Документація для проектування

Газовий конденсаційний котел

Logano plus KB372

Buderus

Системи опалення з майбутнього.



Зміст

1 Газовий конденсаційний котел з алюмінієвим теплообмінником 4
1.1 Типи котлів та потужність 4
1.2 Можливості застосування 4
1.3 Короткий огляд основних переваг 4
1.4 Характеристики та особливості 5

2 Технічний опис 6
2.1 Газовий конденсаційний котел Logano plus KB372 6
2.2 Комплект поставки 7
2.3 Розміри та технічні характеристики Logano plus KB372 – один котел 8
2.3.1 Розміри – один котел 8
2.3.2 Технічні характеристики – один котел . . . 10
2.3.3 Витрати газу 11
2.4 Розміри та технічні характеристики Logano plus KB372 – каскад заводського виконання з 2 котлів 12
2.4.1 Розміри та технічні характеристики – каскад заводського виконання з 2 котлів 2 x 75 та 2 x 100 кВт з електрофікованою засувкою 12
2.4.2 Розміри та технічні характеристики – каскад заводського виконання з 2 котлів 2 x 150 ... 2 x 300 кВт з електрофікованою засувкою 14
2.4.3 Розміри та технічні характеристики – каскад заводського виконання з 2 котлів 2 x 75 та 2 x 100 кВт з насосом та зворотним клапаном з низькими втратами тиску 16
2.4.4 Розміри та технічні характеристики – каскад заводського виконання з 2 котлів 2 x 150 ... 2 x 300 кВт з насосом та зворотним клапаном з мінімальним гідравлічним опором 18
2.5 Гідравлічний опір водяного контура 20
2.6 Коефіцієнт корисної дії котла 20
2.7 Втрати, пов'язані з підтримкою котла в стані готовності до роботи 20
2.8 Температура димових газів 20
2.9 Коефіцієнт перерахунку потужності для інших значень робочих температур 21
2.10 Параметри для визначення енерговитратності опалювальних установок за DIN V 4701-10 або DIN 18599 21
2.11 Розміри для транспортування котла в приміщення та місце встановлення 22
2.11.1 Мінімальні відстані для транспортування котла в приміщення 22
2.11.2 Відстані від стін в місці встановлення . . . 22
2.12 Транспортування 24
2.12.1 Транспортування опалювального котла за допомогою крана, навантажувача та вантажопідйомного візка 24
2.12.2 Транспортування опалювального котла за допомогою роликів 24

3 Газовий пальник 25
3.1 Пальник та автомат горіння 25
3.2 Функції пальника 25
3.3 Система перевірки клапанів VPS 25
3.4 Можливі додаткові шуми 25

4 Приписи та умови експлуатації 26
4.1 Витяги з положень 26
4.2 Паливо 26
4.3 Умови експлуатації 27
4.4 Повітря для горіння 28
4.5 Подача повітря для горіння 28
4.6 Якість води 28
4.7 Розміщення котельного обладнання . . . 32
4.8 Шумоізоляція 32
4.9 Антифриз 32

5 Регулювання системи опалення 33
5.1 Пристрої регулювання 33
5.2 Logamatic EMS plus 33
5.2.1 Мастер-контролер Logamatic MC110 33
5.2.2 Блок керування Logamatic RC310 34
5.2.3 Базовий контролер Logamatic BC30 E . . . 35
5.2.4 Структура системи керування Logamatic EMS plus 36
5.3 Logamatic 5000 38
5.3.1 Пристрій керування Logamatic 5313 для опалювального котла Buderus з автоматом горіння SAFe 38
5.3.2 Технічні характеристики пристрою керування Logamatic 5313 39
5.3.3 Електрична схема пристрою керування Logamatic 5313 40
5.3.4 Шина CBC 42
5.3.5 Logamatic 5000 - огляд 43
5.4 Можливість приєднання 45
5.4.1 Портал компанії Buderus Control Center Commercial та Control Center CommercialPlus 45
5.4.2 Сервісний інтерфейс для приєднання до ПК 45

6 Приготування гарячої води 46
6.1 Системи приготування гарячої води 46
6.2 Вказівки щодо вибору водонагрівача . . . 47
6.3 Регулювання приготування гарячої води . 47

7 Приклади установок 47
7.1 Вказівки щодо усіх прикладів установок. . 47
7.1.1 Циркуляційні насоси 47
7.1.2 Брудовловлювачі 47
7.1.3 Регулювання 47
7.1.4 Приготування гарячої води 47
7.1.5 Обладнання запобіжними пристроями згідно з DIN EN 1282 48
7.1.6 Запобіжний комплект котла 48
7.1.7 Компенсаційний бак (AG) 49
7.2 Скорочення 50
7.3 Приклади установок 51

8 Установка відведення димових газів 65
8.1 Вимоги. 65
8.2 Пластикова система відведення димових газів 66
8.3 Основ. характеристики димових газів Logano plus . . . . . KB372 - один котел 67
8.4 Основ. характеристики димових газів Logano plus . . . . KB372 - каскад з 2 котлів завод. викон. 67
8.5 Розрахунок параметрів пластикових систем відведення димових газів (з використанням повітря приміщення) 68

9 Установки відведення димових газів для експлуатації котлів з використанням повітря приміщення 70
9.1 Основні вказівки щодо режиму роботи з використанням повітря приміщення . . 70
9.1.1 Нормативні документи 70
9.1.2 Загальні вимоги до місця встановлення . 70
9.1.3 Система подачі повітря та відведення димових газів 70
9.1.4 Вентиляційні та ревізійні отвори 71
9.2 Установка відведення димових газів для експлуатації котлів з використанням повітря приміщення, димохід в вент. шахті. 72
9.3 Установка відведення димових газів для експлуатації котлів з використанням повітря приміщення. 72
9.4 Установка відведення димових газів для експлуатації котлів з використанням повітря приміщення, котельня на даху без шахти. 72

10 Установки відведення димових газів для експлуатації котлів без використання повітря приміщення. 73
10.1 Основні вказівки щодо режиму роботи без використання повітря приміщення 73
10.1.1 Нормативні документи 73
10.1.2 Загальні вимоги до місця встановлення . 73
10.1.3 Система подачі повітря та відведення димових газів. 73
10.1.4 Вентиляційні та ревізійні отвори 74
10.2 Установка відведення димових газів для експлуатації котлів без використання повітря приміщення, шахта з припливним повітрям 74
10.3 Установка відведення димових газів для експлуатації котлів без використання повітря приміщення, шахта з роздільними трубопроводами. 75

11 Обладнання для гідравлічного підключення . . 76
11.1 Гідравлічні каскади 76
11.1.1 Каскад з керуванням гідравлічним запірним клапаном за допомогою серводвигуна . . 76
11.1.2 Колекторний каскад з насосними групами 76
11.1.3 Теплообмінник каскаду для підключення до колектора 76
11.1.4 Група гідравлічної стрілки каскаду для підключення до колектора. 78
11.1.5 Габаритні розміри каскадів з 2 котлів. . . . 79
11.1.6 Теплообмінники для каскадів з 2 котлів . . 81
11.1.7 Група гідравлічної стрілки для каскаду з 2 котлів. 82
11.2 Каскади зі сторони димових газів 83

12 Приладдя 84
12.1 Вибрані окремі деталі 84
12.2 З'єднувальні деталі для додаткового вимірювального отвору. 86
12.3 Перехідники 86
12.3.1 Перехідник внутрішньої різьби 2" на фланець DN 50/PN 6 86
12.3.2 Для насосів високої ефективності 87
12.3.3 Для зворотного клапана 87

13 Нейтралізація конденсату 88
13.1 Конденсат 88
13.2 Пристрої нейтралізації конденсату 88
13.2.1 Устаткування 88

14 Інше приладдя. 89
14.1 Сервісні послуги 89
14.2 Інструменти для чищення 89
14.3 Коліна для підключення припливного повітря. 89

Алфавітний покажчик 90

1 Газовий конденсаційний котел з алюмінієвим теплообмінником

1.1 Типи котлів та потужність



Рис. 1 Logano plus KB372 з Logamatic MC110 (зліва) та Logamatic 5000 (зправа)

Logano plus KB372 – це газовий конденсаційний котел. Він постачається в типорозмірах 75, 100, 150, 200, 250 та 300 кВт як у вигляді одного котла, так і у вигляді каскаду з двох котлів у заводському виконанні, та може охоплювати, таким чином, діапазон потужності від 15,5 кВт до 600 кВт.

Газовий конденсаційний котел може експлуатуватися або з системою керування Logamatic EMS plus, або Logamatic 5000.

Новий Logano plus KB372 є ідеальним рішенням для заміни старого котла, особливо підходить для модернізації. Інтеграція в існуючі системи має, перш за все, економічні переваги під час проектування. Завдяки легкості конструкції та модульному принципу побудови котел можна доставити та встановити майже в будь-якому місці. Низький гідравлічний опір та інші значні технічні характеристики дозволяють легко інтегрувати його в більш складні опалювальні установки.

Logano plus KB372 – опалювальний котел, який згідно з EN 15502 призначений для опалення будівель та приготування гарячої води. Його можна експлуатувати з максимальною температурою подачі 95 °C та різницею температур між прямою та зворотною лінією (ΔT) від 8 до 50 K. В поєднанні з особливо низьким гідравлічним опором теплообмінника котла, менше 50 мбар в більшості випадків є можливою просте підключення котла в систему опалення без розділення теплообмінником.

Типові проектні рішення, наприклад, робоча температура 90/70 °C в старих будівлях можна без проблем реалізувати за допомогою встановлення Logano plus KB372. Незважаючи на те, що при цьому майже не використовується ефект конденсації, коефіцієнт корисної дії у порівнянні з низькотемпературним котлом все одно вищий приблизно на 6 %. Щоб мати можливість використовувати весь ефект конденсації, під час реконструкції будівель рекомендується розраховувати температурні режими із урахуванням більш низьких робочих температур.

Крім того, Logano plus KB372 постачається в конструкціях з обслуговуванням з правої або лівої сторони, що дозволяє забезпечити оптимальний доступ до механічного очищення теплообмінника незалежно від існуючих умов монтажу. Типи конструкцій з обслуговуванням з правої або лівої сторони в поєднанні з можливістю зміни місця розташування трубопроводу для відведення димових газів забезпечують надзвичайно високу гнучкість під час проектування та встановлення.

1.2 Можливості застосування

Газовий конденсаційний котел Logano plus KB372 придатний для експлуатації в усіх системах опалення згідно з DIN EN 12828. Основними сферами застосування є опалення приміщень та приготування гарячої води в багатоквартирних будинках, виробничих та комунальних будівлях.

Газовий конденсаційний котел може постачатися у вигляді каскаду з 2 котлів із зібраною системою трубопроводів у заводському виконанні. Для реалізації каскадних рішень Logano plus KB372 може застосовуватися як компонент більших установок..

Оптимальна експлуатація каскаду конденсаційних котлів забезпечується за допомогою системи керування Logamatic 5000. Завдяки цьому вона ідеально підходить для застосування у більш складних установках середньої та великої потужності у багатоквартирних будинках та в промисловості. Для застосування у простих установках можливе також обладнання системою керування Logamatic EMS plus.

1.3 Короткий огляд основних переваг

- Відмінне співвідношення ціни та потужності.
- Просте проектування без гідравлічної стрілки завдяки дуже низькому гідравлічному опору теплообмінника котла та високому ΔT.
- Вигідна експлуатація завдяки високому коефіцієнту корисної дії та низькому споживанню електроенергії.
- Компактність конструкції та низька вага зменшують площу встановлення.
- Нескладне транспортування, а також просте та швидке встановлення завдяки «гарячому» тестуванню пальника, виконаному на заводі-виробнику (вже готовий до експлуатації).
- Розширення сфер застосування за рахунок режиму роботи без використання повітря приміщення, безшумної роботи пальника та можливості простої побудови каскаду.
- Просте та швидке технічне / сервісне обслуговування завдяки глобально спроектованій можливості для очищення[1)] теплообмінника та піддону для конденсату – легкість демонтажу пальника.
- Узгоджені між собою компоненти системної техніки Buderus, наприклад, сумісність димоходів та трубопроводів подачі повітря для забезпечення простого та швидкого встановлення.
- Системи керування Logamatic EMS plus та Logamatic 5000 для забезпечення комфортної експлуатації котла та опалювальної установки, а також простий контроль за допомогою системи техобслуговування та діагностики (SDS).

При постачанні котел налаштований на природний газ H. Можливе просте переобладнання на природній газ L без додаткового приладдя.

1 Доступ за вибором – з правої або лівої сторони (необхідно визначити під час замовлення)

1.4 Характеристики та особливості

Сучасна концепція побудови котла

- Теплообмінник з високоякісного алюмінієво-кремнієвого сплаву, виготовленого методом лиття у піщані форми.
- Компактність конструкції та невелика вага.
- Низький гідравлічний опір теплообмінника для оптимізації та спрощення роботи приладів та додаткового обладнання.
- Безшумний модульований газовий пальник з попереднім змішуванням.
- Низька споживана електрична потужність вентилятора з регулюванням числа обертів.
- Зручність в експлуатації завдяки можливості комбінування систем керування та продуманій загальній концепції побудови котла.
- Цифрова керування опалювальним котлом та пальником.
- Придатний для встановлення як в новобудовах, так і в будинках старої забудови, ідеально підходить для заміни застарілих котлів.

Незалежність від повітря приміщення

- Можливість експлуатації без використання повітря приміщення (необхідна додаткова комплектація)

Високі номінальні коефіцієнти використання та економічність

- Завдяки оптимізованому теплообміннику з алюмінієвого сплаву та продуманій концепції побудови котла з низьким гідравлічним опором забезпечуються максимальні коефіцієнти корисної дії котла та низькі інвестиційні витрати. Котел може бути інтегрований безпосередньо в систему опалення (вионуйте правила підготовки теплоносія для алюмінієвого теплообмінника).

Сучасні технології пальника

- Модулювальний режим роботи з цифровою системою керування пальником.
- Переобладнання на інший вид газу виконується за допомогою декількох простих операцій.
- Діапазон модуляції пальника
  - 75 кВт: 22...100 %
  - 100 кВт: 17...100 %
  - 150 кВт: 16...100 %
  - 200 кВт: 18...100 %
  - 250 кВт: 17...100 %
  - 300 кВт: 17...100 %

Сумісність компонентів системної техніки

- Каскадне рішення за допомогою застосування систем керування Logamatic EMS plus та Logamatic 5000
- Сумісні системи відведення димових газів та подачі повітря

Комплект поставки

Logano plus KB372 постачається без системи керування. Система керування може бути визначена додатково, під час замовлення. Разом з системою керування комплект поставки включає 3 пакувальні одиниці.

Пакувальна одиниця	Компонент	Упаковка
1 (опалювальний котел)	Зібраний опалювальний котел (з газовим пальником, без кожуха)	1 плівкова упаковка на піддоні
	Регульована опора	1 плівкова упаковка
	Дросельна шайба для переобладнання на газ L або LL Наклейка про переобладнання на інший вид газу	1 плівкова упаковка
	Технічна документація	1 плівкова упаковка
2 (окремо)	Кожух	2 картонні коробки на піддоні
3 (окремо)	Система керування	1 картонна коробка

Табл. 1 Комплект поставки

2 Технічний опис

2.1 Газовий конденсаційний котел Logano plus KB372

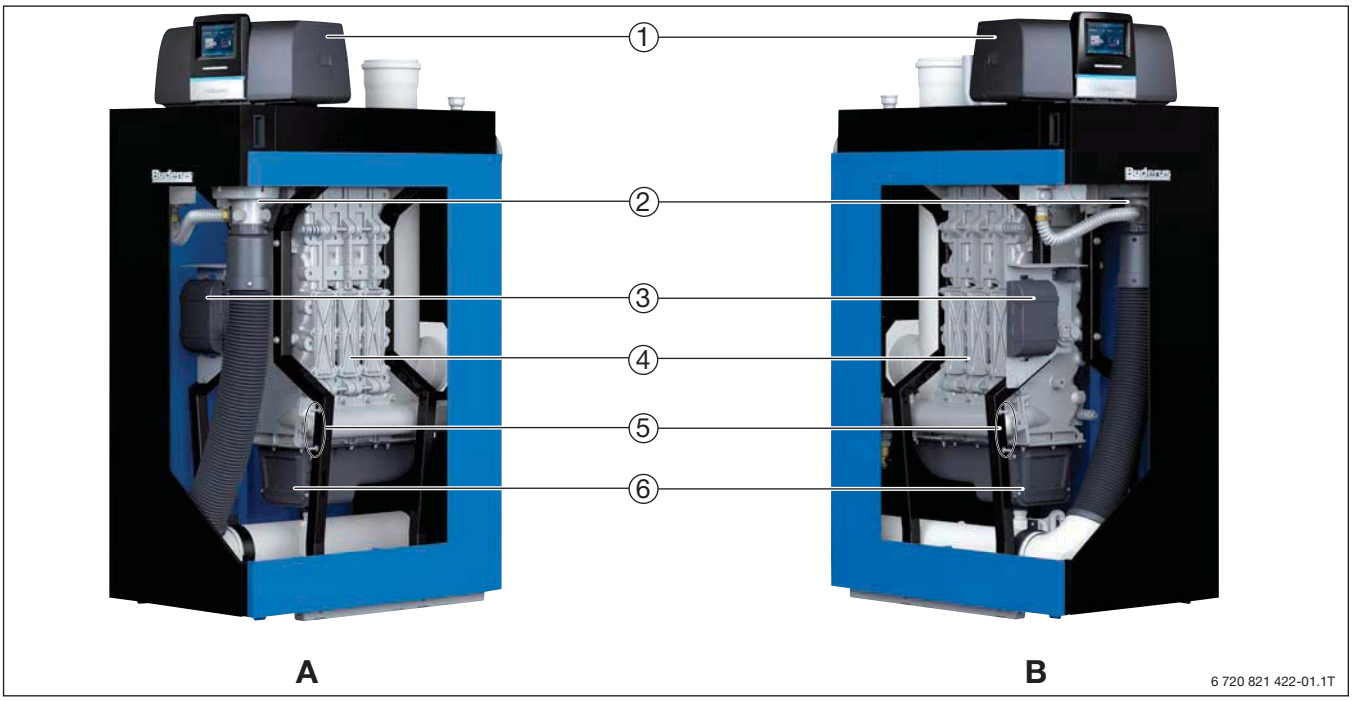


Рис. 2 Logano plus KB372 з Logamatic 5000

A Котел з обслуговуванням з правої сторони
B Котел з обслуговуванням з лівої сторони
[1] Система керування Logamatic 5000 або Logamatic EMS plus
[2] Вентилятор подачі повітря для горіння з регулюванням числа обертів
[3] Запобіжний автомат горіння SAFe
[4] Високопродуктивний алюмінієвий теплообмінник
[5] Сторона для техобслуговування модульованого газового пальника з попереднім змішуванням.
[6] Великий та зручний отвір для огляду та очищення піддону для конденсату

Logano plus KB372 – підлоговий газовий конденсаційний котел з високоякісним алюмінієво-кремнієвим теплообмінником. Завдяки модульованому газовому пальнику з попереднім змішуванням з діапазоном модуляції 1:6 забезпечуються мінімальні значення викидів шкідливих речовин та безшумної роботи котла. Завдяки високому діапазону модуляції досягається оптимальне пристосування до необхідної теплової потужності. За допомогою додаткового комплекту RLU можлива експлуатація без використання повітря приміщення. За рахунок оптимізації поверхонь нагріву та протилежного руху димових газів та теплоносія досягаються високі номінальні коефіцієнти використання.

Газові конденсаційні котли серії Logano plus KB372 перевірені у відповідності до DIN EN 677 та відмічені знаком CE (CE-0085C S0098).

Типи котліз обслуговуванням з правої або лівої сторони в поєднанні з можливістю зміни місця розташування патрубка для відведення димових газів забезпечують надзвичайно високу гнучкість під час проектування та встановлення.

2.2 Комплект поставки

Logano plus KB372 постачається в зібраному вигляді з газовим пальником, «гаряче» тестування якого виконано на заводі-виробнику, тому можливий швидкий монтаж та легке й швидке приєднання до системи опалення.

Logano plus KB372 попередньо налаштований на заводі на природній газ E (газ H, G20) та може бути переобладнаний на місці без значних витрат на природній газ LL (газ L, G25) за допомогою набору для переобладнання, що входить в комплекту поставки. Експлуатація на зрідженому газі можлива за допомогою набору для переобладнання (приладдя).

Каскадне рішення в заводському виконанні постачається з модульним принципом побудови. Воно складається з 2 котлів, гідравлічного з'єднувального трубопроводу, включаючи високоефективну теплоізоляцію та каскадний димовідвід.

Для максимальної безпеки в експлуатації та довгого строку служби каскадний димохід виконаний у вигляді димоход для низького тиску без додаткових компонентів (запірні заслінки). Конструкція, розрахована на збитковий тиск, реалізується за допомогою набору для переобладнання на режим роботи з надлишковим тиском (додаткове приладдя).

2.3 Розміри та технічні характеристики Logano plus KB372 – один котел

2.3.1 Розміри – один котел

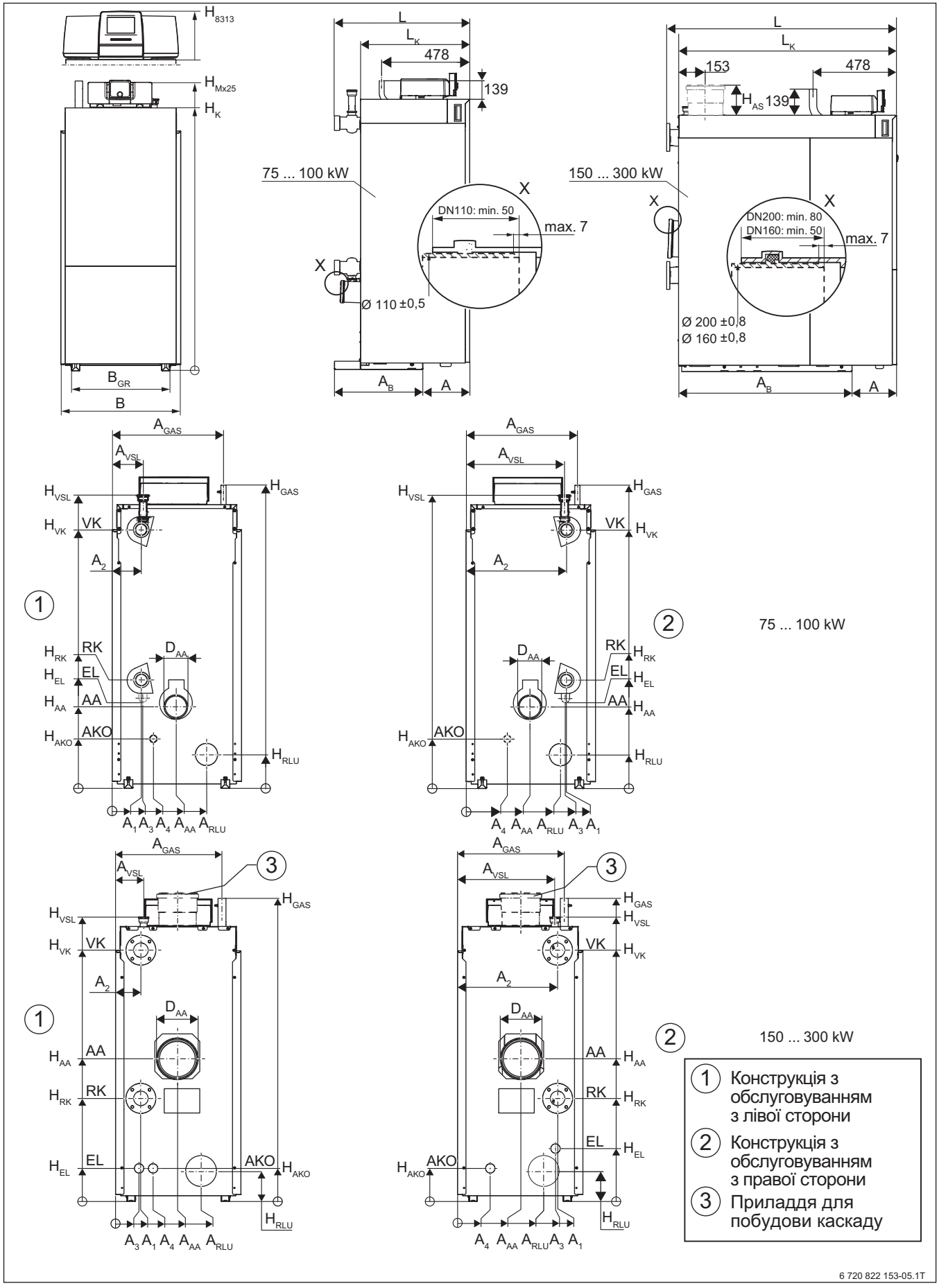


Рис. 3 Габаритні розміри та патрубки Logano plus KB372, 75 ... 300 кВт (розміри в мм)

[1] Конструкція котла з обслуговуванням з лівої сторони
[2] Конструкція котла з обслуговуванням з правої сторони
[3] Приладдя для побудови каскаду
A Відстань
A_1 Відстань до зворотної лінії котла
A_2 Відстань до лінії подачі котла
A_3 Відстань до патрубка для зливу води
A_4 Відстань до патрубка для виходу конденсату
A_{AA} Відстань до патрубка для відведення димових газів
A_B Ширина основної рами
A_{GAS} Відстань до патрубка для підключення газу
A_{RLU} Відстань до патрубка для подачі повітря для горіння
A_{VSL} Відстань до запобіжної труби лінії подачі
AA Вихід димових газів
AKO Патрубок для відведення конденсату
B Ширина котла разом із обшивкою
B_{GR} Ширина основної рами
D_{AA} Внутрішній діаметр отвору труби для виходу димових газів
EL Вхід холодної води/злив
H_{5313} Висота системи керування Logamatic 5313
H_{MC110} Висота системи керування Logamatic MC110
H_{AA} Висота патрубка для відведення димових газів
H_{AS} Висота вертикального патрубка для відведення димових газів (додатково)
H_{AKO} Висота патрубка для виходу конденсату
H_{GAS} Висота патрубка для підключення газу
H_{EL} Висота патрубка для зливу води
H_K Висота котла
H_{RK} Висота зворотної лінії котла
H_{RLU} Висота патрубка для подачі повітря для горіння
H_{VK} Висота лінії подачі котла
H_{VSL} Висота запобіжної труби лінії подачі
L Довжина котла разом із кожухом
L_K Довжина котла
VK Лінія подачі котла
VSL Підключення запобіжного клапана/запобіжного трубопроводу лінії подачі (у відкритих установках)

	Од. вимір.	Типорозмір котла (потужність в кВт)											
		75[1]	75[2]	100[1]	100[2]	150[1]	150[2]	200[1]	200[2]	250[1]	250[2]	300[1]	300[2]
Відстань A	мм	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
Розмір A_1	мм	520	150	520	150	534	135	534	135	534	135	534	135
Розмір A_2	мм	520	150	520	150	534	135	534	135	534	135	534	135
Розмір A_3	мм	515	155	515	155	520	183	520	126	520	126	520	126
Розмір A_4	мм	223	214	223	214	215	201	215	201	215	201	215	201
Розмір A_{aa}	мм	340	330	340	330	340	330	339	330	339	330	339	330
Розмір A_B	мм	480	480	480	480	695	695	977	977	977	977	977	977
Розмір A_{gas}	мм	576	576	576	576	569	569	569	569	569	569	569	569
Розмір A_{rlu}	мм	500	500	500	500	475	475	475	475	475	475	475	475
Розмір A_{vsl}	мм	510	160	510	160	520	150	520	150	520	150	520	150
Патрубок RLU	мм	110	110	110	110	110	110	160	160	160	160	160	160
Вихід дим. газів, внутр. діаметр AA	мм	110	110	110	110	160	160	200	200	200	200	200	200
Патрубок для відвед. конденсату	дюйм (DN/мм)	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾
Патрубок ø VSL	дюйм	R 1	R 1	R 1	R 1	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼
Патрубок підключення газу	дюйм	R ¾	R ¾	R ¾	R ¾	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼	R 1 ¼
Патрубок VK та RK	дюйм (DN/мм)	2"[3]	2"[3]	2"[3]	2"[3]	DN 50[4]	DN 50[4]	DN 65[4]	DN 65[4]	DN 65[4]	DN 65[4]	DN 65[4]	DN 65[4]
Ширина B	мм	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670
Ширина B_{gr}	мм	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Висота $_{5313}$	мм	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710
Висота $_{MC110}$	мм	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612
Висота H_K	мм	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470
Висота H_{aa}	мм	424	424	424	424	700	700	763	763	763	763	763	763
Висота H_{ako}	мм	257	257	257	257	177	177	177	177	177	177	177	177
Висота H_{el}	мм	455	455	455	455	280	177	280	177	280	177	280	177
Висота H_{rlu}	мм	176	176	176	176	163	163	163	163	163	163	163	163
Висота H_{vk}	мм	1340	1340	1340	1340	1343	1343	1343	1343	1343	1343	1343	1343
Висота H_{rk}	мм	554	554	554	554	552	552	552	552	552	552	552	552
Висота H_{vsl}	мм	1502	1520	1502	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520
Висота H_{gas}	мм	1570	1570	1570	1570	1620	1620	1620	1620	1620	1620	1620	1620
Довжина L	мм	736	736	736	736	914	914	1317	1317	1317	1317	1317	1317
Довжина L_K	мм	594	594	594	594	845	845	1250	1250	1250	1250	1250	1250

Табл. 2 Габаритні розміри та розміри патрубків

1) ліва сторона обслуговування
2) права сторона обслуговування
3) внутрішня різьба
4) стандартний фланець PN6 (EN 1092)

2.3.2 Технічні характеристики – один котел

		Од. вимір.	Типорозмір котла (потужність в кВт)					
			75	100	150	200	250	300
Номінальне теплове навантаження [Qn(Hi)][1)]	Макс.	кВт	70,8	95,1	142,9	189,9	237,9	285,7
	Мін.	кВт	15,8	15,8	23,8	34,5	39,6	47,6
Номінальна теплова потужність [Pn 80/60][1)] при температурному графіку 80/60 °C модуляція 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	69,4	93,0	139,8	186,1	232,9	280,0
	Мін.	кВт	15,5	15,5	23,2	33,7	38,8	46,7
Номінальна теплова потужність [Pn 50/30][1)] при температурному графіку 50/30 °C модуляція 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	75,0	100	150	200	250	300
	Мін.	кВт	17,2	17,2	25,7	37,3	42,9	51,4
Коефіцієнт корисної дії котла, максимальна потужність при температурному графіку 80/60 °C		%	98,0	97,8	97,8	98,0	97,9	98,0
Коефіцієнт корисної дії котла, максимальна потужність при температурному графіку 50/30 °C		%	105,9	105,2	105,0	105,3	105,1	105,0
Стандарт. коефіцієнт використання при опалювальній кривій 75/60 °C		%	106,9	106,5	106,5	106,6	106,4	106,4
Стандартний коефіцієнт використання при опалювальній кривій 40/30 °C		%	109,3	109,1	109,5	109,5	109,4	109,4
Витрати тепла в режимі очікування при температурі 30/50 °C		%	0,23/0,48	0,17/0,36	0,13/0,27	0,12/0,25	0,11/0,22	0,10/0,21
Опалювальний контур								
Об'єм води в опалювальному котлі [V]		л	18,2	18,2	23,4	33,6	38,8	44,0
Гідравлічний опір котла при Δt 15 K		мбар	27,8	49,5	53,5	46,5	46,1	43,4
Макс. температура подачі в режимі опалення / приготування гарячої води (залежно від пристрою керування, що використовується - Logamatic 5000/Logamatic EMS plus)		°C	95/85	95/85	95/85	95/85	95/85	95/85
Спрацювання STB/ обмежувач температури запобіжного пристрою [Tmax][1)]		°C	110	110	110	110	110	110
Макс. допустимий робочий тиск [PMS][1)]		бар	6	6	6	6	6	6
Макс. різниця між температурою прямої та зворотної лінії	повн. навантаж.	K	50	50	50	50	50	50
	част. навантаж.	K	59	59	59	59	59	59
Макс. допустима витрата теплоносія через котел[2)]		л/год	8060	10750	16120	21500	26860	32230
Параметри димових газів								
Кількість конденсату для природного газу G20, 40/30 °C		л/год	8,2	9,6	13,6	20,2	24,1	29,2
Масовий потік димових газів 80/60 °C	повн. навантаж.	г/с	32,5	43,1	63,6	84,1	110,2	129,4
	част. навантаж.	г/с	7,1	7,1	10,6	14,4	17,3	22,2
Масовий потік димових газів 50/30 °C	повн. навантаж.	г/с	31,8	42,1	62,7	82,3	106,9	125,7
	част. навантаж.	г/с	6,8	6,8	10	12,7	16,3	20,8
Температура димових газів 80/60 °C	повн. навантаж	°C	64	68	67	65	67	68
	част. навантаж.	°C	57	57	57	56	56	58
Температура димових газів 50/30 °C	повн. навантаж	°C	41	46	45	45	46	46
	част. навантаж.	°C	30	31	30	30	31	30
Вміст CO_2, природний газ	повн. навантаж	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
	част. навантаж.	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Стандартний коефіцієнт викидів (EN15502) CO		мг/кВтгод	16	16	18	18	15	17
Стандартний коефіцієнт викидів (EN15502) NO_x		мг/кВтгод	45	54	38	40	36	39
Стандартний коефіцієнт викидів (DIN4702-T8, для Німеччини) NO_x		мг/кВтгод	44	49	-	-	-	-
Залишковий тиск подачі вентилятора (система відведення димових газів та повітря для спалювання палива)		Па	150	150	150	150	150	150

Табл. 3 Технічні характеристики Logano plus KB372 – один котел

		Од. вимір.	Типорозмір котла (потужність в кВт)					
			75	100	150	200	250	300
Макс. тиск на 2-му котлі (в неробочому стані), коли 1-й котел встановлений на повне навантаження (каскад надлишкового тиску)		Па	100	100	100	100	100	100
Відведення димових газів								
Клас температури, який необхідно застосовувати Витяжна установка відповідно до EN 1443			> T120	> T120	> T120	> T120	> T120	> T120
Клас тиску, який необхідно застосовувати Димохід відповідно до EN 1443			H1, P1	H1, P1	H1, P1	H1, P1	H1, P1	H1, P1
Клас тиску, який необхідно застосовувати З'єднувальна деталь відповідно до EN 1443		-	H1, P1 з додатковою механічною стійкістю до гідравлічного удару до 5000 Па					
Клас стійкості конденсату витяжної установки відповідно до EN 1443		-	W	W	W	W	W	W
Клас стійкості до корозії, який необхідно застосовувати Витяжна установка відповідно до EN 1443		-	>2	>2	>2	>2	>2	>2
Клас стійкості до кіптяви, який необхідно застосовувати Витяжна установка відповідно до EN 1443		-	G, O	G, O	G, O	G, O	G, O	G, O
Макс. дозволений потік рециркуляції димових газів за умови вітру		%	10	10	10	10	10	10
Макс. дозволена температура повітря для спалювання палива		°C	35	35	35	35	35	35
Конструктивне виконання (відповідно до нормативу DVGW)			Експлуатація, залежна від повітря приміщення: B23P Експлуатація, незалежна від повітря приміщення: C13, C33, C53, C63, C83, C93					
Електричні характеристики								
Електричний тип захисту		-	IPX0D	IPX0D	IPX0D	IPX0D	IPX0D	IPX0D
Напруга живлення/частота		В/Гц	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
Електрична споживана потужність [P(el)][11]	повн. навантаж.	Вт	83	156	250	234	298	336
	частк. навантаж.	Вт	28	28	40	42	41	48
Захист від ураження електричним струмом		-	Клас захисту 1					
Макс. допустимий захист пристрою (з Logamatic 5000)		A	10	10	10	10	10	10
Макс. допустимий захист пристрою (з Logamatic MC110)		A	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Розміри пристрою та вага								
Габаритні розміри ширина x глибина x висота		мм	670 x 481 x 1470		670 x 782 x 1470	670 x 994 x 1470		
Загальна вага		кг	124	124	180	210	240	272
Вага (без обшивки)		кг	100	100	128	154	173	194
Мін. транспортна вага		кг	90	90	117	139	158	178

Табл. 3 Технічні характеристики Logano plus KB372 – один котел

1) Дані [xxx] відповідають символам та умовним позначенням, що використовуються на заводській табличці.
2) Необхідно забезпечити при розрахунку параметрів відповідність мінімальній різниці між температурою прямої та зворотної лінії - 8 K.

Типорозмір котла [кВт]	Витрати газу	
	Природний газ E, H, Es (G20) число Воббе 14,9 кВтгод/м³ 1) [м³/год]	Природний газ L (DE) число Воббе 12,8 кВтгод/м³ [м³/год]
75	7,5	7,9
100	10,1	10,7
150	15,1	16,1
200	20,1	21,4
250	25,2	26,7
300	30,2	32,1

Табл. 4 Витрати газу (із розрахунку температури газу 15 °C та тиску повітря 1013 мбар)

1) Верх. число Воббе для 0 °C, 1013 мбар

2.4 Розміри та технічні характеристики Logano plus KB372 – каскад заводського виконання з 2 котлів

2.4.1 Розміри та технічні характеристики - каскад заводського виконання з 2 котлів 2 * 75 та 2 * 100 кВт з електрофікованою засувкою

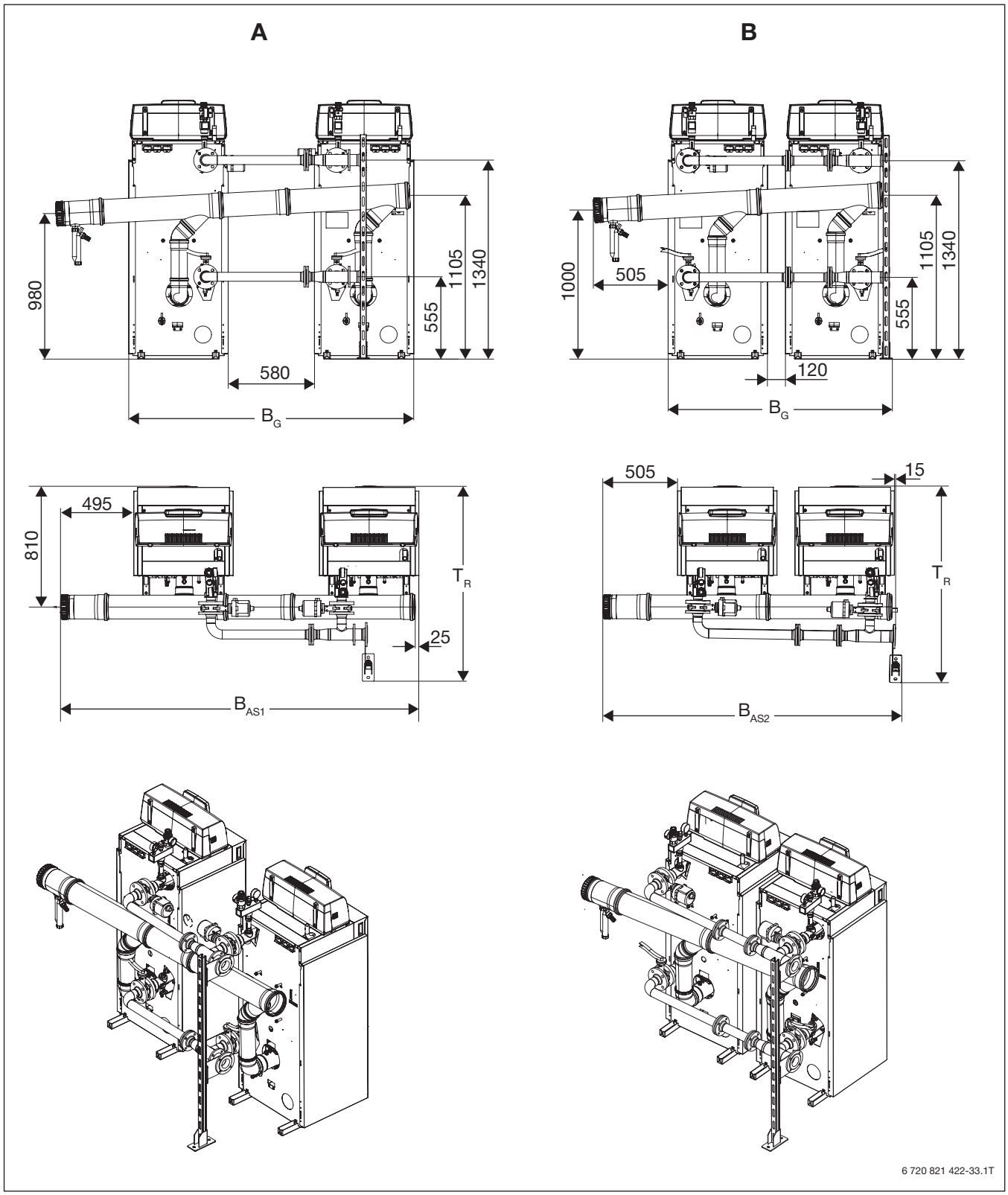


Рис. 4 Розміри Logano plus KB372, 2 x 75 та 2 x 100 кВт – каскад заводського виконання з 2 котлів з електрофікованою засувкою; (розміри в мм)

A Встановлення з проходом між котлами

B Встановлення поруч

		Од. вимір.	Типорозмір котла каскад з 2 котлів [кВт]	
			2 x 75	2 x 100
Загальна потужність		кВт	150	200
Номінальне теплове навантаження [Qn(Hi)][1)]	Макс.	кВт	141,6	190,2
	Мін.	кВт	15,8	15,8
Номінальна теплова потужність [Pn 80/60][1)] при температурному графіку 80/60 °C модуляція 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	138,8	186
	Мін.	кВт	15,5	15,5
Номінальна теплова потужність [Pn 50/30][1)] при температурному графіку 50/30 °C модуляція 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	150	200
	Мін.	кВт	17,2	17,2
Макс. температура подачі в режимі опалення / приготування гарячої води (залежно від пристрою керування, що використовується - Logamatic 5000/ Logamatic EMS plus)		°C	95/85	95/85
Спрацювання STB/ обмежувач температури запобіжного пристрою [Tmax][1)]		°C	100	100
Макс. допустимий робочий тиск [PMS][1)]		бар	6	6
Макс. різниця між температурою прямої та зворотної лінії	повн. навантаж.	K	50	50
	частков. навантаж.	K	59	59
Макс. допустима витрата теплоносія через котел		л/год	8060	10750
Розміри (→ Рис. 4, стор. 12)				
Висота (верхній край витяжної установки, верхній край запобіжного клапана)	-	мм	1730[2)]	1730[2)]
Макс. ширина з проходом (ширина колектору димових газів)	B_{AS1}	мм	2390	2390
Макс. ширина без проходу (ширина колектору димових газів)	B_{AS2}	мм	1960	1960
Ширина обох котлів з проходом	B_G	мм	1920	1920
Ширина обох котлів без проходу	B_G	мм	1460	1460
Глибина T без насосів (котел передній край до зовнішнього краю фланця каскаду)	T_R	мм	1320	1320
Зворотна лінія каскаду ø RK		-	DN 65	DN 65
Пряма лінія каскаду ø VK		-	DN 65	DN 65
Отвір для виходу димових газів ø AA внутріш. (колектор димових газів)		-	DN 160	DN 160
Відстань між прямою/зворотною лінією каскаду	A_{VL}/A_{RL}	мм	785	785
Параметри димових газів				
Кількість конденсату для природного газу G20, 40/30 °C		л/год	16,4	19,2
Масовий потік димових газів 80/60 °C	повн. навантаж.	г/с	65	86,2
	част. навантаж.	г/с	7,1	7,1
Масовий потік димових газів 50/30 °C	повн. навантаж.	г/с	63,6	84,2
	част. навантаж.	г/с	6,8	6,8
Температура димових газів 80/60 °C	повн. навантаж.	°C	64	68
	част. навантаж.	°C	57	57
Температура димових газів 50/30 °C	повн. навантаж.	°C	41	46
	част. навантаж.	°C	30	31
Вміст CO_2, природний газ	повн. навантаж.	%	9,2	9,2
	част. навантаж.	%	9,2	9,2
Залишковий тиск подачі вентилятора (система відведення димових газів та повітря для спалювання палива)		Па	150	150

Табл. 5 Технічні характеристики Logano plus KB372 - каскад заводського виконання з 2 котлів

