

Інструкція з монтажу та посібник із технічного обслуговування для фахівців

Logano

G221A-25
G221A-30

Зміст

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Пояснення символів і вказівки щодо техніки безпеки | 3 |
| 1.1 | Пояснення символів | 3 |
| 1.2 | Вказівки з техніки безпеки | 3 |
| 2 | Відомості про виріб | 4 |
| 2.1 | Використання за призначенням | 4 |
| 2.2 | Сертифікат відповідності виробу вимогам та нормам ЄС | 4 |
| 2.3 | Норми, приписи та положення | 5 |
| 2.4 | Мінімальні відстані та займість будівельних матеріалів | 5 |
| 2.5 | Вказівки щодо встановлення | 5 |
| 2.6 | Вказівки з експлуатації | 5 |
| 2.7 | Приточне повітря | 6 |
| 2.8 | Інструменти, матеріали і допоміжні засоби | 6 |
| 2.9 | Опис виробу | 6 |
| 2.10 | Комплект поставки | 8 |
| 2.11 | Положення фірмової таблички | 9 |
| 2.12 | Розміри та технічні характеристики | 10 |
| 2.12.1 | Технічні дані | 11 |
| 2.12.2 | Діаграма гідравлічного опору | 12 |
| 3 | Загальні вказівки щодо паливних матеріалів | 13 |
| 4 | Транспортування | 13 |
| 5 | Монтаж | 14 |
| 5.1 | Встановлення котельного блока | 14 |
| 5.1.1 | Вимоги до приміщення | 14 |
| 5.1.2 | Мінімальна відстань до стіни | 14 |
| 5.1.3 | Встановлення котельного блока та його вирівнювання | 15 |
| 5.2 | Встановлення гідравлічних патрубків | 16 |
| 5.2.1 | Використовуйте мембранний компенсційний бак | 16 |
| 5.2.2 | Заповнення опалювальної установки водою для наповнення та перевірка її на герметичність | 17 |
| 5.3 | Подача повітря та система відведення відпрацьованих газів | 18 |
| 5.3.1 | Вказівки щодо подачі повітря | 18 |
| 5.3.2 | Вказівки щодо системи відведення відпрацьованих газів | 18 |
| 5.4 | Монтаж облицювання | 19 |
| 5.4.1 | Монтаж поручня | 19 |
| 5.4.2 | Встановлення бокових стінок | 19 |
| 5.4.3 | Монтаж кришки котла | 19 |
| 5.4.4 | Монтаж задньої стінки | 20 |
| 5.4.5 | Встановлення передньої кришки | 20 |
| 5.4.6 | Встановіть систему керування | 20 |
| 5.4.7 | Встановіть кожух | 20 |
| 5.5 | Електричне під'єднання | 21 |
| 5.5.1 | З'єднання електричних контактів | 21 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6 | Експлуатація котла | 23 |
| 6.1 | Перевірка перед введенням в експлуатацію | 23 |
| 6.2 | Перше введення в експлуатацію | 23 |
| 6.3 | Експлуатація котла | 24 |
| 6.4 | Функції системи керування | 24 |
| 6.4.1 | Стандартні показники | 24 |
| 6.4.2 | Специфікація | 25 |
| 6.4.3 | Головне меню | 26 |
| 6.4.4 | Вибір стандартних показників | 26 |
| 6.4.5 | Розпалювання | 27 |
| 6.4.6 | Необхідні налаштування гарячої води | 27 |
| 6.4.7 | Ручний режим | 27 |
| 6.4.8 | Щотижнева програма перемикачів | 27 |
| 6.4.9 | Налаштування режимів роботи | 28 |
| 6.4.10 | Сервісне меню | 29 |
| 6.4.11 | Заводські налаштування | 29 |
| 6.4.12 | Інформація про програму | 29 |
| 6.5 | Захист системи опалення | 29 |
| 6.5.1 | Сигнал про температуру | 29 |
| 6.5.2 | Запобіжний обмежувач температури (STB) | 30 |
| 6.5.3 | Моніторинг датчика температури | 30 |
| 6.5.4 | Захист від перегріву котла | 30 |
| 6.5.5 | Запобіжник бункера | 30 |
| 6.5.6 | Режим очікування | 30 |
| 6.5.7 | Запобіжник | 30 |
| 6.5.8 | Система пожежогасіння | 30 |
| 6.6 | Встановлення параметрів | 31 |
| 7 | Виведення з експлуатації | 31 |
| 7.1 | Заходи для виведення з експлуатації | 31 |
| 7.2 | Виведення опалювального котла з експлуатації | 31 |
| 7.3 | Виведення опалювального котла з експлуатації в аварійному випадку | 31 |
| 8 | Захист довкілля/утилізація | 31 |
| 9 | Чищення та техобслуговування | 32 |
| 9.1 | Чищення котла | 32 |
| 9.2 | Техобслуговування котла | 32 |
| 9.2.1 | Техобслуговування затвердженим техніком (щорічна перевірка) | 32 |
| 9.2.2 | Гвинтовий шнек | 33 |
| 9.2.3 | Перевірка герметичності бункера | 33 |
| 9.2.4 | Встановіть шарніри кришки | 34 |
| 9.2.5 | Відкалібруйте бункер | 34 |
| 10 | Неполадки | 35 |
| 11 | Додаток | 37 |
| 11.1 | Приклад встановлення | 37 |
| 11.2 | Схема підключень системи керування | 38 |
| 11.3 | Протокол уведення в експлуатацію | 41 |
| | Показчик | 43 |

1 Пояснення символів і вказівки щодо техніки безпеки

1.1 Пояснення символів

Вказівки з техніки безпеки



Вказівки щодо техніки безпеки позначено трикутним знаком попередження про небезпеку. Попереджувальні слова позначають вид і тяжкість наслідків, якщо заходи щодо запобігання небезпеки не виконуються.

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

- **УВАГА** означає ймовірність пошкоджень обладнання.
- **ОБЕРЕЖНО** означає ймовірність людських травм середнього ступеню.
- **ПОПЕРЕДЖЕННЯ** означає, що можлива вірогідність виникнення тяжких людських травм і небезпека для життя.
- **НЕБЕЗПЕКА** означає, що є вірогідність виникнення тяжких людських травм і небезпека для життя.

Важлива інформація



Докладніша інформація, що не містить небезпеку для життя людини або обладнання позначається зазначеним нижче символом.

Інші символи

| Символ | Значення |
|--------|---------------------------------------|
| ▶ | Крок дії |
| → | Посилання на інші місця в документі |
| • | Перелік/запис у таблиці |
| – | Перелік/запис у таблиці (2-ий рівень) |

Таб. 1

1.2 Вказівки з техніки безпеки

Загальні вказівки щодо техніки безпеки

Недотримання положень техніки безпеки може призвести до тяжких людських травм і летальних випадків, завдати матеріальних збитків, а також зашкодити довкіллю.

- ▶ Перед введенням опалювальної установки в експлуатацію уважно прочитайте правила техніки безпеки.
- ▶ Зверніть увагу, що установка, підключення патрубків для відведення відпрацьованих газів, а також перше введення в експлуатацію повинні здійснюватися спеціалізованим підприємством, вповноваженим дозвільним органом (наприклад, Міністерством із охорони довкілля).
- ▶ Техобслуговування та ремонт також повинні проводитися вповноваженим спеціалізованим підприємством, яке має відповідні дозволи та дійсний договір із представником виробника обладнання в країні.
- ▶ Очищення слід виконувати залежно від інтенсивності використання. Інтервали проведення техобслуговування та очищення див. у розділі 9, стор. 32. Виявлені недоліки слід відразу усунути.
- ▶ Техобслуговування слід проводити принаймні двічі на рік. При цьому потрібно перевіряти всю систему опалення на бездоганність функціонування. Виявлені недоліки слід відразу усунути.
- ▶ Дотримуйтеся інструкцій до компонентів установки, додаткового обладнання та запасних частин.

Небезпека через недотримання техніки безпеки в аварійних випадках, наприклад під час пожежі

- ▶ У жодному разі не наражайте своє життя на небезпеку. Власна безпека завжди повинна бути понад усе.

Пошкодження через неправильне обслуговування

Неправильне обслуговування може призвести до травмування персоналу та/або пошкодження обладнання.

- ▶ Слідкуйте за тим, щоб доступ до приладу мали лише особи, які обізнані у його правильному обслуговуванні.
- ▶ Встановлення та введення в експлуатацію, а також техобслуговування та підтримку в належному стані повинні здійснювати лише працівники вповноваженого спеціалізованого підприємства з тепlopостачання.

Монтаж, експлуатація

- ▶ Прилад можуть встановлювати лише фахівці спеціалізованого підприємства з тепlopостачання.
- ▶ Не змінюйте газовідвідні частини.
- ▶ Не експлуатуйте систему опалення без достатньої кількості води.
- ▶ Отвори в системі опалення (дверцята, кришка отвору для техобслуговування, отвори для заповнення) під час експлуатації мають бути завжди закритими.
- ▶ Використовуйте лише дозволені паливні матеріали згідно з технічними характеристиками в документації.
- ▶ Не відкривайте і не зменшуйте отвори в дверцятах, вікнах та стінках для провітрювання та вентиляції.

