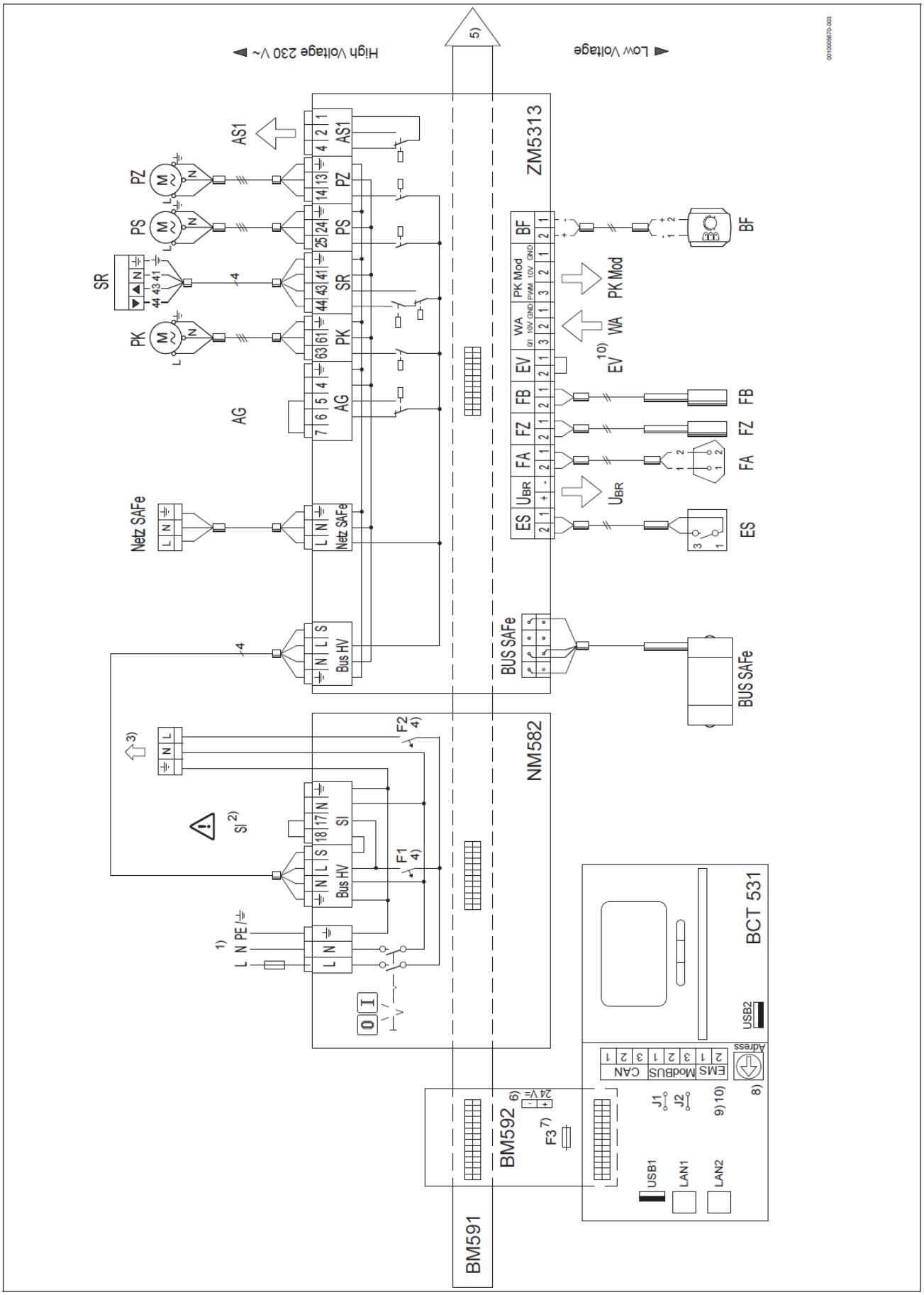


Рис. 35 Електрична схема системи керування Logamatic 5313

Клеми підключення:

High-Voltage Напруга управління 230 Вольт ~
1,5 мм²/AWG 14, макс. 5 A
Low-Voltage Низька напруга
0,4 ... 0,75 мм²/AWG 18

1) Електромережа 230 Вольт ~, 50 Гц, макс. допустимий захист запобіжним пристроєм 20 AT за кошти замовника, мінім. переріз 2,5 мм²/AWG 10 (клеми макс. 2,5 мм²/AWG 10).
2) **Увага!** Для підключення від запобіжного модуля FM-SI або запобіжних пристроїв, слід видалити перемичку.
Слід дотримувати указівки сервісної інструкції щодо виконання підключення. Модуль FM-SI не допускається у випадку зв'язку з котлом через шину EMS-BUS.
3) Електроживлення від мережі для інших модулів.
4) Лінійний захисний вимикач (запобіжний автомат) 10A
F1: запобіжний пристрій центрального модуля (ZMxxxx), мережевого модуля (NMxxx) та HMI.
F2: запобіжний пристрій інших модулів, роз'єми 1...4.
Загальний струм для кожної фази (F1, F2) не допускається вище 10 A. Слід обов'язково дотримувати це значення. Щоб запобігти пошкодженням приладу, слід перевірити цей параметр під час введення в експлуатацію
5) Внутрішня шина Bus в системі керування
6) Електроживлення для компонентів FM-RM (роз'єм C), 24 Вольт=, макс. 250 мА
7) F3 Запобіжник 5x20, 250 мА, інерційний
8) Налаштування адреси системи керування (докладніша інформація → Розділ 3.1.1, Стор. 10)
9) **Увага!** У випадку підключення котла з автоматом горіння SAFe місце підключення EMS не має ніякої функції!
10) **Увага!** У випадку підключення котла через шину EMS-BUS слід видалити перемичку EV.
Місце підключення EV в поєднанні з EMS-котлами не має ніякої функції!
Зовнішні пристрої, які призводять до блокування, слід підключати тільки безпосередньо на EMS-котел![1)]
▲ Виконавчий елемент відкрито.
▼ Виконавчий елемент закрито.

Центральний блок (BCT531 Модуль контролера з сенсорним дисплеєм):

Bus HV Електроживлення від мережі, центральний модуль
BUS SAFe BUS-лінія SAFe, зв'язок з автоматом горіння
Увага! Кабель підключення BUS SAFe входить у комплект поставки теплогенератора та не допускається для подовження за місцем встановлення системи в замовника. Місце підключення BUS SAFe в поєднанні з EMS-котлами не має ніякої функції.
CAN Шина ECOCAN-BUS (без функції, передбачено для можливих майбутніх функцій)
EMS Місце підключення для EMS-котла (підключення EMS-теплогенератора з власним базисним регулятором (панель управління).
Увага! У випадку підключення котла через EMS необхідно видалити перемичку EV.
Місце підключення EV в поєднанні з EMS-котлами не має ніякої функції! Зовнішні пристрої, які призводять до блокування, слід підключати тільки безпосередньо на EMS-котел!
F1 Лінійний захисний вимикач (запобіжний автомат) 10 A
F2 Лінійний захисний вимикач (запобіжний автомат) 10 A
F3 Запобіжник 5x20, 250 мА, інерційний
J1 Перемичка для активації навантажувального опору шини ECOCAN-BUS
J2 Перемичка для активації навантажувального опору шини ModBus RS485
LAN1 Мережеве підключення 1, на вибір, як зв'язок з Інтернетом або як зв'язок для BMS (= *Building Management System = Автоматизована Система Управління Будинком*) через шину ModBus TCP/IP або як з'єднання з іншими системи керування через шину CBC-Bus.
Рекомендація: комутаційний кабель, категорія 6.
LAN2 Мережеве підключення 2 (як з'єднання з іншими системи керування через шину CBC-BUS).
Рекомендація: комутаційний кабель, категорія 6
ModBUS Модульоване шинне підключення RS485 для блочних ТЕЦ Buderus/Bosch (для інших цілей слід застосовувати інтерфейс LAN1 з налаштуванням Modbus TCP/IP)
Netz SAFe Електроживлення від мережі для автомата горіння SAFe
SI Запобіжний пристрій або модуль FM-SI; у випадку підключення слід видалити перемичку.
Увага! Клему SI допускається використовувати тільки для з'єднання з котлом через шину SAFe-BUS. Для підключення через шину EMS-BUS клема SI не застосовується; слід видалити перемичку.
USB1 USB-порт HMI, тильний
USB2 USB-порт HMI, фронтальний

1) Слід дотримувати подальші вказівки → Розділ 6.1.5, Стор. 26 (майстер-система керування = Адреса 0, подальші вказівки щодо адресації → Розділ 3.1.1, Стор. 10).

Загальні пояснення:

AG Заслінка димових газів; у випадку підключення слід видалити перемичку.
Підключення AG допускається тільки у випадку підключення котла через шину SAFe-BUS.
Підключення AG не допускається у випадку підключення котла через шину EMS-BUS.
Запобіжні пристрої підключати тільки безпосередньо до EMS-котла.

AS1 Загальний вихід зовнішнього сигнала несправності, без потенціалу (повідомляє про несправність та/або про застереження):
1 – нульовий контакт;
2 – нормально-розімкнений контакт;
4 – нормально-замкнений контакт.
Указівка: в поєднанні з декількома системами керування загальний вихід зовнішнього сигнала несправності на майстер-системі керування (Адреса 0) працює завжди для всієї шини BUS; в підлеглих системах керування (Адреса 1 ... 15) приймається до уваги тільки одна окрема система керування.

BF Дистанційний терморегулятор

BCT531 Модуль контролера з сенсорним дисплеєм

ES Зовнішній вхід несправності (може бути налаштованим для індикації попередження / несправності / несправності насоса; без потенціалу)

EV Зовнішнє блокування, у випадку підключення слід видалити перемичку.
Увага! У випадку підключення котла через EMS необхідно видалити перемичку EV.
Підключення EV в поєднанні з EMS-котлами не має ніякої функції! Зовнішні пристрої, які призводять до блокування, слід підключати тільки безпосередньо до EMS-котла!

FA Датчик зовнішньої (надвірної) температури

FB Датчик температури гарячої витратної води

FK Датчик температури котла

FZ Додатковий датчик температури: застосування в якості датчика температури гідравлічної стрілки або датчика температури в лінії подачі контуру опалення 0 залежно від гідравліки.

PK Насос котлового контуру або контур опалення 0, максимум 5 A (30 A впродовж 10 мс), E-штекер насоса можна замовити та отримати як додаткове обладнання.

PK Mod Вихід 0 ... 10 Вольт для модуляції насоса котлового контуру (може бути задіяним тільки для типу котла «SAFe», але не для типу котла «EMS». Клема PWM без функції.)

PS Насос завантаження бака-водонагрівача для гарячої витратної води, максимум 5 A

PZ Рециркуляційний насос для гарячої витратної води, максимум 5 A

SAFe Автомат горіння

SR Виконавчий елемент системи керування (котловий контур або контур опалення 0)

U_{BR} Вихід 0 ... 10 Вольт для фактичної потужності пальника

WA Вхід для зовнішнього запиту тепла.
1/3 = запит через зовнішній контакт (наприклад, термостат);
1/2 = запит через сигнал 0 ... 10 Вольт (температура / потужність).
Контакти WA1/3 та WA1/2 можна задіяти кожен окремо або комбіновано.

6.6 Сумісні EMS-теплогенератори

Опалювальні установки з одним котлом

	Регулятор роботи котла	EM100[1)]	EMS plus (RC310[2)])	TC100.2[3)2)]	Logamatic 4000	Logamatic 5000
Настінні (навісні) котли						
GB162	UBA3.x	x	x	x	x	x
GB172 (T)	BC25	x	x	x	x[4)]	–[5)]
GB182i	BC25	x	x	x	x[4)]	–[5)]
GB192i (T)	BC30	x	x	x	x[6)4)]	x
U152/154 (K)	UBA-H3	x	x	x	–	–
Підлогові котли						
SB105 (T)	MC110	x	x	–	–	x
GB125	MC110	x	x	–	–	x
Комплект для переобладнання	MC110	x	x	–	–	x
GB212	MC110	x	x	–	–	x
KB192i	MC110	x	x	–	–	x
KB195i	MC110	x	x	–	–	x
KB372	MC110	x	x	–	–	x
	Logamatic 5313	–	–	–	–	x
GB402	MC110	x	x	–	–	x
	Logamatic 5313	–	–	–	–	x

1) Прийняти до уваги EM100 з обмеженою функцією «Системні передумови». EM100 не потрібен, інтерфейс 0 ... 10 Вольт є в базовому оснащенні системи керування котла
2) RC310 та TC100.2 між собою не сумісні; застосовуються тільки альтернативно одне одному
3) Максимум один контур опалення; гаряча витратна вода через 3-ходовий клапан
4) Тільки установки з одним котлом з Logamatic 4121 (не Logamatic 4323 з FM456, FM457, FM458)
5) На стадії розробки
6) Гаряча витратна вода можлива тільки через Logamatic 4000 (насос завантаження), не можливо на приладі

Табл. 6 Сумісні EMS-теплогенератори – для установок з одним котлом

Системні компоненти з EMS plus inside

		EM100[1)]	EMS plus (RC310[1)])	TC100.2[2)1)]	Logamatic 4000	Logamatic 5000
FS/2, FS/3	SC300	–	x	–	–	–
	RC310	–	x	–	–	–
WS170	SC300	–	–	–	–	–
	RC310	–	x	–	–	–

1) RC310 та TC100.2 між собою не сумісні; застосовуються тільки альтернативно одне одному
2) Максимум один контур опалення; гаряча витратна вода через 3-ходовий клапан

Табл. 7 Системні компоненти з EMS plus inside

Каскадні установки

	Регулятор роботи котла	По 1 x EM100	MC400	TC100.2	FM456/457/458	FM-CM
Настінні (навісні) котли						
GB162	UBA3.x	–	x	–	x	x
GB172	BC25	–	x	–	–	–
GB182i	BC25	–[1)]	x	–	–	–
GB192i	BC30	–[1)]	x	–	–	x
Підлогові котли						
SB105	MC110	–	–	–	–	–[2)]
GB125	MC110	–	–	–	–	–[2)]
GB212	MC110	–	x	–	–	–[2)]
KB192i	MC110	–	x	–	–	–[2)]
KB195i	MC110	–	–	–	–	–[2)]
KB372	Logamatic 5313	–	–	–	–	x[2)]
GB402	Logamatic 5313	–	–	–	–	x

1) Тільки з FM458
2) Починаючи з Версії 1.06 модуля FM-CM та Версії системи керування 1.6.5.x функціональний модуль FM-CM може бути сумісним з системою керування MC110.
Рекомендація: для каскадів з KB372, GB312 та GB402 слід монтувати Logamatic 5000 безпосередньо на котел.
Підлогові котли з системою керування MC110 в комплекті поставки котла можна комбінувати тільки з FM-CM, видаляючи MC110 та замінюючи системою керування Logamatic 5313.

Табл. 8 Сумісні EMS-теплогенератори – Каскадні установки

7 Система керування Logamatic 5311

Система керування Logamatic 5311 для підлогових опалювальних котлів з навісним вентиляторним пальником, управління через 7-контактний штекер пальника.

7.1 Опис системи керування Logamatic 5311

7.1.1 Система керування Logamatic 5311 для опалювальних котлів з навісним вентиляторним пальником



Рис. 36 Система керування Logamatic 5311 для опалювальних котлів з навісним вентиляторним пальником

[1] Опалювальний котел
[2] З'єднання Logamatic 5311 з пальником через кабель пальника, 7-контактний для Ступеня 1, 4-контактний для Ступеня 2
[3] Система керування Logamatic 5311
[4] Функціональні модулі для реалізації функцій регулювання

Систему керування слід монтувати на опалювальному котлі.

7.1.2 Можливості застосування

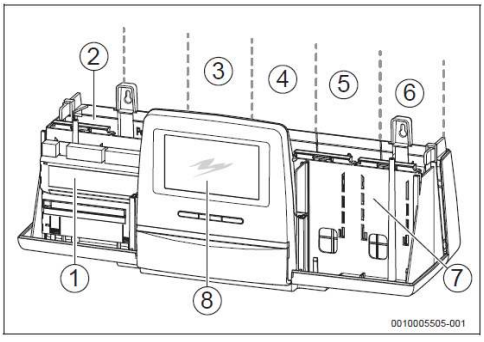


Рис. 37 Огляд роз'ємів

[1] Роз'єм A (центральний модуль ZM5311)
[2] Роз'єм B (мережевий модуль)
[3] Роз'єм 1
[4] Роз'єм 2
[5] Роз'єм 3
[6] Роз'єм 4
[7] Роз'єм C
[8] Блок управління

Цифрова система керування Logamatic 5311 може управляти одним дизельним / газовим котлом опалення з 1-ступеневим, 2-ступеневим або модульованим пальником. Підтримується також робота 2-паливного (комбінованого) пальника.

Активація пальника здійснюється через 7- або 4-контактний кабель пальника або альтернативно через Сигнал 0 ... 10 Вольт або 4 ... 20 мА.

Базове оснащення вже містить функції приготування гарячої витратної води (система з баком-водонагрівачем) та, на вибір, регулювання контуру опалення (один контур опалення з виконавчим елементом) або регулювання котлового контуру (насос котлового контуру та виконавчий елемент котла).

Для оптимального поєднання з опалювальною установкою система керування може бути розширена максимум 4 функціональними модулями.

З функціональним модулем FM-CM в системі керування Logamatic 5311 (можна задіяти максимум 4 модулі FM-CM) забезпечується регулювання установок максимум з 16 опалювальними котлами. При тому дизельні / газові EMS-теплогенератори підключаються безпосередньо до функціонального модуля. Котли опалення з навісним вентиляторним пальником потребують кожен по одній системі керування Logamatic 5311, котли опалення з автоматом горіння SAFe потребують кожен по одній системі керування Logamatic 5313. З функціональним модулем FM-AM можна підключити в систему керування Logamatic 5000 один альтернативний теплогенератор (наприклад, блочну ТЕЦ (BHKW), тепловий насос, газомоторний тепловий насос або біопаливний котел).

Якщо вільних роз'ємів для модулів не вистачає, регулювання може комбінуватись також з однією або декількома системами керування розширення Logamatic 5313 або Logamatic 5310 в шинний BUS-каскад. Внаслідок розширення однією додатковою системою керування створюється можливість для побудови однієї підстанції або бустерного контуру (→ Розділ 6.4.6, Стор. 34).

7.1.3 Функції захисту котла

В сервісному меню системи керування можна налаштувати такі типи котлів з відповідними можливими функціями захисту котла для забезпечення умов експлуатації:

- низькотемпературний опалювальний котел (забезпечення умов експлуатації котла через логіку насоса);
- опалювальний котел Ecostream (забезпечення умов експлуатації котла через виконавчий елемент котлового контуру або шляхом поєднання виконавчих елементів контуру опалення)[1)];
- низькотемпературний опалювальний котел з підвищеною мінімально допустимою температурою котлової води, тобто «базовою температурою» (забезпечення умов експлуатації, як у опалювальних котлів Ecostream);
- низькотемпературний опалювальний котел з мінімальною температурою зворотної лінії (забезпечення умов експлуатації котла. як у опалювальних котлів Ecostream);
- газовий конденсаційний котел.

Коректне налаштування в поєднанні з відповідною гідравлічною схемою робить можливим забезпечення дотримання умов експлуатації котла.

1) Поєднання виконавчих елементів контуру опалення можливе тільки в установках без гідравлічної стрілки.

7.1.4 Керування пальником

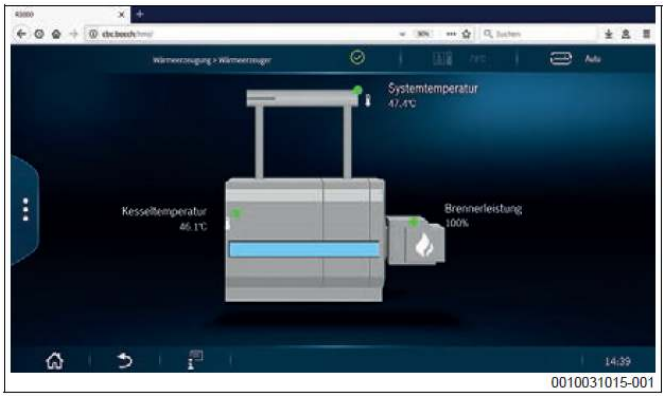


Рис. 38 Керування пальником

Центральний модуль системи керування управляє за потужністю 1-ступеневими, 2-ступеневими або модульованими пальниками. У двопаливних (комбінованих) пальників можна переключати між дизпаливом та газом, а також між 2-ступеневим та модульованим режимами роботи.

Докладніша інформація про керування пальником → Рис. 40 та Рис. 41, Стор. 45.

7.1.5 Регулювання контуру опалення та приготування гарячої витратної води з системою керування Logamatic 5311

- Регулювання контуру опалення з виконавчим елементом (змішувачем) та циркуляційним насосом системи опалення за зовнішньою температурою. **Альтернативно:** Управління одним котловим контуром з виконавчим елементом котла та насосом котлового контуру.
- Можливість підключення окремого дистанційного терморегулятора для забезпечення функції впливу інтегрованого кімнатного датчика на регулювання температури в приміщенні для кожного контуру опалення.
- Налаштовуване автоматичне переключення «Літо / Зима» окремо для кожного контуру опалення. («гранична зовнішня (надвірна) температура ввімкнення системи опалення»).
- Індивідуально регульоване за часом приготування гарячої витратної води за допомогою насоса завантаження бака-водонагрівача (система з баком-водонагрівачем), щоденний контроль, термічна дезінфекція та управління рециркуляційним насосом.

7.1.6 Опалювальні установки з декількома котлами

За допомогою каскадного модуля FM-CM в системі керування Logamatic 5311 (максимум 4 × FM-CM для однієї опалювальної установки) можна стратегічно регулювати до 16 опалювальних котлів. Дизельні / газові EMS-теплогенератори в такому випадку підключаються безпосередньо до функціонального модуля. Опалювальні котли з навісним вентиляторним пальником або з автоматом горіння SAFe потребують відповідно систему керування Logamatic 5311 або Logamatic 5313. Докладніша інформація про каскадний модуль FM-CM → Розділ 9.5, Стор. 78.

7.1.7 Особливі функції для опалювальних установок з одним та декількома котлами

- Керування насосом котлового контуру для установок з безнапірним розподілювачем або з гідравлічною стрілкою.
- Модульоване управління насосом котлового контуру через Сигнал 0 ... 10 Вольт (докладніша інформація → Стор. 46).
- Безпотенційний сигнал для зовнішньої індикації несправностей або для переключення між режимами роботи «газ / дизель» для двопаливних (комбінованих) пальників.
- Вхід «УВІМКН. / ВИМКН.» або 0 ... 10 Вольт для зовнішнього заданого значення як заданого значення температури або попередньо заданої потужності (запит тепла) у випадку стороннього регулювання контурами.

7.1.8 Електронний запобіжний обмежувач температури STB

Система керування Logamatic 5311 має електронний датчик температури котла (FK) у виконанні подвійного датчика з інтегрованою функцією STB. Це уможливлює (у порівнянні з попередніми механічними варіантами виконання STB та TR з капілярними датчиками) забезпечити незначну різницю температур між STB та TR, отже високі температури в лінії подачі близько до межі відключення STB.

Запобіжний обмежувач температури налаштовується на вибір на 99 °C або 110 °C за допомогою перемички на центральному модулі ZM5311. Базове налаштування становить 99 °C. Докладніша інформація стосовно максимальної температури в лінії подачі → Частина каталогу: Довідник «Технічні робочі аркуші», Робочий аркуш K 6.

7.1.9 Комплект поставки

- Цифрова система керування Logamatic 5311 / модуль контролера BCT531 з інтегрованим сенсорним 7”-дисплеєм та центральним модулем ZM5311.
- Датчик зовнішньої (надвірної) температури FA.
- Датчик температури котла FK з функцією STB.
- Додатковий датчик температури FZ, наприклад, для гідравлічної стрілки або як датчик температури в зворотній лінії, або як датчик температури в лінії подачі контуру опалення.
- Кабель другого ступеня пальника (кабель першого ступеня входить до комплекту поставки котла).

7.1.10 Logamatic 5311 в базовому оснащенні: управління одним підлоговим опалювальним котлом з навісним вентиляторним пальником (наприклад, SB625 або SB745), регулювання контуру опалення (один контур опалення з виконавчим елементом (HK0)), а також приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача

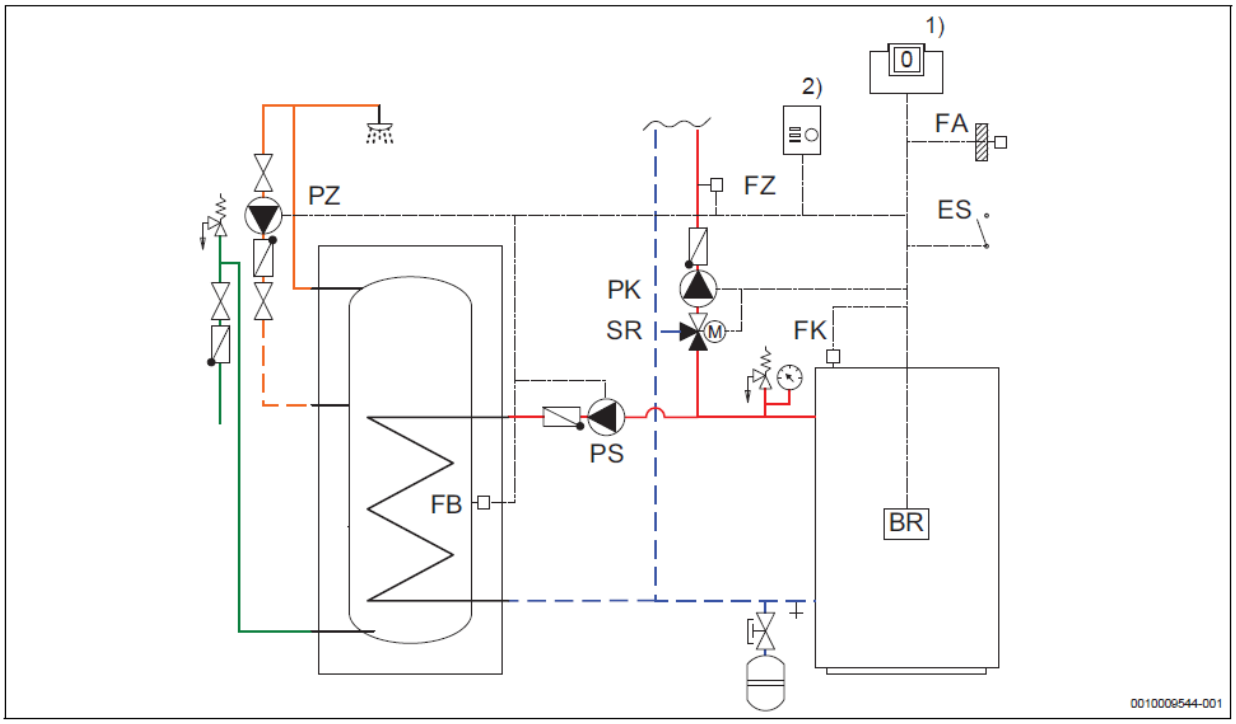
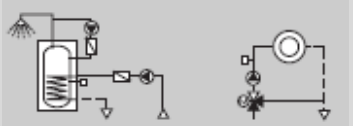
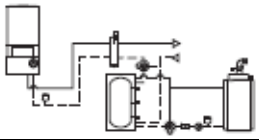
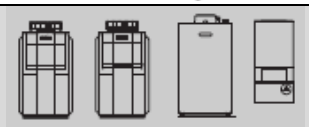


Рис. 39 Приклад опалювальної установки з Logamatic 5311 (пояснення → Розділ 7.5, Стор. 47)

1) Система керування
2) Дистанційний терморегулятор

7.2 Розширення функцій для системи керування Logamatic 5311

Додаткові функціональні модулі для Logamatic 5311

Модулі[1)]		
Функціональний модуль FM-MM: ● 2 ОК з виконавчим елементом (змішувач)		→ Розділ 9.2, Стор. 54
Функціональний модуль FM-MW: ● 1 ОК з виконавчим елементом (змішувач) ● 1 ГВП ● Якщо потрібно, для другого ГВП (система з баком-водонагрівачем)		Розділ 9.3, Стор. 60
Функціональний модуль FM-AM: ● Альтернативний теплогенератор та/або буферний бак-накопичувач.		→ Розділ 9.4, Стор. 65
Функціональний модуль FM-CM: ● Стратегічний модуль для 4 теплогенераторів з Logamatic EMS (EMS-котли) та з Logamatic 5000 до 16 котлів.		→ Розділ 9.5, Стор. 78
Функціональний модуль FM-SI: ● Підключення максимум 5 зовнішніх запобіжних пристроїв, наприклад, обмежувачів тиску або пристроїв контролю нейтралізації.		→ Розділ 9.7, Стор. 98

1) Чотири вільні роз'єми в системі керування Logamatic 5311

Табл. 10 Розширення функцій системи керування Logamatic 5311 за допомогою додаткових модулів

7.3 Технічні характеристики системи керування Logamatic 5311

Logamatic 5311	Одиниця виміру	Система керування Logamatic 5311 для підлогових опалювальних котлів з навісним вентиляторним пальником, управління через 7-контактний штекер пальника
Робоча напруга електроживлення змінного струму (AC):	Вольт,	230 ± 10 %
Частота:	Гц	50 ± 4 %
Запобіжний захист систем керування:	Ампер	2 × 10
Споживана потужність:	Вольт-Ампер	5
Виконавчий елемент SR контуру опалення / котлового контуру: Максимальний струм увімкнення: Управління: Рекомендований час роботи серводвигуна:	 Ампер Вольт с	 5 230; 3-точковий покроковий регулятор (PI-поведінка) 120 (можливість налаштування 10 ... 600)
Насос контуру опалення / контуру котла PK, максимальний струм увімкнення:	A	5
Датчик температури котлової води FK з функцією STB, NTC-датчик:	мм	Ø 9
Насос завантаження бака-водонагрівача PS, максимальний струм увімкнення	A	5
Додатковий датчик температури FZ[1], NTC-датчик	мм	Ø 9
Датчик температури гарячої витратної води FB 7.3, NTC-датчик	мм	Ø 9
Датчик зовнішньої (надвірної) температури FA 7.3: Діапазон вимірювань:	– °C	NTC-датчик -50 ... +100
Дистанційний терморегулятор BFU 7.3:	–	Зв'язок через шину BUS
Підключення до мережі: LAN1, на вибір може використовуватись як: LAN2:	 – –	 Інтернет, Modbus TCP/IP, CBC-BUS CBC-BUS
USB-інтерфейс:	–	USB2.0
Підключення пальника:	–	7-контактний (Ступінь 1), 4-контактний (Ступінь 2)
Керування пальником 1- та 2-ступеневим[2]	Вольт/Ампер	230/8; 2-точкове
Керування пальником модульоване[2]	Вольт/Ампер	230 /8; 3-точкове, Сигнал 4 ... 20-мА або Сигнал 0 ... 10 Вольт
Модуляція насоса контуру котла PK Mod	–	Сигнал 0 ... 10 Вольт
Модуляція пальника BR Mod	–	Сигнал 4 ... 20 мА або Сигнал 0 ... 10 Вольт
Макс. температури запиту (тривала робота) від OK та ГВ	°C	88 (STB 99) / 99 (STB 110)[3]
Діапазон налаштування запобіжного обмежувача температури (STB)	°C	99/110[4]
Вхід зовнішньої індикації несправності ES або переключення для 2-паливних (комбінованих) пальників	–	Вхід[5] без потенціалу
Зовнішній запит тепла WA	–	Вхід без потенціалу або Сигнал 0 ... 10 Вольт
Зовнішнє блокування EV	–	Вхід без потенціалу
Загальний вихід зовнішнього сигнала несправності AS1	–	Вихід[6] без потенціалу
Габаритні розміри Ш × В × Д	мм	652 × 274 × 253
Функціональні модулі	–	4 вільні роз'єми

1) Довжина лінії максимум 100 м (більше 50 м – екранований кабель)
2) Не допускається перевищення сумарного споживання струму 8 A навісним вентиляторним пальником, підключеним до 7-контактного порта BR1. Це стосується також споживаної потужності під час пуску пальника. За потреби слід на місці монтажу за кошти замовника виконати розділення (→ технічні характеристики виробника пальників). Для всіх актуальних пальників немає ніякої необхідності в додаткових діях.
3) Передумова: модульований режим роботи пальника, тривалий відбір тепла більше мінімальної потужності пальника. Під час введення в експлуатацію через сервісний відділ виробника можлива температура макс. 102 °C. Докладніша інформація в Робочому аркуші K6 → Довідник «Технічні робочі аркуші».
4) Передбачується налаштування 120 °C, але налаштування ще не підтримується системою керування. Докладніша інформація в Робочому аркуші K6 → Довідник «Технічні робочі аркуші».
5) Навантаження на контакт 5 Вольт, постійний струм / 10 мА
6) На вибір: як нормально-розімкнений контакт або нормально-замкнений контакт, максимальний струм увімкнення 5 A

Табл. 11 Технічні характеристики системи керування Logamatic 5311

Налаштовуваний параметр (максимальна температура)	Logamatic 5311	
Запобіжний обмежувач температури (STB)[1)]	99 °C	110 °C
Регулятор температури (TR)[7.32)]	↓≥ 7 K ↓	
Максимальна температура котлової води	92 °C	103 °C
	↓≥ 4 K ↓	
Максимальна температура запиту[3)] (тривала робота) від ОК[4)] та ГВ[5)]	88 °C[6)]	99 °C[3)]

1) STB та TR налаштовувати якомога вище
2) Механічного регулятора температури в Logamatic 5000 немає. Тут застосовується електронний подвійний датчик.
3) Обидва запити температури завжди мають бути з відступом принаймні 3 K нижче максимальної температури котлової води. В тактовому режимі роботи пальника максимальна температура в комбінації з Logamatic 5000 не може забезпечуватись впродовж тривалого часу. Максимальна температура може бути забезпечена впродовж тривалого часу тільки в модульованому режимі роботи пальника та за умови достатнього відбору тепла.
4) Температура запиту від контурів опалення, оснащених виконавчим елементом, складається з заданої температури в лінії подачі та параметра «Підвищення температури котла» в меню «Параметри контуру опалення».
5) Температура запиту приготування гарячої витратної води складається з заданої температури гарячої витратної води та параметра «Підвищення температури котла» в меню «Гаряча витратна вода».
6) Під час введення в експлуатацію через сервісний відділ виробника можлива максимальна температура 102 °C для налаштування STB на 110 °C або 91 °C для налаштування STB на 99 °C.

Табл. 12 Налаштовувані параметри та максимальні температури системи керування Logamatic 5311

7.4 Опис функцій системи керування Logamatic 5311

Докладніша інформація про загальні основні функції системи керування Logamatic 5000
→ Розділ 7.1, Стор. 40.

Опис функцій стосується тільки базового оснащення. Система керування Logamatic 5311 пропонує додатково 4 вільні роз'єми для функціональних модулів. Можливі додаткові функції, які в такий спосіб отримує система керування Logamatic 5311, зазначені в описі функціонування кожного задіяного модуля (→ Табл. 7.2, Стор. 42).

Нижче пропонується опис регулювання котла з системою керування Logamatic 5311.

7.4.1 Умови експлуатації котла

Під час кожного пуску опалювального котла гарячі димові гази контактують з його холодними стінками. Корпус котла після тривалого простоювання контуру опалення, наприклад, в кінці режиму спаду температури, може охолонути навіть до рівня навколишньої температури. Оскільки димові гази містять водяну пару, на стінках котла нижче певної температури може утворюватися конденсат. Цю різноманітну для кожного палива температуру називають точкою роси. В конфігурації системи керування за необхідності запитується вид палива для налаштування умов експлуатації. В газових конденсаційних котлах конденсація водяної пари димових газів враховується для того, щоби використати вивільнену теплоту конденсації. На відміну від них у низькотемпературних опалювальних котлів та котлів Ecostream слід запобігати утворенню конденсату, щоби захистити котел від корозії. Діапазон температури до точки роси можна пройти найшвидше, якщо опалювальний котел може спочатку розігрітися, не пропускаючи через себе загальний об'єм теплоносія опалювальної установки.

Для дотримання необхідних специфічних для певного котла умов експлуатації система керування Logamatic 5311 пропонує оптимальні можливості застосування та налаштування.

Кожна цифрова система керування котлом має визначені функції, які призначені для підлогових типів котлів Buderus. Функції захисту котла реалізуються шляхом коректного налаштування програмного забезпечення для задіяного типу котла в сервісному меню в поєднанні з відповідною гідравлічною схемою.

7.4.2 Функції захисту котла

- **Низькотемпературні опалювальні котли**
  У випадку зниження температури нижче мінімально допустимої температури котлової води насос котлового контуру, насоси контурів опалення та насос завантаження бака-водонагрівача вимикаються, а з підвищенням температури котла знову вмикаються з урахуванням різниці температур увімкнення та вимкнення. Ця функція захисту котла позначається терміном «Логіка насоса». Поріг увімкнення залежить від типу пальника та попередньо встановлюється заводом-виробником.
- **Опалювальні котли Ecostream**
  Для цього типу котлів забезпечується налаштована заводом-виробником «Робоча температура в лінії подачі» котла Ecostream. У випадку зниження цієї температури (виміряної на датчику температури котла FK) об'ємний потік через виконавчий елемент автоматично зменшується. На підтримку цієї функції регулювання насос котлового контуру, насоси контурів опалення та насоси завантаження бака-водонагрівача вимикаються у випадку зниження температури лінії подачі котла. Одночасно котел в разі запиту тепла від споживача почне працювати з мінімально допустимим заданим значенням температури лінії подачі котла. Ця функція дійсна тільки для режиму «Пальник УВІМКН.»
  Для регулювання робочої температури лінії подачі котла можливі такі функції захисту котла:

– **Зміщення управління виконавчими елементами контуру опалення для опалювальних установок з одним котлом**[1]. Незалежно від запиту тепла контурів опалення у випадку зниження робочої температури лінії подачі виконавчі елементи контуру опалення спрацьовують на закриття. Для такого налаштування всі контури опалення мають бути оснащені виконавчим елементом контуру опалення та активізуватись системою керування Logamatic. Ця функція може застосовуватись тільки для гідравлічної схеми без гідравлічної стрілки (розділювача) / теплообмінника.
– **Управління окремим виконавчим елементом котлового контуру.** У випадку зниження робочої температури лінії подачі опалювального котла виконавчий елемент котлового контуру (3-ходовий змішувач) спрацьовує на закриття (можливі гідравлічні компоненти → Рис. 112, Стор. 118). Таке налаштування слід рекомендувати для теплопостачання контурів опалення зі стороннім регулятором або для контурів опалення без виконавчого елемента.
– **Відповідна функція стороннього регулятора.** Умова: в режимі «Пальник УВІМКН.» має бути досягнута робоча температура 50 °C в лінії подачі впродовж 10 хвилин та підтримуватись як мінімально допустима температура, наприклад, шляхом обмеження об'ємного потоку.

● **Низькотемпературні опалювальні котли з мінімальною температурою зворотної лінії.** Для цього типу котлів завод-виробник налаштовує фіксовану мінімальну температуру зворотної лінії низькотемпературного котла. У випадку падіння температури нижче цієї мінімальної температури зворотної лінії (виміряної на датчику температури зворотній лінії FR або в установках з декількома котлами на стратегічному датчику температури зворотної лінії FRS) об'ємний потік через виконавчі елементи автоматично зменшується. На підтримку цієї функції регулювання насоси контурів котлів, насоси контурів опалення та насоси завантаження бака-водонагрівача вимикаються у випадку різкого збільшення навантаження.
Для регулювання мінімальної температури зворотної лінії можливо:
– **Зміщення активації виконавчих елементів контуру опалення**[1]. Незалежно від запиту тепла контурів опалення у випадку зниження мінімальної температури зворотної лінії виконавчі елементи контуру опалення спрацьовують на закриття. Для такого налаштування всі контури опалення повинні бути оснащені виконавчим елементом контуру опалення та активуватись системою керування.
– **Управління одним окремим виконавчим елементом котлового контуру**. У випадку падіння температури нижче мінімальної температури зворотної лінії опалювального котла (датчик FR) виконавчий елемент котлового контуру (3-ходовий змішувач) спрацьовує на закриття (можливі гідравлічні компоненти → Рис. 113, Стор. 119). Таке налаштування слід рекомендувати для теплопостачання контурів опалення зі стороннім регулятором або для контурів опалення без виконавчого елемента.

● **Газові конденсаційні котли** У випадку вибору котла цього типу відсутня вимога дотримання особливих умов експлуатації. Ніякі функції захисту котла тут не регламентуються.

7.4.3 Управління пальником

Цифрова система керування Logamatic 5311 може управляти 1-ступеневими, 2 × 1-ступеневими, 2-ступеневими або модульованими пальниками, а також 2-паливними (комбінованими) пальниками. Управління пальником відбувається динамічно в межах фіксованих порогів перемикання (різниця температур увімкнення та вимкнення), залежно від відхилення між заданою та фактичною температурами лінії подачі котла (відхилення регульованої величини).

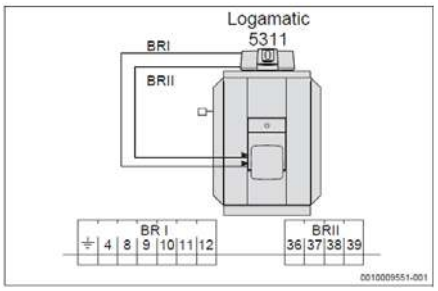


Рис. 40 Управління пальником через клему пальника BRI (7-контактна) та BRII (4-контактна)

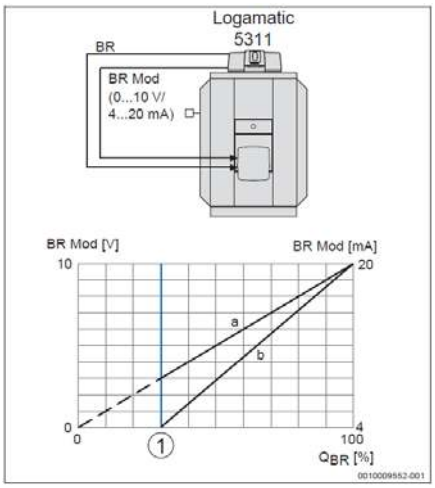


Рис. 41 Керування модульованим пальником через клему пальника BRI (7-контактна) та клему пальника BR Mod (0 ... 10 Вольт / 4 ... 20 мА, 2-контактна)

[1] Мінімальна потужність
a Модуляція 0 Вольт / 4 мА = 0 %
b Модуляція 0 Вольт / 4 мА = Мале навантаження
Q_{BR} Потужність пальника

[1] Зміщення активації виконавчих елементів контуру опалення можливе тільки в опалювальних установках без гідравлічної стрілки.

Як правило, управління модульованими пальниками здійснюється через клему пальника BR I для ввімкнення основного навантаження та через клему пальника BR II для управління модуляцією (→ Рис. 40). На вибір модуляцію модульованого пальника можна також попередньо задавати через Сигнал 4 ... 20 мА або Сигнал 0 ... 10 Вольт. (→ Рис. 41).

Внаслідок задавання мінімальної та максимальної потужності котла система керування Logamatic 5311 має змогу управляти пальником за потужністю. Регулювання модульованого пальника здійснюється через PID-регулятор, який на основі різниці між заданою та фактичною температурами лінії подачі котла обчислює потужність, яку має забезпечити пальник. Це відбувається незалежно від використовуваного виходу (3-точковий вихід, вихід 4 ... 20 мА або вихід 0 ... 10 Вольт). Якщо управління модульованим пальником здійснюється через 3-точковий вихід, система керування обчислює віддану пальником потужність, інтегруючи (підсумовуючи) всі імпульси, видані на 3-точковому виході, та в такий спосіб з'ясовує положення виконавчого елемента пальника. Якщо використовується вихід 4 ... 20 мА або вихід 0 ... 10 Вольт, система керування робить висновок, що пальник також відповідно використовує попередні задані параметри.

Якщо передбачено керування пальника системою Logamatic 5311 за потужністю через 4 ... 20 мА або 0 ... 10 Вольт, потрібен автомат горіння, який може це виконувати. Залежно від того чи іншого виробника та самого виробу автомати горіння пропонують функцію в базовому оснащенні або після доповнення відповідним додатковим обладнанням. Тоді через параметр налаштування в системі керування Logamatic 5311 можна припасувати Сигнал 4 ... 20 мА або Сигнал 0 ... 10 Вольт до того чи іншого автомата горіння.

Управління ступеневим пальником здійснюється через клему пальника BR I для Ступеня I та BR II для Ступеня II. Система керування обчислює задане значення для потужності котла з порівняння найвищого заданого значення температури споживачів, наприклад, контурів опалення або приготування гарячої витратної води (задана температура в лінії подачі котла) з фактичною температурою в лінії подачі котла. Система керування виводить пальник в точку навантаження, яка була попередньо обчислена для виконання заданого значення опалювальної установки.

7.4.4 Приготування гарячої витратної води з системою керування Logamatic 5311

→ Розділ 5.1, Стор. 18

7.4.5 Регулювання контуру опалення з системою керування Logamatic 5311

→ Розділ 5.2, Стор. 19

7.4.6 Logamatic 5311: Функція «Сушіння монолітної підлоги» для контуру опалення підлоги з виконавчим елементом

→ Розділ 5.6, Стор. 22

7.4.7 Насос котлового контуру – Типи керування насосом

→ Розділ 5.7, Стор. 23

7.4.8 Байпасний насос

У протилежність насосу котлового контуру байпасний насос не регламентується умовами експлуатації котла. Він працює завжди паралельно з режимом роботи пальника з налаштуванням часу вибігу. Байпасний насос вимикається, якщо досягається задана мінімальна температура зворотної лінії +5 K на датчику FR.

7.4.9 Переключення двопаливних (комбінованих) пальників

Переключення виду палива з рідкого на газ та навпаки в сучасних 2-паливних (комбінованих) пальниках часто відбувається безпосередньо та автоматично через так званий «пульсуючий сигнал управління» від системи подачі палива. Цей сигнал призначається для того, щоб залежно від потреби якомога швидше здійснити перехід на більш економічний вид палива. Щоб також пристосувати налаштування системи керування до нового виду палива, сигнал управління від системи подачі палива може також підключатись як сигнал без потенціалу на центральний модуль системи керування Logamatic 5311 та відповідно опрацьовуватись ним (клема ES). Як газовий, так дизельний пальник можна конфігурувати в якості ступеневого або модульованого типу пальника.

Якщо ця функція використовується, тоді стає неможливим підключення безпотенціального контакту зовнішньої індикації несправності. Ця вимога дійсна також у зворотному порядку, тобто якщо вхід вже зайнятий індикацією несправності, тоді не може відбуватись перемикання виду палива на системі керування.

7.4.10 Зовнішній запит тепла на Logamatic 5000

→ Розділ 5.8, Стор. 24

7.4.11 Повідомлення про необхідність виконання технічного обслуговування

→ Розділ 5.9, Стор. 24

7.5 Електрична схема системи керування Logamatic 5311

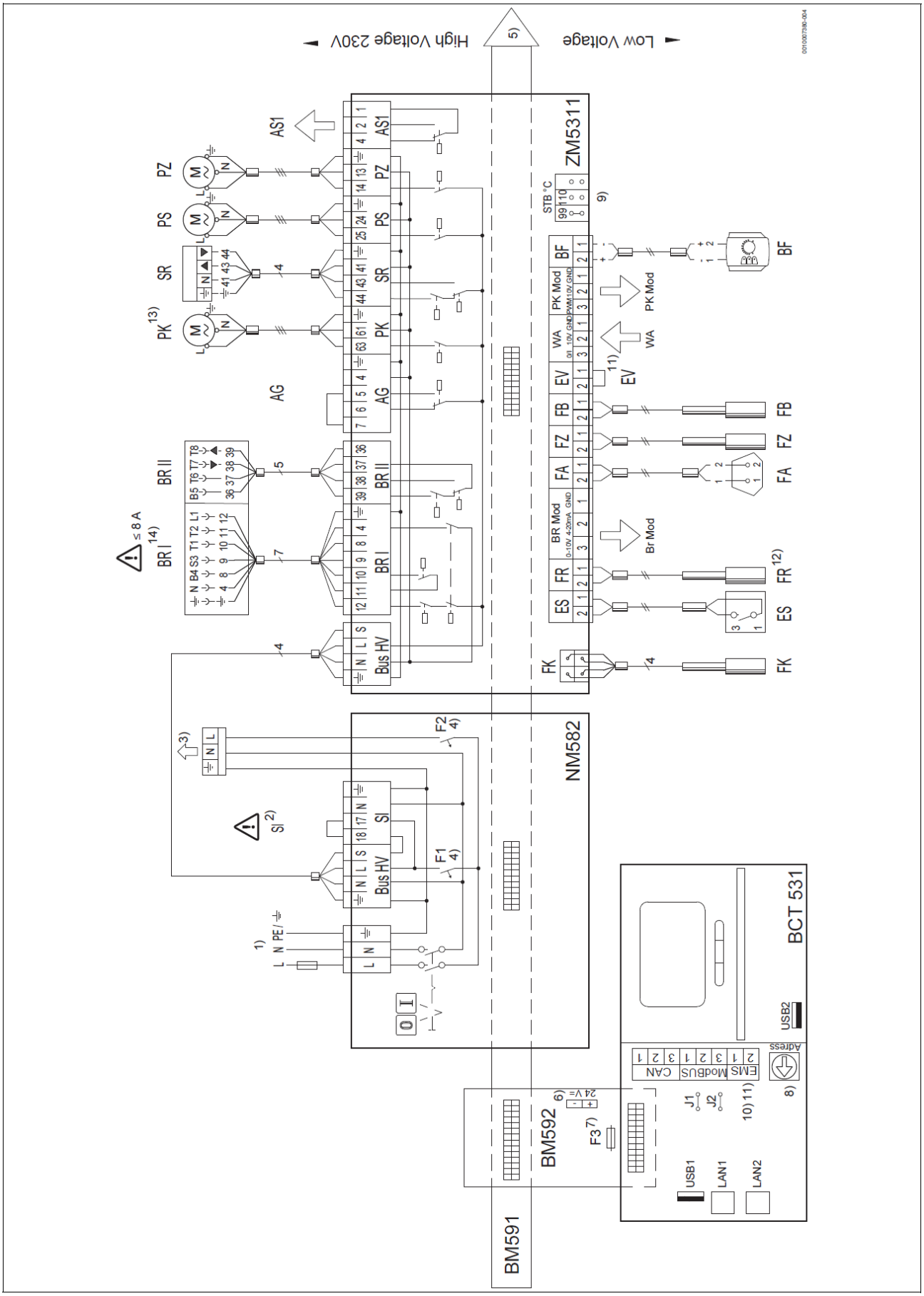


Рис. 42 Електрична схема системи керування Logamatic 5311.

Клеми підключення:

High-Voltage Напруга управління 230 Вольт ~, 1,5 мм² / AWG 14, макс. 5 A

Low-Voltage Низька напруга 0,4 ... 0,75 мм² / AWG 18

1) Електромережа 230 Вольт ~, 50 Гц, макс. допустимий захист запобіжним пристроєм замовника 20 A, інерційний, мінім. переріз 2,5 мм² / AWG 10 (клеми макс. 2,5 мм²/AWG 10)
2) **Увага!** У випадку підключення запобіжного модуля FM-SI або запобіжних пристроїв, слід видалити перемичку. Слід дотримувати указівки сервісної інструкції щодо виконання підключення.
3) Електроживлення від мережі для додаткових модулів
4) Лінійний захисний вимикач (запобіжний автомат) 10 A
   F1: запобіжний пристрій центрального модуля (ZMxxxx), мережевого модуля (NMxxx) та HMI
   F2: запобіжний пристрій інших модулів, роз'єми 1...4
   Загальний струм для кожної фази (F1, F2) не допускається вище 10 A. Слід обов'язково дотримуватись даного значення. Щоб запобігти пошкодженням приладу, слід перевірити цей параметр під час введення в експлуатацію.
5) Внутрішня шина Bus в системі керування
6) Електроживлення для компонентів FM-RM (роз'єм C), 24 Вольт =, макс. 250 мА
7) F3 Запобіжник 5x20, 250 мА, інерційний
8) Налаштування адреси системи керування (докладніша інформація → Розділ 3.1.1, Стор. 10)
9) Налаштування **допустимої** температури STB за допомогою перемички на «99 °C» або «110 °C». Позиція «120 °C» без функції
10) **Увага!** У випадку підключення котла з автоматом горіння SAFe місце підключення EMS залишається без функції!
11) **Увага!** У випадку підключення котла через EMS необхідно видалити перемичку EV.
    Місце підключення EV в поєднанні з котлами EMS не має ніякої функції! Зовнішні пристрої, які призводять до блокування, слід підключати тільки безпосередньо на котлах EMS !
12) Може на вибір застосовуватись в функції як FR-датчик температури зворотної лінії **або** FG-датчик температури димових газів.
13) **Увага!** Якщо модульований насос котлового контуру застосовується з сигналом увімкнення як PK, слід перетворити вихід насоса 230 Вольт в сигнал без потенціалу, наприклад, за допомогою E-штекера насоса. Тоді електроживлення насоса (постійно наявна напруга) повинно подаватись ззовні.
14) **Увага!** Слід дотримувати вимоги до запобіжних пристроїв та споживання струму навісного вентиляторного пальника!
    Якщо допустиме споживання струму перевищить 8 A та спрацьовує запобіжник, слід замінити модуль ZM5311. За необхідності потрібно забезпечити зовнішнє електроживлення. Спеціально для опалювальних установок застарілих моделей (заміна системи керування, переобладнання) слід звертати увагу на те, щоб фактичне споживання струму не перевищувало показника, вказаного для місця підключення пальника.
    Не допускається перевищувати споживання струму 8 A навісним вентиляторним пальником!