1) Дані [xxx] відповідають символам та умовним позначенням, що використовуються на заводській табличці.
2) Верхній край групи безпеки

2.4.2 Розміри та технічні характеристики – каскад заводського виконання з 2 котлів 2 * 150 ... 2 * 300 кВт з електрофікованою засувкою

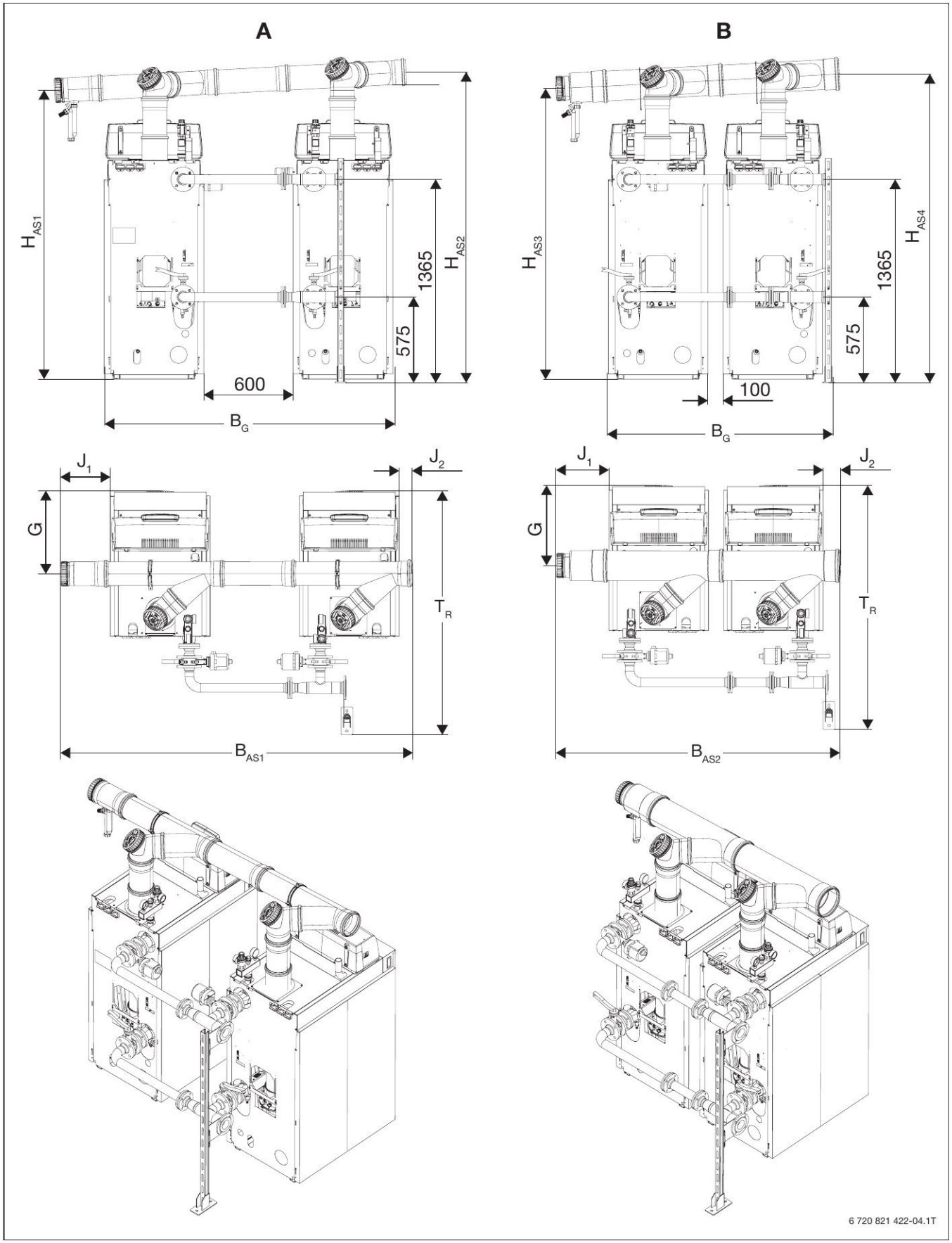


Рис. 5 Розміри Logano plus KB372, 2 x 150 ... 2 x 300 кВт - каскад заводського виконання з 2 котлів з електрофікованою засувкою (розміри в мм)

A Встановлення з проходом між котлами

B Встановлення поруч

		Од. вимір.	Типорозмір котла каскад з 2 котлів [кВт]			
			2 x 150	2 x 200	2 x 250	2 x 300
Загальна потужність		кВт	300	400	500	600
Номінальне теплове навантаження [Qn(Hi)][1)]	Макс.	кВт	285,8	379,8	475,8	571,4
	Мін.	кВт	23,8	34,5	39,6	47,6
Номінальна теплова потужність [Pn 80/60][1)] при температурному графіку 80/60 °C модуляція 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	279,6	372,2	465,8	560
	Мін.	кВт	23,2	33,7	38,8	46,6
Номінальна теплова потужність [Pn 50/30][1)] при температурному графіку 50/30 °C модуляція 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	300	400	500	600
	Мін.	кВт	25,7	37,3	42,9	51,4
Макс. температура подачі в режимі опалення / приготування гарячої води (залежно від пристрою керування, що використовується - Logamatic 5000/Logamatic EMS plus)		°C	95/85	95/85	95/85	95/85
Спрацювання STB/ обмежувач температури запобіжного пристрою [Tmax][1)]		°C	100	100	100	100
Макс. допустимий робочий тиск [PMS][1)]		бар	6	6	6	6
Макс. різниця між температурою прямої та зворотної лінії	повн. навантаж.	K	50	50	50	50
	част. навантаж.	K	59	59	59	59
Макс. допустима витрата теплоносія через котел		л/год	16120	21500	26860	32230
Розміри (→ Рис. 5, стор. 14)						
Висота (верхній край витяжної установки, верхній край запобіжного клапана)	-	мм	2182[2)]	2133[2)]	2133[2)]	2133[2)]
Макс. ширина з проходом (ширина колектору димових газів)	B_{AS1}	мм	2392	2392	2392	2392
Макс. ширина без проходу (ширина колектору димових газів)	B_{AS2}	мм	1912	2048	2048	2048
Ширина обох котлів з проходом	B_G	мм	1938	1938	1938	1938
Ширина обох котлів без проходу	B_G	мм	1443	1443	1443	1443
Глибина T без насосів (котел передній край до зовнішнього краю фланця каскаду)	T_R	мм	1635	1970	1970	1970
Зворотна лінія каскаду ø RK		-	DN 65	DN 80	DN 80	DN 80
Пряма лінія каскаду ø VK		-	DN 65	DN 80	DN 80	DN 80
Отвір для виходу димових газів ø AA внутріш. (колектор димових газів)		-	DN 200	DN 250	DN 250	DN 250
Відстань між прямою/зворотною лінією каскаду	A_{VL}/A_{RL}	мм	790	792	792	792
Середня висота патрубку для відведення димових газів 1	H_{AS1}	мм	1940	1900	1900	1900
	H_{AS3}	мм	1950	1925	1925	1925
Середня висота патрубку для відведення димових газів 2	H_{AS2}	мм	2065	2030	2030	2030
	H_{AS4}	мм	2050	2030	2030	2030
Відстань від передньої частини котла до середини колектора димових газів	G	мм	530	570	570	570
Відстань від кінця колектора димових газів до бічної стінки котла	J_1	мм	345	165	165	165
	J_2	мм	110	425	425	425
Загальна висота каскаду			2175	2170	2170	2170
Параметри димових газів						
Кількість конденсату для природного газу G20, 40/30 °C		л/год	27,2	40,4	48,2	58,4
Масовий потік димових газів 80/60 °C	повн. навантаж.	г/с	127,2	168,2	220,4	258,8
	част. навантаж.	г/с	10,6	14,4	17,3	22,2
Масовий потік димових газів 50/30 °C	повн. навантаж.	г/с	125,4	164,6	213,8	251,4
	част. навантаж.	г/с	10	12,7	16,3	20,8
Температура димових газів 80/60 °C	повн. навантаж.	°C	67	66	67	68
	част. навантаж.	°C	57	56	56	58
Температура димових газів 50/30 °C	повн. навантаж.	°C	45	45	46	46
	част. навантаж.	°C	30	30	31	30
Вміст CO_2, природний газ	повн. навантаж.	%	9,2	9,2	9,2	9,2
	част. навантаж.	%	9,2	9,2	9,2	9,2
Залишковий тиск подачі вентилятора (система відведення димових газів та повітря для спалювання палива)		Па	150	150	150	150

Табл. 6 Технічні характеристики Logano plus KB372 - каскад заводського виконання з 2 котлів

1) Дані [xxx] відповідають символам та умовним позначенням, що використовуються на заводській табличці.
2) Верхній край колектора димових газів.

У разі використання каскаду із 2 котлів, починаючи з потужності 2 x 150 кВт, верхній патрубок підключення димоходу можна повернути ззаду наперед, щоб колектор для каскаду проходив на вибір або над котлом, або за котлом.

2.4.4 Розміри та технічні характеристики – каскад заводського виконання з 2 котлів 2 * 75 та 2 * 100 кВт з насосом та зворотним клапаном з низьким гідравлічним опором

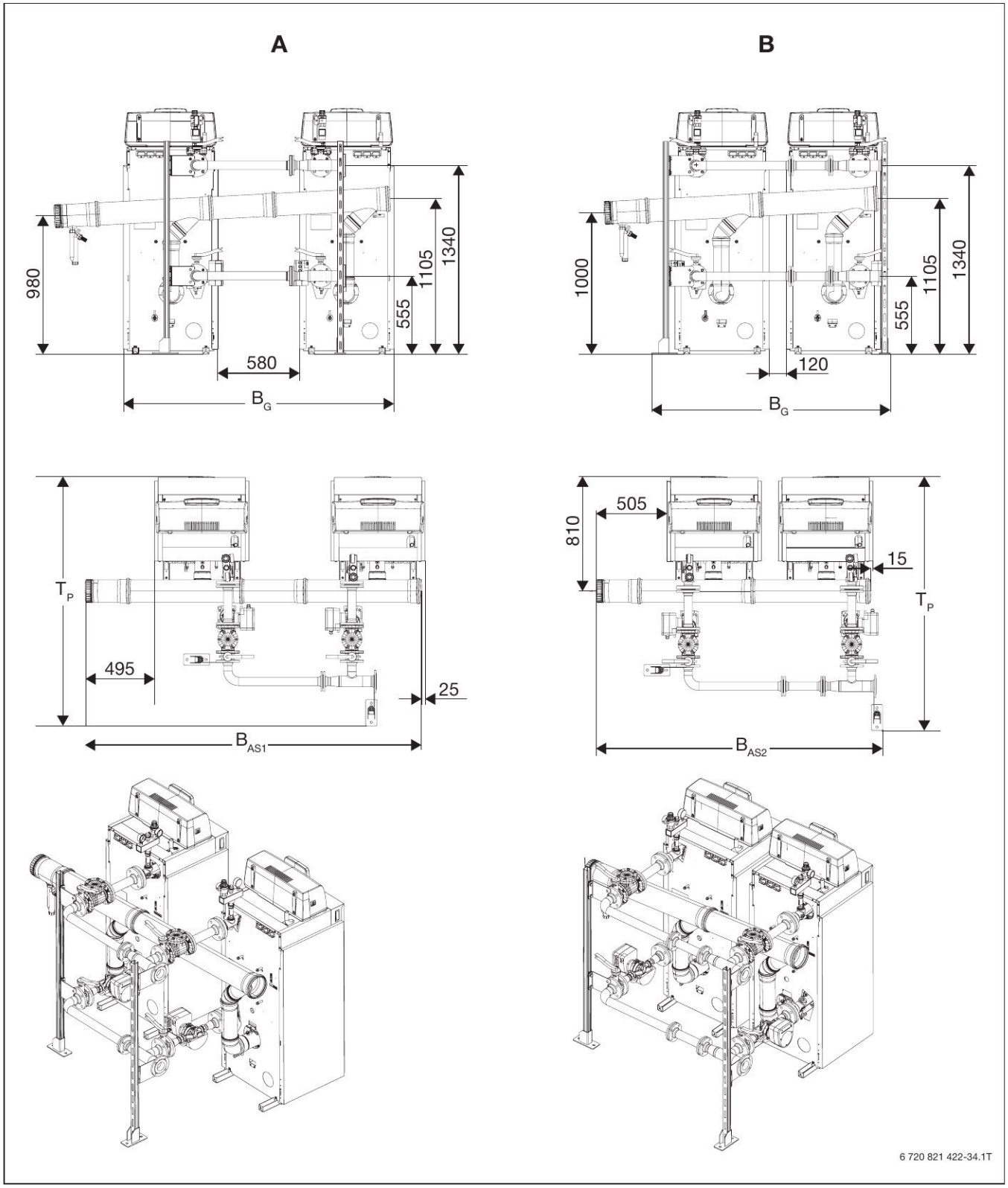


Рис. 6 Розміри Logano plus KB372, 2 x 75 та 2 x 100 кВт - каскад заводського виконання з 2 котлів з насосом та зворотним клапаном з низькими втратами тиску (розміри в мм)

A Встановлення через прохід

B Встановлення поруч

		Од. вимір.	Типорозмір котла каскад з 2 котлів [кВт]	
			2 x 75	2 x 100
Загальна потужність		кВт	150	200
Номінальне теплове навантаження [Qn^i)][1)]	Макс.	кВт	141,6	190,2
	Мін.	кВт	15,8	15,8
Номінальна теплова потужність [Pn 80/60][1)] при температурному графіку 80/60 °C модуляція 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	138,8	186
	Мін.	кВт	15,5	15,5
Номінальна теплова потужність [Pn 50/30][1)] при температурному графіку 50/30 °C модуляція 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	150	200
	Мін.	кВт	17,2	17,2
Макс. температура подачі в режимі води для опалення / гарячої води (залежно від пристрою керування, що використовується - Logamatic 5000/Logamatic EMS plus)		°C	95/85	95/85
Захисна межа/ обмежувач температури запобіжного пристрою [T...]		°C	100	100
Макс. допустимий робочий тиск [PMS][1)]		бар	6	6
Макс. різниця між температурою прямої та зворотної лінії	повн. навантаж.	K	50	50
	част. навантаж.	K	59	59
Макс. допустима витрата теплоносія через котел		л/год	8060	10750
Розміри (→ Рис. 6, стор. 16)				
Висота (верхній край витяжної установки, верхній край запобіжного клапана)	-	мм	1730[2)]	1730[2)]
Макс. ширина з проходом (ширина колектору димових газів)	B_{AS1}	мм	2390	2390
Макс. ширина без проходу (ширина колектору димових газів)	B_{AS2}	мм	1960	1960
Ширина обох котлів з проходом	B_G	мм	1920	1920
Ширина обох котлів без проходу	B_G	мм	1460	1460
Глибина T без насосів (котел передній край до зовнішнього краю фланця каскаду)	T_P	мм	1800	1800
Зворотна лінія каскаду ø RK		-	DN 65	DN 65
Пряма лінія каскаду ø VK		-	DN 65	DN 65
Отвір для виходу димових газів ø AA внутріш. (колектор димових газів)		-	DN 160	DN 160
Відстань між прямою/зворотною лінією каскаду	A_{VL}/A_{RL}	мм	785	785
Параметри димових газів				
Кількість конденсату для природного газу G20, 40/30 °C		л/год	16,4	19,2
Масовий потік димових газів 80/60 °C	повн. навантаж.	г/с	65	86,2
	част. навантаж.	г/с	7,1	7,1
Масовий потік димових газів 50/30 °C	повн. навантаж.	г/с	63,6	84,2
	част. навантаж.	г/с	6,8	6,8
Температура димових газів 80/60 °C	повн. навантаж.	°C	64	68
	част. навантаж.	°C	57	57
Температура димових газів 50/30 °C	повн. навантаж.	°C	41	46
	част. навантаж.	°C	30	31
Вміст CO_2, природний газ	повн. навантаж.	%	9,2	9,2
	част. навантаж.	%	9,2	9,2
Залишковий тиск подачі вентилятора (система відведення димових газів та повітря для спалювання палива)		Па	150	150

Табл. 7 Технічні характеристики Logano plus KB372 - каскад заводського виконання з 2 котлів

1) Дані [xxx] відповідають символам та умовним позначенням, що використовуються на заводській табличці.
2) Верхній край групи безпеки

2.4.4 Розміри та технічні характеристики – каскад заводського виконання з 2 котлів 2 * 150 ... 2 * 300 кВт з насосом та зворотним клапаном з низьким гідравлічним опором

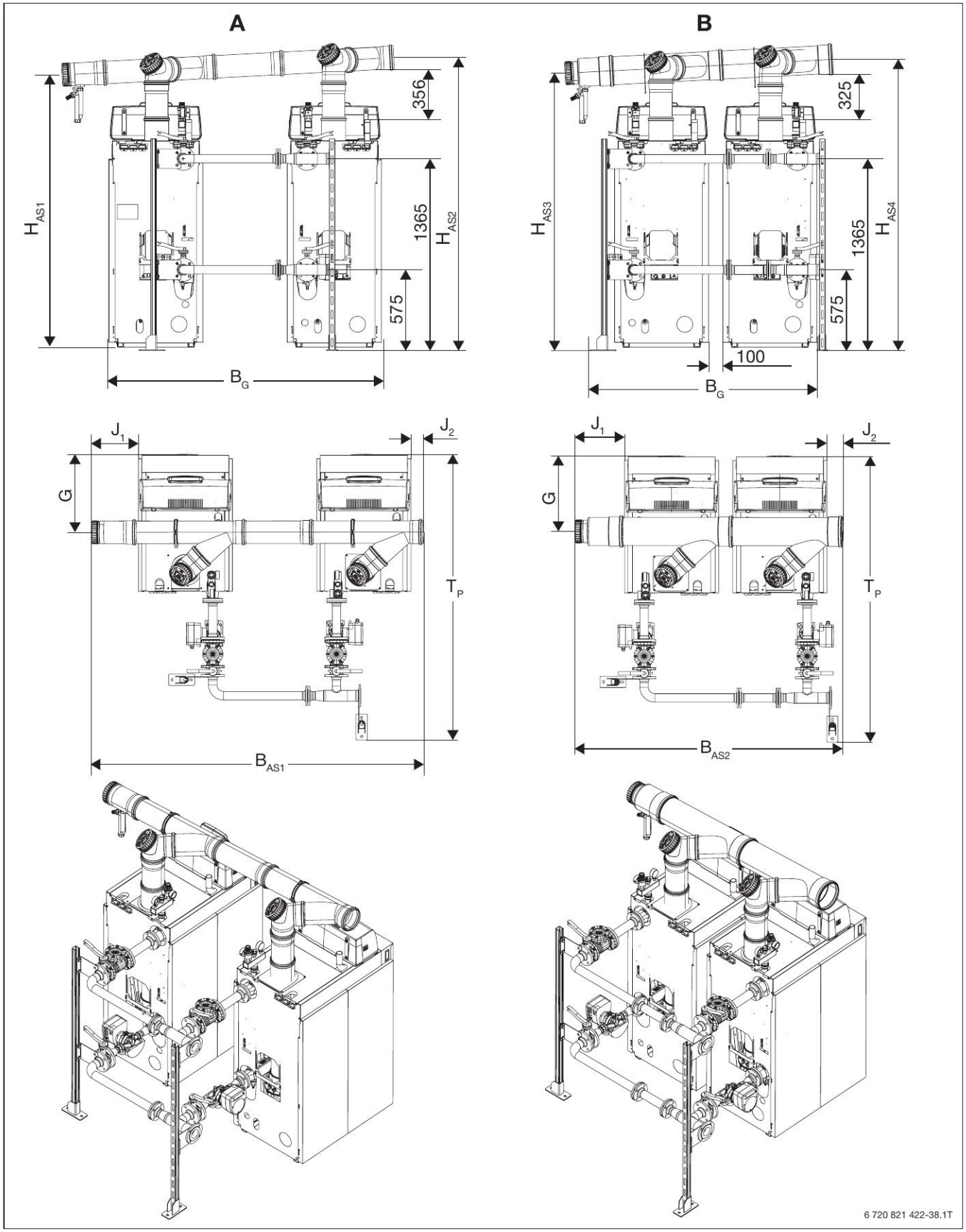


Рис. 7 Розміри Logano plus KB372, 2 x 150 ... 2 x 300 кВт - каскад заводського виконання з 2 котлів з насосом та зворотним клапаном з низькими втратами тиску (розміри в мм)

A Встановлення через прохід

B Встановлення поруч

		Од. вимір.	Типорозмір котла каскад з 2 котлів [кВт]			
			2 x 150	2 x 200	2 x 250	2 x 300
Загальна потужність		кВт	300	400	500	600
Номінальне теплове навантаження [Qn(Hi)][1)]	Макс.	кВт	285,8	379,8	475,8	571,4
	Мін.	кВт	23,8	34,5	39,6	47,6
Номінальна теплова потужність [Pn 80/60][1)] при температурному графіку 80/60 °C модуляція 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	279,6	372,2	465,8	560
	Мін.	кВт	23,2	33,7	38,8	46,6
Номінальна теплова потужність [Pn 50/30][1)] при температурному графіку 50/30 °C модуляція 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	300	400	500	600
	Мін.	кВт	25,7	37,3	42,9	51,4
Макс. температура подачі в режимі води для опалення / гарячої води (залежно від пристрою керування, що використовується - Logamatic 5000/Logamatic EMS plus)		°C	95/85	95/85	95/85	95/85
Захисна межа/ обмежувач температури запобіжного пристрою [T...]		°C	100	100	100	100
Макс. допустимий робочий тиск [PMS][1)]		бар	6	6	6	6
Макс. різниця між температурою прямої та зворотної лінії	повн. навантаж.	K	50	50	50	50
	част. навантаж.	K	59	59	59	59
Макс. допустима витрата теплоносія через котел		л/год	16120	21500	26860	32230
Розміри (→ Рис. 7, стор. 18)						
Висота (верхній край витяжної установки, верхній край запобіжного клапана)	-	мм	2182[2)]	2133[2)]	2133[2)]	2133[2)]
Макс. ширина з проходом (ширина колектору димових газів)	B_{AS1}	мм	2392	2392	2392	2392
Макс. ширина без проходу (ширина колектору димових газів)	B_{AS2}	мм	1912	2048	2048	2048
Ширина обох котлів з проходом	B_G	мм	1938	1938	1938	1938
Ширина обох котлів без проходу	B_G	мм	1443	1443	1443	1443
Глибина T без насосів (котел передній край до зовнішнього краю фланця каскаду)	T_P	мм	2035	2395	2395	2395
Зворотна лінія каскаду ø RK		-	DN 65	DN 80	DN 80	DN 80
Пряма лінія каскаду ø VK		-	DN 65	DN 80	DN 80	DN 80
Отвір для виходу димових газів ø AA внутріш. (колектор димових газів)		-	DN 200	DN 250	DN 250	DN 250
Відстань між прямою/зворотною лінією каскаду	A_{VL}/A_{RL}	мм	790	792	792	792
Середня висота патрубку для відведення димових газів 1	H_{AS1}	мм	1940	1925	1925	1925
	H_{AS3}	мм	1950	1900	1900	1900
Середня висота патрубку для відведення димових газів 2	H_{AS2}	мм	2065	2030	2030	2030
	H_{AS4}	мм	2050	2030	2030	2030
Відстань від передньої частини котла до середини колектора димових газів	G	мм	530	570	570	570
Відстань від кінця колектора димових газів до бічної стінки котла	J_1	мм	355	170	170	170
	J_2	мм	425	425	425	425
Загальна висота каскаду		мм	2160	2170	2170	2170
Параметри димових газів						
Кількість конденсату для природного газу G20, 40/30 °C		л/год	27,2	40,4	48,2	58,4
Масовий потік димових газів 80/60 °C	повн. навантаж.	г/с	127,2	168,2	220,4	258,8
	част. навантаж.	г/с	10,6	14,4	17,3	22,2
Масовий потік димових газів 50/30 °C	повн. навантаж.	г/с	125,4	164,6	213,8	251,4
	част. навантаж.	г/с	10	12,7	16,3	20,8
Температура димових газів 80/60 °C	повн. навантаж.	°C	67	66	67	68
	част. навантаж.	°C	57	56	56	58
Температура димових газів 50/30 °C	повн. навантаж.	°C	45	45	46	46
	част. навантаж.	°C	30	30	31	30
Вміст CO_2, природний газ	повн. навантаж.	%	9,2	9,2	9,2	9,2
	част. навантаж.	%	9,2	9,2	9,2	9,2
Залишковий тиск подачі вентилятора (система відведення димових газів та повітря для спалювання палива)		Па	150	150	150	150

Табл. 8 Технічні характеристики Logano plus KB372 - каскад заводського виконання з 2 котлів

1) Дані [xxx] відповідають символам та умовним позначенням, що використовуються на заводській табличці.
2) Верхній край колектору димових газів.



У разі використання каскаду із 2 котлів, починаючи з потужності 2 x 150 кВт, верхній патрубок підключення димоходу можна повернути ззаду наперед, щоб колектор каскаду проходив на вибір або над котлом, або за котлом.

2.5 Гідравлічний опір водяного контура

Гідравлічний опір водяного контура – це різниця тиску між лінією подачі та зворотною лінією газового конденсаційного котла. Він залежить від типорозміру котла та об'ємної витрати теплоносія.

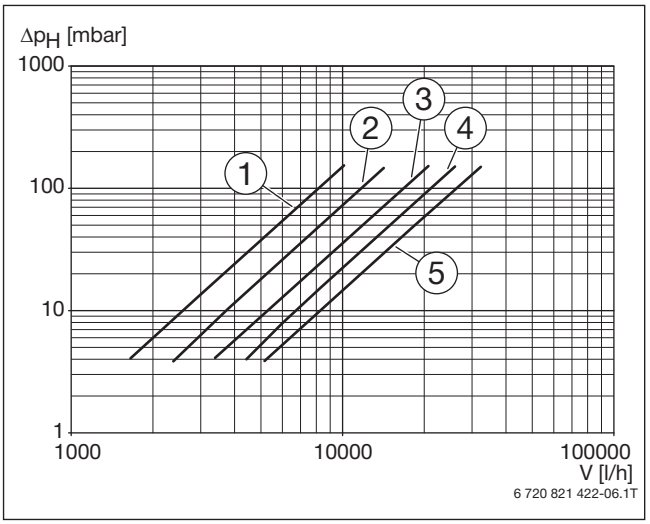


Рис. 8 Гідравлічний опір водяного контура без зворотного клапана; один котел

Один котел без зворотного клапана:

$Δp_н$ гідравлічний опір

V об'ємна витрата

[1] Logano plus KB372-75 та Logano plus KB372-100

[2] Logano plus KB372-150

[3] Logano plus KB372-200

[4] Logano plus KB372-250

[5] Logano plus KB372-300

2.6 Коефіцієнт корисної дії котла

Коефіцієнт корисної дії котла ƞK позначає відношення між вихідною та вхідною тепловою потужністю в залежності від навантаження пальника.

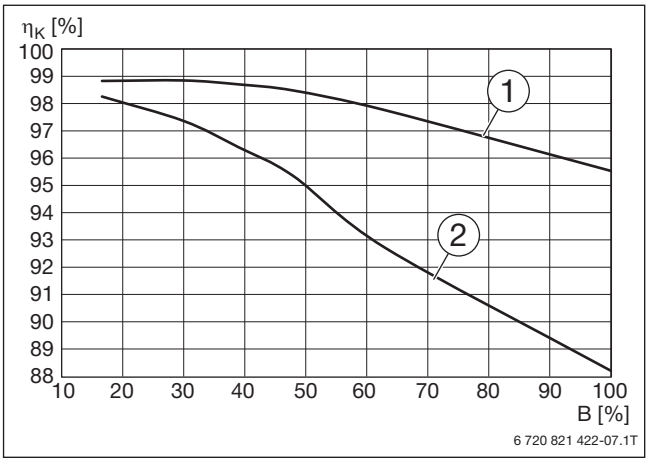


Рис. 9 Коефіцієнт корисної дії котла в залежності від навантаження пальника

ηK Коефіцієнт корисної дії котла

B Навантаження пальника в %

[1] 40/30 °C

[2] 75/60 °C

2.7 Втрати, пов'язані з підтримкою котла в стані готовності до роботи

Втрати, пов'язані з підтримкою котла в стані готовності до роботи qB – це частина номінального теплового навантаження, яка необхідна для підтримання заданої температури котлової води. Причиною цих втрат є охолодження опалювального котла внаслідок випромінювання та конвекції в режимі готовності до роботи (стан простою пальника). Випромінювання та конвекція сприяють безперервному переходу частини теплової енергії з поверхні опалювального котла у повітря. Додатково до цих поверхневих втрат опалювальний котел може незначно охолоджуватися внаслідок тяги в димовій трубі.

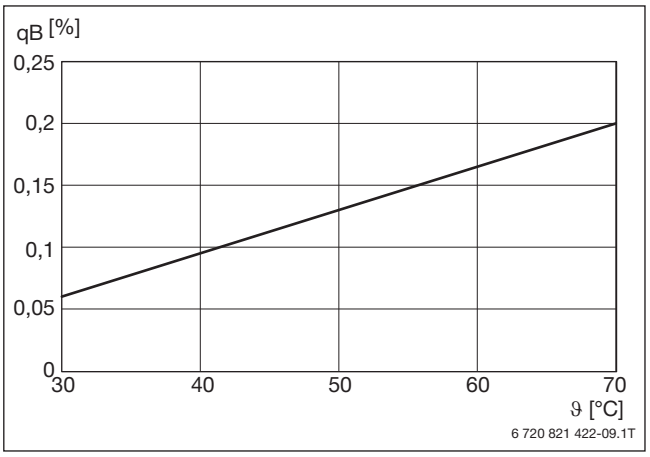


Рис. 10 Втрати, пов'язані з підтримкою котла в стані готовності до роботи, в залежності від температури в зворотному трубопроводі котла ((середнє значення в залежності від котла)

qB Втрати, пов'язані з підтримкою котла в стані готовності до роботи

ϑ Температура у зворотному трубопроводі котла

2.8 Температура димових газів

Температура димових газів ϑA – це температура, що вимірюється в димоході на виході димових газів з котла. Вона залежить від температури в зворотному трубопроводі котла.

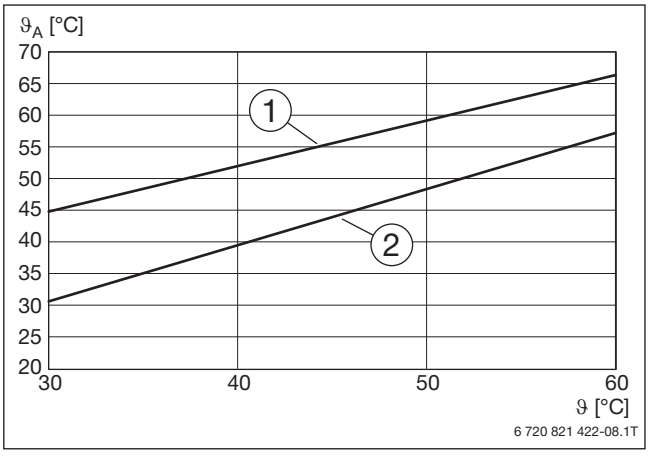


Рис.11 Температура димових газів в залежності від температури в зворотному трубопроводі котла

ϑA Температура димових газів

ϑ Темп-ра в зворот. трубопроводі

[1] Повне навантаження

[2] Часткове навантаження

2.9 Коефіцієнт перерахунку потужності для інших значень робочих температур

В таблицях з технічними характеристиками газового конденсаційного котла Logano plus KB372 наведені значення номінальної потужності при робочих температурах 50/30 °C та 80/60 °C.

Для розрахунку номінальної потужності при інших робочих температурах необхідно враховувати коефіцієнт перерахунку.

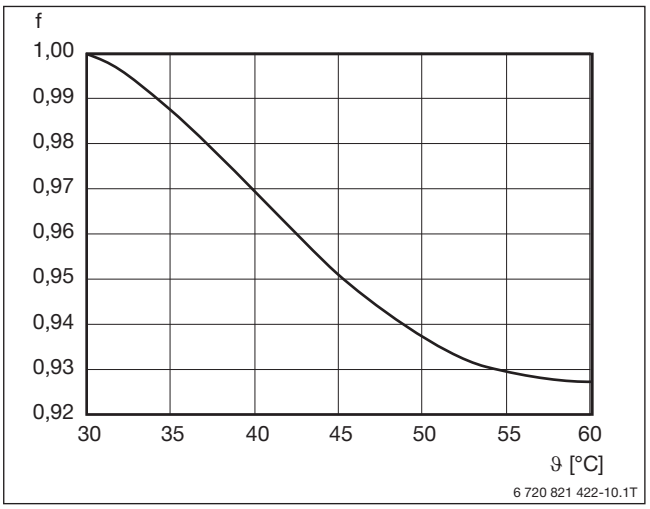


Рис. 12 Коефіцієнт перерахунку при інших значеннях температури в зворотній лінії (середнє значення в залежності від котла)

f Коефіцієнт перерахунку

ϑ Температура у зворотному трубопроводі

Приклад

Для газового конденсаційного котла Logano plus KB372 з номінальною потужністю 100 кВт при робочій температурі 50/30 °C необхідно визначити номінальну теплову потужність при робочій температурі 80/60 °C.

При температурі в зворотній лінії 60 °C коефіцієнт перерахунку складає 0,935. Таким чином, при 80/60 °C номінальна теплова потужність складає 93,5 кВт.

2.10 Параметри для визначення енерговитратності опалювальних установок за DIN V 4701-10 або DIN 18599

Logano plus	Q_n 50/30 [кВт]	Q_n 80/60 [кВт]	η100 % [%]	Ð30 % [%]	q_B,70 [%]	P_{HE} 100 % [Вт]	P_{HE} 30 % [Вт]
KB372-75	75,0	69,4	98,0	108,4	0,48	83	28
KB372-100	100,0	93,0	97,8	108,1	0,36	156	28
KB372-150	150,0	139,8	97,8	107,6	0,27	250	40
KB372-200	200,0	186,1	98,0	108,2	0,25	234	42
KB372-250	250,0	232,9	97,9	108,4	0,22	298	41
KB372-300	300,0	280,0	98,0	108,0	0,21	363	48

Табл. 9 Параметри для визначення енерговитратності опалювальних установок

2.12 Розміри для транспортування котла в приміщення та місце встановлення

2.11.1 Мінімальні розміри для транспортування котла в приміщення

	Од. вимір.	Типорозмір котла [кВт]					
		75	100	150	200	250	300
Мінімальна глибина	мм	481	481	782	994	994	994
Мінімальна ширина	мм	640	640	640	640	640	640
Мінімальна висота	мм	1470	1470	1470	1470	1470	1470
Мінімальна вага	кг	90	90	117	139	158	178

Табл. 10 Мінімальні розміри для транспортування одного котла Logano plus KB372 в приміщення

2.11.2 Відстані від стін на місці встановлення

Встановлення одного котла – права сторона обслуговування

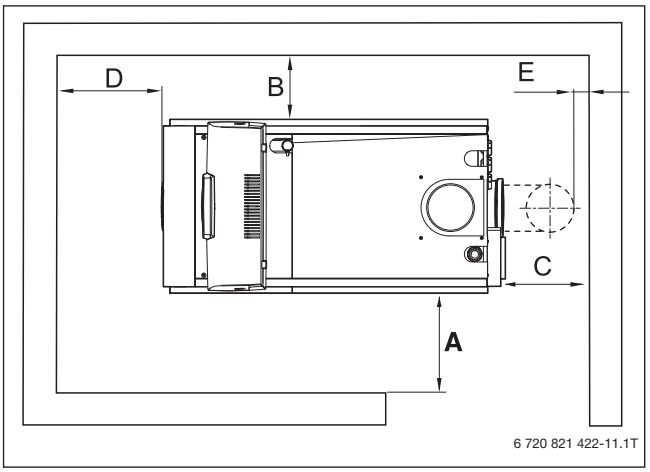


Рис. 13 Відстані від стін Logano plus KB372 (права сторона обслуговування)

Встановлення одного котла – ліва сторона обслуговування

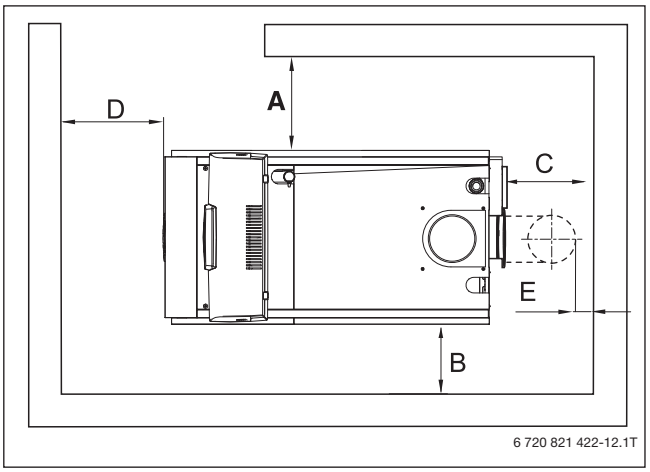


Рис. 15 Відстані від стін Logano plus KB372 (ліва сторона обслуговування)

Встановлення 2 котлів, права та ліва сторона обслуговування, через прохід між котлами

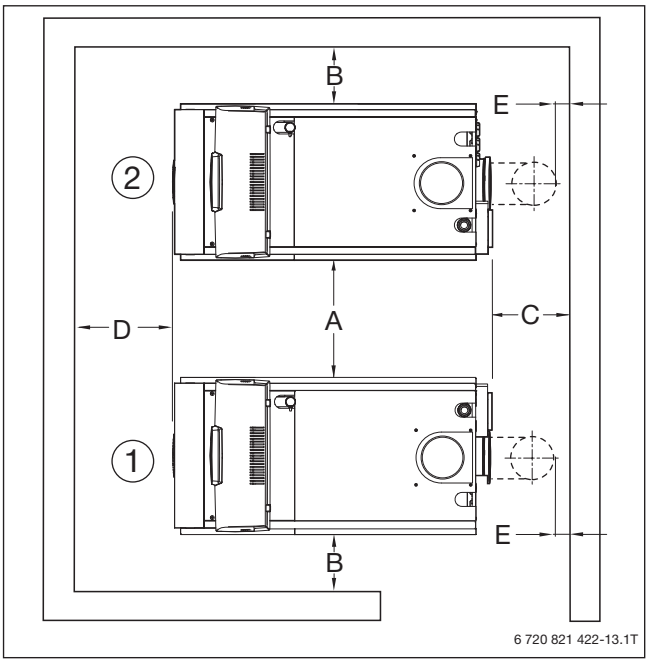


Рис. 14 Відстані від стін Logano plus KB372 (каскад з 2 котлів, виконаний замовником, встановлення через прохід між котлами)

[1] Ліва сторона обслуговування
[2] Права сторона обслуговування

Встановлення 2 котлів, права та ліва сторона обслуговування, поряд один з одним

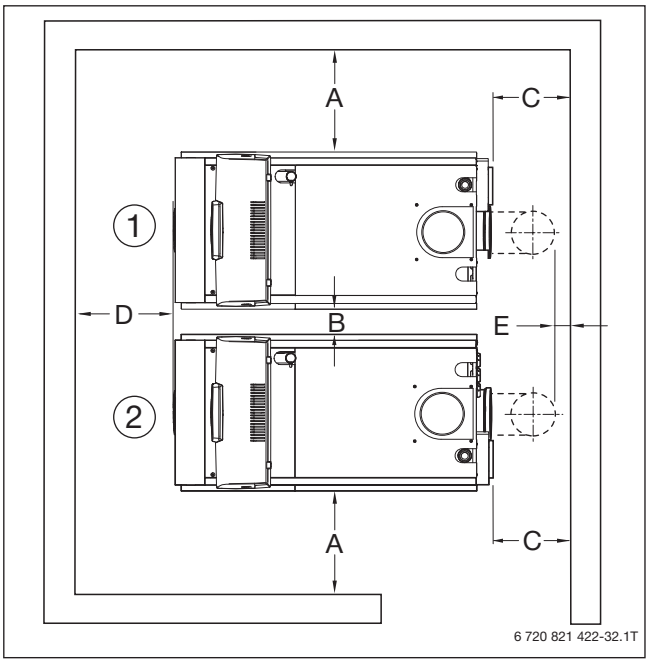


Рис. 16 Відстані від стін Logano plus KB372 (каскад з 2 котлів, виконаний замовником, встановлення поряд один з одним)

[1] Ліва сторона обслуговування
[2] Права сторона обслуговування

Встановлення 2 котлів, права та ліва сторона обслуговування (заводське виконання), встановлення через прохід між котлами

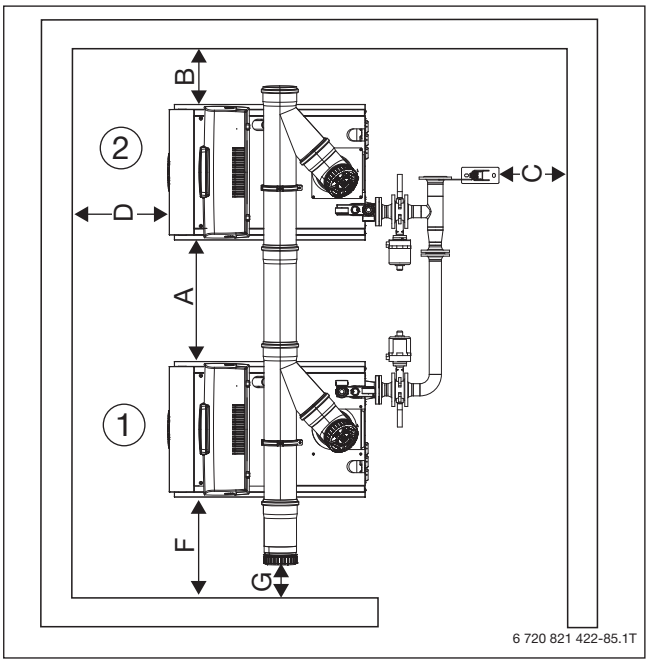


Рис. 17 Відстані від стін Logano plus KB372 (каскад з 2 котлів у заводському виконанні, встановлення через прохід між котлами)

[1] Ліва сторона обслуговування
[2] Права сторона обслуговування

Встановлення 2 котлів, права та ліва сторона обслуговування (заводське виконання), встановлення поряд один з одним

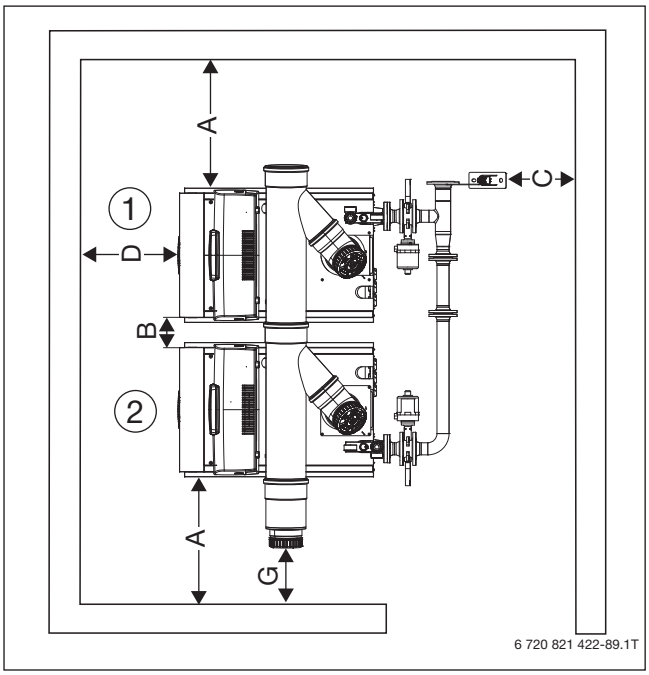


Рис. 18 Відстані від стін Logano plus KB372 (каскад з 2 котлів у заводському виконанні, встановлення поряд один з одним)

[1] Ліва сторона обслуговування
[2] Права сторона обслуговування

Розмір	Відстань від стін	
	мінімальна [мм]	рекоменд. [мм]
A	600	1000
B	100	400
C[1)]	-	-
D	800	1000
E[1)]	150	400
f[2)]	500 ... 700	700 ... 900
G	200	400

Табл. 11 Рекомендовані та мінімальні відстані від стін

1) Цей розмір залежить від гідравлічних підключень та системи відведення димових газів.
2) Цей розмір залежить від потужності каскаду, що встановлюєтьсч (→ розділ 2.4, стор. 12).