Існує загроза життю через ураження електричним струмом

- ▶ Електропідключення має здійснювати електрик.
- ▶ Дотримуйтеся схеми підключення.
- ▶ Перед установкою вимкніть напругу на всіх полюсах. Зробіть захист від випадкового ввімкнення.
- ▶ Не встановлюйте цей прилад у вологих приміщеннях.

Діагностика та техобслуговування

- ▶ Ми рекомендуємо укласти зі спеціалізованим підприємством із тепlopостачання договір на техобслуговування й діагностику та щорічно здійснювати техобслуговування приладу.
- ▶ За безпечну та екологічну експлуатацію системи опалення несе відповідальність користувач.
- ▶ Дотримуйтеся вказівок щодо техніки безпеки, що наведено в розділі «Техобслуговування та чищення».

Оригінальні запчастини

За пошкодження, що виникли внаслідок застосування запасних частин, що були поставлені не фірмою-виробником, фірма-виробник відповідальності не несе.

- ▶ Використовуйте лише оригінальні запчастини та додаткове обладнання фірми-виробника.

Небезпека отруєння

Недостатня подача повітря може привести до небезпеки виходу відпрацьованих газів.

- ▶ Зверніть увагу на те, щоб вхідні вентиляційні та отвори для випуску повітря не були закриті або зменшені.
- ▶ Якщо негайно не виправити цей недолік, експлуатація котла буде неможливою.
- ▶ Під час витоку відпрацьованих газів в приміщенні, провітрити приміщення, залиште приміщення та за потреби викличте пожежників.
- ▶ Повідомте в письмовій формі користувача установки про недоліки та небезпеку.

Небезпека опіків та ошпарення

Гарячі поверхні на котлі, система відведення відпрацьованих газів та системи трубопроводів, паливний газ і відпрацьований, а також гаряча вода, що витікає через запобіжні пристрої, можуть призвести до займань/опіків.

- ▶ Торкайтеся гарячих поверхонь тільки у відповідних засобах захисту.
- ▶ Перш ніж здійснювати будь-які роботи на котлі, зачекайте, доки котел охолоне.
- ▶ Дітям заборонено перебувати поблизу гарячого котла без нагляду дорослих.

Небезпека пошкодження установки через зміну мінімального робочого тиску в димовій трубі.

У разі підвищення робочого тиску кількість шкідливих викидів збільшується, внаслідок цього збільшується навантаження на систему опалення та вона може пошкодитися.

- ▶ Переконайтеся, що димова труба та система відведення відпрацьованих газів відповідають чинним приписам.
- ▶ Переконайтеся, що робочого тиску дотримано.
- ▶ Дотримання необхідного робочого тиску повинні перевіряти фахівці спеціалізованого підприємства з теплопостачання.

Вибухонебезпечні або легкозаймісті матеріали

- ▶ Заборонено зберігати легкозаймісті матеріали та речовини поблизу котла.
- ▶ Дотримуйтеся мінімальних відстаней до займистих матеріалів.

Повітря для горіння/повітря в кімнаті

- ▶ Забезпечте достатню подачу повітря в місці встановлення.
- ▶ Захищайте пристрій від потрапляння в повітря для горіння / повітря в кімнаті агресивних речовин (наприклад, тих, що містять галогенвуглеводень, сполуки хлору та фтору). Таким чином, можна запобігти виникненню корозії.

Небезпека пошкодження установки через високий тиск

Якщо з запобіжного клапану опалювального контуру чи лінії подачі гарячої води пристроєм витікає вода з системи опалення:

- ▶ перевірте тиск води в системі опалення чи рівень води в системі
- ▶ У жодному разі не закривайте запобіжні клапани.
- ▶ У жодному разі не перекривайте циркуляцію води в системі опалення.
- ▶ У жодному разі не перекривайте циркуляцію холодної води в системі опалення.

Вказівка користувачеві

- ▶ Проінформуйте користувача про принцип дії приладу та проведіть інструктаж з обслуговування.
- ▶ Повідомте користувачеві про те, що заборонено самостійно проводити зміни та ремонт приладу.
- ▶ Повідомте користувача про те, що дітям заборонено перебувати біля системи опалення без нагляду дорослих.
- ▶ Слід заповнити та передати користувачеві акт введення в експлуатацію та акт передачі, що містяться в цьому документі.
- ▶ Передайте технічну документацію користувачу.

2 Відомості про виріб

Ця інструкція містить важливу інформацію для безпечного та правильного монтажу, введення в експлуатацію та техобслуговування котла.

Інструкція розрахована на працівників спеціалізованого підприємства, яке має відповідні дозволи та чинний договір із представником виробника обладнання в країні, які мають відповідний дозвіл постачальника на таку діяльність, а також на роботу з електричними системами опалення.

Система опалення може генерувати тепло за допомогою відновлюваного палива. Тому встановлення повинен займатися спеціалізоване підприємство, вповноважене дозвільним органом (наприклад, Міністерством із охорони довкілля).

- ▶ Інформація щодо експлуатації котла міститься в інструкції з експлуатації.

2.1 Використання за призначенням

Котел на твердому паливі Logano G221A служить для спалювання бурого вугілля, кам'яного вугілля та пелет. Він діє як автоматичний котел, який регулярно контролює користувач (принаймні 1 раз на день).

Надалі котел на твердому паливі Logano G221A називається просто котел.

Котел слугує для опалення будівель та непрямого нагрівння гарячої води з максимальною теплопродуктивністю від 25 або 30 кВт.

Для забезпечення належного використання:

- ▶ Слід дотримуватися інструкції з експлуатації, технічних характеристик на фірмовій таблиці (наприклад, потужність, спеціфікація видів палива, максимальна робоча температура) та технічних даних.

Щоб регулювати значення граничної температури:

- ▶ встановіть відповідні гідравлічні пристрої.
- ▶ Регулювання робочої температури котла (→ розд. 2.12.1, стор. 11).
- ▶ Котел можна експлуатувати за мінімальної температури приміщення (→ розділ 2.12.1, стор. 11).
- ▶ Встановлюйте котел лише в придатному для цього приміщенні.

Встановлювати котел у житлових приміщеннях і коридорах заборонено.

Котел слід експлуатувати таким чином:

- при умові низького тиску в топці
- при умові, що він в ньому не утворюється конденсат
- під час експлуатації котла за номінальної потужності температура відпрацьованих газів може знизитися нижче 160 °C.

Умови експлуатації котла

Максимальна температура котла: 80 °C

Максимальний робочий тиск: 4 бар

2.2 Сертифікат відповідності виробу вимогам та нормам ЄС

Конструкція та експлуатаційні характеристики цього продукту відповідають європейським нормам та додатковим національним вимогам. Відповідність підтверджується маркуванням CE.

Ви можете вимагати документ про відповідність продукції.

Звертайтеся за адресою, що вказана на зворотному боці інструкції.

2.3 Норми, приписи та положення



Під час установки та експлуатації слід дотримуватися приписів і стандартів, що діють в країні користувача.

Слід дотримуватися перелічених нижче норм та положень, зокрема таких:

- Положення та вимоги підприємства з енергопостачання
- Місцеві будівельні правила
- норми та положення служб протипожежної безпеки та органів правопорядку відповідної країни
- Директива щодо палива відповідної країни
- **EnEV** (Постанова про теплоізоляцію та встановлення енергозберігаючої техніки в будівлях)
- **EN 12828** (Системи опалення у будинках - план приладів опалення та гарячої води)
- **EN 12828, ČSN 06 0830** (Обладнання для забезпечення безпеки експлуатації опалювальних установок)
- **EN 1717** (Забруднення питної води)
- **ČSN 07 7401** (Вимоги до якості води для наповнення)
- **ČSN EN ISO 17225-2** (пелета)
- **ČSN 44 1406** (буре вугілля, кам'яне вугілля)
- **NV 91/2010** (Чищення системи відведення відпрацьованих газів)

2.4 Мінімальні відстані та займість будівельних матеріалів

- ▶ В різних країнах можуть застосовуватися інші мінімальні відстані ніж ті, що будуть перелічені далі. Запитайте в монтажника або сажотруса.
- ▶ Мінімальна відстань, яку необхідно дотримуватися – 400 мм.
- ▶ Відстань 400 мм також застосовується тоді, коли займість речовин невідома.

| Займість будівельних матеріалів | |
|--|---|
| Незаймісті | Азбест, цегла, керамічний настінний кахель, випалена глина, будівельний розчин, штукатурення (без органічних добавок) |
| Із невеликою кількістю горючих домішок | Гіпсокартонові плити, базальтові плити, скловолокно, плити з АКУМІНУ, ІЗОМІНУ, РАЙОЛІТУ, ЛОГНОСУ, ВЕЛОКСУ та ГЕРАКЛІТУ |
| Важкозаймісті | Букова та дубова деревина, покрита деревина, повстина, плити з ХОРБЕКСУ, ФЕРЗАЛІТУ та УМАКАРТУ |
| Середньої займістості | Соснова, модринова та ялинова деревина, оброблена деревина |
| Займісті | Асфальт, картон, целюлоза, бітумний папір, деревинно-волокниста плита, корковий матеріал, поліуретан, полістирол, поліетилен, волокно для підлоги |

Таб. 2 Займість будівельних матеріалів

2.5 Вказівки щодо встановлення



Використовуйте лише оригінальні запчастини фірми-виробника. За пошкодження, що виникли внаслідок застосування запасних частин, що були поставлені не фірмою-виробником, фірма-виробник відповідальності не несе.