▲ Виконавчий елемент відкрито.
▼ Виконавчий елемент закрито.

Центральний блок (BCT531 Модуль контролера з сенсорним дисплеєм):

Bus HV	Електроживлення від мережі, центральний модуль
CAN	Шина ECOCAN-BUS (без функції)
EMS	Підключення для котлів EMS (підключення теплогенератора EMS з базовим регулятором (панель управління)
F1	Лінійний захисний вимикач (запобіжний автомат) 10 A
F2	Лінійний захисний вимикач (запобіжний автомат) 10 A
F3	Запобіжник 5 × 20, 250 мА, інерційний
J1	Перемичка для активації навантажувального опору шини ECOCAN-BUS
J2	Перемичка для активації навантажувального опору шини ModBus RS485
LAN1	Мережеве підключення 1, на вибір як зв'язок з Інтернетом або як зв'язок для BMS *(англ.= Building Management System = Автоматизована Система Управління Будинком*) через шину ModBus TCP/IP або як з'єднання з іншими системами керування через шину CBC-Bus
LAN2	Мережеве підключення 2 як з'єднання з іншими системи керування через шину CBC-BUS
ModBUS	Модульоване шинне підключення RS485 для блочних ТЕЦ Buderus/Bosch
STB °C	Налаштування **допустимої** температури STB шляхом вставлення перемички на 99°C або 110°C
SI	Запобіжний пристрій або модуль FM-SI; у випадку підключення слід видалити перемичку. **Увага!** Місце підключення SI в поєднанні з підключеними через шину EMS-BUS котлами не має ніякої запобіжної функції! Запобіжні пристрої підключати тільки безпосередньо на котлі EMS !
USB1	USB-порт HMI, тильний
USB2	USB-порт HMI, фронтальний

Загальні пояснення:

1FV Датчик лінії подачі

1PH Насос контуру опалення

1SH Виконавчий елемент контуру опалення

AG Заслінка димових газів; у випадку підключення слід видалити перемичку
Увага! Місце підключення AG в поєднанні з EMS-котлами не має ніякої запобіжної функції!
Запобіжні пристрої слід підключати тільки безпосередньо на EMS-котлі!
4 – N (нейтральний провід)
5 – ВІДКР.
6 – ЗАКР.
7 – Зворотний зв'язок

AS1 Загальний вихід зовнішнього сигнала несправності, без потенціалу:
1 – нульовий контакт
2 – нормально-розімкнений контакт
4 – нормально-замкнений контакт
Вказівка: в поєднанні з декількома системами керування загальний вихід сигнала несправності на майстер-системи керування (Адреса 0) працює завжди для всієї шини BUS; в підлеглих системах керування (Адреса 1 ... 15) приймається до уваги тільки одна окрема система керування.

BCT531 Модуль контролера, з сенсорним дисплеєм

BF Дистанційний терморегулятор

BR I Газовий / дизельний пальник, максимум 8 A
Увага! Не допускається перевищувати струм споживання 8 A навісним вентиляторним пальником! Якщо потрібно, слід від'єднати підключення пальника.
Підключення пальника, Ступінь 1:
8 (B4) – Сигнал відпрацьованих годин
9 (S3) – Сигнал несправності
10 (T1) – Регулятор температури котлової води (TR)
11 (T2) – Дозвіл на розблокування пальника
12 (L1) – L через запобіжні пристрої

BR II Підключення пальника, Ступінь 2 або підключення для модульованого пальника:
36 (B5) – Сигнал відпрацьованих годин
37 (T6) – Нульовий контакт
38 (T7) – Пальник ЗАКР. / ВИМКН.
39 (T8) – Пальник ВІДКР. / УВІМКН.

BR Mod Вихід для модуляції пальника:
1/3 = вихід для Сигнала 0 ... 10 Вольт
1/2 = вихід для Сигнала 4 ... 20 мА
(для управління пальником через 3-точковий покроковий сигнал клема BRMod 0 ... 10 Вольт може бути задіяна як зворотний зв'язок пальника)

ES Зовнішній вхід несправності (без потенціалу) або вхід перемикання двопаливного (комбінованого) пальника 5 Вольт, постійний струм / 10 мА

EV Зовнішнє блокування, під час підключення слід видалити перемичку.
Увага! У випадку підключення котла через EMS слід видалити перемичку EV.
Підключення EV в поєднанні з EMS-котлами не має ніякої функції! Зовнішні пристрої, які призводять до блокування, слід підключати безпосередньо на EMS-котлі!

FA Датчик зовнішньої (надвірної) температури

FB Датчик температури гарячої витратної води

FR Датчик температури зворотної лінії (функція вибору як датчик температури димових газів FG)

FK Датчик температури котла (з функцією STB; входить до комплекту поставки)

FZ Додатковий датчик температури (застосування як датчик температури котла або датчик температури лінії подачі контуру опалення 0 залежно від гідравліки)

PC0 Насос настінного (навісного) котла (залежно від регулятора настінного (навісного) котла)

PK Насос котлового контуру або контур опалення 0, максимум 5 A (30 A для 10 мс), E-штекер насоса можна замовити та отримати як додаткове обладнання

PK Mod Вихід 0 ... 10 Вольт для модуляції насоса котлового контуру (клема PWM без функції)

PS Насос завантаження бака-водонагрівача, гаряча витратна вода, максимум 5 A

PW2 Рециркуляційний насос (залежно від регулятора настінного (навісного) котла)

PZ Рециркуляційний насос, гаряча витратна вода, максимум 5 A

SR Виконавчий елемент системи керування; котловий контур або контур опалення 0

▲ Виконавчий елемент відкрито.

▼ Виконавчий елемент закрито.
Указівка: У випадку переобладнання з Logamatic 4321 на Logamatic 5311 клеми SR 43 та 44 підключати, помінявши місцями.

TW1 Датчик температури гарячої витратної води (залежно від регулятора настінного (навісного) котла)

VW1 Перемикаючий клапан (залежно від регулятора настінного (навісного) котла)

WA Вхід для зовнішнього запиту тепла
1/3 = запит через зовнішній контакт (наприклад, термостат).
1/2 = запит через сигнал 0 ... 10 Вольт (температура / потужність).
Контакти WA1/3 та WA1/2 можна задіяти кожен окремо або комбіновано.

8 Система керування розширення можливостей Logamatic 5310

8.1 Опис системи керування розширення можливостей Logamatic 5310

8.1.1 Можливості застосування

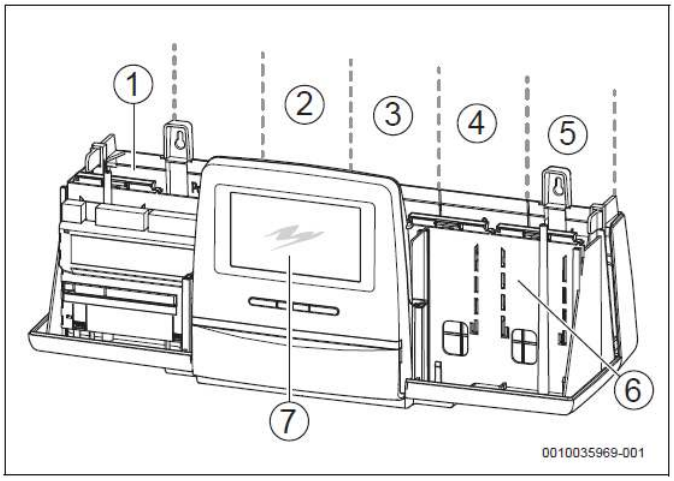


Рис. 43 Огляд роз'ємів

[1] Роз'єм (Мережевий модуль)
[2] Роз'єм 1
[3] Роз'єм 2
[4] Роз'єм 3
[5] Роз'єм 4
[6] Роз'єм C
[7] Блок управління без дисплея (управління через майстер-систему керування)

Система керування Logamatic 5310 застосовується в якості розширення наявної майстер-системи керування Logamatic 5313/5311, якщо:

- потрібні додаткові функціональні модулі, але роз'ємів для модулів в майстер-системі керування недостатньо,

або

- функція локально віддалена, наприклад, її потрібно реалізувати в допоміжному будинку.

Система керування має 4 вільні роз'єми для модулів. В якості основних функцій вона не має ні функції контурів опалення, ні функції приготування гарячої витратної води – ці функції впроваджуються через функціональні модулі (→ Розділ 9, Стор. 54). Монтаж здійснюється завжди на стіні, система керування Logamatic 5310 з'єднується через шину CBC-BUS (→ Розділ 3, Стор. 10) з майстер-системою керування. Зв'язок з майстер-системою керування здійснюється під час введення в експлуатацію. Функціональні модулі системи керування Logamatic 5310 обслуговуються виключно централізовано через майстер-систему керування; система керування Logamatic 5310 не має власного дисплея. Система керування показує свій робочий статус за допомогою світлодіодного рядка стану (LED).

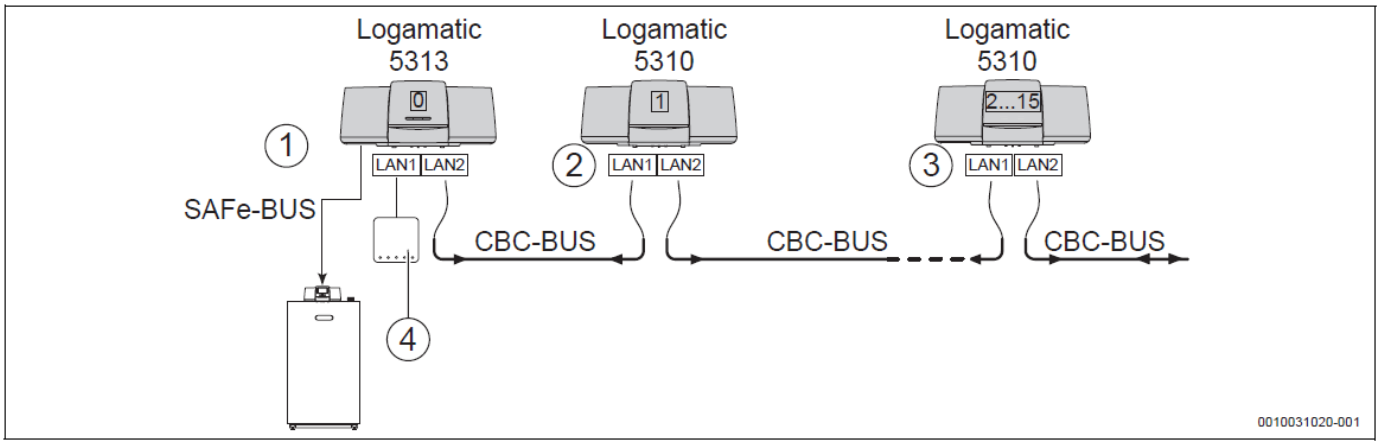


Рис. 44 Приклад комбінації систем керування системи Logamatic 5000 для опалювальної установки з одним підлоговим котлом та навісним вентиляторним пальником, з упорядкуванням опалювального котла, а також Адрес в шинному каскаді CBC-BUS

Подальші приклади структури мережі / топології шини CBC-BUS → Розділ 3.2, Стор. 12.

8.1.2 Обмеження системи керування Logamatic 5310

- В якості системи керування розширення можливостей Logamatic 5310 завжди має налаштування Адреси > 0 (1 … 15) та зв'язується з майстер-системою керування (Адреса 0) через шину CBC-BUS.
- Управління функціональними модулями системи керування Logamatic 5310 здійснюється виключно через майстер-систему керування, система керування Logamatic 5310 не має власного дисплея. Альтернативно можливо управління всією опалювальною установкою через браузер персонального комп'ютера. Відповідний для цього сервісний інструмент може встановлюватись як в майстер-систему керування, так і в систему керування розширення можливостей (потрібен сервісний інструмент Logamatic 5000, → Розділ 10.2, Стор. 103).
- Поряд з названими вище областями застосування за допомогою системи керування Logamatic 5310 **НЕМОЖЛИВО** регулювати жодним котлом, ані ведучим, ані підлеглим. Для керування котлами слід використовувати системи керування Logamatic 5311 або Logamatic 5313.
- В системі керування Logamatic 5310 не можна інсталювати датчик зовнішньої (надвірної) температури. Зовнішня температура завжди приймається в систему керування Logamatic 5310 від майстер-системи керування.
- Якщо для забезпечення теплом віддаленого будинку або ІТП потрібен бустерний насос, тоді необхідно в поєднанні з системою керування Logamatic 5310 реалізувати бустерний контур в приміщенні котельні / на майстер-системі керування. Сама система керування Logamatic 5310 не має функції бустерного насоса. Якщо бустерний насос знаходиться не в приміщенні котельні, а на підстанції, тоді для підстанції слід застосувати систему керування Logamatic 5313, тому що ця система має функцію бустерного насоса.

8.1.3 Комплект поставки

До комплекту поставки належать:
- цифрова система керування Logamatic 5310;
- кріпильні матеріали;
- супровідна технічна документація.

8.2 Блок управління BC531

Управління системою керування здійснюється через майстер-систему керування.

Для сервісних цілей блок управління має USB-інтерфейс.

Адреса системи керування налаштовується з тильного боку.

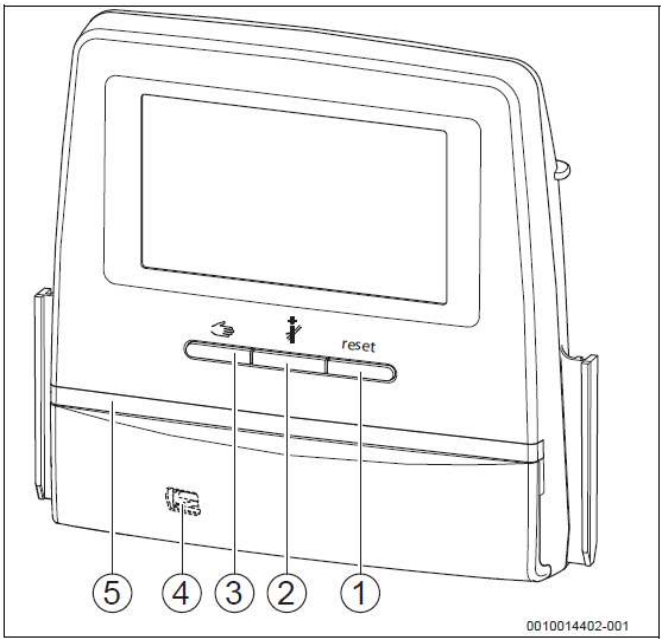


Рис. 45 Блок управління

[1] Кнопка «Скидання» (= Reset) (без функції)
[2] Кнопка «Сажотрус» (без функції)
[3] Кнопка «Ручний режим» (без функції)
[4] USB-інтерфейс для сервісних цілей (під кришкою)
[5] Світлодіодний індикатор стану (LED).

Кнопки функцій

Оскільки управління системою керування виконується через майстер-систему керування, кнопки (→ Рис. 8.2, [1], [2] та [3]) в їхньому початковому призначенні залишаються без функцій. Вони використовуються тільки для сервісних цілей.

Статус опалювальної установки, статус функцій, статус компонентів

Статус опалювальної установки, функцій та компонентів установки відображується через світлодіодний індикатор стану (→ Рис. 8.2, [5]):
- Синій = «Опалювальна установка перебуває в автоматичному режимі».
- Жовтий = «Опалювальна установка перебуває в ручному режимі»; «Сервісна індикація» або «Блокуюча функціональна помилка» (залежно від майстер-системи керування).
- Жовтий блимаючий = **«Синхронізація (поєднання) систем керування».**
- Червоний = «Несправність».

8.3 Технічні характеристики системи керування розширення можливостей Logamatic 5310

Logamatic 5310	Одиниця виміру	м
Габаріти розміри Ш × В × Д:	мм	652 / 274 / 253
Робоча напруга електроживлення, з частотою 50 Гц ± 4 %:	Вольт	230 ± 10 %
Споживана потужність:	Вольт-Ампер	5
Запобіжний захист системи керування:	A	10
Навколишня температура під час роботи: під час транспортування:	 °C °C	 -50 ... +50 -20 ... +55

Табл. 13 Технічні характеристики системи керування розширення можливостей Logamatic 5310

8.4 Електрична схема системи керування розширення можливостей Logamatic 5310

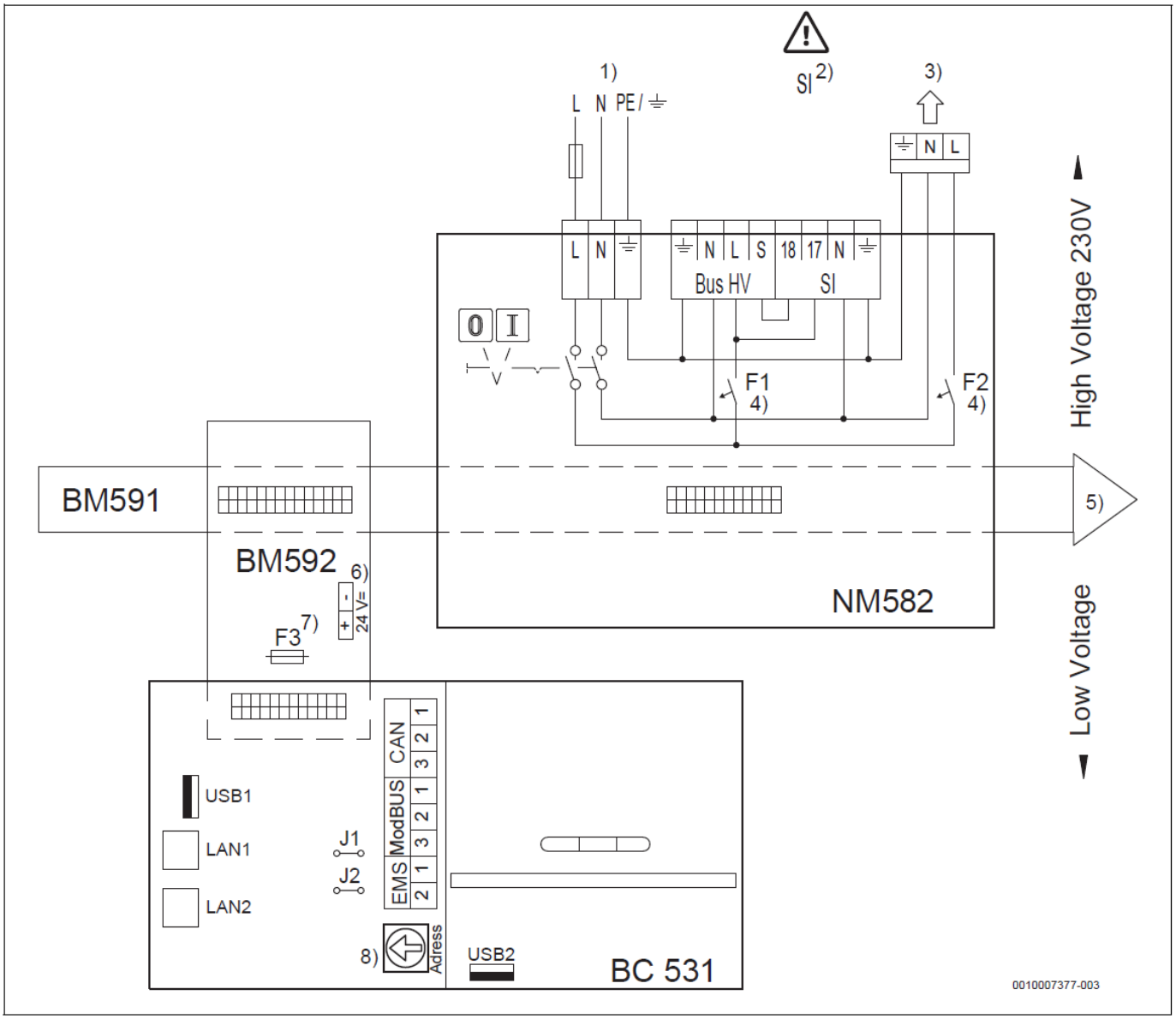


Рис. 46 Електрична схема системи керування Logamatic 5310

Пояснення

Клеми підключення

High-Voltage Напруга управління 230 V~, 1,5 мм^2 / AWG 14, макс. 5 A
Low-Voltage Низька напруга 0,4...0,75 мм^2 / AWG 18

1) Мережа 230 Вольт ~, 50 Гц макс. допустимий захист запобіжним пристроєм замовника 20 A, інерційний, мінім. переріз 2,5 мм^2 / AWG 10 (клеми макс. 2,5 мм^2 / AWG 10)
2) **Увага!** Клеми без функцій! Не підключати ніякі запобіжні пристрої!
3) Електроживлення від мережі для додаткових модулів
4) Лінійний захисний вимикач (запобіжний автомат) на 10 A: F1: запобіжний пристрій центрального модуля (ZMxxxx), мережевого модуля (NMxxx) та HMI. F2: запобіжний пристрій інших модулів, роз'єми 1...4. Сумарний струм для кожної фази (F1, F2) не допускається вище 10 A. Слід обов'язково дотримувати це значення. Щоб запобігти пошкодженням приладу, слід перевірити цей параметр під час введення в експлуатацію.
5) Внутрішня шина Bus в системі керування
6) Напруга електроживлення для компонентів FM-RM (роз'єм C), 24 Вольт =, макс. 250 мA
7) F3 запобіжник 5x20, 250 мA, інерційний
8) Налаштування Адреси системи керування

Найменування модулів

BC531 Модуль контролера, без дисплея
BM591 Плата внутрішньої шини BUS
BM592 Плата HMI
NM582 Модуль електроживлення від мережі

Пояснення скорочень для центрального блока

Bus HV Електроживлення від мережі, центральний модуль (без функції)
CAN Шина ECOCAN-BUS (без функції)
EMS Підключення для EMS-котла (без функції)
F1 Лінійний захисний вимикач (запобіжний автомат) 10 A
F2 Лінійний захисний вимикач (Запобіжний автомат) 10 A.
F3 Запобіжник 5x20, 250 мA, інерційний
J1 Перемичка для активації навантажувального опору ECOCAN-BUS (без функції)
J2 Перемичка для активації навантажувального опору ModBus RS485 (без функції)
LAN1 Підключення до мережі 1 як зв'язок з іншими системами керування через шину CBC-BUS
LAN2 Підключення до мережі 2 як зв'язок з іншими системами керування через шину CBC-BUS
ModBUS Модульоване підключення через шину BUS RS485 для блочних ТЕЦ Buderus/Bosch, а також EC Power
SI Запобіжний пристрій або модуль FM-SI. **Увага!** Клеми без функції! Не підключати ніякі запобіжні пристрої !
USB1 USB-порт HMI, тильний
USB2 USB-порт HMI, фронтальний

9 Функціональні модулі

9.1 Порівняння функціональних модулів систем керування Logamatic 4000 та Logamatic 5000

Опис функції	Logamatic 4000 Позначення	Logamatic 5000 Позначення
2 контури опалення	FM442	FM-MM
Один контур опалення, один контур гарячої витратної води	FM441	FM-MW (Перша – функція ГВП є в основній системі керування 5311/5313)
Альтернативний теплогенератор	FM444	FM-AM
Запобіжні пристрої	–	FM-SI
Дистанційний терморегулятор	BFU	BFU
Модуль з DIN-рейкою	–	FM-RM
IP мережева карта / Базове дистанційне управління	–	Так (Control Center Commercial)
IP-шлюз (професійне дистанційне управління)	web KM300 з комп'ютерним програмним забезпеченням ECO-SOFT	IP-шлюз з Control Center Commercial PLUS

Табл. 14 Порівняння функціональних модулів Logamatic 4000 та Logamatic 5000

9.2 Функціональний модуль FM-MM для регулювання контурів опалення (2 контури опалення з виконавчим елементом / без виконавчого елемента)

9.2.1 Короткий опис

Можливості застосування

За допомогою функціонального модуля FM-MM можна регулювати два контури опалення з виконавчим елементом / без виконавчого елемента (змішувача). Функціональний модуль можна застосовувати в системах керування Logamatic 5311 та 5313, а також 5310.

Регулювання контуру опалення



Рис. 47 Регулювання контуру опалення з системою керування Logamatic 5311 / 5313

- Регулювання двох контурів опалення з виконавчим елементом / без виконавчого елемента (змішувач) та циркуляційним насосом системи опалення.
- Підключення окремого дистанційного терморегулятора для кожного контуру опалення для регулювання температури в приміщенні завдяки вбудованому кімнатному датчику.
- Автоматичне налаштування перемикання режиму «Літо / Зима» або гранична температура опалення окремо для кожного контуру опалення.
- Функція вибору: Зовнішнє без потенціалу перемикання режимів роботи або зовнішній запит тепла та вхід без потенціалу для повідомлення про несправність насоса для кожного контуру опалення.

Комплект поставки

- Функціональний модуль FM-MM
- Датчик температури FV/FZ

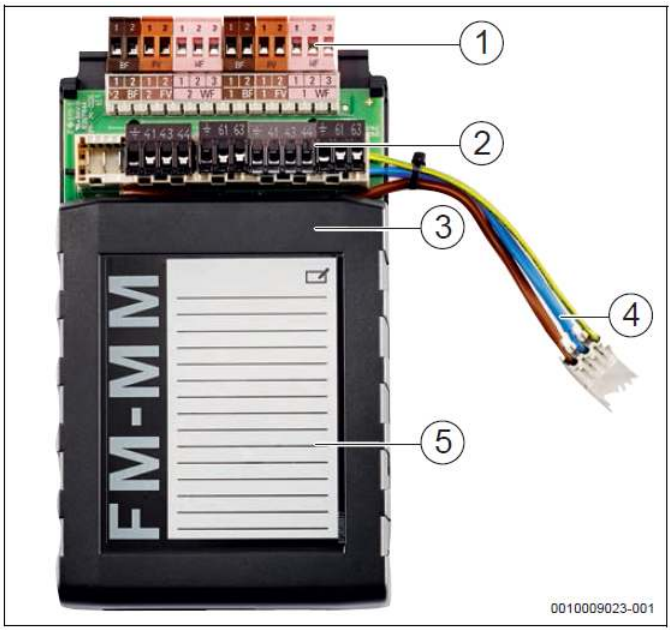


Рис. 48 Функціональний модуль FM-MM

[1] Плата підключення модуля для низької напруги (штекер для датчика температури, дистанційних терморегуляторів та зовнішніх контактів)
[2] Плата підключення модуля напруги 230 В (штекер електроживлення від мережі 230 Вольт змінного струму (AC) для інших додаткових модулів, виконавчих елементів та циркуляційних насосів системи опалення)
[3] Корпус модуля
[4] Кабель для підключення електроживлення від мережі 230 Вольт змінного струму (AC)
[5] Наклейка з місцем для нотаток

Функціональний модуль FM-MM: регулювання контурів опалення (2 контури опалення з виконавчим елементом)

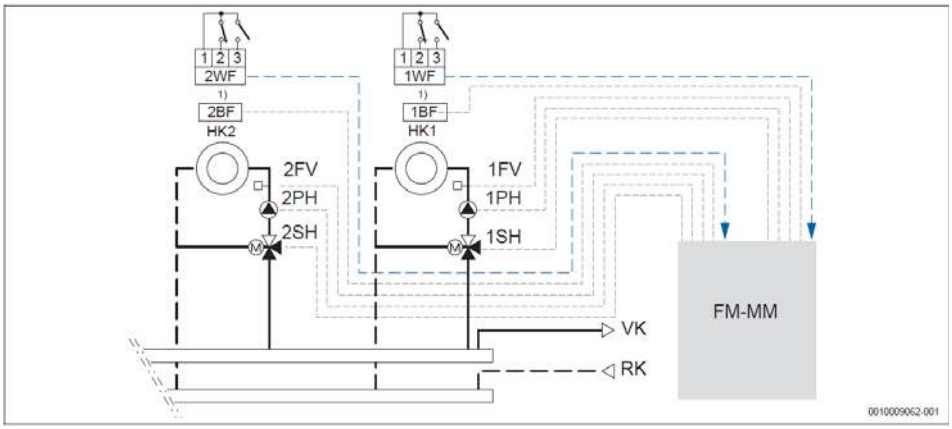


Рис. 49 Можливості підключення на функціональному модулі FM-MM (електрична схема → Рис. 53, Стор. 59; Скорочення → Таблиця 38, Стор. 108)

1) Або WF або BF

Функція вибору: Зовнішні контакти (без потенціалу) на 1WF та 2WF

Функція	Контакт	Пояснення
Переключення «Режим опалення / Знижений режим»:	1 ... 3 замкнений	Режим опалення
	1 ... 3 розімкнений	Знижений режим
Переключення «Режим опалення / Знижений режим / Автоматичний режим»:	1 ... 3 замкнений	Режим опалення
	1 ... 2 замкнений	Знижений режим
	Всі контакти розімкнені	Автоматичний режим
	Всі контакти замкнені	Режим опалення
Зовнішня індикація несправності насоса:	1 ... 2 розімкнений	Індикація несправності
Зовнішня індикація несправності насоса та переключення «Режим опалення / Знижений режим»:	1 ... 2 розімкнений	Індикація несправності
	1 ... 3 замкнений	Режим опалення
	1 ... 3 розімкнений	Знижений режим

Табл. 15 Налаштування для функції вибору

9.2.2 Можливості застосування

Система керування	FM-MM	Макс. кількість для кожної системи керування
Logamatic 5310	Так	4
Logamatic 5311	Так	4
Logamatic 5313	Так	4

Табл. 16 Можливості застосування функціонального модуля FM-MM

9.2.3 Технічні характеристики

	Одиниця вимірюв.	Функціональний модуль FM-MM
Робоча напруга електроживлення змінного струму (AC):	Вольт	230 (± 10 %)
Частота:	Гц	50 (± 4 %)
Споживана потужність:	Вольт-Ампер	5
Виконавчий елемент контуру опалення (SH): Макс. струм увімкнення: Управління:	Ампер Вольт	5 230 3-точковий покроковий регулятор (PI-поведінка)
Рекомендований час роботи серводвигуна:	с	120 (можливість налаштування 10 ... 600)
Циркуляційний насос контуру опалення (PH). Макс. струм увімкнення:	Ампер	5
Датчик температури лінії подачі (FV/FZ)[1] NTC-датчик, Ø:	мм	9
Зовнішня функція вибору OK WF[2]:	–	Вхід без потенціалу

1) Довжина лінії, максимум 100 м (більше 50 м – екранована)
2) Навантаження на контакт 5 Вольт, постійний струм (DC) / 10 мА

Табл. 17 Технічні характеристики функціонального модуля FM-MM

9.2.4 Опис функцій

Демпфована зовнішня (надвірна) температура

Регулювання за зовнішньою (надвірною) температурою налаштовує подачу тепла в залежності від поточної потреби. Чим нижче зовнішня (надвірна) температура, тим вище має бути температура лінії подачі опалення. Датчик зовнішньої температури слід розташувати так, щоб можна було вимірювати зовнішню температуру без впливу сторонніх факторів (→ Рис. 123, Стор. 130). Теплоакумулювальна здатність будинка та його характерний опір теплопередачі уповільнюють дію коливань зовнішньої температури на внутрішні приміщення. Тому для визначення потреби тепла в приміщеннях вирішальною є не моментальна, а так звана «демпфована» зовнішня температура.

Зазначені нижче параметри впливають на те, коли для насосів контуру опалення відбувається переключення «Літо / Зима» та коли насоси і котел працюватимуть:

- загальні технічні характеристики / тип будинка;
- загальні технічні характеристики / стандарт теплоізоляції;
- контур опалення / вплив демпфування зовнішньої температури;
- контур опалення / гранична зовнішня температура ввімкнення системи опалення («Літо» з…)

Автоматичне переключення «Літо / Зима»

З урахуванням зовнішньої температури та теплоакумулювальної здатності будинка, тобто демпфованої зовнішньої температури визначається граничне значення для перемикання з режиму «Літо» в режим «Зима» (гранична зовнішня температура ввімкнення системи опалення («Літо» з…)). Це граничне значення, а також відповідний коефіцієнт впливу демпфування налаштовуються окремо для кожного контуру опалення. В режимі «Літо» система опалення не працює, тобто система керування вимикає насос контуру опалення відповідного контуру та скеровує виконавчий елемент контуру опалення на зачинення. Переключення «Літо / Зима» активується, тільки якщо вибраний контур опалення перебуває в автоматичному режимі.

У випадку ручної активації режиму опалювання або зменшення температури контур опалення регулюється на свою налаштовану задану температуру.

Можливі налаштування системи опалення

Можна вибрати зазначені нижче системи опалення:

- Немає (відсутня)
- Радіатори опалення / Тепла підлога
- Початкова точка характеристики кривої нагріву
- Постійно
- Приміщення
- Бустерний контур (докладніша інформація → Розділ 5.4, Стор. 20)

Система опалення: Немає (відсутня)

Функція контуру опалення вибраного контуру опалення не використовується. Всі функції, представлені в місці підключення для регулювання вказаного контуру опалення, більше не відображатимуться.

Системи опалення: Радіатори опалення / Тепла підлога

Характеристики кривої нагріву для різних систем обчислюються автоматично відповідно до потрібної кривизни та вже попередньо налаштовані відносно їхніх робочих температур. Криві слід просто підлаштувати за допомогою блока управління індивідуально до опалювальної установки через параметр «Мінімальна зовнішня (надвірна) температура» та «Проєктна температура».

Через параметри «Мінімальна температура лінії подачі» та «Максимальна температура лінії подачі» можна обмежити характеристики кривої до фіксованого значення (→ Рис. 50).

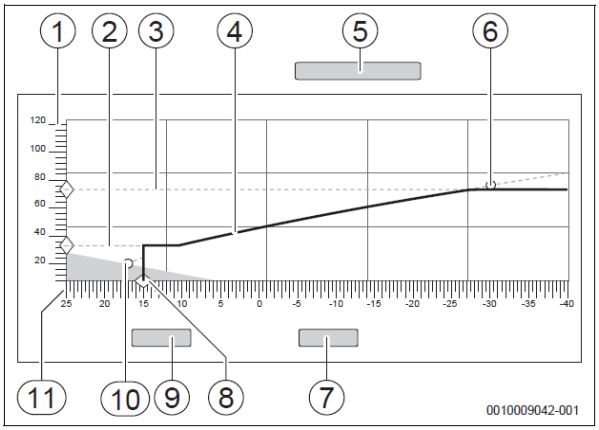


Рис. 50 Характеристики кривої нагріву для систем опалення «Радіатори опалення» та «Тепла підлога»

[1] Температура лінії подачі
[2] Мінімальна температура лінії подачі
[3] Максимальна температура лінії подачі
[4] Крива нагріву
[5] Режим роботи
[6] Проєктна (розрахункова) температура
[7] Скасувати
[8] Гранична зовнішня температура ввімкнення системи опалення («Літо» з… / Порогова зовнішня температура)
[9] Зберегти дані
[10] Температура в приміщенні
[11] Зовнішня температура

Система опалення: Початкова точка характеристики кривої нагріву

Рівень температури лінії подачі має лінійну залежність від зовнішньої температури. Характеристика кривої нагріву з'єднує прямою лінією 2 точки, які визначаються через налаштування температури лінії подачі контуру опалення до зовнішньої температури (→ Рис. 51).

Система опалення: Постійно

Дане налаштування передбачено, наприклад, для регулювання нагріву води басейну або для попереднього регулювання контурів вентиляції, якщо незалежно від зовнішньої температури необхідно завжди забезпечувати / підтримувати одну й ту саму задану температуру лінії подачі (→ Рис. 51).

Для зовнішніх запитів тепла (переключення «День / Ніч») через контакт без потенціалу від системи регулювання басейну або вентиляційної установки слід додатково встановити функціональний модуль FM-MM. В режимі зниження температури крива зсувається вниз на налаштовуване значення температури. Ручне переключення «День / Ніч» має пріоритет у порівнянні з переключенням «Літо / Зима».

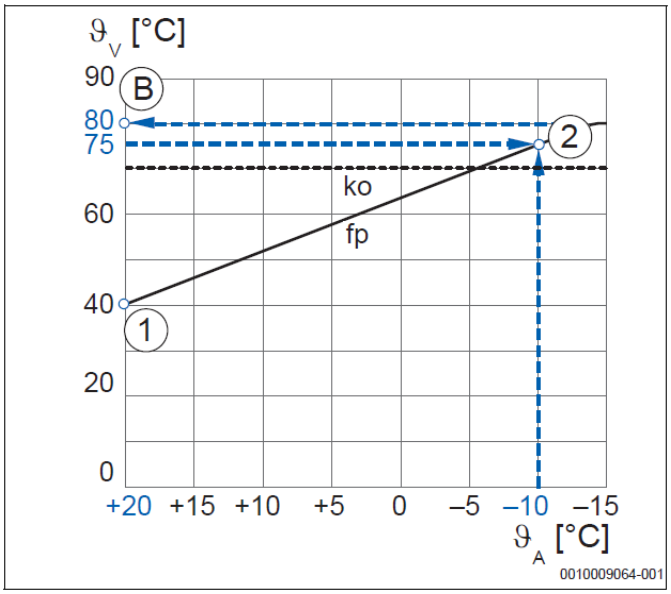


Рис. 51 Крива нагріву для систем опалення «Початкова точка характеристики кривої нагріву» та «Постійно»

[1] Перша проєктна (розрахункова) точка (задана температура 1 в лінії подачі для зовнішньої температури 1)
[2] Друга проєктна (розрахункова) точка (задана температура 2 в лінії подачі для зовнішньої температури 2)
B Точка обмеження (налаштування максимальної температури лінії подачі)
fp Крива нагріву «Початкова точка характеристики кривої нагріву»
Ko Крива нагріву «Постійно»
ϑ_A Зовнішня температура
ϑ_V Температура лінії подачі

Система опалення: Приміщення

Задане значення температури лінії подачі залежить тільки від виміряної температури в приміщенні. Для цього необхідно встановити в приміщенні дистанційний терморегулятор BFU з інтегрованим кімнатним датчиком температури в приміщенні. Характеристика кривої нагріву визначається через мінімальну температуру лінії подачі (задане значення температури в приміщенні становить +5 K) (→ Рис. 52, [1]) та максимальну температуру лінії подачі (налаштовування максимальної температура в контурі опалення) [2]. Діапазон регулювання знаходиться між –1 K (для максимальної температури) [3] та +1 K (для мінімальної температури) [4] навколо заданої температури в приміщенні. В такому діапазоні задана температура лінії подачі налаштовується пропорційно відхиленню регульованої величини.

Насос контуру опалення вимикається, якщо фактична температура в приміщенні виросте на різницю температур увімкнення та вимкнення 0,2 K вище верхнього граничного значення для заданого значення температура в приміщенні [5].

Насос знову вмикається тільки тоді, коли фактична температура в приміщенні впаде на різницю температур увімкнення та вимкнення 0,2 K нижче верхнього граничного значення для заданого значення температури в приміщенні [6].

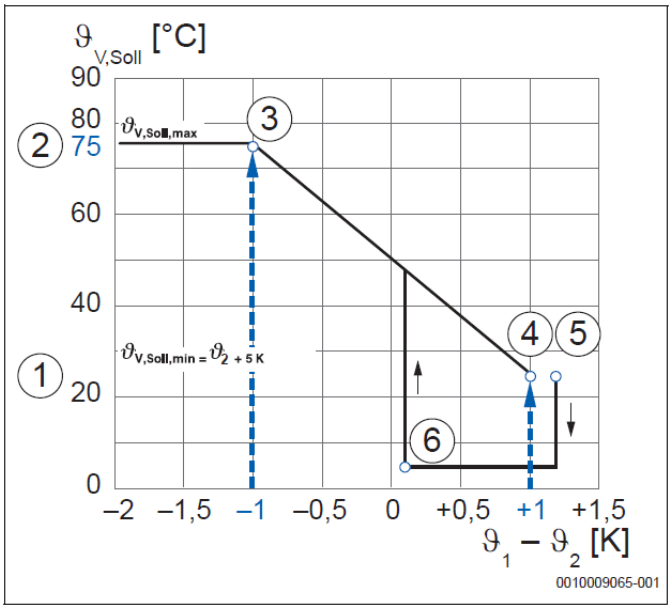


Рис. 52 Характеристика кривої нагріву для система опалення «Регулювання за температурою в приміщенні»

[1] Контур опалення працює з налаштованою мінімальною температурою лінії подачі
[2] Контур опалення працює з налаштованою максимальною температурою лінії подачі
[3] Відхилення регульованої величини становить –1 K
[3 ... 4] Температура лінії подачі пропорційно відхиленню регульованої величини
[4] Відхилення регульованої величини становить +1 K
[5] Насос контуру опалення вимикається
[6] Насос контуру опалення вмикається
ϑ1 Фактична температура в приміщенні
ϑ2 Задана температура в приміщенні
ϑ_V, Soll, max Максимальна температура лінії подачі
ϑ_V, Soll, min Мінімальна температура лінії подачі

Можливості оптимізації для систем опалення з кривою нагріву, залежною від зовнішньої температури

В системі керування Logamatic 5000 пропонується комфортна можливість оптимізації функції впливу інтегрованого кімнатного датчика на регулювання температури в приміщенні.

Різновиди режимів роботи

Для кожного контуру опалення можна вибрати в системі Logamatic 5000 один з 5 режимів роботи.

До таких режимів належать:

- автоматичний режим опалення;

- автоматичний знижений режим (автоматичне переключення між автоматичним режимом опалення та автоматичним режимом зниження температури відповідно до часової програми);
- ручний режим опалення;
- ручний режим зниження температури (ручний = постійний, без часової програми);
- відпустка.

Індивідуально налаштовувана часова програма складається максимум з 4 періодів переключення, тобто з 8 окремих моментів перемикання щоденно. Для кожного контуру опалення та для кожного режиму роботи окремо можна індивідуально налаштувати криву нагріву. Цей підвищений рівень складності параметрування в порівнянні з такими класичними системами керування, як Logamatic 4000 або EMS plus, відкриває нові можливості.

Наприклад:

- Роздільне переключення «Літо / Зима» для режиму опалення та зниженого режиму.
- Гранична температура в приміщенні або гранична температура зовнішнього повітря можлива також в режимі опалення / день (класичний варіант можливий тільки в режимі спаду температури).
- Режим граничної температури в приміщенні може комбіновано налаштовуватись з режимом граничної температури зовнішнього повітря (неможливо в класичному варіанті), наприклад, в режимі опалення або в програмі «Відпустка».
- Програму «Відпустка» можна налаштувати повністю незалежно від інших режимів роботи.

Пріоритет приготування гарячої витратної води

→ Розділ 5.3, Стор. 19

Функція впливу інтегрованого кімнатного датчика температури на регулювання температури в приміщенні за зовнішньою температурою

Для регулювання за зовнішньою температурою з залученням функції впливу інтегрованого кімнатного датчика на регулювання температури в приміщенні крива нагріву на короткий час пристосовується до особливостей будинку та до потреби в теплі завдяки постійному контролю температури в приміщенні та в лінії подачі. За таких обставин застосовується крива нагріву (контур радіаторів опалення, контур теплої підлоги або конвекторний контур опалення), залежна від зовнішньої температури, та додатково вибирається максимальний вплив приміщення. Цей вплив визначає межі відхилення регульованої величини заданої температури в приміщенні від фактичної температури в приміщенні. Виникаюче відхилення регульованої величини температури в приміщенні компенсується через змінення температури лінії подачі шляхом зсуву характеристики кривої нагріву в межах діапазону впливу внутрішнього кімнатного датчика на регулювання за температурою в приміщенні.

Емпіричне правило: відхилення між фактичною та заданою температурою в приміщенні 1 °C впливає на температуру лінії подачі контуру опалення прибл. на 3 °C. Функція впливу інтегрованого кімнатного датчика на регулювання температури в приміщенні завжди потребує наявності дистанційного терморегулятора BFU в контрольному приміщенні (→ Стор. 129).

Функція «Відпустка»

Для кожного контуру опалення окремо можна активувати функцію «Відпустка». Період відпустки можна налаштувати в річному календарі шляхом налаштування першого та останнього дня відпустки. Пропонується можливість налаштування до 12 відпускних періодів.

Налаштування контуру опалення в якості бустерного контуру для підстанції

Бустерний насос можна підключити або до майстер-системи керування або до відповідної підстанції. Якщо насос підключається до майстер-системи керування, необхідно ввести в меню Адресу підстанції, яка буде забезпечуватись теплом (докладніша інформація → Розділ 5.4, Стор. 20).

Припинення фаз зниження температури у випадку низьких зовнішніх (надвірних) температур (DIN EN 12831)

Стандарт DIN EN 12831 – це європейська норма для обчислення теплового навантаження для будинків. Відповідно до DIN EN 12831 для приміщень з непостійним режимом опалення слід враховувати певну прибавку під час проєктування основних параметрів теплогенераторів та опалювальних пристроїв. Але якщо все ж таки забезпечувати своєчасне припинення фази зниження після певної зовнішньої температури, тоді можна проєктувати опалювальні пристрої та теплогенератор без цієї прибавки. Функція робить можливим вимикання фази зниження для кожного контуру опалення у випадку зниження налаштовуваної демпфованої зовнішньої температури. Це запобігає сильному охолодженню житлових приміщень. У результаті можна відмовитись від прибавки на збільшення потужності нагріву під час визначення (розрахунку) основних параметрів котла.

Електрична схема

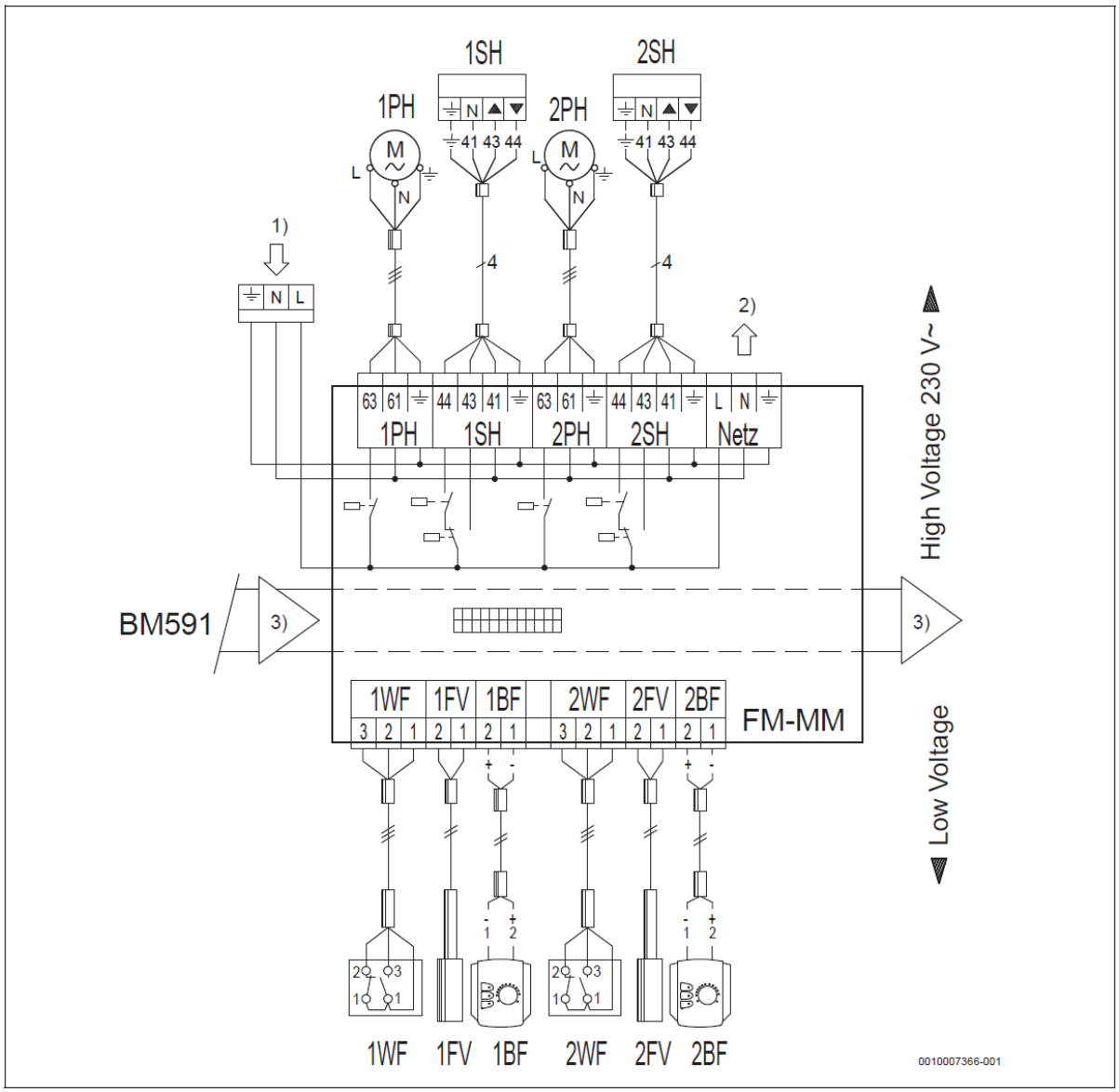


Рис. 53 Електрична схема функціонального модуля FM-MM

BM591 Модуль електронної плати внутрішньої шини BUS
FM-MM Функціональний модуль, два контури опалення
1 BF Дистанційний терморегулятор, контур опалення 1
2 BF Дистанційний терморегулятор, контур опалення 2
1 FV Датчик температури лінії подачі, контур опалення 1
2 FV Датчик температури лінії подачі, контур опалення 2
OK Контур опалення
1 PH Насос, контур опалення 1
2 PH Насос, контур опалення 2
1 SH Виконавчий елемент, контур опалення 1
2 SH Виконавчий елемент, контур опалення 2
TWH Термоелектричне реле-обмежувач температури
1WF Функція вибору контуру опалення 1. Функція вибору можлива, лише якщо **не підключений** дистанційний терморегулятор (контакт без потенціалу, навантаження на контакт 5 Вольт, постійний струм / 10 мА):
1/3 = Режим опалення / Запит тепла
1/2 = Знижений режим / Несправність насоса
2WF Функція вибору контуру опалення 2. Функція вибору можлива, лише якщо **не підключений** дистанційний терморегулятор (контакт без потенціалу, навантаження на контакт 5 Вольт, постійний струм / 10 мА):
1/3 = Режим опалення / Запит тепла
1/2 = Знижений режим / Несправність насоса

Клеми підключення:

High-Voltage Напруга управління 230 Вольт ~, 1,5 мм² / AWG 14, макс. 5 A
Low-Voltage Низька напруга 0,4 ... 0,75 мм²/AWG 18
1) Електроживлення від мережевого модуля або від сусіднього модуля
2) Електроживлення від мережі для додаткових модулів
3) Внутрішня шина BUS в системі керування

9.3 Функціональний модуль FM-MW для приготування гарячої витратної води з баком-водонагрівачем та регулюванням контуру опалення (один контур опалення з виконавчим елементом / без виконавчого елемента)

Для систем керування Logamatic 5311/5313 функціональний модуль FM-MW потрібен тільки для другої функції приготування гарячої витратної води. Перша функція приготування гарячої витратної води вже є в базовому оснащенні системи керування.

9.3.1 Короткий опис

Можливості застосування

Функціональний модуль FM-MW має змогу регулювати приготування гарячої витратної води (система з баком-водонагрівачем) та один контур опалення з виконавчим елементом / без виконавчого елемента (змішувач).

Важливо: В базовому оснащенні системи керування Logamatic 5311 та 5313 вже є перша функція приготування гарячої витратної води (Гаряча витратна вода «ZM»), завдяки чому функціональний модуль FM-MW потрібен тільки для другої функції приготування гарячої витратної води в тій самій системі керування. Якщо потрібно регулювати дві функції приготування гарячої витратної води, необхідно регулювати обидві функції приготування гарячої витратної води через «Logamatic 5000. Насос завантаження» (не через «EMS. 3-ходовий клапан»). Опис функції «Гаряча витратна вода» стосується кожного контуру гарячої витратної води, у т.ч. відповідної рециркуляції. Всі параметри можна налаштовувати окремо для кожного контуру гарячої витратної води. В кожній системі керування допускається застосовувати функціональний модуль FM-MW максимум один раз. Функціональний модуль можна задіяти в системах керування Logamatic 5311 та 5313, а також 5310.

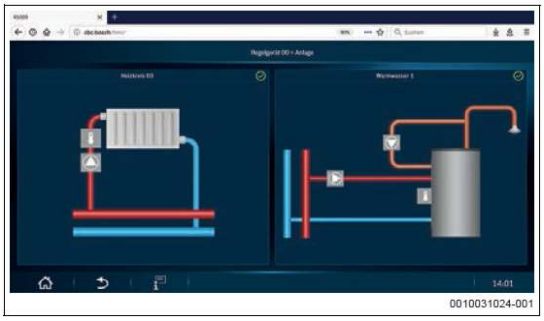


Рис. 54 Приготування гарячої витратної води та регулювання контуру опалення

Приготування гарячої витратної води

- Індивідуально регульоване за часом приготування гарячої витратної води з насосом завантаження бака-водонагрівача (система з баком-водонагрівачем), щоденним контролюванням, термічною дезінфекцією та управлінням рециркуляційним насосом.
- Функція вибору: зовнішній вхід без потенціалу для одноразового завантаження бака-водонагрівача за межами налаштованих періодів нагріву (короткочасна активація входу WF1-3) або тривала активація приготування гарячої води (на час активації входу WF1-3) або для активації термічної дезінфекції.
- Функція вибору: Зовнішній вхід без потенціалу для індикації несправності насоса завантаження бака-водонагрівача або для інертного анода для індикації в модулі контролера BCT531.
- Можливість налаштувати пріоритет приготування гарячої витратної води або паралельну роботу окремо для кожного контуру опалення.