2.12 Транспортування

2.12.1 Транспортування опалювального котла за допомогою крана, навантажувача або вантажопідйомного візка

Опалювальний котел можна транспортувати на місце встановлення за допомогою крана, навантажувача або вантажопідйомного візка. Для захисту від забруднень транспортувати опалювальний котел на місце встановлення за можливості в транспортній упаковці.

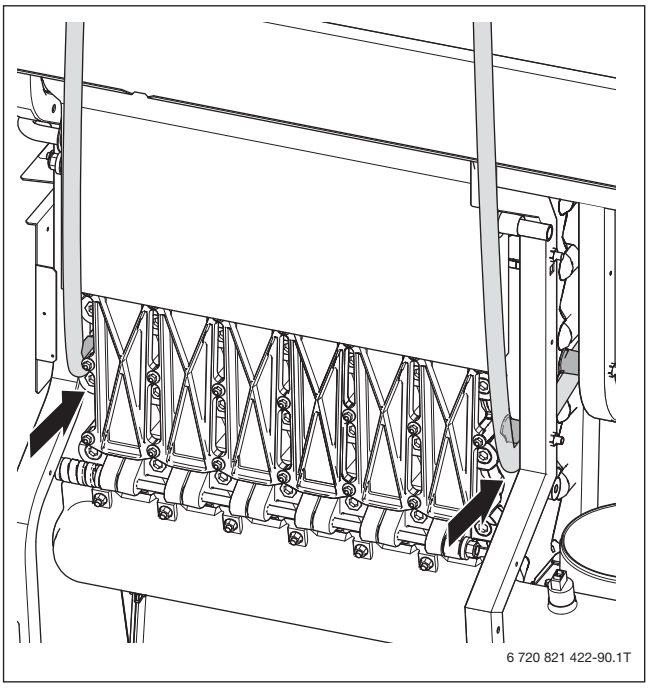


Рис. 19 Направляюча такелажного засобу на рамі

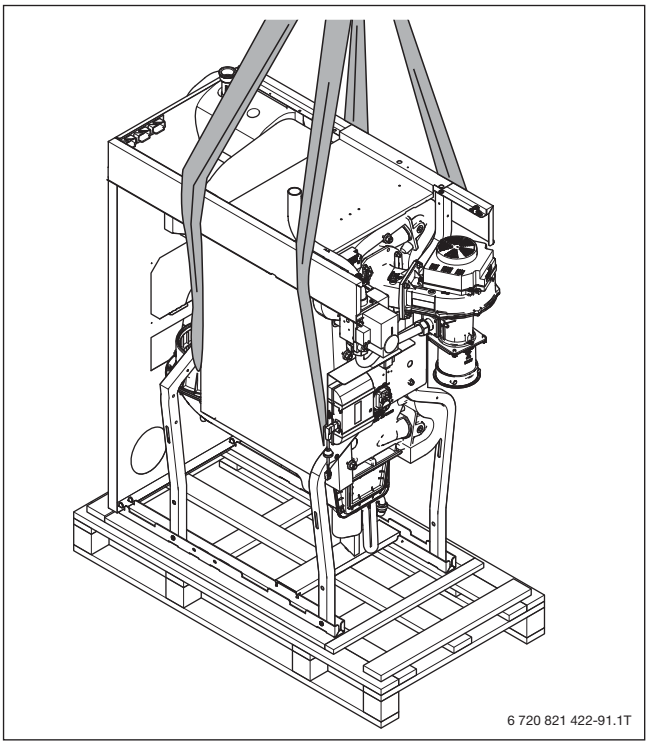


Рис. 20 Транспортування опалювального котла за допомогою крана

2.12.2 Транспортування опалювального котла за допомогою роликів

Якщо підлога до місця встановлення рівна, можна транспортувати котел за допомогою стандартних транспортних (металевих) циліндрів.

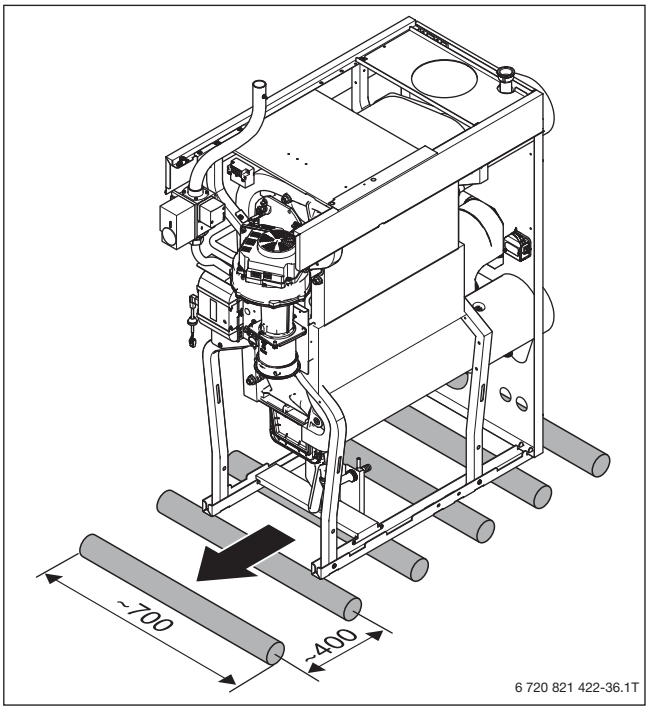


Рис. 21 Транспортування Logano plus KB372 за допомогою циліндрів (розміри в мм)

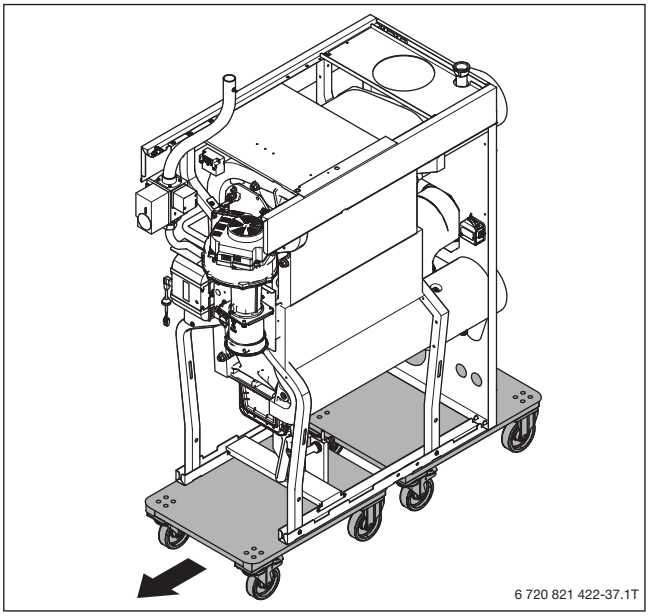


Рис. 22 Транспортування Logano plus KB372 за допомогою спеціального візка

Для зменшення ваги та розміру котла з метою транспортування більшість деталей швидко демонтується, наприклад, пальник та поперечина для кріплення обшивки котла.

3 Газовий пальник

3.1 Пальник та автомат горіння

В газовому конденсаційному котлі Logano plus KB372 використовується модульований газовий пальник з попереднім змішуванням зі зниженими викидами шкідливих речовин. Газовий пальник складається з вентилятора, газової арматури та самого пальникового пристрою.

Характеристики

- Емісія шкідливих речовин, NO_x 36 ... 54 мг/кВт•год та CO 14,8 ... 18,3 мг/кВт•год, нормативний коефіцієнт емісії згідно з EN 15502-1
- Котел може працювати на природному газі E, LL та зрідженому газі LPG
- Можливе швидке переобладнання на інший вид природного газу
- Діапазон модуляції пальника: 17 ... 100 %
- Автомат горіння

Автомат горіння SAFe

- Регулювання та контроль роботи пальника
- Функції безпеки для експлуатації опалювального котла
- Параметризація та видача кодів несправностей через систему керування Logamatic EMS plus або Logamatic 5000
- Індикація та зчитування повідомлень про роботу, техобслуговування та несправності через сервісну діагностичну систему (SDS)
- Можливість приєднання зовнішніх пристроїв регулювання (наприклад, DDC) через функціональний модуль з входом 0 ... 10 В (приладдя)
- Керування котлом за потужністю та температурою через функціональний модуль з входом 0 ... 10 В

3.2 Функції пальника

Максимальне значення ΔT між температурою лінії подачі та зворотної лінії складає при номінальній потужності 50 K.

Якщо відсутній відбір тепла та ΔT зростає вище 50 K, потужність пальника модулюється аж до мінімального значення. Лише якщо ΔT продовжує зростати та перевищує значення 59 K, пальник вимикається. Таким чином Logano plus KB372 працює переважно протягом року незалежно від різниці температур.

3.3 Система перевірки перевірки герметичності газових клапанів VPS

Для максимальної безпеки усі типорозміри котлів Logano plus KB372 обладнані системою перевірки герметичності газових клапанів. При кожному запуску пальника система перевірки герметичності газових клапанів перевіряє герметичність обох магнітних клапанів в газовій арматурі.

Приєднання газу до котла з системою перевірки герметичності газових клапанів

Система перевірки клапанів VPS розпізнає навіть незначні негерметичності магнітних клапанів, які часто виникають внаслідок потрапляння пилу або стружки з газопроводу. Для досягнення високої експлуатаційної готовності опалювального котла та уникнення заміни компонентів необхідно вбудувати в газопровід газовий фільтр згідно з EN 3386. Втрати тиску газового фільтра повинні складати менше 1 мбар, щоб мінімізувати вплив на загальні втрати тиску під`єднаного газопроводу для того, щоб залишилося ще достатньо резерву для решти газопроводу (макс. втрати тиску газопроводу 300 Па = 3 мбар згідно з TRGI 2008). Ширина комірок газового фільтра повинна складати ≤ 50 мкм.

3.4 Можливі додаткові шуми

Котле обладнаний тихим та безшумним пальником. При особливих вимогах до установки можна ще більше зменшити поширення звуку за допомогою встановлення компенсатора на газопроводі (додаткова опція).

4 Умови експлуатації

4.1 Витяги з положень

Газові конденсаційні котли Logano plus KB372 відповідають вимогам стандарту EN 15502, Директиви ЄС щодо ефективності, газового обладнання та електромагнітній сумісності для низьковольтних пристроїв.

Під час монтажу та експлуатації установки необхідно дотримуватися:

- норм та правил будівельного нагляду
- діючого законодавства
- вимог місцевих органів влади

Монтаж, підключення газу, системи відведення димових газів, введення в експлуатацію, підключення електроенергії, техобслуговування та ремонт повинні виконуватися лише спеціалізованими сертифікованими організаціями.

Погодження

Про факт встановлення необхідно повідомити компетентне підприємство з газопостачання, а також отримати згоду від нього.

Ми рекомендуємо ще на стадії проектування узгодити в компетентних органах відповідність опалювального котла та системи для відведення димових газів.

Перед введенням в експлуатацію необхідно проінформувати компетентний дозвільний орган. На регіональному рівні, можливо, необхідним є отримання дозволу на систему для відведення димових газів та конденсату в комунальну мережу водопостачання.

Перевірка/техобслуговування

Необхідно регулярно проводити техобслуговування та очищення котла. Один раз на рік необхідно перевіряти функціонування всієї котельної.

Регулярна перевірка, у разі необхідності – техобслуговування, є передумовою для надійної та економічної експлуатації.

Ми рекомендуємо укласти договір щодо техобслуговування.

4.2 Паливо

Газові конденсаційні котли Logano plus KB372 призначені для роботи на природному газі E, LL та зрідженому газі LPG.

Властивості газу повинні відповідати вимогам робочого стандарту DVGW G 260. Промислові гази, що містять сірку, не підходять для використання в газовому пальнику.

Тиск підключеного газопроводу для окремих видів газу повинен знаходитися в зазначеному нижче діапазоні. Приєднувальним тиском вважається гідравлічний тиск у місці приєднання газу до опалювального котла при номінальній потужності.

Тип газу	Тиск підключення газопроводу		
	pmin [мбар]	pNenn [мбар]	pmax [мбар]
Природний газ E	17	20	25
Природний газ LL	17	20	25
G31 (зрідж. газ)	25	37	45

Табл. 12 Приєднувальний тиск для різних типів газу

Якщо приєднувальний тиск типу газу, що використовується, перевищує значення, вказане в таблиці, необхідно застосувати додатковий регулятор тиску газу.

Заданий приєднувальний тиск необхідно забезпечити в усьому діапазоні модуляції котла. У разі необхідності слід передбачити додатковий регулятор тиску. В багатокотлових установках або установках з додатковими витратами необхідно забезпечити діапазон приєднувального тиску для одного котла в будь-якому режимі експлуатації такої установки. У разі необхідності, забезпечити постачання для кожного котла або споживача за допомогою окремого регулятора тиску газу.

Регулятор тиску газу для роботи на природному газі

Якщо тиск підключення газу, що використовується, складає понад 25 мбар, тоді необхідно застосовувати регулятор тиску газу FRS ... (додаткове приладдя). Регулятор тиску газу необхідно обирати відповідно до типорозміру котла та наявного приєднувального тиску (→ табл. 13).

Патрубки регулятора тиску газу FRS ...:

- FRS 503: RP 3/8
- FRS 505: RP 1/2
- FRS 507: RP 3/4

	Од. вимір.	Типорозмір котла [кВт]					
		75	100	150	200	250	300
Діапазон модуляції	-	1:4,5	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6
Мін. навантаження	кВт	16,7	16,7	25,0	33,3	41,7	50,0
Тиск підключення газу							
до 50	мбар	FRS 505	FRS 505	FRS 505	FRS 507	FRS 507	FRS 507
50 ... 100	мбар	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 505	FRS 507	FRS 507
100 ... 150	мбар	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 505	FRS 505	FRS 507
150 ... 200	мбар	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 505	FRS 505
200 ... 250	мбар	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 505
250 ... 300	мбар	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 505

Табл. 13 Розрахункова таблиця для регулятора тиску газу FRS ... для Logano plus KB372

4.3 Умови експлуатації

Умови експлуатації	Од. вимір.	Типорозмір котла [кВт]					
		75	100	150	200	250	300
ΔTmax – повне навантаження	K	50	50	50	50	50	50
ΔTmax – часткове навантаження	K	59	59	59	59	59	59
Максимальна об'ємна	л/год	8060	10750	16120	21500	26860	32230
Макс. температура котлової води[1)]	°C	95[2)]/85[3)]	95[2)]/85[3)]	95[2)]/85[3)]	95[2)]/85[3)]	95[2)]/85[3)]	95[2)]/85[3)]

Табл. 14 Умови експлуатації Logano plus KB372

1) При застосуванні гідравлічної стрілки макс. температура подачі може бути меншою, ніж зазначена макс. температура котлової води (→ табл. 29, стор. 78).
2) В комбінації з системою керування Logamatic 5000
3) В комбінації з системою керування Logamatic MC110

4.4 Повітря для горіння

Повітря для горіння не повинно містити високу концентрацію пилу та речовин, що містять галогенові сполуки. Інакше можливі пошкодження в топковій камері та на додаткових поверхнях нагріву. Особливо активну корозію викликають галогенові сполуки, що містяться в аерозольних балонах, розріджувачах, засобах для миття, знежирення та розчинниках. Подача повітря для спалювання палива повинна бути влаштована таким чином, щоб запобігти потраплянню в нього витяжного повітря від хімчисток або лакофарбових виробництв. Особливі вимоги пред'являються до повітря для горіння в місці встановлення котла.

Газовий конденсаційний котел Logano plus KB372 можна використовувати для режиму роботи без використання повітря приміщення. Для цього необхідний комплект для приєднання. Це є необхідним, наприклад, при можливому забрудненні повітря для горіння.

При режимі експлуатації без використання повітря приміщення та подачі через існуючу шахту необхідно враховувати таке:

Якщо повітря для горіння всмоктується через існуючу димову трубу, до якої раніше були приєднані топкові пристрої, що використовували в якості палива мазут або тверде паливо, або якщо вона забруднена пилом від розчину мурування, димову трубу необхідно ретельно очистити перед встановленням системи для відведення димових газів. Якщо й після очищення буде можливою наявність пилу або залишків продуктів горіння мазуту або твердого палива, необхідно передбачити окремий канал для подачі повітря або знайти альтернативне рішення.

4.5 Подача повітря для горіння

Виконання котельного приміщення та встановлення газового обладнання відбувається у відповідності до вимог місцевих органів.

Для систем, що залежать від повітря приміщення, з загальною номінальною тепловою потужністю вище 50 кВт подача повітря для горіння вважається достатньою, якщо отвір, що веде назовні, має переріз у світлі щонайменше 150 см2 (з додаванням по 2 см2 на кожний додатковий кіловат понад 50 кВт номінальної теплової потужності).

Необхідний поперечній переріз можна розділити макс. на 2 частини, його розміри повинні бути визначені за аеродинамічними параметрами повітряного потоку.

Основні вимоги

- Отвори та канали для подачі повітря для горіння не повинні закриватися чи перекриватися, якщо за допомогою відповідного запобіжного пристрою не забезпечується можливість експлуатації топки лише при вільному живому перерізі потоку.
- Необхідний поперечний переріз не повинен зменшуватися внаслідок встановлення заслонок або решіток.
- Достатня подача повітря для горіння може бути також підтверджена іншим чином.

4.6 Якість води

Оскільки не буває абсолютно чистої води для передачі тепла, необхідно звертати увагу на її якість. Низька якість води призводить до утворення накипу та корозії в опалювальних установках.

Заповнювати установку необхідно лише чистою водопровідною водою відповідно до наступних вимог.

Для захисту установки від вапнякових відкладень протягом всього строку служби та забезпечення безперебійної та економічної експлуатації необхідно обмежити загальну кількість солей жорсткості у мережевій та підживлювальній воді опалювального контуру. Для визначення допустимої кількості води в залежності від її якості служать наведені нижче принципи розрахунку або, в якості альтернативи, дані, зазначені в діаграмах.

Вимоги щодо якості води усіх котлів наведені у робочому аркуші K8 каталогу Buderus в чинній редакції.

Перевірка максимальної кількості води, що наповнюється, в залежності від її якості

В залежності від загальної потужності котла та відповідного об'єму води опалювальної установки пред'являються вимоги та мережевої та підживлювальної води.

Разом з котлом постачається «Робочий журнал щодо якості води». Гарантійні претензії стосовно опалювального котла є дійсними лише за умови дотримання вимог до якості води та ведення робочого журналу. Необхідно передбачити лічильник для обліку витрат мережевої та підживлювальної води.

Розрахунок максимальної кількості води, що наповнюється без обробки, здійснюється за наступною формулою:

$$V_{max} = 0{,}0235 \times \frac{Q}{Ca(HCO_3)_2}$$

F. 1 Розрахунок максимальної кількості води, що наповнюється без обробки

$Ca(HCO_3)_2$ Концентрація гідрокарбонату кальцію в моль/м³

Q Потужність котла в кВт

V_{max} Максимальна кількість води для наповнення та підживлення протягом усього строку служби опалювального котла в м³

Довідка щодо концентрації гідрокарбонату кальцію (Ca(HCO3)2) в водопровідній воді надається підприємством з водопостачання. Якщо ці дані не містяться в аналізі води, концентрацію гідрокарбонату кальцію можна розрахувати за карбонатною та кальцієвою жорсткістю таким чином.

Приклад

Розрахунок максимально допустимої кількості води для наповнення та підживлення Vmax для опалювальної установки з загальною потужністю котла 600 кВт. Дані аналіза за карбонатною та кальцієвою жорсткістю в застарілих одиницях вимірювання °dH (німецькі градуси жорсткості).

Карбонатна жорсткість: 15,7 °dH

Кальцієва жорсткість: 11,9 °dH

За карбонатною жорсткістю розраховується:

$Ca(HCO_3)_2$ = 15,7 °dH x 0,179 = 2,8 моль/м³

За кальцієвою жорсткістю розраховується:

$Ca(HCO_3)_2$ = 11,9 °dH x 0,179 = 2,13 моль/м³

Найменше з двох розрахованих значень за карбонатною та кальцієвою жорсткістю визначає максимально допустиму кількість води Vmax для розрахунку.

$$V_{max} = 0{,}0235 \times \frac{600\ кВт}{2{,}13\ моль/м^3} = 6{,}6\ м^3$$

Граничні криві

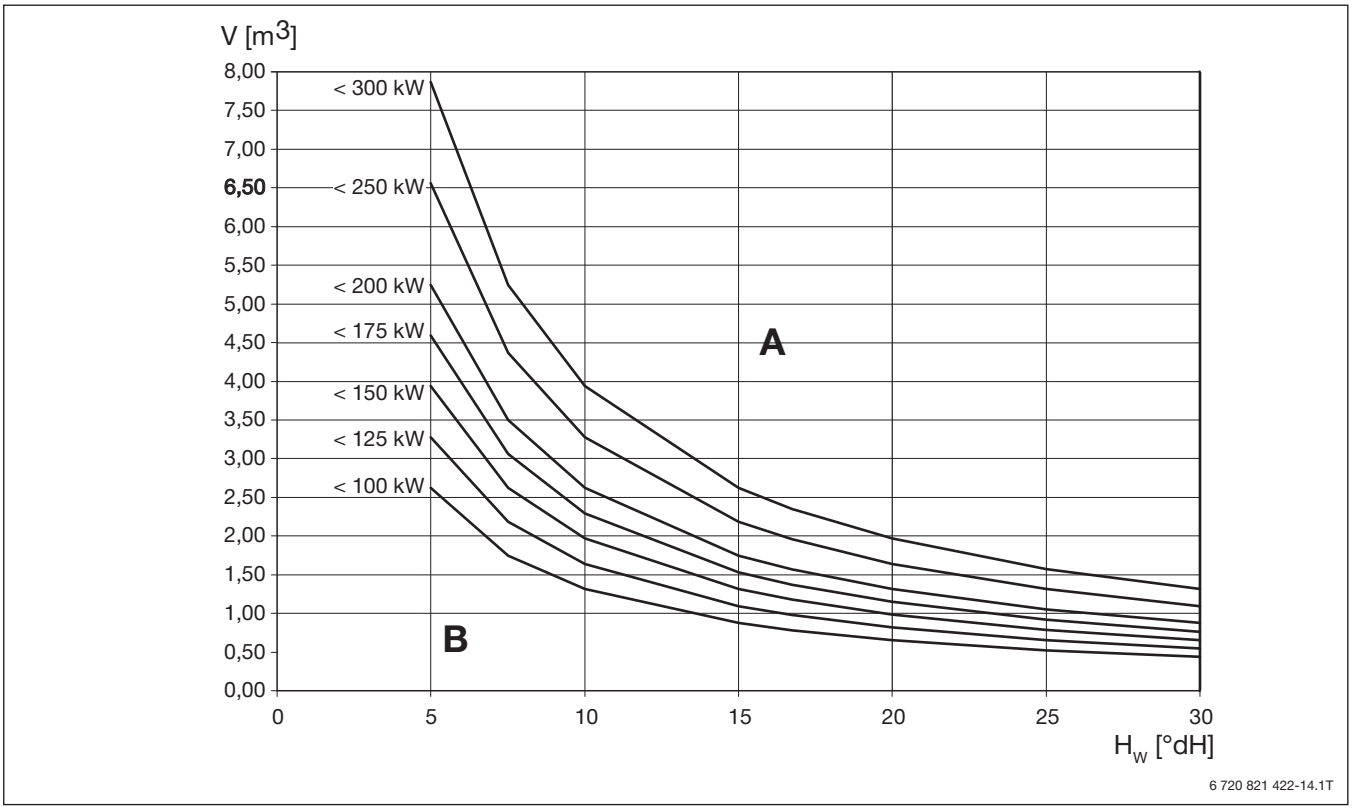


Рис. 23 Граничні криві для обробки води – один котел

A Вище кривої використовувати повністю знесолену воду для заповнення системи, електропровідність ≤10 мкСм/см

B Нижче кривої додавати водопровідну воду без обробки відповідно до Розпорядження про питну воду

H_W Жорсткість води в німецьких градусах жорсткості

V Об'єм води протягом усього строку служби опалювального котла

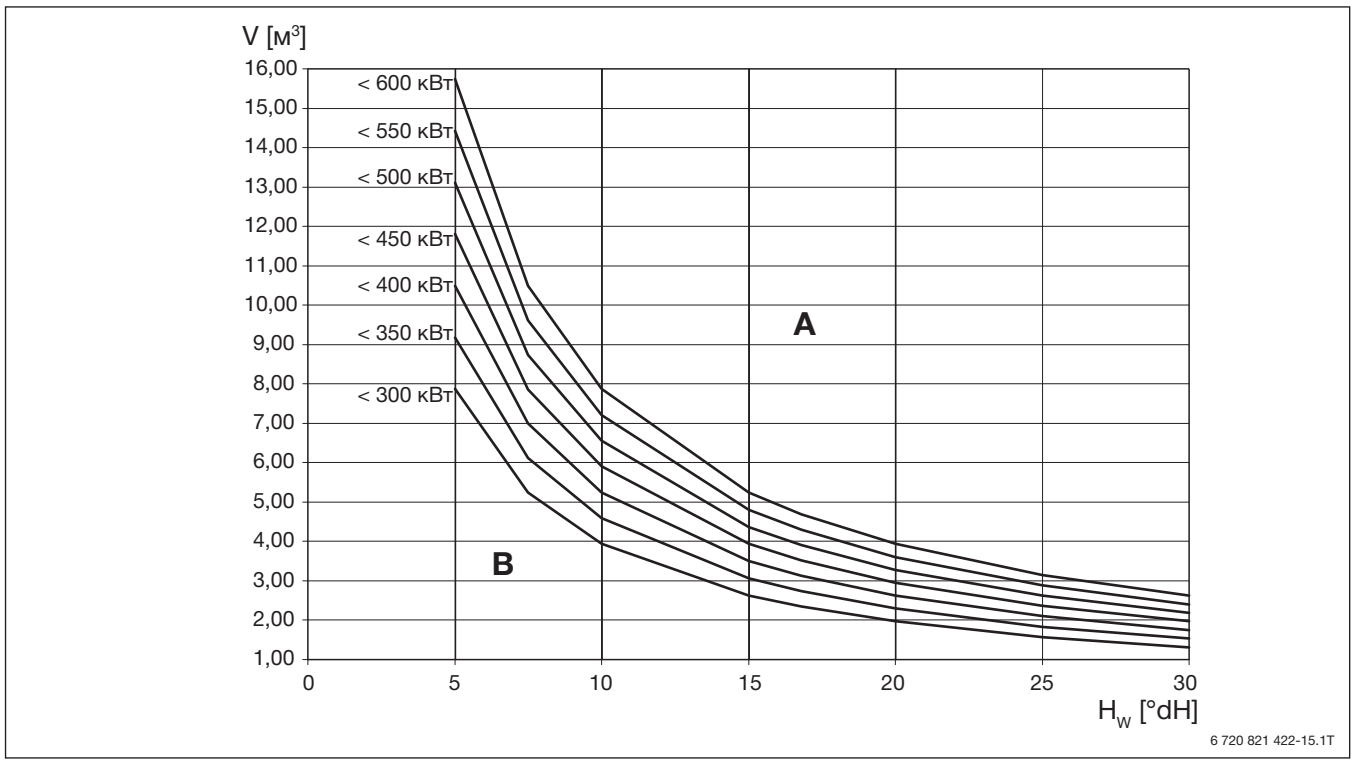


Рис. 24 Граничні криві для обробки води – каскад з 2 котлів у заводському виконанні

A Вище кривої використовувати повністю знесолену воду для наповнення, електропровідність ≤10 мкСм/см

B Нижче кривої додавати водопровідну воду без обробки відповідно до Розпорядження про питну воду

HW Жорсткість води в німецьких градусах жорсткості

V Об'єм води протягом усього строку служби опалювального котла

Заходи щодо обробки води

Для газового конденсаційного котла Logano plus KB372 існує можливість обробки води для наповнення та підживлення:

- **Використання повністю знесоленої води для наповнення та підживлення з електропровідністю ≤ 10 мкСм/см:**
  Під час повного знесолення води для наповнення та підживлення, окрім солей жорсткості (Ca, Mg), видаляються також усі інші мінерали, щоб значно знизити електропровідність води для наповнення та підживлення. Зі зниженням електропровідності зменшується ймовірність виникнення корозії. Разом з тим режим роботи з низьким вмістом солей є заходом для зменшення корозії в опалювальній установці. Для наповнення установки повністю знесоленою водою компанія Buderus пропонує картриджі для повного знесолення та підживлення, а також широкий асортимент приладдя. Інші пропозиції щодо прокату або послуг з водо підготовки → див. актуальний каталог Buderus.

Додатковий захист від корозії

В системах опалення де теплонісеєм є вода, корозія, як правило, грає лише другорядну роль. Умовою для цього є конструкція закритого типу, тобто запобігається постійне потрапляння кисню. Постійне потрапляння кисню призводить до виникнення корозії, може викликати наскрізну корозію та утворення шламу від іржі. Накопичення шламу може призводити до закупорювання та, разом з тим, недостатнього утворення тепла, а також до нальотів (подібний до вапнякових відкладень) на гарячих поверхнях теплообмінника.

Кількість кисню, що потрапляє разом з водою для заповнення та підживлення системи, зазвичай є невеликою, а тому й не є суттєвою. Основне значення для потрапляння кисню мають регулювання тиску, а саме функціонування, правильний розрахунок параметрів та правильне налаштування (попередній тиск) розширювального баку. Попередній тиск та функціонування необхідно перевіряти щороку. Якщо не можна запобігти постійному потраплянню кисню (наприклад, пластмасові труби без антидифузійного захисту) або установка виконана як система відкритого типу, необхідними є заходи захисту від корозії, наприклад, додавання дозволених хімічних домішок або розділення системи за допомогою теплообмінника. Теплогенератори з алюмінієвим теплообмінником можна експлуатувати лише в установках закритого типу. Старі системи відкритого типу необхідно переобладнати на установки закритого типу. В установках без антидифузійного захисту (наприклад, пластмасові труби без антидифузійного захисту) необхідно здійснити розділення системи при застосуванні теплогенераторів з алюмінієвим теплообмінником.

У разі потреби існуючу установку необхідно ретельно промити. Значення pH води системи опалення без обробки в теплогенераторах із заліза повинен складати 8,2 - 10, в теплогенераторах із алюмінію – до 9. Слід враховувати, що значення pH води системи опалення протягом наступних місяців після введення в експлуатацію може підвищитися внаслідок так званого «ефекту власного олужнення». Рекомендується перевіряти значення pH через декілька місяців експлуатації установки в режимі опалення (див. також VDI 2035 T2).

В режимі роботи з низьким вмістом солей (електропровідність < 100 мкСм/см води системи опалення) та при застосуванні установок закритого типу значення pH можуть бути ≥ 7. Щоб розпізнати установку відкритого типу, можна взяти пробу води системи опалення на місці. Якщо зразок води чистий та без забарвлення, з практичної точки зору можна виходити з системи закритого типу. Якщо під час взяття проби вода системи опалення вже має інтенсивне забарвлення коричневого кольору, можна зробити висновок про те, що це система відкритого типу. Причиною цього, як правило, є потрапляння кисню. В теплогенераторах із заліза необхідно провести «олужнення» за допомогою додавання, наприклад, тринатрій фосфату.

При застосуванні алюмінієвих теплогенераторів не можна додавати хімікати. Якщо в опалювальних установках використовуються домішки або антифризи (якщо дозволено компанією Buderus), необхідно враховувати дані виробників домішок та антифризів. Особливо це стосується концентрації в воді для наповнення, регулярної перевірки мережевої води та необхідних заходів з усунення несправностей. Відносно будь-яких інших домішок додатково необхідно отримати дозвіл щодо придатності та ефективності виробника домішок для усіх матеріалів, що застосовуються в опалювальній установці, та зберігати у робочому журналі у вигляді копії протягом тривалого часу.

Встановлення в існуючі системи опалення – брудовловлювачів

При встановленні газового конденсаційного котла в існуючу систему опалення можуть осідати забруднення, внаслідок чого виникають місцеві перегріви, корозія та шуми.

Тому рекомендується встановлювати брудовловлювач. Він повинен встановлюватися в добре доступному місці між опалювальним котлом та найнижчою точкою опалювальної установки. Особливо при застосуванні високоефективних насосів рекомендується встановлення брудовловлювача, щоб залізовмісні часточки не осідали на робочих магнітах насоса.

Перед приєднанням нового теплогенератора всю систему опалення необхідно промити. Промивання є важливим, перш за все, якщо алюмінієвий котел встановлюється в існуючу систему опалення, в якій використовувалися домішки або заходи з підготовки води, що не підходять для алюмінієвого котла (наприклад, пом'якшена вода або тринатрій фосфат для олужнення). Спорожнення та промивання існуючої системи опалення перед встановленням нового котла необхідно для видалення шкідливих домішок або неправильно підготовленої води та запобігання пошкодженню котла.

Орієнтовний розрахунок об'єму системи опалення

Часто в старих установках невідомий об'єм води всієї системи опалення. Для орієнтовного визначення об'єму системи опалення можна скористатися наведеною нижче діаграмою.

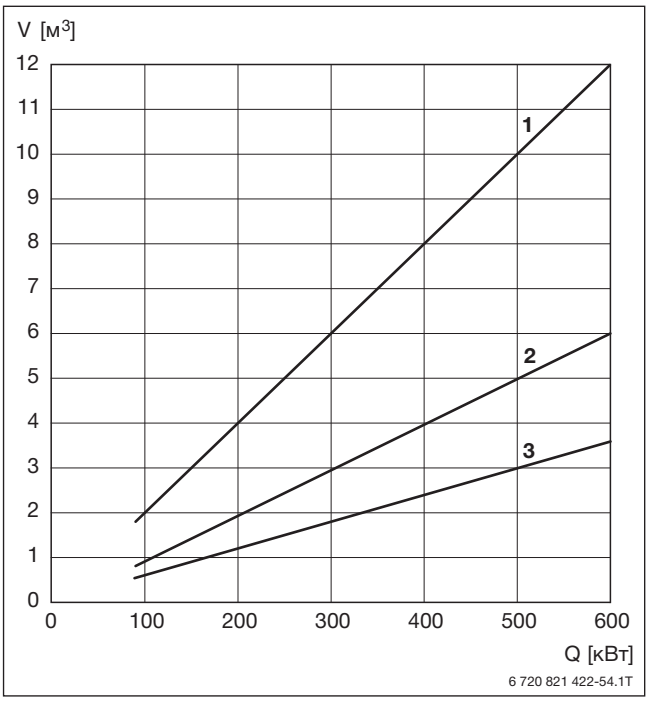


Рис. 25 Орієнтовний об'єм води системи опалення при відомій потужності установки

Q Загальна потужність установки
V Об'єм води
1 Стальні/чавунні радіатори з розміром труб для гравітаційної системи опалення та теплої підлоги (20 л/кВт)
2 Панельні радіатори (10 л/кВт)
3 Конвектори (6 л/кВт)

4.7 Розміщення котельного обладнання

Газові топкові з загальною номінальною тепловою потужністю понад 100 кВт відповідно до Розпорядження щодо котельного обладнання федеральних земель (FeuVO) можуть розміщуватися лише в приміщеннях,

- які використовуються за призначенням,
- які не мають отворів в інші приміщення, крім дверей
- двері яких зачиняються герметично **або**
- які можуть провітрюватися.

Відхиляючись від цих вимог, котельне обладнання дозволяється встановлювати також в інших приміщеннях, якщо

- така необхідність зумовлена цільовим призначенням цих приміщень та при цьому забезпечується безпечна експлуатація котельного обладнання **або**
- приміщення розташовані в будівлі, що стоїть окремо та призначено лише для експлуатації котельного обладнання та складування палива.

Котельне обладнання з використанням повітря приміщення забороняється встановлювати

- на сходових клітинах, за винятком житлових будівель з макс. 2 квартирами,
- в коридорах загального користування, що слугують шляхами евакуації **та**
- в гаражах.

Приміщення з установками витяжної вентиляції

Котельне обладнання з використання повітря приміщення дозволяється встановлювати в приміщеннях з установками витяжної вентиляції лише тоді, коли

- запобіжні пристрої запобігають одночасній експлуатації котельного обладнання та установок витяжної вентиляції
- контроль за трубопроводом димових газів здійснюється за допомогою відповідного запобіжного пристрою або
- димові гази виводяться за допомогою установки витяжної вентиляції або буде забезпечено умову, що небезпечний знижений тиск не виникатиме в результаті роботи цих установок.

Інші вказівки щодо розміщення та встановлення газових топкових наведені в регіональних розпорядженнях, їх необхідно дотримуватися.

4.8 Шумоізоляція

Газовий пальник з попереднім змішуванням, що використовується в Logano plus KB372, виробляє набагато менше шуму, ніж звичайні газові вентиляторні пальники. Тому, як правило, додаткових заходів щодо шумоізоляції в місці встановлення не потрібно. Монтажні опори, що входять до стандартної комплектації, суттєво знижують передачу корпусного шуму. Проте корпусний шум можуть викликати насоси та інші вузли системи. В разі необхідності його можна зменшити за допомогою компенсаторів та інших заходів щодо гасіння шуму. Якщо цих заходів виявиться недостатньо, то при підвищених вимогах до шумоізоляції можна виконати інші заходи на місці встановлення у замовника.

4.9 Антифриз

Для котлів Logano plus KB372 дозволяється використання антифризу Antifrogen N. Якщо використовується антифриз, необхідно застосовувати суміш з антифризу та знесоленої води. При застосуванні Antifrogen N необхідно враховувати та дотримуватися таких даних виробника:

- Діапазон концентрації, визначений виробником
- Постійні перевірки
- У разі потреби відповідні заходи з усунення несправностей

При використанні рідин з в'язкістю, що відрізняється від в'язкості води, змінюються гідравлічні параметри насосів та трубопроводів. Більш детальні дані щодо розрахунку параметрів для насосів наведені в проектній документації виробників насосів.

5 Регулювання системи опалення

5.1 Пристрої регулювання

Для експлуатації газового конденсаційного котла потрібен пристрій регулювання. Системи керування від компанії Buderus мають модульну конструкцію. Це дозволяє вигідно підібрати пристрої відповідно до проекту системи опалення та врахувати можливості її розширення.

Для Logano plus KB372 застосовуються системи керування Logamatic EMS plus та Logamatic 5000.

Детальні вказівки наведені в проектній документації «Модульна система керування Logamatic EMS plus» та «Модульна система керування Logamatic 5000».

5.2 Logamatic EMS plus

5.2.1 Мастер-контролер Logamatic MC110



Рис. 26 Пристрій регулювання Logamatic MC110 з блоком керування Logamatic RC310

[1] Запобіжник пристрою 6,3 А

[2] Блок керуваннят Logamatic RC310

Мастер-контролер Logamatic MC110 завжди містить базовий контролер BC110.

Базовий контролер BC110 містить основні функції «Режим роботи „Сажотрус“»/«Аварійний режим роботи»/«Індикація робочого стану» за допомогою світлового елементу та гніздо для приєднання ключа для сервісного обслуговування. Для належного введення в експлуатацію та для роботи необхідним є блок керування. До мастер-контролеру завжди повинен бути приєднаний блок керування Logamatic RC310 або Logamatic BC30 E1.

Функції мастер-контролера Logamatic MC110

- Розміщення системного блоку керування Logamatic RC310 або Logamatic BC30 E
- Має місце для розташування 2 функціональних модулів
- Комунікаційний інтерфейс для автомата горіння SAFe
- Електроживлення для котла з автоматом горіння SAFe та вбудованих в MC110 функціональних модулів
- Керування пальником за допомогою визначення заданих значень котла із урахуванням існуючих вимог
- Керування циркуляційним насосом в контурі опалення [1)]
- Регулювання процессу приготування гарячої води шляхом контролю температури гарячої води за допомогою датчика температури та керування насосом заповнення водонагрівача або трьохходовим клапаном перемикання
- Керування рециркуляційним насосом ГВП
- Можливість приєднання для зовнішніх споживачів тепла через комутаційний контакт або 0 ... 10 В (температура або потужність)
- Можливість приєднання другого магнітного клапана
- Зовнішнє блокування котла EMS через другий теплогенератор у разі застосування установок з 2 димовими трубами
- Можливість приєднання контакту для узагальнених повідомлень про несправності
- Розпізнавання зовнішнього тепла: вимкнення циркуляційного насосу котла при достатній температурі датчика стрілки (якщо є в наявності)

1 Logamatic BC30 E може застосовуватися як єдиний блок керування лише у виняткових випадках (наприклад, 0...10 В з регулюванням системи вищого рівня)

5.2.2 Блок керування Logamatic RC310



Рис. 27 Елементи керування Logamatic RC310

[1] Кнопка «Автоматичний режим» - активовано автоматичний режим роботи з часовою програмою
[2] Кнопка «Меню» - відкривається головне меню
[3] Кнопка «Ручний режим» - ручний режим роботи (активувати «Опалення/Знижений режим» на тривалий час або тривалістю до 48 год)
[4] Кнопка «Інфо» - відображається інформація щодо поточного стану установки або допоміжний текст, що пояснює поточні параметри, що відображаються.
[5] Кнопка «Вибране» - вибрані функції (прямий виклик функції, що використовуються найчастіше)
[6] Кнопка «Назад» - навігація в меню; назад до попередньої сторінки або індикації
[7] Кнопка «Вибір» - повернути: навігація в меню або змінити обране значення; натиснути: обрати значення або підтвердити зміну

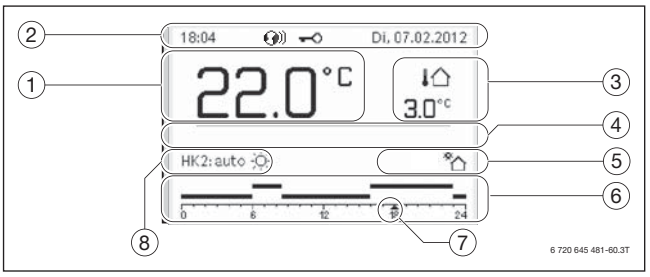


Рис. 28 Приклад стандартної індикації блоку керування Logamatic RC310

[1] Індикація значення (факт. температура приміщення 22 °C)
[2] Інформаційний рядок (час та дата)
[3] Зовнішня температура
[4] Текстова інформація (наприклад, індикація несправностей)
[5] Інфографіка (працює геліоустановка / активований захист від дітей)
[6] Часова програма
[7] Фіксація часу (актуальний час)
[8] Режим роботи

За допомогою блоку керування Logamatic RC310 в базовій комплектації можна регулювати один контур опалення без змішувача та підготовку гарячої води. В комбінації з модулем контуру опалення MM100 можна регулювати до 4 контурів опалення з або без змішувача. Крім того, до модуля контуру опалення MM100 можливо приєднати датчик гідрострілки.

При першому контурі опалення модуль контуру опалення необхідний лише в таких випадках:

- якщо контур опалення необхідно обладнати змішувачем або
- якщо потрібна функція датчика стрілки (якщо встановлена стрілка або розділення системи)

Для інших контурів опалення (2 ... 4) завжди потрібен модуль контуру опалення.

Підготовку гарячої води за допомогою геліоустановки або підтримку опалення до 3 споживачів геліоустановки можна регулювати геліомодулями SM...

Регулювання заданої температури здійснюється за кімнатною температурою, зовнішньою температурою або за зовнішньою температурою із урахуванням кімнатної температури. В якості альтернативи можна використовувати контур опалення MM100 з постійною температурою подачі.

Для регулювання за кімнатною температурою або для підтримання заданої температури:

► необхідно встановити блок керування Logamatic RC310 в контрольному приміщенні.

Якщо контрольне приміщення не є місцем встановлення блоку керування Logamatic RC310, до кожного контуру опалення необхідно додати RC200 або RC100.

Для кожного контуру опалення існують 2 часові програми з довільним налаштуванням. Кожну часову програму можна індивідуально налаштувати відповідно до потреб житлового приміщення за допомогою 6 режимів перемикання в день та 2 рівнів кімнатної температури за вибором або довільним режимом температури.

Для приготування гарячої води та керування циркуляційним насосом існує власний часовий канал. Крім того, до основних функцій належать термічна дезінфекція з можливістю зміни налаштувань, підігрів до 60 °C (робочий аркуш 551 DVGW використовується при регулюванні гарячої води через окремий модуль MM100) та одноразове заповнення гарячою водою. За допомогою додаткового модуля MM100 для другого насосу заповнення водонагрівача та другого циркуляційного насоса забезпечується власний часовий канал.