Під час монтажу опалювальної установки необхідно звернути увагу на такі фактори:

- місцеві будівельні норми щодо правил встановлення;
- Місцеві будівельні норми та правила щодо умов подачі повітря та відведення газу
- Приписи та норми щодо оснащення системи опалення, необхідні для дотримання техніки безпеки.

Мінімальна температура зворотної лінії води

Котел можна експлуатувати за мінімальної температури зворотної лінії води 55 °С.

- ▶ Переконайтеся, що граничної температури дотримано (наприклад, підвищення температури зворотної лінії) завдяки відповідному обладнанню.
- ▶ Слід встановити об'ємний потік через котел (потужність приводу насоса) таким чином, щоб значення ΔT становило не менше 5к. Встановіть різницю між температурою котла та температурою зворотної лінії 20 К.

Антифриз, антикорозійний засіб



Хімічні добавки без сертифікату відповідності виробника котла заборонено використовувати.

Зверніться до постачальника, щоб дізнатися, які антифризи та антикорозійні засоби можна використовувати для котла.

- ▶ Слід дотримуватися вказівок від виробника додаткових речовин.
- ▶ Слід дотримуватися вказівок виробника щодо дозування сумішей.

2.6 Вказівки з експлуатації

Під час експлуатації системи опалення дотримуйтеся таких вказівок:

- ▶ Котел можуть вводити в експлуатацію лише особи, ознайомлені з інструкціями та режимом опалення.
- ▶ Слідкуйте за тим, щоб діти не перебували поблизу котла без нагляду дорослих.
- ▶ Не можна додавати жодні рідини до вогню та використовувати їх для підвищення потужності котла.
- ▶ Не можна залишати займісті предмети поблизу завантажувальної камери та топки. Потрібно зберігати їх на безпечній відстані принаймні 400 мм від котла.
- ▶ Не кладіть на котел горючі матеріали.
- ▶ Очищайте поверхню котла лише незаймістими засобами.
- ▶ Не зберігайте займісті речовини в приміщенні для встановлення котла (наприклад, керосин, рідке паливо).
- ▶ Зберіть попіл у незаймісту ємність з кришкою й утилізуйте його.
- ▶ Котел може експлуатуватися за максимальної температури 80 °С. Котел оснащений пристроєм, який перериває подачу палива у разі перевищення температури.
- ▶ Котел слід експлуатувати за температури котла понад 65 °С. Нижча температура може призвести до конденсування водяної пари та утворення смоли. Утворення смоли негативно впливає на експлуатацію котла та його термін служби.
- ▶ Встановіть мінімальну температуру котла за допомогою відповідних засобів.

- ▶ Користувач котла повинен дотримуватися інструкції з експлуатації. Йому дозволено лише вмикати, вимикати та очищати його. Усі інші роботи має проводити спеціалізована організація з обслуговування.
- ▶ Інженер із монтажу повинен повідомити користувачу правила експлуатації та правила правильної й безпечної роботи котла.
- ▶ У разі небезпеки вибуху, пожежі, витоку горючих газів або парів (наприклад, випаровування, що утворюються під час наклеювання лінолеуму, PVC тощо) котел використовувати не можна.
- ▶ Дотримуйтеся норм займистості будівельних матеріалів.

2.7 Приточне повітря



НЕБЕЗПЕКА: Небезпека для життя через кисневу недостатність у приміщенні для установки котла.

- ▶ Потурбуйтеся про достатню подачу свіжого повітря через отвори ззовні.
- ▶ Повідомте користувачеві системи опалення, що ці отвори мають залишатися відкритими.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Загроза травмування та пошкодження системи опалення через неправильне введення в експлуатацію.

Недостатня кількість повітря для підтримки горіння може призвести до смолоутворення та утворення напівкоксового газу.

- ▶ Потурбуйтеся про достатню подачу свіжого повітря через отвори ззовні.
- ▶ Повідомте користувачеві системи опалення, що ці отвори мають залишатися відкритими.



УВАГА: Пошкодження системи опалення через агресивні речовини в приточному повітрі.

Галогенний вуглеводень, який містить сполуки хлору або фтору, під час згорання призводить до посилення корозії у котлі.

- ▶ Слідкуйте за тим, щоб приточне повітря не містило агресивних домішок.



Котел всмоктує необхідне повітря для підтримки горіння з навколишнього середовища.

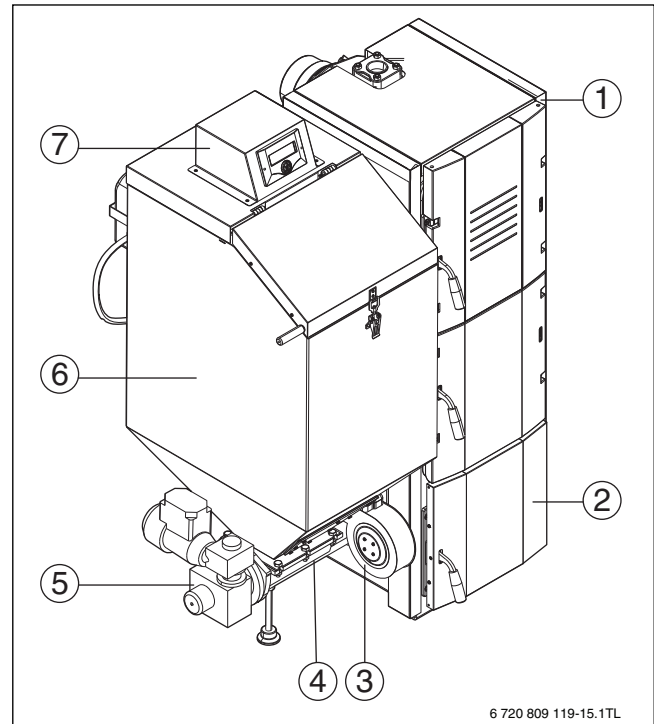
- ▶ Котли потрібно встановлювати й експлуатувати тільки в добре провітрюваних приміщеннях.

2.8 Інструменти, матеріали і допоміжні засоби

Для встановлення та техобслуговування котла потрібно мати стандартні інструменти, які застосовуються в галузі спорудження опалювальних систем, а також для газо- і водопроводів.

2.9 Опис виробу

У котлі на твердому паливі Logano G221A дозволено спалювати паливо буре вугілля, кам'яне вугілля та пелети (→ розд. 3, стор. 13). Використання іншого палива заборонено.



Мал. 1 Огляд котла

- [1] Теплообмінник
- [2] Топка з піддувалом
- [3] Вентилятор
- [4] Датчик температури гвинтового шнеку (під шнеком)
- [5] Привод гвинтового шнека
- [6] Бункер для палива
- [7] Система керування

Котел працює в автоматичному режимі з автоматичною подачею палива до пальника. Подачею палива та процесом згорання можна керувати за допомогою регулятора температури котла та температури відпрацьованих газів.

Кожух котла виготовлений з ізоляційного матеріалу, і таким чином допомагає знизити втрати на випромінювання та на підготовку до нагрівання.

Котел відповідає ČSN EN 303-5: 2013 призначений для системи швидкого вимикання.

Система оснащена запобіжним І, який вимикає подачу палива та повітря в котел.

Котел повинен бути оснащений захисним теплообмінником.

Регулятор

Регулятор (регулятор PID) регулює подачу палива та швидкість вентилятора залежно від температури котла та температури відпрацьованих газів. Таким чином, забезпечується стабільність температури котла, зниження споживання палива низький рівень викидів і продовження терміну служби теплообмінника. На дисплеї режиму опалення відображаються потрібні дані.

Можна підключити додаткові модулі та аксесуари до регулятора.

Теплообмінник

Теплообмінник котла виготовлений зі спеціального чавуну.

Корпус теплообмінника з блоками топки та з'єднувальними газовими плитами передають тепло воді в системі опалення.

Дверцята теплообмінника використовують для очищення теплообмінника і контролю горіння. Негерметичність в теплообміннику впливає на зменшення ефективності горіння.

У нижній частині теплообмінника кріпиться каталізатор. Каталізатор допомагає підвищити температуру горіння і зменшити викиди.

Топка

Топки з піддувалом виготовлені зі сталі.

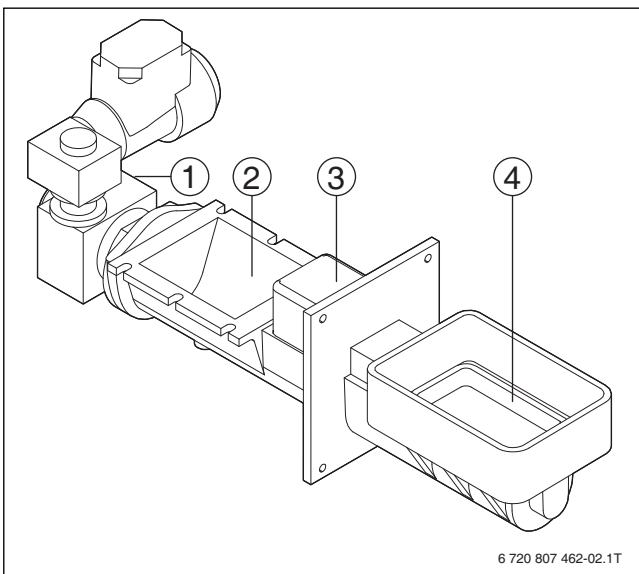
У камері згоряння є лоток пального і піддувало.