Регулювання контуру опалення

- Регулювання за зовнішньою температурою одного контуру опалення з виконавчим елементом та циркуляційним насосом системи опалення.
- Підключення окремого дистанційного терморегулятора для активації функції впливу вбудованого кімнатного датчика на регулювання температури в приміщенні.
- Налаштування автоматичного переключення «Літо / Зима».
- Функція вибору: Зовнішнє без потенціалу переключення режимів роботи або підключення зовнішнього запиту тепла та вхід без потенціалу для повідомлення про несправність насоса.

Комплект поставки

- Функціональний модуль FM-MW.
- Датчик температури гарячої витратної води FB, 9 мм.

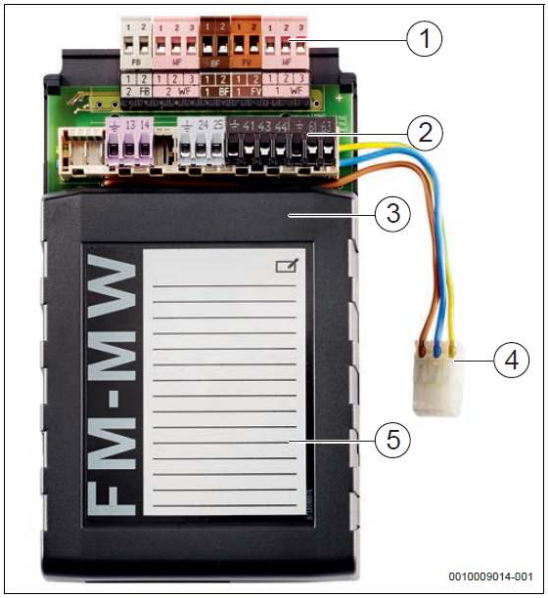


Рис. 55 Функціональний модуль FM-MW

[1] Плата підключення модуля для низької напруги (штекер для датчика температури, дистанційних терморегуляторів та зовнішніх контактів)
[2] Плата підключення модуля для напруги управління (штекер електроживлення від мережі 230 Вольт змінного струму (AC) для інших додаткових модулів, виконавчих елементів та циркуляційних насосів системи опалення)
[3] Корпус модуля
[4] Кабель підключення електроживлення від мережі 230 Вольт змінного струму (AC)
[5] Наклейка з місцем для нотаток

Функціональний модуль FM-MW: Приготування гарячої витратної води та регулювання контуру опалення (1 контур опалення з виконавчим елементом)

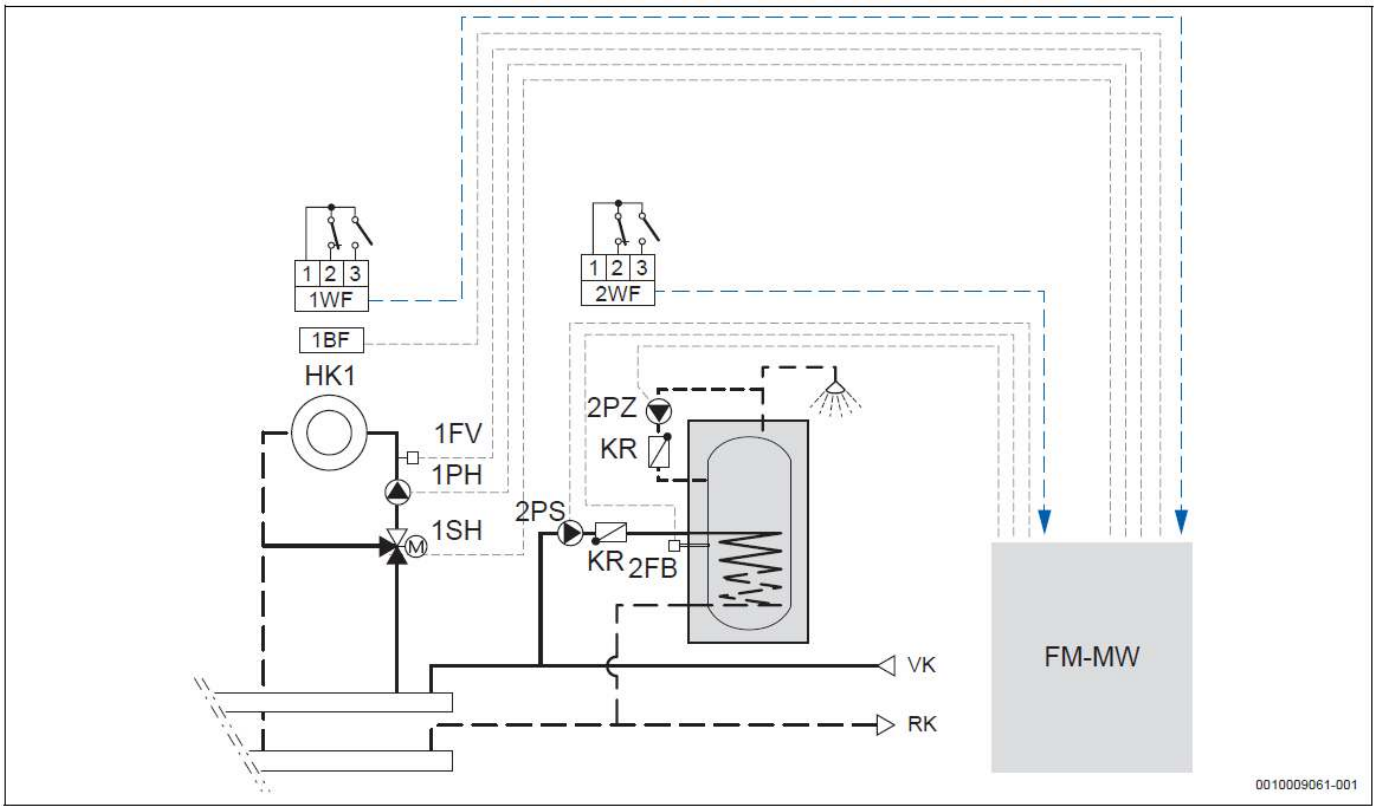


Рис. 56 Можливості підключення на функціональному модулі FM-MW (Електрична схема → Рис. 57, Стор. 57; Скорочення → Таблиця 38, Стор. 108)

Зовнішній контакт (без потенціалу) на 1 WF

Функція	Контакт	Пояснення
Переключення «Режим опалення / Знижений режим»	1 ... 3, замкнений	Режим опалення
	1 ... 3, розімкнений	Знижений режим
Переключення «Режим опалення / Знижений режим / Автоматичний режим»	1 ... 3, замкнений	Режим опалення
	1 ... 2, замкнений	Знижений режим
	Всі контакти розімкнені	Автоматичний режим
	Всі контакти замкнені	Режим опалення
Зовнішня індикація несправності насоса	1 ... 2, розімкнений	Індикація несправності
Зовнішня індикація несправності насоса та переключення «Режим опалення / Знижений режим»	1 ... 2, розімкнений	Індикація несправності
	1 ... 3, замкнений	Режим опалення
	1 ... 3, розімкнений	Знижений режим

Табл. 18 Налаштування для функції вибору

Зовнішній контакт (без потенціалу) на 2 WF

Функція	Контакт	Пояснення
Нагрівання для термічної дезінфекції або одноразового завантаження.	1 ... 3, замкнений	Активація нагріву для термічної дезінфекції або одноразового завантаження.
Зовнішня індикація несправності насоса завантаження бака-водонагрівача або інертного анода.	1 ... 2, розімкнений	Індикація несправності

Табл. 19 Налаштування для функції вибору

9.3.2 Можливості застосування функціонального модуля FM-MW

Система керування	FM-MW	Макс. кількість для однієї системи керування
Logamatic 5310	Так	1
Logamatic 5311	Так	1
Logamatic 5313	Так	1

Табл. 20 Можливості застосування функціонального модуля FM-MW

9.3.3 Технічні характеристики

	Одиниця вимірюв.	Функціональний модуль FM-MW
Робоча напруга електроживлення змінного струму (AC):	Вольт	230 (± 10 %)
Частота:	Гц	50 (± 4 %)
Споживана потужність:	Вольт-Ампер	2
Виконавчий елемент (SH) контуру опалення: Макс. струм увімкнення: Управління: Рекомендований час роботи серводвигуна:	 Ампер Вольт с	 5 230 3-точковий покроковий регулятор (PI-поведінка) 120 (можливість налаштування 10 ... 600)
Циркуляційний насос (PH) контуру опалення. Макс. струм увімкнення:	 Ампер	 5
Насос завантаження (PS1) бака- водонагрівача. Макс. струм увімкнення:	 Ампер	 5
Рециркуляційний насос (PZ). Макс. струм увімкнення	Ампер	5
Датчик температури гарячої витратної води (FB)[1] NTC-датчик, Ø	мм	9
Датчик температури лінії подачі (FV/FZ)[2] NTC-датчик, Ø	мм	9
Зовнішня функція вибору TWE WF[1][2]	–	Вхід без потенціалу
Зовнішня функція вибору OK WF[1][2]	–	Вхід без потенціалу

1) Довжина лінії макс. 100 м (більше 50 м – екранований кабель)
2) Навантаження на контакт 5 Вольт, постійний струм (DC) / 10 мА

Табл. 21 Технічні характеристики функціонального модуля FM-MW

9.3.4 Опис функцій

Приготування гарячої витратної води
Часова програма

Приготування гарячої витратної води розпочинається – на вибір – у тій самій часовій (таймерній) програмі, що і для контурів опалення, або через індивідуальну програму.

Для приготування гарячої витратної води можна налаштувати пріоритет приготування гарячої витратної води або паралельний режим роботи для кожного контуру опалення окремо.

Процес завантаження

Якщо температура бака-водонагрівача падає нижче заданого значення на величину налаштованої різниці температур увімкнення та вимкнення (основна настройка: 5 K), починається приготування гарячої витратної води (автоматичне додаткове завантаження). При тому система керування вимагає підняття температури котла (основна настройка: 20 K), щоби досягти швидкого приготування гарячої витратної води. Підняття температури котла відносно заданої температури гарячої витратної води можна налаштувати в сервісному меню.

Залежно від типу котла насос завантаження бака-водонагрівача вмикається лише тоді, коли досягнуті умови експлуатації котла. Процес завантаження закінчується, як тільки досягається задана температура гарячої витратної води. Система керування вимикає пальник, а насос завантаження бака-водонагрівача зупиняється після завершення певного налаштовуваного часу вибігу насоса (основна настройка: 3 хвилини).

Використання залишкового тепла

У випадку активації цієї функції система керування обчислює кількість наявної енергії, яку опалювальний котел зможе ще віддати після вимкнення пальника. Як наслідок – пальник вимикається вже перед досягненням заданої температури гарячої витратної води. Після того, як система керування активувала приготування гарячої витратної води, вона вимикає пальник, якщо температура бака-водонагрівача знаходиться на 2 K нижче заданого значення. Насос завантаження бака-водонагрівача продовжує працювати, доки не буде досягнуте задане значення. На основі динамічної поведінки температури бака-водонагрівача система керування обчислює (розраховує) нову різницю температур, з досягненням якої пальник може вимкнутись. Звідси можна визначити оптимальний момент вимкнення пальника для наступного процесу завантаження. Щоби постійно підлаштовувати використання залишкового тепла до варіативних умов експлуатації опалювальної установки, ця функція має бути завжди активною. Це можна реалізувати тільки в режимі пріоритету приготування гарячої витратної води, тому що ефективне оцінювання даних під час паралельного споживання тепла контурами опалення не можливо.

Рециркуляція

Відповідно до «Приписів щодо забезпечення енергозберігаючого теплового захисту та застосування енергозберігаючих приладів та обладнання в будинках (EnEV) системи рециркуляції необхідно оснащувати автоматичними пристроями для вимкнення рециркуляційного насоса. В системі керування Logamatic 5000 рециркуляційний насос має окрему часову (таймерну) програму. Її можна сформувати або індивідуально, або узгодити з часовими інтервалами для режиму опалення та/або приготування гарячої витратної води. В рамках режиму опалення система керування управляє рециркуляційним насосом або в інтервальному, або в постійному циклі.

Для запобігання втрат тепла слід ізолювати лінії рециркуляції відповідно до загально визнаних технічних правил. Між виходом гарячої витратної води та входом лінії рециркуляції допускається різниця температур не більше 5 K. Лінії рециркуляції слід проєктувати відповідно до DIN 1988-3.

Одноразове завантаження

Через ручну активацію на дисплеї або через зовнішній вхід без потенціалу (кнопка встановлюється за рахунок замовника на місці розташування опалювальної установки) можна активувати одноразове завантаження бака-водонагрівача. Рециркуляційний насос працює. На запит вмикається опалювальний котел для приготування гарячої витратної води та нагріває бак-водонагрівач, доки в ньому не досягається задана температура гарячої витратної води або доки не припиняється «Одноразове завантаження».

Щоденне нагрівання

За допомогою функції «Щоденне нагрівання» система контролює, чи досягла температура приготування гарячої витратної води в баку-водонагрівачу (а за наявності – в т. ч. також в геліотермічному баку-водонагрівачу) один раз на день фіксовано заданої температури 60 °C на датчику температури FB. Якщо це так, опалювальний котел залишається вимкнутим. В іншому випадку вода в накопичувачу одноразово підігрівається котлом. Час увімкнення для цієї функції налаштовується довільно.

Термічна дезінфекція

За допомогою термічної дезінфекції гаряча вода нагрівається до певної температури на датчику FB, яка необхідна для знищення збудників інфекційних захворювань (наприклад, легіонел). Під час термічної дезінфекції насос завантаження бака-водонагрівача, а також рециркуляційний насос працюють постійно. За допомогою рециркуляційного насоса більша частина мережі гарячої витратної води нагрівається до високих температур та в такий спосіб «термічно дезінфікується» для знищення збудників інфекційних захворювань.

Функція «термічна дезінфекція» контролюється через датчик температури FB та може бути активованою – на вибір – автоматично (щоденно або один раз на тиждень у певний запрограмований час) або вручну через зовнішній контакт без потенціалу (альтернатива одноразовому завантаженню). Для цієї функції можна вибрати індивідуальну задану температуру для гарячої витратної води.

Рециркуляційний насос та підключені водопровідні лінії мають бути придатними до термічної дезінфекції та витримувати температури вище 60 °C. Для захисту від опіків рекомендовано встановлювати термостатично керовану водорозбірну арматуру або термостатично регульований змішувач гарячої витратної води після виходу з бака-водонагрівача.

Захист від замерзання

За межами періодів нагріву для приготування гарячої витратної води ця функція служить для того, щоби бак-водонагрівач не охолонув до температури, за якої виникає загроза замерзання. У випадку падіння температури нижче межі 5 °C бак-водонагрівач довантажується до налаштованої заданої температури гарячої витратної води під час режиму опалення.

Функція «Відпустка»

Як функція приготування гарячої витратної води, так і рециркуляційний насос можуть бути прив'язані до функції «Відпустка». Пропонується можливість налаштування до 12 відпускних періодів. Впродовж дії цієї функції не працюватиме приготування гарячої витратної води, а також контур рециркуляції.

Регулювання контуру опалення

Всі функції регулювання контуру опалення з функціональним модулем FM-MW відповідають функціям регулювання контуру опалення з функціональним модулем FM-MM (→ Розділ 9.2, Стор. 54).

9.3.5 Електрична схема модуля FM-MW

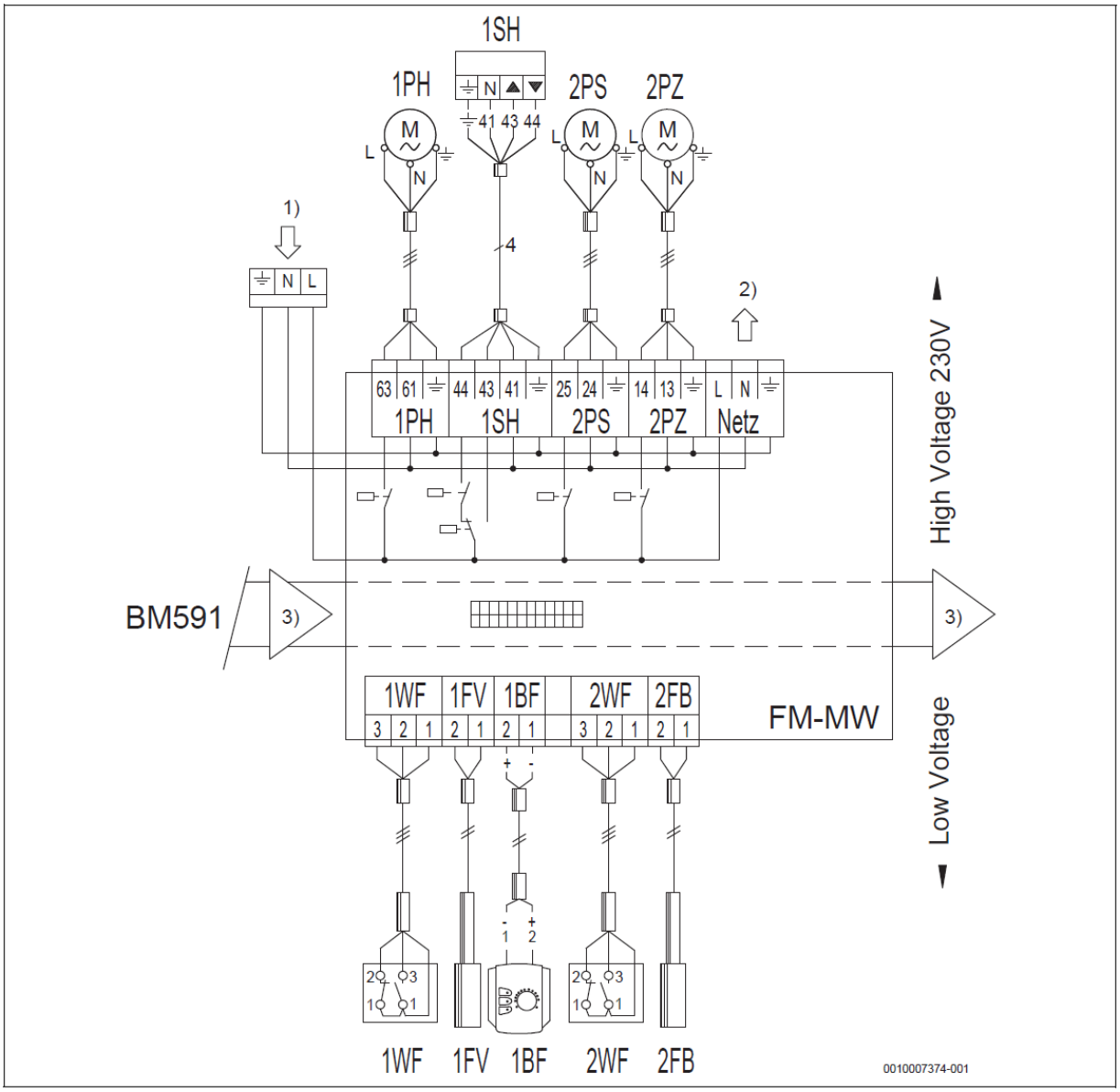


Рис. 57 Електрична схема функціонального модуля FM-MW

BM591 Модуль електронної плати внутрішньої шини BUS

FM-MW Функціональний модуль контуру опалення та контуру гарячого водопостачання

1 BF Дистанційний терморегулятор контуру опалення

2FB Датчик температури гарячої витратної води

1 FV Датчик температури лінії подачі контуру опалення

1 PH Насос контуру опалення №1

2PS Насос завантаження бака-водонагрівача

2PZ Рециркуляційний насос

1 SH Виконавчий елемент контуру опалення №1

1WF Функція вибору контуру опалення №1:
Зовнішній контакт можливий тільки, якщо не підключено ніякого дистанційного терморегулятора (контакт без потенціалу, навантаження на контакт 5 Вольт постійного струму (DC) /10 мА).
WF 1/3 = Опалення (Запит тепла)
WF 1/2 = Знижений режим або несправність насоса

2WF Функція вибору
Гаряча витратна вода (контакт без потенціалу, навантаження на контакт 5 Вольт постійного струму (DC) /10 мА):
1/3 = Термічна дезінфекція або одноразове завантаження
1/2 = Несправність насоса

Клеми підключення:

High-Voltage Напруга управління 230 Вольт~, 1,5 мм^2/AWG 14, макс. 5 А

Low-Voltage Низька напруга 0,4 ... 0,75 мм^2/AWG 18

1) Електроживлення від мережевого модуля або від сусіднього модуля

2) Електроживлення від мережі для інших додаткових модулів

3) Внутрішня шина BUS в системі керування

9.4 Функціональний модуль FM-AM для прив'язки альтернативного теплогенератора

9.4.1 Короткий опис

Можливості застосування

Функціональний модуль FM-AM дозволяє інтегрувати альтернативний теплогенератор та/або буферний бак в загальну систему. Функціональний модуль може бути застосованим в системах керування Logamatic 5311, 5313 та 5310. Альтернативний теплогенератор завжди задіяний як ведучий котел та згідно з порядком налаштувань першим опрацьовує запит опалювальної установки. Дизельні / газові котли залучаються як підлеглі котли та підключаються лише у випадку потреби. Альтернативні теплогенератори принципово відрізняються за своєю конструкцією та функцією від загальновідомих дизельних / газових котлів. Відповідно до цього, можливі гнучкі можливості налаштування функціонального модуля FM-AM. Прив'язка альтернативних теплогенераторів здійснюється як правило через буферний бак-накопичувач. Альтернативний теплогенератор та дизельні / газові котли за потреби вмикаються або вимикаються залежно від температури в буферному баку-накопичувачі. Температура, виміряна в різних місцях буферного бака-накопичувача, визначає алгоритм навантаження котла. Функціональний модуль FM-AM пропонує різноманітні можливості налаштування для прив'язки буферного бака-накопичувача та альтернативного теплогенератора. Окрім того, функціональний модуль FM-AM може також застосовуватись в таких опалювальних установках, в яких немає альтернативного теплогенератора, але буферний бак-накопичувач надає тепло для опалювальної установки, або в автономних опалювальних установках, в яких не встановлені опалювальні котли.

Якщо функціональний модуль FM-AM задіяний в поєднанні з блочною ТЕЦ Loganova Buderus або EC Power, виникають особливі переваги завдяки безпосередньому обміну даними через шину BUS зі спільним управлінням, індикацією повідомлень монітора, повідомлень про технічне обслуговування та несправності, а також можливість візуалізації даних від альтернативного та звичайного теплогенератора.

У випадку розширення системи керування функціональним модулем FM-CM альтернативний теплогенератор інтегрується в систему керування теплогенераторами опалювальної установки з декількома котлами. Система керування автоматично розпізнає функціональний модуль та відображує всі параметри налаштування в сервісному меню блока керування.



Рис. 58 Приклад відображення альтернативного теплогенератор в Logamatic 5000 (залежно від прив'язки альтернативного теплогенератора гідравлічні схеми на рівні користувача представлені в розширеному вигляді)

Комплект поставки

- Функціональний модуль FM-AM
  – 2 датчики температури, 6 мм;
  – 2 датчики температури, 9 мм.

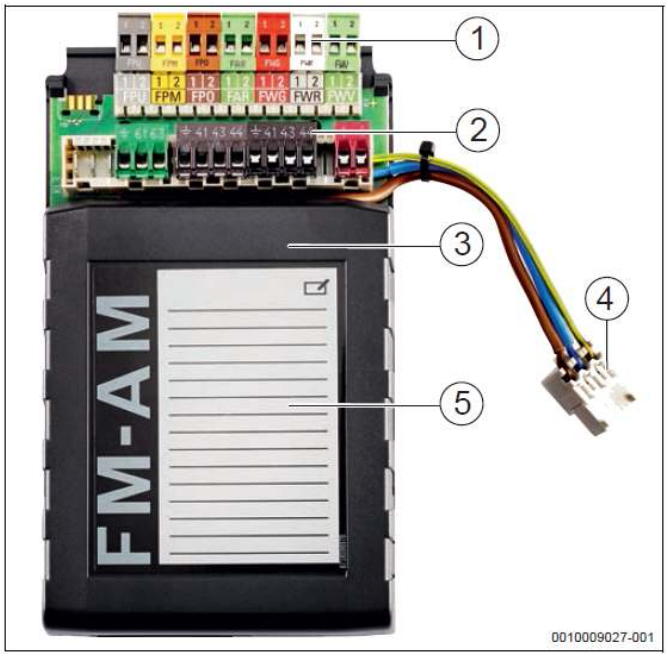


Рис. 59 Функціональний модуль FM-AM

[1] Плата підключення модуля для низької напруги (штекер для датчиків температури, дистанційних терморегуляторів та зовнішніх контактів)
[2] Плата підключення модуля для напруги управління (штекер електроживлення від мережі 230 Вольт змінного струму (AC) для інших додаткових модулів, виконавчих елементів та циркуляційних насосів системи опалення)
[3] Корпус модуля
[4] Кабель підключення для електроживлення від мережі 230 Вольт змінного струму (AC)
[5] Наклейка з місцем для нотаток

Функції та можливості підключення

- Прив'язка альтернативного теплогенератора до опалювальної установки, регульованої за допомогою системи Logamatic 5000.
- Автоматичне продовження роботи для опалювальних установок, які працюють на різних видах палива.
- Прив'язка теплогенераторів, які активуються «вручну», наприклад, твердопаливних котлів, гріючих вставок камінних печей.
- Прив'язка «автоматичних теплогенераторів», наприклад, пелетних опалювальних котлів, пелетних печей, блочних ТЕЦ, опалювальних котлів на деревних тріска, теплових насосів, блочних ТЕЦ або обігрівачів на паливних елементах або газомоторних теплових насосів (для газомоторних теплових насосів поряд з функціональним модулем FM-AM потрібен також функціональний модуль FM-CM).
- Прив'язка буферних баків-накопичувачів для підтримки опалення:
  – буферно-байпасна схема (послідовна прив'язка)

або

  – буферно-альтернативна схема.
- Можливість часового обмеження блокування опалювального котла на час роботи альтернативного теплогенератора, наприклад, твердопаливного котла.
- Контакт без потенціалу WE-ON
  – для вибору / відмови від «автоматичних» альтернативних теплогенераторів через Logamatic 5000, наприклад, пелетного опалювального котла або теплового насоса,

  або
  – можливість реалізації функції екстреного охолодження альтернативних теплогенераторів, які вмикаються «вручну» або «від сторонньої системи керування».
- Окреме задане значення та окрема часова (таймерна) програма для індивідуального пуску альтернативного теплогенератора, який активується від Logamatic 5000.
- Можливість нічного блокування альтернативного теплогенератора, наприклад, для захисту від шуму теплового насоса / газомоторного теплового насоса.
- Можливість регулювання температури зворотної лінії для альтернативного теплогенератора з управлінням виконавчим елементом та насосом.

Прив'язка блочної ТЕЦ

Взаємний зв'язок між Logamatic 5000 та блочною ТЕЦ Buderus або Bosch здійснюється в обох напрямках через шинний інтерфейс Modbus RTU (RS485). Через цей інтерфейс відбувається певний обмін даними, завдяки якому блочною ТЕЦ, наприклад, можна управляти не тільки через сигнал «Пуск / Стоп», але за бажанням також через попереднє введення заданого значення потужності або температури в подавальному трубопроводі.

Обмін даними між Logamatic 5000 та блочною ТЕЦ EC Power здійснюється також через шинний інтерфейс Modbus RTU. Але тут буде потрібна окрема команда «Пуск / Стоп» як перемикаючий контакт (FM-AM контакт WE-ON з додатковим реле, потрібен нормально-замкнений контакт). Тільки блочні ТЕЦ від зазначених вище виробників можна прив'язати через Modbus до системи керування Logamatic 5000.

Інші системи керування від сторонніх виробників з'єднуються з модулем FM-AM через клему WE-ON (розблокування) та датчик FWV.

Logamatic 5000 та блочна ТЕЦ з'єднані екранованим кабелем з перерізом жил 0,25 ... 0,75 мм^2 (наприклад, LiYCY 3 × 0,75). Кабель підключається до клем з гвинтами на BCT531 (клема Modbus) та на блочній ТЕЦ. Максимальна сукупна довжина кабелю становить 20 метрів.

Наступна Таблиця ілюструє порівняння систем керування Logamatic 4000 (функціональний модуль FM444) та Logamatic 5000 (функціональний модуль FM-AM) у випадку системної інтеграції блочної ТЕЦ.

	Logamatic 4000 з FM444	**Logamatic 5000 з FM-AM**
Протокол	3964R-протокол / RS232, макс. 10 м	Modbus RTU / RS485, макс. 20 м
Обсяг даних	Фіксований обсяг даних (користувачеві не потрібен перелік черговості даних)	
Управління ТЕЦ	«Пуск / Стоп»	«Пуск / Стоп» Задана потужність / Температура в подавальному трубопроводі
Управління буфером	Керування через Logamatic 4000 / Logamatic 5000	
Конфігурування ТЕЦ	Конфігурування через панель управління блочної ТЕЦ. Активація та параметрування в рамках введення в експлуатацію.	
Підключення	Потрібен 9-контактний штекер D-SUB (паяний!)	Просте підключення через клему

Табл. 22 Порівняння системної інтеграції блочної ТЕЦ для Logamatic 4000 та Logamatic 5000

Відмінності модуля AM200 (EMS plus та FM-AM (Logamatic 5000))

Функція	AM200	FM-AM	Примітки
Звичайний теплогенератор:			
Теплогенератор EMS, Газовий / дизельний, мала ... середня потужність	●	●	**Вказівка** (тільки якщо в наявності є насос котлового контуру): в системі керування EMS plus насос котлового контуру вимикається тільки за умови, якщо EMS-тепло-генератор має функцію «Розпізнавання стороннього тепла» (наприклад, підлогові котли з Logamatic MC110 або настінні котли Logamax plus GB 162, GB 272).
Газові / дизельні теплогенератори, середня ... велика потужність (штекер пальника для Ступеня 1 та Ступеня 2)	–	●	Можливість налаштування функції «Розпізнавання стороннього тепла».
Альтернативний теплогенератор (AWE):			
Активний AWE (0 ... 10 Вольт та/або «УВІМКН./ВИМКН.»)	●[1)]	●	AM200: активний AWE тільки пелетна піч Buderus або Wodtke. FM-AM: активними AWE є блочна ТЕЦ, пелетний котел або твердопаливний котел на подрібненій деревині, тепловий насос або газомоторний тепловий насос.
Пасивний AWE	●	●	Наприклад, котел на дровах.
Власний запит заданого значення / власна таймерна програма AWE, попередній ввід власних параметрів роботи та блокування AWE	–	●	
Блочна ТЕЦ	–	●	Двонаправлений зв'язок з ТЕЦ Bosch / Buderus- або EC Power. Logamatic 5000: інтерфейс Modbus RTU до блочної ТЕЦ
Газомоторний тепловий насос	–	●	Сигнал 0 ... 10 Вольт налаштовується тільки за наявності Logamatic 5000
Каскад / Опалювальна установка з декількома котлами з гідравлічною стрілкою / теплообмінником	●	●	EMS: MC400 (тільки вид палива «Газ», тільки EMS-котли) Logamatic 5000: FM-CM (газ / дизпаливо), EMS-теплогенератори (підлогові або настінні), а також підлогові котли з навісним вентиляторним пальником. Докладніше → Функціональний модуль FM-CM, Розділ 9.5, Стор. 78
Управління опалювальною установкою:			
Центральне управління всією опалювальною установкою	●	●	EMS plus: RC310 Logamatic 5000: майстер-система керування (Адреса 0)
Автономний регулятор	●	●	Автономний = без звичайного теплогенератора
Автоматичне блокування / продовження роботи звичайного теплогенератора	●	●	Залежно від стану завантаження буферного бака та актуального заданого значення опалювальної установки
Ручний рівень управління	–	●	
Кнопка «Нагрів» на модулі	–	●	
Прив'язка буферного бака в опалювальній установці:			
Налаштування блокувань та часу очікування для звичайного теплогенератора	●	●	
Буферно-байпасна схема з перемикаючим клапаном, насосом або змішувачем (попереднє змішування)	●	●	Попереднє змішування неможливе для Logamatic 4000.
Буферно-альтернативна схема	–	●	
Центральний буферний бак-накопичувач	–	●	Logamatic 5000: центральний буферний бак-накопичувач з технологією LOAD plus: потрібен FM-CM (→ Розділ 9.6, Стор. 90)
Система дистанційного управління:			
web KM300 / ECO-SOFT (програмне забезпечення ПК)	●	–	
Інтернет-портал Control Center Commercial	–	●	
web KM200	–	–	web KM200 може застосовуватись тільки в простих системах розподілу тепла, без AM200

1) Приймати до уваги обмеження

Табл. 23 Відмінності модуля AM200 від FM-AM

● Можливо
– Неможливо

Функціональний модуль FM-AM: Опалювальна установка з автоматичним альтернативним теплогенератором, наприклад, блочна ТЕЦ

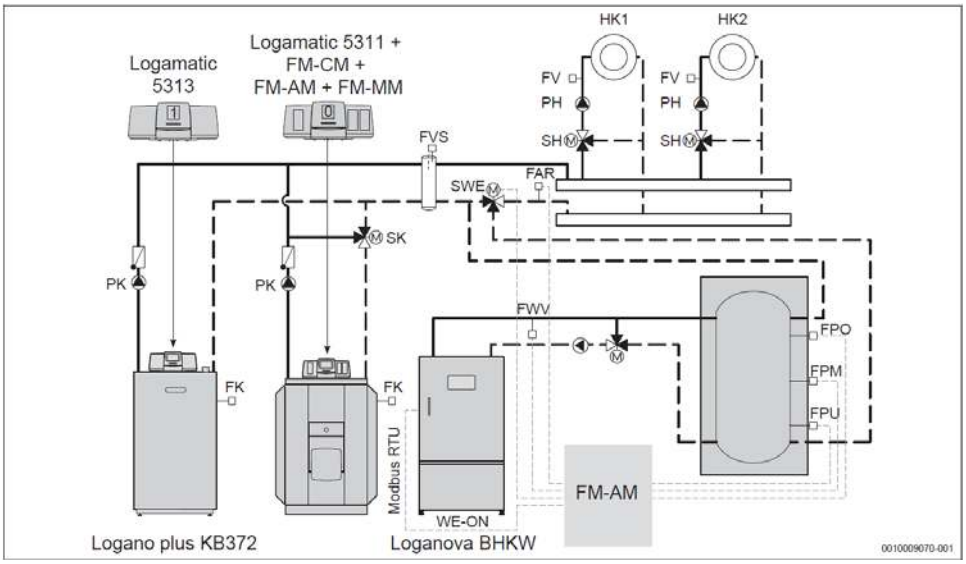


Рис. 60 Можливості підключення до функціонального модуля FM-AM (Електрична схема → Рис. 69,Стор. 69; Скорочення → Таблиця 38, Стор. 108)

9.4.2 Можливості застосування

Система керування	FM-AM	Макс. кількість для однієї системи керування
Logamatic 5311	Так	1
Logamatic 5313	Так	1

Табл. 24 Можливості застосування функціонального модуля FM-AM

9.4.3 Технічні характеристики

	Од. вимірюв.	Функціональний модуль FM-AM
Робоча напруга електроживлення змінного струму (AC):	В	230 (±10 %)
Частота:	Гц	50 (±4 %)
Споживана потужність:	В-А	2
Вихід насоса альтернативного теплогенератора. Макс. струм увімкнення:	А	5
Контакт WE-ON: Мінімум, постійний струм (DC): Максимум, змінний струм (AC):	В/мА В/А	5/10 230/5
Управління виконавчим елементом. Підключення теплогенератора:	В	230
Управління виконавчим елементом. Регулювання температури зворотної лінії:	В	230
Час роботи серводвигунів:	с	10 (можливість налаштування 10 ... 600)
Тип регулятора:	–	3-точковий покроковий регулятор (PI-поведінка)
Датчик температури димових газів FWG:		Датчик PT1000, діапазон вимірювань до 350 °C, роздільна здатність 1 K, похибка ± 10 %
Датчик температури лінії подачі альтернативного теплогенератора, FWV	–	NTC-датчик
Датчик температури зворотної лінії альтернативного теплогенератора, FWR	–	NTC-датчик
Датчик температури буферного бака-накопичувача, верхній, FPO		NTC-датчик
Датчик температури буферного бака-накопичувача, середній, FPM		NTC-датчик
Датчик температури буферного бака-накопичувача, нижній, FPU		NTC-датчик
Датчик температури зворотної лінії опалювальної установки, FAR		NTC-датчик
Обмін даними з блочною ТЕЦ (Bosch, Buderus, EC Power)		Modbus RTU-інтерфейс на основну систему керування Logamatic 5311/5313
Кабель Modbus RTU	мм^2	0,25 ... 0,75 (наприклад, LiYCY 3 × 0,75)
Макс. сукупна довжина кабелю	м	20

Табл. 25 Технічні характеристики функціонального модуля FM-AM

9.4.4 Опис функцій

Функціональний модуль FM-AM розрізняє зазначені нижче різновиди альтернативних теплогенераторів:
- з автоматичним пуском системою Logamatic 5000;
- з регулюванням та пуском системами керування від сторонніх виробників;
- з ручним пуском.

Розмежування різновидів потрібно проводити, тому що поведінка цих теплогенераторів принципово різна і тому що тоді функціональний модуль FM-AM отримує відповідно різноманітні можливості доступу до того чи іншого теплогенератора.

Функціональний модуль FM-AM так само, як і управління опалювального котла завжди слід проєктувати в майстер-системі керування. Тільки в майстер-системі керування модуль FM-AM впливає на управління котлом та бере на себе здійснення енергоменеджменту теплогенератора. Окрім того, тільки в майстер-системі керування аналізуються всі вимоги, які надходять від опалювальної установки, а також від підстанції.

Автоматичні теплогенератори – Пуск від Logamatic 5000

Автоматичні альтернативні теплогенератори з пуском від Logamatic 5000 вибираються або скасовуються через контакт без потенціалу «WE-ON» на функціональному модулі FM-AM. Забезпечення таких теплогенераторів паливом здійснюється автоматично.

Характеристика

Автоматична подача палива; можливість без проблем забезпечувати безперервну роботу; Logamatic 5000 має вільний доступ до автоматичного альтернативного теплогенератора, може його залучати або не активувати для покриття запиту тепла від опалювальної установки. Пуск опалювального котла за можливості блокується.

З таким налаштуванням підтримуються, наприклад, такі альтернативні теплогенератори:
- пелетні опалювальні котли;
- опалювальні котли на дерев'яних тріскач;
- блочні ТЕЦ, з регулюванням за теплом
- газомоторні теплові насоси;
- нагрівальні пристрої на паливних елементах, з регулюванням за теплом

Приладо-технічна прив'язка до системи автоматизації

За наявності запиту тепла від опалювальної установки альтернативний теплогенератор може вмикатись або вимикатись через контакт WE-ON без потенціалу на функціональному модулі FM-AM. Регулятор, інтегрований в автоматичний теплогенератор, контролює внутрішні процеси. Через температуру лінії подачі альтернативного теплогенератора (датчик FWV) модуль FM-AM контролює роботу альтернативного теплогенератора.

Керування теплогенератором здійснюється шляхом порівняння найвищої заданої температури з фактичною температурою опалювальної установки. Залежно від гідравлічної схеми фактична температура опалювальної установки реєструється в декількох різних місцях вимірювань (декількома датчиками) або змінює місце виконання вимірювання під час поточної роботи опалювальної установки (наприклад, в альтернативній схемі).

Щоби під час процесу регулювання запобігти недостатньому теплопостачанню від опалювальної установки, вмикається опалювальний котел, якщо альтернативний теплогенератор не має змоги забезпечити достатню температуру.

В опалювальних установках, в яких автоматичний теплогенератор постачає своє тепло в буферний бак-накопичувач або в гідравлічну стрілку, є певна особливість. В таких установках блокування котла запобігає пуску опалювального котла після стрибка заданого значення. Стрибок заданого значення описує раптову зміну заданої температури опалювальної установки впродовж дуже короткого періоду, наприклад, під час приготування гарячої витратної води. Цей час блокування в заводському налаштуванні становить 30 хвилин та може налаштовуватись. Для запобігання недостатньому теплопостачанню опалювальний котел після завершення зазначеного вище часу розблоковується для покриття потреби тепла.

Гідравлічна схема з буферним баком-накопичувачем

В опалювальних установках з буферним баком-накопичувачем опалювальний котел та альтернативний теплогенератор працюють залежно від температур в буферному баку-накопичувачу. Автоматичний альтернативний теплогенератор вмикається в роботу, якщо температура в буферному баку-накопичувачу (датчик FPM) падає нижче заданої температури, яку вимагає опалювальна установка. Альтернативний теплогенератор не активується, якщо буферний бак-накопичувач в нижній частині (датчик FPU) нагрівся до заданої температури опалювальної установки. Звичайний опалювальний котел вмикається, тільки якщо температура в буферному баку-накопичувачу (датчик FPO) падає нижче заданої температури опалювальної установки.

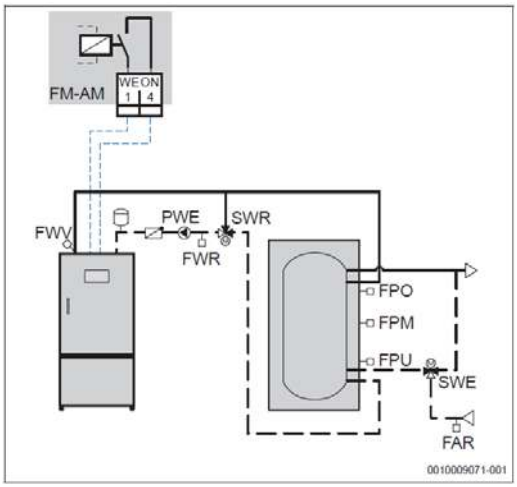


Рис. 61 Автоматичні теплогенератори – Пуск від Logamatic 5000 (Скорочення → Таблиця 38, Стор. 108)

Гідравлічна схема без буферного бака-накопичувача

В опалювальних установках без буферного бака-накопичувача керування теплогенератором здійснюється шляхом порівняння заданої температури з фактичною температурою опалювальної установки на референтному (еталонному) датчику.

Через модуль FM-AM завжди першим йде запит до автоматичного теплогенератора.

Автоматичний альтернативний теплогенератор вмикається, якщо температура в місці вимірювання фактичної температури опалювальної установки буде менше заданого значення установки на фіксовану різницю температур увімкнення та вимкнення. Альтернативний теплогенератор не вибирається, якщо температура в місці вимірювання фактичної температури опалювальної установки перевищує задане значення установки на фіксовану різницю температур увімкнення та вимкнення.

Якщо потрібна в опалювальній установці температура забезпечується альтернативним теплогенератором, опалювальний котел залишається вимкненим, доки фактична температура опалювальної установки є більше заданої температури опалювальної установки.

Автоматичні теплогенератори – Пуск системою керування від сторонніх виробників

На альтернативні теплогенератори, які вмикаються системою керування від сторонніх виробників, функціональний модуль FM-AM не має впливу.

Характеристика

Тепло є в достатній кількості; Logamatic 5000 не впливає на альтернативний теплогенератор. Цим налаштуванням підтримується, наприклад, такі альтернативні теплогенератори:

- теплові насоси;
- блочні ТЕЦ, з управлінням за струмом;
- нагрівальні пристрої на паливних елементах, з регулюванням за струмом.

Приладо-технічна прив'язка до системи автоматизації

Функціональний модуль FM-AM використовує для визначення необхідності роботи альтернативного теплогенератора з регулятором від стороннього виробника – на вибір – температуру альтернативного теплогенератора (датчик FWV) або температуру димових газів (датчик FWG) (опційно). Визначення необхідності роботи відбувається через попереднє налаштування граничної температури. Якщо вибрано розпізнавання роботи через температуру альтернативного теплогенератора (датчик FWV), тоді гранична температура для альтернативного теплогенератора має бути більше температури захисту, яку ймовірно треба буде підтримувати.

Керування теплогенератором здійснюється шляхом порівняння найвищої заданої температури з фактичною температурою опалювальної установки. Через датчик температури лінії подачі FWV або датчик температури димових газів FWG система керування розпізнає, чи знаходиться альтернативний теплогенератор в роботі. В такому випадку пуск опалювального котла блокується після стрибка заданого значення. Цей час блокування в заводському налаштуванні становить 30 хвилин та може налаштовуватись. Для запобігання недостатньому теплопостачанню опалювальний котел після завершення зазначеного вище часу розблоковується для покриття потреби тепла.

Ручні теплогенератори – Пуск вручну

У теплогенераторів з ручним пуском подача палива та запуск топки не відбуваються автоматично.

Для приготування до роботи потрібна ручна праця (заповнити вручну дров'яний опалювальний котел, запалити дрова та видалити золу), яка не виконується автоматично.

Характеристика

Ручна подача палива; безперервний режим роботи можливий тільки в обмеженому обсязі.

Цим налаштуванням підтримується, наприклад, такі альтернативні теплогенератори:

- опалювальні котли на дровах;
- вугільні котли з ручним завантаженням топки;
- камінні вставки з водяним контуром.

Приладо-технічна прив'язка до системи автоматизації

Про поточну роботу альтернативного теплогенератора функціональний модуль FM-AM дізнається через температуру в лінії подачі теплогенератора (датчик FWV) або через температуру димових газів (датчик FWG) (опційно). У випадку розпізнавання роботи по температурі в лінії подачі теплогенератора (датчик FWV) здійснюється завантаження буферного бака-накопичувача з управлінням за різницею температур через насос завантаження PWE буферного бака-накопичувача. Для управління насосом PWE застосовується різниця температур між лінією подачі альтернативного теплогенератора (датчик FWV) та буферним баком-накопичувачем (датчик буфера, нижній, FPU). У випадку розпізнавання роботи через датчик температури FWG управління насосом завантаження PWE буферного бака-накопичувача відбувається залежно від граничного значення температури (датчик FWG).

Оскільки функціональний модуль FM-AM не має ніякої можливості впливу на альтернативний теплогенератор, опалювальний котел в гідравлічних схемах з буферним баком-накопичувачем, у випадку зниження температура в буферному баку-накопичувачі (датчик FPO), розблоковується без затримки.

В автономних опалювальних установках з функціональним модулем FM-AM, в яких теплогенератор з ручим пуском використовується самостійно для опалення та приготування гарячої витратної води, під час приготування гарячої витратної води відбувається управління насосом завантаження бака-накопичувача PS1 за різницею температур. Насос PS1 вмикається, доки температури в баку-накопичувачі гарячої води (датчик FB) менше температури в буферному баку-накопичувачі (датчик FPO). Якщо температура в баку-накопичувачі досягає температури буферного бака-накопичувача, насос PS1 вимикається. В такий спосіб дієво не допускається охолодження бака-накопичувача гарячої витратної води.

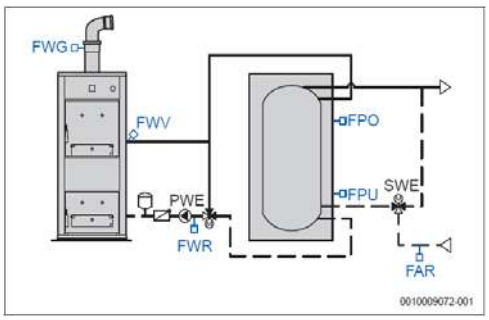


Рис. 62 Ручні теплогенератори – Пуск вручну
(Скорочення → Таблиця 38, Стор. 108)

Доступний функціонал альтернативного теплогенератора через блок управління

Найважливіші експлуатаційні параметри альтернативного теплогенератора та буферного бака-накопичувача легко доступні для користувача та можуть бути централізовано викликані на блок управління.

В такий спосіб користувач опалювальної установки візуально отримує найважливішу інформацію про свою опалювальну установку.

Відображуються такі показники:

- значення температур в буферному баку-накопичувачі;
- температура «Альтернативного теплогенератора»;
- відпрацьовані години «Альтернативного теплогенератора»;
- статус «Альтернативний теплогенератор».

Додатково до експлуатаційних параметрів для альтернативних теплогенераторів з пуском від Logamatic 5000 можливі такі налаштування та запити через блок управління:

- експлуатаційні показники;
- власна часова (таймерна) програма та власне задане значення;
- зміна режиму роботи для автоматичного альтернативного теплогенератора;
- температура перемикання для режиму «Літо».

Власне задане значення та власна часова (таймерна) програма для альтернативного теплогенератора з пуском від Logamatic 5000

У безпосередньому порівнянні з опалювальним котлом, більшість альтернативних теплогенераторів потребує значно більше часу досягнення робочого режиму. Реальний час нагріву може становити до 2 годин. Для забезпечення надійної роботи в системі опалення альтернативний теплогенератор з пуском від Logamatic 5000 активується за допомогою власної часової (таймерної) програми та власного запиту тепла, незалежно від всієї установки. За допомогою власної часової програми альтернативний теплогенератор отримує достатньо часу, щоб нагрітись самому чи нагріти буферний бак-накопичувач до налаштованого заданого значення. Якщо користувач переключає опалювальну установку в режим нагріву, в розпорядженні є достатньо потужності (→ Рис. 63).

З цією функцією альтернативний теплогенератор має змогу працювати з власним заданим значенням, незалежним від опалювальної установки (наприклад, блочна ТЕЦ).

Якщо альтернативний теплогенератор має працювати за заданим значенням опалювальної установки, слід вимкнути власну часову програму, якщо таймерні програми споживачів переходять в режим опалення.

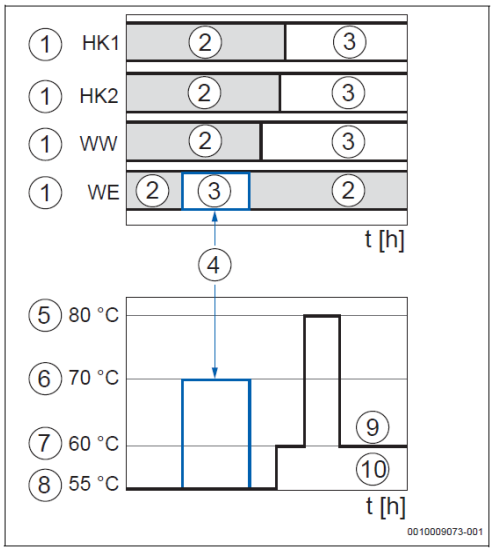


Рис. 63 Задане значення у випадку роботи альтернативного теплогенератора за власною часовою (таймерною) програмою

[1] Часова (таймерна) програма
[2] Знижений режим
[3] Режим опалення
[4] Часова (таймерна) програма альтернативного теплогенератора
[5] Гаряча витратна вода, задане значення
[6] Задане значення, альтернативний теплогенератор
[7] Режим опалення, задане значення контурів опалення
[8] Знижений режим, задане значення контурів опалення
[9] Задане значення
[10] Опалювальна установка

Переключення режиму роботи для альтернативного теплогенератора з пуском від Logamatic 5000

Через меню блока керування BCT531 можна налаштувати режим роботи для альтернативного теплогенератора.

Режими роботи ідентичні режимам роботи контурів опалення (→ Стор. 57).

Вимкнення або режим «Літо» для автоматичного теплогенератора з пуском від Logamatic 5000

Якщо складена та активована часова (таймерна) програма для альтернативного теплогенератора, тоді надалі через блок управління для альтернативного теплогенератора можна визначити температурний поріг (гранична температура нагріву) для перемикання «Літо / Зима».

Ручна затримка опалювального котла (функція розігріву)

Меню для функціонального модуля FM-AM містить дисплейну кнопку для ручного переривання пуску опалювального котла. За допомогою функції розігріву користувач установки може заблокувати опалювальний котел. Внаслідок цього альтернативний теплогенератор отримує певний час для розігріву та віддачі потужності в систему опалення. Повторним торканням дисплейної кнопки або після завершення часу блокування опалювальний котел активується та в такий спосіб запобігає недостатньому теплопостачанню системи опалення.

Основна настройка часу блокування для опалювального котла після торкання екранної кнопки становить одноразово 60 хвилин. Але функцію розігріву можна також налаштувати так, щоб опалювальний котел впродовж тривалого часу залишався вимкнутим до наступного торкання кнопки.

Ця функція передбачена переважно для систем опалення з теплогенераторами, які мають ручний пуск. Якщо користувач розпалює свій твердопаливний котел, він може через цю кнопку заблокувати опалювальний котел. Якщо ж ручний альтернативний теплогенератор у фазі розігріву не розпалюється, тоді теплопостачання системи опалення забезпечується через опалювальний котел, і в такий спосіб підтримується продовження автоматичного режиму роботи.

Функція екстреного (аварійного) охолодження для альтернативних теплогенераторів з ручним пуском та з запуском від регулятором стороннього виробника

В поєднанні з ручними теплогенераторами (пуск вручну) та автоматичними теплогенераторами, до яких Logamatic 5000 не отримує ніякого доступу (з системами керування від сторонніх виробників) функціональний модуль FM-AM має функцію екстреного (аварійного) охолодження. Якщо температура перевищує налаштовувану максимальну температуру альтернативного теплогенератора на 4 K, активується екстрене охолодження. Через контакт без потенціалу «WE ON» можна активізувати відповідний засіб, який замовник має встановити на місці монтажу опалювальної установки. Це може бути, наприклад, увімкнення насоса або відправлення сигналу на контролюючий пристрій. Енергія, яка звичайно втрачається внаслідок відчинення термозапобіжного клапана контролю та обмеження температури, може бути за допомогою цієї функції використана для системи опалення.