Всі основні дані опалювальної установки, включаючи індикацію несправностей, кімнатну температуру, час та день тижня, фіксуються блоком керування Logamatic RC310 та відображаються за допомогою «відкритого тексту» на графічному PK-дисплеї з підсвіткою (→ рис. 28, стор. 34).

За допомогою кнопок вибору (→ рис. 27, [1] та [3], стор. 34) для режиму опалення можна обрати «Автоматичний режим» та «Ручний режим».

Блок керування Logamatic RC310 має декілька особливих функцій, наприклад, функція «Відпустка» з 5 періодами відпустки, які можна попередньо налаштувати, для всієї опалювальної установки або у поєднанні з модулем контуру опалення MM100 для кожного окремого контуру опалення. Крім того, можна використовувати широкий вибір функцій сервісного обслуговування, наприклад, «Функція монітора», «Функціональний тест», «Контроль несправностей» або «Запит тепла».

5.2.3 Базовий контролер Logamatic BC30 E

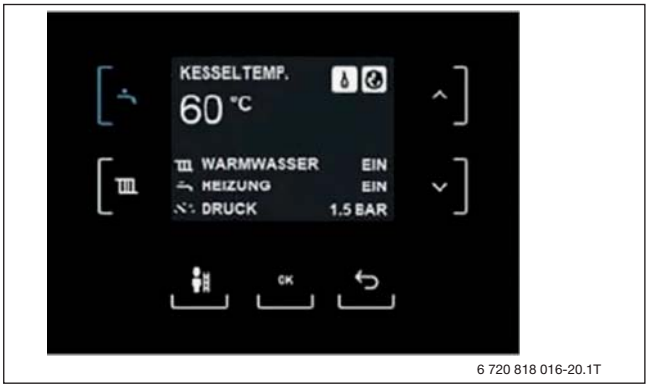


Рис. 29 Базовий контролер Logamatic BC30 E

Базовий контролер Logamatic BC30 E є основним елементом керування для системи керування Logamatic EMS plus. Його можна придбати в якості приладдя, якщо елемент керування Logamatic RC310 встановлюється в житловому приміщенні. Logamatic BC30 E містить всі необхідні функції для керування опалювальною установкою за допомогою системи керування Logamatic EMS plus.

Функції та елементи керування базового контролера Logamatic BC30 E

- Налаштування для приготування гарячої води за допомогою меню ГАРЯЧА ВОДА; виклик меню за допомогою кнопки «Гаряча вода» (→ рис. 30, [1])
  - Ввімкнення/вимкнення режиму приготування гарячої води
  - Налаштування заданої температури гарячої води
- Налаштування контура опалення за допомогою меню ОПАЛЕННЯ; виклик меню за допомогою кнопки «Опалення»(→ рис. 30, [2])
  - Ввімкнення/вимкнення режиму опалення
  - Налаштування макс. температури подачі
- Ручний режим роботи, наприклад, для тесту димових газів; кнопку «Сажотрус» утримувати натиснутою довше, ніж 3 с (→ рис. 30, [3])
  - Налаштування теплової потужності
- Індикація стану та діагностика несправностей на РК-дисплеї (→ рис. 30, [6])
  - Відображення температури котла
  - Статус режиму опалення та приготування гарячої води
  - Індикація робочого тиску
  - Індикація коду несправності в разі потреби
- Аварійний режим роботи: кнопку «Сажотрус» утримувати натиснутою довше, ніж 8 с (→ рис. 30, [3])
  - Ручне налаштування температури подачі
- Режим термічної дезинфекції: кнопку «Гаряча вода» утримувати натиснутою довше
  - Затемнення кнопок протягом 15 секунд для очищення скляної поверхні
- Доступ до сервісного меню з підменю
  - Інфо
  - Налаштування
  - Граничні значення
  - Функціональний тест
  - Аварійний режим роботи
  - Скидання
  - Індикація

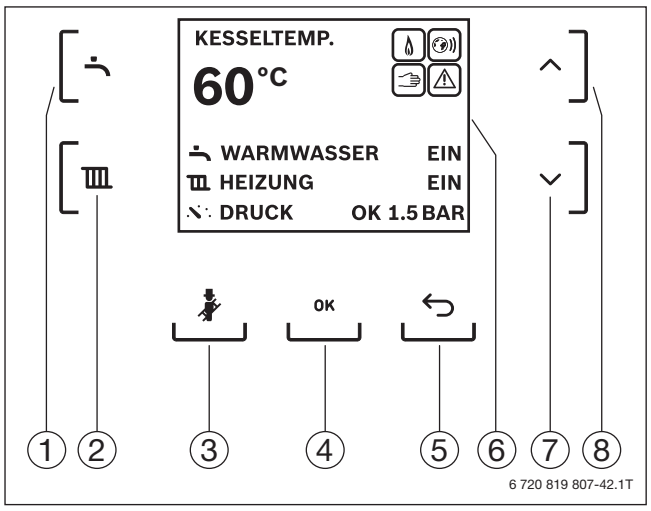


Рис. 30 Індикація та елементи керування базового контролера Logamatic BC30 E

[1] Кнопка «Гаряча вода»
[2] Кнопка «Опалення»
[3] Кнопка «Сажотрус»
[4] Кнопка «OK»
[5] Кнопка «Назад»
[6] Дисплей (стандарт. індикація)
[7] Кнопка «Стрілка v»
[8] Кнопка «Стрілка ^»

5.2.4 Структура системи керування Logamatic EMS plus

На рис. 31 представлений огляд модулів та елементів керування системи керування Logamatic EMS plus.

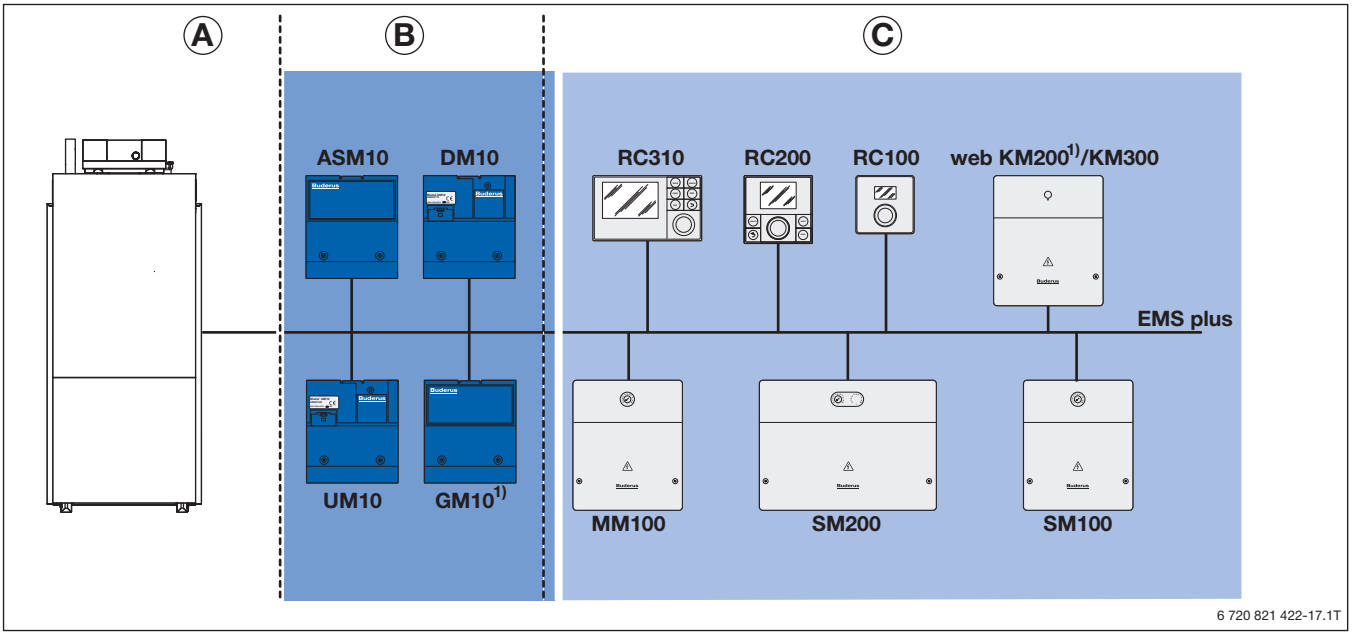


Рис. 31 Структура модульної системи керування Logamatic EMS plus

[A]	Теплогенератор з інтерфейсом шини EMS або EMS plus
[B]	Котлові модулі
[C]	Елементи керування та модулі керування установкою
ASM10	Модуль приєднання для розширення шини EMS
DM10	Модуль електрофікованої засувки котла
GM10	Другий газовий клапан1)
web KM300/	Інтерфейс між опалювальною установкою та мережею
MM100	Модуль контуру опалення
RC100	Базовий кімнатний регулятор для котла EMS
RC200	Блок керування для котла EMS
RC310	Системний блок керування для котла EMS
SM100	Геліомодуль для геліоустановок для приготування гарячої води
SM200	Геліомодуль для комплексних геліоустановок для приготування гарячої води та підтримки режиму опалення
UM10	Модуль перемикання

1 Функції модуля GM10 вже містяться в базовій комплектації Logamatic MC110 (за винятком функції датчика тиску газу).

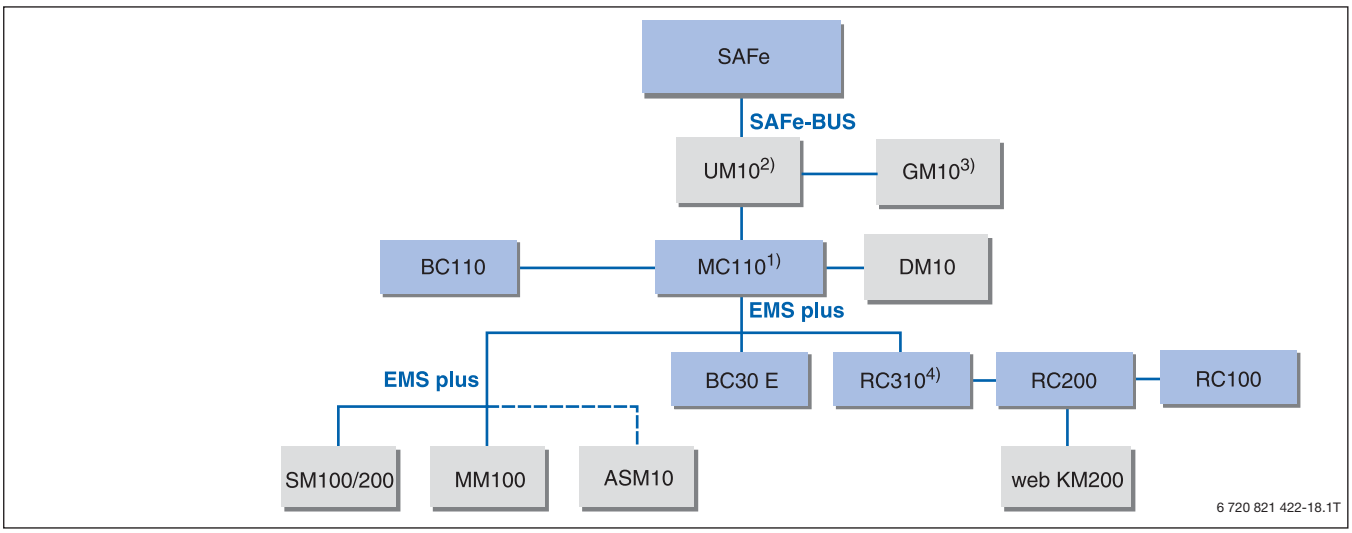


Рис. 32 Структура та принципова схема з автоматом горіння SAFe для Logano plus KB372

ASM10	Модуль підключення
BC110	Базовий контролер
BC30 E	Блок керування
DM10	Модуль для гідравлічного запірного клапана з керуванням за допомогою двигуна
EMS plus	З'єднання шини
GM10 MC110	Другий газовий клапан
MM...	Мастер-контролер
RC...	Модуль контуру опалення
SAFe	Блок керування
SAFe-BUS	Запобіжний автомат горіння
SM...	З'єднання шини SAFe
UM10	Геліомодуль

1)	Є наявні базові функції узагальнених повідомлень про несправності (EM10) та другий газовий магнітний клапан (GM10).
2)	У вигляді опції
3)	У вигляді опції для функції «Датчик тиску газу»
4)	Якщо Logamatic RC310 використовується як дистанційна система керування, в котельному регуляторі MC110 необхідно застосовувати Logamatic BC30 E

5.3 Logamatic 5000

5.3.1 Система керування Logamatic 5313 для опалювального котла Buderus з автоматом горіння SAFe



Рис. 33 Система керування Logamatic 5313

[1] Блок керування/модуль контролера BCT з ємносним сенсорним дисплеєм 7»
[2] Вільні роз'єми для модулів з направляючими шинами для простішого встановлення модуля
[3] Інтегрована монтажна шина (дод. комплектація) для інших компонентів, наприклад, силових автоматів
[4] 3-колірна світлодіодна підсвітка для відображення режимів роботи (синій: «Система в нормі», жовтий: «Ручний режим», червоний: «Несправність»)
[5] Кнопка «Скидання»
[6] Кнопка «Сажотрус»
[7] Кнопка «Аварійний режим роботи»
[8] Роз'єм USB для сервісного обслуговування (під кришкою)
[9] Лінійний запобіжник (збоку) для окремого захисту котла/пальника та системних компонентів
[10] Головний вимикач On/Off (збоку)
[11] Центральний модуль ZM5313

Цифровий пристрій керування Logamatic 5313 в базовій комплектації призначений для керування установками з одним опалювальним котлом компанії Buderus та автоматом горіння SAFe.

В базовій комплектації вже містяться функції приготування гарячої води (система водонагрівача) та регулювання за вибором (один контур опалення зі змішувачем) або регулювання контуром котла (циркуляційний насос котла та виконавчий елемент котла). Для розширення можливостей системи опалення пристрій керування Logamatic 5313 можна дообладнати 4 функціональними модулями. Наприклад, пристрій керування Loga¬matic 5313 в комбінації з функціональним модулем FM- CM може здійснювати регулювання до 16 опалювальних котлів (з R5313/5314). З функціональним модулем FM-AM в систему керування Logamatic 5000 може бути приєднаний альтернативний теплогенератор (наприклад, блочна ТЕЦ або котел, що працює на біомасі. Якщо вільних роз'ємів для модулів недостатньо, систему керування можна комбінувати з одним або декількома пристроями керування Logamatic 5000 для дообладнання в поєднанні з шиною CBC

Керування роботою котла

В сервісному меню пристрою керування необхідно налаштувати для Logano plus KB372 тип котла «SAFe» (у разі керування через шину SAFe).

В поєднанні з відповідним гідравлічним увімкненням та необхідним налаштуванням Loga¬matic 5313 забезпечує дотримання умов експлуатації котла.

Регулювання контуру опалення та приготування гарячої води за допомогою системи керування Logamatic 5313

- Регулювання контуру опалення за зовнішньою температурою з виконавчим елементом (змішувач) та циркуляційним насосом
  В якості альтернативи: керування контуром котла з виконавчим елементом котла та циркуляційним насосом котла
- Можливість підключення дистанційного регулятора для роботи по заданій кімнатній температурі, для кожного контуру опалення
- Автоматичне перемикання між режимом «Літо/зима» з можливістю налаштування для кожного контуру опалення окремо
- Можливість індивідуального регулювання приготування гарячої води в залежності від часу з насосом завантаження водонагрівача (бойлер), щоденний контроль, термічна дезінфекція та керування циркуляційним насосом
- Можливість налаштування пріоритету приготування гарячої води або паралельного режиму роботи за контурами опалення в залежності від опалювального котла та обраної гідравлічної схеми

Багатокотлові установки

Із застосуванням функціонального модуля FM-CM в пристрої керування Logamatic 5313 можна здійснювати стратегічне регулювання до 5 опалювальних котлів (EMS котли). Перший газовий теплогенератор EMS при цьому підключається безпосередньо до системи керування Logamatic 5313, а інші теплогенератори до функціонального модуля FM-CM. Для опалювальних котлів із зовнішнім пальником або автоматом горіння SAFe потрібен пристрій керування Logamatic 5311 або Logano plus KB372 - 6 720 821 422 (2017/07) BudeiTIS.

Основні функції для установок з 1 котлом та декількох котлів

- Можливість налаштування окремої кривої котла при зовнішньому регулюванні споживачів
- Керування циркуляційним насосом котла для систем з гідравлічною стрілкою
- Модульоване керування циркуляційним насосом котла за допомогою сигналу 0 ... 10 В або PWM-сигналу
- Ввімкнення сигналу з нульовим потенціалом для зовнішньої індикації несправностей.
- Вхід Ввімкн./Вимкн. або 0 ... 10 В для зовнішнього підключення заданих значень у якості заданого значення температури або потужності (запит на тепло) при зовнішньому регулюванні контуру опалення

Основні функції для установок із декількох котлів в комбінації з стратегічним модулем FM-CM

- Можливість налаштування паралельного або послідовного режиму роботи
- Автоматична послідовність, на вибір – щоденно, за годинами експлуатації, зовнішньою температурою або за допомогою контакту з нульовим потенціалом
- Обмеження навантаження з можливістю конфігурування залежно від зовнішньої температури або за допомогою входу з нульовим потенціалом
- Програмування будь-якої послідовності котлів
- Гідравлічне блокування керованого котла із урахуванням автоматичної послідовності
- Вибіг циркуляційних насосів котла з можливістю налаштування для використання залишкового тепла керованого котла
- Вихід 0 ... 10 В або 0 ... 20 мА для зовнішнього виведення заданого значення температури (запит на тепло) для системи регулювання вищого рівня (DDC)
- Повідомлення про статус окремих опалювальних котлів
- Вихід з нульовим потенціалом для узагальнених повідомлень про несправності
- Вхід з нульовим потенціалом для ввімкнення зовнішнього лічильника тепла

Комплект поставки Logamatic 5313

- Цифровий пристрій керування Logamatic 5313 з блоком керування/модулем контролера BCT з інтегрованим сенсорним дисплеєм 7» та центральним модулем ZM5313
- Датчик зовнішньої температури FA
- Датчик температури котла FK
- Додатковий датчик температури FZ, наприклад, для гідравлічної стрілки або у якості датчика температури подачі в контурі опалення

4.3 5.3.2 Технічні характеристики системи керування Logamatic 5313

Logamatic 5313	Од.вимір.	
Робоча напруга	В змін. струму	230 +10 %
Частота	Гц	50 +4 %
Електрична потужність	VA	5
Виконавчий елемент контуру опалення/котла SR		
Максимальний струм перемикання	A	5
Керування	В	230
Рекомендований час роботи виконавчого двигуна	с	120 (діапазон налаштування 6 ... 600)
Циркуляційний насос контуру опалення/котла PK Максимальний струм перемикання	A	5
Насос завантаження водонагрівача PS Максимальний струм перемикання	A	5
Циркуляційний насос PZ Максимальний струм перемикання	A	5
Додатковий датчик температури FZ[1)], датчик температури	мм	ø 9
Датчик температури гарячої води FB[1)], датчик температури	мм	ø 9
Датчик температури гарячої води TW1 при TWE за допомогою 3-ходового клапана перемикання,	мм	ø 6
Датчик температури		(лише приєднання до BC 10/25/30 настінного опалювального пристрою)
Датчик зовнішньої температури FA[1)]		Датчик температури
Дистанційне керування BFU[1)]		Зв‘язок через шину
Вхід для зовнішньої індикації несправностей ES		Вхід з нульовим потенціалом[2)]
Модуляція циркуляційного насоса котла PK Mod		PWM-сигнал або 0 ... 10 В
Вихід для фактичної потужності пальника Ubr		сигнал 0 ... 10 В
Зовнішній запит на тепло WA		Вхід з нульовим потенціалом[2)] або сигнал 0 ... 10 В
Зовнішнє блокування EV		Вхід з нульовим потенціалом[2)]
Розміри В x Ш x Г	мм	274 x 652 x 253

Табл. 15 Технічні характеристики системи керування Logamatic 5313

1) Довжина лінії макс. 100 м (від 50 м з екраном) 2) Контактне навантаження 5 В постійн. струму/10 мА

5.3.3 Електрична схема системи керування Logamatic 5313

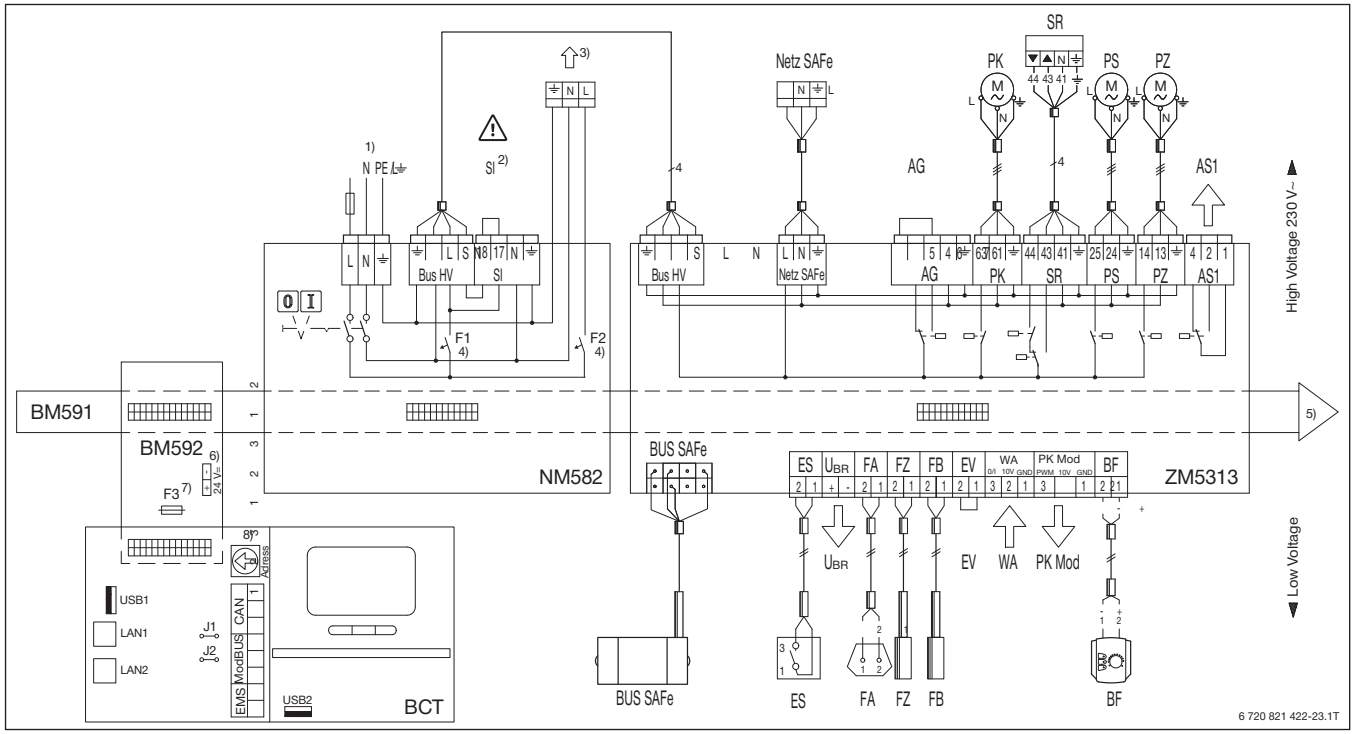


Рис. 34 Електрична схема системи керування Logamatic 5313

З'єднувальні клеми:

Висока напруга 230 В~ 1,5 мм2/AWG 14, макс. 5 А
Низька напруга 0,4 ... 0,75 мм2/AWG 18

Центр. блок:

Bus HV	електроживлення від мережі центрального модуля
BUS SAFe	лінія шини SAFe, з'єднання з автоматами горіння
CAN	ECOCAN-BUS
EMS	приєднання для котла EMS
F1	лінійний запобіжник (запобіжний автомат) 10 А
F2	лінійний запобіжник (запобіжний автомат) 10 А
F3	запобіжник 5 x 20, 250 мАТ
J1	перемичка для активації навантажув. опору ECOCAN-BUS
J2	перемичка для активації навантажув. опору Modbus RS485
LAN1	приєднання до мережі 1
LAN2	приєднання до мережі 2
Modbus	модульне приєднання шини RS485
Netz SAFe	електроживлення для мережі для автоматів горіння SAFe
SI	запобіжний пристрій або FM-SI
USB1	роз'єм USB HMI задня сторона
USB2	роз'єм USB HMI передня сторона

Пояснення скорочень:

AG блокувальний клапан димових газів, видалити перемичку при приєднанні

AS1 Вихід для зовнішніх узагальнених повідомлень про несправності з нульовим потенціалом
1 – нижній контакт
2 – замикаючий контакт
4 – розмикаючий контакт

BF дистанційне керуваннння

ES зовнішній вхід для несправностей (нульовий потенціал) або вхід для перемикання типу пали-ва¬ при комбінованому пальнику 5 В постійн. струму/10 мА

EV зовнішнє блокування, видалити перемичку при підключенні

FA датчик зовнішньої температури

FB датчик температури гарячої води

FK датчик температури в котлі

FZ додатковий датчик температури

PC0 насос в настінному пристрої опалення (в залежності від регулятора настінного пристрою)

PK циркуляційний насос котла, макс. 5 А

PK Mod вихід для модуляції циркуляційного насоса котла

PS насос завантаження бойлера, макс. 5 А

PW2 циркуляційний насос (в залежності від регулятора настінного пристрою опалення)

PZ циркуляційний насос, макс. 5 А

SAFe автомат горіння

SR виконавчий елемент регулювання

TW1 датчик температури гарячої води (в залежності від регулятора настінного пристрою опалення)

UBR вихід для фактичної потужності пальника

VW1 клапан перемикання в залежності від регулятора настінного пристрою опалення)

WA приєднання для зовнішнього запиту на тепло

1) мережа 230 В ~ 50 Гц макс. допустимий запобіжник 20 АТ замовником, мін. 2,5 мм2/AWG 10 (з'єднувальні клеми макс. 2,5 мм2/AWG 10)

2) **Увага:** при підключенні запобіжного модуля

3) FM-SI або запобіжного пристрою видалити перемичку

4) Електроживлення від мережі для інших модулів лінійний захисний вимикач (запобіжний автомат) 10 А
F1: запобіжник центрального модуля (ZMxxxx), модуля мережі (NMxxx) та HMI
F2: запобіжник для інших модулів гніздо 1 ... 4 загальний струм на кожну фазу (F1, F2) не повинен перевищувати 10 А. Цього значення необхідно дотримуватися обов'язково. Щоб запобігти пошкодженню пристрою, перевірити значення при введенні в експлуатацію.

5) Внутрішня шина в пристрої керування

6) електроживлення для компонентів FM-RM (гніздо C), 24 В постійн. струму, макс. 250 мА

7) F3 запобіжник 5 x 20, 250 мАТ

8) Налаштування адреси пристрою керування

Каскад котлів KB372 з R5313 та FM-CM

Використовуючи функціональний модуль FM-CM в блоці керування R5313, котли працюють за стратегією (мал. 54 і 55). випадку з застосуванням конденсаційного котла з системами керування EMS2, такі котли необхідно підключати безпосередньо до функціонального модуля.

На ведучий конденсаційний котел в каскаді з автоматом горіння SAFe необхідно встановили систему керування R5313 (ведуча система керування) та додати каскадний модуль FM-CM, а на кожен підлеглий котел в каскаді систему керування R5314 (підлегла система керування)

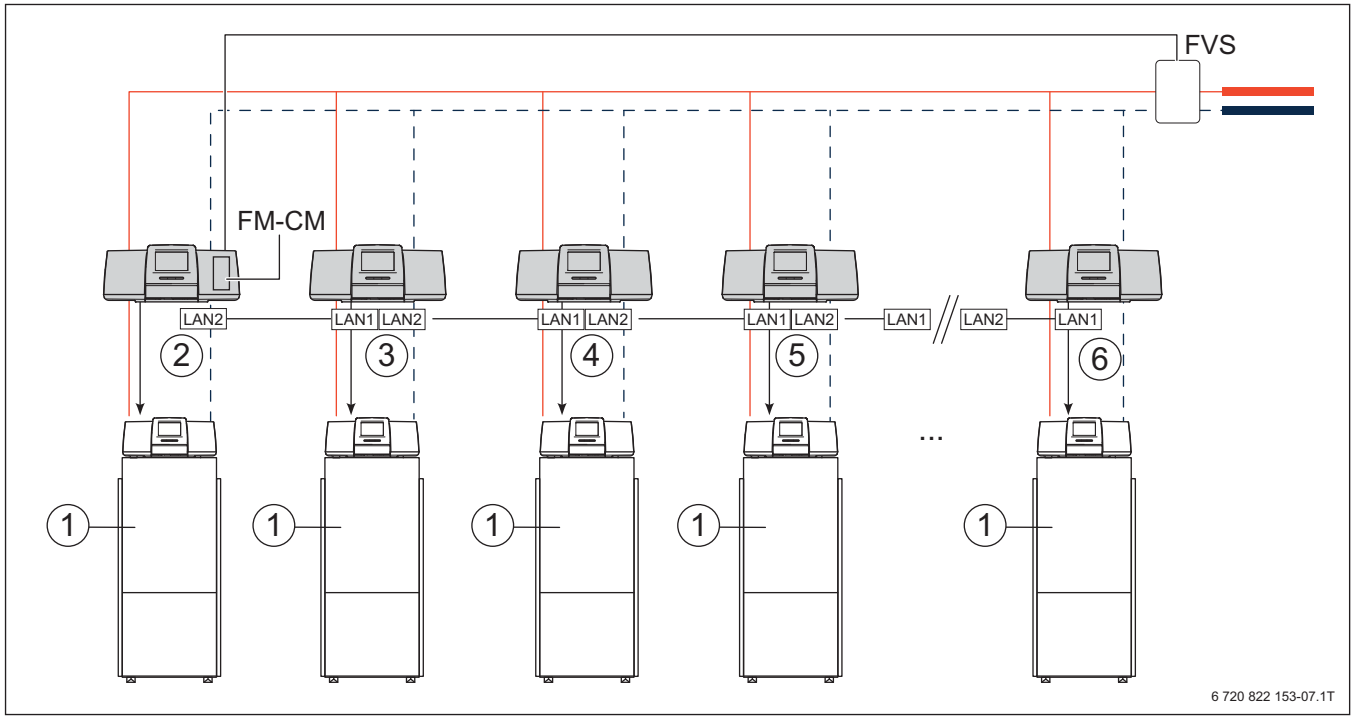


Рис. 35 Комбінований приклад багатокотлового каскаду KB372 з R5313

[1] KB372 75 ... 300 з R5313
[2] R5313 з FM-CM, Адреса 0, Котел 0 (Ведучий)
[3] R5313 або R5314, Адреса 1, Котел 1 (Підлеглий)
[4] R5313 або R5314, Адреса 2, Котел 2 (Підлеглий)
[5] R5313 або R5314, Адреса 3, Котел 3 (Підлеглий)
[6] R5313 або R5314, Адреса 15, Котел 15 (Підлеглий)
FM-CM Каскадний модуль
FVS Датчик стратегії З каскадним модулем FM-CM є можливість створювати каскад SAFe котлів до 16 шт.

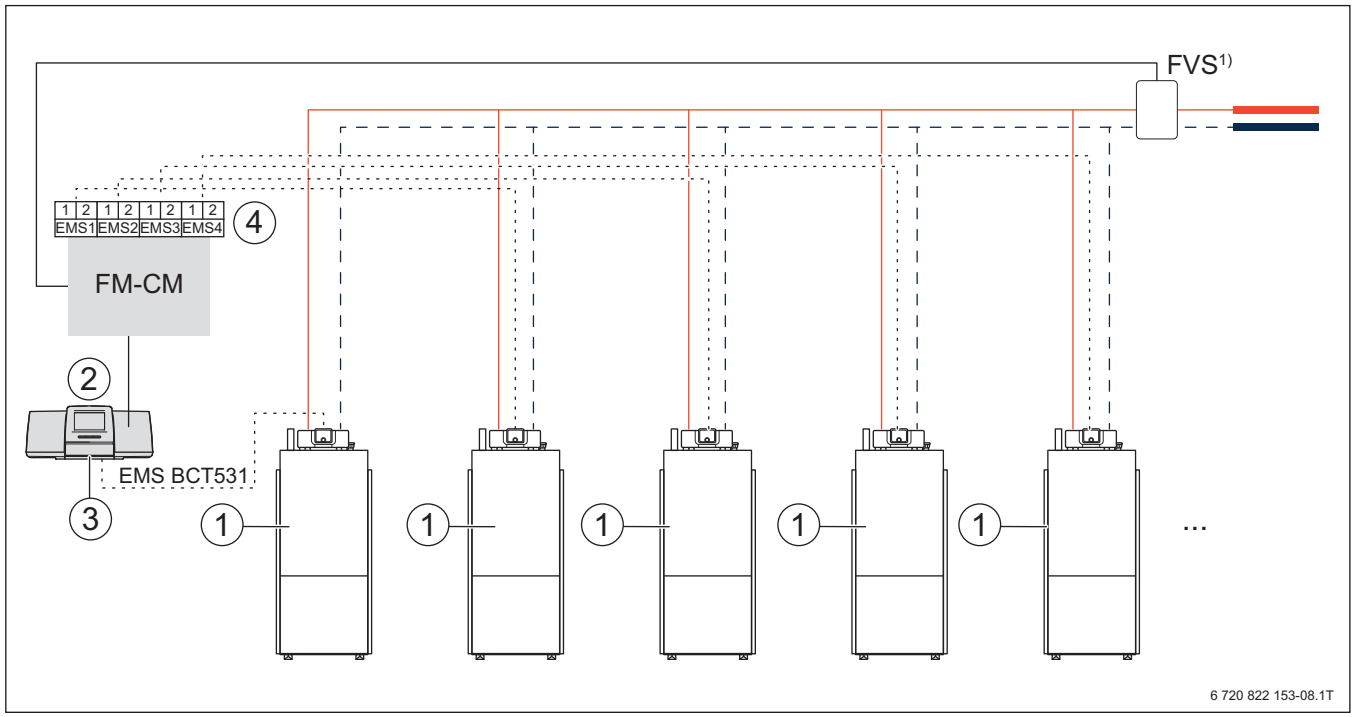


Рис. 36 Приклад комбінованого каскаду KB372 з MC110 та R5313 з FM-CM

[1] KB372 75 ... 300 з MC110
[2] R5313 з FM-CM
[3] Перший котел підключений до BCT531(клема EMS) блоку керування R5313 Адреса 0, Котел 0
[4] Підключення інших котлів:
Другий котел до FM-CM, EMS 1, Котел 1
Третій котл до FM-CM, EMS 2, Котел 2
Четвертий котел до FM-CM, EMS 3, Котел 3
П`ятий котл до FM-CM, EMS 4, Котел 4
1)

Примітка: Якщо в R5313 встановлено декілька модулів FM-CM, в такому випадку датчик стратегії повине бути підключений до модуля FM-CM що встановлений в першому гнізді.

FM-CM Каскадний модуль

FVS Датчик стратегії

З каскадним модулем FM-CM є можливість каскадування до 5ти котлів з системою керування EMS2. Якщо є необхідність створення каскаду з більшою кількістю котлів, в систему керування R5313 енобхідно додати потрібну кількість модулів FM-CM.

Спеціальні функції для багатокотлових каскадів з модулем FM-CM

- Параленьний або послідовний режим регулювання
- Вільно програмоване налаштування обмеження навантаження в залежності від зовнішньої температури.
- Будь які комбінації послідовності котлів
- Гідравлічне відключення заданих котлів
- Вихід 0 ... 10 В або 0 ... 20 мА для вихідного сигналу заданого значення зовнішньої температури (запит на тепло) до регулятора вищого рівня (DDC)
- Можливість фіксації статусу роботи окремих котлів
- Безпотенційний вихід для повідомлення про помилки
- Безпотенційний вхід для підключення лічильника тепла

Комплект поставки R5313

- Цифрова система керування R5313 з модуль-контролером BCT з 7»-тачскрін дисплеєм, а також центральний модуль ZM5313
- Датчик температури зовнішнього повітря FA
- Датчик FZ

5.3.5 Logamatic 5000 - огляд



Logamatic 5313

Основні функції модульних пристроїв керування з можливістю розширення для установок з одним та декількома котлами, підстанцій та автономних регуляторів



Контур котла з насосом та/або виконавчим елементом (лише як альтернатива контуру опалення)



Модульоване керування у разі потреби високоефективн. циркуляц. насосами (0 ... 10 В)



1 бойлер з циркуляцією



1 контур опалення (з/без змішувача, лише як альтернатива контуру котла)



Потреба тепла через 0 ... 10 В та узагальнене повідомлення про несправності



Ethernet (IP) та інтерфейс MOD-BUS-TCP/IP та MOD-BUS-RTU



Моніторинг та задання параметрів рівнів керування через Інтернет

Пристрої керування 5311 та 5313 з модульною можливістю розширення з



FM-SI

- Приєднання до 5 зовніш. запобіжних пристроїв, наприклад, пристрій наповненості котлового блока, обмежувач тиску та запобіжний регулятор температури
- Проста обробка несправностей/виявлення запобіжних компонентів, що спрацювали
- макс. 1 модуль на кожен пристрій керування



FM-MM

- 2 контури опалення з/без змішувача
- можливість приєднання для кожного дистанційне керування BFU
- по одному входу, наприклад, для приєднання несправності насоса
- по одному входу для зовнішн. потреби
- макс. 4 модуля на кожен пристрій керування



FM-MW

- 1 контур опалення з/без змішувача
- контур приготування гарячої води з циркуляц. насосом
- по одному входу, наприклад, для приєднання несправності насоса
- вхід для зовнш. потреби контуру опалення та вхід для активації термічної дезінфекції
- макс. 1 модуль на кожен пристрій керування
- можливість приєднання дистанційного керування BFU



FM-AM

- приєднання альтернативного теплогенератора, наприклад, блочної ТЕЦ, газового теплового насоса та/або резервного накопичувача
- потреба в «автоматичному» альтернативному теплогенераторі через контакт з нульовим потенціалом
- безпосередній зв'язок з Buderus BHKW Loganova через MOD-BUS
- макс. 1 модуль на кожен пристрій керування



FM-CM

- приєднання до 4 звичайних теплогенераторів у опалювальну установку
- будь-які комбінації опалювальних котлів
- обмеження навантаження із заданням параметрів та послідовність опалювального котла
- приєднання стратегіч. резервного накопичувача
- макс. 4 модуля на кожен пристрій керування



FM-WX

- 1 контур приготування гарячої води з циркуляційним насосом за вибором як система водонагрівача або система питної води
- модульоване керування насосом заповнення водонагрівача через PWM-сигнал /0 ... 10 В
- циркуляційний насос з регуляцією за різницею температур через PWM-сигнал /0 ... 10 В
- керування виконавчим елементом для регулювання первинного контуру
- захист від вапнякових відкладень із налаштуванням захисної температури



FM-MX

- 1 контур опалення з/без змішувача
- насос контуру опалення модульований через PWM-сигнал /0 ... 10 В
- обмін даними з насосом контуру опалення
- можливість приєднання дистанційного керування BFU
- вхід для приєднання зовнішн. несправності
- вхід для зовнішн. потреби
- макс. 4 модуля на кожен пристрій керування



Дистанційне керування BFU

- просте та зручне керування контуром опалення
- перемикання режиму роботи за допомогою кнопок «День»/ «Ніч»/ «Автоматичний режим»
- поворотна ручка для налаштування кімнатної температури
- інтегрований або зовнішній датчик кімнатної температури
- індикація несправностей за допомогою світлодіодів



Logamatic 5310

- Пристрій керування для розширення за допомогою 4 д додаткових функціонал. модулів або для застосування у вигляді підстанції без інтерфейсу
- зв'язок через шину з іншими пристроями керування Logamatic 5000



Віддалений доступ

- розширення серійних функцій віддаленого доступу - доступ до рівня сервісного обслуговування, запису даних, керування користувачами та функціями пульту керування
- необхідне приладдя: інтегрований шлюз та використання порталу (збір)



Logamatic 5314

Основні функції пристроїв керування для керованого котла та керування вищого рівня (GLT)



Контур котла з насосом та/або виконавчим елементом



Модульоване керування у разі потреби високоефективн. циркуляц. насосами (0 ... 10 В)



Приєднання до 4 зовнішніх запобіжних компонентів



Керування ступінчастими або модульованими пальниками



Запит на тепло через контакт або 0 ... 10 В та зворотнє повідомлення поточної потужності через 0 ... 10 В



Узагальнене повідомлення про несправності та контакт для зовнішнього блокування



Інтерфейс MOD-BUS-TCP/IP та MOD-BUS-RTU

6 720 821 422-19.1T

Рис. 37 Огляд Logamatic 5000

Приклад установки

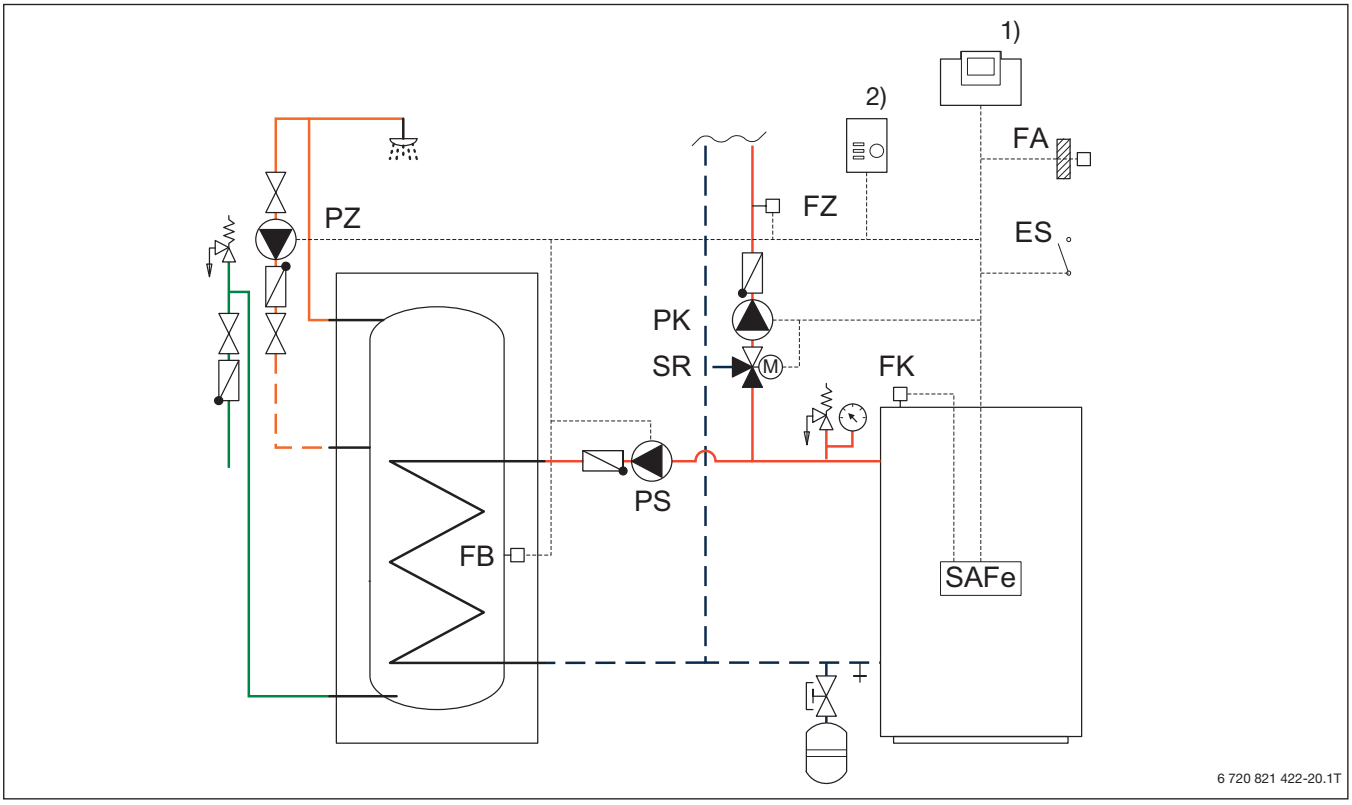


Рис. 38 Приклад установки Logamatic 5313 (скорочення табл. 17, стор. 50)

1) система керування Logamatic 5313
2) дистанційне керування BFU

5.4 Можливості підключення

5.4.1 Сервер компанії Buderus Control Center Commercial та Control Center CommercialPlus

Серійне обслуговування через Інтернет за допомогою Control Cen¬ter Commercial та здійснення професійного віддаленого керування за допомогою Con¬trol Center CommercialPlus.