Піддувало може утримувати попіл приблизно впродовж 12 годин роботи.

Дверцята топки слугують для видалення попелу.

Пальник

Пальник виготовлений з чавуну.



Мал. 2 Компоненти блоку пального

- [1] Привідний блок
- [2] Підключення бункера для палива
- [3] Підключення вентилятора
- [4] Лоток пального

Гвинтовий шнек виготовлений з чавуну. Гвинтовий шнек встановлений з обох кінців. На зовнішньому кінці пального прикріплений привідний блок із муфтою. Привідний блок підключається до гвинтового шнека за допомогою запобіжної шпильки. Запобіжна шпилька захищає двигун, привідний блок і гвинтовий шнек від пошкоджень, блокуючи їх. Запобіжна шпилька знаходиться під ковпаком.

Поруч із привідним блоком встановлений фланець бункера. Під час підключення бункера та пального слід загерметизувати з'єднання.

Ззаду фланця бункера знаходиться фланець вентилятора. Датчик температури розташований в нижній частині гвинтового шнека для захисту від згоряння палива.

Кожух пального має прямокутний переріз із отворами для випуску повітря під час згоряння, які сприяють високій ефективності згоряння та зниженню рівня викидів. До отворів для подачі повітря для підтримки горіння завжди повинен бути вільний доступ.

Під час кожного розбирання лоток пального із високотемпературним герметиком.



Усі з'єднання між котлом, пальником і фланцевими компонентами повинні бути герметичними. Будь-яка негерметичність має сильний вплив на якість згоряння (викиди) та ефективність. Крім того, це може призвести до потрапляння відпрацьованих газів у місце встановлення та збільшує ризик загоряння палива в бункері.

Вентилятор

Змінна швидкість вентилятора використовується, щоб забезпечити подачу повітря для підтримки горіння. Вентилятор має фланець на пальнику і керується регулятором за допомогою вимірювання швидкості обертання вентилятора.

- У жодному разі не замінюйте і не зменшуйте отвори для подачі повітря вентилятора.

Якщо клапан не відкритий до кінця, це може викликати утворення конденсату в опалювальному котлі через недостатню кількість повітря для горіння.

Бункер

Бункер виконаний з листового металу і прикріплений до пального за допомогою фланця.

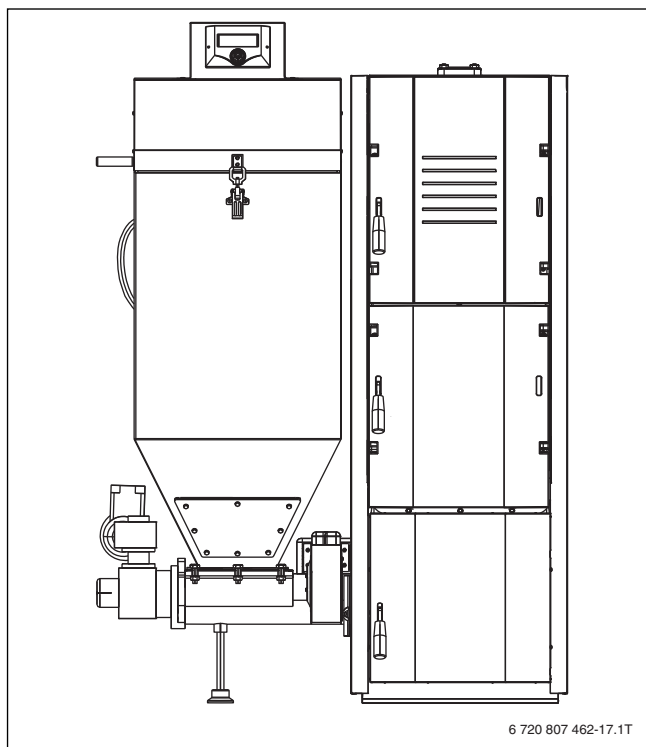
Вмісту бункера вистачає приблизно на 30 годин роботи при номінальній потужності котла.

Кришка бункера повинна щільно закриватись. Відкриття кришки запасного бака допускається тільки для заповнення. Заповнювати бак потрібно якомога швидше. Бункер оснащений датчиком кришки. Датчик кришки контролює її відкриття. Коли кришка бункера відкрита, котел припиняє працювати, вентилятор вимикається, а подача палива припиняється. Тримач датчика кришки потрібно регулювати.

2.10 Комплект поставки

Під час доставки опалювального котла:

- ▶ Під час поставки перевірте упаковку на цілісність.
- ▶ Перевірте обсяг поставки та комплектність.
- ▶ утилізуйте упаковку відповідно до вимог захисту навколишнього середовища.



Мал. 3 Комплект поставки

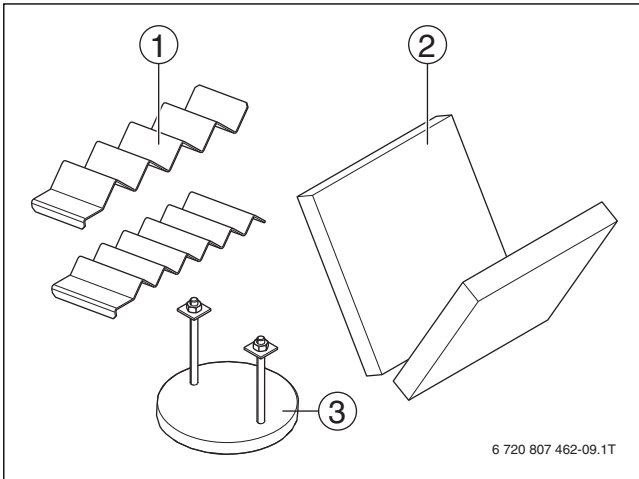
| Деталь / одиниця постачання | Кількість |
|--|-----------|
| У комплекті з котлом | |
| Котел із гвинтовим шнеком, бункером і вентилятором | 1 |
| Гумовий прокладка під ножку | 1 |
| Система керування з кабелями та датчиками | 1 |
| Фірмова табличка котла | 1 |
| Прокладка для фланця гвинтового шнека | 1 |
| Блоки топки (шамотні блоки) | 2 |
| Каталізатор | 1 |
| Кран для заповнення та зливу | 1 |
| Кріплення датчика (пружинного) | 1 |

Таб. 3 Комплект поставки

| Деталь / одиниця постачання | Кількість |
|--|-----------|
| Кожух, інструмент для чищення | |
| Щітки для чищення | 1 |
| Кочерга | 1 |
| Набір панелей з ізоляцією | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Передня кришка • Ліва бокова стінка з виїмкою для гвинтового шнека • Права бокова стінка без виїмки • Задня стінка • Кришка котла • Кожух топки • Кожух кришки запасного бака • Кожух бункера | |
| Поручень для кріплення бічної панелі | 2 |
| Ізоляція для кожуха дверцят топки | 1 |
| У чохлі | |
| Гвинт М5 x 10 | 6 |
| Гвинт М4 x 16 | 11 |
| Крильчата гайка | 1 |
| Гвинт зі схованою головкою | 1 |
| Самонарізний гвинт | 4 |
| Пласка підкладна шайба | 5 |
| Система пожежогасіння | |
| Шланг | 1 |
| Притискна скоба | 2 |
| Тримач бака | 1 |
| Бак із обмеженням | 1 |

Таб. 3 Комплект поставки

Додаткове обладнання для котла (входить в комплект поставки)



Мал. 4 Додаткове обладнання для котла (входить в комплект поставки)

- [1] Турбулізатори
- [2] Блоки топки (шамотні цегли)
- [3] Каталізатор

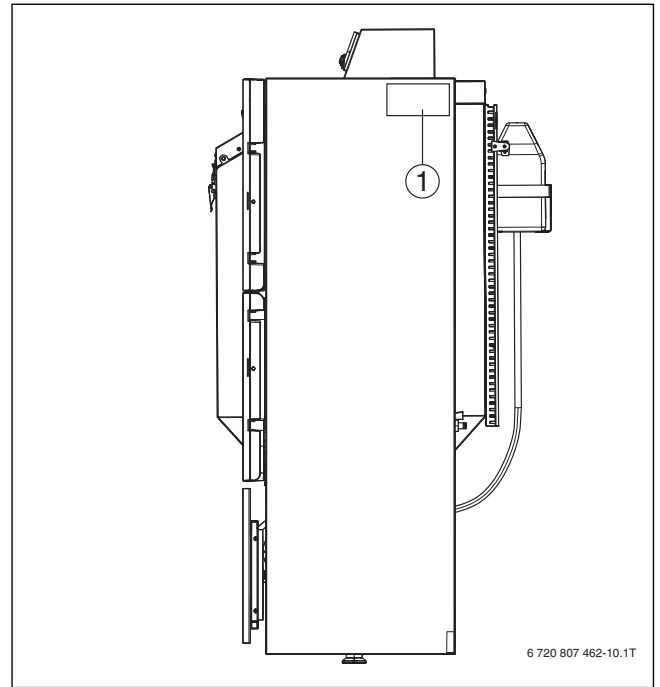
Необхідне додаткове обладнання

- Трьох-ходовий клапан на зворотній лінії (підвищення температури зворотної лінії)
- Герметик (артикулярний номер: 87399301780) для ущільнення решітки для розпалювання та топки. Високотемпературний комплект витримує температуру до 1000 °С.