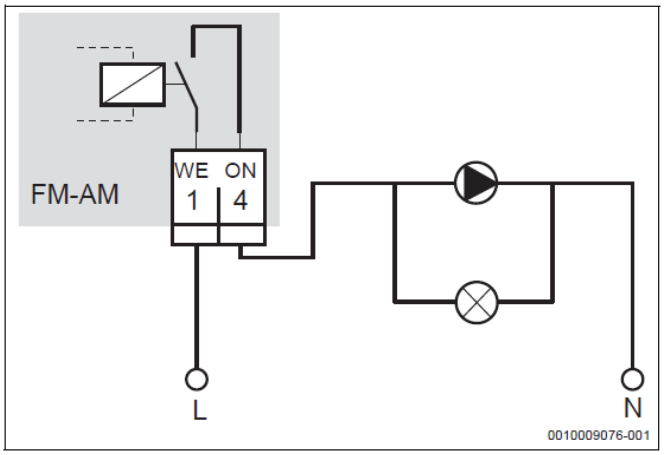


Рис. 64 Функція екстреного охолодження з функціональним модулем FM-AM

Вказівки стосовно системи відведення димових газів

В опалювальній установці, в якій альтернативний теплогенератор з пуском від Logamatic 5000 або від сторонньої системи керування працює спільно з опалювальним котлом, завжди вимагаються відокремлені системи відведення димових газів.

В опалювальній установці, в якій альтернативний теплогенератор з ручним пуском працює спільно з опалювальним котлом, можливі системи відведення димових газів з одним димоходом або з відокремленими димоходами. Якщо опалювальний котел та альтернативний теплогенератор експлуатуються спільно з однією системою відведення димових газів, у будь-якому випадку потрібно встановлювати реле-обмежувач температури димових газів (ATW). Реле ATW діє як запобіжний технічний компонент на контур безпеки та перериває роботу опалювального котла. У підлогових опалювальних котлів, управління якими здійснюється через шину EMS-BUS, для систем з одним димоходом обов'язково потрібен перемикаючий (комутаційний) модуль UM10 або модуль для пальників від інших (сторонніх) виробників BRM10. Для підлогових опалювальних EMS-котлів з системою керування Logamatic 5000 (з управлінням через шину SAFe-BUS) додатковий модуль не потрібен.

9.4.5 Прив'язка альтернативного теплогенератора

Забезпечення умов експлуатації

Умови експлуатації альтернативного теплогенератора вказуються відповідним виробником. Через функціональний модуль FM-AM пропонуються різні функції для дотримання різноманітних умов експлуатації. Реалізація цих функцій можлива завдяки коректному налаштуванню в сервісному меню блока керування та в поєднанні з відповідною гідравлічною схемою.

Мінімальна температура зворотної лінії

Активація цієї функції забезпечує через виконавчий елемент зворотної лінії теплогенератора SWR налаштовування мінімальної температури зворотної лінії для альтернативного теплогенератора. Об'ємний потік від та до теплогенератора регулюється виконавчим елементом. У випадку зниження мінімальної температури зворотної лінії (датчик FWR) об'ємний потік до установки зменшується через виконавчий елемент SWR. На підтримку до цього вимикаються насоси, підключені до системи керування в опалювальних установках без буферного бака-накопичувача. Насоси знову вмикаються, якщо теплогенератор досягає заданої мінімально допустимої температури.

Логіка насосів

З таким налаштуванням через увімкнення / вимкнення насоса забезпечуються умови експлуатації опалювальної установки. У випадку зниження заданої мінімально допустимої температури для альтернативного теплогенератора (датчик FWV) насос PWE, підключений до системи керування, вимикається та зі зростанням температури (датчик FWV) знову вмикається з певною різницею температур увімкнення та вимкнення. Ця функція захисту позначається терміном «Логіка насоса». В опалювальних установках без буферного бака-накопичувача на підтримку до цього вимикаються насоси, підключені до системи керування. Насоси знову вмикаються, якщо теплогенератор досягає заданої мінімально допустимої температури.

Функція захисту, регульована системою керування від стороннього виробника

Регулювання умов експлуатації також можливе за допомогою системи керування від стороннього виробника. Виконання функції захисту приймає на себе система керування альтернативного теплогенератора або система керування від стороннього виробника. Насос PWE та виконавчий елемент SWR на функціональному модулі FM-AM залишаються без функції.

Прив'язка буферного бака-накопичувача

Різноманітні типи теплогенераторів можуть бути об'єднані через функціональний модуль FM-AM в стратегію регулювання. Для оптимальної роботи цих теплогенераторів Buderus рекомендує гідравлічну прив'язку через буферний бак-накопичувач відповідно достатнього об'єму. Ця рекомендація спирається на вимоги альтернативних теплогенераторів стосовно швидкості розігріву та стосовно часу (тривалості) роботи пальника. Вид прив'язки альтернативного теплогенератора дуже сильно залежить від таких різноманітних граничних умов, як:

- тип теплогенератора;
- вимоги, які цей теплогенератор висуває стосовно належної експлуатації;
- визначення (проєктування) основних параметрів загальної системи, зокрема кількості тепла, яка очікується як мінімально можливий відбір тепла впродовж всього року (впорядкована крива річної витрати тепла);
- чиста фаза згоряння в опалювальних котлах на дровах;
- сприятливе взаємовідношення «Пуск / Стоп» у блочних ТЕЦ та пелетних опалювальних котлів;
- система опалення будинку / системні температури.

Буферний бак-накопичувач роз'єднує в часі виробництво енергії від потреби в енергії. Завдяки буферному баку-накопичувачу альтернативний теплогенератор може працювати безперервно та з дотриманням оптимальних умов.

Указівки з визначення основних параметрів буферного бака-накопичувача → Документація для проєктування відповідного виробу.

Буферно-альтернативна схема

Функціональний модуль FM-AM пропонує функцію «Альтернатива» для підтримки опалення з буферним баком-накопичувачем (→ Рис. 65). Альтернативний регулятор порівнює задану температуру системи опалення з температурою в буферному баку-накопичувачі (датчик FPO) та переключає 3-ходовий клапан SWE між буфером, тобто проходженням потоку через буферний бак-накопичувач, та опалювальним котлом.

Якщо буферний бак-накопичувач має достатню температуру для покриття запиту системи опалення, опалювальний котел залишається вимкнутим та гідравлічно відсіченим.

Якщо температура в буферному баку-накопичувачі падає нижче температури запиту системи опалення, тоді через 3-ходовий клапан SWE відбувається гідравлічне переключення на опалювальний котел, та опалювальний котел покриває потребу системи опалення. Альтернативний теплогенератор продовжує в цей час завантажувати буферний бак-накопичувач. Як тільки температура в буферному баку-накопичувачі (датчик FPO) буде достатньою для забезпечення системи опалення через буферний бак-накопичувач і, отже, через альтернативний теплогенератор, опалювальний котел вимикається.

Для використання тепла, накопиченого в опалювальному котлі, 3-ходовий клапан SWE після короткого часу затримки переключається гідравлічно на буферний бак-накопичувач, та потік теплоносія більше не проходить через опалювальний котел.

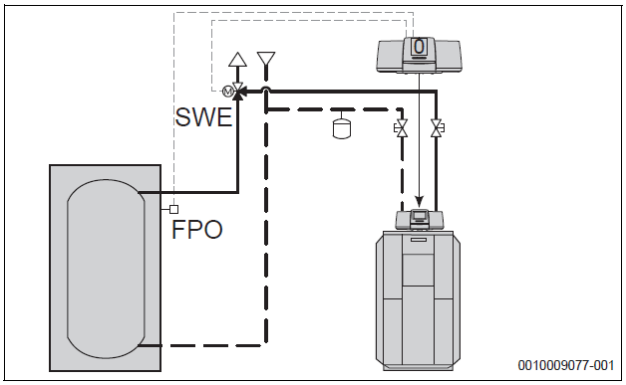


Рис. 65 Буферно-альтернативна схема (Скорочення → Таблиця 38, Стор. 108)

Альтернативний режим роботи означає, що завантажуваний альтернативним теплогенератором буферний бак-накопичувач або опалювальний котел працюють почергово. Внаслідок такої гідравлічної прив'язки одночасна робота обох теплогенераторів неможлива. Під час проєктування основних параметрів джерел тепла слід звертати увагу на те, щоб кожен теплогенератор окремо міг самостійно покривати потребу тепла системи опалення.

Задане значення для буферного бака-накопичувача складається динамічно з заданих значень таких споживачів, як контури опалення та приготування гарячої витратної води. Задана температура системи опалення є найвищою вимогою споживачів опалювальної установки. Подальшою перевагою альтернативної схеми є гідравлічна циркуляція через опалювальний котел в залежності від актуальної потреби.

Альтернативну прив'язку рекомендовано за умови нагріву системи альтернативним теплогенератором.

Буферно-байпасна схема з перемикаючим клапаном

Для прив'язки буферного бака-накопичувача функціональний модуль FM-AM має функцію «Буферний бак – Байпас» (→ Рис. 66). Система керування буферно-байпасною схемою порівнює температуру в зворотній лінії системи опалення (датчик FAR) з температурою в буферному баку-накопичувачі (датчик FPO). Залежно від різниці температур між зворотною лінією системи опалення та буферним баком-накопичувачем відбувається переключення 3-ходового клапана SWE між буфером, тобто проходженням теплоносія через буферний бак-накопичувач, та байпасом, отже, проходженням потоку повз буфер.

Надалі теплоносій проходить через опалювальний котел або гідравлічну стрілку. За допомогою перемикаючого клапана загальний об'ємний потік опалювальної установки змінює напрям, проходить через буферний бак-накопичувач або через байпас.

Буферний бак-накопичувач та опалювальний котел послідовно підключені до системи опалювальної установки. Альтернативний теплогенератор завантажує буферний бак-накопичувач. Обидва джерела тепла, альтернативний теплогенератор (через буферний бак-накопичувач) та опалювальний котел, мають змогу спільно покривати потребу тепла системи опалення.

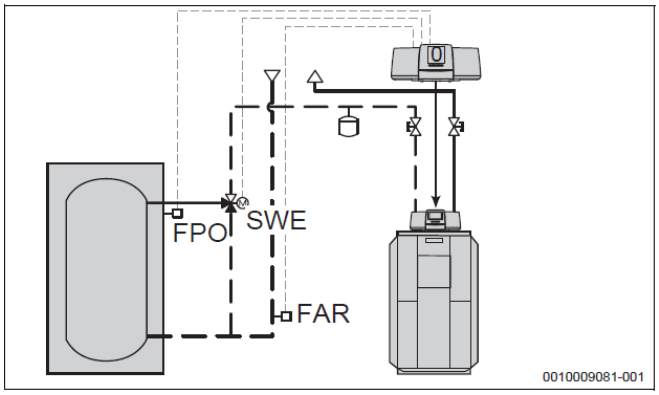


Рис. 66 Буферно-байпасна схема з перемикаючим клапаном (у випадку зображеного тут розташування на лінії подачі буферного бака-накопичувача також можна вільно задіяти змішувач.) (Скорочення → Таблиця 38, Стор. 108)

Дану прив'язку рекомендовано:

- для альтернативних теплогенераторів з меншою потужністю, ніж потрібно для покриття теплового навантаження (основного навантаження). Буферний бак-накопичувач (та альтернативний теплогенератор) покриває основне навантаження системи опалення, опалювальний котел служить для покриття пікового навантаження;
- якщо нагрів через альтернативний теплогенератор здійснюється лише час від часу, а потребу системи опалення покриває опалювальний котел;
- якщо тепла альтернативного джерела недостатньо, наприклад, у випадку використання відходів тепла холодильної машини, і тоді опалювальний котел повинен працювати майже постійно.

Перевага такої схеми полягає в тому, що температура в буферному баку-накопичувачі може впасти до рівня температури зворотної лінії системи опалення. Отже, альтернативний теплогенератор або буферний бак-накопичувач може безперервно постачати тепло в систему опалення на найнижчому температурному рівні.

Буферно-байпасна схема з насосом

Для прив'язки буферного бака-накопичувача функціональний модуль FM-AM має функцію «Насос» (→ Рис. 67).

Система керування буферно-байпасною схемою з насосом управляє підключеним до виходу SWE насосом залежно від різниці температур між зворотною лінією системи опалення (датчик FAR) та буферним баком-накопичувачем (датчик FPO).

Потік проходить через буферний бак-накопичувач, якщо температура в буферному баку-накопичувачі (датчик FPO) більше температури в зворотній лінії системи опалення (датчик FAR); в іншому випадку насос SWE вимкнутий. Управління насосом SWE додатково здійснюється залежно від запиту системи опалення. Якщо зі сторони системи опалення відсутній запит заданої температури, насос SWE залишається вимкнутим. Для цієї функції, якщо насос увімкнутий, частина об'ємного потоку опалювальної установки проходить через буферний бак-накопичувач.

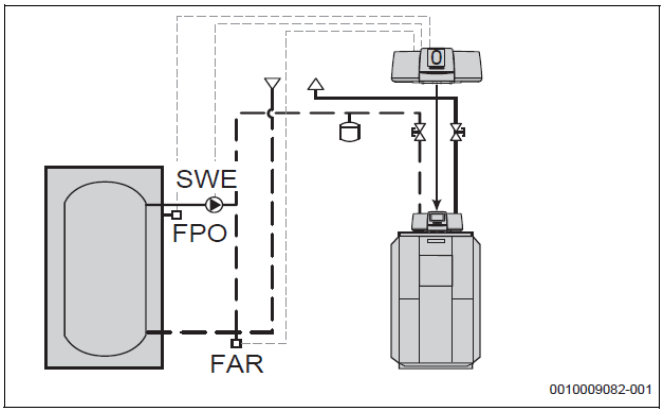


Рис. 67 Буферно-байпасна схема з насосом (Скорочення → Таблиця 38,Стор. 108)

Так само, як в буферно-байпасній схемі з перемикаючим клапаном, буферний бак-накопичувач та опалювальний котел послідовно прив'язані до системи опалення. Альтернативний теплогенератор завантажує буферний бак-накопичувач. Обидва джерела тепла, альтернативний теплогенератор (через буферний бак-накопичувач) та опалювальний котел, мають змогу спільно покривати запит тепла системи опалення. Буферно-насосна схема створює передумову для проєктування буферного бака-накопичувача на частину об'ємного потоку. На підставі типорозміру альтернативного теплогенератора проєктується буферний бак-накопичувач, а через насос визначається об'ємний потік, який потрібен для прив'язки альтернативного теплогенератора.

Належне розташування датчика FPO та датчика FAR є вирішальним для коректного управління насосом SWE.

Безпосередня прив'язка буферного бака-накопичувача

Можливі варіанти: або буферний бак-накопичувач не встановлюється, або буферний бак-накопичувач забезпечує автономну систему опалення безпосередньо (без теплогенератора).

Використання тепла альтернативного теплогенератора в системі опалення

Функціональний модуль FM-AM пропонує багато можливостей для підведення тепла альтернативного теплогенератора в систему опалення.

Насос

Для доставки тепла, виробленого альтернативним теплогенератором, здійснюється управління насосом PWE (насос теплогенератора PWE).

Граничними умовами для ввімкнення насоса PWE в залежності від налаштування є забезпечення умов експлуатації, досягнення температурного порога або досягнення різниці температур між лінією подачі теплогенератора (датчик FWV) та буферним баком-накопичувачем (датчик FPU). Для насоса PWE можна налаштувати час вибігу; можливим є також налаштування тривалої роботи насоса PWE.

Регулювання лінії подачі

Функція регулювання лінії подачі є додатковою можливістю підведення тепла для автоматичних альтернативних теплогенераторів, які активуються через Logamatic 5000 та прив'язуються в систему опалення через буферний бак-накопичувач або гідравлічну стрілку. Управління виконавчим елементом SWR, необхідним для регулювання мінімальної температури зворотної лінії, здійснюється зміщено відносно регулювання температури лінії подачі. Залежно від температури альтернативного теплогенератора об'ємний потік до буферного бака-накопичувача або до гідравлічної стрілки регулюється так, що температура альтернативного теплогенератора відповідає принаймні заданій температурі лінії подачі, яку вимагає система опалення. Для насоса PWE можна налаштувати час вибігу, також можливо налаштування тривалої роботи для насоса PWE.

Стороння система керування

Система керування альтернативного теплогенератора або інша стороння система керування приймає на себе виконання функції забезпечення теплом, а також, за необхідності, виконання функції захисту для альтернативного теплогенератора. Насос PWE та, за певних умов, виконавчий елемент SWR на функціональному модулі FM-AM залишаються без функції.

Безпосередня прив'язка до опалювальних установок без буферного бака-накопичувача

Гідравлічна прив'язка альтернативного теплогенератора без буферного бака-накопичувача не рекомендована та може би бути реалізована тільки у виняткових випадках.

Цей вид прив'язки дуже сильно залежить від наступних граничних умов:

- вид теплогенератора;
- вимоги, які цей теплогенератор висуває для забезпечення належної експлуатації;
- визначення (проєктування) основних параметрів загальної системи, зокрема кількості тепла, яка очікується як мінімально можливий відбір тепла впродовж всього року (впорядкована крива річної витрати тепла).

Якщо виникає необхідність відмовитись від буферного бака-накопичувача, слід звертати увагу на те, щоб автоматичний альтернативний теплогенератор мав аналогічну поведінку стосовно швидкості розігріву та часу (тривалості) роботи пальника, як опалювальний котел.

Без буферного бака-накопичувача функціональний модуль FM-AM підтримує роботу таких альтернативних теплогенераторів, як газовий опалювальний котел.

Альтернативні теплогенератори, які працюють суттєво інакше, але все ж таки прив'язуються в опалювальну установку без буферного бака-накопичувача, не підтримуються оптимально з приладо-технічної точки зору. Функціонал системи опалення за таких умов суттєво погіршується.

Питання про те, чи може функціональний модуль FM-AM бути задіяним в опалювальних установках без буферного бака-накопичувача, потребує індивідуального проєктування та консультацій з представництвом Buderus (→ Обкладинка цієї брошури).

Прив'язка через гідравлічну стрілку

Функціональний модуль FM-AM підтримує прив'язку альтернативного теплогенератора до гідравлічної стрілки. Керування котлом відбувається за допомогою контролю температури в гідравлічній стрілці. За наявності запиту альтернативний теплогенератор та опалювальний котел вмикаються / вимикаються залежно від температури в гідравлічній стрілці. Для цієї прив'язки потрібен автоматичний альтернативний теплогенератор з пуском від Logamatic 5000. Альтернативний теплогенератор вмикається або вимикається через спільний датчик температури лінії подачі. Ця гідравлічна схема може застосовуватись в системах опалення з декількома підлоговими опалювальними котлами та функціональним модулем FM-CM (датчик температури FVS). Альтернативний теплогенератор виступає як ведучий котел, вмикається як перший теплогенератор та вимикається останнім.

Ця форма прив'язки має таку передумову: альтернативний теплогенератор може забезпечити принаймні таку саму різницю температур ΔT та таку саму температуру лінії подачі, як опалювальний котел або опалювальні котли. Шляхом порівняння температури запиту з фактичною спільною температурою лінії подачі системи опалення (датчик FVS) система керування теплогенератора вирішує, чи потрібна ще потужність або чи запит тепла вже виконано.

Якщо альтернативний теплогенератор не може забезпечити температурний запит системи опалення, тоді в такому варіанті прив`язки котел не розблоковується або не вмикається.

Якщо температура лінії подачі на спільному датчику температури FVS падає нижче заданого значення системи опалення на різницю температур увімкнення та вимкнення, тоді система керування вибирає першим альтернативний теплогенератор. Після пуску альтернативного теплогенератора всі інші опалювальні котли залишаються вимкнутими впродовж певного часу блокування. Час блокування можна змінювати. Він становить 30 хвилин в основних настройках. За цей час альтернативний теплогенератор забезпечує покриття запиту системи опалення. Якщо потужності альтернативного теплогенератора недостатньо, опалювальні котли після завершення цього часу блокування знову розблоковуються. Якщо запит системи опалення падає, тоді система керування вимикає ступені потужності / котел. Найдовше залишається в роботі альтернативний теплогенератор.

Альтернативний теплогенератор вимикається лише тоді, коли загальна температура лінії подачі на датчику FVS перевищить задане значення опалювальної установки на різницю температур увімкнення та вимкнення.

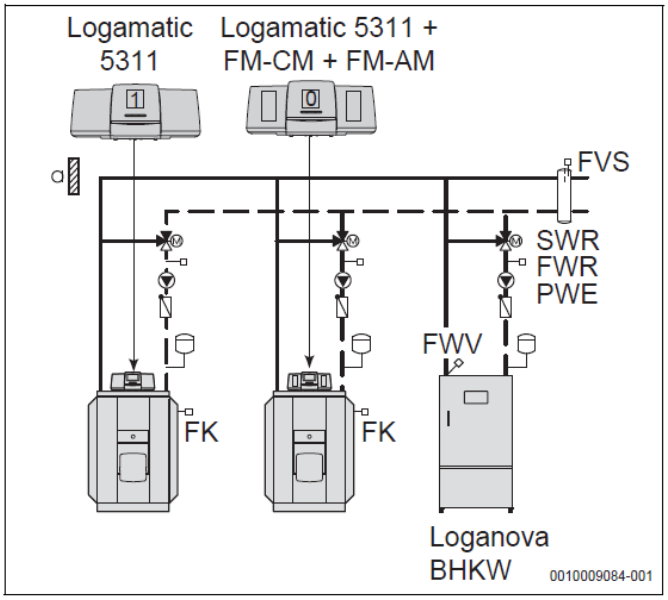


Рис. 68 Прив'язка альтернативного теплогенератора через гідравлічну стрілку (Скорочення → Таблиця 38, Стор. 108)

Крім того, можливими є такі прив'язки:

- **Байпасна схема (послідовне підключення)**
  Прив'язка альтернативного теплогенератора для підняття температури зворотної лінії для типового (стандартного) теплогенератора або в поєднанні з одним настінним теплогенератором на протилежній стороні гідравлічної стрілки (сторона системи опалення).
- **Альтернативна схема**
  Прив'язка альтернативного теплогенератора альтернативно до типового (стандартного) теплогенератора. Працює або альтернативний теплогенератор, або типовий (стандартний) теплогенератор.
- **Прив'язка через буферний бак-накопичувач**
  Альтернативний теплогенератор забезпечує теплом буферний бак-накопичувач.
- **Прив'язка відсутня**
  Теплогенератор не встановлюється. Буферний бак-накопичувач може працювати з системою керування Logamatic 5000 (→ «Прив'язка буферного бака-накопичувача», Стор. 73).

9.4.6 Електрична схема модуля FM-AM

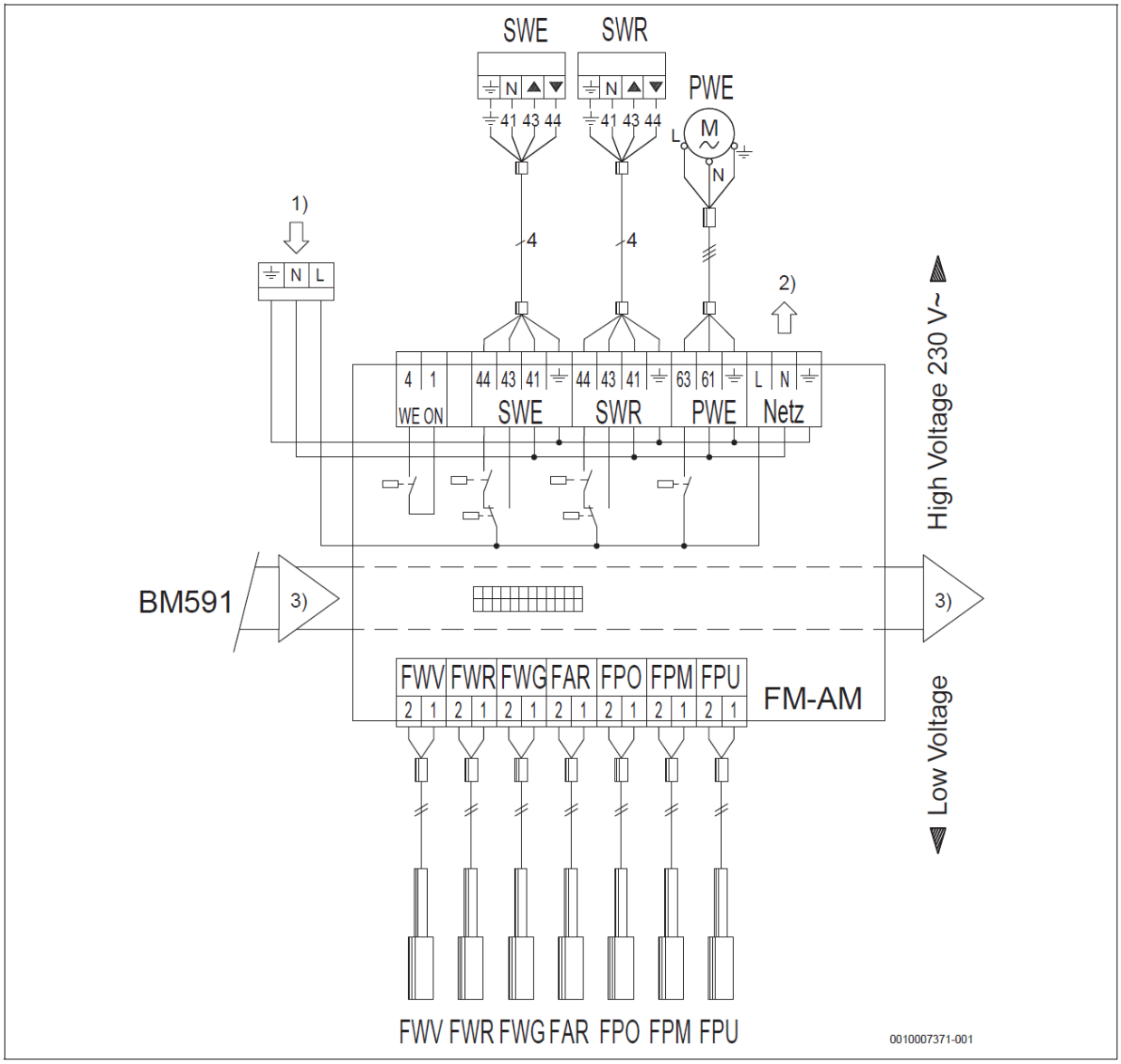


Рис. 69 Електрична схема для функціонального модуля FM-AM (Скорочення → Таблиця 38, Стор. 108)

BM591 Модуль електронної плати внутрішньої шини BUS
FM-AM Функціональний модуль
FAR Датчик температури зворотної лінії системи опалення
FPM Датчик температури буферного бака-накопичувача, середній
FPO Датчик температури, буферного бака-накопичувача, верхній
FPU Датчик температури буферного бака-накопичувача, нижній
FWG Датчик температури PT 1000 димових газів теплогенератора
FWR Датчик температури зворотної лінії альтернативного теплогенератора
FWV Датчик температури лінії подачі альтернативного теплогенератора
PWE Насос, альтернативний теплогенератор
SWE 3-ходовий перемикаючий клапан альтернативного теплогенератора
SWR Виконавчий елемент зворотної лінії альтернативного теплогенератора
WE ON Вихід для сигнала ввімкнення автоматичного теплогенератора (без потенціалу), альтернативно «Екстрене охолодження» для ручного теплогенератора. Навантаження на контакт: мінім. 5 Вольт постійного струму (DC) / 10 мА, макс. 230 Вольт змінного струму (AC) / 5 A (якщо вихід WE-ON використовується для низької напруги, не допускається попередньо підключати цим виходом 230 Вольт).

Клеми підключення:

High-Voltage Напруга управління 230 Вольт~, 1,5 мм² / AWG 14, макс. 5 A
Low-Voltage Низька напруга 0,4 ... 0,75 мм² / AWG 18

1) Електроживлення від мережевого модуля або від сусіднього модуля
2) Електроживлення від мережі для інших модулів
3) Внутрішня шина BUS в системі керування

Для комбінації з блочною ТЕЦ від Buderus потрібно поряд з FM-AM забезпечити підключення через Modbus RTU (BCT531).

9.5 Функціональний модуль FM-CM

9.5.1 Короткий опис

Можливості застосування

Функціональний модуль FM-CM служить для прив'язки не більше 4 звичайних теплогенераторів, наприклад, низькотемпературних (NT) / конденсаційних котлів та/або настінних конденсаційних котлів в опалювальну установку або в систему керування. Інтегрована стратегічна функція буферного бака **LOAD plus** (→ Розділ 9.6, Стор. 90) додатково пропонує можливість прив'язки центрального буферного бака. Метою є оптимізація експлуатації впродовж тривалого часу роботи та зменшення кількості пусків пальника.

З функціональним модулем FM-CM можна регулювати до 16 підлогових теплогенераторів. Для цього кожен теплогенератор має бути оснащеним системою керування Logamatic 5311 або Logamatic 5313. За допомогою плати підключення модуля для теплогенераторів Logamatic EMS можливо регулювання до 4 теплогенераторів (котел 1 ... 4). Якщо основна система керування Logamatic 5313 додатково здійснює управління одним теплогенератором EMS (котел 0), тоді за допомогою одного каскадного модуля FM-CM можна реалізувати каскад максимум з 5 теплогенераторів EMS.

Модуль слід завжди встановлювати в майстер-систему керування Logamatic 5311 або Logamatic 5313 з Адресою 0 шини CBC-BUS. Можливо застосувати до 4 каскадних модулів FM-CM, які дозволяють управління до 16 теплогенераторів EMS.
Функціональний модуль розблоковує окремі ступені потужності опалювальних котлів залежно від відхилення регульованої величини та часу. Для цього каскадний модуль реєструє загальну температуру лінії подачі опалювальної установки (стратегічний датчик температури FVS) та формує загальний запит заданого значення всіх споживачів опалювальної установки та зовнішнього запиту тепла через контакт, 0 ... 10 Вольт та шину Modbus. Водночас обирається найвищий запит тепла.

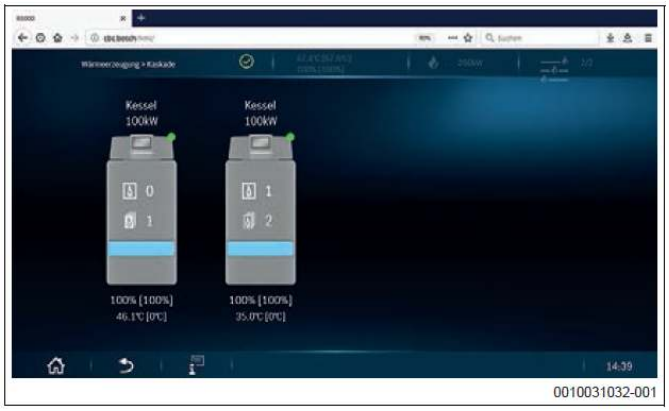


Рис. 70

Комплект поставки

- Каскадний модуль FM-CM
- Стратегічний датчик температури лінії подачі FVS, 9 мм

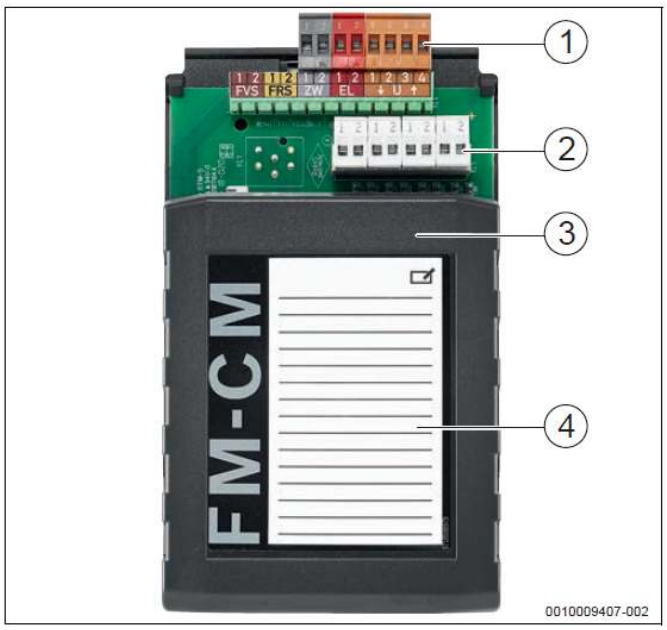


Рис. 71 Функціональний модуль FM-CM

[1] Плата підключення модуля для низької напруги
[2] Плата підключення модуля EMS-теплогенераторів
[3] Корпус модуля
[4] Наклейка з місцем для нотаток

Порівняння FM-CM з функціональним модулем MC400 (система керування Logamatic EMS plus)

Система керування Logamatic 5000 пропонує численні переваги у порівнянні з молодшими системами керування або системами-попередниками (→ Розділ 1.2, Стор. 6).

Функціональний модуль FM-CM пропонує також більшу кількість певних переваг. За допомогою модуля FM-CM стає можливою спільна експлуатація опалювальних котлів з системою керування Logamatic 5000 та Logamatic EMS (змішаний каскад). Модульовані та ступеневі котли можна комбінувати між собою незалежно від того, чи йде мова про підлоговий або настінний опалювальний котел з Logamatic EMS, та незалежно від палива «газ» або «дизель». При тому управління котлом за наявності системи керування Logamatic 5313 здійснюється через шину SAFe-BUS, що дозволяє отримати повноцінний доступ до всіх даних автомата горіння, або через шину EMS-BUS. Обмеження навантаження та зміну порядку увімкнення можна комбінувати дуже індивідуально з урахуванням багатьох тонкощів налаштування. Один центральний буферний бак-накопичувач можна особливо інтелектуально прив'язати в опалювальну установку завдяки технології LOAD plus.

Функція	MC400	FM-CM (Logamatic 5000)
Обслуговування каскаду:	EMS plus (RC310 + дисплей для кожного котла).	Центральне обслуговування всього каскаду через майстер-систему керування.
Допустимі теплогенератори:	Теплогенератори EMS від малої до середньої потужності, тільки газові модульовані.	Котли з EMS та навісним вентиляторним пальником, всі типорозміри потужності, котли з умовами експлуатації для ліні подачі або зворотної лінії, газові / дизельні / 2-паливні котли, на вибір 1-ступеневі / 2- ступеневі або модульовані.
Гідравлічна схема:	Без гідравлічного розділення / з гідравлічним розділенням (каскад котлів з гідравлічною стрілкою / теплообмінником / дросельною кільцевою заслінкою).	Без гідравлічного розділення / з гідравлічним розділенням (каскад котлів з гідравлічною стрілкою / теплообмінником / дросельною кільцевою заслінкою або центральним буферним баком-накопичувачем з технологією LOAD plus).
Комбінація котлів з Logamatic 5000 та котлів з Logamatic EMS:	–	●
Максимальна кількість котлів на один модуль: Максимальна кількість котлів (декілька каскадних модулів):	4 16 (макс. 5 × MC400)	4 16 (макс. 4 × FM-CM)
Максимальна температура лінії подачі:	85 °C для KB372 (іншіі конструктивні серії котлів → Робочий аркуш K 6)	95 °C для KB372 з Logamatic 5000 102 °C для котлів з навісним вентиляторним пальником (докладніша інформація → Робочий аркуш K6)
Підстанція з бустерним насосом:	–	●
Управління насосом котлового контуру:	УВІМКН. / ВИМКН. (стандартні підлогові котли), модульолвані за потужністю пальника (стандартні настінні (навісні) котли), модуль EM100 + RC310 на кожен котел; можливість налаштування додаткових видів режимів роботи насосів: модуляція за ΔT (гідравлічна стрілка) та модуляція на мінімальний об'ємний потік (теплообмінник).	УВІМКН. / ВИМКН. / Модульовано Модуляція за ΔT (гідравлічна стрілка), модуляція на мінімальний об'ємний потік (теплообмінник), модуляція на задану температуру лінії подачі (LOAD plus).
Заслінка димових газів:	Для кожного підлогового котла потрібен modul UM10..	●
Модуляція каскаду:	Регулювання потужності (PID); швидкість модуляції: фіксована.	Регулювання потужності (PID); можливість програмування швидкості модуляції, а також інтервалів для плавної поведінки під час вмикання та вимикання.
Вимкнення пальника після 24 годин роботи	Так (фіксовано)	Так (нормативна вимога: щоб кожні 24 години пальник знову вмикався принаймні 1 раз)
Послідовна робота: Паралельно:	● (фіксований порядок роботи) ●	● (порядок роботи, а також алгоритм підключення та вимкнення ступенів можна налаштовувати індивідуально) ●
Зміна порядку роботи Щоденно: Відпрацьовані години: Зовнішня (надвірна) температура: Контакт:	 ● ● – –	 ● ● ● ●
Обмеження навантаження Зовнішня (надвірна) температура: Контакт:	 ● (тільки Котел 3 та 4) –	 ● (можна використовувати для всіх котлів) ●

Табл. 26 Порівняльна таблиця функціональних модулів MC400 (EMS) / FM-CM (Logamatic 5000)

● Базове оснащення

Продовження Табл. 26

Функція	MC400	FM-CM (Logamatic 5000)
Загальний вихід сигнала несправності:	● (тільки блокуючі повідомлення)	● (можливості налаштування: тільки блокуючі повідомлення або всі повідомлення та попередження)
Вхід 0 ... 10 Вольт:	● (0 ... 10 Вольт обмежено, без впливу на контури опалення)	● (0 ... 10 Вольт з можливістю комбінації з перемикаючим контактом, а також з іншими контурами опалення, що регулюються системою Logamatic 5000)
Вихід 0 ... 10 Вольт:	●	●
Функція розпізнавання стороннього тепла:	● (фіксоване граничне значення)	● (граничне значення можна налаштовувати)

Табл. 26 Порівняльна таблиця функціональних модулів MC400 (EMS) / FM-CM (Logamatic 5000)

● Базове оснащення

Функції стратегії

- Комбінація систем керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313.
- Максимум 16 теплогенераторів з можливістю до 4 каскадних модулів FM-CM.
- Комбінування опалювальних котлів з 1-ступеневими, 2-ступеневими та модульованими газовими та дизельними котлами, на вибір: котли малої потужності та настінні (навісні) котли з системою керування EMS та підлогові котли з 7-контактним штекером пальника.
- Паралельний та послідовний порядок увімкнення котлів для врахування специфічних для опалювальної установки коефіцієнтів використання.
- Автоматичне обмеження навантаження окремих або всіх котлів каскаду – на вибір – за зовнішньою (надвірною) температурою або за зовнішнім контактом або за часовою програмою.
- Зміна черговості увімкнення опалювальних котлів на вибір щоденно за зовнішньою (надвірною) температурою, за відпрацьованими годинами або через зовнішній контакт.
- Визначене користувачем попереднє задавання різних порядків увімкнення опалювальних котлів для зміни черговості увімкнення.
- Гідравлічне блокування підпорядкованих котлів з урахуванням обмеження навантаження та автоматичних змін черговості увімкнення.
- Налаштовуваний вибіг насоса котлового контуру для використання залишкового тепла підпорядкованих котлів.
- Вихід 0 ... 10 Вольт для зовнішньої видачі заданого значення температури (запит тепла) на систему керування вищого рівня (DDC) або для видачі поточної фактичної потужності каскаду як 0 ... 10 Вольт.
- Повідомлення про статус окремих опалювальних котлів.
- Загальний вихід сигнала несправності в системах керування Logamatic 5311/5313.

Вказівка: Вхід 0 ... 10 Вольт (клема U) на модулі FM-CM не має ніякої функції. Для цієї функції слід задіяти ідентичний за функцією вхід на основній системі керування Logamatic 5311 або Logamatic 5313. Так само без функції залишається вхід ZW (місце підключення лічильника витрати тепла).

До клем EMS1 ... EMS4 на каскадному модулі FM-CM не допускається підключати опалювальні котли з котловим регулятором MC100/110 (EMS 2.0), якщо застосовується версія FM-CM < 1.05 та версія системи керування < 1.6.5.x. Але одна окрема система керування Logamatic MC100/110 може бути підключена безпосередньо до шини EMS-BUS системи керування Logamatic 5313.

Рекомендація: для наскрізної нумерації контурів опалення слід вставляти модуль FM-CM в системі керування в роз'єм 4 (→ Рис. 24, Стор. 25 або Рис. 37, Стор. 40).

В комбінації з системою керування Logamatic 5313 перший котел EMS (Котел 0) необхідно підключати до порту EMS модуля контролера BCT531 основної системи керування (не до каскадного модуля FM-CM). Другий котел підключається до клеми підключення EMS1 (Котел 1) на каскадному модулі FM-CM, третій котел підключається до клеми підключення EMS2 і так надалі за порядком. У випадку несправності генерується відповідна індикація «Помилка обміну даними. Котел 0». Якщо підключено декілька каскадних модулів FM-CM (кількість котлів > 5), тоді слід починати рахувати з каскадного модуля ліворуч: Котел 0 до BCT531, Котел 1 ... 4 до лівого FM-CM, котел 5 ... 8 до другого FM-CM і так надалі за порядком.

В каскаді з настінними котлами приготування гарячої витратної води через 3-ходовий перемикаючий клапан неможливе. Тут за потреби слід завжди підключати до системи керування насос завантаження. Насос завантаження в такому випадку розташовується за гідравлічною стрілкою (зі сторони споживачів).

Спеціальне рішення для FM-CM з однією окремою системою керування Logamatic 5000 на кожен котел

За допомогою тільки одного каскадного модуля FM-CM можна управляти 16 опалювальними котлами, якщо кожен опалювальний котел оснащено окремою системою керування Logamatic 5311 або Logamatic 5313. Тут управління котлом здійснюється з системою керування Logamatic 5313 – через шину SAFe-BUS, з системою керування Logamatic 5311 – через кабель пальника 1-го ступеня / 2-го ступеня або з модульованими пальниками – за 3-точковим покроковим сигналом, а також за струмом або за напругою. Якщо задіяно більше 5 опалювальних котлів, управління якими здійснюється через шину EMS-BUS (наприклад, настінні (навісні) котли), тоді будуть потрібні додаткові каскадні модулі FM-CM, тому що ці опалювальні котли підключаються до клем EMS1 ... EMS4 на каскадному модулі.

Вказівка: Функціональний модуль FM-CM є придатним для регулювання котлів з 7-контактним штекером пальника (Logamatic 5311), а також EMS-котлів з шинним протоколом EMS 1.0 (паливний автомат UBA3.x або Logamatic MC10/40. Починаючи з Версії 1.06 модуля FM-CM та Версії системи керування 1.6.5.x, функціональний модуль FM-CM є сумісним з шинним протоколом EMS 2.0 – Logamatic MC110.

FM-CM Приклад 1: Регулювання 4 опалювальних котлів з модульованими, 1-ступеневими або 2-ступеневими пальниками

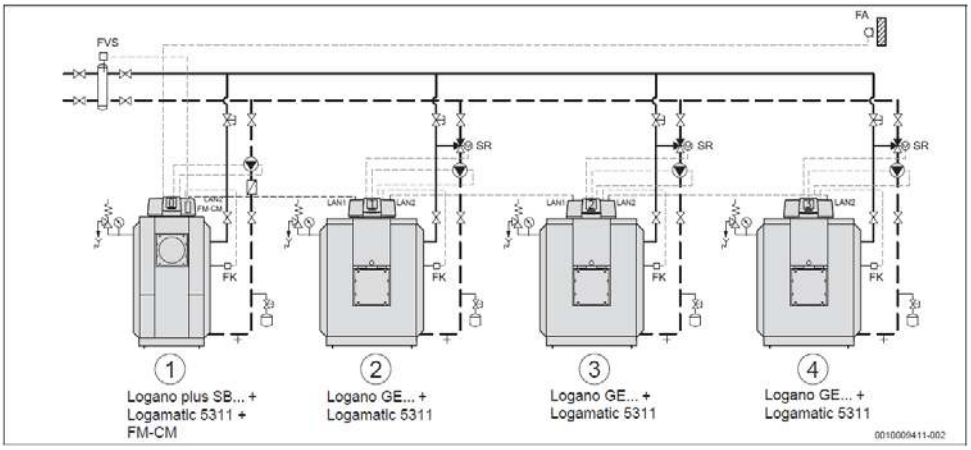


Рис. 72 Можливості підключення до функціонального модуля FM-CM (Приклад 1); (Скорочення → Табл. 38, Стор. 108)

[1] Опалювальний котел з Адресою 0 (майстер-система керування)
[2] Опалювальний котел з Адресою 1 (підлегла система керування)
[3] Опалювальний котел з Адресою 2 (підлегла система керування)
[4] Опалювальний котел з Адресою 3 (підлегла система керування)

FM-CM Приклад 2: Регулювання 4 опалювальних котлів Logano plus KB372 з Logamatic 5313

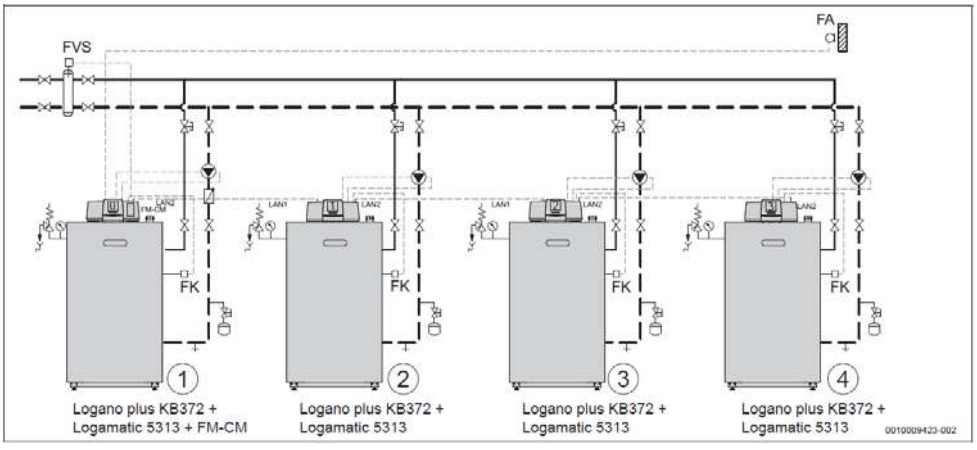


Рис. 73 Можливості підключення до функціонального модуля FM-CM (Приклад 2); (Скорочення → Табл. 38, Стор. 108).

[1] Опалювальний котел з Адресою 0 (майстер-система керування)
[2] Опалювальний котел з Адресою 1 (підлегла система керування)
[3] Опалювальний котел з Адресою 2 (підлегла система керування)
[4] Опалювальний котел з Адресою 3 (підлегла система керування)

FM-CM Приклад 3: Регулювання каскаду з чотирьох настінних (навісних) котлів

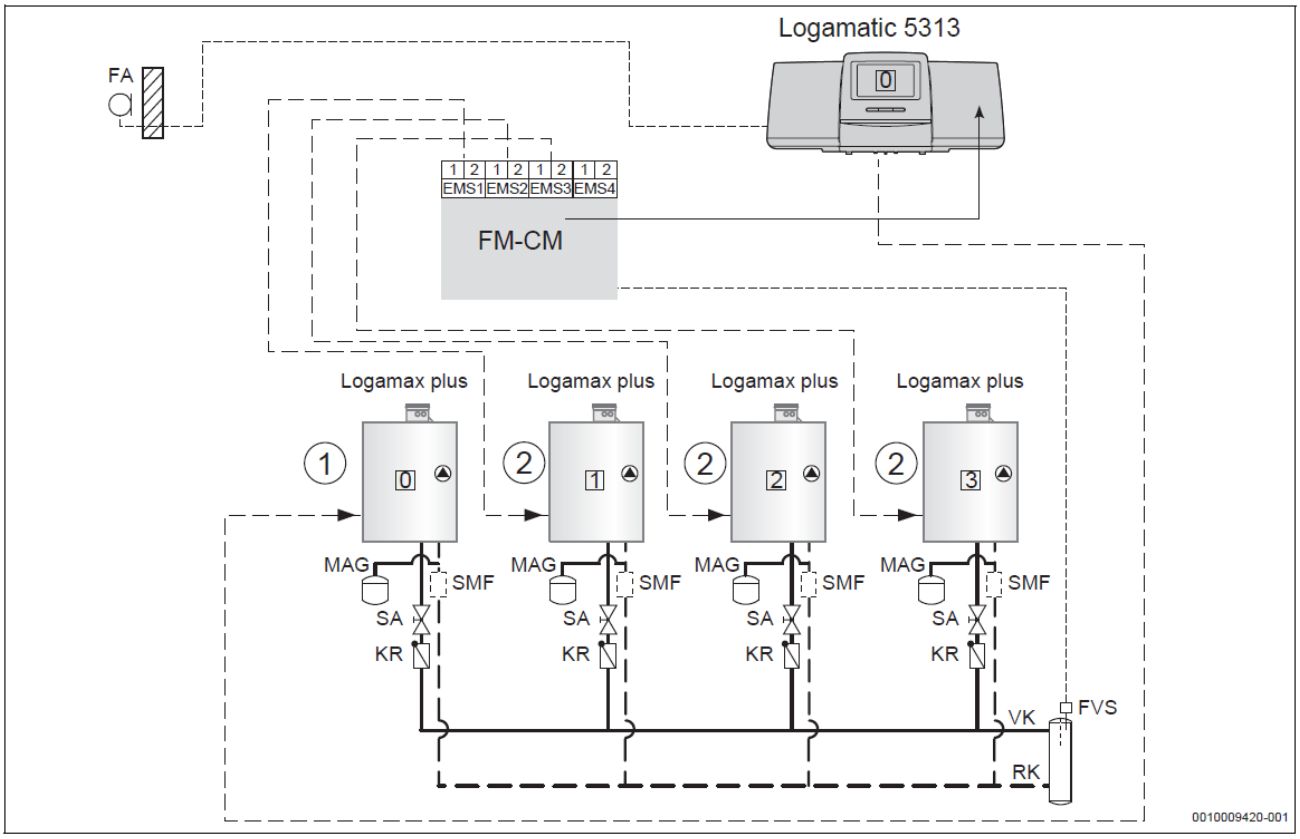


Рис. 74 Можливості підключення до функціонального модуля FM-CM (Приклад 3); (Скорочення → Табл. 38, Стор. 108)

[1] Настінний опалювальний котел з Адресою 0 (підключення до клеми EMS на BCT531)
[2] Настінний опалювальний котел з Адресами 1 ... 3 (підключення до клем EMS1 ... EMS4 на каскадному модулі FM-CM)

FM-CM Приклад 4: Регулювання опалювальних котлів з Logamatic 5000 та Logamatic EMS

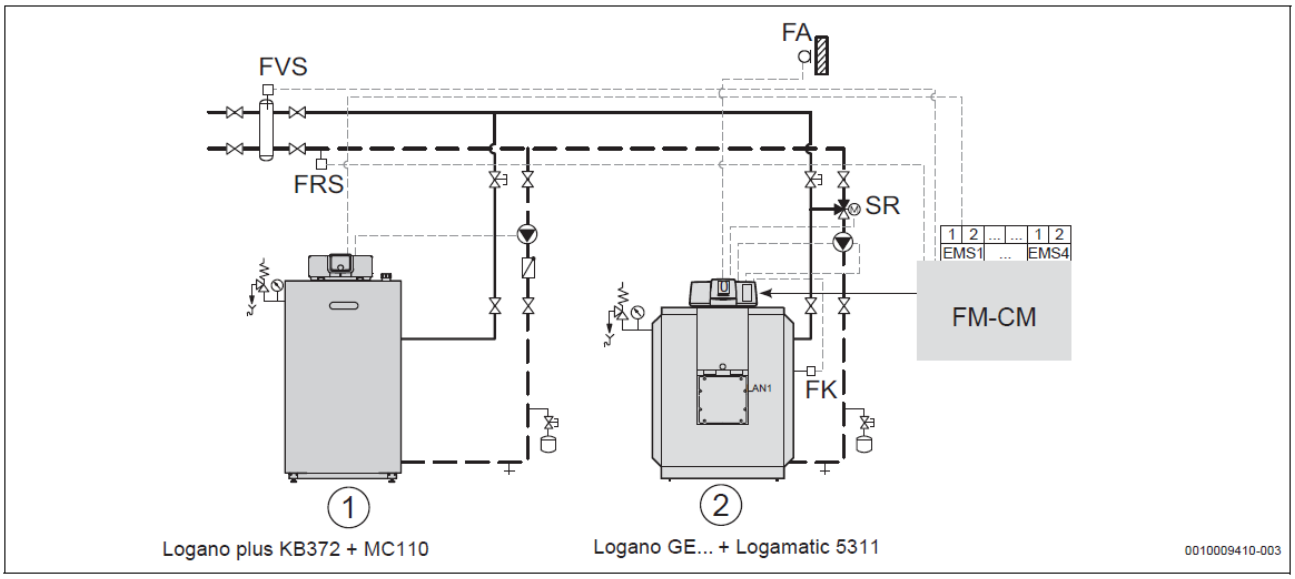


Рис. 75 Можливості підключення до функціонального модуля FM-CM (Приклад 4); (Скорочення → Табл. 38, Стор. 108)

[1] Опалювальний котел з Адресою 1 (підключення до клем EMS1 каскадного модуля FM-CM; починаючи з Версії 1.06 модуля FM-CM та Версії системи керування 1.6.5.x, функціональний модуль FM-CM також може бути сумісним з теплогенераторами EMS 2.0)
[2] Опалювальний котел з Адресою 0 (майстер-система керування)

9.5.2 Можливості застосування каскадного модуля FM-CM

Система керування	FM-CM	Макс. кількість для кожної системи керування
Logamatic 5310	Ні	–
Logamatic 5311	Так	4
Logamatic 5313	Так	4

Табл. 27 Можливості застосування каскадного модуля FM-CM

До клем EMS1 ... EMS4 на каскадному модулі FM-CM до Версії V1.05 включно не допускається підключати опалювальні котли з котловим регулятором MC100/110 (EMS-BUS 2.0). Але одну окрему систему керування Logamatic MC100/110 все ж таки допускається підключати безпосередньо до шини EMS-BUS системи керування. Починаючи з Версії 1.06 модуля FM-CM та Версії 1.6.5.x системи керування, модуль також може бути сумісним з протоколом EMS 2.0. Функціональний модуль FM-CM сумісний з підлоговими котлами, а також з газовими настінними котлами.