		Control Center Commercial (безкоштовно) через IP inside (серійно)	Control Center CommercialPlus (збір) через шлюз (додаткове приладдя)
Моніторинг: параметр	Рівень користувача	так	так
	Рівень сервісн. обслуговування	ні	так
Діагностика: індикація несправностей	Останні 20	так	так
Параметр: налаштування	Рівень користувача	так	так
	Рівень сервісн. обслуговування	ні	так
Запис даних		ні	так
Керування користувачами		ні	так
Функція пульту керування		ні	так
Доступність		середня	висока
Витрати	інвестиція	безкоштовно	шлюз
	експлуатація	безкоштовно	щорічний збір за кожну установку

Табл. 16 Об`єм функцій Control Center Commercial та Control Center CommercialPlus

Control Center Commercial

Сервер компанії Buderus Control Center Commercial пропонує користувачам установок здійснення контролю за опалювальними установками через Інтернет. В пристроях керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313 є серійний IP-інтерфейс, який дозволяє з'єднатися з Інтернетом.

В Control Center Commer¬cial безкоштовно доступні такі функції:

- Огляд усіх установок користувача
- Зображення 1:1 сенсорного екрана в браузері для простого дистанційного керування
- Моніторинг рівня користувача
- Задання параметрів для рівня користувача
- Відображення останніх повідомлень про робочий стан та несправності
- Автоматична передача повідомлень про несправності за допомогою електронної пошти

Control Center CommercialPlus

Платний сервер компанії Buderus-Portal Control Center CommercialPlus надає такі функції:

- огляд установок із відображенням статусу
- комплексне задання параметрів, включаючи рівень сервісного обслуговування
- запис даних
- керування користувачами
- функція панелі керування
- тощо.

Для використання додаткових функцій необхідним є шлюз (окреме приладдя).

5.4.2 Сервісний інтерфейс для приєднання до ПК

Пристрої керування Logamatic 5311 та Logamatic 5313 можна приєднувати до ПК. Так, наприклад, можна роздрукувати налаштовані параметри для введення в експлуатацію. Крім того, керування можна в повному обсязі та дуже зручно здійснювати через ПК. Це є доцільним у випадку, коли, наприклад, пристрій керування розташований у важко доступному місці (зверху на котлі з вентиляторним пальником перед котлом) або ПК розташований не в котельному, а іншому приміщенні.

У якості інтерфейсу для ПК або сервісного інтерфейсу компанія Buderus пропонує спеціальний адаптер USB до IP. Інтерфейс USB розташований на передній панелі блоку керування/модуля контролера BCT під кришкою. ПК приєднується до гнізда RJ45 адаптера.

Не потребує спеціального програмного забезпечення, сенсорний дисплей відображається для простого керування 1:1 в вікні браузера.

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



Рис. 39 Адаптер USB до IP (RJ45)

6 Приготування гарячої води

6.1 Системи приготування гарячої води

Газові конденсаційні котли Logano plus KB372 можуть також використовуватися для приготування гарячої води. Для цих цілей підходять водонагрівачі Logalux компанії Buderus, що відповідають потужності опалювального котла. Водонагрівачі виготовляються в вертикальному виконанні різних типорозмірів ємністю 300 л до 1000 л. В залежності від конкретного випадку застосування вони обладнуються внутрішнім або зовнішнім теплообмінником. Бойлери можуть працювати як окрема одиниця або в комбінації з декількома бойлерами. Різні типорозміри водонагрівачів та різноманітні комплекти теплообмінників можна комбінувати між собою в системі заповнення водонагрівача.

Тому системні рішення можуть реалізовуватися для будь-якої потреби та різних сфер застосування. При відповідному проектуванні типорозміру зовнішнього теплообмінника гарячої води з низькими температурами в зворотній лінії можна досягти високих коефіцієнтів застосування систем завантаження водонагрівача.

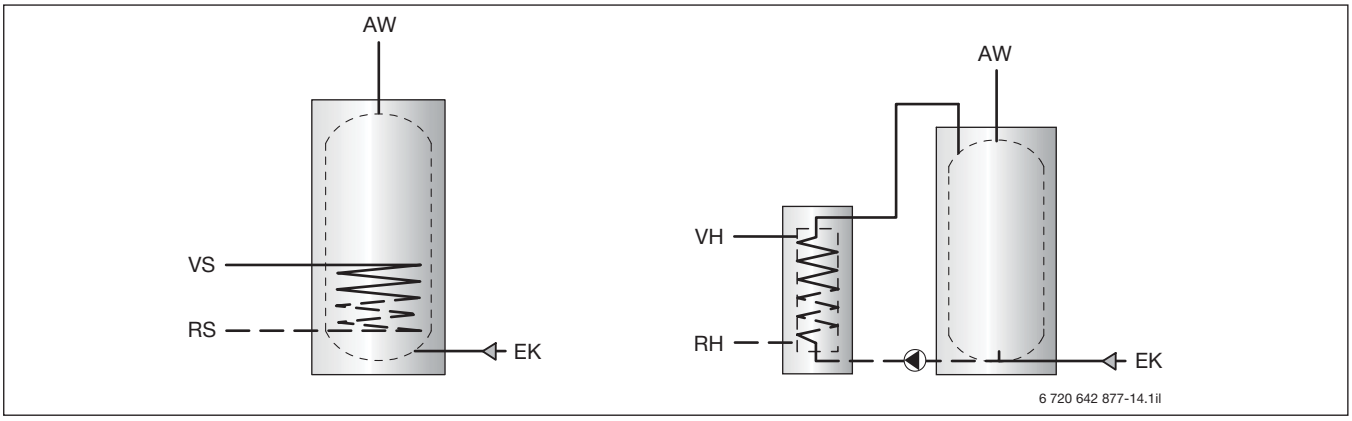


Рис. 40 Системи для приготування гарячої води

AW Вихід гарячої води
EK Вхід холодної води
RH Зворотній трубопровід, теплоносій (до опалювального котла)
RS Зворотній трубопровід водонагрівача
VH Прямий трубопровід, теплоносій (від опалювального котла)
VS Прямий трубопровід водонагрівача

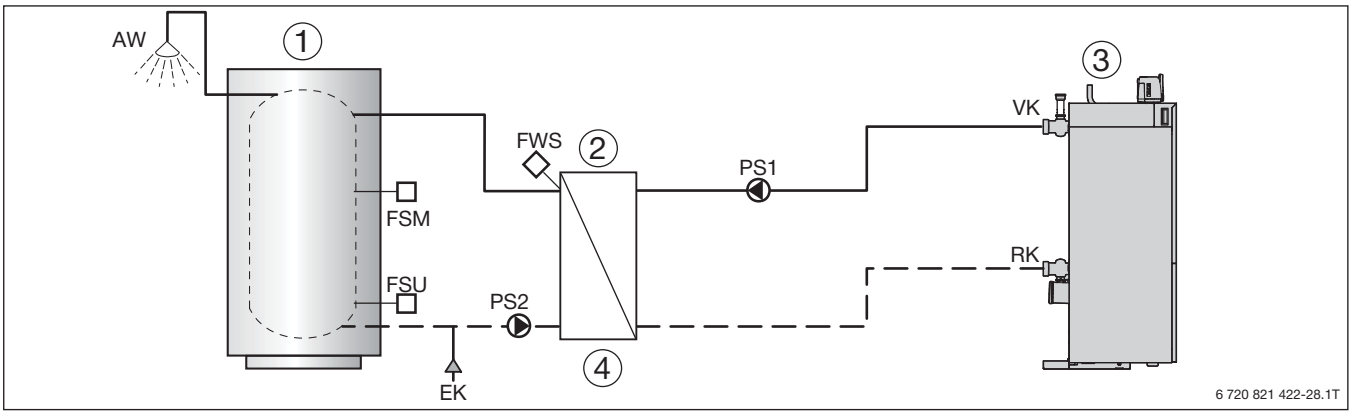


Рис. 41 Завантаження водонагрівача для приготування гарячої води

AW Вихід гарячої води
EK Вхід холодної води
FSM Датчик температури гарячої води, водонагрівач, середня частина
FSU Датчик температури гарячої води, водонагрівач, нижня частина
FWS Датчик температури гарячої води, теплообмінник, вторинна сторона
PS1 Насос для завантаження водонагрівача (насос первинного контуру - постійно, налаштування – виконавчий елемент)
[1] Водонагрівач для зовнішнього теплообмінника
[2] Зовнішній теплообмінник для приготування гарячої води
[3] Logano plus KB372
[4] Потужність системи завантаження для приготування гарячої води LSP/ LAP під час встановлення повинна складати щонайменше 35 % від максимальної потужності котла, щоб забезпечити оптимальну експлуатацію Logano plus KB372.

6.2 Вказівки щодо вибору водонагрівача

Параметри водонагрівача необхідно визначати відповідно до потреби будівлі. У якості допоміжного засобу при проектуванні можна використовувати Logasoft DIWA. При визначенні параметрів слід врахувати, що трубопровід теплообмінника водонагрівача має тривалу потужність щонайменше 35 % від номінальної потужності газового конденсаційного котла Logano plus KB372. Для найменшого типорозміру котла розмір водонагрівача становить таким чином ≥ 300 л (SU300). В більшості випадків для менших водонагрівачів тривалої потужності трубопроводу теплообмінника не вистачає.

6.3 Регулювання приготування гарячої води

Температура гарячої води налаштовується та регулюється через пристрій керування опалювального котла системи керування Logamatic EMS plus (наприклад, функціональний модуль SM200 для систем завантаження водонагрівача) або через пристрій керування для приготування гарячої води. Пристрій керування для приготування гарячої води узгоджений з системою керування опаленням та пропонує різні можливості застосування.

Детальні вказівки містяться в документації з проектування «Визначення розмірів та вибір водонагрівачів» та «Модульна система керування Logamatic EMS plus».

7 Приклади установок

7.1 Вказівки для всіх прикладів установок

Приклади, наведені в цьому розділі, демонструють можливості гідравлічної прив'язки конденсаційного котла Logano plus KB372. Детальна інформація щодо кількості, обладнання та регулювання контурів опалення та встановлення водонагрівачів та інших споживачів міститься у відповідній проектній документації. Наведений приклад установки не є обов'язковою рекомендацією для певного виконання системи опалення. Для практичного виконання діють загальновизнані технічні правила. Інформацію щодо інших можливостей побудови опалювальних установок та поради щодо проектування можуть надати співробітники філіалів компанії Buderus.

7.1.1 Циркуляційні насоси

Циркуляційні насоси в системі центрального опалення необхідно проектувати за загальновизнаними технічними правилами, наприклад, Розпорядження щодо енергозбереження (EnEV). В котлах з потужністю від 25 кВт необхідно самостійно налаштувати споживану електричну потужність щонайменше в 3 ступені відповідно до потреби в підтриманні, зумовленої експлуатацією. Для досягнення макс. коефіцієнту корисної дії слід уникати домішування води з прямого трубопроводу в зворотній трубопровід. Для цього підходить, наприклад, встановлення перепускного клапану, гідравлічної стрілки або циркуляційного насосу з регулюванням за різницею тиску.

7.1.2 Брудовловлювачі

Вікладення в опалювальних установках можуть призводити до місцевих перегрівів, виникнення шуму та корозії. Гарантія не поширюється на пошкодження котла, що виникають внаслідок цього.

Для видалення бруду та шламу необхідно ретельно промити систему опалення перед приєднанням котла до такої системи. Додатково рекомендується встановити брудо- або шламовловлювачі.

Брудовловлювачі затримують бруд та захищають від пошкоджень органи регулювання, трубопроводи та опалювальні котли. Вони встановлюються поблизу найнижчої точки опалювальної установки та повинні бути легко доступними. При проведенні кожного техобслуговування опалювальної установки необхідно чистити брудовловлювачі.

7.1.3 Регулювання

Регулювання робочих температур за допомогою системи керування Logamatic від компанії Buderus повинно здійснюватися за зовнішньою температурою. Можливим також є регулювання за кімнатною температурою окремих контурів опалення (з датчиком кімнатної температури в контрольному приміщенні). Для цього пристрої керування Logamatic здійснюють постійне керування виконавчими елементами та циркуляційними насосами. Кількість та виконання контурів опалення, що регулюються, залежить від вибору та обладнання систем керування. Керування та електричне приєднання насосів трифазного струму повинні здійснюватися силами замовника. Для більш детальної інформації → документація з проектування пристроїв керування.

7.1.4 Приготування гарячої води

Регулювання температури приготування гарячої води за допомогою пристрою керування Logamatic пропонує особливі функції у відповідній комплектації, наприклад, керування циркуляційним насосом або термічною дезінфекцією для захисту від появи легіонел.

7.1.5 Обладнання запобіжними пристроями згідно з DIN EN 12828

Logano plus KB372 обладнаний датчиком тиску, який має функцію пристрою контролю рівня води в котлі згідно з EN 12828. Додатково даний датчик тиску вказує на зменшення тиску води за допомогою інтерфейсу в автоматі горіння SAFe. Таким чином забезпечується висока експлуатаційна надійність.

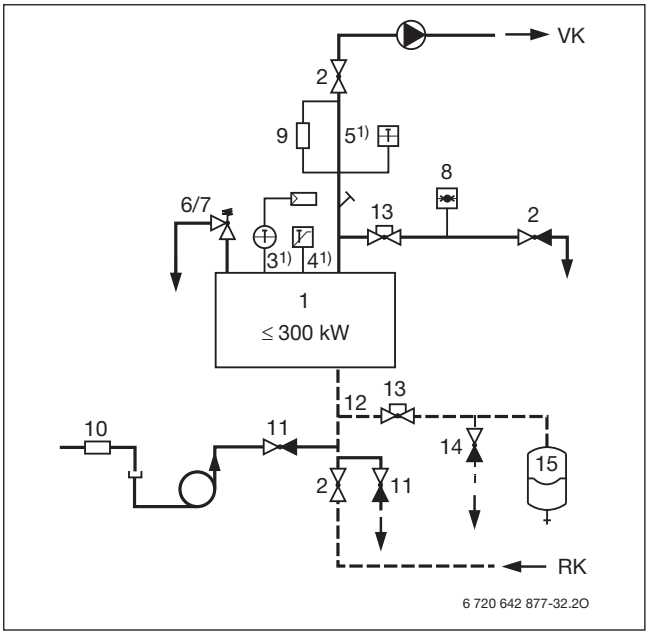


Рис. 42 Обладнання запобіжними пристроями згідно з DIN EN 12828 для котлів ≤ 300 кВт, робоча температура ≤105 °C

RK Зворотній трубопровід
VK Прямий трубопровід
1 Теплогенератор
2 Запірний клапан прямого/зворотного трубопроводу
3 Регулятор температури (TR)
4 Запобіжний обмежувач температури (STB)
5 Пристрій для вимірювання температури
6 Мембранний запобіжний клапан MSV 2,5 бар/3,0 бар або
7 Пружинний запобіжний клапан HFS 2,5 бар
8 Манометр
9 Пристрій контролю рівня води в котлі (WMS); не застосовується в котлах ≤ 300 кВт, якщо замість нього на кожен опалювальний котел передбачений обмежувач мінімального тиску або інший дозволений виробником пристрій
10 Зворотній клапан
11 Пристрій наповнення та зливу котла (KFE)
12 Запобіжна лінія
13 Запірна арматура – проти випадкового закриття, наприклад, запломбований ковпачковий клапан
14 Зливний пристрій перед розширювальним баком
15 Розширювальний бак (DIN EN 13831)

[1)] При температурі вимкнення (STB) 100 °C максимальна температура подачі складає 95 °C1 [1)]/ 85 °C[2)]

7.1.6 Запобіжний комплект котла

Для Logano plus KB372 пропонуються 2 запобіжних комплекти котла в заводському виконанні, які в залежності від типу є можливість повертати в їхньому положенні.

Комплект містить:

- манометр
- запобіжний клапан R 1” (для типорозмірів 75 кВт ... 100 кВт)
- запобіжний клапан R 1” (для типорозмірів 150 кВт ... 300 кВт)
- автоматичний розповітрювач
- ізоляція, чорного кольору

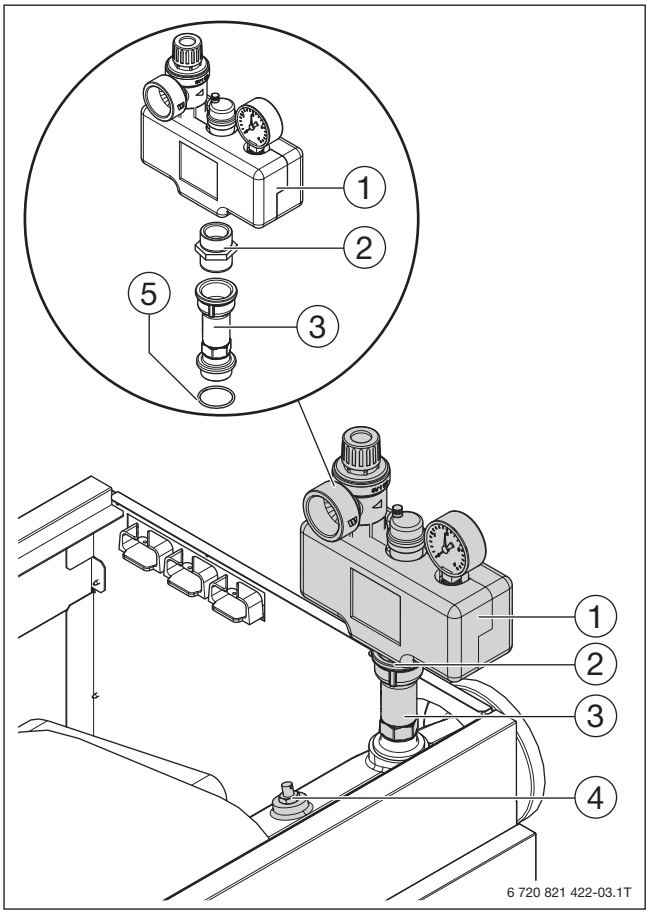


Рис. 43 Запобіжний комплект котла 3 бар (зображення: правосторонній котел)

[1] Розподілювач з арматурою та теплоізоляцією
[2] Подвійний ніппель
[3] Подовжувач
[4] Датчик температури подачі
[5] Шайба

1 в комбінації з пристроєм керування Logamatic 5000
2 в комбінації з пристроєм керування Logamatic MC110

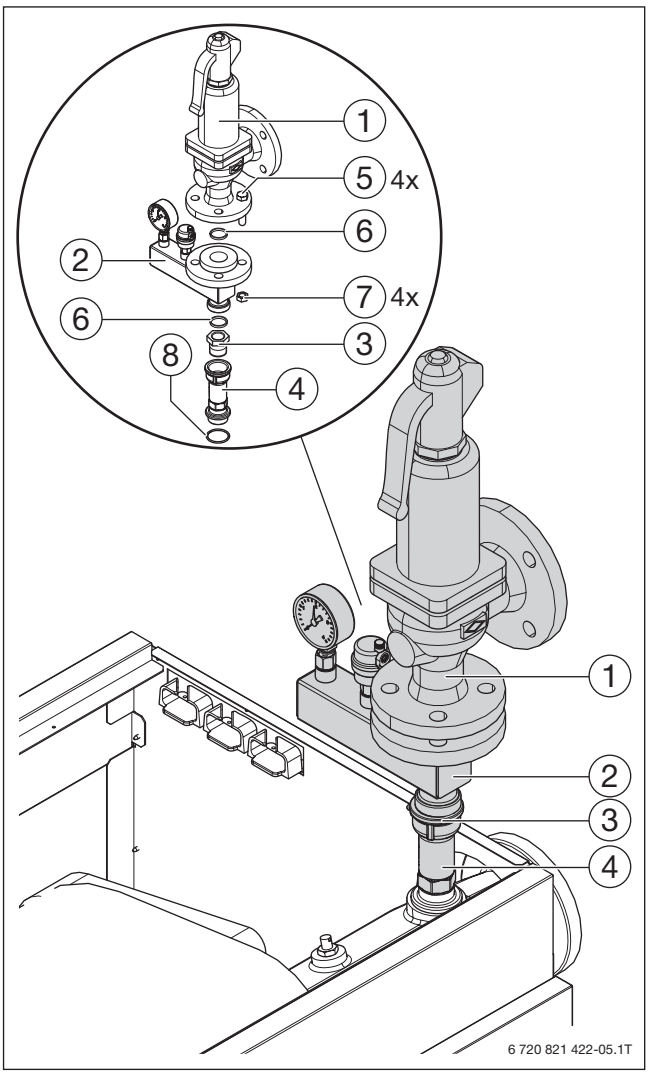


Рис. 44 Запобіжний комплект котла 4...6 бар (зображення: правосторонній котел)

[1] Запобіжний клапан 4 ... 6 бар
[2] Розподілювач з арматурою та фланцем
[3] Гвинтове з'єднання
[4] Подвійний ніппель
[5] Гвинт з шестигранною головкою
[6] Плоске ущільнення
[7] Шестигранні гайки
[8] Шайба

7.1.7 Розширювальний бак (AG)

Для захисту одного котла розширювальний бак може бути приєднаний до роз'єму 3/4» зворотного трубопроводу згідно з EN 12828. Інший розширювальний бак необхідно встановити для захисту системи опалення силами замовника в зворотній трубопровід системи. Визначення параметрів (об'єм та попередній тиск) здійснюється за загальновизнаними технічними правилами.

7.2 Скорочення

Скорочення	Позначення
BC30 E	Базовий контролер
BHKW Loganova	Блочна ТЕЦ
C-BHKW	Регулювання блочної ТЕЦ
DDC	Зовнішнє регулювання
FA	Датчик зовнішн. температури
FAR	Датчик зворот. лінії системи
FB	Датчик температури гарячої води
FK	Датчик темп-ри котлової води
FM-AM	Функціональний модуль
FM-MM	Функціональний модуль
FM-MW	Функціональний модуль
FPM	Датчик накопичувача, середній
FPO	Датчик накопичувача, верхній
FPU	Датчик накопичувача, нижній
FS../3	Станція підігріву питної води
FV/FZ	Датчик температури подачі
FW	Датчик температури гарячої води
FWV	Датчик теплогенератора, пряма лінія
GB...	Конденсаційний котел
HDU...	Станція житл. приміщення
HK...	Контур опалення
(I)MC110	Пристрій керування серії Logamatic EMS plus
MC400	Каскадний модуль
KB...	Конденсаційний котел Logano plus
MC1	Датчик температури подачі
MM100	Модуль контуру опалення
MS100	Модуль станції підігріву питн. води
PC0/PC1/PH	Насос контуру опалення
PK	Насос котлового контура
PR... E/P...	Накопичувач
PS	Насос завантаження водонагрівача
PS1	Насос заповнення гаряч. водою контуру опалення
PS4	Насос заповнення гаряч. водою контуру приготування гаряч. води
PS5	Циркуляційний насос
PW1	Насос завантаження водонагрівача
PW2/PZ	Циркуляційний насос
R5313	Пристрій керування серії Logamatic 5000
RC310	Блок керування
RWT	Зворотна лінія теплообмінника
SF.../SH...	Водонагрівач Logalux
SH	Виконав. елемент контуру опалення
SR	Виконав. елемент контуру котла
SLP	Система водонагрівача
SM200	Геліомодуль
SU...	Водонагрівач Logalux

Табл. 17 Скорочення

Скорочення	Позначення
SWE	Виконав. елемент приєднання теплогенератора або накопичувача Pufferspeicher
T0/FZ	Стратегічний датчик
T1	Датчик зовнішнішньої температури
TC1	Датчик температури подачі
TS1	Датчик температури колектора/датчик системи заповнення водонагрівача
TS2	Датчик температури водонагрівача, знизу
TS3	Датчик температури водонагрівача, зверху
TW1	Датчик температури гарячої води
TWH	Датчик температури подачі
VC1	Виконав. елемент контуру опалення
WT...	Теплообмінник

Табл. 17 Скорочення

7.3 Приклади гідравлічних схем

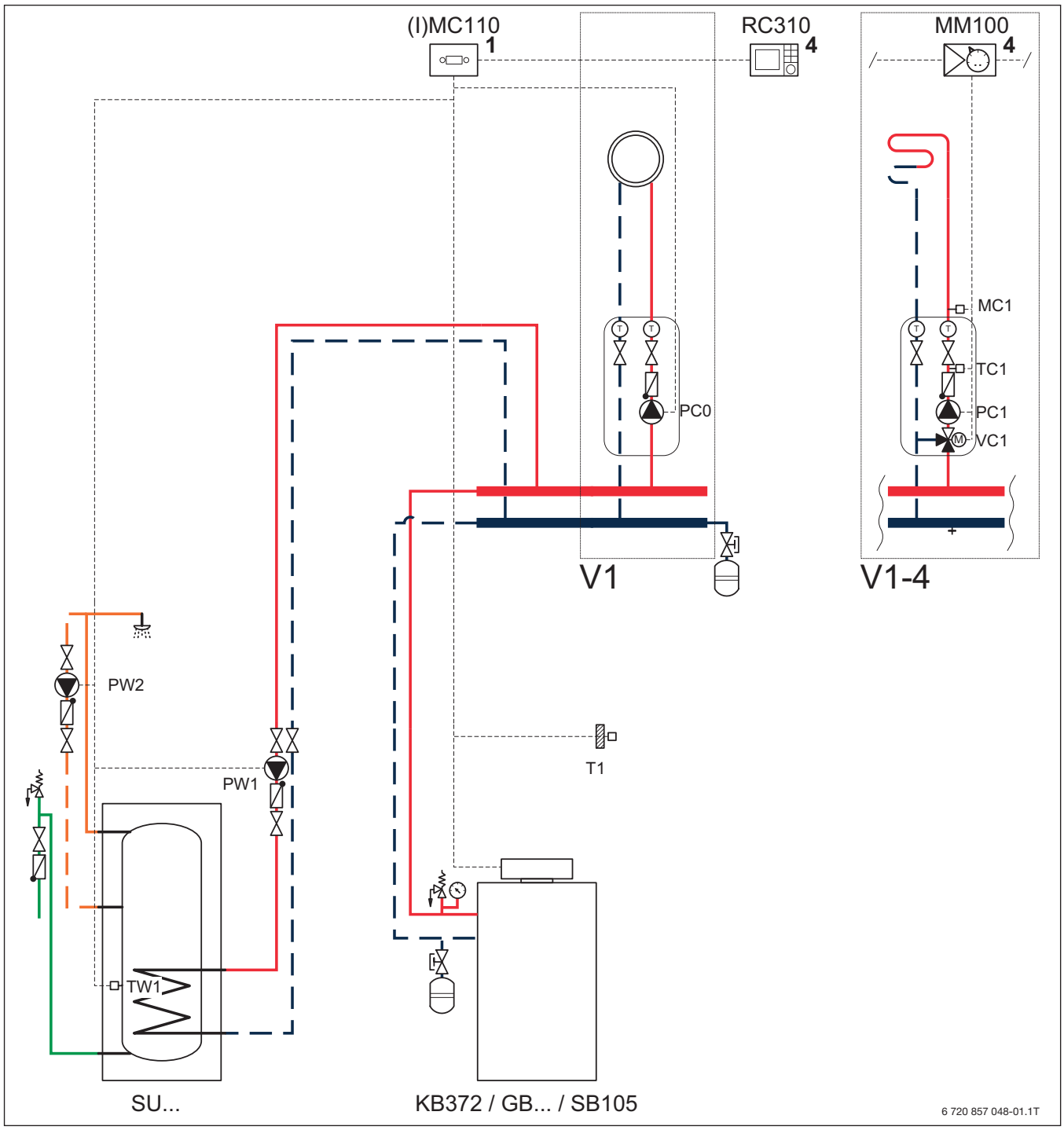


Рис. 45 Приклад гідравлічної схеми: Logano plus KB372 з Logamatic MC110, Logamatic RC310, водонагрівачем LogaluxSU... та контуром опалення без змішувача (скорочення табл. 17, стор. 50)

Позиція модуля:

1 На теплогенераторі
4 На теплогенераторі або на стіні

Електрична схема є лише схематичним зображенням!

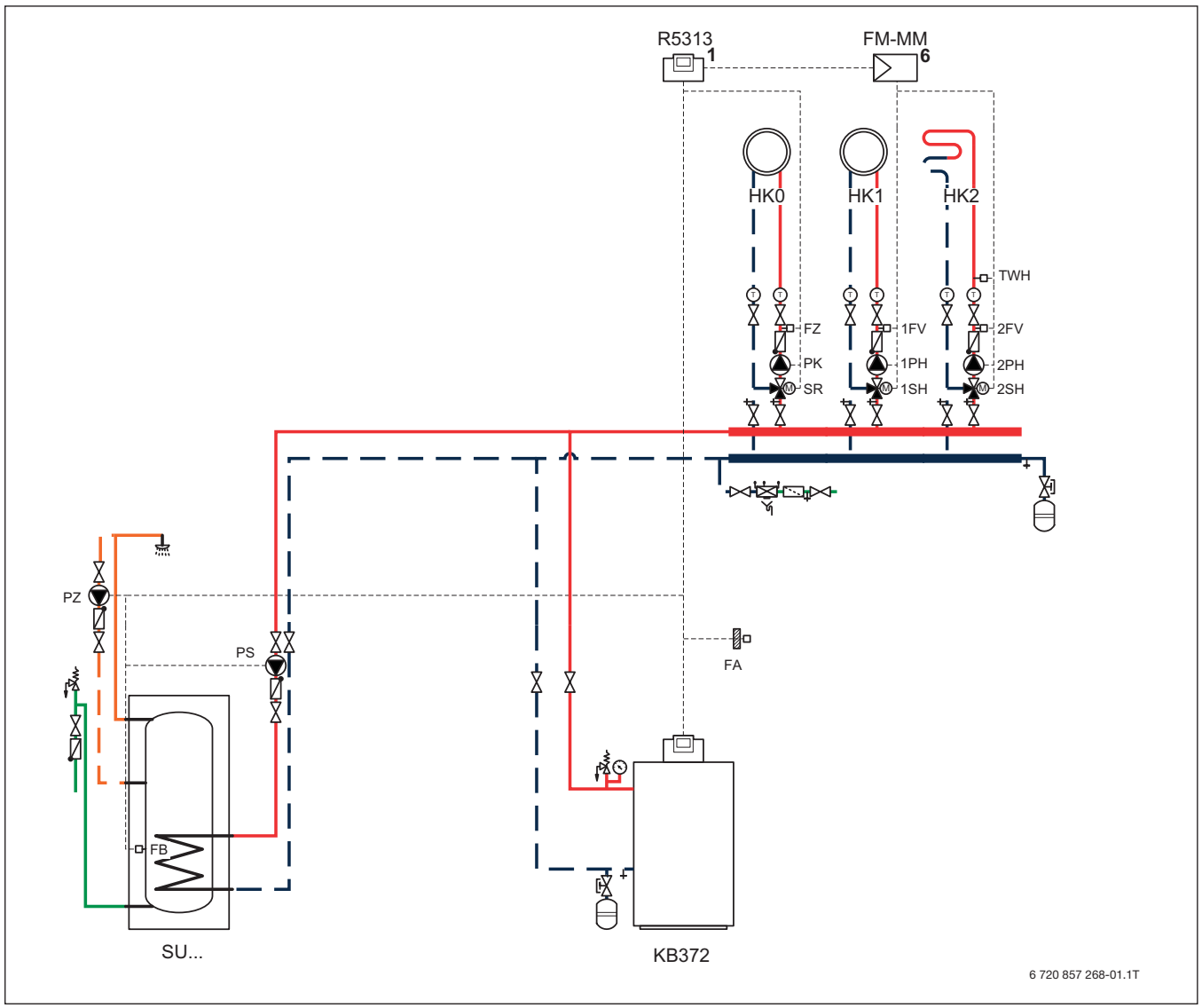


Рис. 46 Приклад гідравлічної схеми: Logano plus KB372 з Logamatic 5313, водонагрівачем Logalux SU... та 3 контурами опалення зі змішувачем (скорочення табл. 17, стор. 50)

Позиція модуля:

1 На теплогенераторі

6 В пристрої керування

Електрична схема є лише схематичним зображенням!

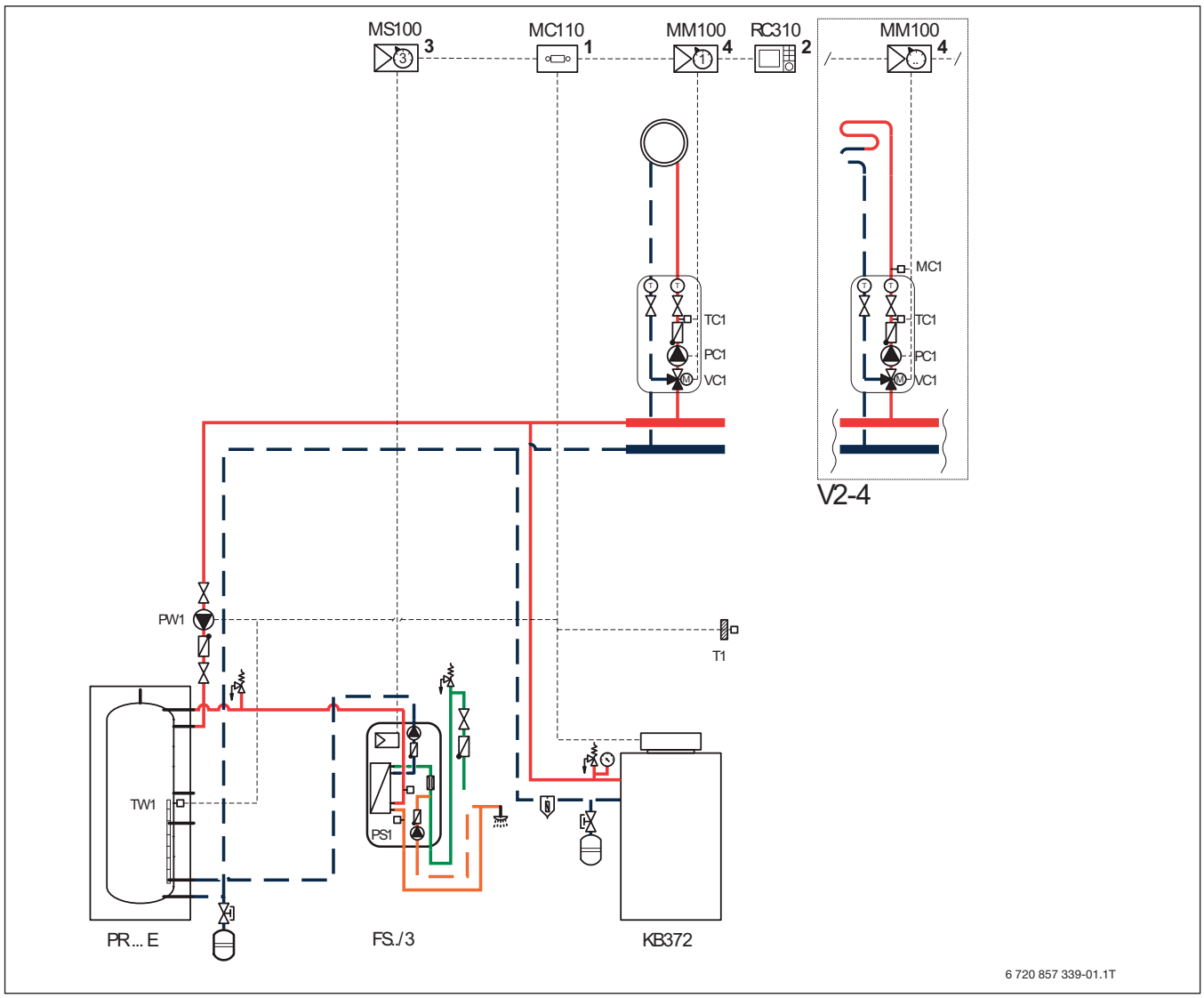


Рис. 47 Приклад установки: Logano plus KB372 з Logamatic MC110, Logamatic RC310, станцією підігріву питної води FS../3, резервним накопичувачем Logalux PR... та одним змішаним контуром опалення (скорочення табл. 17, стор. 50)

Позиція модуля:

1 На теплогенераторі
2 На теплогенераторі або на стіні
3 В станції
4 На стіні

Електрична схема є лише схематичним зображенням!

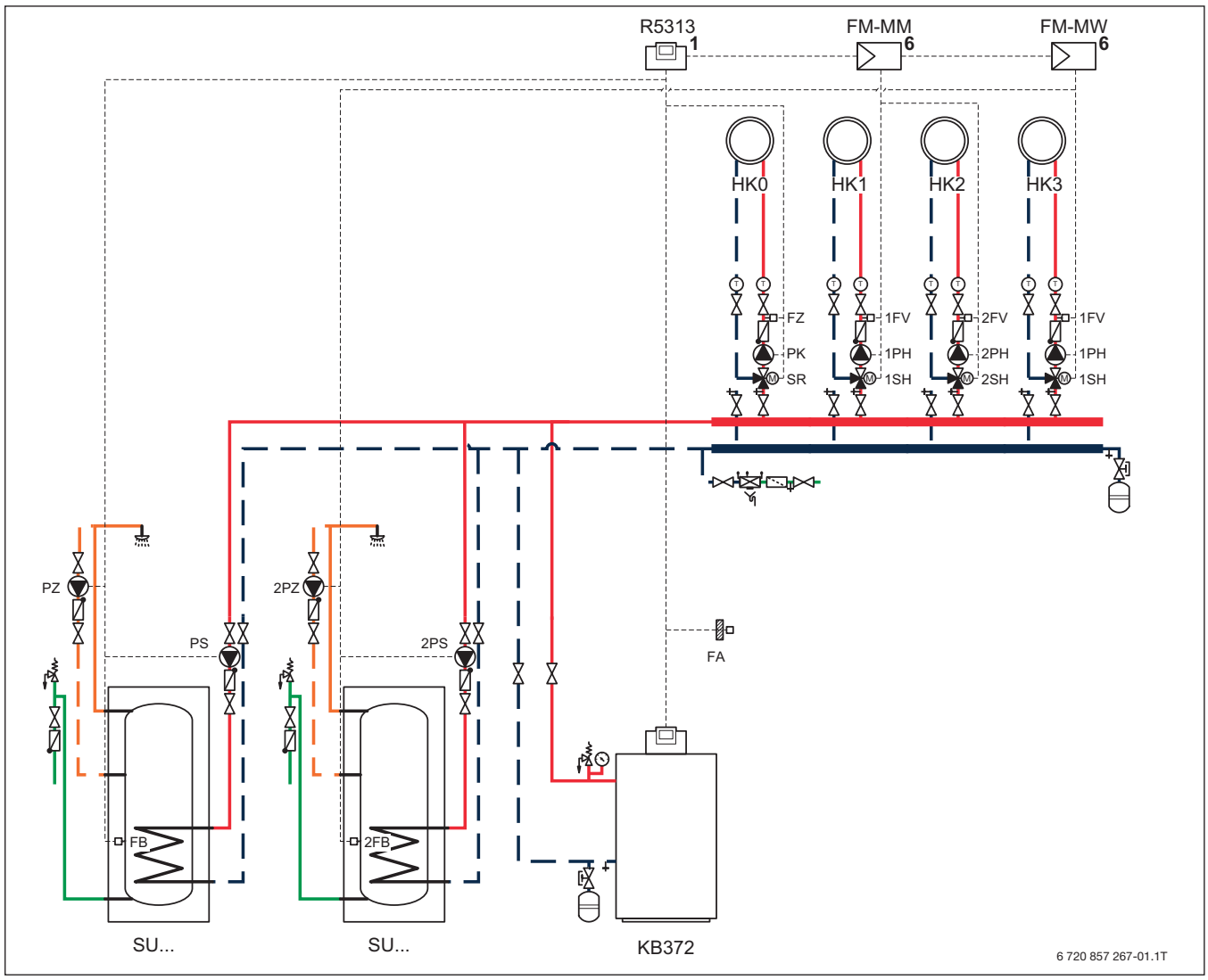


Рис. 48 Приклад гідравлічної схеми : Logano plus KB372 з Logamatic 5313, 2 водонагрівачами Logalux SU... та 4 контурами опалення зф змішувачем (скорочення табл. 17, стор. 50)

Позиція модуля:

1 На теплогенераторі

6 В пристрої керування

Електрична схема є лише схематичним зображенням!

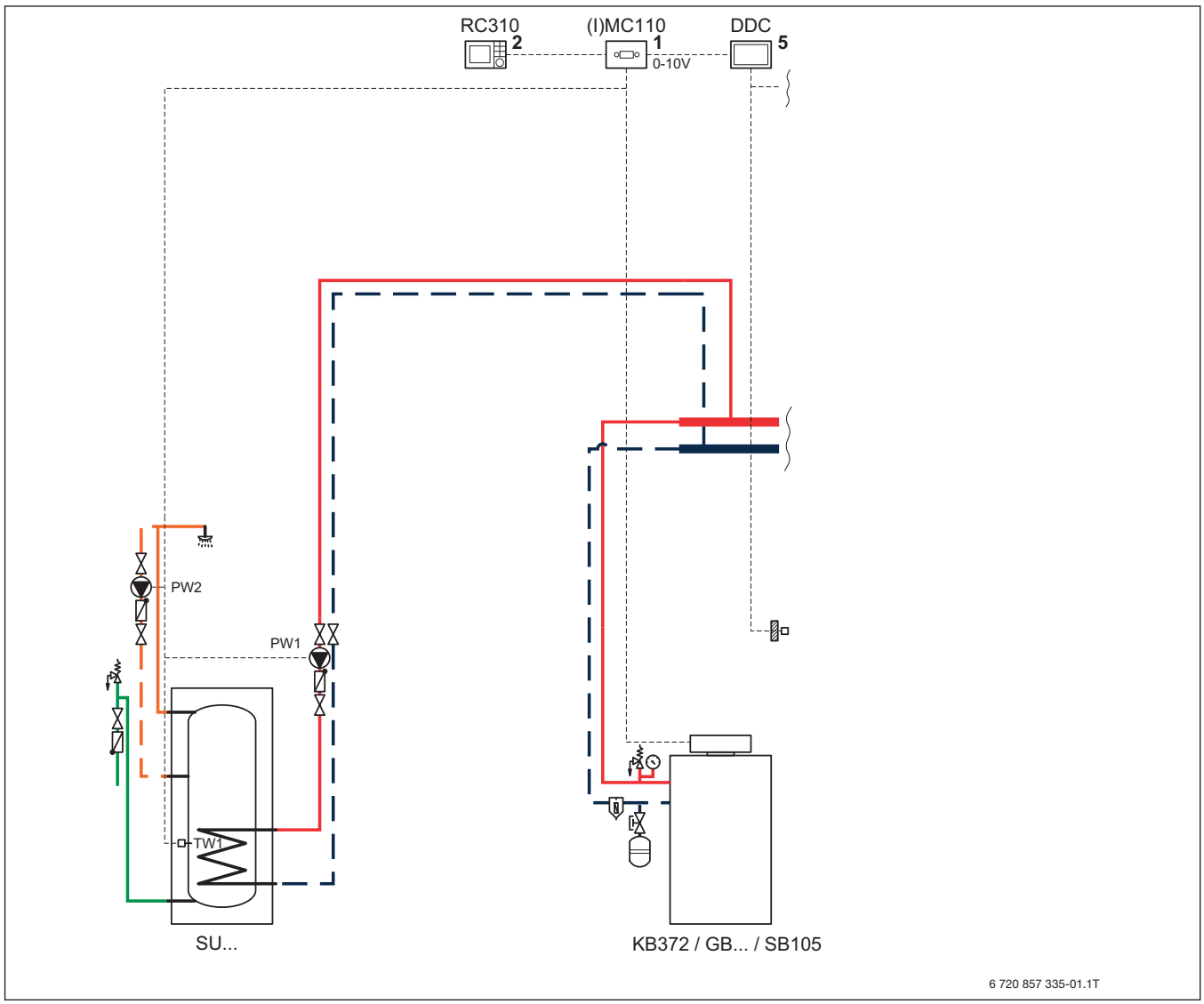


Рис. 49 Приклад гідравлічних схем: Logano plus KB372 з Logamatic MC110, Logamatic RC310, водонагрівачем LogaluxSU... та зовнішнім регулюванням (скорочення табл. 17, стор. 50)

Позиція модуля:

1 На теплогенераторі
2 На теплогенераторі або на стіні
5 Зовнішнє регулювання

Електрична схема є лише схематичним зображенням!