Додаткові прилади до системи керування

- Кімнатний термостат ST-280 з можливістю встановлення різних параметрів роботи системи опалення
- Кімнатний термостат Увімкн./Вимкн. ST-290
- До 2 модулів ST-431або ST-61v4 для підключення Змішувального контуру
- Модуль GSM ST-65 для керування системою за допомогою мобільного телефону
- Модуль Ethernet ST-505 для керування котлом за допомогою інтернету

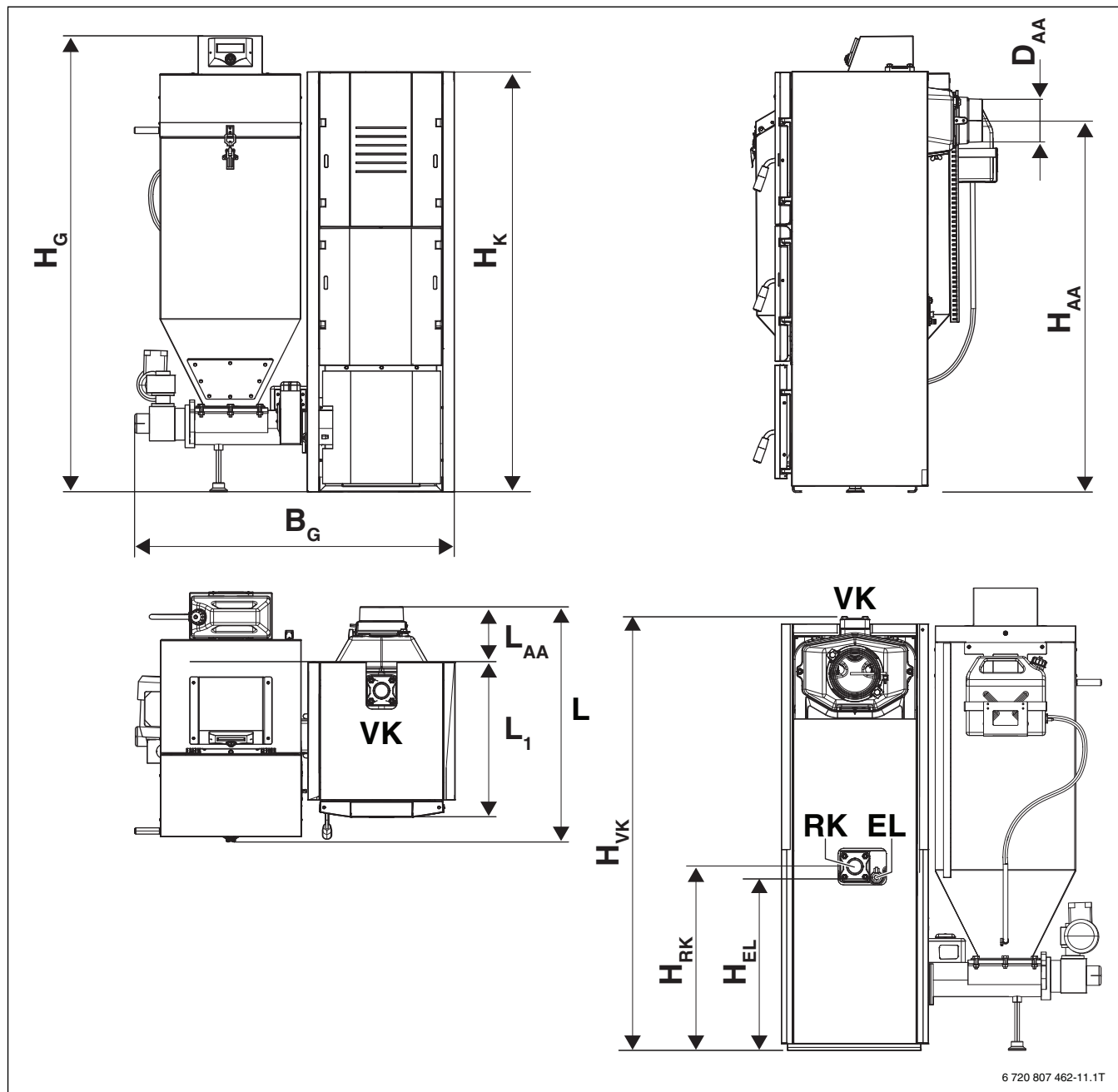
2.11 Положення фірмової таблички



Мал. 5 Положення фірмової таблички на котлі

- [1] Фірмова табличка

2.12 Розміри та технічні характеристики



6 720 807 462-11.1T

Мал. 6 Габарити

| | Скорочення | Од. вимірювання | Розміри котла | |
|---|------------|-----------------|---------------|--------|
| | | | 25 кВт | 30 кВт |
| Загальна висота | H_G | мм | 1580 | 1580 |
| Висота системи відведення відпрацьованих газів | H_{AA} | мм | 1290 | 1290 |
| Висота зворотної лінії котла | H_{RK} | мм | 600 | 600 |
| Висота прямої лінії подачі котла | H_{VK} | мм | 1580 | 1508 |
| Висота сливу для води | H_{EL} | мм | 630 | 630 |
| Довжина котла | l | мм | 855 | 1085 |
| Довжина котла без системи відведення відпрацьованих газів | L_1 | мм | 529 | 759 |
| Довжина системи відведення відпрацьованих газів | L_{AA} | мм | 180 | 180 |
| Загальна ширина котла | B_G | мм | 1100 | 1100 |

Таб. 4 Габарити

| | Скорочення | Од. вимірювання | Розміри котла | |
|---|-----------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| | | | 25 кВт | 30 кВт |
| Діаметр патрубку відводу відпрацьованих газів | D _{AA} | мм | 150 | 150 |
| Вага у порожньому стані | - | кг | 435 | 568 |
| Підключення води в системі опалення | VR/VK | Дюйм | 2 / внутрішня різьба | 2 / внутрішня різьба |

Таб. 4 Габарити

2.12.1 Технічні дані

| | Од. вимірювання | Розміри котла | |
|---|--------------------|---------------|--------|
| | | 25 кВт | 30 кВт |
| Потужність котла | кВт | 25 | 30 |
| Клас котла відповідно до EN 303-5:2012 | - | 3 | 3 |
| Число секцій котла | - | 4 | 6 |
| Вміст води | л | 37 | 49 |
| Коефіцієнт корисної дії | % | 80 | 80 |
| Макс./мін. температура котла | °С | 65/80 | 65/80 |
| Мінімальна температура зворотної лінії води | °С | 60 | 60 |
| Допустимий робочий тиск | бар | 4 | 4 |
| Максимальний контрольний тиск | бар | 8 | 8 |
| Об'єм бункера | л | 285 | 385 |
| Мережева напруга | ~В/Гц | 230/50 | 230/50 |
| Макс. електрична споживча потужність без зовнішніх з'єднань | Вт | 200 | 200 |
| Робочі режими системи керування | | | |
| Номинальна потужність | Вт | 100 | 110 |
| Низьке навантаження | Вт | 35 | 45 |
| Розпалювання | Вт | 55 | 75 |
| Режим очікування | Вт | 5 | 5 |
| Паливо: буре вугілля, 21 МДж/кг | | | |
| Номинальна теплова потужність ¹⁾ | кВт | 24 | 29 |
| Витрати палива за номінальної потужності, припл. | кг/год. | 5 | 6,3 |
| Тривалість горіння | год | 30 | 30 |
| Паливо: кам'яне вугілля, 30 МДж/кг | | | |
| Номинальна теплова потужність ¹⁾ | кВт | 25 | 30 |
| Витрати палива за номінальної потужності, припл. | кг/год. | 4,2 | 5,5 |
| Тривалість горіння | год | 38 | 38 |
| Паливо: таблетки палива А1, 18 МДж/кг | | | |
| Номинальна теплова потужність ¹⁾ | кВт | 24 | 30 |
| Витрати палива за номінальної потужності, припл. | кг/год. | 5,8 | 7,3 |
| Тривалість горіння | год | 21 | 21 |