9.5.3 Технічні характеристики

	Одиниця вимірюв.	Каскадний модуль FM-CM
Робоча напруга електро-живлення:	Вольт, змінний струм	230 (± 10 %)
Частота:	Гц	50 (± 4 %)
Споживана потужність:	Вольт-Ампер	2
Сумісні типи котлів:	–	Підлогові котли з 7- / 4-контактними штекерами пальника (Logamatic 5311) або котли / газові настінні котли з шиною EMS-BUS 1.0 (до Версії V1.05 включно; починаючи з Версії 1.06 модуля FM-CM та Версії 1.6.5.x системи керування, модуль також може бути сумісним з протоколом EMS 2.0 – Logamatic MC110)

Табл. 28 Технічні характеристики каскадного модуля FM-CM

9.5.4 Приклад 5: Опалювальна установка з 4 котлами

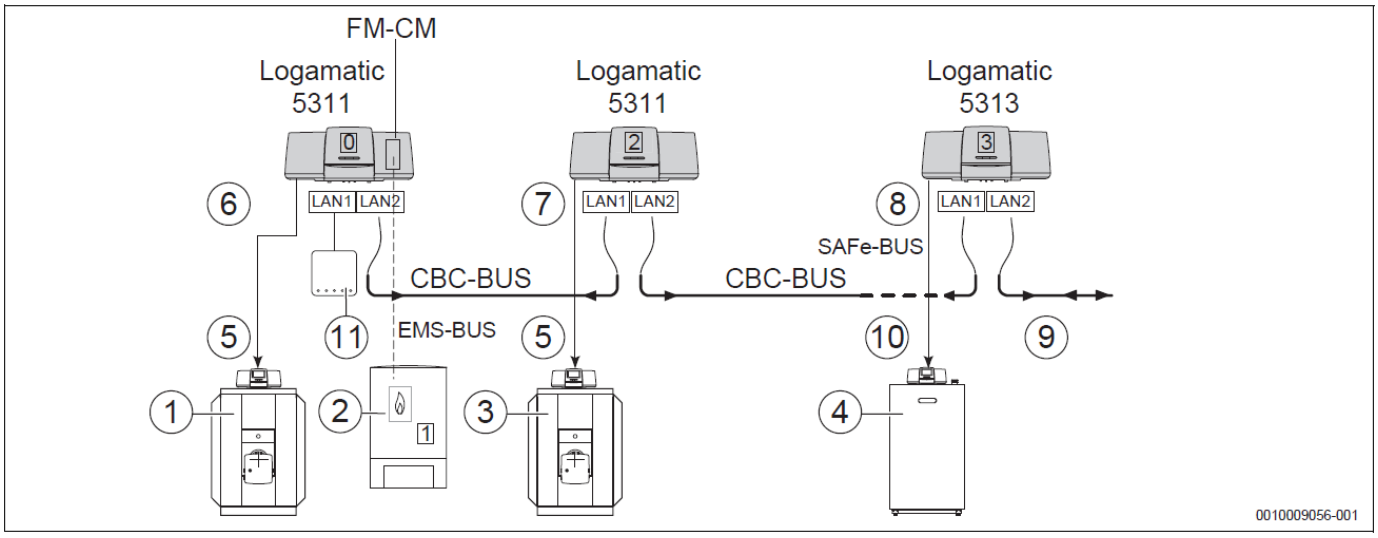


Рис. 76 Приклад комбінації систем керування системи Logamatic 5000 для опалювальної установки з 4 котлами, з упорядкуванням опалювального котла та Адрес в каскаді шини CBC-BUS

[1] Опалювальний котел з навісним вентиляторним пальником (наприклад, Logano plus SB745 або Logano plus GE615)
[2] Газовий настінний котел EMS або газовий / дизельний котел EMS з Адресою 1 (наприклад, Logamax plus GB162 або Logano plus KB192i), підключення до FM-CM (клема підключення EMS1)
[3] Опалювальний котел з навісним вентиляторним пальником (наприклад, Logano plus SB745 або Logano plus GE615)
[4] Опалювальний котел з автоматом горіння SAFe (наприклад, Logano plus KB372 або Logano plus GB402)
[5] Керування пальником через звичайний 7- та/або 4-контаткний штекер (підключення до ZM5311)
[6] Logamatic 5311, Адреса 0 (майстер-система керування), підключення до котла Поз. [1]; підключення приладу Поз. [2] безпосередньо до FM-CM
[7] Logamatic 5311, Адреса 2 (підлегла система керування)
[8] Logamatic 5313, Адреса 3 (підлегла система керування)
[9] Керування пальником через шину EMS-BUS (підключення до FM-CM)
[10] Безпосереднє керування пальником через шину SAFe-BUS (підключення до ZM5313)
[11] Роутер (підключення завжди до LAN1 майстер-системи керування)

Адреса 0 (Майстер)
Logamatic 5311
- Система керування для ведучого котла [1] з каскадним модулем FM-CM (каскадний модуль) з датчиком зовнішньої температури
- Три вільні роз'єми для модулів розширення функцій

Адреса 1
- Дизельний / газовий теплогенератор EMS (підключення до каскадного модуля FM-CM)

Адреса 2
Logamatic 5311
- Система керування для управління підлеглим котлом [2]
- 4 вільні роз'єми для модулів розширення функцій.

Адреса 3
Logamatic 5313
- Система керування для управління підлеглим котлом [3]
- 4 вільні роз'єми для модулів розширення функцій

Адреса 4 ... 15 (довільне упорядкування)
Logamatic 5310
- Система керування розширення можливостей (не зображена)

9.5.5 Приклад 6: Каскад з 5 настінних (навісних) котлів

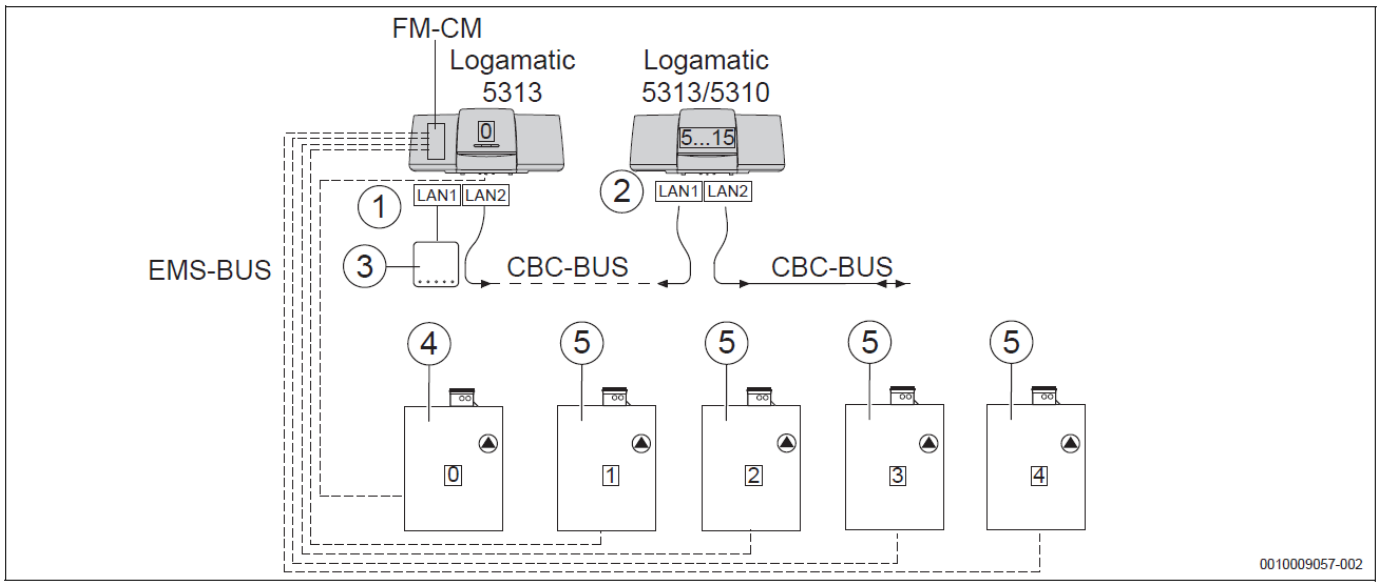


Рис. 77 Приклад комбінації систем керування системи Logamatic 5000 для каскаду 5 настінних (навісних) котлів з упорядкуванням опалювального котла та Адрес в каскаді шини CBC-BUS

[1] Logamatic 5313 з Адресою 0 (майстер-система керування), підключення до котла Поз. [4]; підключення котлів Поз. [5] до FM-CM

[2] Logamatic 5313 / Logamatic 5310, Адреса 5 ...макс. 15 (підлегла система керування)

[3] Роутер (підключення завжди до LAN1 майстер-системи керування)

[4] Настінний опалювальний котел 1 (Адреса 0, підключення до EMS-клеми на BCT531)

[5] Настінні опалювальні котли з Адресами 1 ... 4 (підключення до каскадного модуля FM-CM, клеми EMS 1 ... 4)

Адреса 0 (майстер)
Logamatic 5313

- Система керування для каскадного регулювання з каскадним модулем FM-CM (максимум для 5 настінних (навісних) опалювальних котлів) з датчиком зовнішньої (надвірної) температури
- Управління першим настінним (навісним) опалювальним котлом з Адресою 0
- Функція контуру опалення (1 контур опалення з виконавчим елементом) та приготування гарячої витратної води (система з баком-водонагрівачем) через насос завантаження
- Три вільні роз'єми для модулів розширення функцій

Адреса 1 ... 4

- Настінні (навісні) опалювальні котли з Адресами 1 ... 4 (підключення на каскадному модулі FM-CM)

Адреса 5 ... 15 (довільне упорядкування)
Logamatic 5313 (якщо потрібен бустерний насос в підстанції) або **Logamatic 5310**

- Система керування розширення можливостей

9.5.6 Приклад 7: Каскад з 9 настінних (навісних) котлів

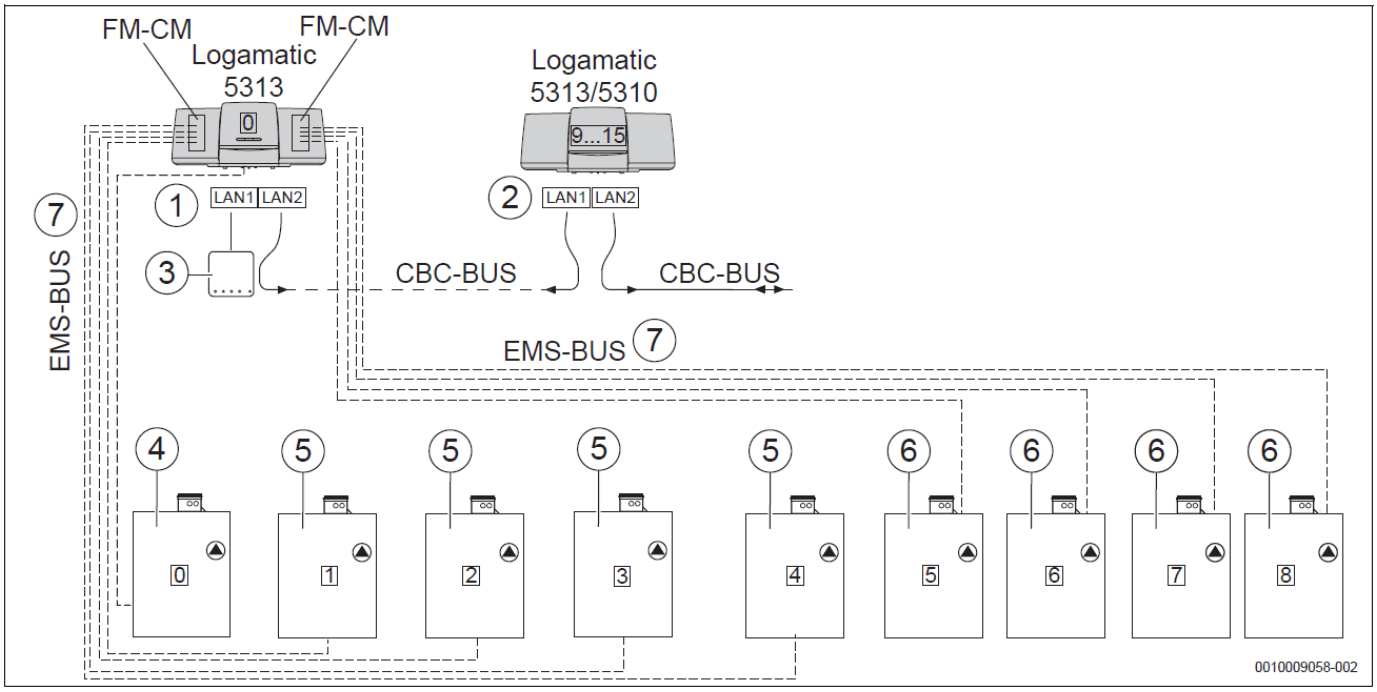


Рис. 78 Приклад комбінації систем керування Logamatic 5000 для каскаду з 9 настінних (навісних) котлів, з упорядкуванням опалювального котла та Адрес в каскаді шини CBC-BUS

[1] Logamatic 5313 з Адресою 0 (майстер-система керування)
[2] Logamatic 5313 / Logamatic 5310, Адреса 9 ... макс. 15 (підлегла система керування)
[3] Роутер (підключення завжди до LAN1 майстер-системи керування)
[4] Настінний (навісний) опалювальний котел 1 (Адреса 0, підключення до EMS-клеми на BCT531)
[5] Настінні (навісні) опалювальні котли з Адресами 1 ... 4 (підключення на каскадному модулі FM-CM ліворуч).
[6] Настінні (навісні) опалювальні котли з Адресами 5 ... 8 (підключення на каскадному модулі FM-CM праворуч)
[7] Керування пальником через шину EMS-BUS

Адреса 0 (майстер)
Logamatic 5313

- Система керування для регулювання каскаду з двома каскадними модулями FM-CM (максимум для 9 настінних (навісних) котлів) з датчиком зовнішньої (надвірної) температури
- Управління першим настінним опалювальним котлом з Адресою 0
- Функція контуру опалення (1 контур опалення з виконавчим елементом) та приготування гарячої витратної води (система з баком-водонагрівачем) через насос завантаження
- 2 вільні роз'єми для модулів розширення функцій

Адреса 1 ... 4

- Настінні (навісні) опалювальні котли з Адресами 1 ... 4 (підключення на каскадному модулі FM-CM ліворуч)

Адреса 5 ... 8

- Настінні (навісні) опалювальні котли з Адресами 5 ... 8 (підключення на каскадному модулі FM-CM праворуч)

Адреса 9 ... 15 (довільне упорядкування)
Logamatic 5313 (якщо потрібен бустерний насос в підстанції) або **Logamatic 5310**

- Система керування розширення можливостей

9.5.7 Вказівки з проєктування для функціонального модуля FM-CM

Захист котла в опалювальних установках з декількома котлами

Під час проєктування установки з декількома котлами велике значення має забезпечення захисту для кожного опалювального котла. В поєднанні з відповідною гідравлічною прив'язкою (наприклад, напірним або безнапірним розподілювачем, гідравлічною стрілкою) це забезпечується завдяки коректно налаштованій системі керування.

Під час реконструкції старих установок опалення часто зустрічається стороння система керування контурами опалення, наприклад, система керування DDC вищого рівня. У такому випадку можна рекомендувати гідравлічне розділення (теплообмінник або гідравлічна стрілка), впровадження виконавчих елементів котлових контурів та насосів котлового контуру), щоби забезпечити захист котла через систему керування Buderus.

Пріоритет системи керування котла перед стратегією

Під час управління через каскадний модуль FM-CM стратегічна функція керує пальником котла. Але найвищий пріоритет мають умови експлуатації котла, які підтримуються в будь-якому випадку.

Розташування стратегічного датчика температури лінії подачі

В опалювальних установках з декількома котлами та стратегічним датчиком температури лінії подачі FVS датчик необхідно розташовувати безпосередньо в гідравлічній стрілці на належній висоті (слід вибрати належну занурювану гільзу, щоб датчик знаходився на висоті «Середина вторинної сторони»). Якщо встановлено теплообмінник або якщо не встановлено гідравлічної стрілки / теплообмінника (ніякого гідравлічного розділення – напірний розподілювач), тоді датчик гідравлічної стрілки слід розташовувати якомога ближче до котельної установки. Додатковий час затримки внаслідок великих відстаней між котельною установкою та стратегічним датчиком температури лінії подачі погіршують характеристики регулювання – особливо в опалювальних котлів з модульованим пальником.

Розташування датчика температури лінії подачі (FVS):

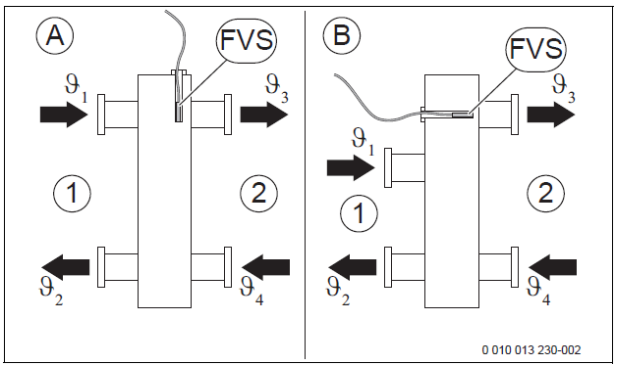


Рис. 79 Розташування датчика температури лінії подачі (FVS) в гідравлічній стрілці

[1] Всі теплогенератори
[2] Всі контури опалення

A Гідравлічна стрілка, конструктивний тип 1
B Гідравлічна стрілка, конструктивний тип 2
ϑ_1 Загальна температура лінії подачі всіх теплогенераторів
ϑ_2 Загальна температура зворотної лінії всіх теплогенератор
ϑ^3 Загальна температура лінії подачі всіх контурів опалення
ϑ^4 Загальна температура зворотної лінії всіх контурів опалення
FVS Датчик температури лінії подачі на гідравлічній стрілці

FVS слід розташувати так, щоб ϑ_3 вимірювався незалежно від об'ємного потоку на стороні всіх теплогенераторів [1]. Тільки так система керування зможе працювати стабільно, також і у випадку малих навантажень.

Для оптимальної характеристики регулювання датчик температури має бути в потоці теплоносія. Це можливо забезпечити комбінуванням Т-подібного трійника, подовжувача крану та комплекту датчика.

Оптимізований монтаж датчика позаду теплообмінника

Датчик температури FVS необхідно розташовувати в лінії подачі після теплообмінника з вторинної сторони.

Для оптимального монтажу датчика позаду теплообмінника можна як альтернативу стандартному накладному датчику задіяти «занурювальний» датчик (без заглибної гільзи) з кутовим фітингом / Т-подібним трійником (→ Рис. 80).

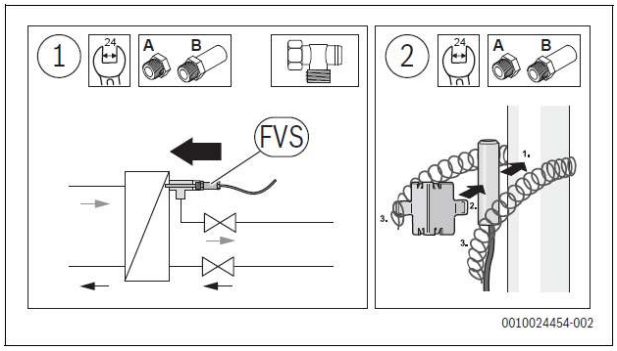


Рис. 80 Монтаж датчика теплообмінника. Позиція 1: оптимізована; Позиція 2: стандартний накладний датчик

FVS Датчик температури лінії подачі

Датчик повинен вимірювати температуру всередині труби.

- Глибину монтажу датчика температури гідравлічної стрілки слід прилаштувати до подовжувача крану (→ Інструкція з встановлення комплекту датчика гідравлічної стрілки). Монтаж буде коректним, якщо датчик заходить на 1 ... 2 см в теплообмінник.

Налаштування адреси системи керування Logamatic 5000 та Logamatic EMS

Для коректного функціонування необхідно забезпечити однозначне впорядкування Адреси котла.

Котли нумеруються наскрізно за зростанням, починаючи з Адреси 0. Розподіл Адрес здійснюється для опалювальних котлів з Logamatic 5313 та 5311 через налаштування Адреси шини CBC-BUS (кодовий перемикач адрес), для котлів з Logamatic EMS через підключення до клеми EMS1, EMS2, EMS3 або EMS4 на каскадному модулі FM-CM. Кожна Адреса котла може призначатися тільки один раз.

Каскадний модуль FM-CM може в принципі розташовуватись в кожному з 4 х роз'ємів системи керування Logamatic 5313 або 5311. Рекомендація для наскрізної нумерації контурів опалення: за наявності тільки одного модуля FM-CM його необхідно встановлювати в роз'єм 4 (→ Рис. 24, Стор. 25 або Рис. 37, Стор. 40).

За наявності декількох каскадних модулів адресація здійснюється принципово зліва направо (Адреси 1 ... 4 надаються для опалювальних котлів, які підключені до лівого каскадного модуля і так надалі за порядком). Всі компоненти системи, наприклад, датчики FVS та FRS, підключаються до лівого каскадного модуля.

Докладніша інформація стосовно налаштування адреси → Розділ 3.1.1, Стор. 10.

Вказівка: Якщо система керування розташована на опалювальному котлі (наприклад, KB372) та управління цим котлом здійснюється через шину SAFe-BUS, тоді цей опалювальний котел отримує Адресу 0. В такому випадку жоден з опалювальних котлів не можна підключати до клеми EMS на BCT531.

9.5.8 Електрична схема модуля FM-CM

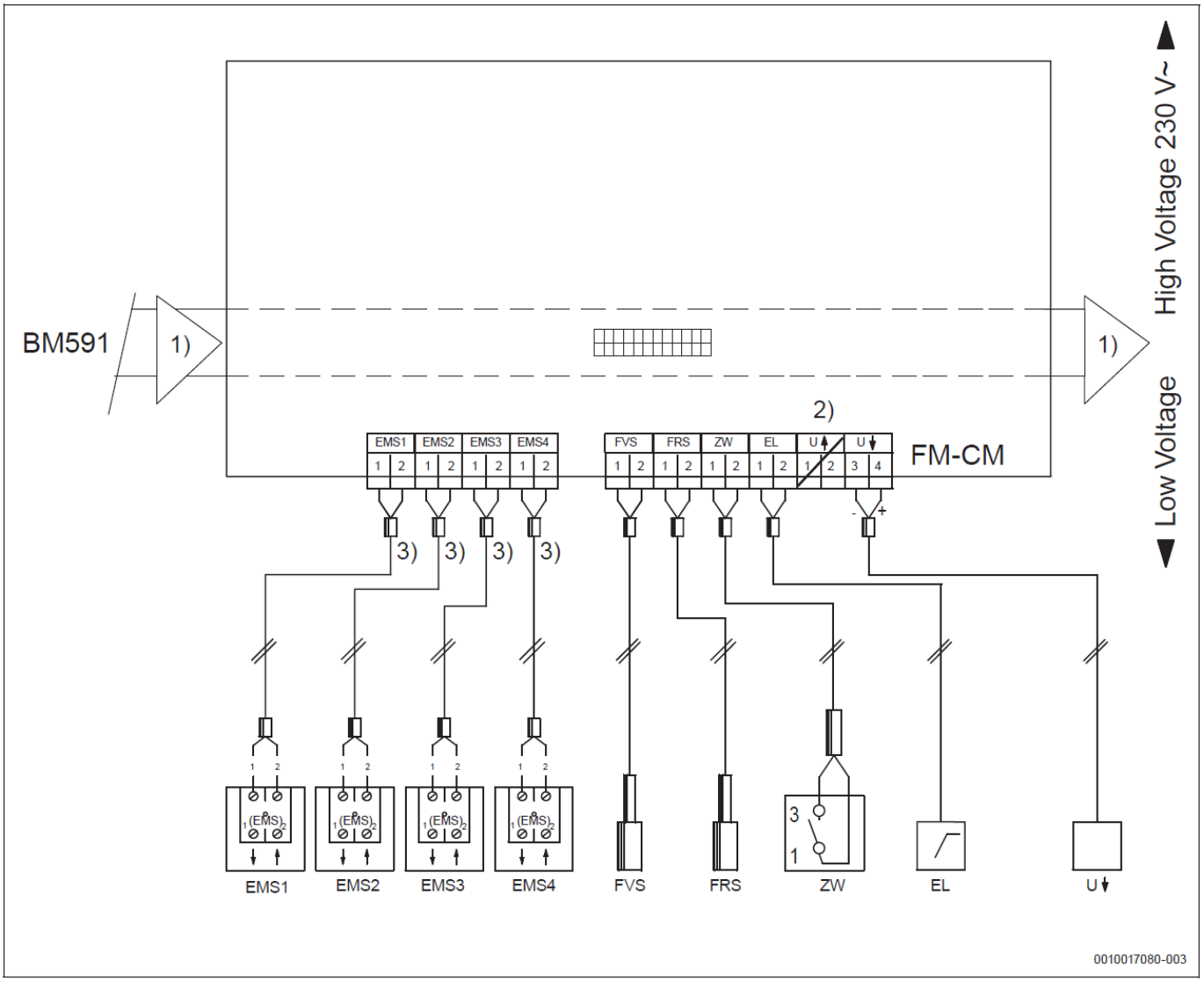


Рис. 81 Електрична схема FM-CM

1) Внутрішня шина BUS в системі керування
2) Без функції. Вхід напруги слід підключати до клем WA центрального модуля ZM531x в майстер-системі керування.
3) Максимальна довжина лінії кабелю шини BUS 100 м, мінімально допустимий поперечний переріз 2 × 0,4 ... 0,75 мм^2

AS Загальний вихід сигналу несправності, макс. навантаження на контакт 230 Вольт / 5 Ампер, мінім. навантаження на контакт 5 Вольт, постійний струм / 10 мА

EL Вхід, зовнішнє обмеження навантаження, можна підключати контакт без потенціалу

EMS1 Теплогенератор; котел 1 (→ Інформаційне віконце)

EMS2 Теплогенератор; котел 2 (→ Інформаційне віконце)

EMS3 Теплогенератор; котел 3 (→ Інформаційне віконце)

EMS4 Теплогенератор; котел 4 (→ Інформаційне віконце)

FRS Датчик температури зворотної лінії системи

FVS Датчик температури лінії подачі системи

U↑ (1-2) Вхід – без функції. Вхід напруги слід підключати до клем WA центрального модуля ZM531x в майстер-системі керування.

U↓ (3-4) Вихід 0 ... 10 Вольт, може параметруватися: видача заданої температури каскаду або фактичної потужності каскаду

ZW Зовнішня зміна порядку увімкнення, можна підключати контакт без потенціалу

Якщо встановлюються декілька каскадних модулів FM-CM, тоді всі датчики, а також інші входи та виходи підключаються до лівого модуля FM-CM (якщо дивитись на систему керування спереду).

В комбінації з системою керування Logamatic 5313 перший EMS-котел (Котел 0) слід підключати до EMS-клеми модуля контролера BCT531 основної системи керування (не до каскадного модуля FM-CM). Другий котел підключається на каскадному модулі FM-CM до клеми EMS1 (Котел 1), третій котел до клеми EMS2 і так надалі за порядком. У випадку несправності з'єднання генерується індикація «Помилка обміну даними. Котел x».

9.6 Центральний буферний бак-накопичувач з інтелектуальним завантаженням: технологія Logamatic 5000 LOAD plus

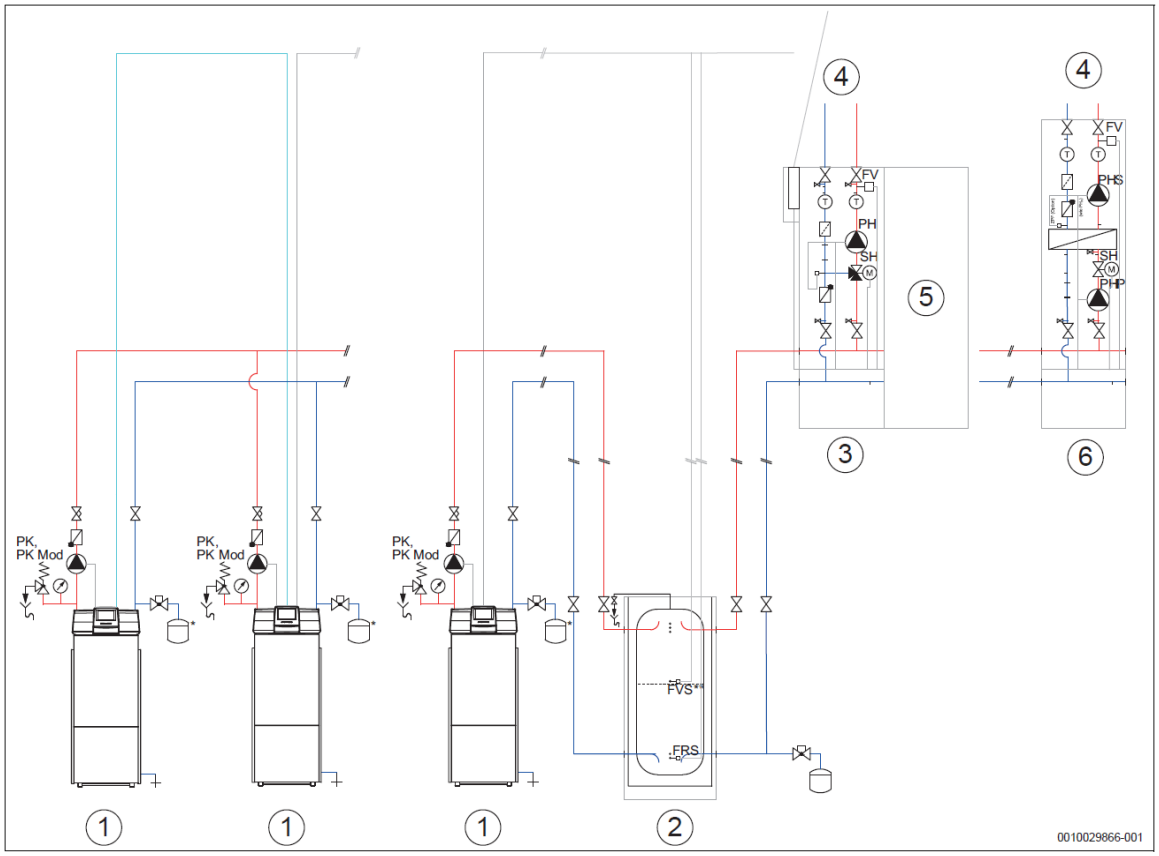


Рис. 82 Приклад стратегічної функції буфера з одним або двома газовими конденсаційними котлами з додатковим обладнанням, одним контуром опалення зі змішувачем (MEC HSM HKM-G), одним буферним баком-накопичувачем НТ (об'єм області готовності витратної води), двома системами керування Logamatic 5313, двома функціональними модулями Logamatic 5000 (модуль FM-CM також для установки з одним котлом з LOAD plus та FM-MM); перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108

[1] Газовий конденсаційний котел Logano plus KB372
[2] Блочна ТЕЦ та системний буферний бак-накопичувач (НТ)
[3] Контур опалення HKM-G
[4] Система опалення
[5] Можливість розширення
[6] STM (альтернативно з розділенням системи)

База даних гідравлічних елементів → 6720878173

Наявність центрального буферного бака-накопичувача в багатьох опалювальних установках висувається як вимога відповідно до спеціальних бажань клієнтів або відповідно до спеціальних гідравлічних схем.

Причинами застосування центрального буферного бака-накопичувача є, наприклад, збільшена тривалість роботи пальника, менша кількість пусків пальника, незначне навантаження вузлів, швидка готовність тепла та інше. Тобто, це є альтернатива прив'язці альтернативного теплогенератора через буферно-байпасну або буферно-альтернативну схему (→ Рис. 65, та Рис. 66, Стор. 74). За допомогою технології LOAD plus система керування Logamatic 5000 прив'язує котел або каскад котлів через центральний буферний бак-накопичувач в опалювальну установку.

Переваги буферного бака-накопичувача, центрально інтегрованого в опалювальну установку, підтримуються оптимально:

- завдяки схемі з модульованим насосом котлового контуру,
- за допомогою змішувального клапана на подачі для вирівнювання об'ємного потоку та
- завдяки характеристикам регулювання системи керування Logamatic 5000 з двома окремими датчиками буферного бака, оптимізованим на тривалий час роботи пальника та на багато інших переваг.

Для використання функції **LOAD plus** потрібен функціональний модуль FM-CM – незалежно від кількості котлів. Стратегічна функція буфера регулює режим роботи пальника через 2 окремі датчики буферного бака, які відповідають за роботу (увімкнення / вимкнення) та за модуляцію пальника, спеціально оптимізовані на тривалий час роботи пальника. Модульований насос котлового контуру в комбінації зі змішувальним клапаном на подачі підтримує оптимальну модуляцію насоса (Докладніша інформація → Розділ 9.6.2, Стор. 94).

Особливість в режимі роботи пальника: якщо відібрана в опалювальній системі кількість тепла буде менше найменшої допустимої модуляції пальника котла, завантаження бака-накопичувача буде продовжуватись з найменшою модуляцією пальника (→ Розділ 9.6.1, Стор. 92).

Переваги центрального буферного бака-накопичувача з технологією LOAD plus

Це рішення у порівнянні з типовими рішеннями з буферним баком-накопичувачем має багато переваг:

- суттєве збільшення тривалості роботи пальника та зменшення частоти його пусків;
- максимально можливий коефіцієнт корисної дії котла, тому що зворотна лінія опалювальної установки = Зворотна лінія котла;
- оптимізація використання вищої питомої теплоти згоряння через найнижчу температуру зворотної лінії завдяки найменшій потужності пальника впродовж тривалого часу;
- уникнення небажаного перемішування на первинній стороні буферного бака-накопичувача завдяки узгодженим об'ємним потокам;
- покращена здатність швидкісного досягнення заданої температури всієї системи (Котел / Каскад + Буферний бак-накопичувач);
- Максимально безпечне теплопостачання завдяки оптимізації завантаження до заданої температури з первинної сторони, модуляцію насоса котлового контуру та налаштування типу керування насосом «За температурою лінії подачі котла».

Вказані нижче переваги надає підтримка заданого значення для опалювальної установки внаслідок модульованого режиму роботи насоса котлового контуру (→ Розділ 9.6.2, Стор. 94):

- найбільша можлива різниця температур котла для оптимізованого використання вищої питомої теплоти згоряння;
- зменшення споживання енергії насосами;
- уникнення змішування з первинної сторони буферного бака-накопичувача;
- стабільна економна робота всієї системи;
- зменшення непередбачуваних тактів під час роботи котла.



Рис. 83.

9.6.1 Особливості режимів роботи пальника

Стратегічний датчик лінії подачі FVS (буферний бак-накопичувач, верхній → Рис. 84) зазвичай відповідає за дотримання заданого значення опалювальної установки та за керування модуляцією пальника. Якщо температура на FVS (→ Рис. 85, Стан 1) нижче заданої, відбувається пуск пальника. При тому задане значення температури лінії подачі котла відповідає заданому значенню опалювальної установки + підняття (основна настройка 3 K)». Досягнення заданого значення опалювальної установки на датчику FVS підтримується модульованим насосом котлового контуру. Каскад може працювати послідовно або паралельно.

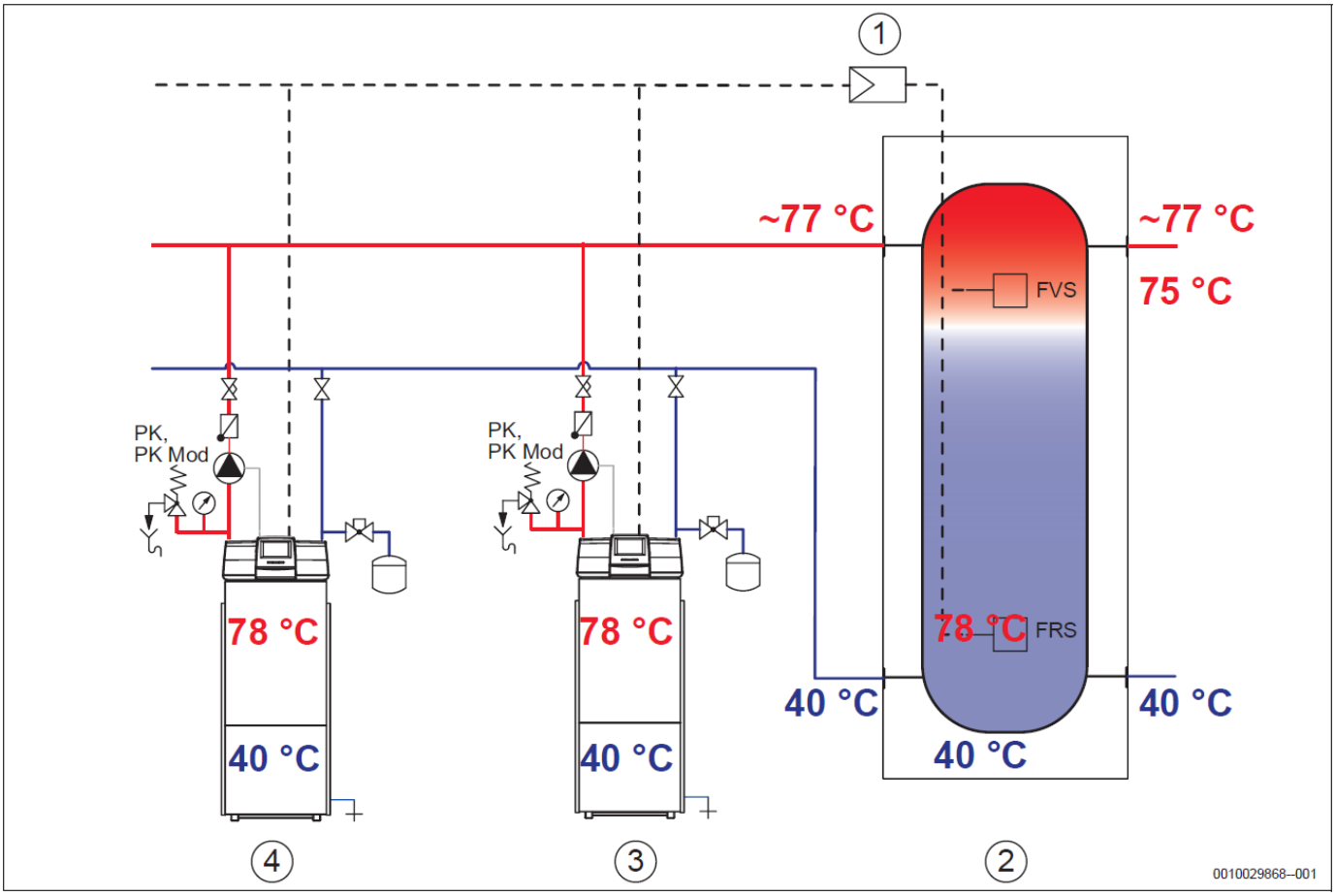


Рис. 84 Приклад способу функціонування додаткового завантаження буферного бака

FRK Датчик температури зворотної лінії котла (вмонтований в котлі)
FRS Стратегічний датчик зворотної лінії
FVK Датчик температури лінії подачі котла (вмонтований в котлі)
FVS Стратегічний датчик лінії подачі
SRV Клапан регулювання потоку в трубопроводі
[1] Каскад (функціональний модуль FM-CM)
[2] Буферний бак-накопичувач
[3] Котел 1, Logamatic 5311/5313, Адреса 0
[4] Котел 2, Logamatic 5311/5313, Адреса 1

Приклади показників температури з каскадом Logano plus KB372 на Рис. 84 (Підведення тепла = Відбір тепла, заданий стан відповідно до Рис. 85, Стан 2):

- Регулювання каскаду котлів (функціональний модуль FM-CM):
  – вимога до котлів: температура FVS < 75 °C;
  – модуляція така, що: температура FVS = 75 °C;
  – вимога до котлів: температура FRS > 75 °C.
- Регулювання насоса котлового контуру (PKR):
  – модуляція насоса така, що: температура FVK = 78°C (модуляція насоса підпорядковується умовам експлуатації котла: температура FVK < 95 °C, Температура FVK – Температура FRK < 50 K для Logano plus KB372).

Завдання каскаду полягає в тому, щоб надавати тільки потрібну потужність та підтримувати готовність частини гарячої витратної води в буферному баку-накопичувачі (→ Рис. 85, Стан 2).

Після досягнення заданого значення опалювальної установки на FVS потужність пальника підлаштовується до відібраної кількості тепла в опалювальній установці:

- регулювання модуляції пальника на FVS = Задане значення опалювальної установки;
- підведена до буферного бака-накопичувача кількість тепла точно відповідає відібраній кількості тепла (Стан 2 = Задане значення).

Додаткові особливості технології Buderus LOAD plus

Якщо відібрана в установці кількість тепла буде менше ніж найменша допустима модуляція пальника котла, тоді завантаження бака-накопичувача (Стан 3) буде продовжуватися з найменшою модуляцією пальника (Котел 1), доки не завантажиться буферний бак-накопичувач. Вимкнення пальника відбувається у випадку перевищення заданого значення опалювальної установки на +1 K на нижньому датчику FRS – буферний бак-накопичувач, знизу (Стан 4). Споживачі забезпечуються з буферного бака-накопичувача, доки буферний бак-накопичувач не розвантажиться. На датчику FVS (буферний бак-накопичувач, верх) реєструється падіння температури нижче заданого значення.

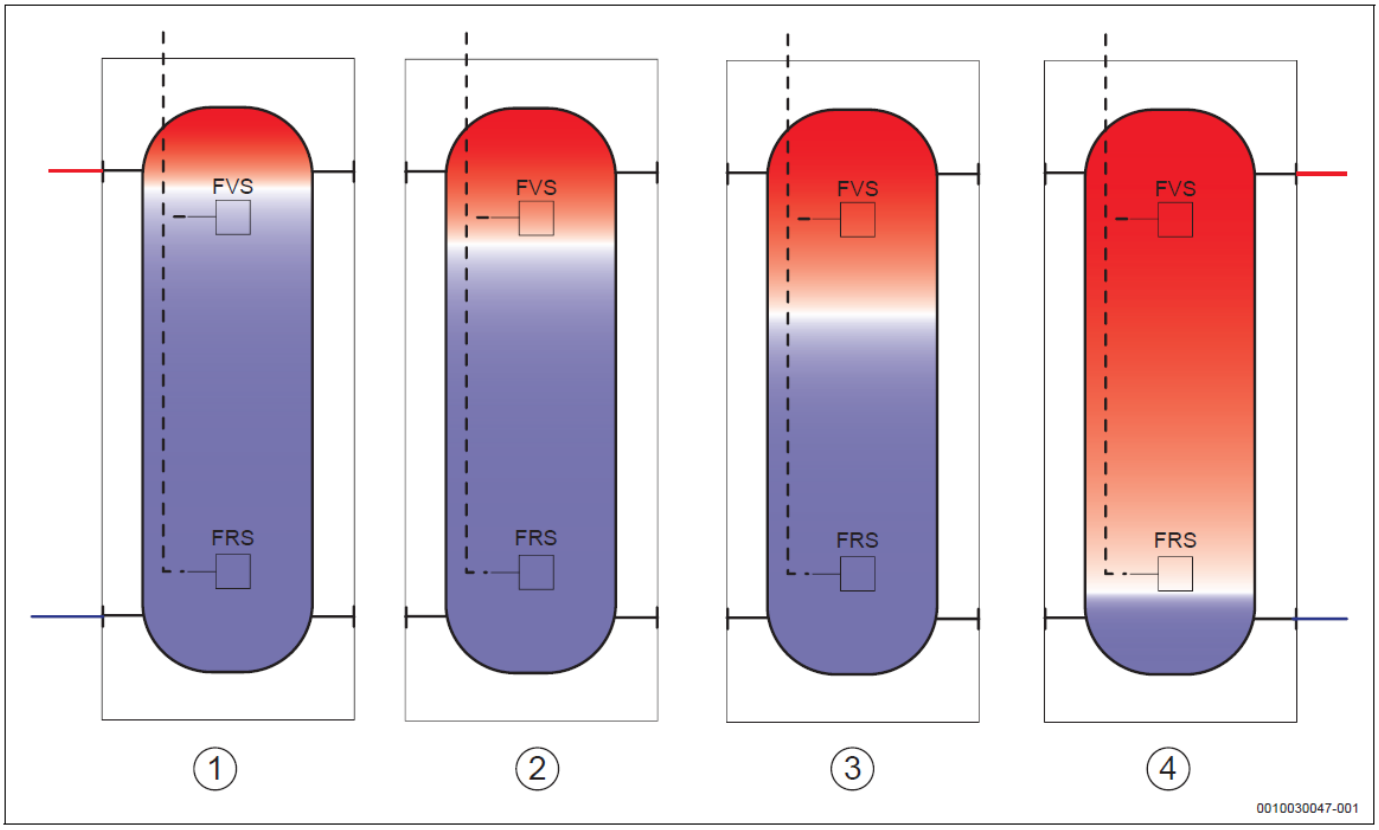


Рис. 85 Можливі стани буферного бака (Пояснення → Таблиця 29)

FVS Стратегічний датчик лінії подачі
FRS Стратегічний датчик зворотної лінії

Стан буферного бака[1)]	Опис	
1	Потужність опалювальної установки > Потужність каскаду	Потужність каскаду безперервно підвищується до 100 %. При тому за необхідності залучаються додаткові котли (аналогічно роботі на гідравлічній стрілці).
2	Потужність опалювальної установки = Потужність каскаду	Підтримується потужність каскаду (= Задане значення).
3	Потужність опалювальної установки < Потужність каскаду	Потужність каскаду безперервно зменшується до мінімально можливої потужності (= Мінімальна потужність ведучого котла).
4	Потужність опалювальної установки < Мінім. потужність котла	Як тільки досягається мінімально можлива потужність, вона підтримується, доки температура на нижньому датчику буферного бака FRS не досягне значення для вимкнення.

1) Цифра стану буферного бака відповідає номеру позиції на Рис. 85

Табл. 29 Пояснення Рис. 8

9.6.2 Насос котлового контуру та клапан регулювання потоку в трубопроводі

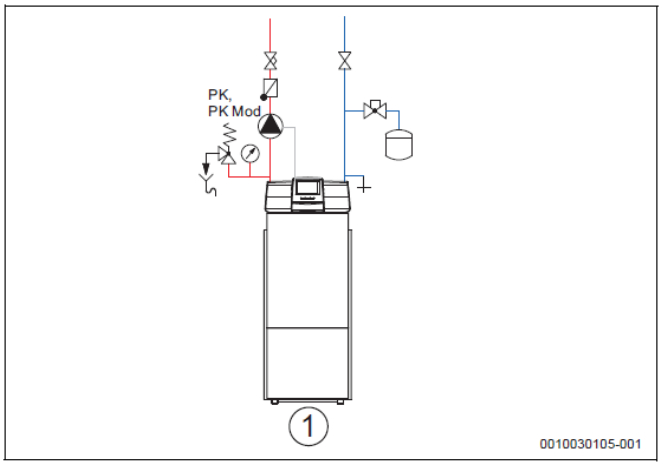


Рис. 86 Модульований насос та клапан регулювання потку в трубопроводі котлового контуру

PK Насос котлового контуру
SRV Клапан регулювання потоку в трубопроводі
[1] Logano plus KB372, Logano plus GB402, Logano plus SB625 / SB745

Вибору та налаштуванню насоса котлового контуру та клапана регулювання потоку в трубопроводі надається особливе значення (→ «Вибір насоса котлового контуру» та «Клапан регулювання потоку в трубопроводі»). Насос котлового контуру та клапан регулювання потоку в трубопроводі вже передбачені Buderus в попередньо визначених комплектах.

Робота насоса котлового контуру

Модульований насос котлового контуру PK підлаштовується до об'ємного потоку через котел. Насос котлового контуру змінює об'ємний потік котлової води так, що температура лінії подачі котла (FVK) підтримується на актуальному заданому для котла значенні. У випадку зниження температури котла насос котлового контуру зменшує об'ємний потік та в такий спосіб підтримує рівномірне вирівнювання заданого значення опалювальної установки.

Вийти з такого режиму можна, якщо це необхідно при дотриманні умов експлуатації котла:

- Насос котлового контуру модулюється вгору, якщо температура котла досягає області максимально допустимої температури котла або якщо перевищується допустима різниця температур між лінією подачі та зворотною лінією котла.
- У конструктивних серій EMS-котлів Logano plus KB372 та Logano plus GB402 максимальні температури (95 °C або 85 °C) автоматично зчитуються з автомата горіння SAFe. У конструктивних серій котлів з навісним вентиляторним пальником (Logano plus SB625 / SB745) ці дані необхідно налаштовувати через систему керування Logamatic 5000.

Для захисту електроніки насосів рекомендовано забезпечити електроживлення насоса котлового контуру через тривале підключення до мережі 230/400 Вольт. Тоді управління сигналом пуску / зупинення або модуляції буде здійснюватися окремо від нього з Logamatic 5000 через сигнал PKmod.

	Logano plus KB372		Logano plus GB402	
	Температура лінії подачі [°C]	Різниця температур [K]	Температура лінії подачі [°C]	Різниця температур [K]
Можливий режим:	≤ 91	< 50	≤ 81	< 30
Зменшення потужності:	91 ... 95	50 ... 60	81 ... 85	30 ... 40
Вимкнення:	>95	>60	>85	>40

Табл. 30 Питомі граничні значення умов експлуатації котла Logano plus KB372 та Logano plus GB402[1)]

	Logano plus SB625 / SB745	
	STB = 99 °C [°C]	STB = 110 °C [°C]
Можливий режим роботи:	≤ 88	≤ 99
Зменшення потужності:	88 ... 92	99 ... 103
Вимкнення:	92	103

Табл. 31 Питомі граничні значення умов експлуатації котла Logano plus SB625/SB745 30

STB Запобіжний обмежувач температури

Вибір насоса котлового контуру

Для оптимального використання буферного бака-накопичувача особливо важливим є вибір належного насоса котлового контуру. Частота пусків, завантаження до заданої температури зі сторони котла та коефіцієнт корисної дії котла суттєво покращуються за умови оптимального вибору насоса.

Під час проєктування основних параметрів насоса котлового контуру необхідно збалансувати між собою об'ємні потоки первинної та вторинної сторони. Слід приймати до уваги різницю температур (ΔT) системи опалення: Для досягнення низьких температур котла або досягнення максимально необхідних температур без небажаного перемішування в буферному баку-накопичувачі, діє відношення «ΔT в котловому контурі ≥ ΔT опалювальної установки». Об'ємний потік в котловому контурі повинен мати велику глибину модуляції для досягнення малих об'ємних потоків у випадку часткового навантаження, тому слід вибирати якомога більшу різницю температур.

Типорозмір котла KB372 [кВт]	Номінальний об'ємний потік для ΔT = 25 K [м³/год.]
75	2,6
100	3,5
150	5,3
200	7,0
250	8,8
300	10,5

Табл. 32 Номінальний об'ємний потік залежно від типорозміру котла (Logano plus KB372)

1) Залежно від конструктивної серії котлів; докладніша інформація → «Робочий аркуш K6 – Довідник «Технічні робочі аркуші».