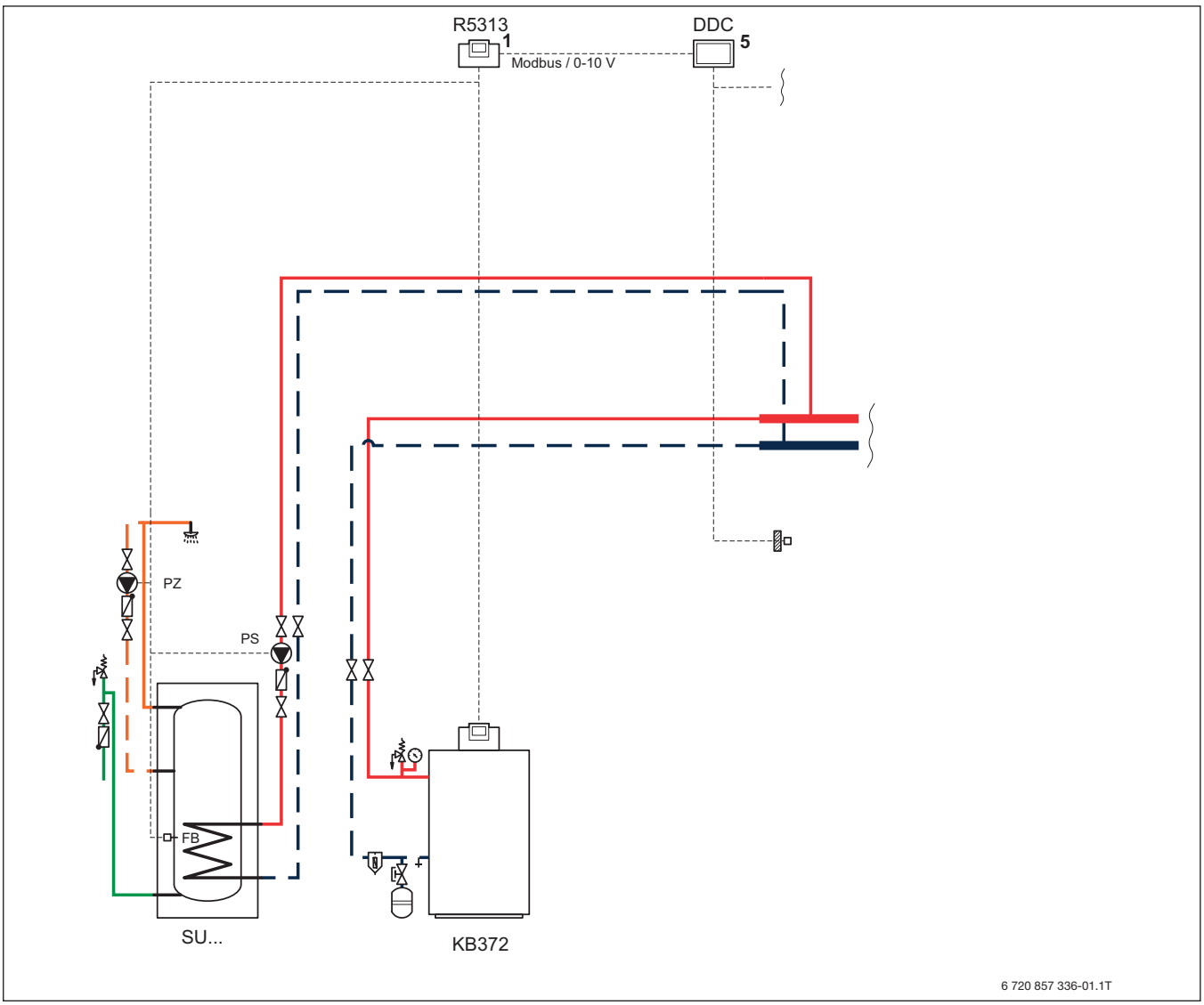


Рис. 50 Приклад гідравлічної схеми: Logano plus KB372 з Logamatic 5313, водонагрівачем Logalux SU... та зовнішнім регулюванням (скорочення табл. 17, стор. 50)

Позиція модуля:

1 На теплогенераторі

6 Зовнішнє регулювання

Електрична схема є лише схематичним зображенням!

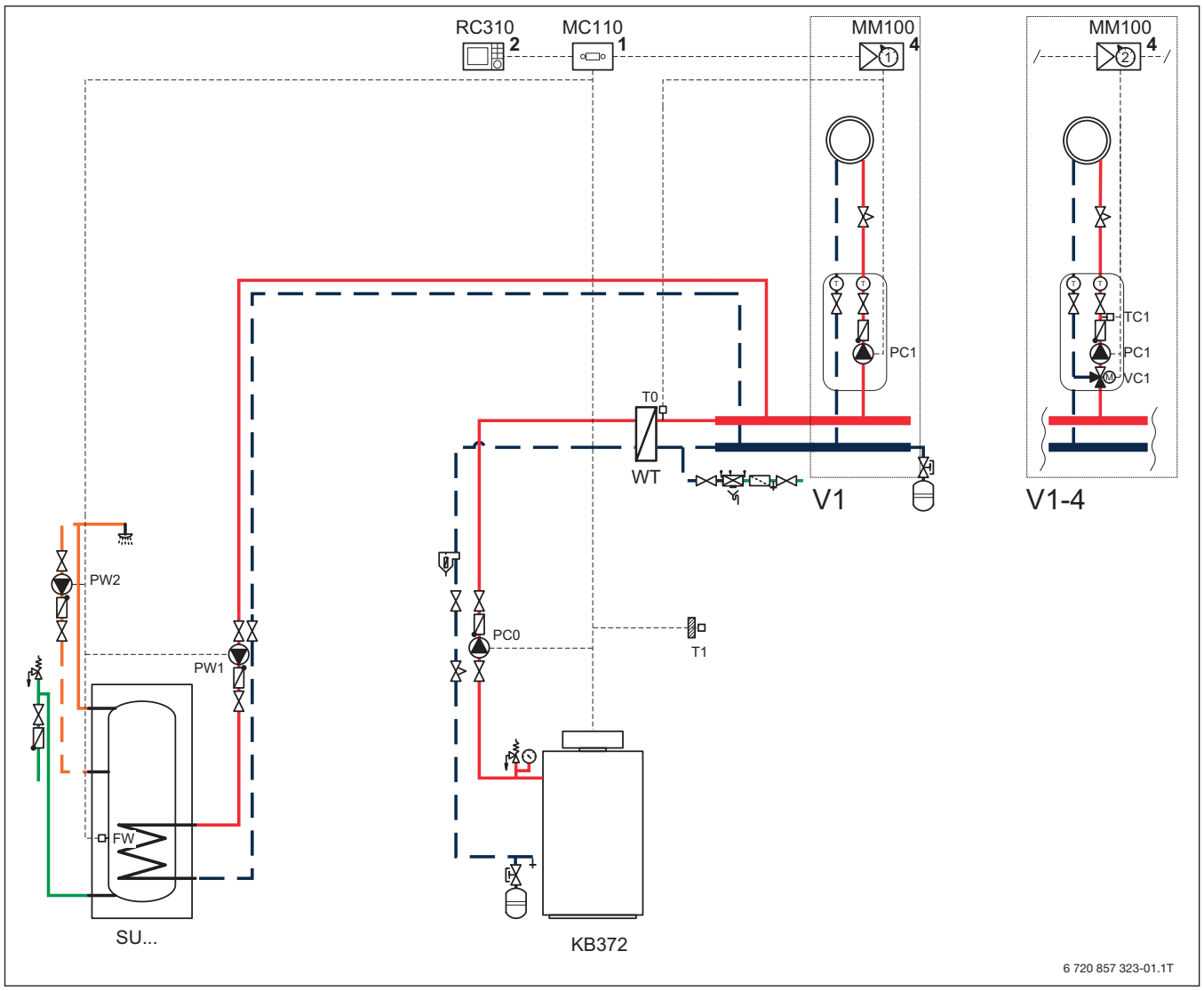


Рис. 51 Приклад гідравлічної схеми: Logano plus KB372 з Logamatic MC110, Logamatic RC310, водонагрівачем Logalux SU..., розділенням системи з теплообмінником та одним контуром опалення без змішувача (скорочення табл. 17, стор. 50)

Позиція модуля:

1 На теплогенераторі
2 На теплогенераторі або на стіні
4 На теплогенераторі або на стіні

Експлуатація насосів контуру котла є постійною.

Електрична схема є лише схематичним зображенням!

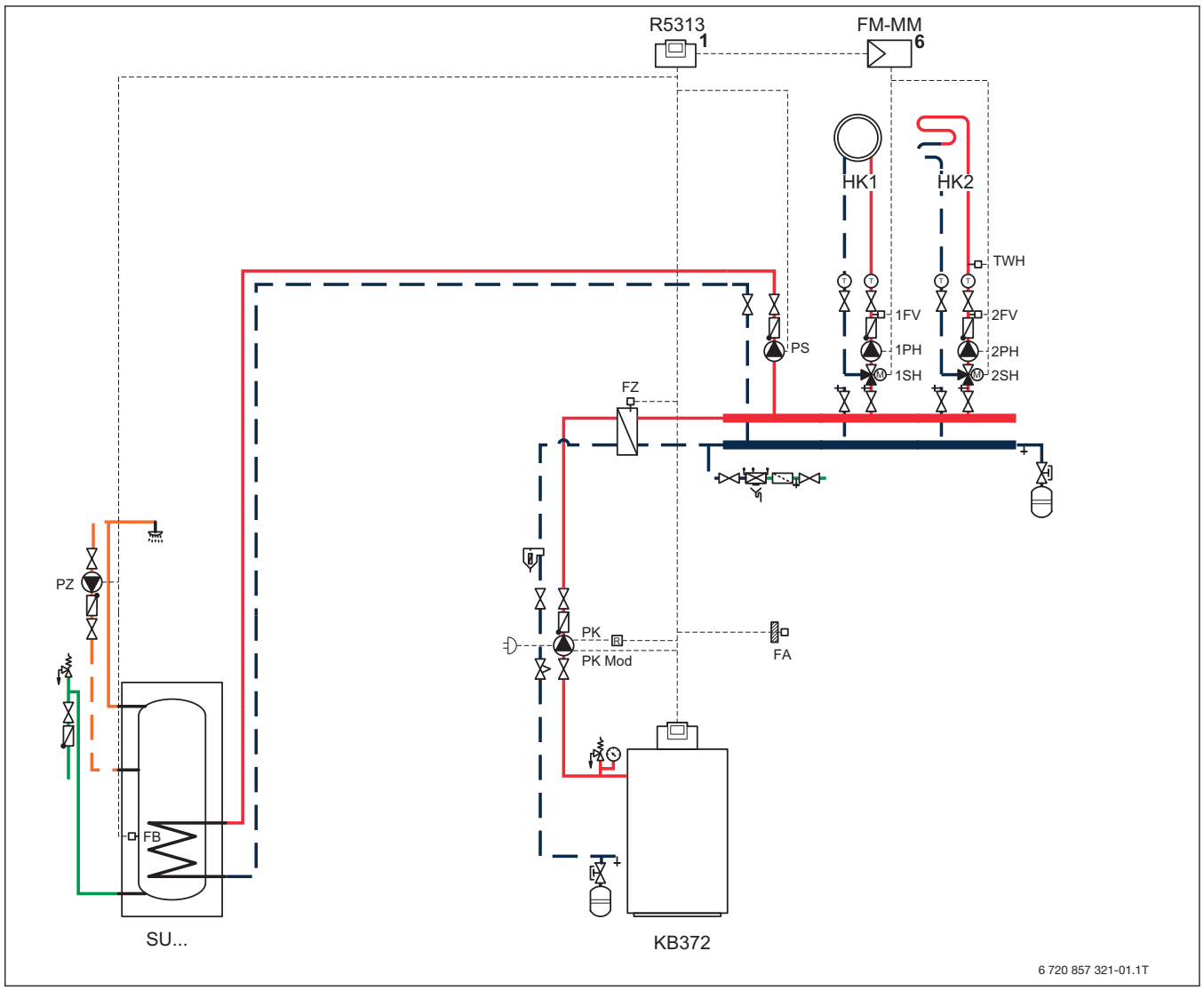


Рис. 52 Приклад гідравлічної схеми: Logano plus KB372 з Logamatic 5313, водонагрівачем LogaluxSU..., розділенням системи з теплообмінником та 2 контурами опалення зі змішувачем (скорочення табл. 17, стор. 50)

Позиція модуля:

1 На теплогенераторі

6 В пристрої керування

Електрична схема є лише схематичним зображенням!

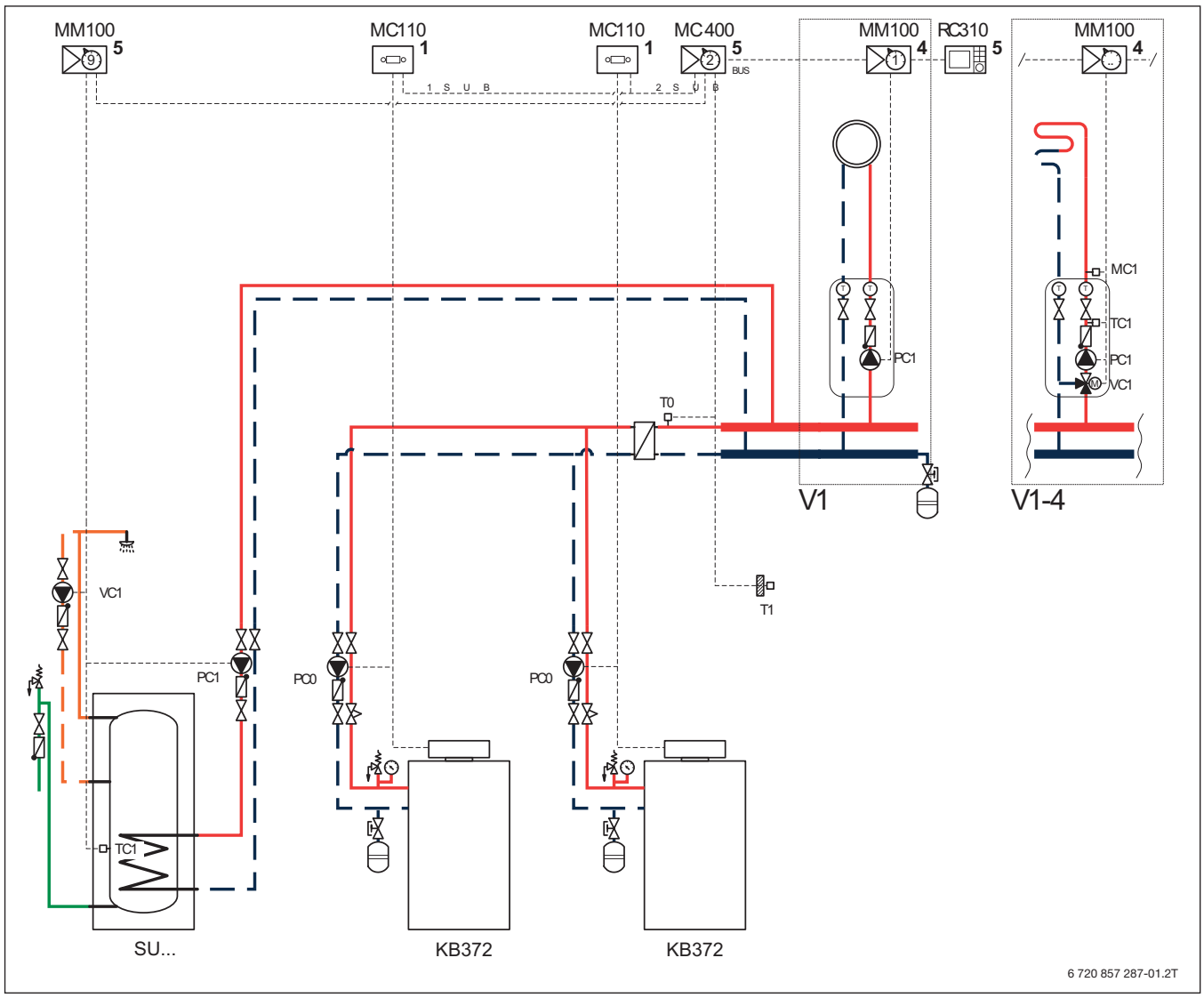


Рис. 53 Приклад гідравлічної схеми: 2 x Logano plus KB372 лише в каскаді заводського виконання з Logamatic MC110, Logamatic RC310, водонагрівачем Logalux SU..., розділенням системи теплообмінником та одним контуром опалення без змішувача (скорочення табл. 17, стор. 50)

Позиція модуля:

1 На теплогенераторі
4 На теплогенераторі або на стіні
5 На стіні

Експлуатація насосів контуру котла є постійною.

Електрична схема є лише схематичним зображенням!

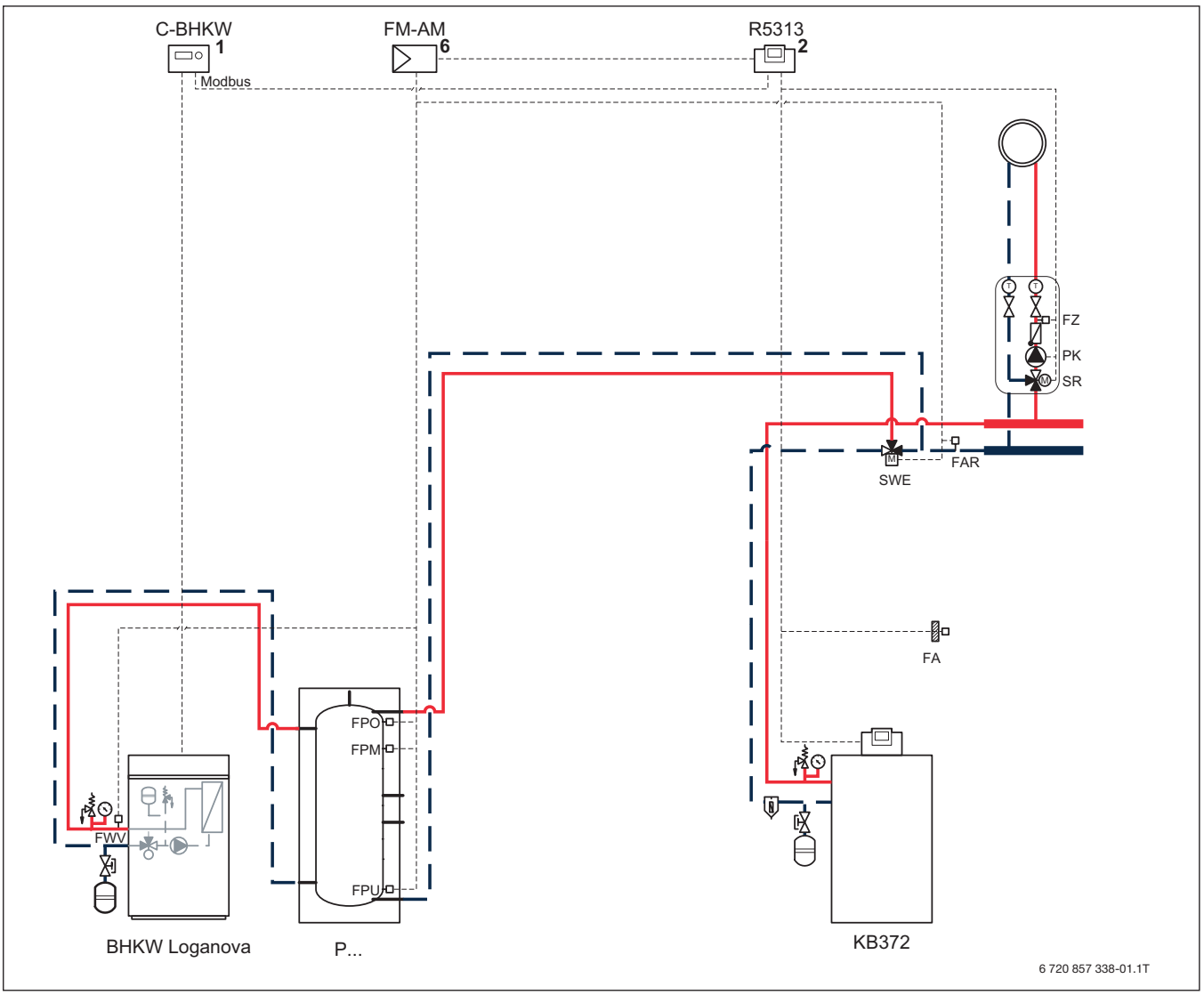


Рис. 54 Приклад гідравлічної схеми: Logano plus KB372 з Logamatic 5313 з функціональним модулем FM-AM для приєднання альтернативного теплогенератора BHKW Loganova через ModBus та один контур опалення зі змішувачем (скорочення табл. 17, стор. 50)

Позиція модуля:

1 На теплогенераторі
2 На теплогенераторі
6 В пристрої керування

Електрична схема є лише схематичним зображенням!

8 Трубопроводи відведення димових газів

8.1 Вимоги

Норми, приписи, директиви

Трубопроводи для відведення димових газів повинні бути нечутливими до вологи та стійкими до дії продуктів згоряння та агресивного конденсату. Вони повинні бути виготовлені відповідно до чинних технічних правил та регіональних приписів.

Загальні вказівки

- Дозволяється використовувати лише трубопроводи для відведення димових газів, що отримали дозвіл від органу будівельного нагляду.
- Необхідно дотримуватися вимог дозвільної документації.
- Вентильований поперечний переріз між шахтою та трубопроводом для відведення димових газів повинен бути доступним для перевірки.
- Трубопроводи димових газів необхідно встановлювати таким чином, щоб забезпечити можливість їхньої заміни в разі потреби.
- Трубопроводи для відведення димових газів, що працюють з надлишковим тиском, повинні мати можливість до провітрювання.
- Необхідно забезпечити відступ від димоходу до стіни шахти не менше 2 см при круглому перерізі системидля відведення димових газів та прямокутній шахті, не менше 3 см при круглому перерізі системи для відведення димових газів та круглій шахті.
- Визначення параметрів для системи для відведення димових газів здійснюється згідно з DIN EN 13384-1 для одного котла та згідно з DIN EN 13384-2 при підключенні декількох котлів.
- Горизонтальна частина трубопроводу для відведення димових газів монтується з нахилом 3° (= 5,2 % або 5,2 см на метр) в напрямку виходу димових газів. Щоб запобігти випадковому ослабленню муфтових з'єднань, систему для відведення димових газів необхідно закріпити та зафіксувати на відстані макс. 1 м, а також перед та після кожного коліна.
- Захисні ектрани від вітру для трубопроводів подачі повітря для згорання та димових труб не повинні розташовуватися на протилежних стінах будівлі.

Вимоги до матеріалів

Матеріал для виготовлення трубопроводу для відведення димових газів повинен бути термостійким, щоб витримувати температуру димових газів. Матеріал повинен бути нечутливим до вологи та стійким до кислотного конденсату. Підходять трубопроводи із високоякісної сталі та пластику.

Трубопроводи для відведення димових газів розподіляються на групи в залежності від макс. температури димових газів, яку вони витримують (80 °C, 120 °C, 160 °C та 200 °C). Температура димових газів може бути нижче 40 °C. Димові труби, нечутливі до вологи, також повинні бути розраховані на застосування при температурі нижче 40 °C.

Установка відведення димових газів повинна бути виконана або за класом тиску (EN 1443) H1 або за класом тиску (EN 1443) P1 з додатковою механічною стабільністю до гідравлічного удару до 5000 Па.

Клас	Інтенс. витоку [л x c^{-1} x $м^{-2}$]	Номін. тиск [Па]	Режим роботи
P1	0,006	200	Надлиш./знижен. тиск,[a, c]
H1	0,006	5000	Надлиш./знижен. тиск[b]

Табл. 18

a надлишковий тиск до – макс. 200 Па
b надлишковий тиск до – макс 5000 Па
c застосування лише з додатковою механічною стабільністю до гідравлічного удару до 5000 Па в з'єднувальній частині

Як правило, у разі комбінування теплогенератора в поєднанні з трубопроводом для низьких температур димових газів вимагається захист за допомогою запобіжного обмежувача температури. Цю вимогу можна не виконувати, оскільки в системі керування котлом та топкою газового конденсаційного котла Logano plus KB372 вже міститься функція обмежувача температури димових газів. При цьому макс. допустима температура димових газів 120 °C для трубопроводів групи B не перевищується.

Оскільки газовий конденсаційний котел є котлом надлишкового тиску, необхідно враховувати виникнення надлишкового тиску в трубопроводі відведення димових газів.

Якщо трубопровід відведення димових газів проходить через приміщення, в яких можуть перебувати люди, їх необхідно прокладати по всій довжині як трубопровід з вентиляцією в шахті. Шахта повинна відповідати вимогам Розпорядження щодо котлового обладнання.

Котел не дозволяється приєднувати до комбінованих установок відведення димових газів з системами, обладнаними двигунами внутрішнього згоряння (наприклад, блочна ТЕЦ).

8.2 Пластикові трубопроводи відведення димових газів

Для газових конденсаційних котлів використовуються адаптовані трубопроводи відведення димових газів для режиму роботи з надлишковим тиском DN 110, DN 125, DN 160, DN 200 та DN 250. Ці трубопроводи відведення димових газів виготовляються з прозорого поліпропілену. Вони мають допуск органу будівельного нагляду для застосування при температурі димових газів до 120 °C. Всі трубопроводи постачаються готовими для монтажу шляхом щільного з`єднання, зварювання не потрібно. Конденсат, що утворюється в каскаді в трубопроводах відведення димових газів, необхідно відводити перед котлом. Потрапляння кондесату до котла дозволяється лише при застосуванні одного котла. На елементах з'єднання, що пропонуються компанією Buderus, існують відповідні патрубки, що з'єднуються з сифоном котла за допомогою шлангу, що входить до комплекту поставки.

Приклади розрахунків для установок з 1 та 2 котлами, що працюють з використанням повітря приміщення, наведені на наступних сторінках. Рішення для каскадів відведення димових газів та з режимом роботи без використання повітря приміщення необхідно узгоджувати з постачальниками трубопроводів для відведення димових газів у зв'язку із великою кількістю варіантів встановлення, зумовлених особливостями проекту, визначати параметри необхідно згідно з DIN EN 13384.

Законодавчі приписи

Проекти трубопроводів для відведення димових газів необхідно узгоджувати з компетентним органом.

Вимоги до шахти

Трубопроводи відведення димових газів в будівлях повинні розташовуватися в шахті (ця вимога не поширюється на приміщення з дотриманням вимог по кратності повітрообміну в приміщенні). Шахта повинна бути виконана з негорючих матеріалів, стійких проти деформації. Вимоги щодо тривалості вогнестійкості:

- 90 хвилин (клас вогнестійкості F90)
- 30 хвилин (клас вогнестійкості F30, для малоповерхових будівель)

Існуюча димова труба, що використовується, перед підключенням донеї котла KB372 повинна бути ретельно очищена фахівцем. Це стосується, перш за все, димових труб, які використовувалися для відведення димових газів від опалювальних установок, що працювали на твердому паливі.

Schachtquerschnitte

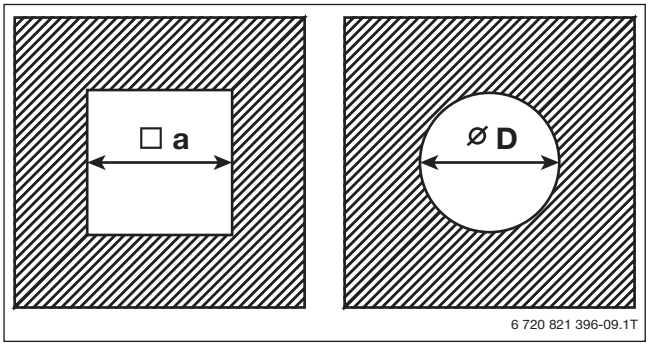


Рис. 55 Квадратний та круглий поперечний переріз

Номін. розмір димов. труби	Мінімал. розміри шахти Шахта круглого перерізу Шахта прямокутного перерізу [мм] [мм]	
DN 110	Ø 170	150 x150
DN 125	Ø 185	166 x166
DN 160	Ø 220	205 x 205
DN 200	Ø 260	240 x 240
DN 250	Ø 310	293 x 293

Табл. 19 Мінімальні розміри шахти для запропонованих пластикових систем відведення димових газів (згідно з DIN 18160), режим роботи з використанням повітря приміщення

8.3 Основні характеристики димових газів Logano plus KB372 – один котел

		Од. вимір.	Типорозмір [кВт]					
			75	100	150	200	250	300
Номінальне теплове навантаження [Qn (Hi)]	повн. нав.	кВт	70,8	95,1	142,9	189,9	237,9	285,7
	част.нав.	кВт	15,8	15,8	23,8	34,5	39,6	47,6
Робоча температура 50/30 °C								
Номінальна теплова потужність	повн. нав.	кВт	75	100	150	200	250	300
	част.нав.	кВт	17,2	17,2	25,7	37,3	42,9	51,4
Масовий потік димових газів	повн. нав.	г/с	31,8	42,1	62,7	82,3	106,9	125,7
	част.нав.	г/с	6,8	6,8	10	12,7	16,3	20,8
Робоча температура 80/60 °C								
Номінальна теплова потужність	повн. нав.	кВт	69,4	93	139,8	186,1	232,9	280
	част.нав.	кВт	15,5	15,5	23,2	33,7	38,8	46,7
Масовий потік димових газів	повн. нав.	г/с	32,5	43,1	63,6	84,1	110,2	129,4
	част.нав.	г/с	7,1	7,1	10,6	14,4	17,3	22,2
Параметри димових газів								
Патрубок для відведення димових газів		-	DN 110	DN 110	DN 160	DN 200	DN 200	DN 200
Номінальний масовий потік димових газів	повн. нав.	г/с	32,9	43,86	65,78	89,3	109,64	131,56
	част.нав.	г/с	5,6	7,45	11,18	14,91	18,63	22,36
Вміст CO_2, природний газ E/LL	повн. нав.	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
	част.нав.	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Вміст CO_2, зріджений газ	повн. нав.	%	Постачатиметься з 2018 року					
	част.нав.	%						
Залишковий тиск подачі вентилятора (система відведення димових газів та повітря для спалювання палива)		Па	150	150	150	150	150	150

Табл. 20 Основні параметри димових газів Logano plus KB372 – один котел

8.4 Основні характеристики димових газів Logano plus KB372 – каскад з 2 котлів завод. виконання

		Од. вимір.	Типорозмір [кВт]					
			2 x 75	2 x 100	2 x 150	2 x 200	2 x 250	2 x 300
Загальна потужність каскаду з 2 котлів		кВт	150	200	300	400	500	600
Номінальне теплове навантаження [Qn (Hi)]	повн. нав.	кВт	141,6	190,1	285,9	379,9	475,7	571,4
	част.нав.	кВт	15,8	15,8	23,8	34,5	39,6	47,6
Робоча температура 50/30 °C								
Номінальна теплова потужність	повн. нав.	кВт	150	200	300	400	500	600
	част.нав.	кВт	17,2	17,2	25,7	37,3	42,9	51,4
Масовий потік димових газів	повн. нав.	г/с	63,5	84,2	125,4	164,6	213,8	251,5
	част.нав.	г/с	6,76	6,8	10	12,74	16,29	20,84
Робоча температура 80/60 °C								
Номінальна теплова потужність	повн. нав.	кВт	138,8	186	279,6	372,27	465,8	560
	част.нав.	кВт	15,5	15,5	23,2	33,7	38,8	46,6
Масовий потік димових газів	повн. нав.	г/с	65	86,2	127,22	168,2	220,48	258,76
	част.нав.	г/с	7,11	7,1	10,59	14,41	17,25	22,17
Параметри димових газів								
Патрубок для відведення димових газів		-	DN 110	DN 110	DN 160	DN 200	DN 200	DN 200
Вміст CO_2, природний газ E/LL	повн. нав.	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
	част.нав.	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Вміст CO2, зріджений газ	повн. нав.	%	Дані в розрахунку					
	част.нав.	%						
Залишковий тиск подачі вентилятора (система відведення димових газів та повітря для горіння)		Па	150	150	150	150	150	150
Макс. тиск котла №2 (не працює), коли котел №1 на мксим. навантаженні (каскад з надлишковим тиском)		Па	50	50	50	50	50	50

Табл. 21 Основні параметри димових газів Logano plus KB372 – каскад з 2 котлів заводського виконання

8.5 Розрахунок параметрів пластикових трубопроводів відведення димових газів (з використанням повітря приміщення)

При розрахунку параметрів системи відведення димових газів на стадії проектування потрібно виконати розрахунок на основі трубопроводів відведення димових газів, що проектуються.

Лише якщо трубопроводи для відведення димових газів не перевищують певну довжину, забезпечується безпечне відведення димових газів. Для цього необхідно виконати розрахунок згідно з EN 13384 із застосуванням даних для одного котла з технічної документації.

Крім того, необхідно враховувати регіональні приписи та норми.

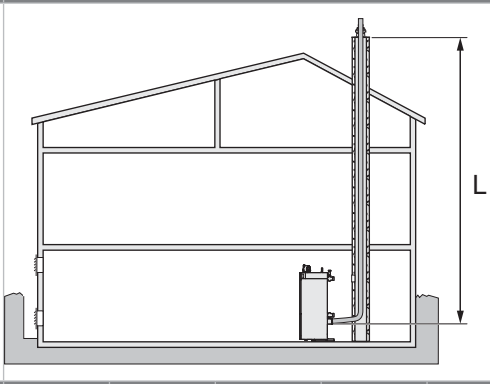
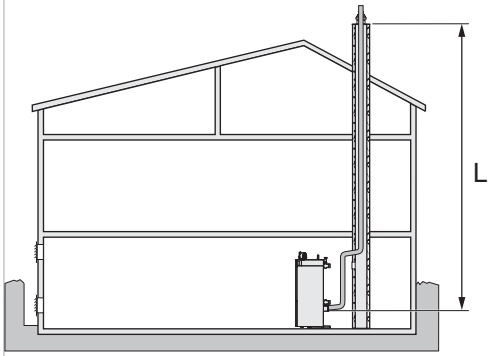
	Макс. допустима ефективна висота димоходу L [м]									
	Димохід в шахті Варіант 1[1]					Димохід в шахті Варіант 2[2]				
										
Logano plus KB372	Типорозмір котла	DN 110[3]	DN 125[3]	DN 160[3]	DN 200[3]	DN 250[3]	DN 110[3]	DN 125[3]	DN 160[3]	DN 200[3]	DN 250[3]
Один котел	75	50	-	-	-	-	50	-	-	-	-
	100	36	-	-	-	-	32	50	-	-	-
	150	9	30	50	-	-	6	26	50	-	-
	200	-	11	50	-	-	-	8	50	-	-
	250	-	-	40	50	-	-	-	35	50	-
	300	-	-	24	50	-	-	-	20	50	-
Каскад з 2 котлів в заводському виконанні	2 x 75	-	-	2 ... 50	-	-	-	-	3 ... 50		-
	2 x 100	-	-	6 ... 27	2 ... 50	-	-	-	9 ... 20	2 ... 50	-
	2 x 150	-	-	-	3 ... 50	-	-	-	-	3 ... 50	-
	2 x 200	-	-	-	8 ... 47	2 ... 50	-	-	-	10 ... 39	2 ... 50
	2 x 250	-	-	-	-	3 ... 50	-	-	-	-	3 ... 50
	2 x 300	-	-	-	-	3 ... 50	-	-	-	-	4 ... 50

Табл. 22 Діаметр підключення та ефективна висота димоходів згідно з вимогами DIN EN 13381-1

1) Основа для розрахунку: загальна довжина з'єднувального елементу ≤1,5 м; в каскадах мова йде про довжину з'єднувального елементу від колектора. З'єднувальні елементи від котла до колектора враховані відповідно до комплекту поставки. В даних щодо довжини враховано коліно.
2) Основа для розрахунку: загальна довжина з'єднувального елементу ≤2,5 м; ефективна висота з'єднувального трубопроводу ≤1,5 м; 2 коліна 87°; в каскадах мова йде про довжину з'єднувального елементу від колектора. З'єднувальні елементи від котла до колектора враховані відповідно до комплекту поставки. В даних щодо довжини враховано коліно.
3) У разі потреби з редукційним перехідником конічної форми безпосередньо на приєднанні для відведення димових газів котла

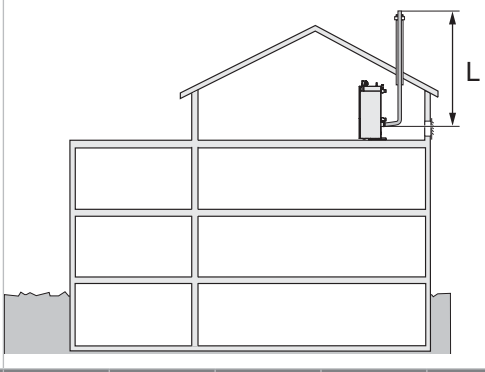
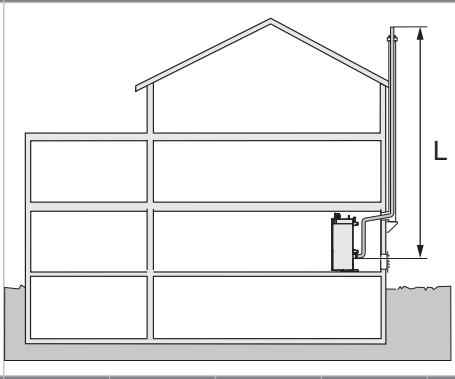
	Макс. допустима ефективна висота димоходу L [м]									
	Димохід без шахти Варіант 3[1]					Варіант 4[2] Димохід по фасаду				
										
Logano plus KB372	Типороз-мір котла	DN 110[3]	DN 125[3]	DN 160[3]	DN 200[3]	DN 250[3]	DN 110[3]	DN 125[3]	DN 160[3]	DN 200[3]	DN 250[3]
Один котел	75	50	-	-		-	50	-	-	-	-
	100	36	-	-	-	-	33	50	-	-	-
	150	9	30	50	-	-	6	27	50	-	-
	200	-	11	50	-	-	-	8	50	-	-
	250	-	-	40	50	-	-	-	37	50	-
	300	-	-	24	50	-	-	-	20	50	-
Каскад з 2 котлів в заводському виконанні	2 x 75	-	-	2 ... 50		-	-	-	3 ... 50	-	-
	2 x 100	-	-	6 ... 27	2 ... 50	-	-	-	6 ... 45	2 ... 50	-
	2 x 150	-	-	-	3 ... 50	-	-	-	-	3 ... 50	-
	2 x 200	-	-	-	8 ... 47	2 ... 50	-	-	-	9 ... 50	2 ... 50
	2 x 250	-	-	-		3 ... 50	-	-	-	-	3 ... 50
	2 x 300	-	-	-	-	3 ... 50	-	-	-	-	4 ... 50

Табл. 23 Діаметр підключення та ефективна висота димоходів згідно з вимогами DIN EN 13381-1

1) Основа для розрахунку: загальна довжина з'єднувального елементу ≤1,5 м; в каскадах мова йде про довжину з'єднувального елементу від колектора. З'єднувальні елементи від котла до колектора враховані відповідно до комплекту поставки. В даних щодо довжини враховано коліно.
2) Основа для розрахунку: загальна довжина з'єднувального елементу ≤2,5 м; ефективна висота з'єднувального трубопроводу ≤1,5 м; 2 коліна 87°; в каскадах мова йде про довжину з'єднувального елементу від колектора. З'єднувальні елементи від котла до колектора враховані відповідно до комплекту поставки. В даних щодо довжини враховано коліно.
3) У разі потреби з редукційним перехідником конічної форми безпосередньо на приєднанні для відведення димових газів котла.

9 Трубопроводи для відведення димових газів для експлуатації котлів з використанням повітря приміщення

9.1 Основні вказівки щодо режиму роботи з використанням повітря приміщення

9.1.1 Нормативні документи

Відповідно до Технічних правил для встановлення газового обладнання DVGW-TRGI 2008 перед початком робіт з монтажу трубопроводів для відведення димових газів необхідно узгодити ці роботи з компетентним місцевим органом або повідомити йому про монтаж письмово. При цьому необхідно дотримуватися відповідних регіональних норм. Рекомендується письмово підтвердити участь компетентного органу в процесі встановлення.

Газові котли необхідно приєднувати до трубопроводів відведення димових газів на тих самих поверхах, де вони встановлюється.

Основні норми, приписи та директиви для визначення розмірів та виконання трубопроводів відведення димових газів:

- EN 15502
- DIN EN 13384-1 та DIN EN 13384-2
- DIN 18160-1 та DIN 18160-5
- Технічні правила для встановлення газового обладнання DVGW-TRGI 2008
- Земельні будівельні правила та норми (LBO)
- Зразкові приписи з установки та експлуатації котлового обладнання (MuFeuVO)
- Розпорядження з експлуатації котлового обладнання (FeuVO) відповідної федеральної землі

9.1.2 Загальні вимоги до місця встановлення

Необхідно дотримуватися вимог технічних норм та Технічних правил для встановлення газового обладнання DVGW-TRGI 2008 щодо приміщення котлельні. Приміщення котельні повинно бути захищено від дії мінусових температур.

Необхідно забезпечити, щоб повітря для горіння не містило пилу у високій концентрації, галогенових сполук та інших агресивних речовин. Інакше існує небезпека пошкодження пальника та поверхні теплообмінника. Особливо активну корозію викликають галогенові сполуки, що містяться в аерозольних балонах, розріджувачах, засобах для миття, знежирення та розчинниках. Подача повітря для горіння повинна бути виконана таким чином, щоб запобігти потраплянню в нього повітря від пральних машинок, сушарок, хімчисток або лакофарбових виробництв.

Безпечні відстані до горючих будівельних матеріалів

- Легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали або рідини не дозволяється зберігати або використовувати в безпосередній близькості до газового конденсаційного котла.
- Макс. температура поверхні трубопроводів для відведення димових газів та пристроїв складає при номінальній тепловій потужності менше 85 °C. Тому не потрібно вживати особливих запобіжних заходів або дотримуватися безпечних відстаней для горючих матеріалів або предметів меблів.
- Для проведення техобслуговування необхідно передбачити мінімальні відстані відповідно до інструкції з монтажу конденсаційного котла Logano plus KB372.

Приміщення котлельні при номінальній тепловій потужності > 100 кВт

В режимі роботи з використанням повітря приміщення таке приміщення повинно відповідати таким вимогам:

- В приміщенні повинен бути вентиляційний отвір, що веде назовні, з поперечним перерізом щонайменше 150 см² плюс 2 см² на кожен кіловат вище 50 кВт загальної номінальної теплової потужності. Цей переріз можна розділити на 2 вентиляційні отвори.
  Відповідно Logano plus KB372-100 потребує наявності одного отвору для подачі повітря для горіння, що веде назовні, з вільним поперечним перерізом 1 x 250 см² або 2 x 125 см².
- Приміщення котлельні забороняється використовувати в інших цілях, ніж для:
  - прокладення комунікацій будівлі
  - встановлення іншого котлового обладнання, теплових насосів, блочних ТЕЦ або стаціонарних двигунів внутрішнього згоряння або
  - зберігання палива
- В приміщенні не повинно бути інших отворів в інші приміщення, за винятком дверей.
- Двері в приміщення котельної повинні бути герметичними та закриватися самостійно.
- Усе котлове обладнання повинно вимикатися за допомогою аварійного вимикача поза межами приміщення котельні.

9.1.3 Трубопроводи подачі повітря та відведення димових газів

Комплекти від компанії Buderus

Трубопроводи для відведення димових газів в комплектах компанії Buderus виготовлені з пластику та виконані з класом тиску (DIN V 18160) H1. Вони можуть монтуватися як комплектна система трубопроводів або як з'єднувальні елементи між газовим конденсаційним котлом та димовою трубою, нечутливою до вологи.

Трубопроводир відведення димових газів повинна бути виконана або за класом тиску (EN 1443) H1 або за класом тиску (EN 1443) P1 з додатковою механічною стабільністю до гідравлічного удару до 5000 Па.

Клас	Інтенсивність потоку [л x s^{-1} x m^{-2}]	Номін. тиск [Па]	Режим роботи
P1	0,006	200	Надлиш./знижен. тиск,[a, c]
H1	0,006	5000	Надлиш./знижен. тиск[b]

Табл. 24

a надлишковий тиск до макс. 200 Па
b надлишковий тиск до макс 5000 Па
c застосування лише з додатковою механічною стабільністю до гідравлічного удару до 5000 Па в з'єднувальній частині

При використанні системи Logafix з однією стінкою виконується вимога щодо механічної стабільності до гідравлічного удару до 5000 Па із використанням відповідних хомутів.