Таб. 5 Технічні дані

1) Мінімальна потужність завжди становить 30 % номінальної потужності

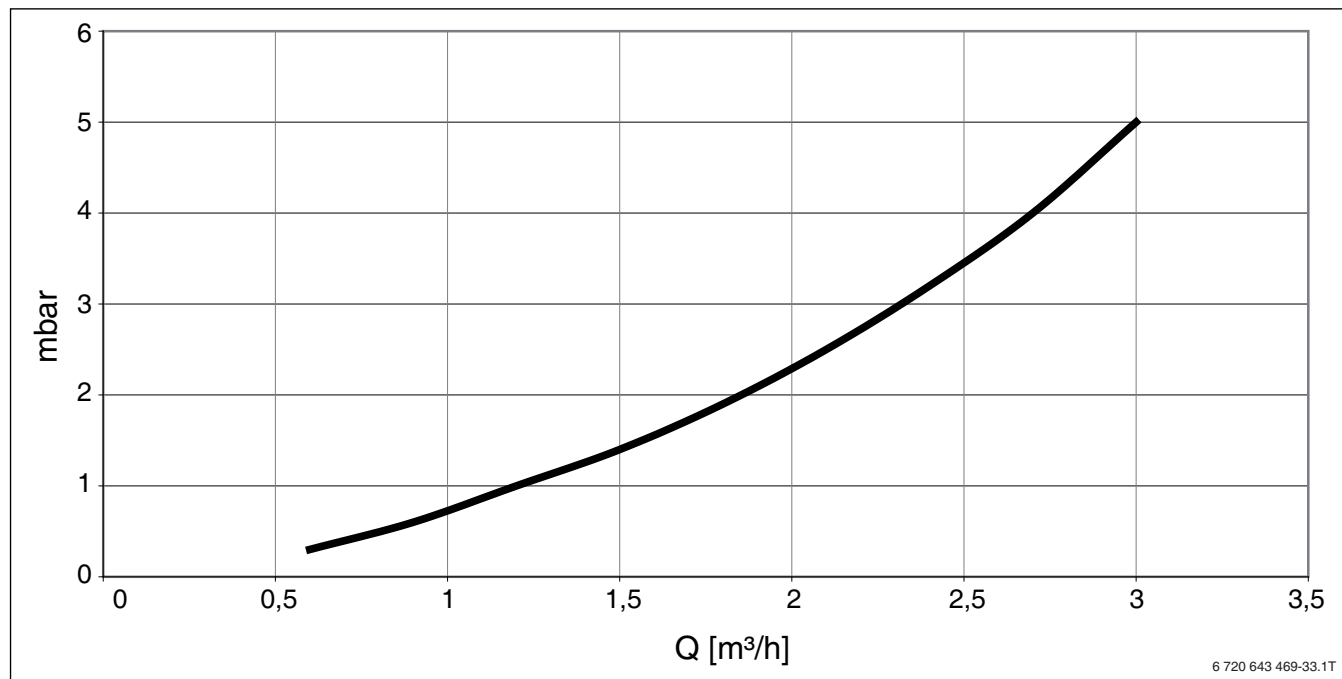
Дані щодо розрахунків для димової труби

| | Од. вимірювання | Розміри котла | |
|---|--|---------------|-----------|
| | | 25 кВт | 30 кВт |
| Температура відпрацьованих газів за номінальної потужності приблизно | °С | 180...230 | 180...230 |
| Температура відпрацьованих газів за мінімальної потужності приблизно | °С | 100 | 100 |
| Необхідний робочий тиск (необхідна тяга) під час експлуатації за номінальної потужності (± 3 Па) | Па | 18 | 20 |
| Буре вугілля | | | |
| CO | мг/м ³ (10 % O ₂) | 1117 | 1027 |
| OGC ¹⁾ | мг/м ³ (10 % O ₂) | 67 | 40 |
| PM ²⁾ | мг/м ³ (10 % O ₂) | 103 | 85 |
| Масовий потік (відпрацьованих газів) | г/с | 18 | 21,6 |
| Кам'яне вугілля | | | |
| CO | мг/м ³ (10 % O ₂) | 578 | 1851 |
| OGC ¹⁾ | мг/м ³ (10 % O ₂) | 25 | 59 |
| PM ²⁾ | мг/м ³ (10 % O ₂) | 115 | 62 |
| Масовий потік (відпрацьованих газів) | г/с | 16,8 | 20,1 |
| Пелети | | | |
| CO | мг/м ³ (10 % O ₂) | 507 | 720 |
| OGC ¹⁾ | мг/м ³ (10 % O ₂) | 11 | 9 |
| PM ²⁾ | мг/м ³ (10 % O ₂) | 20 | 80,4 |
| Масовий потік (відпрацьованих газів) | г/с | 17,9 | 21,7 |

Таб. 6 Показники складу відпрацьованих газів

- 1) Органічне з'єднання
2) Викид пилу

2.12.2 Діаграма гідравлічного опору



Мал. 7 Гідравлічний опір

- x Об'ємний потік Q у м³/год.
y Гідравлічний опір у мбар

3 Загальні вказівки щодо паливних матеріалів



НЕБЕЗПЕКА: Небезпека для здоров'я та/або пошкодження установки внаслідок використання іншого або непридатного палива.

Внаслідок використання іншого або непридатного палива можуть утворюватися речовини, які небезпечні для здоров'я та/або шкідливі для системи опалення.

- ▶ Не використовуйте для спалення пластмасу, побутові відходи, оброблені хімічними речовинами залишки деревини, макулатуру, тріски, відходи від плит, виготовлених з деревини, а також пилоподібні речовини.

Котел призначений для спалювання таких видів палива:

| | Од. вимірювання | Паливо | | |
|-------------------------|-----------------|---|--|----------------------|
| | | Буре вугілля b1 – вугілля сорту "горіх" 2 | Кам'яне вугілля a1 – вугілля сорту «горіх» | Деревинні гранули A1 |
| Розміри | мм | 10...25 | 10...30 | Ø 6 |
| Довжина | мм | – | – | ≤ 30 |
| Питома теплота згорання | МДж/кг | ≥ 17 | ≥ 30 | ≥ 17 |
| Вміст води | % | ≤ 20 | ≤ 20 | ≤ 12 |
| Вміст попелу | % | ≤ 12 | ≤ 6,5 | ≤ 1,5 |
| Вміст сірки | % | ≤ 0,9 | ≤ 0,7 | – |
| Питомий вміст сірки | г/МДж | ≤ 0,5 | – | – |
| Вміст попелу | % | ≤ 10 | ≤ 10 | ≤ 10 |
| Точка плавлення попелу | °C | ≥ 1500 | ≥ 1500 | ≥ 1500 |
| Вмість смоли | % | ≤ 3,5 | – | – |

Таб. 7 Паливо

Тверде відновлюване паливо повинно відповідати Директиві ČSN EN ISO 17225-2 а органічне паливо Директиві ČSN 44 1406.

Зберігання палива

- ▶ Для повного згорання використовуйте сухе паливо, яке зберігається принаймні під дахом (краще в окремому сухому приміщенні).

Якість пелет

Параметр згорання котла слід виконувати в заводських налаштуваннях для типу пелет «A1» відповідно до Директиви EN ISO 17225-2.

Використання пелет іншої якості може призвести, в тому числі, до наведених нижче негативних наслідків.

- Погіршення робочих характеристик
- Підвищення викидів
- Неполадки в процесі згорання
- Блокування бункера та системи подачі (блок пальника)
- Горіння в напрямку бункера

Якщо використовувати пелети іншої якості замість пелет A1 (наприклад, із іншими тепловою згорання, вмістом попелу або води), споживання палива підвищується, а витрати на чищення збільшуються.

Утворення конденсату та смоли

Неправильна експлуатація котла призводить до надмірної конденсації та утворення смоли. Внаслідок цього можуть виникнути несправності котла чи системи для відведення відпрацьованих газів.

Під час експлуатації котла з температурою нижче 65 °C або паливом із високим вмістом вологи утворюється конденсат.

Високий вміст вологи (> 20 %) може призвести до утворення конденсату в бункері. Конденсат спричиняє корозію бункера.

Опалення при низькій температурі котла призводить до утворення смоли та може спричинити пошкодження газовідвідної системи.

- ▶ Дотримуйтеся вказівок щодо експлуатації для котла.
- ▶ Експлуатувати котел слід при рекомендованій робочій температурі.
- ▶ Експлуатуйте котел із відповідним сухим паливом.
- ▶ Нашарування смоли видаляються за допомогою скребачки для чищення (додаткове обладнання, яке наявне у комплекті поставки), коли котел теплий.

4 Транспортування

Котел можна транспортувати за допомогою крана чи візка для перевезення вантажів.

- ▶ Зніміть кожух.
- ▶ Зніміть запасний бак.
- ▶ Зніміть блок пальників.
- ▶ За потреби: зніміть топку з теплообмінника.
- ▶ **УВАГА.** Дотримуйтеся вказівки в розділі 5.1.3, стор. 15.



НЕБЕЗПЕКА: Небезпека для життя через неправильне обладнання котла.

- ▶ Під час транспортування за допомогою гачка з вушком: транспортуйте лише теплообмінник (корпус котла), а не зібрану систему.
- ▶ Для транспортування котла використовуються відповідні транспортні засоби (наприклад, візок з вантажопідійомною установкою або візок для транспортування мішків).
- ▶ Необхідно забезпечити захист котла від падіння під час транспортування.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Небезпека травмування через важкі вантажі.

- ▶ Підймання масивних вантажів може призвести до пошкоджень.
- ▶ Підіймати та переносити котел повинна достатня кількість людей.



УВАГА: Пошкодження обладнання через поштовхи та удари.

- ▶ Чутливі до ударів деталі можуть пошкодитися.
- ▶ Звертайте увагу на транспортувальні маркування на упаковках.



УВАГА: Пошкодження установки через послаблення анкерних штанг.
Через послаблені анкерні штанги котел стає негерметичним.

- ▶ Не послаблювати анкерні штанги для транспортування.



Якщо котел не експлуатується, необхідно захистити його підключення від забруднення.

- ▶ Зніміть транспортувальні стрічки (транспортний ярлик на котлі).
- ▶ Перенесіть котел в місце встановлення.

5 Монтаж

5.1 Встановлення котельного блока

5.1.1 Вимоги до приміщення



НЕБЕЗПЕКА: Небезпека для життя через вибух і пожежу.
Зберігання вибухових і легкозаймистих матеріалів поблизу котла може призвести до виникнення ситуацій, що несуть загрозу для людського життя.