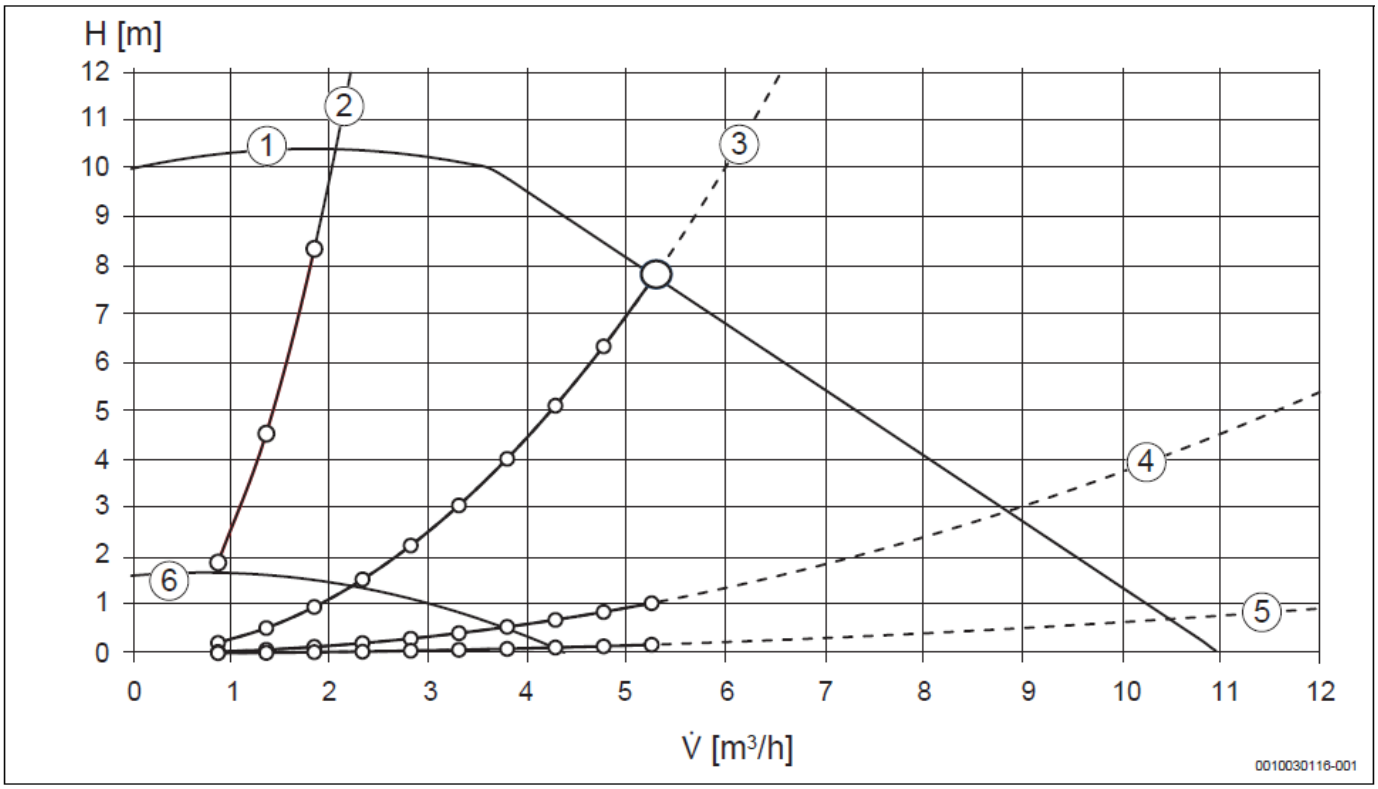


Рис. 87 Модуляція насоса контуру котла на прикладі Logano plus KB372 з потужністю 150 кВт та ΔT 25 K

V Об'ємний потік, в м³/год
H Висота подачі, в метрах
[1] Характеристика кривої насоса для максимального числа обертів насоса
[2] Характеристика кривої опалювальної установки. Клапан регулювання потоку в трубопроводі налаштовано на мінімум; рекомендоване мінімальне налаштування = 1 оберт.
[3] Характеристика кривої опалювальної установки. Клапан регулювання потоку в трубопроводі налаштований коректно: в даному випадку на 50 %. Всі без винятку характеристики кривих опалювальної установки між Поз. [2] та [4] можна налаштовувати. Залежно від гідравлічної обв'язки, опору котла і т. інш. номінальний об'ємний потік можна налаштовувати під час введення в експлуатацію та зчитувати на насосі котлового контуру.
[4] Характеристика кривої опалювальної установки з повністю відчиненим клапаном регулювання потоку в трубопроводі
[5] Характеристика кривої опалювальної установки без клапана регулювання потоку в трубопроводі
[6] Характеристика кривої насоса для мінімального числа обертів насоса

За умови коректно налаштованого клапана регулювання потоку в трубопроводі характеристика кривої насоса досягає номінального значення при повному навантаженні (→ Рис. 87: 5,3 м³/год.) та модулює донизу на мале навантаження до 2,5 м³/год.

- Робочий діапазон без SRV (→ Рис. 87, [5]): 4,2 ... 5,25 м³/год.
- Робочий діапазон з SRV (→ Рис. 87, [3]): 2,2 ... 5,25 м³/год.

Різниця становить 2 м³/год. Ця різниця призводить до вказаних вище переваг саме у випадках часто виникаючого часткового або малого навантаження (→ Розділ 9.6.1, Стор. 92).

Насос котлового контуру повинен бути для цього оптимально достатньо потужним, щоб забезпечувати номінальний об'ємний потік для проектного випадку. Оскільки в контурі «котел / буферний бак-накопичувач» зазвичай виникає несуттєвий гідравлічний опір, клапан регулювання потоку в трубопроводі представляє єдиний вартий уваги опір, з яким можна здійснити налаштування об'ємного потоку. Насос котлового контуру не слід проектувати дуже потужним, оскільки інакше об'ємний потік недостатньо модулюватиметься донизу, тобто насос котлового контуру треба буде занадто сильно гальмувати через клапан регулювання потоку в трубопроводі.

Клапан регулювання протоку лінії подачі

Завдяки перевагам модульованого насоса котлового контуру досягти найвищої ефективності можливо тільки в комбінації з регулюючим клапаном протоку лінії подачі SRV. Клапан регулювання протоку лінії подачі котлового контуру робить можливим налаштування об'ємного потоку до повного навантаження (розрахунковий параметр), а також за допомогою обмеження мінімального протоку для тієї чи іншої опалювальної установки забезпечує належний робочий діапазон та в такий спосіб суттєво сприяє оптимізації системних характеристик. Чим менше буде мінімально можливий об'ємний потік котла, тим кращі будуть системні характеристики котла / котлів з буферним баком-накопичувачем (→ Рис. 87). Покращений в такий спосіб коефіцієнт корисної дії котла буде суттєвою перевагою над недоліком додаткового гідравлічного опору клапана SRV.

Граничні умови для використання стратегічної функції буфера

- Для використання стратегічної функції буфера потрібні функціональний модуль FM-CM, один стратегічний датчик температури лінії подачі FVS (буферний бак-накопичувач, верхній), а також, як додаток, один стратегічний датчик температури зворотної лінії FRS (буферний бак-накопичувач, нижній).
- Функція може використовуватись в системах керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313 та доступна, починаючи з Версії V1.5 програмного забезпечення Logamatic 5000. Вже встановлені системи керування можуть бути актуалізовані через USB-інтерфейс (оновлення до вищої версії ПЗ).
- Насос котлового контуру потребує контакт «Пуск / Стоп» без потенціалу (наприклад, з насосним E-штекером Buderus або реле для встановлення на DIN-рейку), а також насос котлового контуру інтерфейсом 0 ... 10 Вольт (Grundfos Magna 3, Wilo Stratos Maxo, Biral модуль A з модулем BIM B3).
- Для стратегічної функції буфера надається перевага котлам з великою різницею температур ΔT (>40 K) та високою максимальною температурою (>90 °C).Тому ця функція оптимально придатна для конструктивних серій котлів Logano plus KB372 та Logano plus SB625 / SB745. Функція допускається також для конструктивної серії Logano plus GB402, але там вона скоріше обмежена умовами експлуатації котла. Докладніше про умови експлуатації котла → Таблиця 30 ... 31 або Довідник «Технічні робочі аркуші», Робочий аркуш K6.
- Настінні котли непридатні для цієї функції, оскільки настінний котел сам здійснює управління циркуляційним насосом системи опалення.
- Розташування датчика:
  – обсяг області готовності буферного бака-накопичувача можна налаштувати висотою стратегічного датчика лінії подачі FVS в буферному баку-накопичувачі (все, що вище FVS = Область готовності);
  – межа вимкнення котла визначається позицією стратегічного датчика зворотної лінії FRS.
- Наприклад, для того, щоб в цій системі задіяти бак-водонагрівач або станцію підігріву свіжої витратної води, рекомендовано впродовж тривалого часу підтримувати в гарячому стані частину верхньої області буферного бака.

В поєднанні з додатковими альтернативними теплогенераторами слід приймати до уваги такі особливості:

- налаштування «Альтернативний теплогенератор» / «Прив'язка буферного бака-накопичувача» / «Блокування котла за температурою буферного бака-накопичувача» необхідно скасувати в меню системи керування «SWE / Прив'язка буферного бака-накопичувача», тому що інакше котел вимкнеться з досягненням заданого значення на стратегічному датчику лінії подачі FVS, буферний бак-накопичувач завантажуватись не буде. Блокування належать до функцій функціонального модуля FM-AM, і тільки FM-AM блокує котел / котли. Рішення про активацію блокування приймається на підставі температури на датчику FPO модуля FM-AM (не на датчику FVS модуля FM-CM).

9.6.3 Комбінація стратегічної функції буфера LOAD plus (FM-CM) з прив'язкою буферного бака-накопичувача альтернативного теплогенератора (FM-AM)

Буферний бак-накопичувач для альтернативного теплогенератора AWE також прив'язується в гідравлічній схемі стратегічного буферного бака-накопичувача безпосередньо в опалювальну установку, а не як зазвичай в буферно-байпасну схему або в схему з підмісом. Існують різні зони буферного бака для котельної установки та для AWE (ТЕЦ, газомоторний тепловий насос, тепловий насос). Датчики FPM (вмикаючі датчики) та FPU (вимикаючі датчики) визначають порядок роботи AWE. Представлене нижче рішення можна також виконати тільки з одним буферним баком-накопичувачем.

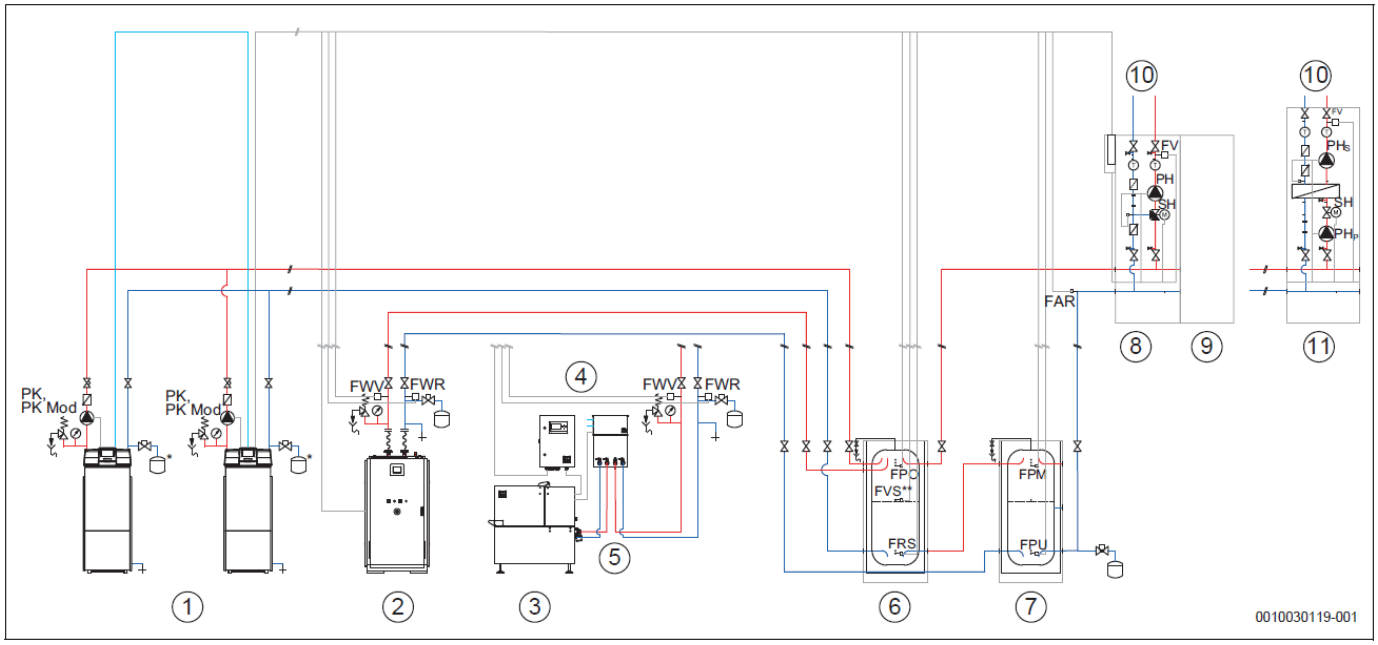


Рис. 88 Приклад стратегічної функції буфера з 2 газовими конденсаційними котлами з додатковим обладнанням, одним контуром опалення зі змішувачем (розгалужений контур; MEC HSM HKM-G), одним буферним баком-накопичувачем HT (об'єм області готовності витратної води) та одним буферним баком-накопичувачем NT, однією бівалентно оптимізованою блочною ТЕЦ з додатковим обладнанням, з 2 системами керування Logamatic 5313, трьома функціональними модулями Logamatic 5000 (FM-AM,FM-CM та FM-MM). Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108

[1] 2 газові конденсаційні котли Logano plus KB372
[2] Блочна теплоелектроцентраль (ТЕЦ) Loganova EN
[3] Блочна теплоелектроцентраль (ТЕЦ) XRGI Power Unit та IQ-комутаційна шафа
[4] Альтернативно
[5] Q- розподілювач тепла
[6] Блочна ТЕЦ та системний буферний бак-накопичувач (HT)
[7] Блочна ТЕЦ та системний буферний бак-накопичувач (NT) (AWE, за потреби – розподіл на декілька буферних баків-накопичувачів)
[8] HKM-G
[9] з можливістю розширення
[10] Система опалення (Мережа / Траса)
[11] STM (альтернативно з розділенням системи)

База даних гідравлічних елементів → 6720878174

9.7 Функціональний модуль FM-SI для підключення зовнішніх запобіжних пристроїв

9.7.1 Короткий опис

Можливості застосування

Функціональний модуль FM-SI контролює та сповіщає про роботу до 5 зовнішніх запобіжних пристроїв, наприклад, пристрою забезпечення мінімального рівня води в котлі, обмежувача тиску та запобіжного обмежувача температури, пристрою нейтралізації, пристрою підтримки тиску, додаткового запобіжного обмежувача температури. Для кожної системи керування можна задіяти тільки один модуль. Система керування автоматично розпізнає функціональний модуль та відображує всі параметри налаштування в сервісному меню.

Комплект поставки

- Функціональний модуль FM-SI

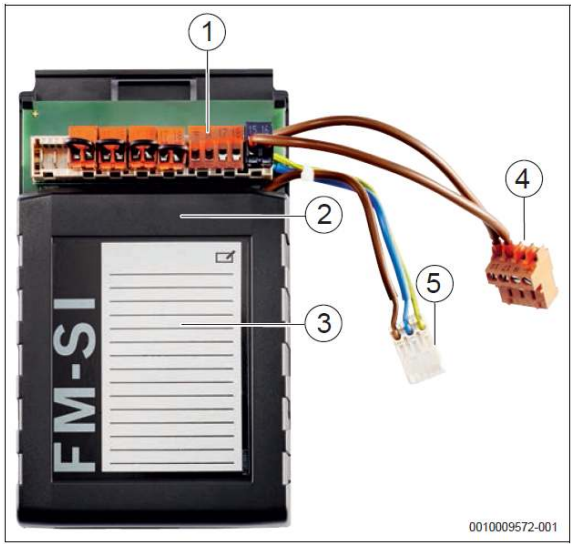


Рис. 89 Функціональний модуль FM-SI

[1] Плата підключення модуля
[2] Корпус модуля
[3] Наклейка з місцем для нотаток
[4] З'єднання з SI-клемою до мережевого модуля NM582 системи керування Logamatic 5311/5313
[5] Електроживлення від мережевого модуля або від сусіднього модуля

Функціональний модуль FM-SI необхідно встановлювати в роз'єм 1 (ліворуч). Під час монтажу модуля FM-SI слід видалити перемичку SI17-18 на основній системі керування.

9.7.2 Можливості застосування функціонального модуля FM-SI

Система керування	FM-SI	Макс. кількість для кожної системи керування
Logamatic 5310	Ні	–
Logamatic 5311	Так	1
Logamatic 5313	Так	1

Табл. 33 Можливості застосування функціонального модуля FM-SI

9.7.3 Технічні характеристики

	Одиниця вимірюв.	Функціональний модуль FM-SI
Робоча напруга електроживлення змінного струму:	Вольт (AC)	230 (± 10 %)
Частота:	Гц	50 (± 4 %)
Споживана потужність (режим очікування):	Вт	2

Табл. 34 Технічні характеристики функціонального модуля FM-SI

9.7.4 Опис функцій

Для підключення зовнішніх запобіжних компонентів пропонується загальний 4-контактний Вхід SI 1, а також 4 додаткові 2-контактні Входи SI 2 ... 5 з можливістю параметрування.

Запобіжні пристрої підключаються окремо та можуть через блок управління отримати індивідуальні найменування. В такий спосіб забезпечується простий аналіз несправностей – виявлення спрацювавших запобіжних компонентів – через систему керування або також через дистанційний запит.

Модуль застосовується в системах керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313. Якщо управління теплогенератором здійснюється через шину EMS-BUS (котли типу EMS), тоді застосування функціонального модуля FM-SI не допускається. Для котлів типу EMS запобіжні компоненти підключаються безпосередньо до плати котла (як в установках з одним котлом, так і в каскаді). Щоб можна було надійно запобігти тому, що в такому випадку запобіжний компонент буде підключено до SI-клеми системи керування Logamatic 5313, необхідно видалити SI-штекер або перемичку між SI 17 / 18.

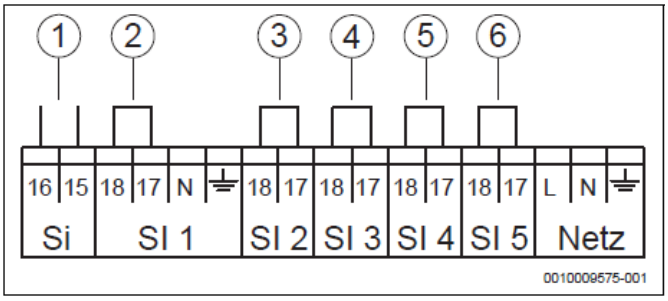


Рис. 90 Приклад підключення запобіжних пристроїв безпеки до функціонального модуля FM-SI: опис символів

[1] Підключення до клеми SI на мережевому модулі NM582
[2] Приклад: пристрій нейтралізації
[3] Обмежувач максимального тиску
[4] Обмежувач мінімального тиску
[5] Пристрій забезпечення мінімального рівня води в котлі (контроль заповнення котлового блока водою)
[6] Запобіжний обмежувач температури

9.7.5 Електрична схема модуля FM-SI

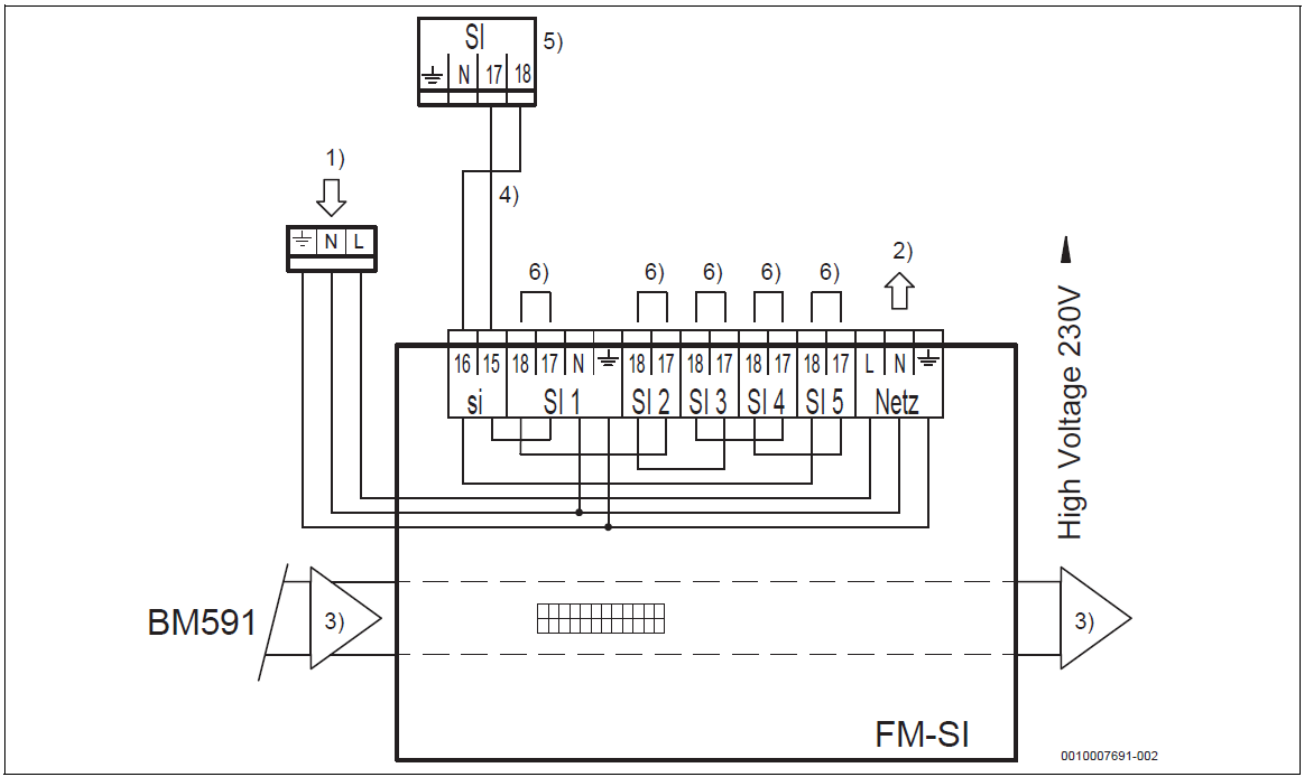


Рис. 91 Електрична схема функціонального модуля FM-SI

BM591 Модуль електронної плати внутрішньої шини BUS
FM-SI Функціональний модуль запобіжних пристроїв

Клеми підключення:
High-Voltage Напруга управління 230 В~, 1,5 мм^2 / AWG 14, макс. 5 А

1) Електроживлення від мережевого модуля або від сусіднього модуля
2) Електроживлення від мережі для додаткових модулів
3) Внутрішня шина Bus в системі керування
4) Лінія підключення від модуля FM-SI до мережевого модуля NM582
5) SI клема на мережевому модулі NM582
6) Підключення для запобіжних компонентів: під час підключення запобіжних пристроїв слід видалити перемичку. Незадіяні SI-підключення модуля запобіжних кіл слід забезпечити перемичками

si Роз'єднаний вхід запобіжних пристроїв.
SI 1-5 Клеми підключення для запобіжних пристроїв.

Увага! Якщо мережевий штекер не підключений (→ Рис. 91, [1]), а запобіжне коло замкнуте, активується індикація несправності.

Вказівки:
- Пристрій нейтралізації необхідно підключати до клеми SI1 (з огляду на додаткові клеми для нульового та захисного проводів).
- Якщо управління теплогенератором здійснюється через шину EMS-BUS (котли типу EMS), тоді застосування функціонального модуля FM-SI не допускається. Запобіжні пристрої в такому випадку підключаються безпосередньо до котла.
- До клеми SI системи керування (→ Рис. 91, [5]) у випадку встановлення модуля FM-SI не допускається підключати додаткові запобіжні пристрої. Перемичку на клемі SI необхідно видалити.

9.8 Модуль FM-RM з DIN-рейкою

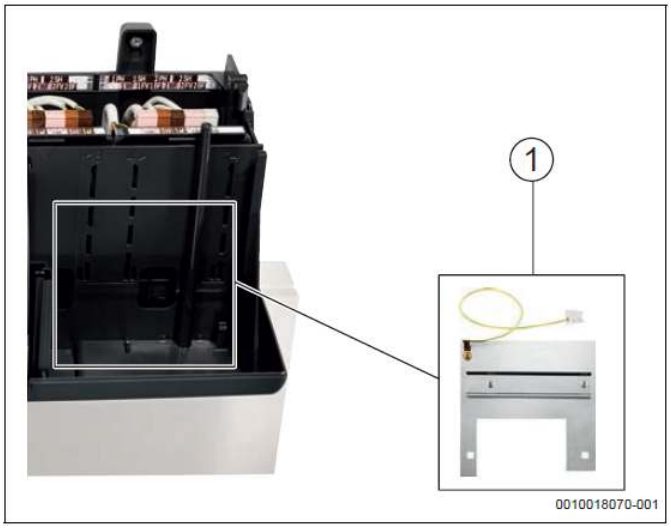


Рис. 92 Модуль FM-RM з DIN-рейкою

[1] FM-RM



Рис. 93 Монтаж компонентів на модуль з DIN-рейкою

Короткий опис

- Модуль FM-RM з DIN-рейкою дозволяє монтаж компонентів на DIN-рейці, наприклад, силові реле і т. інш. Він може встановлюватись тільки в окремий роз'єм C (→ Рис. 1, [2], Стор. 8).
- Можливість застосування в системах керування Logamatic 5311, 5313 та 5310.
- Можливості застосування для інтеграції модуля з DIN-рейкою:
  - IP-шлюз для використання Control Center Commercial PLUS.
  - Компоненти системи, пропоновані замовником для монтажу на DIN-рейці (силові реле 230 Вольт як додаткове обладнання, але не трифазні контактори або аналогічні пристрої).
  - Можна встановлювати різноманітні модулі з DIN-рейкою не більше ніж на 10 модульних елементів (ME) (ширина 1 ME = 18 мм). Максимально допустима монтажна висота становить 60 мм.
  - Не допускається встановлення трифазних компонентів, наприклад, контакторів для трифазних насосів. Для таких випадків слід реалізувати рішення з застосуванням відповідної комутаційної шафи.
  - Електроживлення для встановлених на FM-RM компонентів можливе через BCT531, 24 Вольт, постійний струм (DC), макс. 250 мА.

10 Можливості віддаленого підключення

Системи керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313 вже в серійному виконанні мають велику кількість інтерфейсів. Вони служать для обміну даними з системами керування вищого рівня, а також з різноманітними теплогенераторами. Поняття «можливості віддаленого підключення» описує можливості з'єднання з Інтернетом або з іншими системами керування.

До теми «Можливості віддаленого підключення» належить інтернет-портал Control Center Commercial, сервісний інструмент для підключення персонального комп'ютера / ноутбука, обмін даними за протоколом Modbus, застосування USB-флеш-накопичувача, а також зовнішній запит тепла через перемикаючий контакт та/або інтерфейс 0 ... 10 Вольт.

10.1 Системи контролю опалювальної установки Buderus Control Center Commercial та Control Center Commercial PLUS



Рис. 94 Logamatic 5000 – відображення дисплея системи керування в браузері



Рис. 95 Control Center Commercial: функції представлення «Info» (=Інформація) (ліворуч) та «Anlage spiegeln» (= Відображувати опалювальну установку) (праворуч)

В серійному виконанні можливо управління через Інтернет за допомогою Control Center Commercial та професійне дистанційне управління за допомогою модифікованої системи Control Center Commercial PLUS.

Control Center Commercial

Портал Control Center Commercial є доступним в Інтернеті за вказаною адресою: www.buderus-commercial.de
Там Ви знайдете подальшу інформацію, наприклад, коротку інструкцію, опис сервісних робіт та умови користування.

Buderus-портал Control Center Commercial пропонує користувачеві (кінцевому споживачеві) можливість контролювання його опалювальної установки через Інтернет. Системи керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313 в серійному виконанні оснащені IP-інтерфейсом, який забезпечує підключення до Інтернету.

Зазначені нижче основні функції доступні в Control Center Commercial безкоштовно:

- Огляд всіх опалювальних установок користувача. Перелік охоплює всі зареєстровані опалювальні установки. Після вибору одним кліком комп'ютерної миші на рядку з певною опалювальною установкою цей рядок виділяється синім кольором та активуються функції представлення «Info» (=*Інформація*) та «Anlage spiegeln» (= *Відображувати опалювальну установку*) (→ Рис. 95). Різноманітні варіанти функцій та візуальних представлень залежать від вибраного виробу та ліцензійного пакета.
- Відображення в масштабі 1:1 сенсорного дисплея системи керування Logamatic 5000 в браузері для дистанційного інтуїтивного обслуговування. Графічний інтерфейс користувача системної опалювальної установки відображується залежно від виробу в окремому вікні браузера. Для цього необхідно дозволити спливаючі підказки в браузері.
- Індикація (відображення дисплея) даних моніторингу всієї опалювальної установки. Огляд онлайн-даних опалювальної установки. В такому візуальному вигляді можна за потреби викликати всі релевантні дані в попередньо конфігурованих групах точок даних, наприклад, стосовно вироблення та розподілу тепла.
- Параметрування рівня користувача (відображення дисплея): рівень кінцевого користувача, наприклад, часові програми, задані значення температури в приміщенні, відпустка, річний календар.
- Індикація сервісного рівня (тільки читання).
- Індикація (відображення дисплея) останніх експлуатаційних показників та несправностей.

Control Center Commercial PLUS

Платний Buderus-портал Control Center Commercial PLUS призначається для фахівців та в парі з основними функціями Control Center Commercial пропонує як «ПЛЮС» подальші функції:

- Огляд опалювальних установок з індикацією статусу: перелік опалювальних установок у вигляді таблиці або на карті місцевості з індикацією статусу для функції та з'єднання (→ Рис. 96 та Рис. 97).

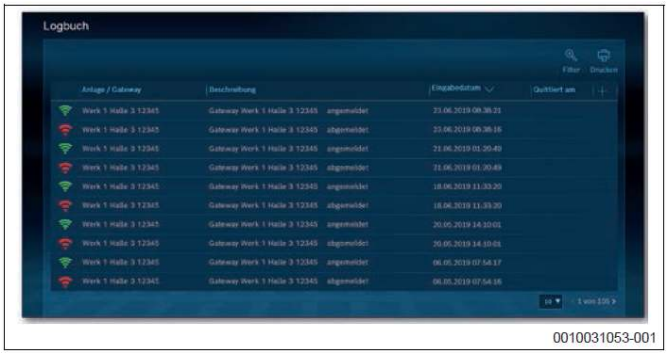


Рис. 96 Control Center Commercial PLUS: перелік опалювальних установок у вигляді таблиці

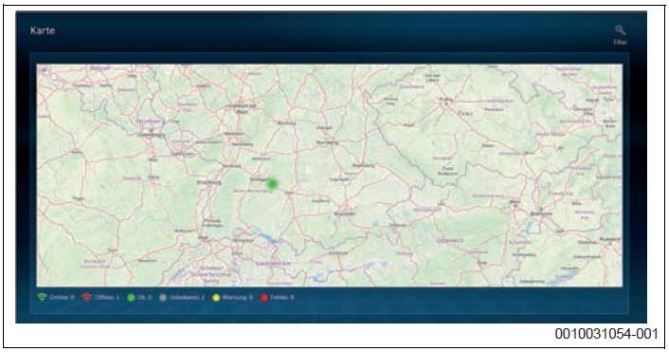


Рис. 97 Control Center Commercial PLUS: огляд опалювальних установок на карті місцевості

- Повна параметризація (відображення дисплея) Logamatic 5000: включно сервісний рівень, наприклад, характеристики кривих нагріву, вичерпні дані моніторингу, сервісні параметри контурів опалення, гаряча витратна вода, альтернативний теплогенератор та каскад.
- Функція «Оглядова панель» (*Cockpit*): Огляд онлайн-даних, які можна вибирати; відображення дисплея не потрібне (→ Рис. 98).



Рис. 98 «Оглядова панель» (Cockpit) Control Center Commercial: Огляд онлайн-даних (без відображення дисплея)

- Сповіщення через E-Mail або SMS (→ Рис. 99)

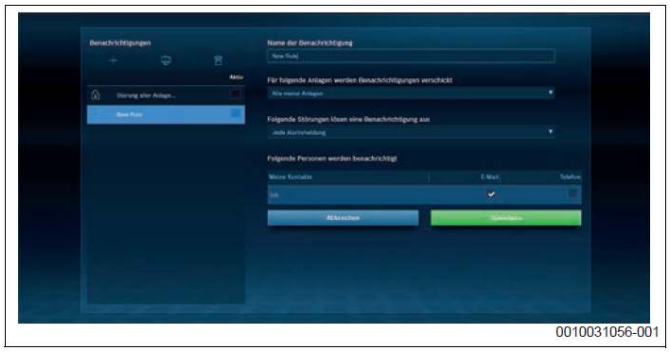


Рис. 99 Control Center Commercial PLUS: Сповіщення через E-Mail / SMS

- Запис інформаційних даних (граф): представлення збережених даних минулих періодів на попередньо конфігурованих діаграмах. За потреби можна створити інші конфігурації графів з точками даних у власних групах графів (максимум 6 точок даних в кожній групі) (→ Рис. 100). Дані можна роздрукувати для подальшої аналітичної оцінки або експорту. Запис даних з міркувань захисту інформації зазвичай неактивований. Точки даних для функції запису інформаційних даних та «Оглядова панель» (*Cockpit*) попередньо форматовані максимум на 125 точок даних з майстер-системи керування (Адреса 0):
  – Котел 1, основна система керування включно котловий контур;
  – Контур опалення 0 … 8 в майстер-системі керування;
  – Гаряча витратна вода 1 та 2 в майстер-системі керування;
  – каскад Котел 1 … 4, модуль FM-CM (Адреса 0, макс.1x);
  – альтернативний теплогенератор / ТЕЦ, модуль FM-AM.

  Докладніший список точок даних можна отримати за запитом.



Рис. 100 Control Center Commercial PLUS: граф; індикація збережених точок даних. Макс. тривалість збереження: 2 роки, роздільна здатність: кроки по 1°; максимум до 125 точок даних

- Реєстраційний журнал: Інформаційний огляд всіх задокументованих з'єднань та повідомлень про статус Вашої опалювальної установки / установок.

Для Control Center Commercial PLUS потрібен додатковий шлюз (окреме додаткове обладнання → Рис. 101) для використання додаткових функцій.



Рис. 101 IP-шлюз Control Center Commercial PLUS (монтаж на модулі FM-RM з DIN-рейкою)

Всі функції для кінцевих користувачів Control Center Commercial інтегровані в Control Center Commercial PLUS для фахівців. За наявності декількох опалювальних установок пропонується можливість, оснащувати PLUS- функціями тільки одну або певні окремі опалювальні установки.

Актуальні ціни, а також докладніша інформація → www.buderus.de/commercial

Введення в експлуатацію фахівцями Buderus → Розділ 13.1.5, Стор. 130

Системні передумови

- Рекомендація для Інтернет-з'єднання (в цій послідовності: стаціонарна мережа, LTE, UMTS. Роутер на місці монтажу за рахунок замовника; рекомендація: тільки роутер для професійного дистанційного управління, подальші рекомендації – за запитом.
- Для використання Control Center Commercial та Control Center Commercial PLUS потрібен мобільний телефон для відправлення SMS-повідомлень з TAN-номерами. Відправлення TAN номерів Control Center Commercial обмежено одним мобільним телефоном.
- Рекомендовані версії браузерів:
  – Firefox, починаючи з Версії 36.x;
  – Chrome, починаючи з Версії 40.x;
  – Microsoft Internet Explorer не може бути задіяним або може бути з обмеженим функціоналом.
- Рекомендований типорозмір дисплея: принаймні 10".

Зазначені нижче порти мають бути вільними для Control Center Commercial, якщо система керування прив'язана в мережу з активним брандмауером:

Сервіс	Протокол	Порт (Control Center Commercial)	Порт (Control Center Commercial PLUS)
DHCP	UDP	67	67
DNS	UDP	53	53
NTP	UDP	123	123
VPN	UDP	1197	1194
XMPP	TCP	50007 5222	2243 (контрольний канал TCP)

Табл. 35 Розблокування портів

Обмін даними з системою керування Logamatic 5000 через Modbus TCP та Інтернет можливий тільки на взаємно альтернативних умовах. З'єднання з Інтернетом в опалювальних установках з декількома системами керування Logamatic 5000 можна здійснювати тільки через майстер-систему керування з Адресою 0. З'єднання через інші системи керування неможливо. Можливості налаштування **IP-шлюзу** доступні тільки для майстер-системи керування з Адресою 0.

10.2 Сервісний інструмент Logamatic 5000 для підключення до персонального комп'ютера / ноутбука

Системи керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313 можна підключати до персонального комп'ютера / ноутбука. В такий спосіб можна здійснювати повноцінне керування / налаштування за допомогою ПК / ноутбука. Це може бути, наприклад, доцільним, якщо система керування знаходиться в не дуже зручному для доступу місці (зверху на котлі з вентиляторним пальником перед котлом) або якщо персональний комп'ютер знаходиться не в приміщенні котельні, а в іншому приміщенні (наприклад, у керівника будинкового господарства).

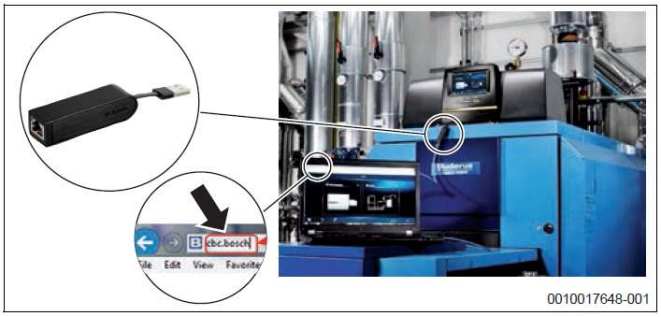


Рис. 102 Сервісний інструмент Logamatic 5000 адаптер USB (сторна системи керування) до IP (сторона персонального комп'ютера: RJ45)

Buderus пропонує в якості інтерфейса персонального комп'ютера або інтерфейса для діагностики спеціальний USB-адаптер для IP як додаткове обладнання. USB-інтерфейс знаходиться з фронтального боку на блоці управління / на модулі контролера BCT531 під кришкою. Персональний комп'ютер / ноутбук підключається до роз'єму RJ45 адаптера (мережевий комутаційний кабель надається замовником).

Окрім браузера (Firefox, Internet Explorer або Chrome) непотрібно ніякого спеціального програмного забезпечення, сенсорний дисплей відображується 1:1 для інтуїтивного управління в браузері персонального комп'ютера або ноутбука.

В адресному рядку браузера необхідно вказати таку адресу: **cbc.bosch**

За допомогою сервісного інструменту можливий доступ до таких даних:

- рівень кінцевого споживача та сервісний рівень;
- дані моніторингу та протокол несправностей;
- доступ до підстанцій та підлеглих систем керування.

Вказівка: Перезапис даних, експорт або імпорт налаштувань та даних моніторингу в персональний комп'ютер можливий безпосередньо на місці встановлення за допомогою USB-флеш-накопичувача (→ Розділ 10.4, Стор. 104). USB-флеш-накопичувач та сервісний інструмент не можуть застосовуватись одночасно. На системах керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313 знаходяться по два USB-порти (1 × доступний з фронтального боку, 1 × BCT531, доступний з тильного боку). Порти не допускається застосовувати одночасно. Сервісний інструмент (адаптер) концептуально призначається для сервісних цілей і тому не придатний для створення довготривалого з'єднання.

		Control Center Commercial (безкоштовно) через IP в комплекті (серійне виконання)	Control Center Commercial-PLUS (платно) через шлюз (додаткове обладнання)
Моніторинг: Параметри	Рівень користувача	Так	Так
	Сервісний рівень	Так	Так
Діагностика: Індикація несправностей	Останні 20 несправностей	Так	Так
Параметри: Налаштування	Рівень користувача	Так	Так
	Сервісний рівень	Читати: Так Налаштування: Ні	Так
Запис інформаційних даних:		Ні	Так
Сповіщання через E-Mail або SMS:		Ні	Так
Реєстраційний журнал:		Ні	Так
Функція диспетчера:		Ні	Так
Витрати:	Капіталовкладення	Безкоштовно	IP-шлюз
	Експлуатація	Безкоштовно	Щорічна оплата за кожну опалювальну установку

Табл. 36 Обсяг функцій Control Center Commercial та Control Center Commercial PLUS

10.3 Обмін даними за протоколом Modbus

Зазначені нижче інтерфейси доступні для обміну даними за протоколом Modbus:

- Підключення до приладів та пристроїв автоматизованого управління будинком можливе через інтерфейс шини Modbus в серійному виконанні (Modbus TCP/IP). Для цього передбачена клема LAN1 (гніздо RJ45). Список точок даних з даними майстер-системи керування, а також з даними установки з декількома котлами або підстанції можна замовити та отримати за запитом.
  Вказівка: Звернення до системи керування Logamatic 5000 відбувається через шину Modbus TCP/IP, Port 502, **пристрій ID 255** (можна налаштувати, починаючи з Версії 1.6.x системи керування). Це повинно підтримуватись партнером по Modbus.
  Якщо бажано застосування іншого протоколу (наприклад, Modbus RTU, LON, KNX або BACNet), підключення можна здійснити тільки на місці монтажу установки через відповідний шлюз.
  Вказівка: Обмін даними через шину Modbus TCP та Інтернет можливий тільки альтернативно.
- Обмін даними з блочною теплоелектроцентраллю (ТЕЦ) Bosch/Buderus або EC Power забезпечується через Modbus-Інтерфейс в серійному виконанні (Modbus RTU). Для цього на BCT531 доступна клема Modbus (RS485). Додатково потрібен функціональний модуль FM-AM.

10.4 USB-Інтерфейс

Застосування з USB-флеш-накопичувачем

- Звичайний USB-флеш-накопичувач, який пропонується в роздрібній торгівлі, слід вставити безпосередньо в USB-інтерфейс системи керування (→ Рис. 103).
- Зазначені нижче дані можна зберігати на USB-флеш-накопичувачі:
  – сервісний звіт;
  – конфігурація пристрою / параметрування (резервну копію можна зберігати в системі керування та/або на USB-флеш-накопичувачу);
  – журнал (історія) несправностей;
  – запис інформаційних даних: за останні 7 днів зберігається завжди автоматично, за триваліші періоди – через SD-карту (інструмент для аналітичної оцінки знаходиться на стадії розробки);
  – USB-флеш-накопичувач та сервісний інструмент Logamatic 5000 (→ Розділ 10.2, Стор. 103) не можуть бути задіяні одночасно.

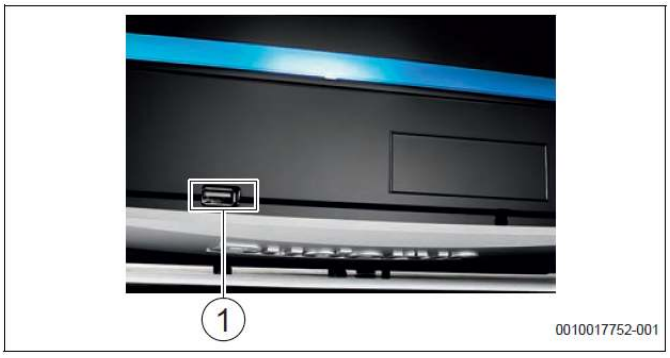


Рис. 103 USB-інтерфейс: використання з USB-флеш-накопичувачем

[1] USB-Інтерфейс

Застосування з сервісним USB-адаптером

Докладніша інформація стосовно сервісного інструменту Logamatic 5000 → Розділ 10.2, Стор. 103.

10.5 Зовнішній запит тепла на систему керування Logamatic 5311 або 5313

Можливі наступні види зовнішнього запиту:

Зовнішній запит певної заданої температури лінії подачі

- Необхідна задана температура лінії подачі через Сигнал 0 ... 10 Вольт (клема WA1–2 системи керування Logamatic 5000); котел намагається підтримувати цю задану температуру лінії подачі, самостійно регулюючи свою потужність.
- Налаштування заданої температури лінії подачі через Сигнал УВІМКН. / ВИМКН. (клема WA1–3 системи керування Logamatic 5000, контакт без потенціалу). Якщо котел увімкнений, він регулює свою модуляцію самостійно, щоби підтримувати налаштоване значення температури.
- Передача заданої температури системи (наприклад, як задане значення для каскаду котлів) за допомогою Modbus TCP/IP.
- Передача заданої температури котла за допомогою Modbus TCP/IP.

Зовнішній запит потужності

- Гнучка модуляція / потужність через Сигнал 0 ... 10 Вольт (клема WA1–2 системи керування Logamatic 5000), яку має забезпечувати котел.
- Передача модуляції / потужності через Modbus TCP/IP.

Переключення режимів роботи через перемикаючий контакт WF

Функціональні модулі FM-MM та FM-MW пропонують через контакт WF1–2–3 можливість переключення режимів роботи через зовнішній перемикаючий контакт (→ Розділ 9.2, Стор. 54 та Розділ 9.3, Стор. 60).

Зовнішнє блокування через перемикаючий контакт

Через розмикаючий контакт EV1-2 (в неактивному стані: замкнений) опалювальний котел може блокуватись сторонньою системою керування, наприклад, альтернативним теплогенератором. Для релевантних запобіжних функцій (наприклад, пристрій забезпечення мінімального рівня води в котлі або обмежувач максимального тиску) необхідно використовувати клему SI.

Вказівка: Якщо управління теплогенератором відбувається через шину EMS-BUS (котли типу EMS), клема EV залишається без функції. Перемичку на клемі EV слід видалити. Щоб заблокувати опалювальний котел, слід використовувати відповідну клему EV/I3 на теплогенераторі.

10.6 Зворотний зв'язок поточної потужності пальника

Системи керування Logamatic 5311 (клема BR Mod 1-3) та 5313 (клема UBR 1-2) видають зворотне повідомлення про поточну потужність пальника як Сигнал 0 ... 10 Вольт.

10.7 Загальний вихід сигнала несправності

Через загальний сигнал несправності у формі перемикаючого контакту AS1 (без потенціалу, на вибір – як нормально-розімкнений або як нормально-замкнений контакт) індикація несправностей може передаватись далі на центральний пункт управління або підключатись на сигнальний пристрій / пристрій аварійної сигналізації (наприклад, сигнальна лампочка, акустичний сигнал). В системі керування можна налаштувати, чи тільки блокуючі повідомлення відповідатимуть за загальний сигнал несправності або чи потрібно для цього враховувати всі повідомлення включно попередження.

Вказівка: Якщо в опалювальній установці задіяно декілька систем керування в спільному каскаді, тоді на виході AS1 майстер-системи керування також буде видаватись індикація несправностей, якщо вона виникатиме в одній з підлеглих систем керування. Але на виході AS1 підлеглої системи керування індикація несправностей буде видаватись тільки за умови, якщо вона генерується цією системою керування.

11 Ручний та аварійний режими роботи

- Аварійний режим роботи на зміну ручному режиму роботи вмикається автоматично, наприклад, у випадку аварійної зупинки обміну даними між внутрішніми модулями BCT531 та ZM5313 (внутрішня шина CBC-BUS). В аварійному режимі роботи світлодіодний рядок стану має червоний колір.
- Ручний режим роботи керує розподілом тепла в екстрених ситуаціях (наприклад, безпосередньо після введення в експлуатацію). Користувач має запускати його вручну.
- Ручний режим роботи всієї опалювальної установки активується кнопкою з піктограмою долоні на фронтальній частині блоку управління BCT531. Після цього вся опалювальна установка працюватиме з попередньо налаштованими в меню параметрами.
- Ручний режим роботи також можливо активувати через меню окремо для всіх частин опалювальної установки (наприклад, для опалювального котла або для контурів опалення). Тоді кожним компонентом установки можна управляти окремо. Так, наприклад, можна попередньо задати рівень модуляції для опалювального котла, відкрити або закрити змішувач або увімкнути чи вимкнути насоси. Якщо активовано ручний режим роботи, спочатку вимикається насос та знеструмлюється виконавчий елемент.
- В ручному режимі роботи світиться жовтим кольором світлодіодний рядок стану (LED).

12 Приклади опалювальних установок та ГВП

12.1 Пояснення символів

Символ	Пояснення	Символ	Пояснення	Символ	Пояснення
Трубопроводи / Електричні лінії:					
	Лінія подачі – Опалення / Геліотермічна установка		Зворотна лінія розсільного контуру		Рециркуляція гарячої витратної води
	Зворотна лінія – Опалення / Геліотермічна установка		Питна вода		Електричні з'єднання
	Лінія подачі розсільного контуру		Гаряча витратна вода		Електричні з'єднання з розривом
Виконавчі елементи / Клапани / Датчики температури / Насоси:					
	Клапан		Диференційний регулятор тиску		Насос
	Ревізійний байпас		Запобіжний клапан		Зворотний клапан
	Клапан регулювання потоку в трубопроводі		Група запобіжних пристроїв		Датчик температури / Термоелектричне реле-обмежувач температури
	Перепускний клапан	M	3-ходовий виконавчий елемент (змішування / розподіл)		Запобіжний обмежувач температури
	Запірний клапан фільтра	T	Змішувач гарячої витратної води, термостатичний		Датчик температури димових газів / Реле температури димових газів
	Ковпачковий клапан	M	3-ходовий виконавчий елемент (переключення)		Обмежувач температури димових газів
M	Клапан управління з електродвигуном	M I II III	3-ходовий виконавчий елемент (переключення, без струму закритий в напрямку II)		Датчик зовнішньої (надвірної) температури
T	Термостатичний клапан	M AB A B	3-ходовий виконавчий елемент (переключення, без струму закритий в напрямку A)		Радіодатчик зовнішньої (надвірної) температури
	Електромагнітний клапан	M	4-ходовий виконавчий елемент	((·))	...Радіозв'язок...
Різне:					
T	Термометр		Зливний адаптер з сифоном		Гідравлічна стрілка з датчиком
	Манометр		Розділення системи згідно з EN1717		Теплообмінник
	Заповнення / Злив		Мембранний розширювальний бак		Пристрій вимірювання об'ємного потоку
	Водяний фільтр		Магнітний уловлювач		Резервуар-уловлювач
000	Лічильник кількості тепла		Повітровідділювач		Контур опалення
	Водорозбірна точка		Автоматичний розповітрювач		Контур опалення підлоги
R	Реле		Компенсатор		Гідравлічна стрілка
	Електронагрівальний елемент				

Табл. 37 Умовні позначення на гідравлічних схемах

12.2 Перелік літерно-цифрових скорочень

Скорочення	Пояснення
BC...	Базовий контролер газового / дизельного EMS-теплогенератора
BR	Пальник
C-CHP	Керування (контроль) блочної ТЕЦ
ES	Зовнішній вхід сигналу несправності (без потенціалу)
FA	Датчик зовнішньої (надвірної) температури
FAR	Датчик температури зворотної лінії опалювальної установки
FB	Датчик температури гарячої витратної води
FK	Датчик температури котла
FM-..	Функціональний модуль
FPO	Датчик температури буферного бака-накопичувача, верхній
FPM	Датчик температури буферного бака-накопичувача, середній
FPU	Датчик температури буферного бака-накопичувача, нижній
FRS	Стратегічний датчик температури зворотної лінії
FV/FZ	Додатковий датчик температури, наприклад, датчик температури лінії подачі
FVS	Стратегічний датчик температури лінії подачі
FWR	Датчик температури зворотної лінії альтернативного теплогенератора
FWG	Датчик температури димових газів
FWV	Датчик температури лінії подачі альтернативного теплогенератора
HK...	Контур опалення
KR	Зворотний клапан
MAG	Мембранний розширювальний бак
PC0	Насос в настінному опалювальному котлі (залежно від регулятора в настінному опалювальному котлі)
PH	Насос контуру опалення
PK	Насос котлового контуру
PK Mod	Модуляція насоса котлового контуру
PS	Насос завантаження бака-водонагрівача
PW2	Рециркуляційний насос
PWE	Насос теплогенератора / Насос завантаження буферного бака-накопичувача
PZ	Рециркуляційний насос
CC...	Система керування
RK	Зворотна лінія котла
SA	Клапан регулювання потоку та запірний клапан
SH	Виконавчий елемент контуру опалення
SMF	Фільтр-уловлювач бруду
SR	Виконавчий елемент котлового контуру (змішувач на зворотній лінії)
SWE	Виконавчий елемент, прив'язка теплогенератора або буферного бака-накопичувача
SWR	Виконавчий елемент регулятора температури зворотної лінії
TWH	Термоелектричне реле-обмежувач температури
VK	Лінія подачі

Табл. 38 Скорочення

12.3 Підлоговий газовий конденсаційний котел з автоматом горіння SAFe, трьома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем

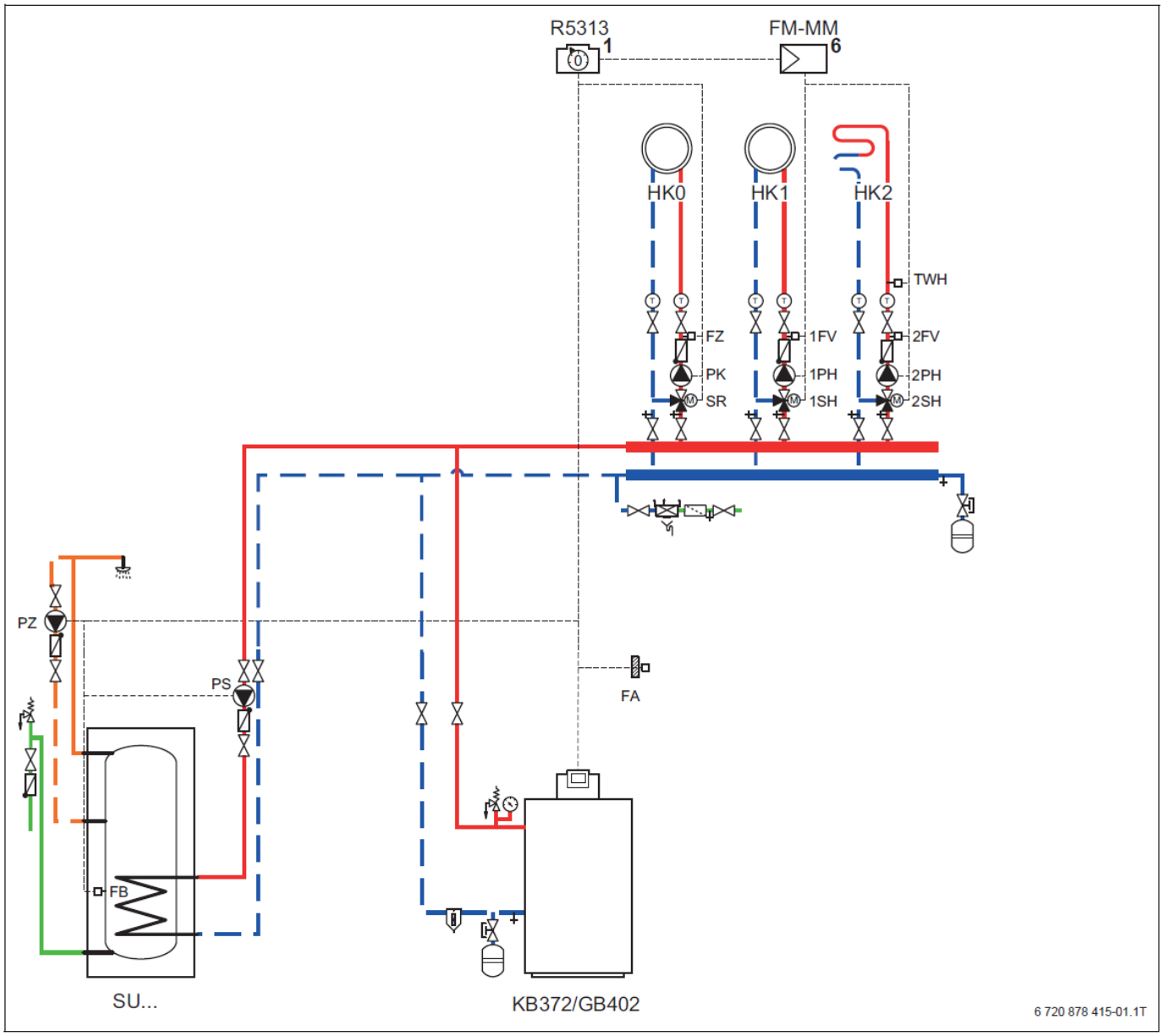


Рис. 104 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування системи керування або модуля:
1 На теплогенераторі
6 В системі керування Logamatic 5313

Регульовані компоненти установки
- Три контури опалення з виконавчим елементом
- Приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача

Системи керування
- Система керування Logamatic 5313, Адреса 0
- Функціональний модуль FM-MM, роз'єм 1

Опис функцій
- Logamatic5313 → Розділ 6, Стор. 25.
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54.
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98.
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101.