При використанні системи Logafix з подвійною стінкою виконується вимога щодо механічної стабільності до гідравлічного удару до 5000 Па, оскільки необхідні хомути входять до комплекту поставки.

Подача повітря для горіння

В цьому режимі роботи вентилятор газового конденсаційного котла засмоктує необхідну кількість повітря для горіння із котельного приміщення, де встановлено котел.

Відведення конденсату з трубопроводу для відведення димових газів

Конденсат із трубопроводу відведення димових газів при встановлені одного котла потрапляє через піддон для конденсату безпосередньо в сифон газового конденсаційного котла. В каскаді необхідно забезпечити відведення конденсату перед котлом за допомогою сифону.

При використанні трубопроводів відведення димових газів, вироблених не компанією Buderus, необхідно забезпечити відведення конденсату перед котлом за допомогою сифону.

Конденсат з газового конденсаційного котла та трубопроводу відведення димових газів або вологостійкої системи відведення димових газів необхідно відводити відповідно до приписів та у разі потреби – нейтралізувати. Спеціальні вказівки щодо планування відведення конденсату див. с. 88.

9.1.4 Вентиляційні та ревізійні отвори

Відповідно до DIN 18160-1 та DIN 18160-5 трубопроводи відведення димових газів для режиму роботи з використанням повітря з приміщення повинні бути легко та надійно доступними для перевірки та очищення в разі потреби. Для цього необхідно передбачити ревізійні отвори (→ рис. 60 та рис. 61).

При розміщенні ревізійних отворів, окрім вимог DIN 18160-5, необхідно також дотримуватися регіональних будівельних норм. Для цього ми рекомендуємо проконсультуватися з компетентним органом нагляду за димоходами.

Ревізійні отвори представлені у якості прикладу. Точні вказівки щодо монтажу наведені в DIN 18160-5. Розрахунки поперечного перерізу вентиляційних решіток виконуються за однією з двох формул:

$$2\ 2\ A = 150\ см^2 + (P_{Kessel} - 50\ кВт) \times 2\ см^2$$
$$2\ 2\ A = 2 \times 75\ см + 2 \times (P_{Kessel} - 50\ кВт) \times 1\ см$$

F. 2 Розрахунок поперечного перерізу (A) вентиляційних решіток

A Поперечний переріз вентиляційних решіток

P_{Kessel} Потужність котла

Один котел Типорозмір котла [кВт]	^{A}хв /см^2	
75	150	2 x 75
100	250	2 x 125
150	350	2 x 175
200	450	2 x 225
250	550	2 x 275
300	650	2 x 325

Табл. 25 Поперечний переріз вентиляційних отворів для одного котла

Один котел Типорозмір [кВт]	^{A}хв /см^2	
2 x 75	350	2 x 175
2 x 100	450	2 x 225
2 x 150	650	2 x 325
2 x 200	850	2 x 425
2 x 250	1050	2 x 525
2 x 300	1250	2 x 625

Табл. 26 Поперечний переріз вентиляційних отворів для каскаду з 2 котлів

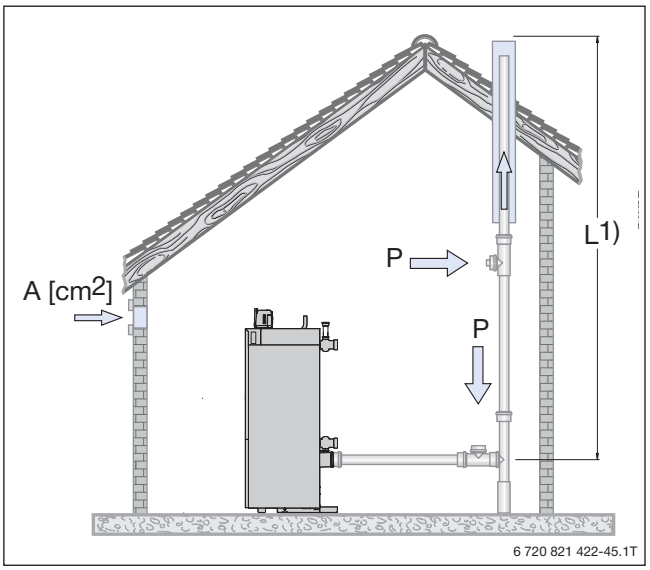


Рис. 56 Приклад розташування ревізійних отворів при горизонтальному димоході без використання коліна в котельному приміщенні я (схематичне зображення)

A Припливне повітря (→ F. 2)

P Ревізійний отвір

1) Макс. допустима висота димоходу в м (→ табл. 22, стор. 68 та табл. 23, стор. 69)

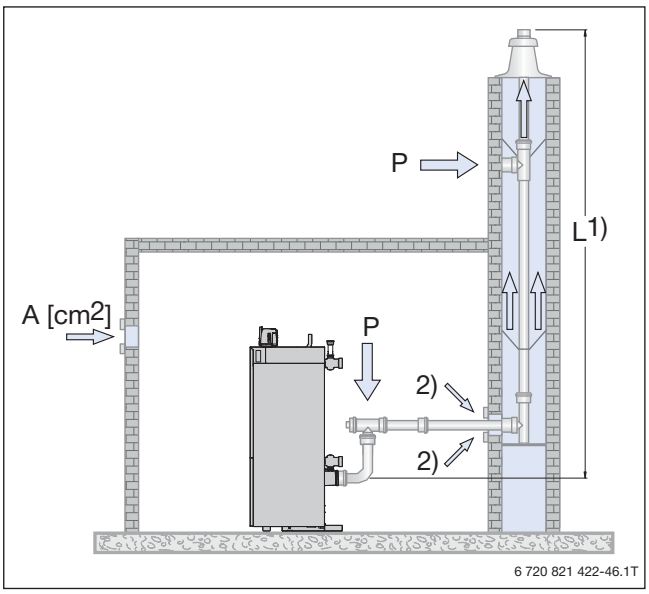


Рис. 57 Приклад розташування ревізійних отворів при горизонтальному димоході з використанням коліна в котельному приміщенні (схематичне зображення) F. 2)

P Ревізійний отвір
1) Макс. допустима висота димоходу в м (→ табл. 22, стор. 68 та табл. 23, стор. 69)
2) Вентиляція

9.2 Трубопроводи відведення димових газів для експлуатації котлів з використанням повітря з приміщення, димохід в шахті

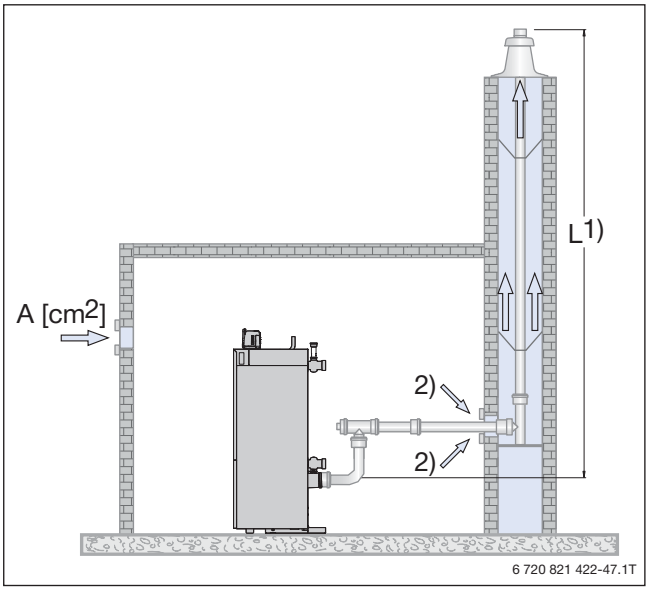


Рис. 58 Приклад розташування установки відведення димових газів при горизонтальному димоході з використанням коліна в котельному приміщенні (→ F. 2, стор. 71) (схематичне зображення)

A Припливне повітря (→ F. 2, стор. 71)
1) Макс. допустима висота димоходу в м (→ табл. 22, стор. 68 та табл. 23, стор. 69)
2) Вентиляція

9.3 Трубопроводи для відведення димових газів для експлуатації котлів з використанням повітря з приміщення

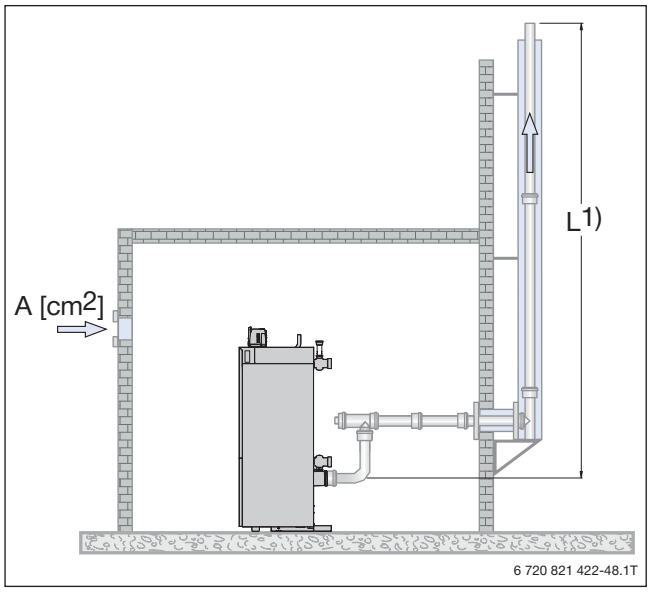


Рис. 59 Приклад розташування установки відведення димових газів при горизонтальному димоході з використанням коліна в котельному приміщенні (→ F. 2, стор. 71) (схематичне зображення)

A Припливне повітря (→ F. 2, стор. 71)
1) Макс. допустима висота димоходу в м (→ табл. 22, стор. 68 та табл. 23, стор. 69)

9.4 Трубопроводи відведення димових газів для експлуатації котлів з використанням повітря з приміщення, котельня на даху

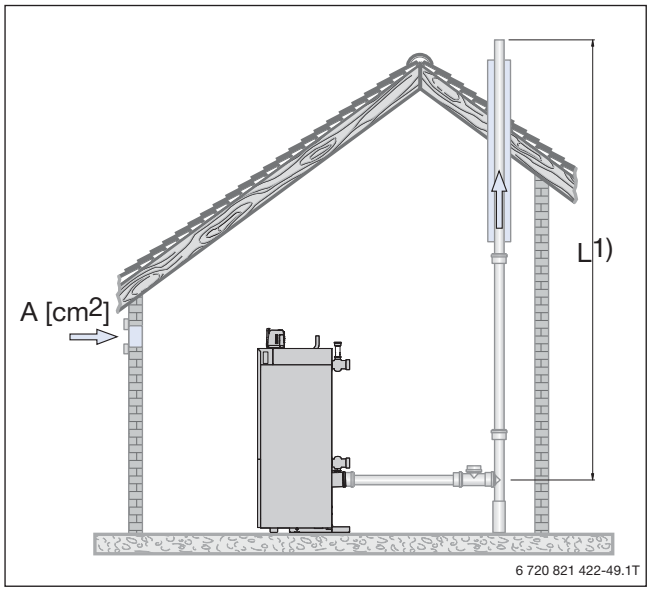


Рис. 60 Приклад розташування установки відведення димових газів при горизонтальному димоході без використання коліна в котельному приміщенні (→ F. 2, стор. 71) (схематичне зображення)

A Припливне повітря (→ F. 2, стор. 71)
1) Макс. допустима висота димоходу в м (→ табл. 22, стор. 68 та табл. 23, стор. 69)

10 Трубопроводи для відведення димових газів для експлуатації котлів без використання повітря з приміщення

10.1 Основні вказівки щодо режиму роботи без використання повітря з приміщення

10.1.1 Нормативні документи

Відповідно до Технічних правил для монтажу газового обладнання DVGW-TRGI 2008 перед початком робіт з монтажу трубопроводів для відведення димових газів необхідно узгодити ці роботи з компетентним місцевим органом або повідомити йому про монтаж письмово. При цьому необхідно дотримуватися відповідних регіональних норм. Рекомендується письмово підтвердити участь компетентного органу в процесі монтажу.

Газові котли необхідно приєднувати до трубопроводів відведення димових газів на тих самих поверхах, де вони встановлюється.

Основні норми, приписи та директиви для визначення розмірів та виконання установок відведення димових газів:

- EN 15502
- DIN EN 13384-1 та DIN EN 13384-2
- DIN 18160-1 та DIN 18160-5
- Технічні правила для встановлення газового обладнання DVGW-TRGI 2008
- Земельні будівельні правила та норми (LBO)
- Зразкові приписи з установки та експлуатації котлового обладнання (MuFeuVO)
- Розпорядження з експлуатації котлового обладнання (FeuVO) відповідної федеральної землі

10.1.2 Загальні вимоги до приміщення котельні

Необхідно дотримуватися вимог технічних норм та Технічних правил для встановлення газового обладнання DVGW-TRGI 2008 щодо котельнбого приміщення. Приміщення котельні повинно бути захищено від дії мінусових температур.

Необхідно забезпечити, щоб повітря для горіння не містило пилу у високій концентрації, галогенових сполук та інших агресивних речовин. Інакше існує небезпека пошкодження пальника та поверхні теплообмінника. Особливо активну корозію викликають галогенові сполуки, що містяться в аерозольних балонах, розріджувачах, засобах для миття, знежирення та розчинниках. Подача повітря для горіння повинна бути влаштована таким чином, щоб запобігти потраплянню в нього повітря від хімчисток або лакофарбових виробництв.

Безпечні відстані до горючих будівельних матеріалів

- Не має потреби в дотриманні мінімальних безпечних відстаней до горючих будівельних матеріалів.
- Легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали або рідини не дозволяється зберігати або використовувати в безпосередній близькості до газового конденсаційного котла.
- Макс. температура поверхні трубопроводів відведення димових газів та пристроїв складає при номінальній тепловій потужності менше 85 °C. Тому не потрібно вживати особливих запобіжних заходів або дотримуватися безпечних відстаней для горючих матеріалів або предметів меблів.
- Для проведення техобслуговування необхідно передбачити мінімальні відстані відповідно до інструкції з монтажу конденсаційного котла Logano plus KB372.

Приміщення котельні при номінальній тепловій потужності > 100 кВт

- Відповідно до приписів з установки та експлуатації котлового обладнання MuFeuVO для газових топкових пристроїв з загальною номінальною тепловою потужністю > 100 кВт можуть допускатися відхилення згідно з Розпорядженням з експлуатації котлового обладнання (FeuVO) відповідної федеральної землі, в такому випадку потрібно окреме приміщення котлеьні.
  В режимі роботи без використання повітря з приміщення дане котельне приміщення повинно відповідати таким вимогам:
- В приміщенні повинні бути вентиляційні отвори, що ведуть назовні, з вільним поперечним перерізом 1 x 150 см2 або 2 x 75 см2. Крім того, необхідно дотримуватися регіональних та місцевих приписів.
- Приміщення котельної забороняється використовувати в інших цілях, ніж для:
  – прокладення комунікацій будівлі
  – встановлення іншого котлового обладнання, теплових насосів, блочних ТЕЦ або стаціонарних двигунів внутрішнього згоряння або
  – зберігання палива
- В приміщенні котельні не повинно бути інших отворів в інші приміщення, за винятком дверей.
- Двері в котельне приміщення повинні бути герметичними та закриватися самостійно.
- Усе котлове обладнання повинно вимикатися за допомогою аварійного вимикача поза межами котельного приміщення.

10.1.3 Трубопроводи подачі повітря та відведення димових газів

Комплекти від компанії Buderus

В режимі роботи без використання повітря приміщення вентилятор засмоктує необхідну кількість повітря для горіння ззовні до газового конденсаційного котла. Подача повітря та відведення димових газів відбуваються паралельно.

Трубопроводи відведення димових газів повинні бути виконані або за класом тиску (EN 1443) H1 або за класом тиску (EN 1443) P1 з додатковою механічною стійкістю до гідравлічного удару до 5000 Па

Клас	Інтенсивність потоку [л x s^{-1} x m^{-2}]	Номін. тиск [Па]	Робочий режим
P1	0,006	200	Надлиш./знижен. тиск,[a, c]
H1	0,006	5000	Надлиш./знижен. тиск[b]

Табл. 27

a надлишковий тиск до макс. 200 Па
b надлишковий тиск до макс 5000 Па
c застосування лише з додатковою механічною стабільністю до гідравлічного удару до 5000 Па в з'єднувальній частині

Необхідним є розрахунок згідно з DIN EN 13384.

Існуюча шахта димоходу

Шахта димоходу повинна бути почищена із залученням компетентного органу перед монтажем трубопроводу відведення димових газів з використанням комплекту GA-K компанії Buderus, якщо

- Повітря для горіння всмоктується через існуючу димохідну шахту
- Раніше були приєднане обладнання, що працювало на мазуті або на твердому паливі або
- Можлива велика кількість пилу або крихких часточок бруду.

Відведення конденсату з трубопроводу для відведення димових газів

Трубопровід відведення димових газів має в з'єднувальному елементі інтегрований злив конденсату. Конденсат з трубопроводу відведення димових газів потрапляє безпосередньо в сифон газового конденсаційного котла. В каскаді необхідно забезпечити відведення конденсату перед котлом за допомогою сифону. При використанні трубопроводів відведення димових газів, вироблених не компанією Buderus, необхідно забезпечити відведення конденсату перед котлом за допомогою сифону.

Конденсат з газового конденсаційного котла та трубопроводу відведення димових газів або вологостійкої системи відведення димових газів необхідно відводити відповідно до приписів та у разі потреби – нейтралізувати. Спеціальні вказівки щодо планування відведення конденсату див. с. 88.

10.1.4 Вентиляційні та ревізійні отвори

Відповідно до DIN 18160-1 та DIN 18160-5 трубопроводи відведення димових газів для режиму роботи без використання повітря приміщення повинні бути легко та надійно доступними для перевірки та очищення в разі потреби. Для цього необхідно передбачити ревізійні отвори (→ рис. 65 та рис. 61).

При розміщенні ревізійних отворів, окрім вимог DIN 18160-5, необхідно також дотримуватися регіональних будівельних норм. Для цього ми рекомендуємо проконсультуватися з компетентним органом нагляду за димоходами.

Ревізійні отвори представлені у якості прикладу. Точні вказівки щодо монтажу наведені в DIN 18160-5. Розрахунки поперечного перерізу вентиляційних решіток виконуються за однією з двох формул:

$$A = 150 \text{ см}^2$$
$$A = 2 \times 75 \text{ см}^2$$

F. 3 Розрахунок поперечного перерізу (A) вентиляційних решіток

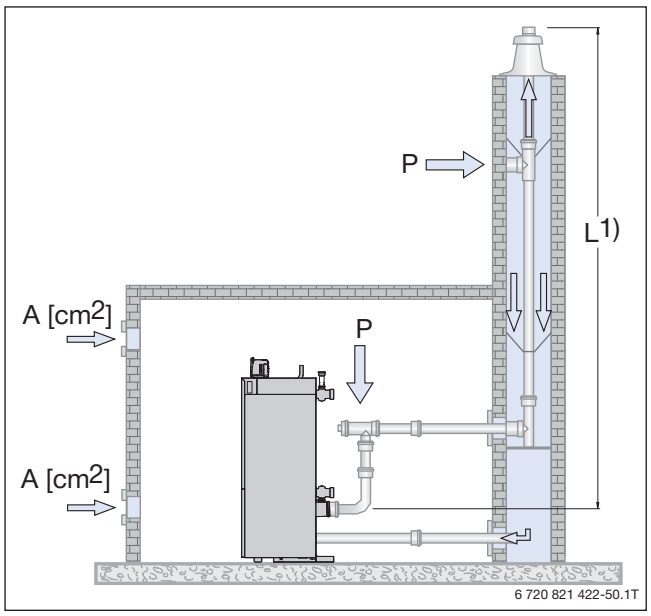


Рис. 61 Приклад розташування ревізійних отворів при горизонтальному димоході з використанням коліна в котельному приміщенні (схематичне зображення)A Lüftung (→ F. 3, Seite 74)

P Ревізійний отвір

1) Макс. допустима ефективна висота димоходу в м; розрахунок згідно з DIN EN 13384

10.2 Трубопроводи для відведення димових газів для експлуатації котлів без використання повітря з приміщення, шахта з зустрічними напрямом потоків

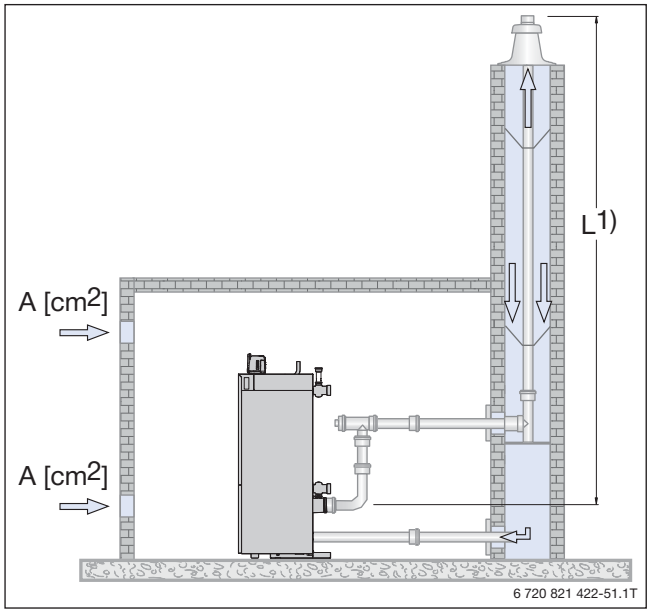


Рис. 62 Приклад розташування трубопроводів відведення димових газів при горизонтальному димоході з використання коліна в приміщенні встановлення (схематичне зображення)

A Вентиляція (→ F. 3, стор. 74)

1) Макс. допустима ефективна висота димоходу в м; розрахунок згідно з DIN EN 13384

10.3 Трубопроводи для відведення димових газів для експлуатації котлів без використання повітря з приміщення, шахта з роздільними трубопроводами

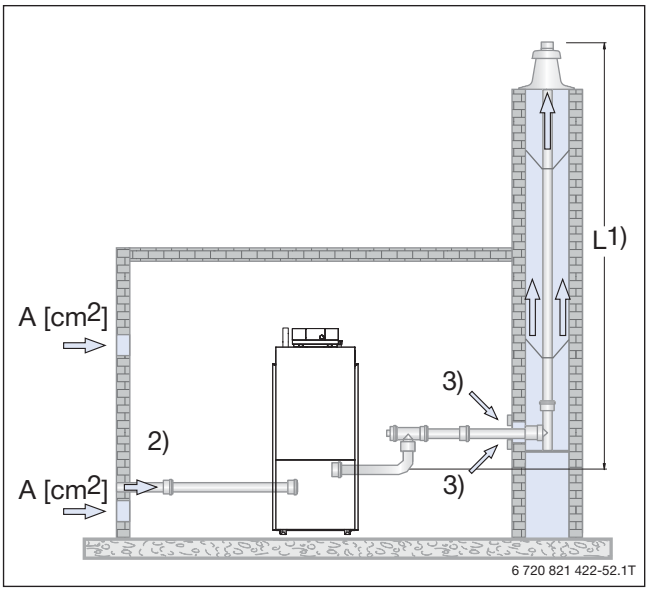


Рис. 63 Приклад розташування трубопроводів відведення димових газів при горизонтальному димоході з використання коліна в котельному приміщенні (схематичне зображення)

A Вентиляція (→ F. 3, стор. 74)
1) Макс. допустима ефективна висота димоходу в м; розрахунок згідно з DIN EN 13384
2) Припливне повітря
3) Вентиляція

11 Обладнання для гідравлічного підключення

Компанія Buderus пропонує комплектуючі для реалізації компактних каскадних рішень з двома котлами зі сторони теплоносія та димових газів.

11.1 Гідравлічні каскади

Для побудови гідравлічних каскадів з двох котлів пропонуються різноманітні аксесуари.

11.1.1 Колекторний каскад з керуванням запірним клапаном

Колекторна група складається з:

- Колектор (прямий та зворотній трубопровід)
- Електрофікована засувка у прямому трубопроводі
- Запірні вентилі у зворотному трубопроводі
- Теплоізоляцію
- Опорні консолі

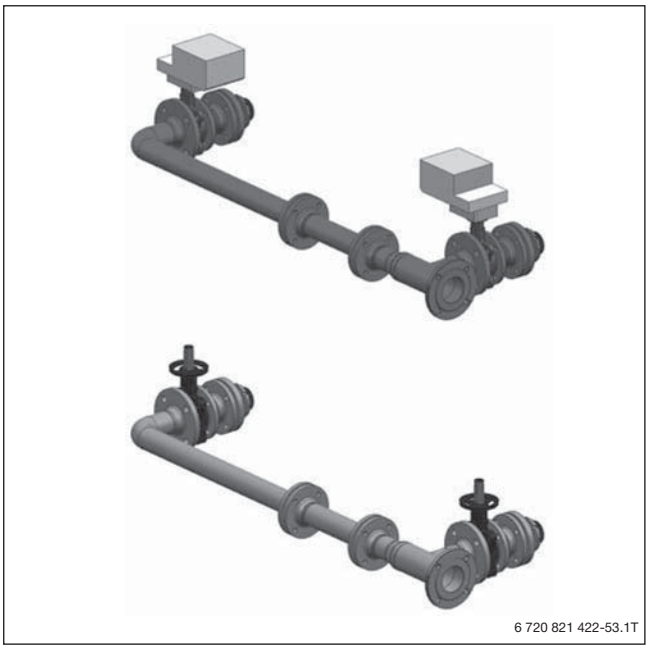


Рис. 64 Колекторна група з електрофікованою засувкою

11.1.2 Колекторний каскад з насосними групами

Колекторна група складається з:

- Колектор (прямий та зворотній трубопровід)
- 2 насосні групи
- 2 зворотні клапани
- 4 запірні клапани
- Теплоізоляція
- Опорні консолі

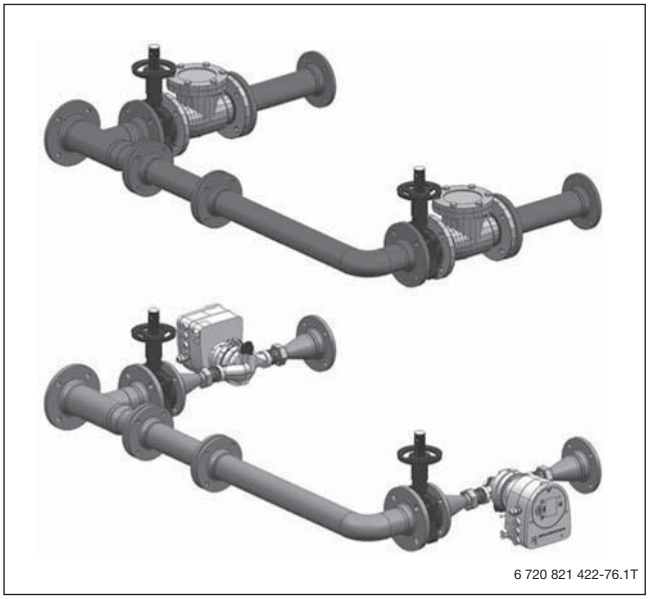


Рис. 65 Каскадний колектор з насосними групами

11.1.3 Теплообмінник каскаду для підключення до колектора

Каскад теплообмінника складається з:

- Теплообмінник виробництва Sondex з підключенням до системи: зовнішня різьба DN 50
- Теплоізоляцію
- Стійку

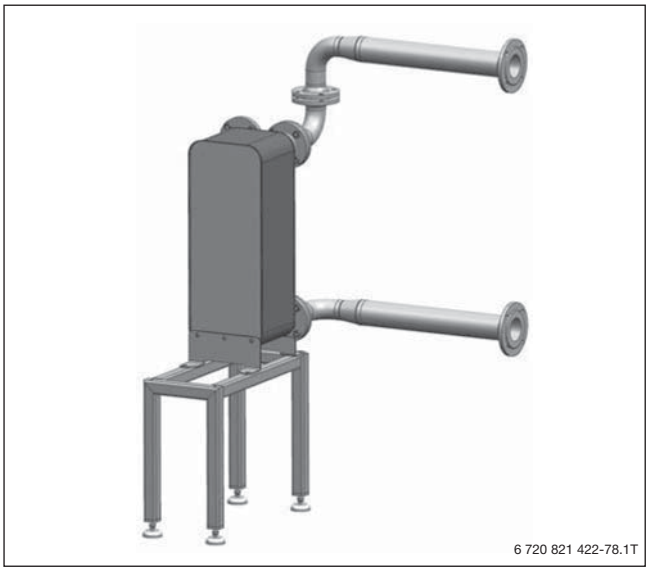


Рис. 66 Теплообмінник каскаду

Теплообмінники розраховані на наступні температури:

- Первинна 85 °C / 65 °C - вторинна 75 °C / 60 °C
- Первинна 65 °C / 45 °C - вторинна 55 °C / 40 °C
- Первинна 55 °C / 35 °C - вторинна 40 °C / 30 °C

Теплообмінник типу Sondex	Потуж-ність	Потуж-ність котла	Максимальна втрата тиску, первинна	Об'ємний потік, первинний	Максимальна втрата тиску, вторинна при AT = 15 K	Об'ємний потік, вторинний
	[кВт]	[кВт]	[мбар]	[л/год]	[мбар]	[л/год]
SL70-BR44-50-TL	75	-	110	3310	180	4400
SL70-BR44-80-TL	100	-	80	4410	130	5870
SL70-BR44-120-TL	150	2 x 75	90	6620	160	8800
SL140-BR30-50-TL	200	2 x 100	80	8830	130	11730
SL140-BR30-60-TL	250	-	90	11040	150	14670
SL140-BR30-70-TL	300	2 x 150	90	13240	160	17600
SL 140-BR30-90-TL	400	2 x 200	100	17660	170	23470
SL 140-BR30-110-TL	500	2 x 250	110	22070	190	29340
SL 140-BR30-140-TL	600	2 x 300	110	26490	180	35200

Табл. 28 Технічні характеристики теплообмінників Buderus

11.1.6 Гідравлічна стрілка каскаду для підключення до колектору

Група гідравлічної стрілки каскаду складається з:

- Гідравлічної стрілки з підключеннями до системи DN 150/PN 6
- Автоматичний розповітрювач
- Спускний клапан
- Теплоізоляція
- Опора

Групу гідравлічної стрілки можна монтувати на колекторі за вибором зліва чи справа.

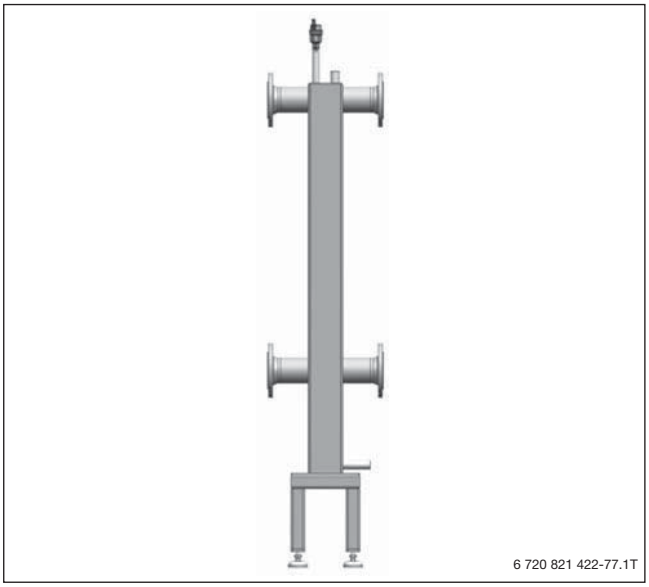


Рис. 67 Гідравлічна стрілка каскаду

В залежності від обсягу теплоносія на первинній та вторинній стороні, при застосуванні гідравлічної стрілки температура в прямому контурі може бути нижчою, ніж температура води, на виході з котла (рисунок 72). Це відбувається, якщо кількість теплоносія на вторинній стороні більша ніж на первинній стороні, що характерно для газових котлів, щоб уникнути підвищення температури у зворотному контурі. Це спричиняє зниження максимально можливої температури в прямому контурі. Це необхідно враховувати при проведенні розрахунків для котла. Більш детальна інформація в таблиці 29 (приклад температури в прямому контурі 85°C).

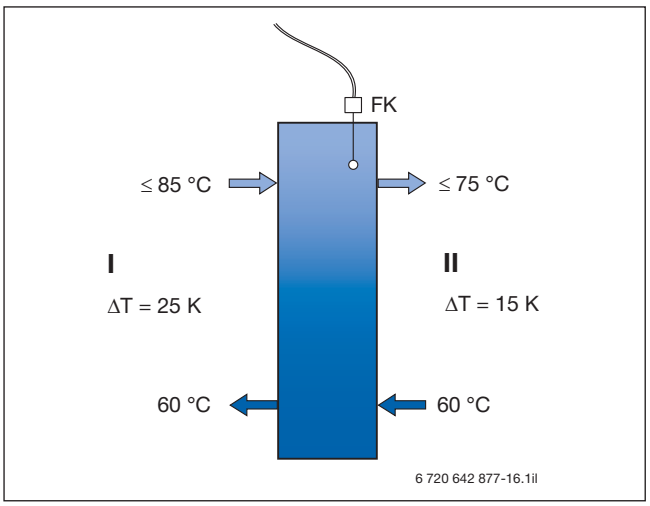


Рис. 68 Застосування гідравлічної стрілки

FK Датчик стрілки
I Первинна сторона
II Вторинна сторона

Через процес змішування в стрілці знижується максимальна температура в прямому контурі!

Температура в прямому контурі котла [°C]	ΔT на первинній стороні стрілки [K]	ΔT на вторинній стороні стрілки [K]	Максимальна температура в прямому контурі опалювальної системи [°C]
85	25	10	70
85	25	15	75
85	25	20	80
85	25	25	85
85	20	10	75
85	20	15	80
85	20	20	85
85	15	10	80
85	15	15	85
85	10	10	85

Табл. 29 Максимальна можлива температура в контурі подачі системи опалення із застосуванням стрілки при температурі на виході з котла – 85°C

11.1.7 Габаритні розміри каскадів з двох котлів

Гідравлічний трубопровід з електрофікованою засувкою

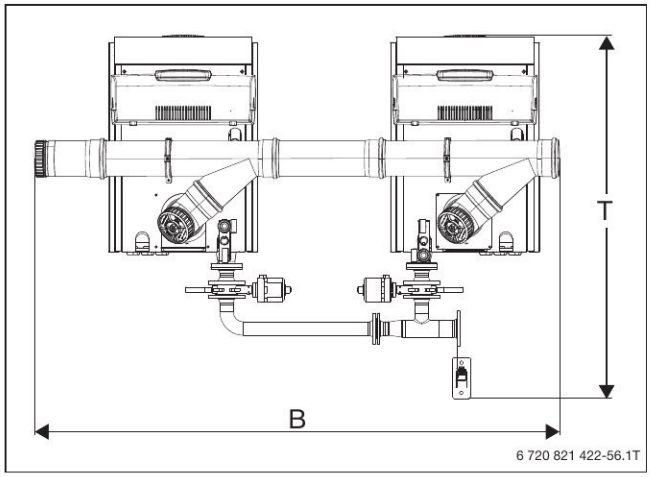


Рис. 69 Каскад з двох котлів, встановлення через прохід ***табл. 30, стор. 80)***

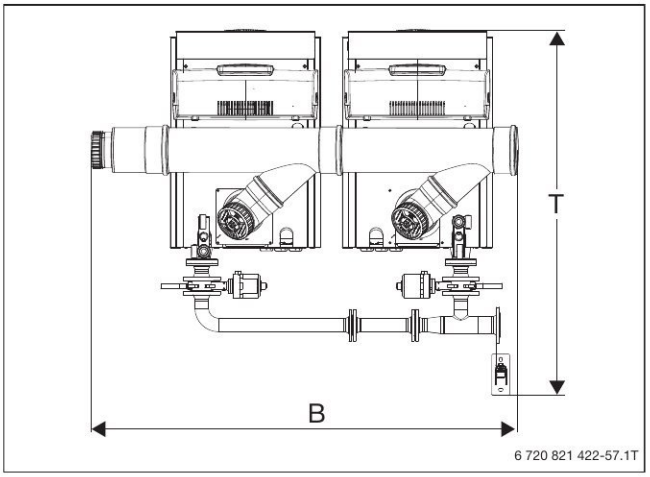


Рис. 70 Каскад з двох котлів, встановлення поруч (розміри табл. 30, стор. 80)

Гідравлічний трубопровід з насосами

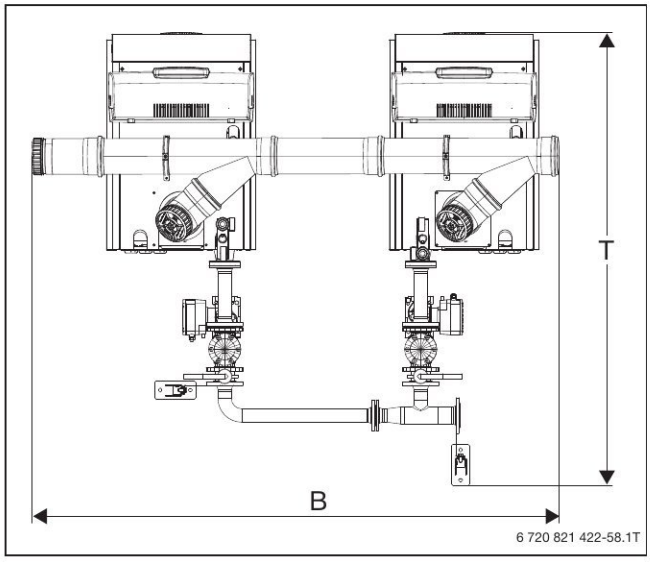


Рис. 71 Каскад з двох котлів, встановлення через прохід (розміри табл. 30, стор. 80)

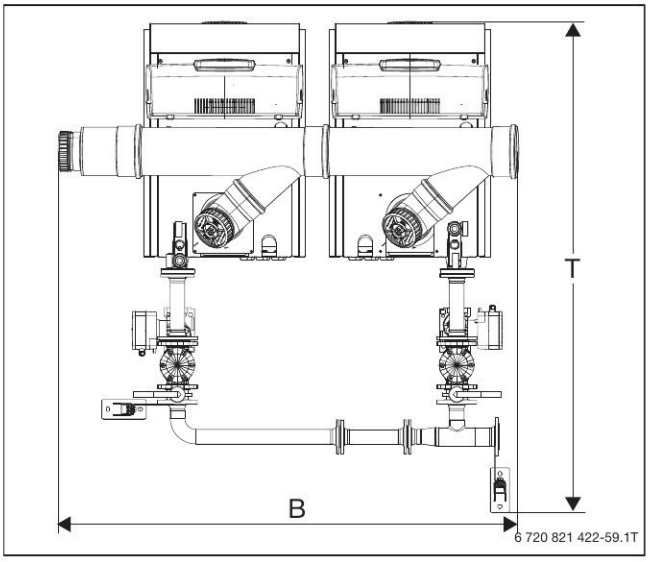


Рис.72 Каскад з двох котлів, встановлення поруч (розміри табл. 30, стор. 80)

Гідравлічний трубопровід з насосами та теплообмінником

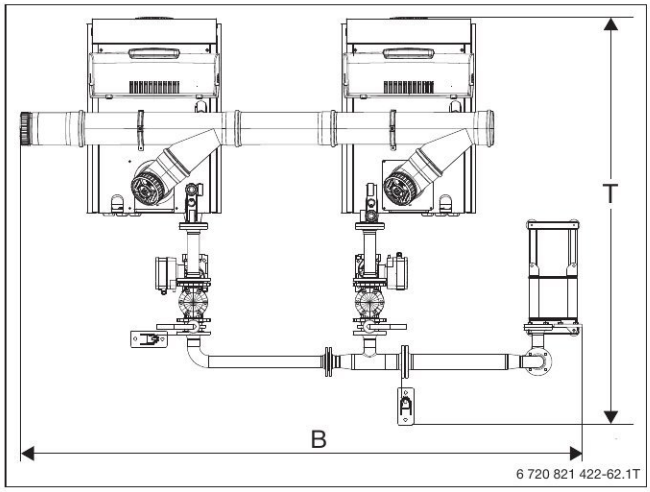


Рис. 73 Каскад з двох котлів, встановлення через прохід (розміри табл. 30, стор. 80)

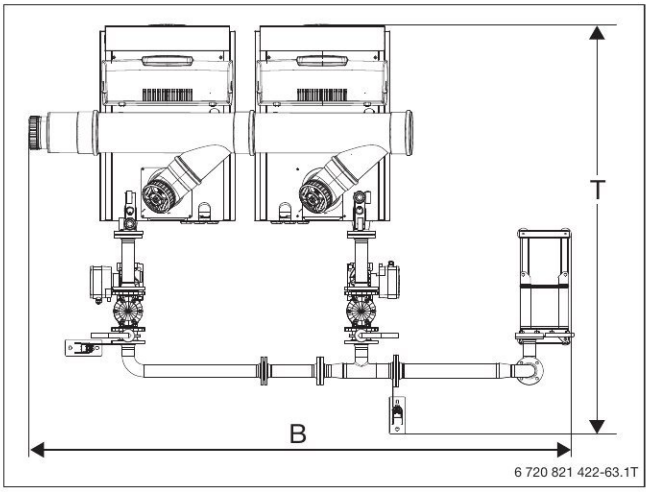


Рис.74 Каскад з двох котлів, встановлення поруч (розміри табл. 30, стор. 80)

Гідравлічний трубопровід з насосами та стрілкою

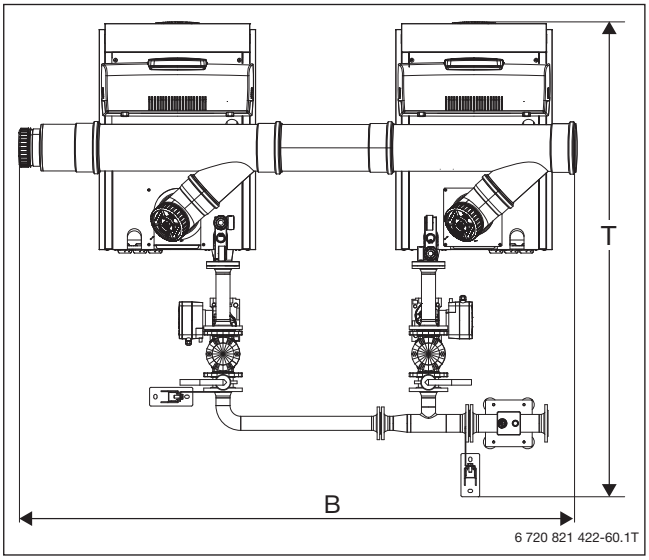


Рис. 75 Каскад з двох котлів, встановлення через прохід (розміри → табл. 30)

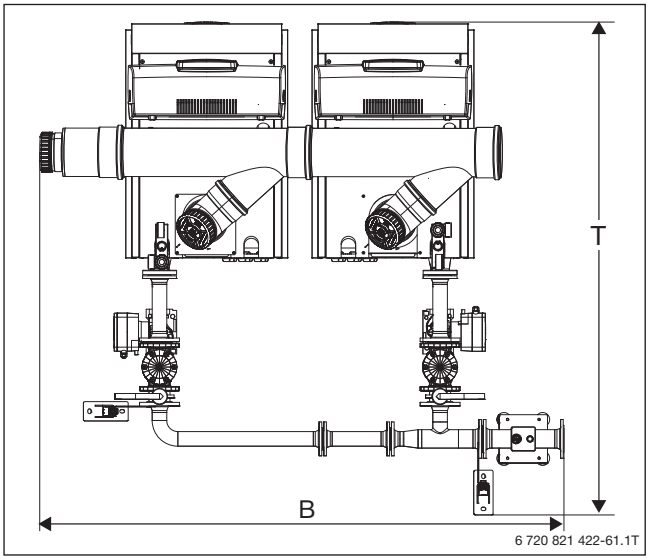


Рис. 76 Каскад з двох котлів, встановлення поруч (розміри → табл. 30)