- ▶ Не використовуйте або не розташуйте легкозаймисті та вибухові матеріали (папір, гардини, одяг, розчинники, фарби тощо) поблизу котла.
- ▶ Мінімальна відстань, яку необхідно дотримуватися – 400 мм.
- ▶ Відстань 400 мм також застосовується тоді, коли займистість речовин невідома.



УВАГА: Пошкодження обладнання через низькі температури!
▶ Встановлюйте котел в захищеному від морозу приміщенні.

Приміщення для установки має межувати із зовнішньою стінкою, щоб забезпечувалося пряме постачання повітря для підтримки горіння. Отвір для подачі свіжого повітря має бути постійно відкритим і його діаметр має становити щонайменше 150 см². Котел оснащений гнучким шнуром живлення і вилкою.

- ▶ Встановлюйте котел так, щоб вилка досягала розетки.

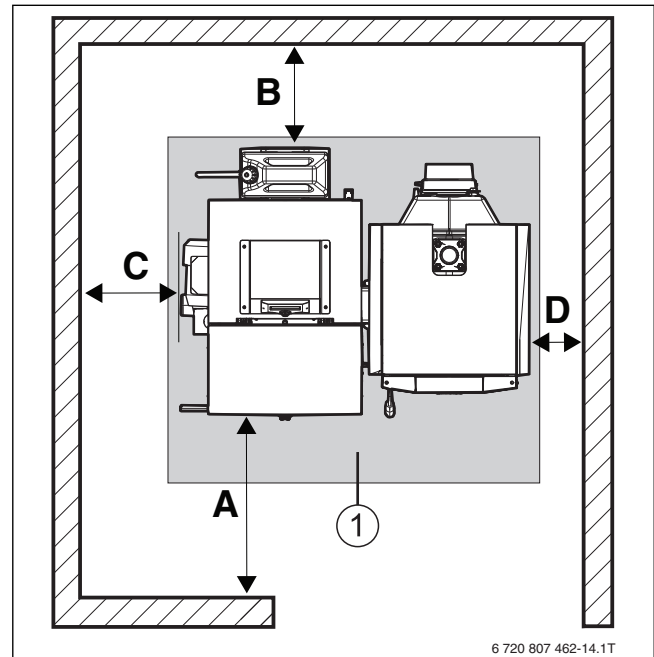
Зберігання палива в місці встановлення

Якщо паливо зберігається в місці встановлення:

- ▶ Мінімальна відстань між котлом та паливом повинна становити 1000 мм.

5.1.2 Мінімальна відстань до стіни

Встановіть котел на мінімальній допустимій відстані від стіни. У разі недотримання мінімальних відстаней стає важко дістатись до котла. Це заважає проводити техобслуговування та чищення.



Мал. 8 Мінімальна відстань до стіни

[1] Фундамент або незаймиста основа

| Розмір | Мінімальні відстані до стіни [мм] |
|---|-----------------------------------|
| A | 1000 |
| B | 400 |
| C | 1000 |
| D | 200 |
| Випускний трубопровід для відведення відпрацьованих газів із горючими матеріалами | 200 |
| Простір над котлом | 500 |

Таб. 8 Відстані до стіни (розміри в мм)

Монтажна площадка повинна бути незаймистою, рівною та горизонтальною. Також можна встановити підключення збоку (ззаду) на 5 мм вище для кращої подачі та проходження повітря. Монтажна площадка повинна витримувати вагу котла.

Котел можна також встановлювати на фундамент. Фундамент повинен бути рівним і витримувати вагу котла. Площа фундаменту повинна бути більшою за основу опалювального котла (з переднього боку щонайменше на 200 мм і з інших боків прибр. на 50 мм).



Ми рекомендуємо використовувати стійку конструкцію фундаменту з бетону висотою від 5 до 10 см.

5.1.3 Встановлення котельного блока та його вирівнювання

- ▶ Послабте та зніміть транспортувальні стрічки піддону.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Небезпека травмування через важкі вантажі.

Підймання масивних вантажів може призвести до пошкоджень.

- ▶ Підіймати та переносити котел повинна достатня кількість людей.

- ▶ Котельний блок слід підіймати на піддоні.
- ▶ Встановити котельний блок на заздалегідь підготовлений фундамент.

Котел постачається в зібраному стані. Для транспортування і встановлення котел можна розібрати.

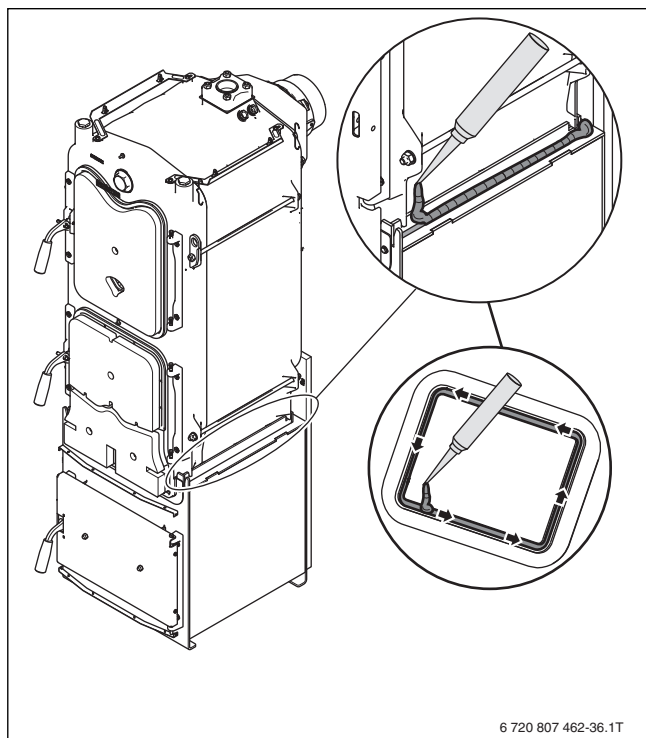
- ▶ Зніміть запасний бак.
- ▶ Зніміть гвинтовий шнек.
- ▶ Виконуйте повторний монтаж у зворотному порядку.



Після монтажу котла слід ретельно загерметизувати з'єднання між теплообмінником і топкою, під час встановлення.

Котел, розібраний таким чином, можна легко транспортувати до місця встановлення.

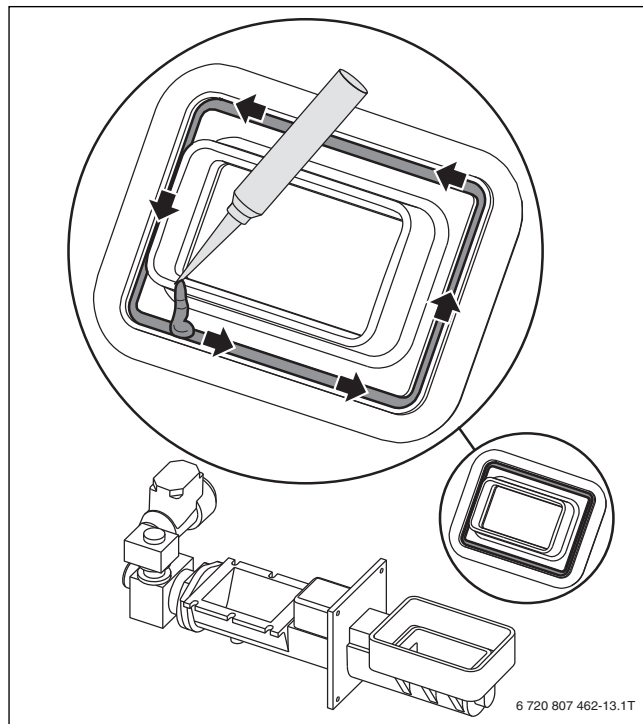
- ▶ Встановіть котел.
- ▶ Вирівняйте котельний блок за допомогою ватерпасу по горизонталі та вертикалі, за потреби підклавши під нього клини з негорючих матеріалів.
- ▶ Ущільніть з'єднання між корпусом котла та топкою за допомогою високотемпературного комплекту.



Мал. 9 Ущільніть з'єднання між корпусом котла та топкою.

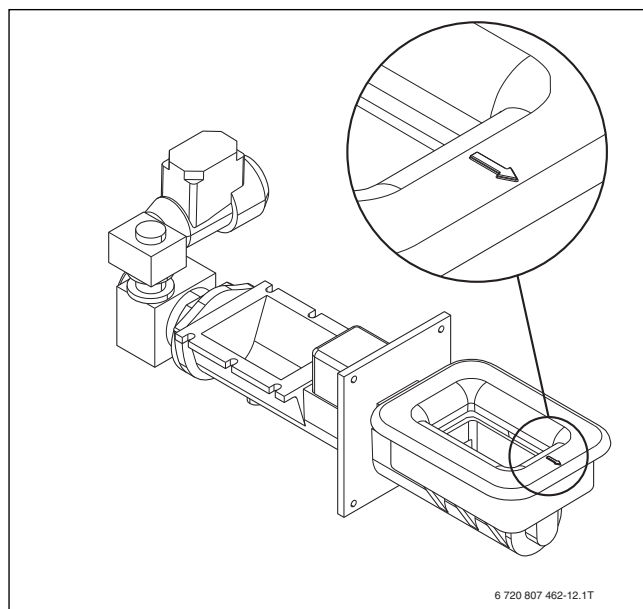
- ▶ Вставте ущільнення між пальником і камерою згоряння.
- ▶ Встановіть пальник в топку.
- ▶ Встановіть кожух котла (→ розд. 5.4, стор. 19). Задня частина кожуха котла повинна бути встановлена перед з'єднанням труб.