Вказівки
- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.4 Підлоговий газовий / дизельний конденсаційний котел з навісним вентиляторним пальником, трьома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем

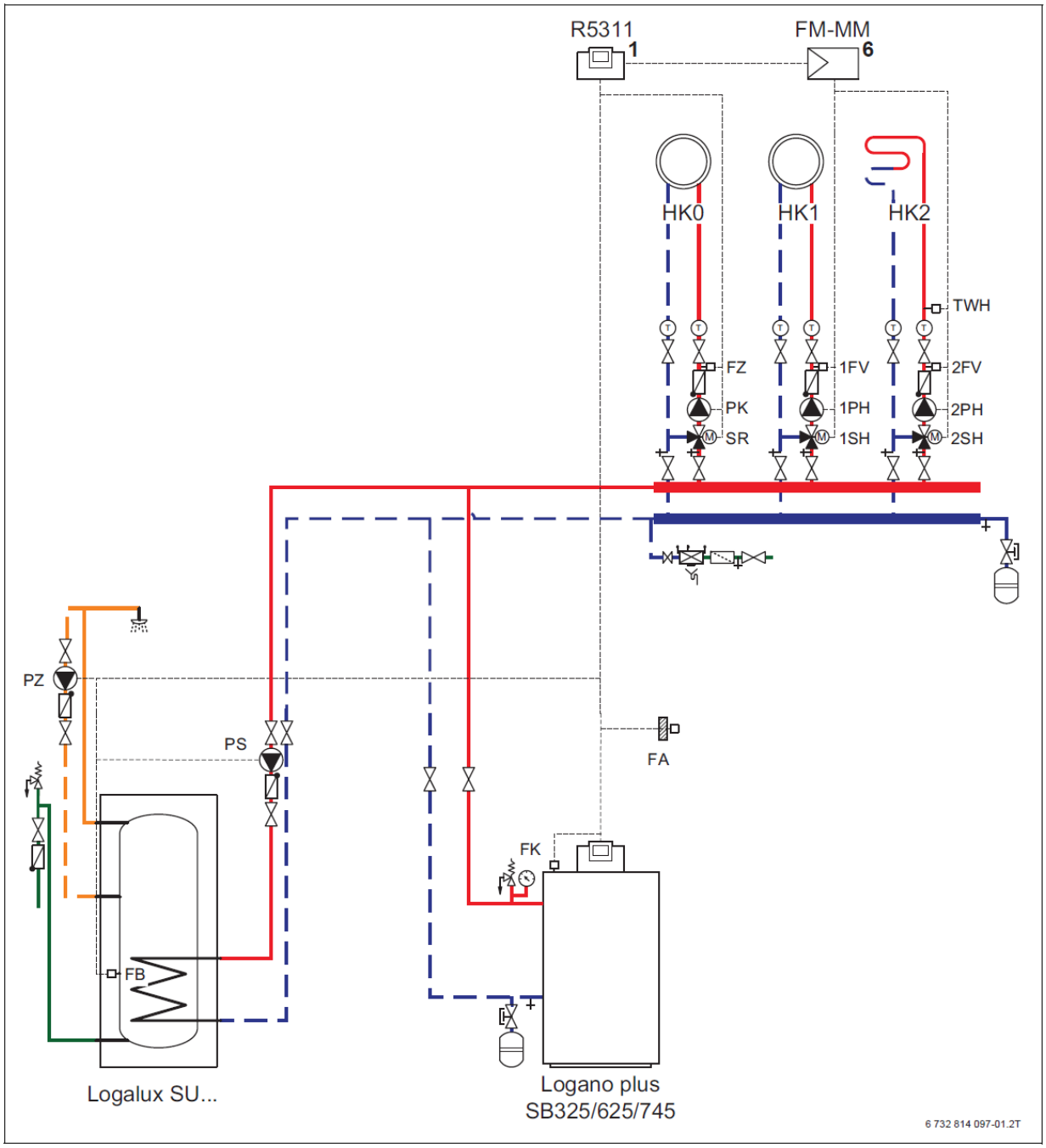


Рис. 105 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування системи керування або модулів:
1 На теплогенераторі
6 В системі керування Logamatic 5311

Регульовані компоненти установки
- Три контури опалення з виконавчим елементом
- Приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача

Системи керування
- Система керування Logamatic 5311, Адреса 0
- Функціональний модуль FM-MM, роз'єм 1

Опис функцій
- Logamatic 5313 → Розділ 6, Стор. 25
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки
- Для котлів з певними умовами експлуатації слід приймати до уваги вказівки та приклади систем опалення та ГВП (→ Розділ 7.4, Стор. 44).
- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.5 Підлоговий газовий / дизельний конденсаційний котел з навісним вентиляторним пальником, чотирма контурами опалення та двома баками-водонагрівачами

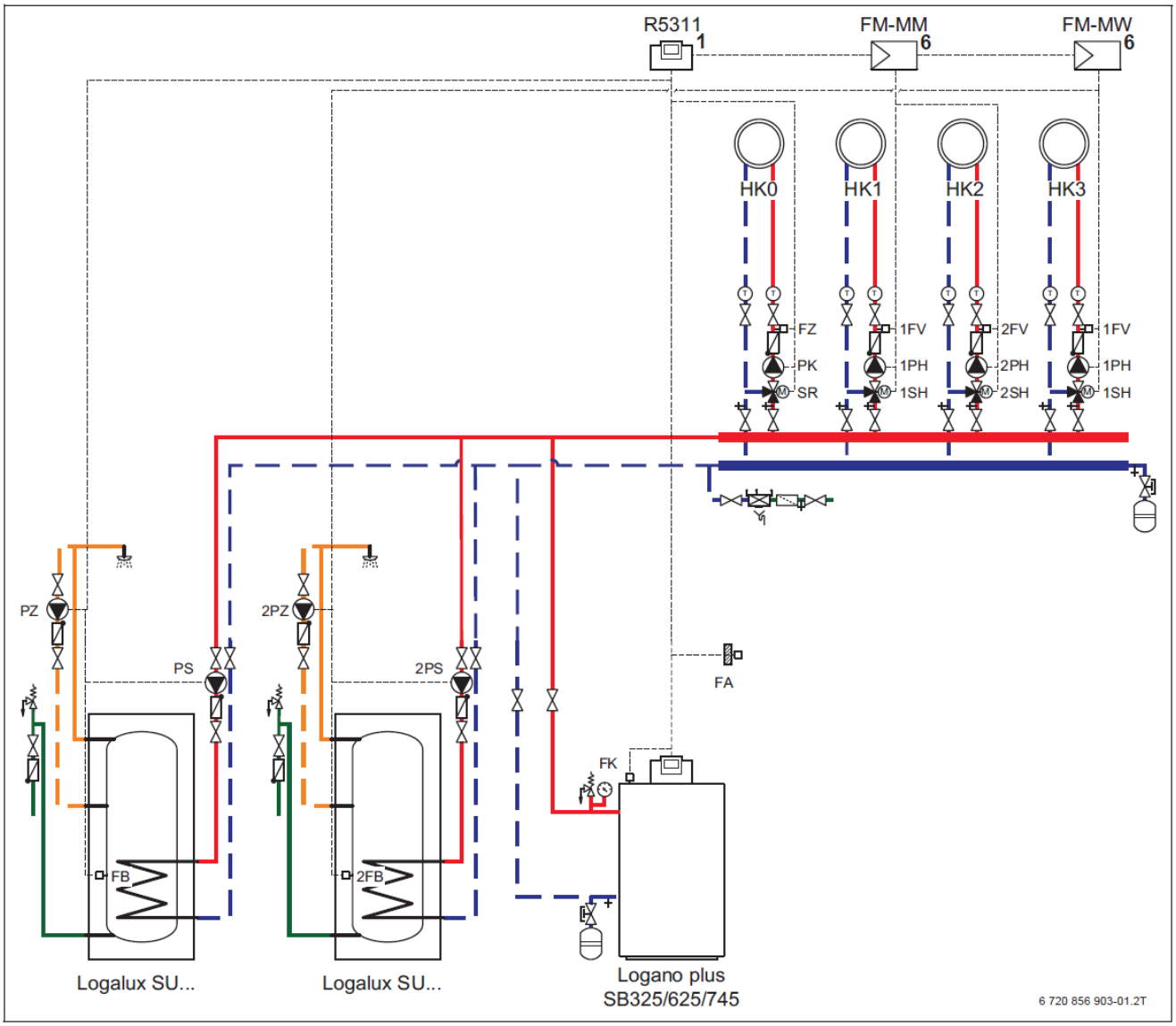


Рис. 106 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування системи керування або модулів:
1 На теплогенераторі
6 В системі керування Logamatic 5311

Регульовані компоненти установки
- Чотири контури опалення з виконавчим елементом
- 2 × контури приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача

Системи керування
- Система керування Logamatic 5311, Адреса 0
- Функціональний модуль FM-MM, роз'єм 1
- Функціональний модуль FM-MW, роз'єм 2

Опис функцій
- Logamatic5311 → Розділ 7,Стор. 40
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-MW → Розділ 9.3, Стор. 60
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98
- Можливості віддаленого підключення / інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки
- Для котлів з певними умовами експлуатації слід приймати до уваги вказівки і приклади опалювальних установок та ГВП (→ Розділ 7.4, Стор. 44).
- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.6 Два підлогові газові конденсаційні котли з автоматом горіння SAFe, модульованим насосом котлового контуру, гідравлічною стрілкою, двома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем

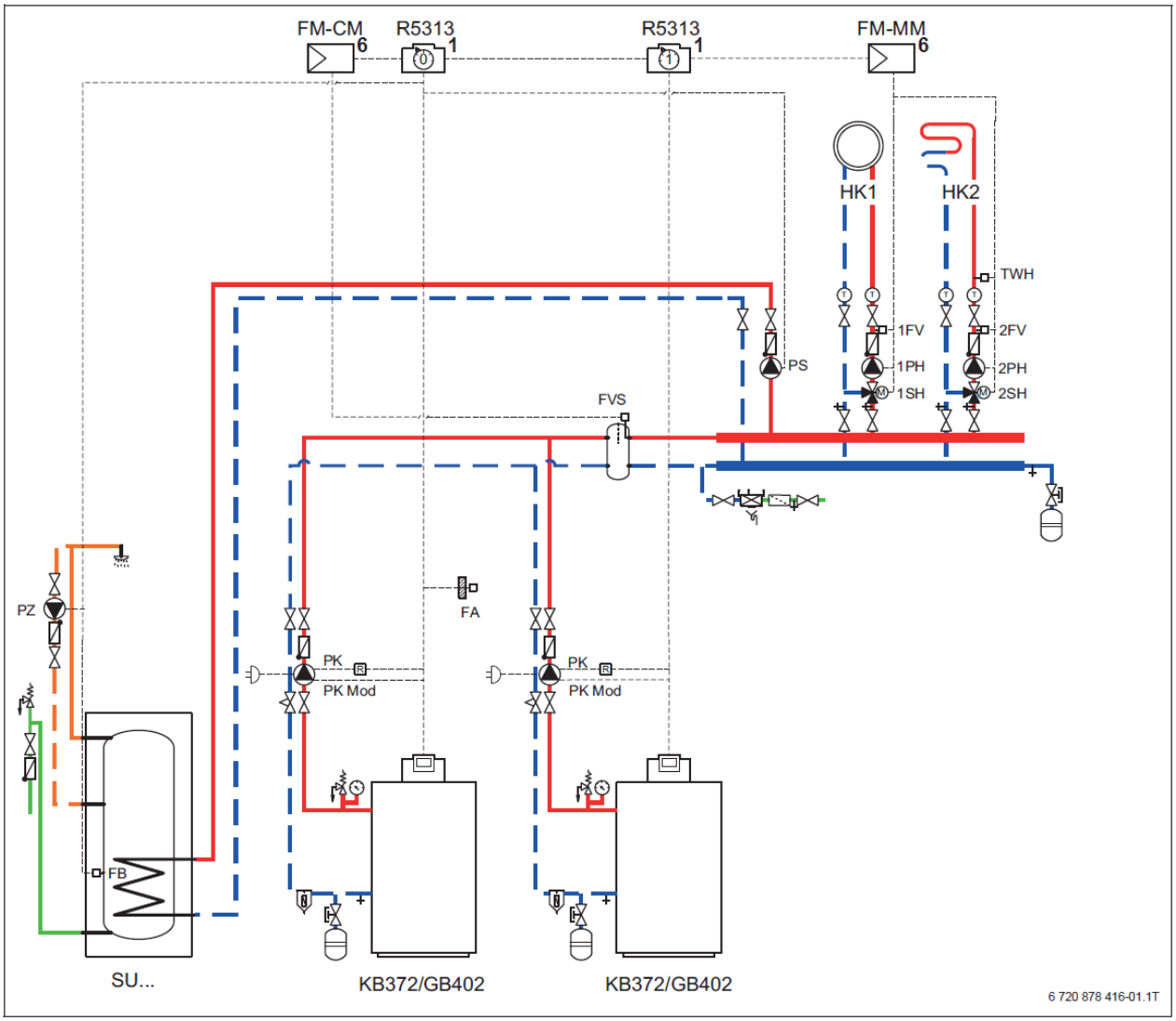


Рис. 107 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування системи керування або модулів:

1 На теплогенераторі
6 В системі керування Logamatic 5313

Регульовані компоненти опалювальної установки

- Два контури опалення з виконавчим елементом
- Приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача

Системи керування

- 2 × Система керування Logamatic 5313, Адреса 0 = Майстер-система керування з функціональним модулем FM-CM, Адреса 1 = підлегла система керування або підлеглий котел.
- Функціональний модуль FM-CM, встановлений в Logamatic 5313, Адреса 0. Рекомендація: роз'єм 4
- Функціональний модуль FM-MM, роз'єм 1

Опис функцій

- Logamatic 5313 → Розділ 6, Стор. 25
- Насос котлового контуру → Розділ 6.4.11, Стор. 34
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-CM → Розділ 9.5, Стор. 78
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98
- Можливості віддаленого підключення / інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки

- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

Спеціальні вказівки з проєктування

Насоси котлових контурів підключаються на тривалий період до електроживлення 230 Вольт, ними можна управляти модульовано через Сигнал 0 ... 10 Вольт «PKmod». Команда «Пуск / Стоп» здійснюється без потенціалу через реле сполучення на виході PK. Докладніша інформація → Розділ 6.4.11, Стор. 34.

12.7 Підлоговий газовий конденсаційний котел (котли) з центральним буферним баком-накопичувачем (LOAD plus) для квартирних станцій теплозабезпечення

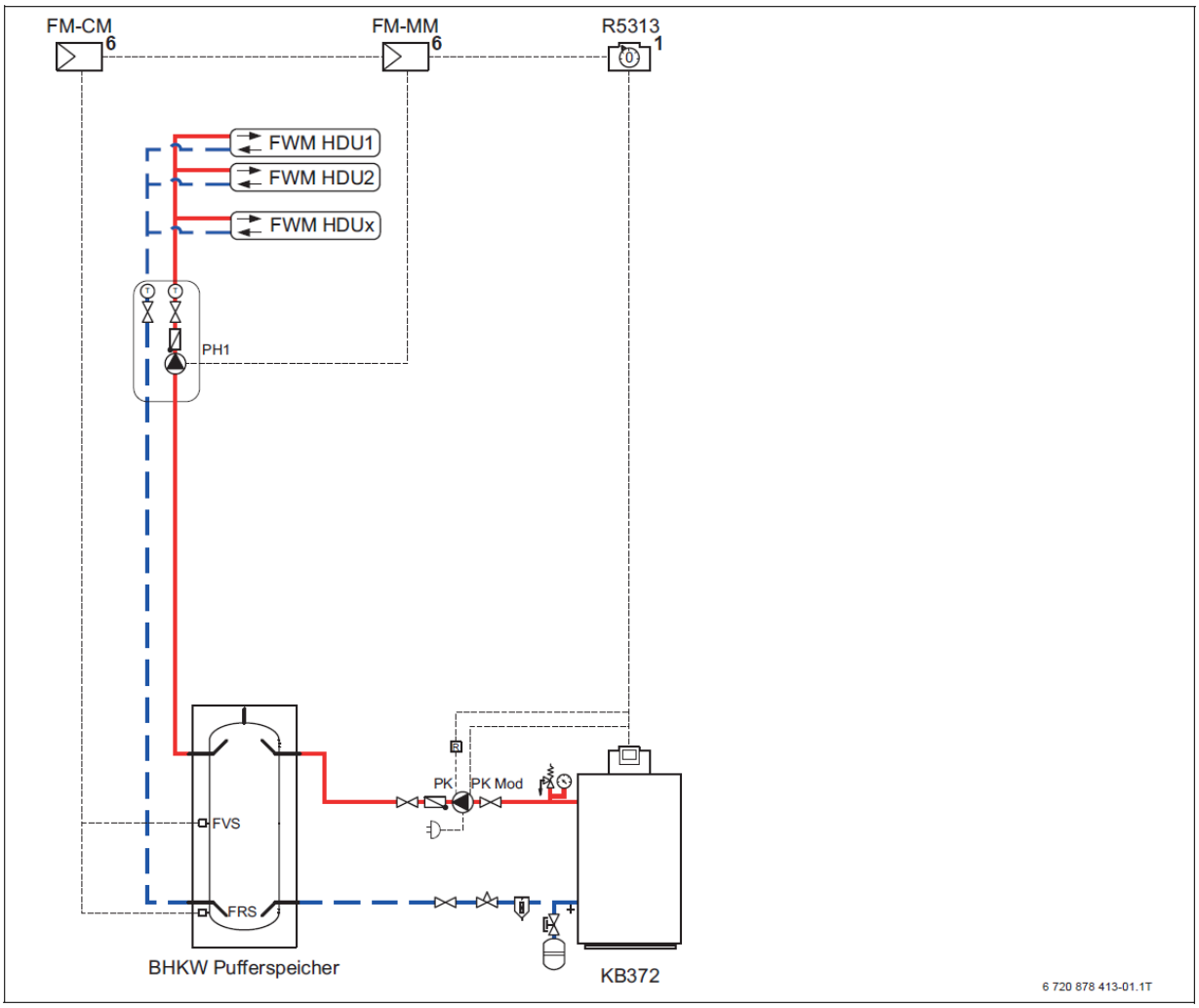


Рис. 108 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування системи керування або модулів:
1 На теплогенераторі
6 В системі керування Logamatic 5313

Опис функцій

Газовий конденсаційний котел з модульованим насосом котлового контуру оптимізовано з'єднаний через центральний буферний бак-накопичувач з LOAD plus (→ Розділ 9.6, Стор. 90), він повністю покриває навантаження опалювальної установки. Центральний буферний бак-накопичувач забезпечує квартирні станції. Підтримання заданої температури в мережі забезпечується контуром опалення без змішувача.

- Підлоговий газовий конденсаційний котел з автоматом горіння SAFE → Розділ 3.2.1, Стор. 12
- Logamatic 5313 → Розділ 6, Стор. 25
- Модульований насос котлового контуру → Розділ 7.4.7, Стор. 46
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-CM → Розділ 9.5, Стор. 78
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98
- Можливості віддаленого підключення / інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки

- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 4.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.8 MEC HSM система 1.5: Звичайне теплопостачання з газовим(и) конденсаційним(и) котлом (котлами) та центральним буферним баком-накопичувачем (LOAD plus)

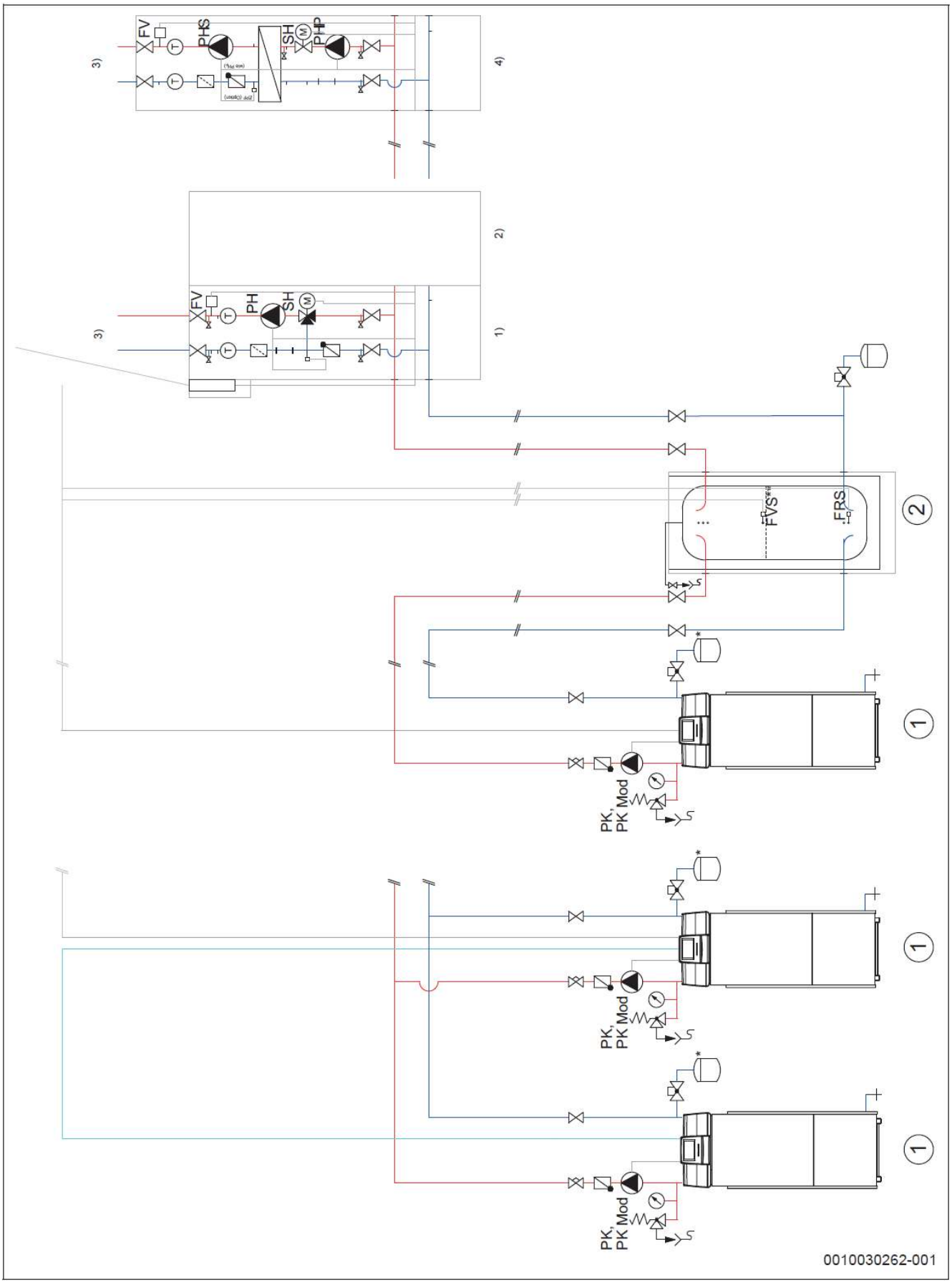


Рис. 109 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

1 Газовий конденсаційний котел Logano plus KB372
2 Блочна ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач HT
* Прийняти до уваги розташування мембранного розширювального (компенсаційного) бака безпосередньо перед котлом RL або на корпусі котла.
** Розташування датчика FVS має бути точно визначеним для кожної конкретної області готовності гарячої води. Залежно від конструкції буферного бака-накопичувача слід вставляти датчик зверху, так щоб охопити зону змішування.
1) HKM-G
2) Можливість розширення.
3) Система опалення (Мережа / Траса)
4) STM (альтернативно з розділенням системи)

База даних гідравлічних елементів → 6720878173

Регульовані компоненти установки та системи керування

- Один контур опалення зі змішувачем MEC HSM HKM-G
- Один буферний бак-накопичувач HT (об'єм області готовності гарячої витратної води) блочної ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач
- Два газові конденсаційні котли KB372 та додаткове обладнання
- Дві системи керування Logamatic 5313
- Один функціональний модуль FM-CM
- Один функціональний модуль FM-MM

Окремі модулі збираються виробником на заводі в структурні групи довжиною приблизно по 1,2 м та оснащуються наскрізним розподільником / колектором. В кожну клемну коробку змонтовано до 4 модулів, причому кожна конструктивна група отримує свою власну клемну коробку. Можливе також інше виконання (тільки окремі модулі або великі конструктивні групи до 2,2 м).

Запобіжні пристрої вказані не повністю та мають бути виконані згідно з DIN 12828. Модулі контурів опалення мають відповідні місця підключення для мембранних компенсаційних баків.

Опис функцій

Газові конденсаційні котли з модульованим насосом котлового контуру оптимізовано прив'язані в систему через центральний буферний бак-накопичувач з LOAD plus (→ Розділ 9.6, Стор. 90) та повністю покривають навантаження опалювальної установки. Центральний буферний бак-накопичувач забезпечує споживача / споживачів. Підтримання заданої температури в мережі забезпечується контуром опалення зі змішувачем.

- Підлоговий газовий конденсаційний котел з автоматом горіння SAFe → Розділ 3.2.1, Стор. 12
- Logamatic 5313 → Розділ 6, Стор. 25
- Модульований насос котлового контуру → Розділ 6.4.11, Стор. 34
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-CM (для функції LOAD plus потрібен також в установках з одним котлом) →Розділ 9.5, Стор. 78
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки

- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.9 Два підлогові газові / дизельні конденсаційні котли з навісними вентиляторними пальниками, модульованими насосами котлових контурів, гідравлічною стрілкою, двома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем

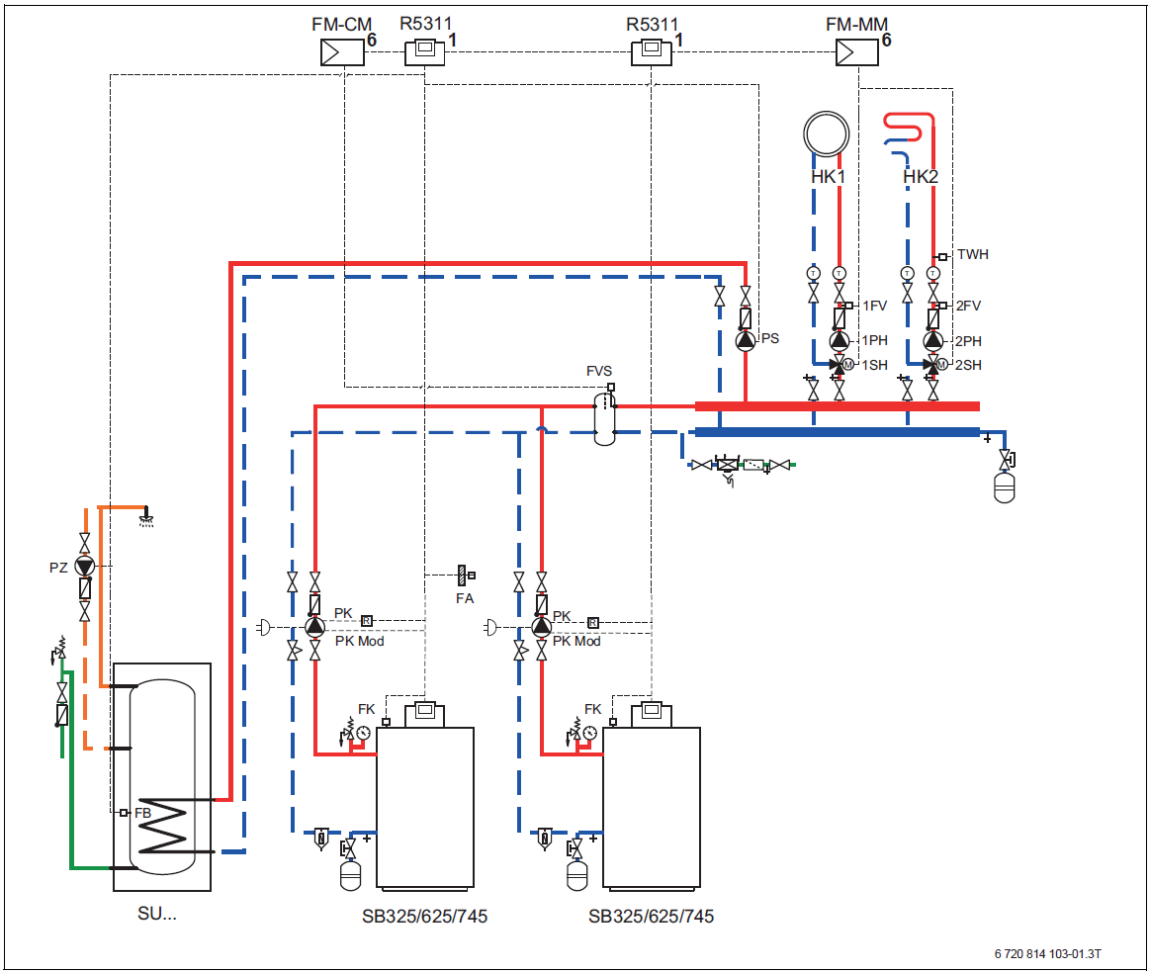


Рис. 110 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування системи керування або модулів:
1 На теплогенераторі
6 В системі керування Logamatic 5311

Регульовані компоненти установки
- Два контури опалення з виконавчим елементом
- Приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-накопичувача

Системи керування
- 2 × Система керування Logamatic 5311, Адреса 0 = Майстер-система керування з функціональним модулем FM-CM, Адреса 1 = підлегла система керування або підлеглий котел
- Функціональний модуль FM-CM, встановлений в Logamatic 5311, Адреса 0. Рекомендація: роз'єм 4
- Функціональний модуль FM-MM, роз'єм 1

Опис функцій

Каскадний модуль FM-CM регулює всі важливі для каскаду функції, наприклад, порядок (послідовність) роботи котлів, обмеження навантаження та зміну порядку увімкнення. Управління контурами опалення ОК1 та ОК2 здійснюється функціональним модулем FM-MM. Управління приготуванням гарячої витратної води здійснює Logamatic 5311 (базове оснащення).

- Logamatic 5311 → Розділ 7, Стор. 40
- Насос котлового контуру → Розділ 6.4.11, Стор. 34
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-CM → Розділ 9.5, Стор. 78
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98
- Можливості віддаленого підключення / інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки
- Для котлів з певними умовами експлуатації необхідно приймати до уваги вказівки та приклади систем опалення та ГВП (→ Розділ 7.4, Стор. 44).
- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

Спеціальні вказівки з проєктування

Управління насосами котлових контурів може здійснюватися модульовано через Сигнал 0 ... 10 Вольт. Команда «Пуск / Стоп» здійснюється без потенціалу через реле сполучення. Докладніша інформація → Стор. 46.

12.10 Два підлогові газові / дизельні конденсаційні котли з навісними вентиляторними пальниками та гідравлічним блокуванням, чотирма контурами опалення та одним баком-водонагрівачем

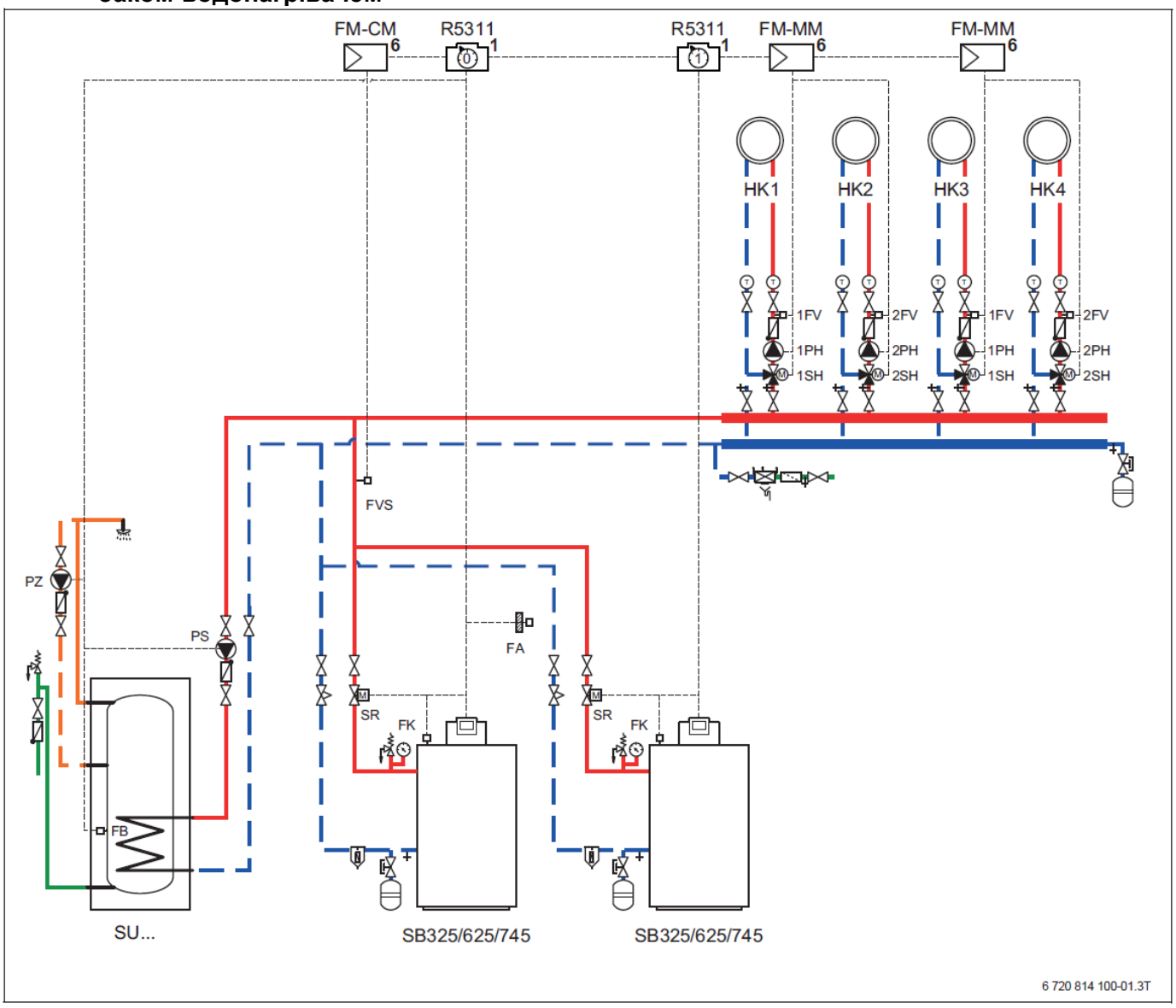


Рис. 111 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування системи керування або модулів:
1 На теплогенераторі
6 В системі керування Logamatic 5311

Регульовані компоненти установки
- Чотири контури опалення з виконавчим елементом
- Приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача

Системи керування
- 2 × Система керування Logamatic 5311, Адреса 0 = Майстер-система керування з функціональним модулем FM-CM, Адреса 1 = підлегла система керування або підлеглий котел
- Функціональний модуль FM-CM, встановлений в Logamatic 5311, Адреса 0. Рекомендація: роз'єм 4
- 2 × Функціональний модуль FM-MM, роз'єм 1 та 2

Опис функцій

Каскадний модуль FM-CM регулює всі важливі для каскаду функції, наприклад, порядок (послідовність) роботи котлів, обмеження навантаження та зміну порядку увімкнення. Контурами опалення ОК1 та ОК2 або ОК3 та ОК4 управляють функціональні модулі FM-MM. Приготуванням гарячої витратної води управляє Logamatic 5311 (базове оснащення).
- Logamatic 5311 → Розділ 7, Стор. 40
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-CM → Розділ 9.5, Стор. 78
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98
- Можливості віддаленого підключення / інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101.

Вказівки
- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.11 Підлоговий газовий / дизельний конденсаційний котел та опалювальний котел Ecostream з навісним вентиляторним пальником (схема послідовного підключення), трьома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем

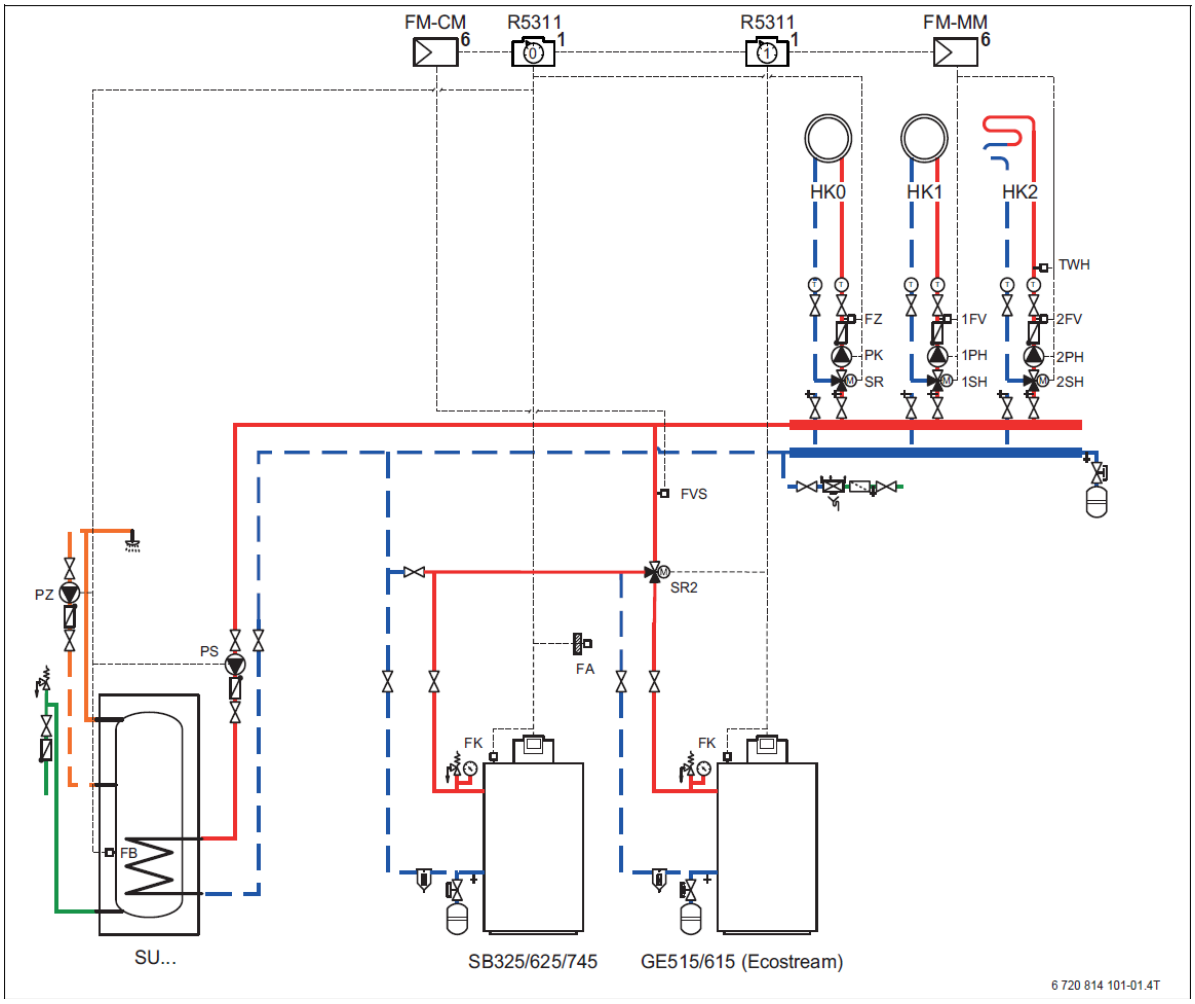


Рис. 112 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування системи керування або модулів:
1 На теплогенераторі
6 В системі керування Logamatic 5311

Регульовані компоненти установки
- Три контури опалення з виконавчим елементом
- Приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача

Системи керування
- 2 × Система керування Logamatic 5311, Адреса 0 = Майстер-система керування з функціональним модулем FM-CM, Адреса 1 = підлегла система керування або підлеглий котел
- Функціональний модуль FM-CM, встановлений в Logamatic 5311, Адреса 0. Рекомендація: роз'єм 4
- Функціональний модуль FM-MM, роз'єм 1

Опис функцій

Каскадний модуль FM-CM регулює всі важливі для каскаду функції, наприклад, порядок (послідовність) роботи котлів, обмеження навантаження та зміну порядку увімкнення. Умови експлуатації опалювального котла Ecostream забезпечуються за допомогою виконавчого елемента котла для обмеження об'ємного потоку через опалювальний котел – управління здійснюється системою Logamatic 5311 (основна функція). Контур опалення OK0 та перше приготування гарячої витратної води керується системою Logamatic 5311 (базове оснащення). Контури опалення OK1 та OK2 управляються функціональним модулем FM-MM.
- Logamatic 5311 → Розділ 7, Стор. 40
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-CM → Розділ 9.5, Стор. 78
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки
- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.12 Підлоговий газовий / дизельний конденсаційний котел та низькотемпературний опалювальний котел з навісним вентиляторним пальником (схема послідовного підключення), трьома контурами опалення та одним баком-водонагрівачем

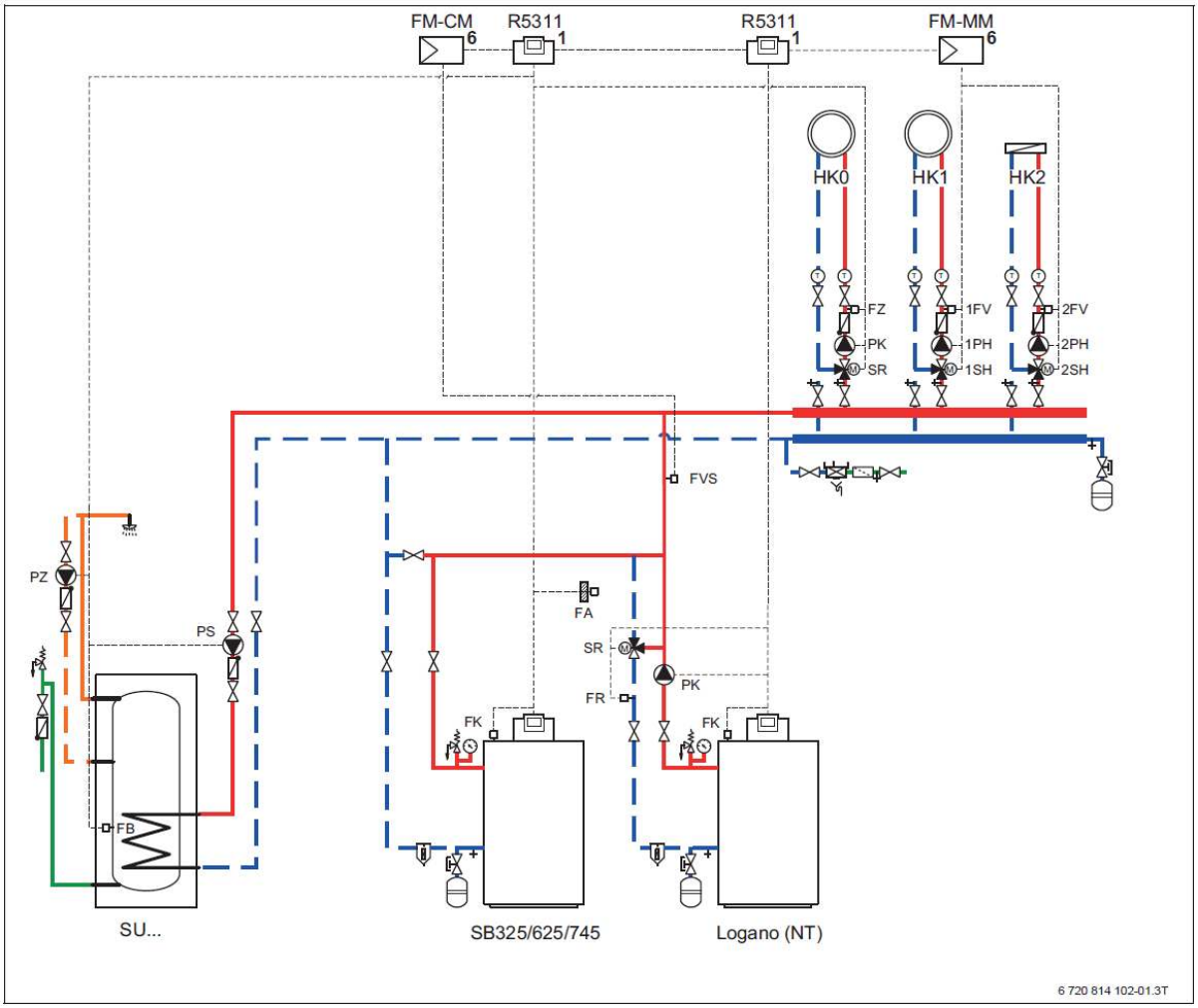


Рис. 113 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108).

Розташування системи керування або модулів:
1 На теплогенераторі
6 В системі керування Logamatic 5311

Регульовані компоненти установки
- Три контури опалення з виконавчим елементом
- Приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-накопичувача

Системи керування
- 2 × Система керування Logamatic 5311, Адреса 0 = Майстер-система керування з функціональним модулем FM-CM, Адреса 1 = підлегла система керування або підлеглий котел
- Функціональний модуль FM-CM, встановлений в Logamatic 5311 Адреса 0. Рекомендація: Роз'єм 4
- Функціональний модуль FM-MM, роз'єм 1

Опис функцій

Каскадний модуль FM-CM регулює всі важливі для каскаду функції, наприклад, порядок (послідовність) роботи котлів, обмеження навантаження та зміну порядку увімкнення.

Умови експлуатації для низькотемпературного опалювального котла забезпечуються за допомогою виконавчого елемента котла для обмеження об'ємного потоку для підняття температури зворотної лінії – управління здійснюється системою Logamatic 5311 (основна функція).

Контур опалення OK0 та перше приготування гарячої витратної води керується системою Logamatic 5311 (базове оснащення). Контури опалення OK1 та OK2 управляються функціональним модулем FM-MM.

- Logamatic 5311 → Розділ 7, Стор. 40
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-CM → Розділ 9.5, Стор. 78
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки
- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.13 Газовий конденсаційний котел в комбінації з твердопаливним котлом, буферним баком-накопичувачем, контуром опалення, гарячою витратною водою через 3-ходовий клапан та з автономно регульованою геліотермічною установкою

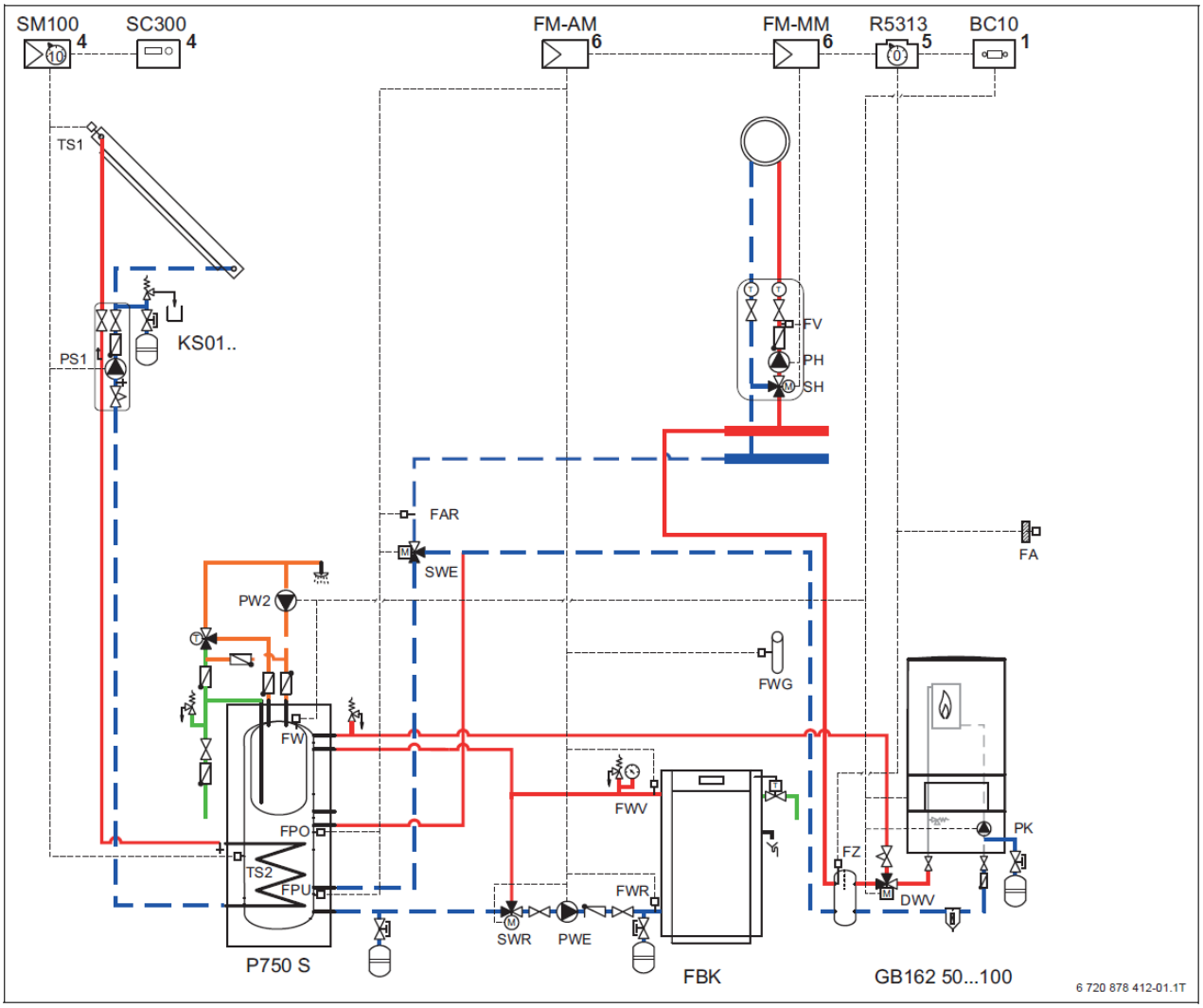


Рис. 114 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування системи керування або модулів:
1 На теплогенераторі
4 Монтаж на стіні
5 Монтаж на стіні
6 В системі керування Logamatic 5313

Регульовані компоненти установки
- Один контур опалення з виконавчим елементом (FM-MM)
- Бак-водонагрівач з 3-ходовим клапаном (керування з BC10, настінного котла)

Системи керування
- Система керування Logamatic 5313
- Функціональний модуль FM-MM
- Функціональний модуль FM-AM
- Геліомодуль SM100
- Автономний геліорегулятор SC300.

Опис функцій

Система керування Logamatic 5313 налаштована на тип котла = EMS. Функціональний модуль FM-MM регулює до двох контурів опалення.

Регулювання функції приготування гарячої витратної води забезпечується котловою системою керування BC10. Функціональний модуль FM-AM прив'язує альтернативний теплогенератор у буферний бак-накопичувач, регулює умови його експлуатації та буферно-байпасну схему. Геліотермічна установка регулюється автономно через геліомодуль SM100 (Адреса 10) та автономний геліорегулятор SC300.