Розмір	Одиниця	Типорозмір котла каскад з 2 котлів [кВт]											
		2 x 75		2 x 100		2 x 150		2 x 200		2 x 250		2 x 300	
		Прохід	Поруч	Прохід	Поруч	Прохід	Поруч	Прохід	Поруч	Прохід	Поруч	Прохід	Поруч
Гідравлічний трубопровід з електрофікованою засувкою													
Ширина B	мм	2412	2014	2412	2014	2367	1907	2528	2051	2528	2051	2528	2051
Глибина T	мм	1312	1323	1312	1323	1636	1636	1967	1968	1967	1968	1967	1968
Площа	м²	3,2	2,7	3,2	2,7	3,9	3,1	5,0	4,0	5,0	4,0	5,0	4,0
Гідравлічний трубопровід з насосами													
Ширина B	мм	2384	2033	2384	2033	2367	1907	2528	2074	2528	2074	2528	2087
Глибина T	мм	1768	1802	1768	1802	2033	2037	2392	2393	2451	2451	2448	2448
Площа	м²	4,2	3,7	4,2	3,7	4,8	3,9	6,0	5,0	6,2	5,1	6,2	5,1
Гідравлічний трубопровід з насосами та теплообмінником													
Ширина B	мм	2949	2866	2949	2866	2806	2700	2620	2576	2628	2576	2628	2572
Глибина T	мм	1768	1802	1768	1802	2033	2037	2392	2393	2451	2451	2448	2448
Площа	м²	5,2	5,2	5,2	5,2	5,7	5,5	6,3	6,2	6,4	6,3	6,4	6,3
Гідравлічний трубопровід з насосами та стрілкою													
Ширина B	мм	2441	2365	2441	2365	2377	2167	2528	2110	2528	2110	2528	2110
Глибина T	мм	1768	1802	1768	1802	2033	2037	2392	2393	2451	2451	2448	2448
Площа	м²	4,3	4,2	4,3	4,3	4,8	4,4	6,0	5,0	6,2	5,2	6,2	5,2

Табл. 30 Габаритні розміри каскадів з двох котлів, що встановлені поруч, без проходів для техобслуговування 80 Logano plus KB372 - 6 720 821 422 (2017/07) Buderus

11.1.8 Теплообмінники для каскадів з двох котлів

Теплообмінники для каскадів з двох котлів 2 x 75 або 2 x 100 кВт

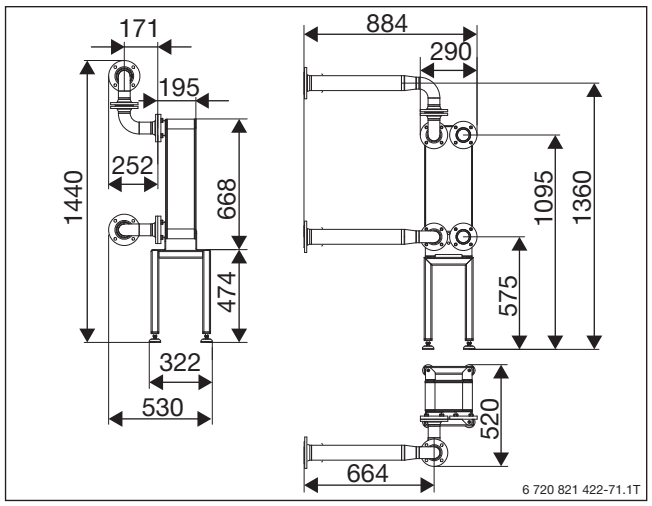


Рис. 77 Теплообмінники для каскадів з двох котлів 2 x 75 або 2 x 100 кВт

Теплообмінники для каскадів з двох котлів 2 x 150 кВт

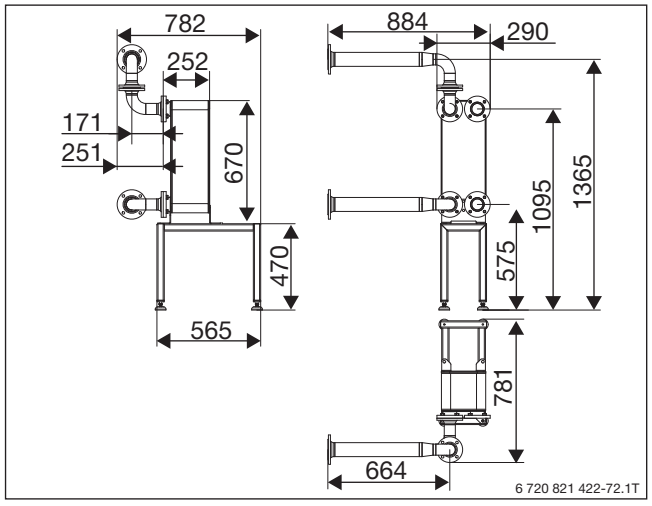


Рис. 78 Теплообмінники для каскадів з двох котлів 2 x 150 кВт

Теплообмінники для каскадів з двох котлів 2 x 200 кВт

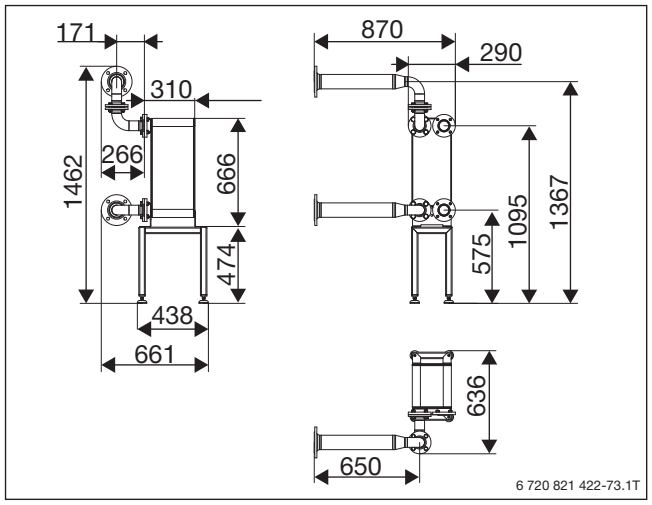


Рис. 79 Теплообмінники для каскадів з двох котлів 2 x 200 кВт

Теплообмінники для каскадів з двох котлів 2 x 250 кВт

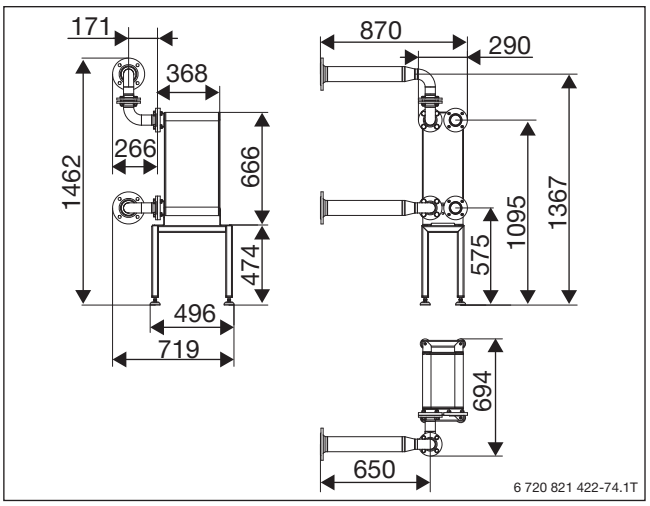


Рис. 80 Теплообмінники для каскадів з двох котлів 2 x 250 кВт

Теплообмінники для каскадів з двох котлів 2 x 300 кВт

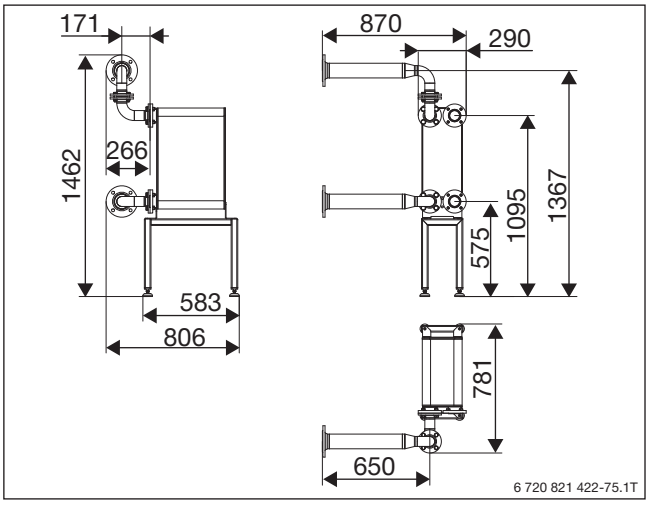


Рис. 81 Теплообмінники для каскадів з двох котлів 2 x 300 кВт

11.1.9 Гідравлічна стрілка для каскадів з двох котлів

Гідравлічна стрілка для каскадів з 2 котлів 2 x 75 або 2 x 100 кВт

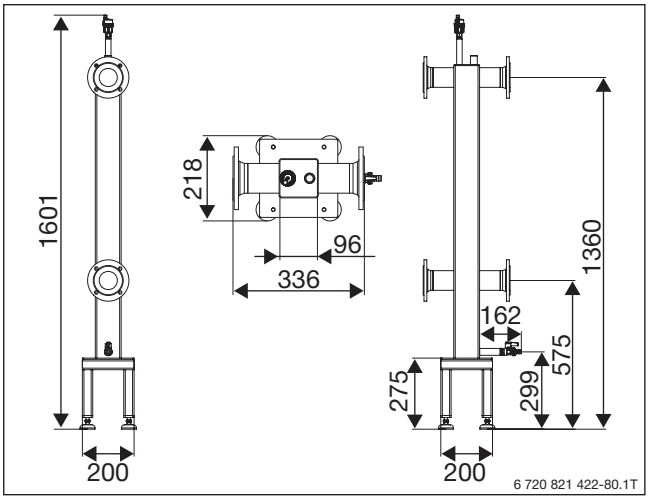


Рис. 82 Гідравлічна стрілка для каскадів з 2 котлів 2 x 75 або 2 x 100 кВт

Гідравлічна стрілка для каскадів з 2 котлів 2 x 150 кВт

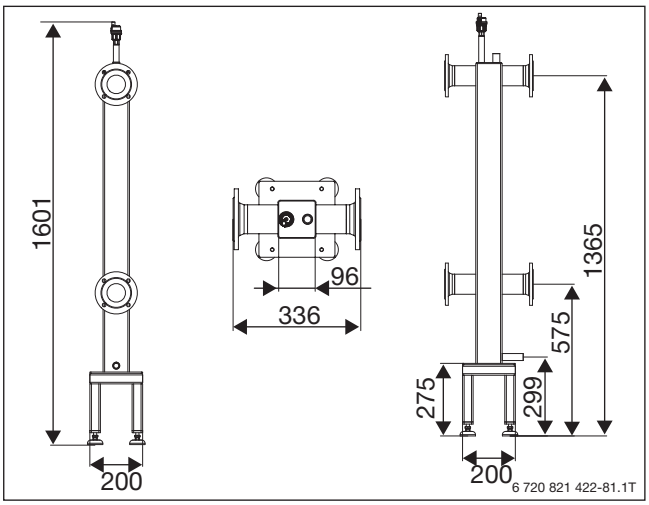


Рис. 83 Гідравлічна стрілка для каскадів з 2 котлів 2 x 150 кВт

Гідравлічна стрілка для каскадів з 2 котлів 2 x 200 кВт, 2 x 250 кВт або 2 x 300 кВт

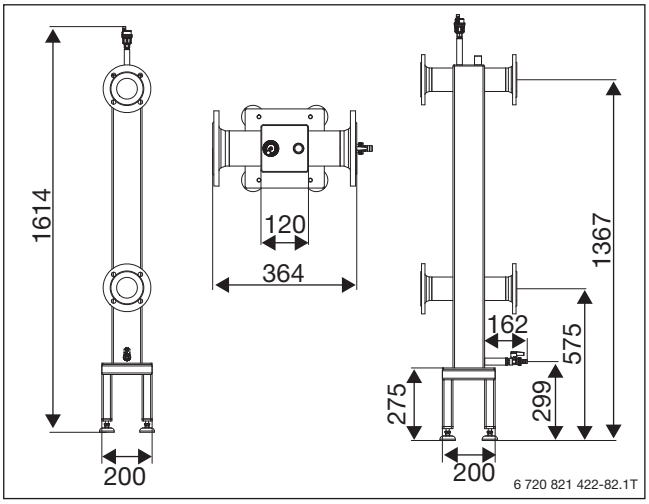


Рис. 84 Гідравлічна стрілка для каскадів з 2 котлів 2 x 200 кВт, 2 x 250 кВт або 2 x 300 кВт

11.2 Каскадні димоходи

Для побудови каскадних димоходів пропонується різноманітне обладнання:

- Основний комплект каскаду димових газів
- Комплект шахти каскаду димових газів

Основний комплект каскаду димових газів, робота під розрідженням, для підключення 2 x Logano plus KB372 до димоходу з номінальним діаметром DN 160 ... DN 250

Основний комплект містить горизонтальний колектор, а також деталі для приєднання двох котлів до колектору.

Горизонтальний колектор складається з:

- 2 вихлопних патрубків з виходом 45“
- З’єднувальної деталі
- Стоку конденсату з сифоном
- 2 хомути для кріплення (вихлопні колектори)
- Ревізійного отвору з кришкою
- Ущільнювачів
- Комплекту шлангів для приєднання зливу конденсату

Комплект підключення котлів складається з:

- 2 коліна 87° з ревізійним отвором (виконання 160/160)
- 2 перехідників
- 2 компенсаторів
- 2 коліна для підключення котла 87° (виконання 110/160)
- 2 коліна 45° (виконання 110/160)

Конденсат з димоходу має відводитися через сифон у вихлопному колекторі прямо в систему нейтралізації.

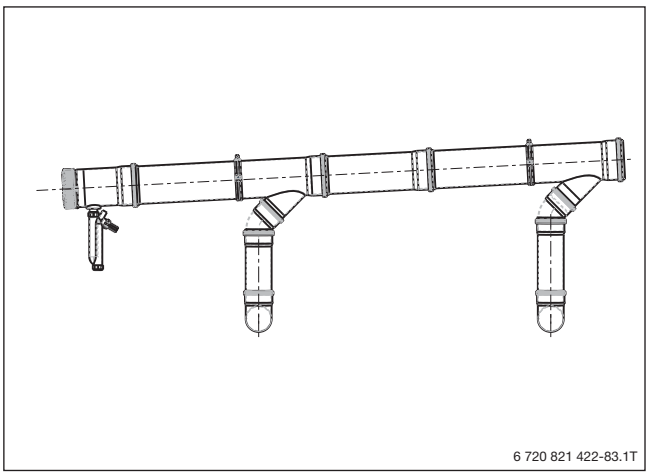


Рис. 85 Каскадний колектор для Logano plus KB372, 2x75 кВт і 2x100 кВт

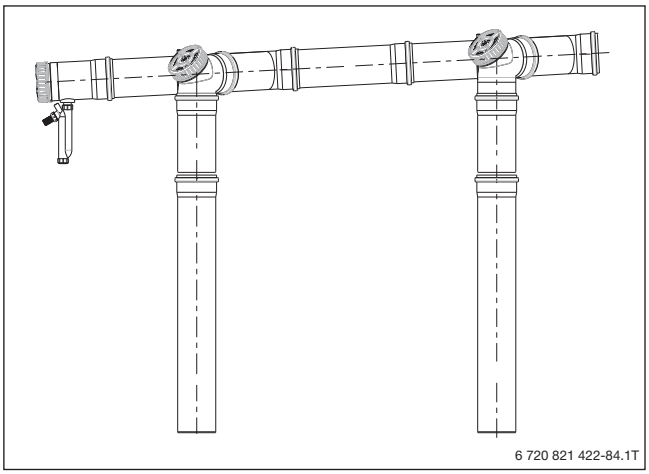


Рис. 86 Каскадний колектор для Logano plus KB372, 2x150 кВт... 2x300 кВт

	Типорозмір [кВт]	Підключення котла	Каскадний колектор		
			DN 160	DN 200	DN 250
Заводський каскад димоходу для двох котлів, робота під розрідженням	2 x 75	DN 110	x	-	-
	2 x 100	DN 110	x	-	-
	2 x 150	DN 160	-	x	-
	2 x 200	DN 200	-	-	x
	2 x 250	DN 200	-	-	x
	2 x 300	DN 200	-	-	x
Заводський каскад димоходу для двох котлів, робота з надлишковим тиском	2 x 75	DN 110	x	-	-
	2 x 100	DN 110	x	-	-
	2 x 150	DN 160	x	x	-
	2 x 200	DN 200	-	x	x
	2 x 250	DN 200	-	x	x
	2 x 300	DN 200	-	-	x

Табл. 31 Призначення каскадних колекторів

x сумісний
– несумісний

12 Приладдя

12.1 Вибрані окремі деталі

Зазначені розміри без допусків є номінальними розмірами та можуть відрізнятися залежно від виконання.

Комплект підключення димоходу зверху

Для котлів розміром 150 ... 300 кВт підключення димоходу може бути в верхній частині котла. Ця з'єднувальна труба проходить всередині обшивки.

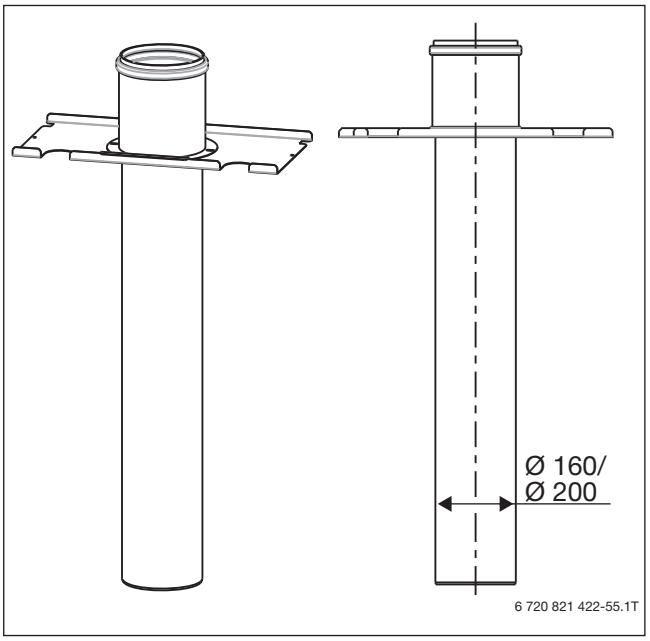


Рис. 87 Комплект підключення димоходу зверху, ø160/ ø200

Комплект для роботи котла без використання повітря приміщення

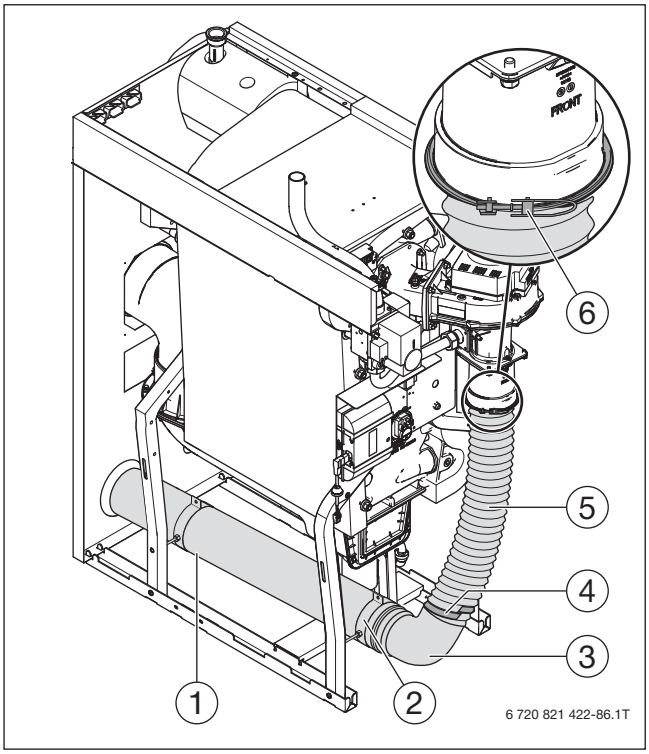


Рис. 88 Приладдя - Комплект для роботи котла без використання повітря приміщення

1] Труба повітря для горіння (DN 110 для 75 ... 150 кВт; DN 160 для 200 ... 300 кВт)
[2] Хомут для кріплення труби (2x)
[3] Коліно труби
[4] Хомут
[5] Гнучкий шланг повітря для горіння
[6] Перехідник зі складаним затискачем

Концентрична з'єднувальна деталь для котла Logano plus KB372, 75 кВт і 100 кВт1)

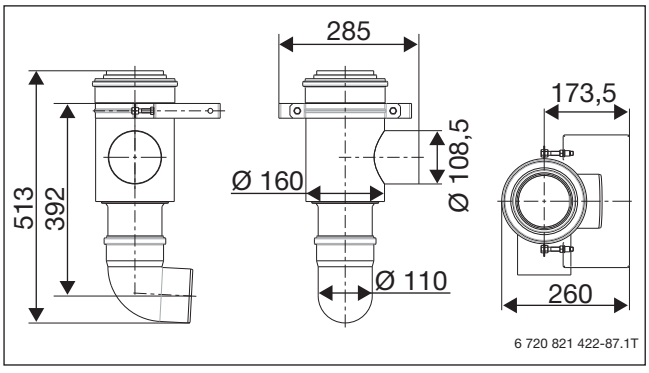


Рис. 89 Концентрична з'єднувальна деталь для котла Logano plus KB372, 75 кВт і 100 кВт

Зворотний клапан, виконання з фланцем PN 16

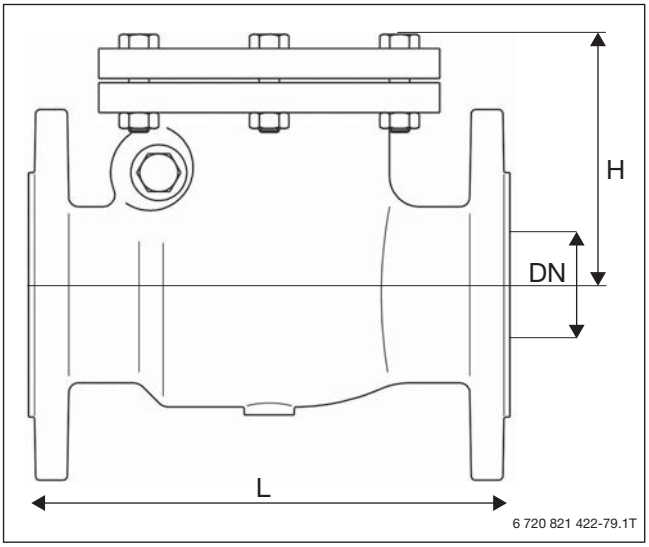


Рис. 90 Зворотний клапан (розміри у табл. 32)

Зворотний клапан з сірого чавуну:

- З обох боків фланцеве з'єднання PN 16
- Корпус та кришка з сірого чавуну
- Сідло клапана з латуні
- Ущільнення без азбесту
- Круглий фланець за DIN EN 1092-2, PN 16 (діаметр отворів відповідає також BS 4504, PN 16)

Зворотні клапани можна встановлювати на трубопроводах у горизонтальному або вертикальному положенні. Встановлення в вертикальному положенні дозволяється, лише якщо зворотний клапан відкривається вгору. В горизонтальному положенні зверху має бути встановлена підвіска клапана.

Висота H DN 50 DN 65	 мм мм	 125 130
Довжина L		
DN 50	мм	200
DN 65	мм	240
Макс. швидкість потоку	м/с	3
Матеріал	-	сірий чавун
k_{vs}		
DN 50	-	132
DN 65	-	326
Номін. ширина	-	DN 65
Макс. робочий тиск	бар	16
Мін. робоча температура	°C	- 10
Макс. робоча температура	°C	120

Табл. 32 Зворотний клапан, виконання з фланцем Buderus Logano plus KB372 - 6 720 821 422 (2017/07) 85

12.2 З'єднувальні деталі для додаткового вимірювального отвору

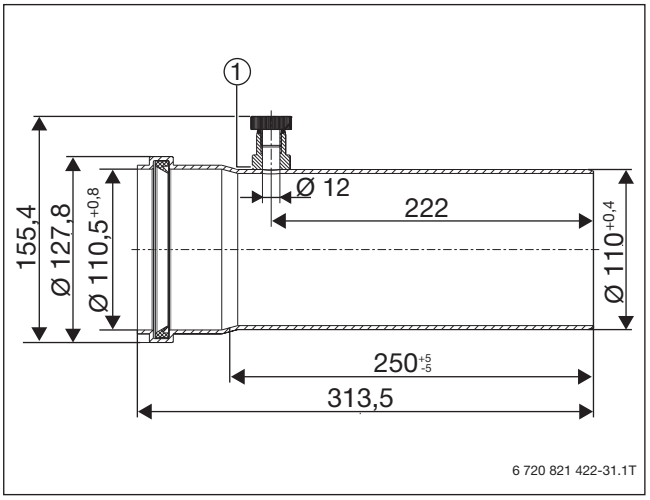


Рис. 91 З'єднувальна деталь DN 110 (розміри в мм)

[1] Зварний шов

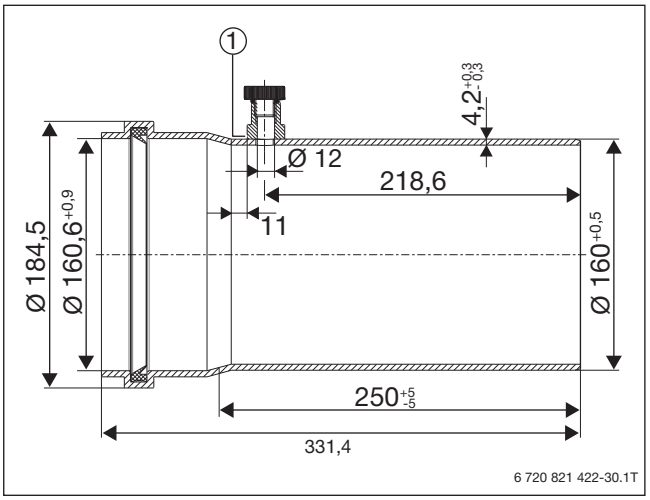


Рис. 92 З'єднувальна деталь DN 160 (розміри в мм)

[1] Зварний шов

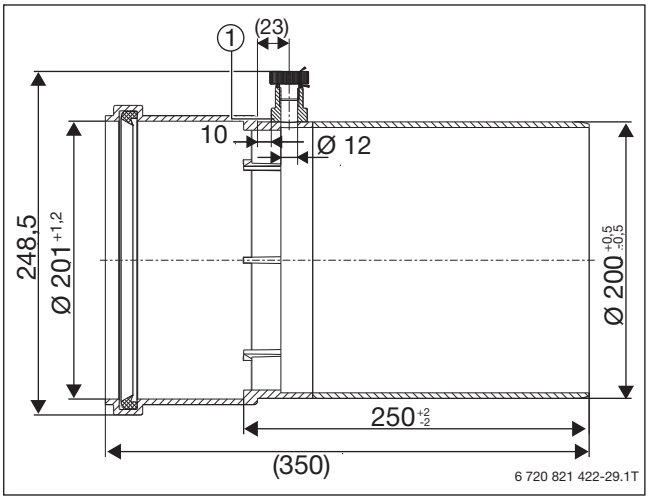
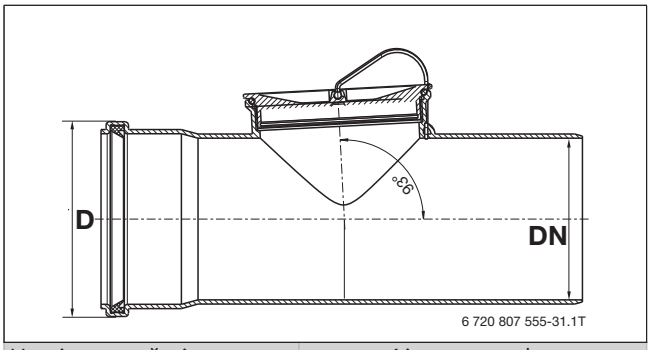


Рис. 93 З'єднувальна деталь DN 200

[1] Зварний шов



Номінальний діаметр	Діаметр муфти [DN]
110	128
125	145
160	184
200	220
250	270

Табл. 33 Розміри муфт димоходів

12.3 Перехідники

Зазначені розміри без допусків є номінальними розмірами та можуть відрізнятися залежно від виконання.

12.3.1 Для внутрішньої різьби 2» на фланець DN 50/PN 6

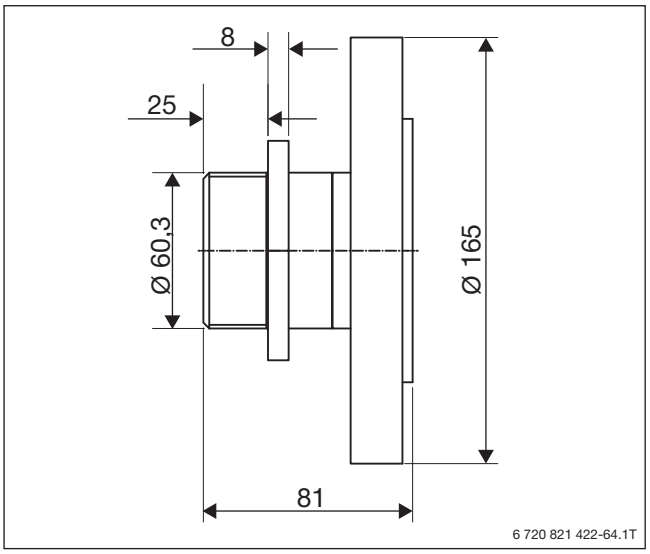


Рис. 94 Перехідник для внутрішньої різьби 2» на фланець DN 50/PN 6

[1] Зварний шов

12.3.2 Перехідник для насосів

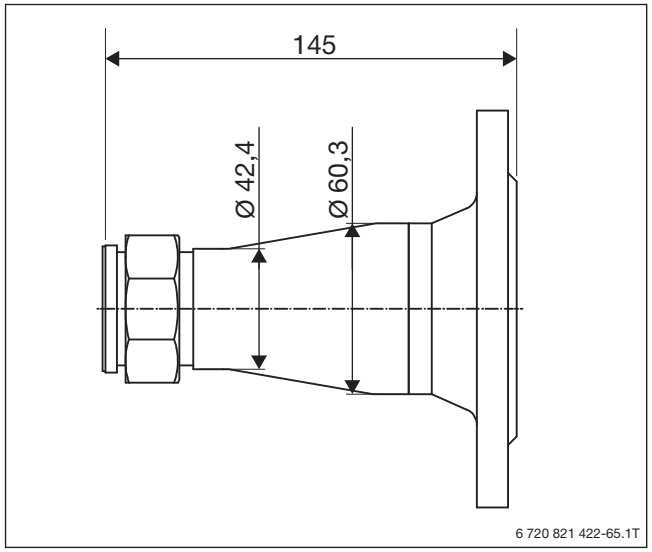


Рис. 95 Перехідник DN 50/PN 6 - G 1½» (розміри в мм)

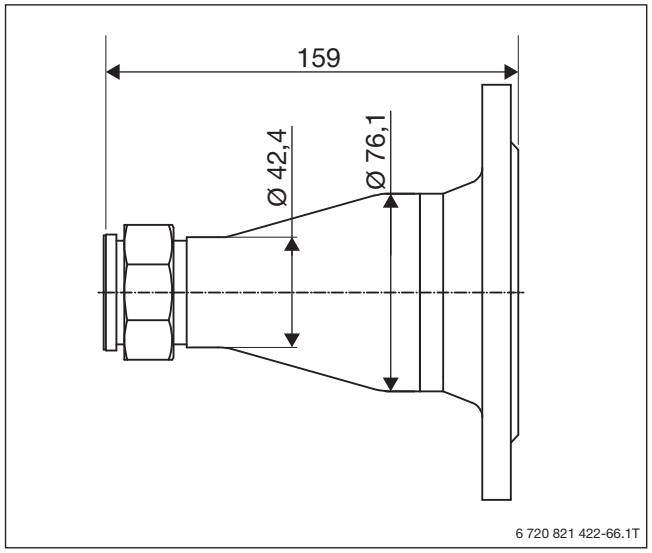


Рис. 96 Перехідник DN 65/PN 6 - G 1½» (розміри в мм)

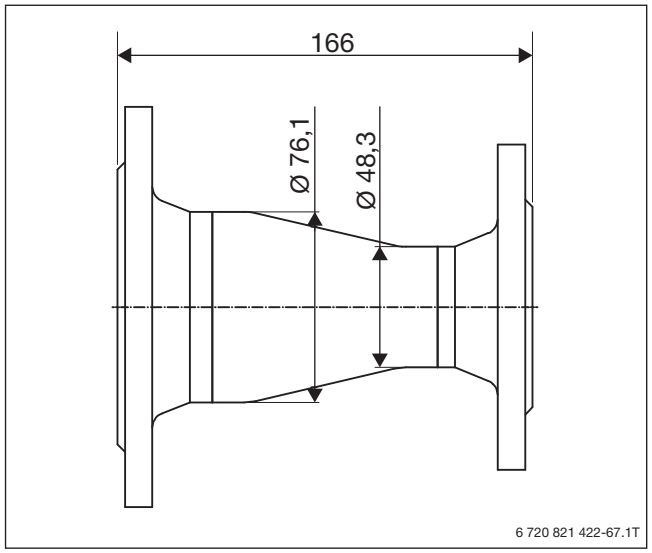


Рис. 97 Перехідник DN 65/PN 6 - DN 40/PN 6 (розміри в мм)

12.3.3 Перехідник для зворотного клапана

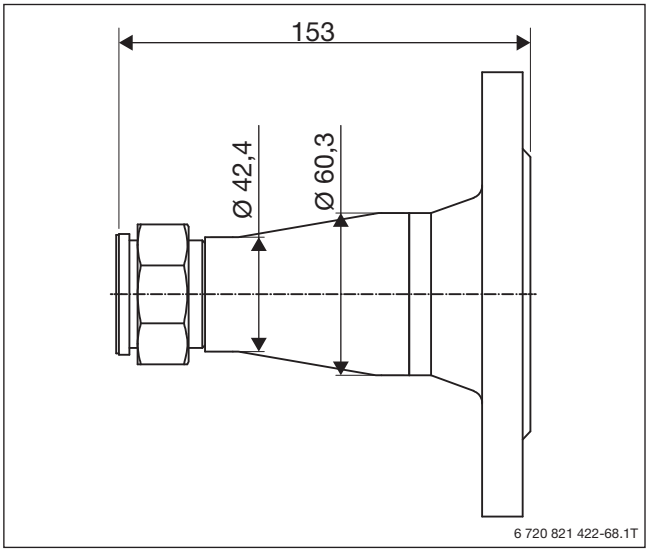


Рис. 98 Перехідник DN 50/PN 16 - G 1½» (розміри в мм)

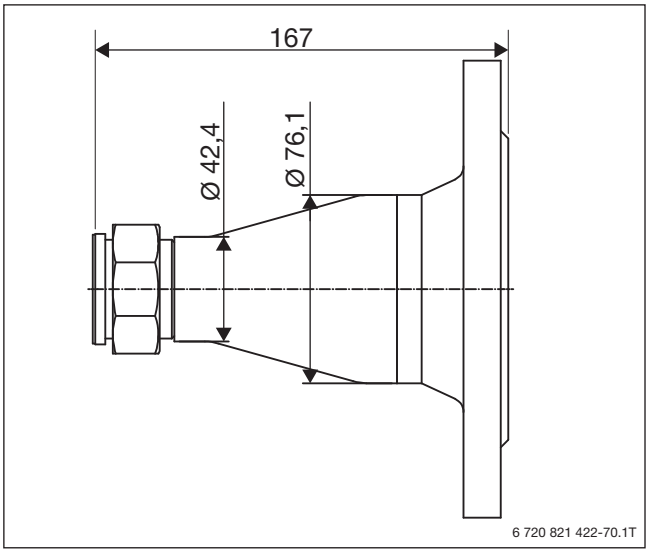


Рис. 99 Перехідник DN 65/PN 16 - G 1½» (розміри в мм)

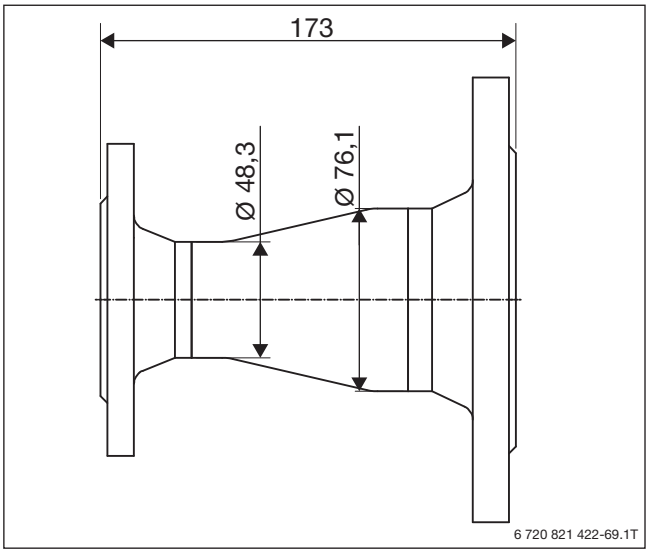


Рис. 100 Перехідник DN 65/PN 16 - DN 40/PN 6 (розміри в мм)

13 Нейтралізація конденсату

13.1 Конденсат

За нормами конденсат з газових конденсаційних котлів має відводитися в загальну каналізаційну мережу. Вирішальним чинником є те, чи необхідно нейтралізувати конденсат перед зливом в каналізацію. Для розрахунку щорічної кількості конденсату, як емпіричне значення, може бути прийнята питома кількість конденсату максимум 0,14 кг/кВт-год.

Доцільно перед монтажем своєчасно ознайомитися з місцевими вимогами щодо відведення конденсату.

$$V_K \; Q_F \times m_K \times b_{VH}$$

F. 4 Точний розрахунок кількості конденсату, що утворюється на рік

b_{VH} Години роботи опалювального котла з повною потужністю (повним навантаженням) у год/р

m_K Питома кількість конденсату в кг/кВт-год (розрахункова густина = 1 кг/л)

Q_F Номінальне теплове навантаження теплогенератора у кВт

V_K Об'ємний потік конденсату в л/год

13.2 Пристрої нейтралізації

Якщо конденсат необхідно нейтралізувати, можна застосувати пристрої нейтралізації NE 0.1, NE 1.1 та NE 2.0. Їх монтують між виходом конденсату газового конденсаційного котла та підключенням до загальної каналізаційної мережі. Систему нейтралізації встановлюють за газовим конденсаційним котлом, поруч з ним або в середині котла.

Шланг для конденсату має бути виготовлений з відповідних матеріалів, наприклад, з поліпропілену.

Пристрій нейтралізації має бути заповнена засобами нейтралізації. Завдяки контакту конденсату з наявним засобом нейтралізації його показник pH підвищується до 6,5 – 10. З таким показником pH нейтралізований конденсат можна відводити в будинкову каналізаційну мережу. Час, впродовж якого достатньо одного заповнення гранулами, залежить від кількості конденсату та системи нейтралізації. Використаний засіб нейтралізації необхідно замінити, коли показник pH нейтралізованого конденсату впаде нижче 6,5.

13.2.1 Устаткування

Пристрій нейтралізації NE 0.1

- Пластиковий корпус з камерою для засобу нейтралізації та відстійником для нейтралізованого конденсату.
- Показник pH нейтралізованого конденсату необхідно перевіряти принаймні двічі на рік.

Пристрій нейтралізації NE 1.1

- Пластиковий корпус з камерою для засобу нейтралізації та відстійником для нейтралізованого конденсату.
- Насос для конденсату, що регулюється за рівнем (висота напору близько 2 м)
- Показник pH нейтралізованого конденсату необхідно перевіряти принаймні двічі на рік.

Пристрій нейтралізації NE 2.0

- Пластиковий корпус з камерою для засобу нейтралізації та відстійником для нейтралізованого конденсату.
- Насос для конденсату, що регулюється за рівнем (висота напору близько 2 м), можливість розширення модулем підвищення тиску (висота напору близько 4,5 м).
- Вбудоване електронне керування з функціями спостереження та обслуговування:
  - Запобіжний вимикач пальника в поєднанні з регуляторами Buderus
  - Захист від переповнення
  - Індикатор заміни засобу нейтралізації

14 Додаткове приладдя

14.1 Сервісні послуги

Компанія Buderus пропонує для вводу в експлуатацію котла оптимізоване налаштування газового пальника, котла та введення параметрів керування. Для вводу в експлуатацію необхідне підключення природного газу, крім того має бути забезпечений достатній відбір тепла.

Також існує можливість надання мобільної системи підготовки води для повного знесолення води, що подається в систему, за вимогами компанії Buderus.

У разі необхідності звертайтеся до наших філій.

14.2 Інструменти для чищення теплообмінника котла

Для Logano plus KB372 можна придбати спеціальний інструмент для очищення теплообмінника котла.

При утворенні значного накипу інструмент для очищення можна застосувати додатково до інших засобів очищення.

Звичайне очищення відбувається промиванням чистою водою та продуванням теплообмінника та пальника стисненим повітрям. У випадку сильних забруднень можна застосувати схвалені компанією Buderus засоби очищення. Їх можна придбати у компанії Buderus.

14.3 Коліна для підключення припливного повітря

Для Logano plus KB372 можна придбати з'єднувальні аксесуари з прозорого поліпропілену для експлуатації без використання повітря приміщення.

З'єднувальний кут DN 110 має кут 90° та вимірювальний отвір.

Для більших розмірів можна придбати відповідні пристрої.

Розмір припливного повітропроводу необхідно розрахувати.

Алфавітний покажчик

А

Антифриз 32

Б

Брудовловлювачі 31, 47

В

Введення в експлуатацію 89
Відстані від стін 22
Встановлення котельного обладнання 32
Втрата експлуатаційної готовності 20

Г

Гідравлічний опір водяного контуру 20
Гідравлічна стрілка 78
Група теплообмінника каскаду 76
Газовий пальник 25

З

Загальні вказівки 47
Запобіжний автомат горіння 25
Запобіжний комплект котла 48
Запобіжні пристрої 48

І

Інструмент для очищення теплообмінника 89

К

Каскад з 2 котлів заводського виконання
Основні параметри димових газів 67
Розміри 12, 79
Можливості застосування 4
Розміри для транспортування котла в приміщення /монтажні розміри 22
Характеристики та особливості 5
Технічні характеристики 12
Відстані від стін 22
Коефіцієнт корисної дії котла 20
Коліна для підключення припливного повітря . 89
Конденсат 71, 74, 88

М

Мастер-контролер Logamatic MC110
Функції 33

О

Один котел
Основні параметри димових газів 67
Розміри 8
Можливості застосування 4
Розміри для транспортування котла в приміщення /монтажні розміри 22
Витрати газу 11
Характеристики та особливості 5
Технічні характеристики 10
Відстані від стін 22
Комплект поставки 5

П

Паливо 26
Повітря для горіння 28
Подача повітря для горіння 28
Приладдя 84
Приготування гарячої води 46
Приклади установок 51

Р

Регулювання 33
Регулювання системи опалення 33
Розміри для транспортування котла в приміщення /монтажні розміри 22

С

Сервісні послуги 89
Трубопроводи відведення димових газів, експлуатація котла з використанням повітря з приміщення
Приміщення котельні 70
Приклади 72
Трубопровід для подачі повітря та відведення димових газів 70
Норми/приписи 70
Ревізійні отвори 71
Система відведення димових газів, експлуатація котла без використання повітря з приміщення
Приміщення котельні 73
Приклади 74
Трубопровід для подачі повітря та відведення димових газів 73
Норми/приписи 73
Ревізійні отвори 74
Системні температури
Коефіцієнт перерахунку 21
Система перевірки клапанів VPS 25
Системи нейтралізації 88
Комплект поставки 7

Т

Температура димових газів 20
Техобслуговування 26
Транспортування 24

У

Трубопроводи відведення димових газів
Загальні вказівки 65
Вимоги 65
Пластикова система відведення димових газів 66, 68
Основні параметри димових газів 67
Умови експлуатації 27

Ш

Шина EMS
Структура 37
Шумоізоляція 32

Я

Якість води 28-32

Будерус-Україна

e-mail: info@buderus.ua
www.buderus.ua

facebook.com/buderusukraine

Buderus

Системи опалення з майбутнього.

Київ, 02152, пр. П. Тичини, 1В, оф. А701,
тел.: (044) 390-71-93, факс: (044) 390-71-94.

Львів, 79067, вул. Богданівська, 11,
тел.: (032) 242-84-26, факс: (032) 242-84-26.

Дніпропетровськ, 49000, вул. Стартова, 20;
тел.: (056) 790-35-33, факс: (056) 790-35-34.

Одеса, 65085, Тираспільське шосе, 19,
тел.: (048) 780-47-74, факс: (048) 780-47-70.

Залишаємо за собою право на зміни.