- Logamatic 5313 → Розділ 6, Стор. 25
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-MW → Розділ 9.3, Стор. 60
- FM-AM → Розділ 9.4, Стор. 65
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки
- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.14 Підлоговий газовий конденсаційний котел в комбінації з блочною ТЕЦ, одним буферним баком-накопичувачем та одним контуром опалення

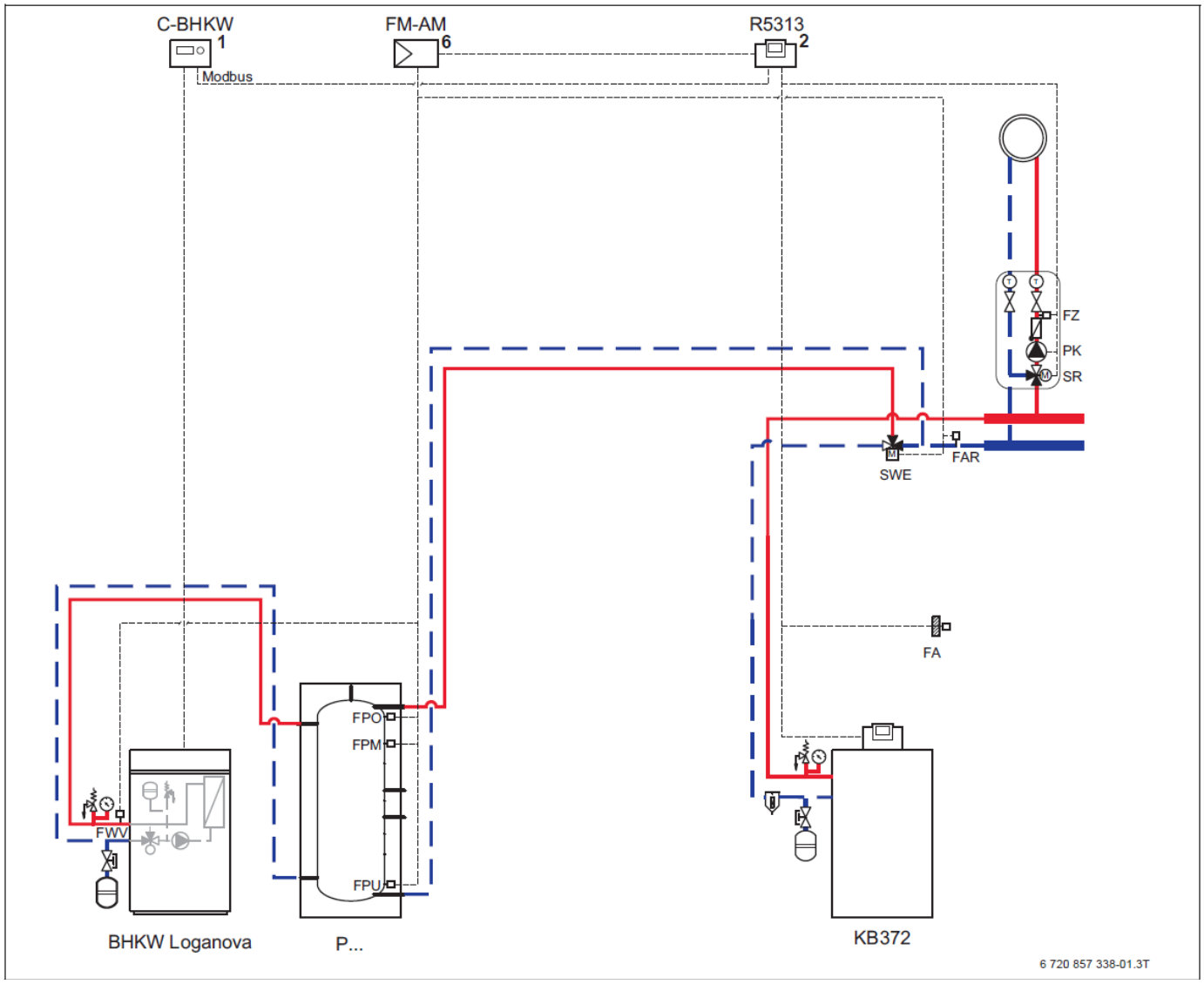


Рис. 115 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування системи керування або модуля:
1 На теплогенераторі
2 На теплогенераторі або на стіні
6 В системі керування Logamatic 5313

Регульовані компоненти установки
- Один контур опалення з виконавчим елементом (Logamatic 5313, основна система керування)

Системи керування
- Одна система керування Logamatic 5313
- Один функціональний модуль FM-AM
- Одна блочна ТЕЦ Loganova з інтерфейсом передачі даних Modbus

Опис функцій

Функціональний модуль FM-AM зв'язує блочну ТЕЦ з системою керування Logamatic 5000 та регулює буферно-байпасну схему. Запит тепла на блочну ТЕЦ Bosch / Buderus відбувається через Modbus-RTU, на блочну ТЕЦ EC Power – додатково через перемикаючий контакт WE-ON, рівень запиту тепла визначається залежно від опалювальної установки або за допомогою власної характеристики кривої нагріву.

- Logamatic 5313 → Розділ 6, Стор. 25
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-AM → Розділ 9.4, Стор. 65
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101.

Вказівки
- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.15 MEC HSM система 3.1.6: Бівалентна оптимізована опалювальна установка, газовий конденсаційний котел та блочна ТЕЦ, центральний буферний бак-накопичувач (LOAD plus)

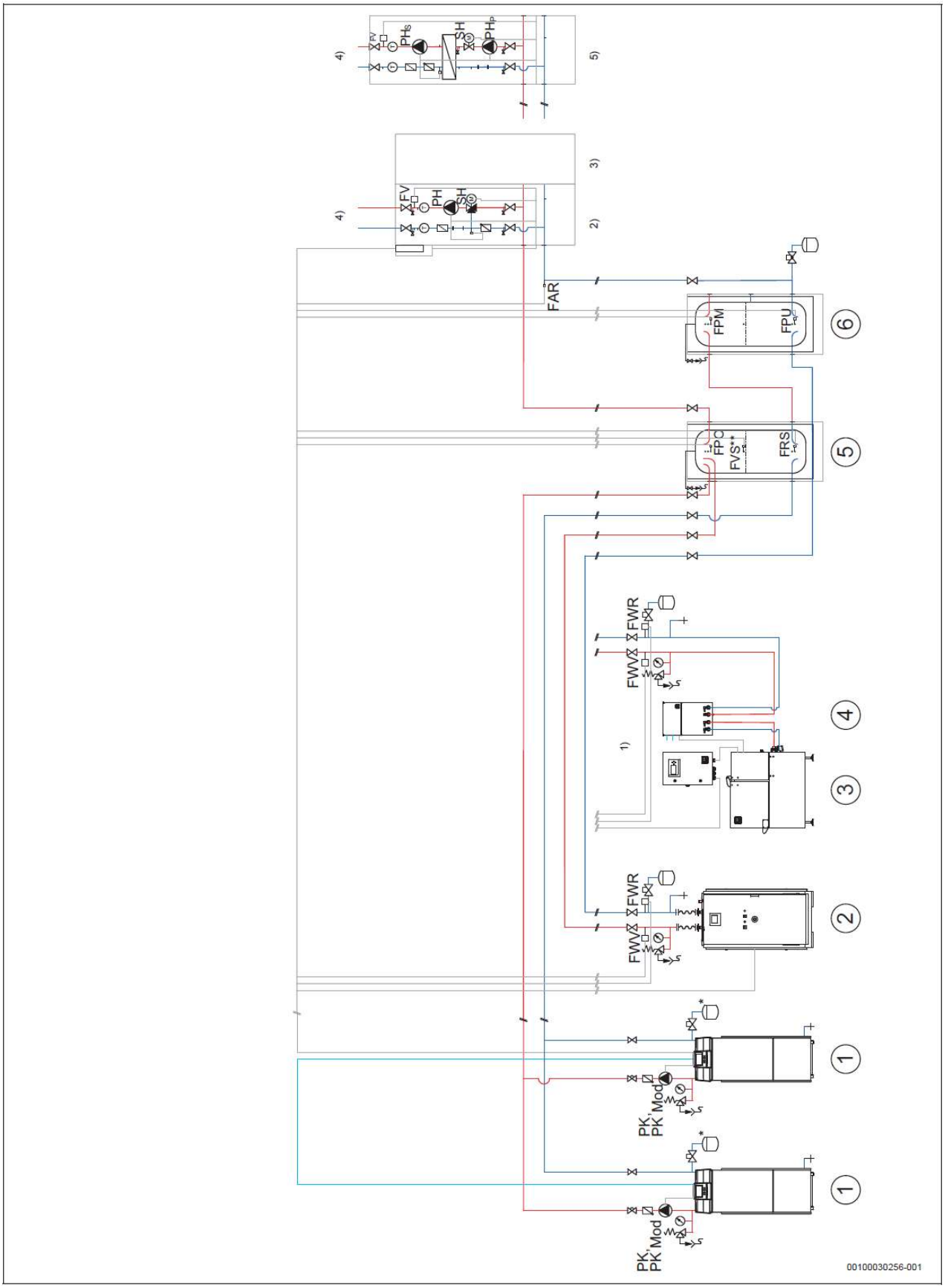


Рис. 116 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

1 Газовий конденсаційний котел Logano plus KB372
2 Блочна теплоелектроцентраль Loganova ENxx
3 XRGI xx Блок живлення та IQ-комутаційна шафа
4 Q-розподілювач тепла
5 Блочна ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач HT
6 Блочна ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач NT
* Прийняти до уваги розташування мембранного компенсаційного бака безпосередньо перед котлом RL або на корпусі котла.
** Розташування датчика FVS має бути точно визначеним для кожної конкретної області готовності гарячої води. Залежно від конструкції буферного бака-накопичувача слід вставляти датчик зверху, так щоби охопити зону змішування.
1) Альтернативно
2) HKM-G
3) Можливість розширення
4) Система опалення (Мережа / Траса)
5) STM (альтернативно з розділенням системи).

Регульовані компоненти установки та системи керування

- Один контур опалення зі змішувачем (розгалужений контур) MEC HSM HKM-G
- Один буферний бак-накопичувач HT (об'єм області готовності гарячої витратної води) блочної ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач
- Один буферний бак-накопичувач NT (альтернативний AWE, якщо необхідно – розподіл на декілька буферних баків-накопичувачів) блочної ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач
- Одна блочна ТЕЦ та додаткове обладнання Loganova ENxx або XRGI xx
- Два газові конденсаційні котли KB372 та додаткове обладнання
- Дві системи керування Logamatic 5313
- Один функціональний модуль FM-CM (стратегія / каскад)
- Один функціональний модуль FM-MM (контур опалення / контур опалення)
- Один функціональний модуль FM-AM (альтернативний теплогенератор)

Запобіжні пристрої вказані не повністю та мають бути виконані відповідно до DIN 12828.

Модулі MEC HSM контурів опалення мають відповідні місця підключення для підтримки необхідного тиску.

Якщо застосовується EC Power XRGI, діють такі умови:

- Режим роботи ESC Modus, розблокування через Buderus FM-AM WE-ON в IQ-комутаційній шафі контакт X7 3/4 (Увага! Потрібен перетворювач (реле) для перетворення нормально-розімкненого контакту в нормально-замкнений контакт, XRGI працює, якщо X7 3/4 розімкнений, та XRGI блокується, якщо X7 3/4 замкнений).
- Параметр «Задане значення власного запиту тепла» слід налаштувати на 65 °C (відповідно до температури вимкнення на датчику FPU).
- Об'єм NT буферного бака-накопичувача (між FPM та FPU) має забезпечувати мінімально допустимий час роботи 1 годину.
- Середньомісячний показник – максимум 4 пуски щодня.

Опис функцій

Блочна ТЕЦ прив'язана через NT-буферний бак-накопичувач. Вона приймає на себе основне забезпечення теплом системи опалення. Газові конденсаційні котли з модульованими насосами котлових контурів оптимізовано прив'язані через HT-буферний бак-накопичувач з LOAD plus (→ Розділ 9.6, Стор. 90); вони покривають пікове навантаження. Обидва центральні буферні баки-накопичувачі підключені зі сторони опалювальної установки послідовно, вони забезпечують споживачів. Підтримка заданої температури в мережі забезпечується контуром опалення зі змішувачем.

- Підлоговий газовий конденсаційний котел з автоматом горіння SAFe → Розділ 3.2.1, Стор. 12
- Центральний буферний бак-накопичувач HT (висока температура) з LOAD plus → Розділ 9.6, Стор. 90
- Logamatic 5313 → Розділ 6, Стор. 2.5
- Модульований насос котлового контуру → Розділ 6.4.11, Стор. 34
- FM-MM → Розділ 9.2,Стор. 54
- FM-CM → Розділ 9.5,Стор. 78
- FM-AM → Розділ 9.4,Стор. 65
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки

- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.16 MEC HSM система 3.2.1: Бівалентна оптимізована опалювальна установка, газовий конденсаційний котел та тепловий насос, центральний буферний бак-накопичувач (LOAD plus)

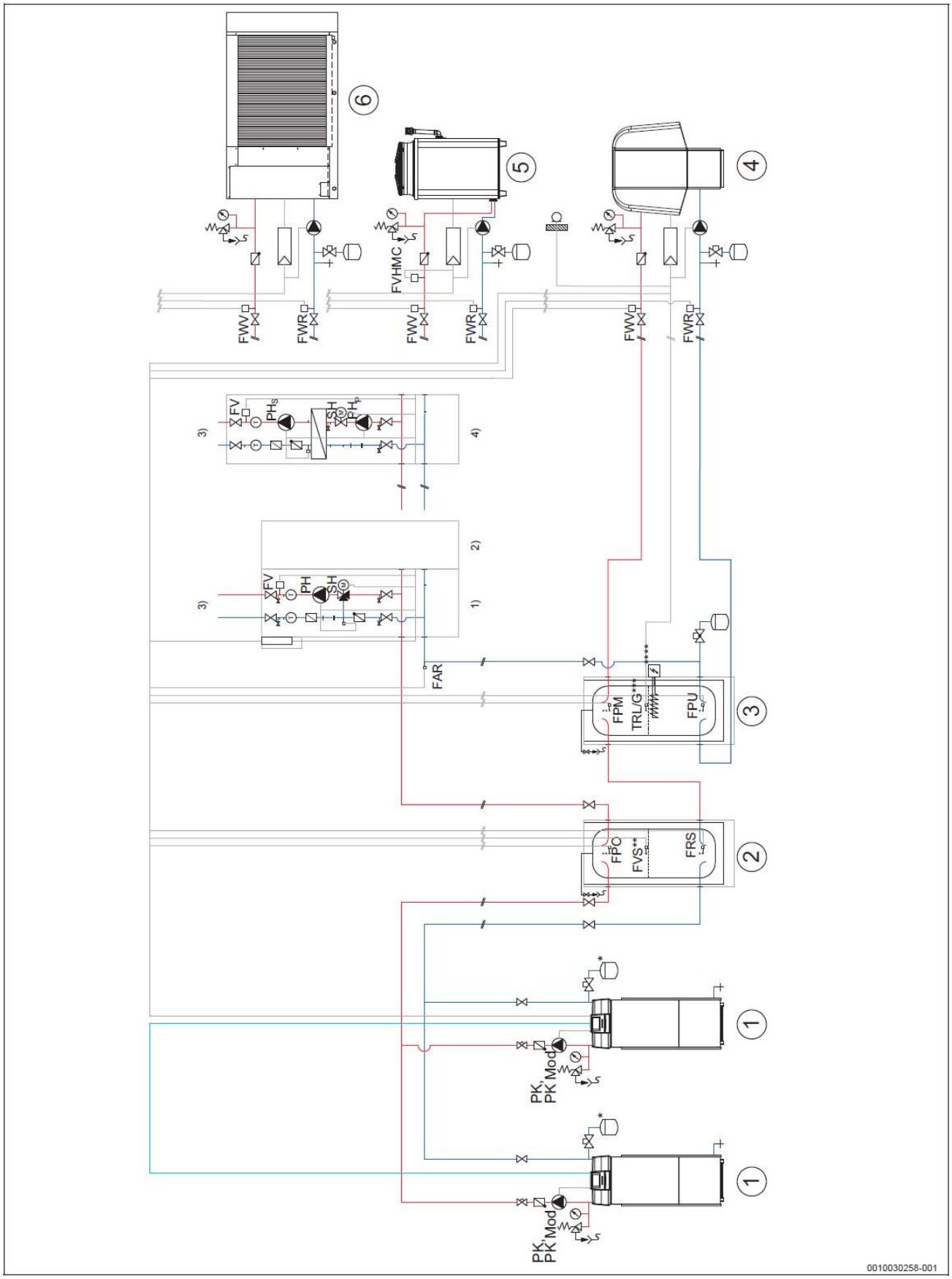


Рис. 117 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

1 Газовий конденсаційний котел Logano plus KB372.
2 Блочна ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач HT.
3 Блочна ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач NT.
4 Повітряно-водяний тепловий насос Logatherm WPL A / Logatherm WPL I
5 Повітряно- / Розсільно-водяний тепловий насос Logatherm GWPL/ Logatherm GWPS
6 Повітряно-водяний тепловий насос Climaveneta AWR-HT / LN-CA-E
* Прийняти до уваги розташування мембранного компенсаційного бака безпосередньо перед котлом RL або на корпусі котла.
** Розташування датчика FVS має бути точно визначеним для кожної конкретної області готовності гарячої води. Залежно від конструкції буферного бака-накопичувача слід вставляти датчик зверху, так щоби охопити зону змішування.
*** Для Logatherm WPL A.
**** Електронагрівальний елемент потрібен залежно від типу теплового насоса; слід передбачити наявність відповідного штуцера на буферному баку-накопичувачу та вказувати цю умову під час замовлення.
1) HKM-G
2) Можливість розширення
3) Система опалення (Мережа / Траса)
4) STM (альтернативно з розділенням системи)

Регульовані компоненти установки та системи керування

- Один контур опалення зі змішувачем (розгалужений контур) MEC HSM HKM-G
- Один буферний бак-накопичувач HT (об'єм області готовності гарячої витратної води) блочної ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач
- Один буферний бак-накопичувач NT (альтернативний AWE, якщо необхідно – розподіл на декілька буферних баків-накопичувачів) блочної ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач
- Один тепловий насос та додаткове обладнання.
- Два газові конденсаційні котли KB372 та додаткове обладнання
- Дві системи керування Logamatic 5313
- Один функціональний модуль FM-CM (Стратегія / Каскад)
- Один функціональний модуль FM-MM (Контур опалення / Контур опалення)
- Один функціональний модуль FM-AM (альтернативний теплогенератор)

Запобіжні пристрої вказані не повністю та мають бути виконані відповідно до DIN 12828.

Модулі MEC HSM контурів опалення мають відповідні місця підключення для підтримки необхідного тиску.

Опис функцій

Тепловий насос прив'язаний через NT-буферний бак-накопичувач та приймає на себе основне забезпечення теплом системи опалення. Газові конденсаційні котли з модульованими насосами котлових контурів оптимізовано прив'язані через HT-буферний бак-накопичувач з LOAD plus (→ Розділ 9.6, Стор. 90); вони покривають пікове навантаження. Обидва центральні буферні баки-накопичувачі підключені зі сторони опалювальної установки послідовно, вони забезпечують споживачів. Підтримка заданої температури в мережі забезпечується контуром опалення зі змішувачем.

- Підлоговий газовий конденсаційний котел з автоматом горіння SAFe → Розділ 3.2.1, Стор. 12
- Центральний буферний бак-накопичувач HT (висока температура) з LOAD plus → Розділ 9.6, Стор. 90
- Logamatic 5313 → Розділ 6, Стор. 25
- Модульований насос котлового контуру → Розділ 6.4.11, Стор. 34
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-CM → Розділ 9.5, Стор. 78
- FM-AM → Розділ 9.4, Стор. 65
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки

- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.17 MEC HSM система 3.2: Бівалентна оптимізована опалювальна установка, газовий конденсаційний котел з SAFe або з навісним вентиляторним пальником, тепловий насос, буферний бак-накопичувач, станція нагріву свіжої витратної води

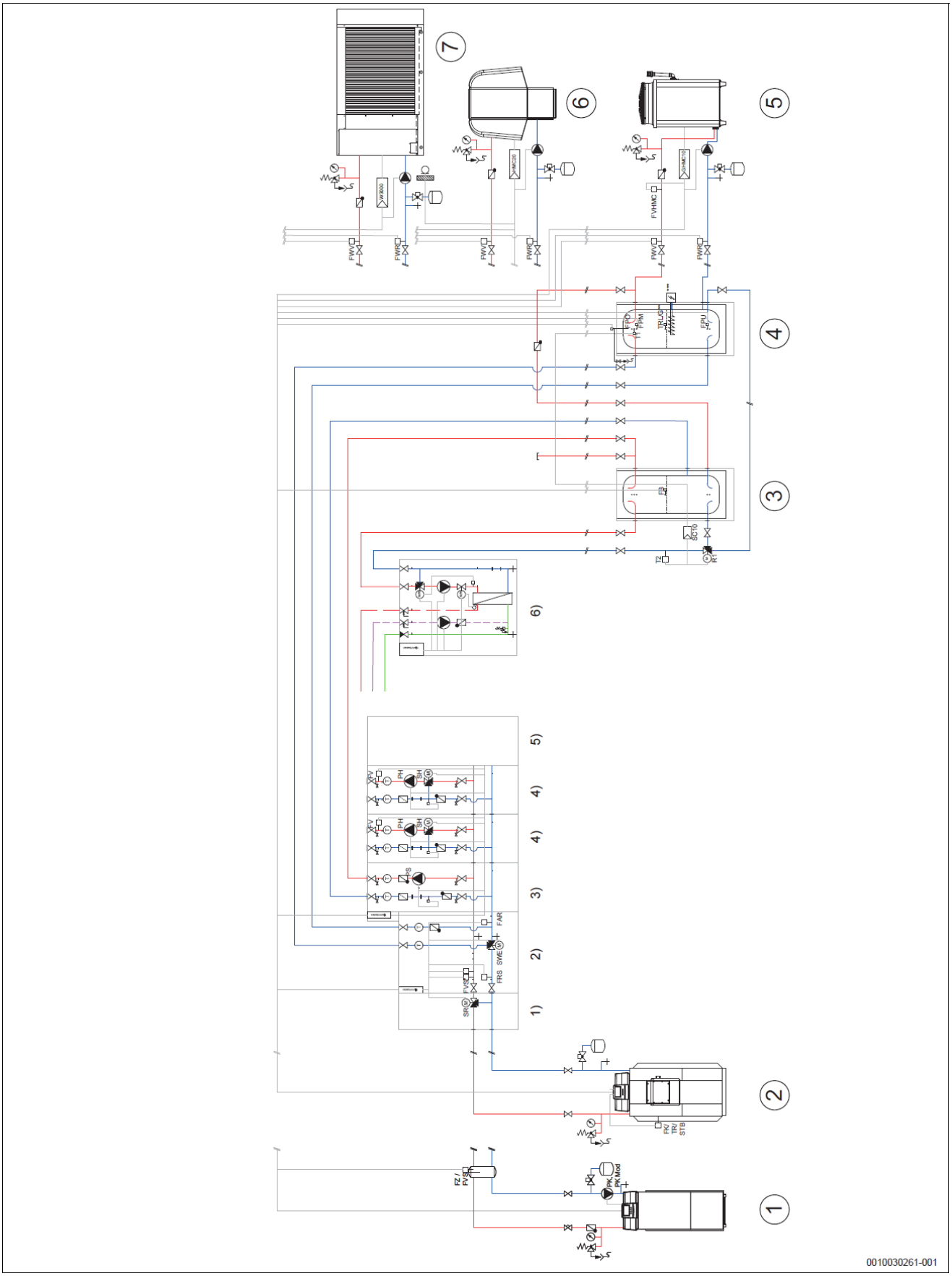


Рис. 118 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

1 Газовий конденсаційний котел Logano plus KB372
2 Газовий конденсаційний котел Logano plus SB
3 Блочна ТЕЦ / Буферний бак-накопичувач HT
4 Блочна ТЕЦ / Буферний бак-накопичувач NT
5 Повітряний / Розсільно-водяний тепловий насос Logatherm GWPL / Logatherm GWPS
6 Повітряно-водяний тепловий насос Logatherm WPL A / Logatherm WPL I
7 Повітряно-водяний тепловий насос Climaveneta AWR-HT/LN-CA-E
* В опалювальних установках з гідравлічною стрілкою датчик FVS в гідравлічній стрілці є релевантним та має бути встановленим в стрілку у відповідну позицію для безпосереднього вимірювання або за допомогою занурюваної гільзи. Тоді датчик FVS в модулі PBM буде без функції, альтернативно його можна видалити та розташувати в гідравлічній стрілці (слід застосувати заглибну гільзу 6 мм для гідравлічної стрілки).
** Для Logatherm WPL A
*** Залежно від типу теплового насоса потрібен електронагрівальний елемент; слід передбачити в проєкті відповідний штуцер на буферному баку-накопичувачі та зазначити це в замовленні.
1) SRB
2) PSM без WMZ
3) PLM
4) HKM-G
5) з можливістю розширення
6) WWM з VRB

Регульовані компоненти установки та системи керування

- Байпас котла у випадку 100 % буферного бака-накопичувача (не застосовується для прив'язки через гідравлічну стрілку, MEC HSM SRB
- Одна буферно-байпасна схема MEC HSM PBM
- Одне завантаження області готовності гарячої води буферного бака-накопичувача MEC HSM PLM
- Два контури опалення зі змішувачами MEC HSM HKM-G
- Один модуль гарячої витратної води / Станція нагріву свіжої витратної води MEC HSM WWM
- Система захисту проти утворення накипу для модуля гарячої витратної води (для можливої температури буферного бака-накопичувача > 70 °C) MEC HSM VRB
- Один буферний бак-накопичувач HT області готовності гарячої витратної води, з опцією розташування штуцера в середній частині, блочна ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач; слід установити додатковий штуцер в нижню чверть (зазначати це під час замовлення)
- Один буферний бак-накопичувач NT, блочна ТЕЦ / Системний буферний бак-накопичувач, альтернативний AWE, за потреби розподіл на декілька буферних баків-накопичувачів, слід установити в нижній частині додатковий штуцер (зазначати це під час замовлення).
- Один тепловий насос та додаткове обладнання
- Один газовий конденсаційний котел та додаткове обладнання
- Дві системи керування Logamatic 5311 / 5313 (Logamatic 5311 для навісного вентиляторного пальника, Logamatic 5313 для EMS/SAFe
- Один функціональний модуль FM-CM (Стратегія / Каскад)
- Один функціональний модуль FM-MM (Контур опалення / Контур опалення)
- Один функціональний модуль FM-AM (альтернативний теплогенератор)

Запобіжні пристрої вказані не повністю та мають бути виконані відповідно до DIN 12828.

Модулі контурів опалення мають відповідні місця підключення для мембранних компенсаційних баків.

Вказівка: Окремі модулі збираються виробником на заводі в структурні групи довжиною приблизно по 1,2 м та оснащуються наскрізним розподільником / колектором. В кожну клемну коробку вкладено до 4 модулів, причому кожна конструктивна група отримує свою власну клемну коробку. Можливе також інше виконання (тільки окремі модулі або великі конструктивні групи до 2,2 м).

Опис функцій

Тепловий насос прив'язаний через NT-буферний бак-накопичувач та приймає на себе основне забезпечення теплом системи опалення. Газовий конденсаційний котел оптимізовано прив'язаний через HT-буферний бак-накопичувач з LOAD plus (→ Розділ 9.6, Стор. 90), він покриває пікове навантаження. Буферний бак-накопичувач NT прив'язаний через буферно-байпасну схему (виконавчий елемент SWE) в зворотну лінію опалювальної установки. Модуль гарячої витратної води або станція нагріву гарячої витратної води через додатковий регулятор SC10 підключається до зворотної лінії в оптимальній температурній точці. Функціональний модуль FM-CM потрібен тільки для газомоторного теплового насоса (попереднє налаштування заданого значення 0 ... 10 Вольт на GWP).

- Підлоговий газовий конденсаційний котел з автоматом горіння SAFe → Розділ 3.2.1, Стор. 12
- Буферний бак-накопичувач HT (висока температура) з функцією приготування гарячої витратної води → Розділ 5.1, Стор. 18 (Logamatic 5311/Logamatic 5313)
- Logamatic 5311 → Розділ 7, Стор. 40
- Logamatic 5313 → Розділ 6, Стор. 25
- Модульований насос котлового контуру → Розділ 6.4.11, Стор. 34
- FM-MM → Розділ 9.2, Стор. 54
- FM-AM → Розділ 9.4, Стор. 65
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки

- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

12.18 Чотири газові конденсаційні котли з двома контурами опалення та двома баками-водонагрівачами

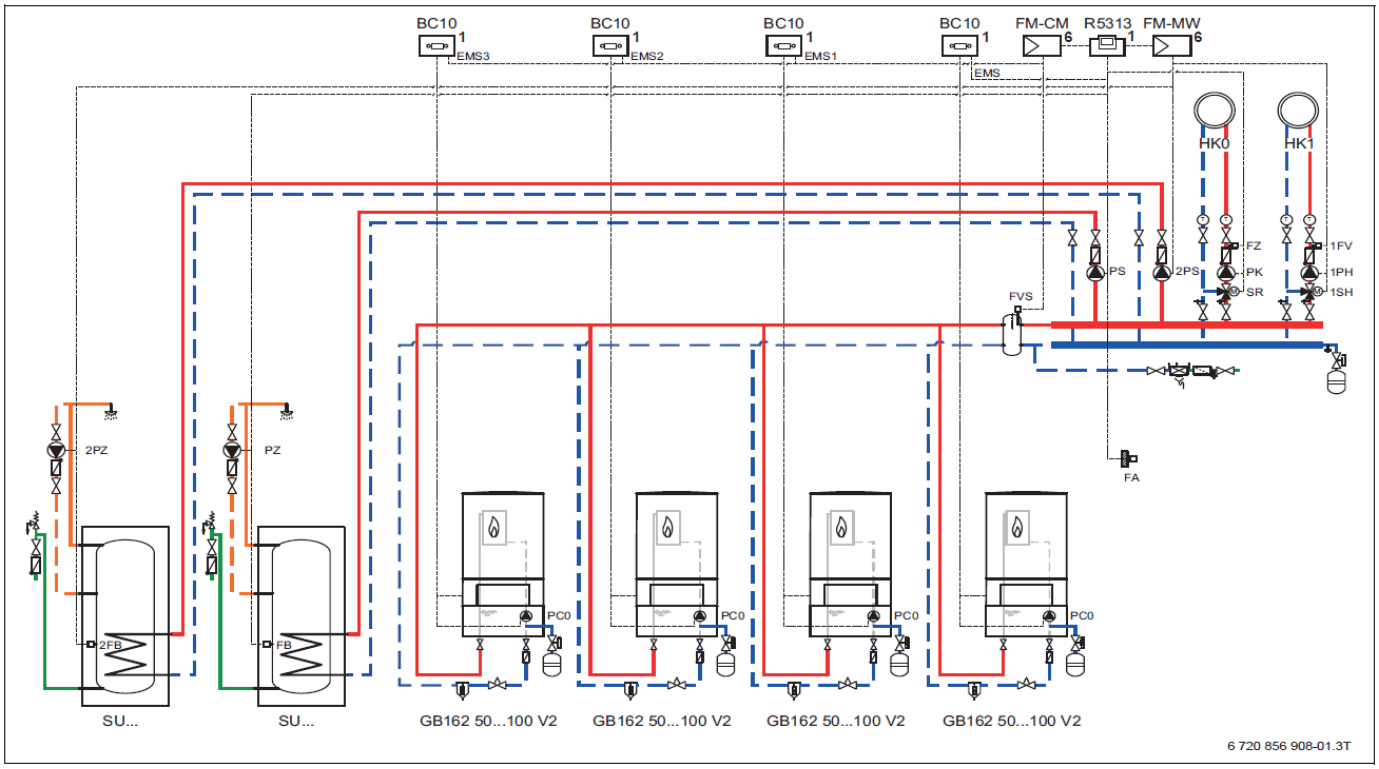


Рис. 119 Приклад опалювальної установки (Перелік скорочень → Таблиця 38, Стор. 108)

Розташування модуля:
1 Вбудовано в теплогенератор
6 В системі керування Logamatic 5313

Регульовані компоненти установки
- 2 × Контури опалення з виконавчим елементом
- 2 × Приготування гарячої витратної води через насос завантаження бака-водонагрівача

Системи керування
- Система керування Logamatic 5313
- Функціональний модуль FM-CM
- Функціональний модуль FM-MW

Опис функцій

Управління контуром опалення OK0 та приготуванням гарячої витратної води здійснюється системою керування Logamatic 5313 (базове оснащення). Контур опалення OK1 та другий контур приготування гарячої витратної води управляються функціональним модулем FM-MW.

Вказівка: За допомогою вказаного регулювального оснащення можна забезпечити управління до п'яти газових конденсаційних котлів. Перший газовий конденсаційний котел обов'язково підключається до клеми EMS на BCT531, всі інші газові конденсаційні котли підключаються до клем EMS1 ... EMS4 на функціональному модулі FM-CM.

- Logamatic5313 → Розділ 6, Стор. 25
- FM-MW → Розділ 9.3, Стор. 60
- FM-CM → Розділ 9.5, Стор. 78
- FM-SI → Розділ 9.7, Стор. 98
- Можливості віддаленого підключення / Інтерфейси → Розділ 10, Стор. 101

Вказівки
- Датчики температури, а також інше додаткове приладдя Logamatic 5000 → Каталог, Розділ 8.
- Дотримуватись вказівок з монтажу → Розділ 13, Стор. 129.

13 Вказівки з монтажу

13.1 Електричні підключення

13.1.1 Монтаж та встановлення Logamatic 5000

Монтаж та встановлення Logamatic 5000	
Система керування Logamatic 5000 оптимально пристосована для монтажу на стіні, але також для класичного встановлення на котлі	
Ретельно виконаний однозначно маркірований електромонтаж з достатнім вільним технологічним простором (Рис.: Повна комплектація)	
Коректні позначення всіх кабелів та клем, читаються з фронтального боку та зверху	

Табл. 39 Монтаж та встановлення Logamatic 5000

13.1.2 Дистанційний терморегулятор BFU

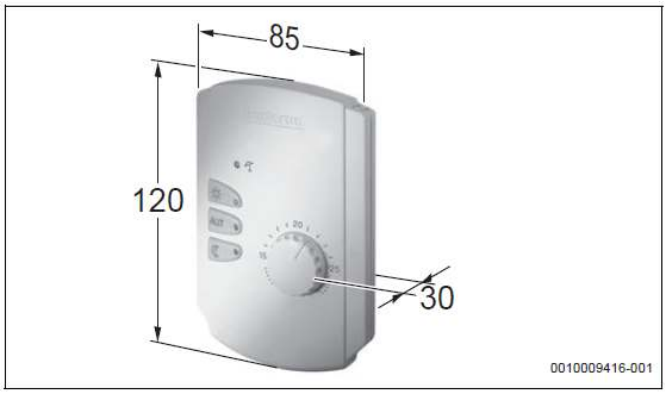


Рис. 120 Дистанційний терморегулятор BFU з вбудованим кімнатним датчиком температури в приміщенні

В режимі опалення з регулюванням за температурою в приміщенні температура лінії подачі контуру опалення залежить від температури, виміряної в контрольному приміщенні. Для цього типу керування необхідно встановити в приміщенні дистанційний терморегулятор BFU з вбудованим датчиком температури.

Електричне підключення виконується до клеми BF через 2-жильний кабель (2 × 0,4 ... 0,75 мм^2).

Дистанційний терморегулятор в контрольному приміщенні

Для обчислення фактичної температури в приміщенні слід розташувати дистанційний терморегулятор BFU в придатному місці контрольного приміщення (→ Рис. 121).

Це означає, наприклад:

- не на зовнішній стіні;
- не поблизу вікон та дверей;
- не поряд з тепловими мостами або містками холоду;
- не в закутках;
- не над приладами (радіаторами) опалення;
- не під прямими сонячними променями;
- не в зоні прямого теплового випромінювання електроприладів або інших аналогічних пристроїв.

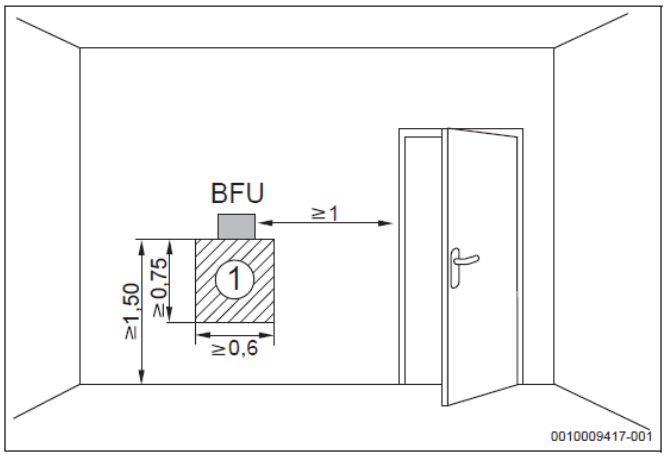


Рис. 121 Розташування дистанційного терморегулятора (BFU) або окремого виносного датчика температури в контрольному приміщенні (розміри вказано в метрах)

[1] Вільний простір

В контрольному приміщенні мають бути завжди однакові температурні умови. Тому вікна або двері не повинні бути незвичайно довго відчинені або зачинені. Окрім того, в контрольному приміщенні можна не встановлювати термостатичні клапани на приладах (радіаторах) опалення або, якщо клапани встановлені, їх слід повністю відкривати, щоб дві незалежні системи керування не протидіяли одна одній. Якщо, наприклад, задане значення температури в приміщенні становить 21 °C, але частково закритий термостатичний клапан повністю зачиняється вже за температури 20 °C, тоді система автоматичного регулювання в такому випадку буде завжди намагатися нагрівати більше, що однак, не буде можливо внаслідок зачиненого клапана (ручне регулювання).

Виносний датчик температури в приміщенні

Виносний датчик температури в приміщенні необхідно передбачати в ситуаціях, коли немає можливості розташувати дистанційний терморегулятор BFU в контрольному приміщенні так, щоби його позиція була придатною для вимірювання температури в приміщенні, а також зручною для користувача (→ Рис. 122).

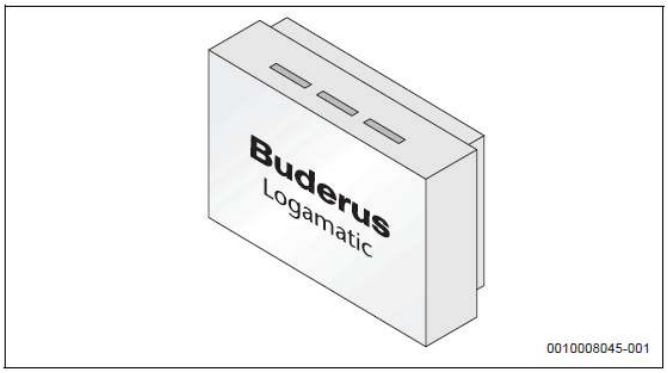


Рис. 122 Окремий датчик температури в приміщенні для виносного монтажу як альтернатива для кімнатного датчика температури, вбудованого в дистанційний терморегулятор BFU

13.1.3 Електромагнітна сумісність (EMV)

Системи керування Logamatic 5000 відповідають вимогам чинних приписів та директив згідно з DIN EN 60730-1, DIN EN 50082 та DIN EN 50081-1.
Однак для безвідмовної експлуатації необхідно шляхом належного фахового встановлення уникнути впливу надмірно сильних джерел перешкод. Під час прокладення кабельних ліній слід уникати розташування кабелю з напругою електроживлення (230 В або 400 В змінного струму) паралельно з кабелями низької напруги (шинний BUS-кабель, кабелі датчиків, кабель дистанційного терморегулятора).

У випадку прокладення кабелів високої та низької напруги в одному спільному кабельному каналі або якщо довжина ліній перевищує 50 метрів, необхідно застосовувати для низької напруги екранований кабель. Екран кабелю слід з одного боку підключати до маси електронного приладу. Особливу увагу слід звертати на коректне заземлення всієї опалювальної установки, а також на коректне підключення захисного проводу (PE).

13.1.4 Датчик зовнішньої температури

Датчик зовнішньої (надвірної) температури належить до комплекту поставки цифрових систем керування котла Logamatic 5311 та Logamatic 5313 та має бути завжди підключеним, якщо цього вимагають такі функції, як погодозалежне регулювання або захист від замерзання.

Зазвичай в опалювальних установках з декількома цифровими системами керування до кожної такої системи підключається один датчик зовнішньої температури та активується через сервісне меню. Це може, наприклад, бути доцільним для контурів опалення з орієнтацією «північ / південь». Також для підстанцій з системою керування Logamatic 5313 може окремо встановлюватись датчик зовнішньої температури, який належить до комплекту поставки. Зовнішня температура, виміряна майстер-системою керування, сприймається в каскаді шини CBC-BUS підпорядкованою системою керування або системою керування підстанції без власного датчика зовнішньої (надвірної) температури як релевантний фактор управління.

Датчик зовнішньої температури необхідно встановлювати так, щоб він мав можливість вимірювати зовнішню температуру без сторонніх впливів. Тому його слід завжди розташовувати на північному боці будинку.

Разом з тим, датчик зовнішньої температури **не допускається** розташовувати:

- над вікнами, дверима або вентиляційними отворами;
- під навісами, балконами або під дахом (→ Рис. 123).

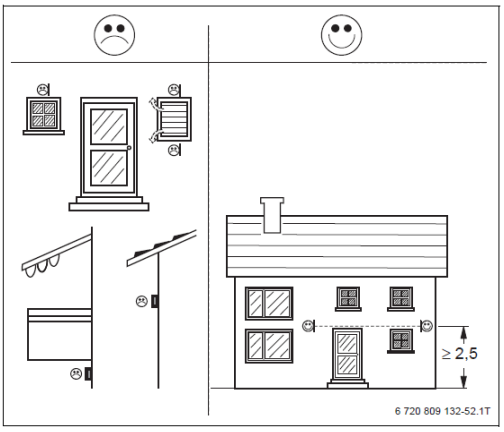


Рис. 123 Розташування датчика зовнішньої температури (розміри вказано в метрах)

13.1.5 Введення в експлуатацію фахівцями компанії Buderus

Для уникнення технічних ускладнень, просимо вже в замовленні на поставку або під час складання оферти звертати увагу на те, щоб фахівці, яких залучатиме монтажне підприємство, пройшли відповідне кваліфікаційне навчання з встановлення або налагодження можливостей віддаленого підключення системи Logamatic 5000.

13.2 Габаритні розміри Logamatic 5000

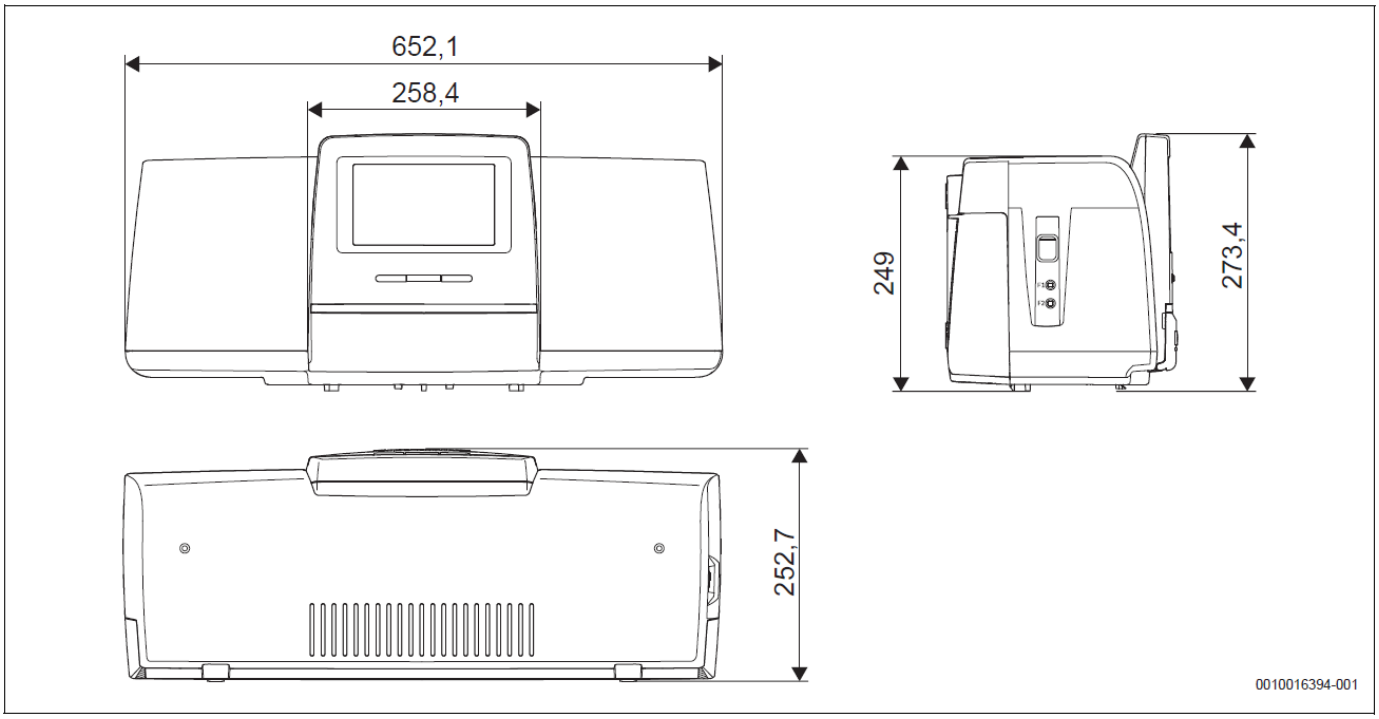


Рис. 124 Габаритні розміри Logamatic 5310, 5311, 5313 (розміри вказано в мм)

Кронштейн-адаптер для монтажу на котлах без відповідних кріплень для системи керування можна замовити та отримати як додаткове обладнання.

14 Додатки

14.1 Додаткова документація для проєктування та допоміжні засоби

Документація Buderus для проєктування доступна для такого обладнання:

- всі типи теплогенераторів;
- баки-накопичувачі гарячої витратної води;
- геліотермічні установки;
- системи управління Logamatic EMS plus / Logamatic 4000.

Докладнішу тематичну інформацію Ви знайдете за посиланням:

Офіційний сайт Buderus в Україні:
www.buderus.com/ua/uk

14.2 Норми, приписи та директиви

Під час монтажу та експлуатації слід дотримувати поряд з іншими також зазначені нижче приписи та норми:

- Положення щодо електромонтажу та підключення обладнання до мереж електроживлення.
- Діючі НПАОП України «Посудини, що працюють під тиском» – Опалювальні установки з температурами котла > 110 °C
- EN 12953-6 – Вимоги до оснащення котлів з великим водяним об'ємом.
- EN 12828 – Системи опалення в будинках.
- Журнал обліку даних про якісні показники води для теплогенераторів.
- Національні приписи з питань захисту води питної якості.
- Технічні робочі аркуші виробника (наприклад, Каталог → Довідник «Технічні робочі аркуші»).
- Національні норми та приписи.
- Національні стандарти, які базуються на Європейських Нормах (EN), слід дотримувати в редакційних варіантах відповідних країн.

Алфавітний покажчик

2
2-паливний (комбінований) пальник 46

А
Автомат горіння SAFe 32
Автономний регулятор контуру опалення 33
Адаптер USB для IP 103
Адресація шини CBC-BUS 10

Б
Блок управління BCT531 . . . . . 15, 51
  Статус установки 51
  Статус функцій 51
  Статус компонентів 51
Бустерний контур 20
Бустерний насос 20, 22
Буферно-альтернативна схема 73
Буферно-байпасна схема 73
Буферний бак-накопичувач 69

В
Введення в експлуатацію 130
Взаємна координація декількох систем керування . . . 11
Виносний кімнатний датчик температури 16
Відпустка 58

Г
Габаріті розміри 131

Д
Дистанційний терморегулятор BFU 16

Е
Електричне підключення 129
Електрична схема
  Функціональний модуль FM-AM 77
  Функціональний модуль FM-CM 89
  Функціональний модуль FM-MM 59
  Функціональний модуль FM-MW. 64
  Функціональний модуль FM-SI 99
  Logamatic 5310 52
  Logamatic 5311 47
  Logamatic 5313 35

З
Загальний вихід сигнала несправності 35, 47, 105
Запит тепла, зовнішній. 24, 34, 105
Зміна порядку увімкнення котлів 78
Зовнішнє блокування 105
Зовнішній запит тепла 24, 34, 105

К
Кнопки функцій 51
Комбінований (2-паливний) пальник 46
Конвертер USB 103

М
Мережевий комутатор 12
Місця підключення 15
Можливості віддаленого підключення. 101

Н
Насос котлового контуру 23
Низькотемпературний опалювальний котел 44
Норми 132

О
Обмеження навантаження 20
Обмін даними за протоколом Modbus 104
Одноразове завантаження гарячої витратної води . . . 62
Опалювальний котел Ecostream 44

П
Переваги 6
Переключення 2-паливного пальника 46
Переключення «Літо / Зима» 56
Переключення режимів роботи. 15, 105
Перелік скорочень 108
Підстанція 20, 20, 33
Повідомлення про необхідність технічного обслуговування 24
Прив'язка блочної теплоелектроцентралі (ТЕЦ) 66
Приготування гарячої витратної води . .18, 27, 34, 41, 60
Приписи 132
Пристрій нейтралізації 99
Пріоритет приготування гарячої витратної води 19

Р
Регулювання контуру опалення 19
Режим роботи 16, 57
Рециркуляція гарячої витратної води 62
Ручний режим. Аварійний режим роботи 106

С
Сенсорний дисплей блока управління 15
Система Control Center Commercial 17, 101
Система Control Center Commercial PLUS 17, 102
Система керування розширення можливостей Logamatic 5310 . . . . . 8; 21
Система Logamatic 4000
  Порівняння 19, 78
Система Logamatic 5000. 5
  Область застосування 7
  Автономні опалювальні установки. 33
  Огляд 5
Система керування Logamatic 5310. 50
  Опис 50
  Обмеження 51
  Комплект поставки. 51
  Електрична схема 52
  Технічні характеристики 52
  Порівняння Logamatic 5313 / 5311 51
Система керування Logamatic 5311. 40
  Опис 40
  Керування пальником 41, 45
  Байпасний насос / Насос вимірювального контуру. 46
  Зовнішній запит тепла 24
  Функціональні модулі 42
  Регулювання контуру опалення 19, 46
  Умови експлуатації котла 44
  Насос котлового контуру 23
  Функції захисту котла 40, 44
  Комплект поставки 41
  Опалювальні установки з декількома котлами 41
  Електрична схема 47
  Запобіжний обмежувач температури 41
  Технічні характеристики 43
  Переключення 2-паливного пальника 46
  Приготування гарячої витратної води 18, 41
  Повідомлення про необхідність технічного обслуговування 24

Система керування Logamatic 5313. 25
Поточна потужність пальника 34
Управління насосом котлового контуру 34
Автономний регулятор контуру опалення 33
Опис 25
Зовнішній запит тепла 24
Функціональні модулі 31
Регулювання контуру опалення 19, 27, 34
Насос котлового контуру 23
Монтаж на котлі 26
Комплект поставки 27
Електрична схема 35
Технічні характеристики 31
Настінний монтаж 26
Приготування гарячої витратної води 18, 27, 34
Система опалення 56
Стороннє джерело тепла 33
Сумісні теплогенератори 38
Сушіння монолітної підлоги 22, 34, 46

Т

Теплогенератори EMS 38
Термічна дезінфекція гарячої витратної води 63
Технічні характеристики
Функціональний модуль FM-AM 68
Функціональний модуль FM-CM 83
Функціональний модуль FM-MM 55
Функціональний модуль FM-MW 62
Функціональний модуль FM-SI 98
Logamatic 5310 52
Logamatic 5311 43
Logamatic 5313 31
Технологія LOAD plus 90
Типи керування насосом 23

У

Умови експлуатації котла 44
Універсальний автомат горіння UBA 32
Управління пальником 41, 45
Управління через Інтернет 17, 101
Установки з декількома котлами 41

Ф

Функція впливу вбудованого кімнатного датчика
на регулювання температури в приміщенні 16
Функція вибору WF 55, 61
Функції захисту котла 44
Функціональні модулі 9, 54
FM-AM 65
FM-CM 78
FM-MM 54
FM-MW 60
FM-SI 98
Функція розпізнавання стороннього тепла 22

Ш

Шина CBC-BUS для обміну даними 10
Топологія шини CBC-BUS 12, 13

Щ

Щоденне нагрівання гарячої витратної води 63



Будерус-Україна

e-mail: info@buderus.ua
www.buderus.ua

facebook.com/buderusukraine

Buderus

Системи опалення
майбутнього

Київ, 02152, пр. П. Тичини, 1В, оф. А701,
тел.: (044) 390-71-93, факс: (044) 390-71-94.

Львів, 79067, вул. Богдановська, 11,
тел.: (032) 242-84-26, факс: (032) 242-84-26.

Дніпро, 49000, вул. Стартова, 20;
тел.: (056) 790-35-33, факс: (056) 790-35-34.

Одеса, 65085, Тираспольське шоссе, 19,
тел.: (048) 780-47-74, факс: (048) 780-47-70.

Лишаємо за собою право на зміни.