- ▶ Решітку для розпалювання (не входить в комплект постачання, → розділ 2.10, стор. 8) слід загерметизувати високотемпературним герметиком, крім отворів для видалення повітря під час згоряння. Нанесіть герметик по всій довжині канавки.



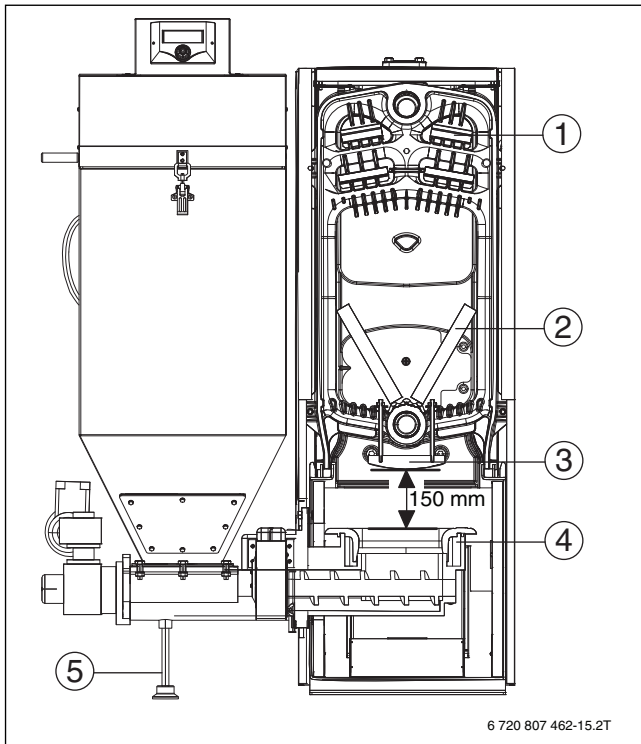
Мал. 10 Нанесіть герметик по всій довжині канавки.

- ▶ Встановіть решітку для розпалювання відповідно до напрямку стрілки.



Мал. 11 Встановіть решітку для розпалювання відповідно до напрямку стрілки

- ▶ Прокладіть гумові буфери під опорою блока пальників (→ мал. 12, [5]) та встановіть опору.
- ▶ Встановіть резервуар з плоскою кришкою на гвинтовий шнек (→ мал. 2, [2], стор. 7).
- ▶ Встановіть каталізатор (→ мал. 12, [3]) над решіткою для розпалювання (→ мал. 12, [4]). Відстань між областю пальника та нижнім краєм каталізатора повинна становити 150 мм.
- ▶ Перевірте підключення турбулізаторів (→ мал. 12, [1]), а також шамотні блоки (→ мал. 12, [2]) в котлі.



Мал. 12 Зображення котла в роздрізі

- [1] Турбілізатори
- [2] Шамотні цегли
- [3] Каталізатор
- [4] Решітка для розпалювання
- [5] Опора блока пальників

5.2 Встановлення гідравлічних патрубків



УВАГА: Пошкодження обладнання через негерметичні з'єднання.

- ▶ Встановіть з'єднувальні трубопроводи на патрубки котла без навантаження.



Котел можна експлуатувати за мінімальної температури повітря в приміщенні (→ розділ 4, стор. 10).

- ▶ Перш ніж підключити котел, потрібно промити систему опалення.
- ▶ Встановіть задній кожух котла.

Приєднайте трубопроводи в такому порядку:

- ▶ Підключіть зворотну лінію до патрубка RK.
- ▶ Підключіть пряму лінію подачі до патрубка VK.
- ▶ Підключіть кран для зливу разом із ущільненням на патрубку EL.
- ▶ Встановіть пристрій відповідно до мінімальної температури зворотної лінії для захисту від роботи за низької температури.
- ▶ Упевніться, що на труби опалювального контуру не діють жодні сили, що передаються до з'єднувальних елементів котла.

Ми рекомендуємо встановити запірні вентиля до та після насоса і фільтра. Таким чином, можна полегшити чищення фільтра або заміну насоса.

Запірні вентиля не слід встановлювати між котлом і запобіжним клапаном.

- ▶ Встановіть запобіжний клапан і манометр на подачі з котла на відстані більше 0,5 м. Точне місце розташування і розмір змінюються відповідно до місцевих нормативних документів (наприклад, ČSN 06 0830).
- ▶ Перевірте і забезпечте правильне встановлення максимального робочого тиску.

Установка, що виконується замовником

- ▶ Встановіть інші важливі для безпеки (наприклад, запобіжний клапан) чи особливі компоненти системи (наприклад, буферний бойлер) відповідно до норм країни, де здійснюється установка.

5.2.1 Використовуйте мембранний компенсаційний бак

Під час встановлення мембранного компенсаційного баку для котлів до 50 кВт застосовуються наведені нижче принципи.

- ▶ Лінія подачі до мембранного компенсаційного баку повинна бути якомога коротшою.
- ▶ Лінія подачі повинна бути без запірних вентилю.
- ▶ Встановіть мембранний компенсаційний бак так, щоб він не нагрівався від теплоти випромінювання котла.
- ▶ Упевніться, що тиск газу в мембранному компенсаційному баку відповідає значенням системи опалення.
- ▶ Відрегулюйте тиск у мембранному компенсаційному баці до необхідного тиску в охолодженому стані.



Проводьте контроль мембранного компенсаційного баку та початкового тиску принаймні один раз на рік.

Розрахуйте обсяг мембранного компенсаційного баку

$$O = 1,3 \times V \times (P1 + B) / B$$

F. 1 Обсяг мембранного компенсаційного баку

- B Перепад тиску в котлі становить 0,5 бар
- P1 Гідростатичний тиск, абсолютне значення [бар]
- V Збільшення об'єму води у всій системі $V = G \times \Delta v$
- 1,3 Коефіцієнт безпеки
- G Вага води в опалювальному контурі
- Δv Збільшення питомого об'єму води за певної різниці температур [дм³/кг]

| ΔT | K | 60 | 80 | 90 |
|------------|---------------------|--------|--------|--------|
| Δv | дм ³ /кг | 0,0224 | 0,0355 | 0,0431 |

Таб. 9 Збільшення питомого об'єму води Δv за певної різниці температур гарячої води

Приклад

| | Умовне позначення | | Од- вимірювання |
|--|-------------------|--|---------------------|
| Вага води в опалювальному контурі | G | 180 | кг |
| Гідростатичний напір води в системі | год | 9,5 | м |
| Абсолютне значення гідростатичного тиску | P1 | 1,95 | бар |
| Підвищення максимальної температури води в системі опалення (від 10 до 90) | ΔT | 80 | К |
| Зміна об'єму за $\Delta T = 80$ К | Δv | 0,0355 | дм ³ /кг |
| Перепад тиску | B | 0,5 | бар |
| Підвищений об'єм води в усій системі | V | $V = G \times \Delta v$ $= 180 \times 0,0355$ $= 6,39$ дм ³ | дм ³ |
| Мінімальний необхідний обсяг мембранного компенсаційного бака | O | $O = 1,3 \times 6,39 \times (1,95 + 0,5) / 0,5$ $= 40,7$ | дм ³ |
| Мінімальний необхідний обсяг мембранного компенсаційного бака | O | 50 | дм ³ |

Таб. 10 Приклад розрахунку обсягу мембранного компенсаційного баку



Для збільшення терміну служби котла за допомогою мембранного компенсаційного бака слід усунути низькотемпературну корозію випускних каналів шляхом підвищення температури в котлі до ≥ 65 °C (наприклад, за допомогою підвищення температури зворотної лінії). Якщо низькотемпературній корозії неможливо запобігти, вона буде роз'їдати котел з боку вихлопного колектора, а в більшості випадків термін служби мембранного компенсаційного бака скорочується через вплив тиску, а також через динамічне навантаження на стінки котла.

5.2.2 Заповнення опалювальної установки водою для наповнення та перевірка її на герметичність



НЕБЕЗПЕКА: Травмування осіб та/або пошкодження обладнання через надмірний тиск під час перевірки на герметичність.

Пристрої тиску, регулювання чи запобігання можуть бути пошкоджені при високому тиску.

- ▶ Після заповнення котла встановіть тиск, що відповідає тиску спрацьовування запобіжного клапана.
- ▶ Слідкуйте, щоб тиск не перевищував максимальні значення вбудованих деталей.
- ▶ Упевніться, що всі пристрої тиску, регулювання та запобіжні прилади правильно працюють після перевірки.

Ви повинні перевірити систему опалення перед введенням в експлуатацію, щоб не з'явилося негерметичних місць під час експлуатації системи опалення.



Значення випробувального тиску залежить від компонентів установки та тепломережі.

- ▶ Потрібно дотримуватися місцевих норм і вказівок.



ОБЕРЕЖНО: Небезпека для життя через забруднення питної води.

- ▶ Потрібно обов'язково дотримуватися місцевих норм і вказівок для уникнення забруднення питної води.
- ▶ Для Європи потрібно дотримуватися норм EN 1717.



УВАГА: Травмування осіб та/або пошкодження обладнання через надмірний тиск під час перевірки на герметичність.

Пристрої тиску, регулювання чи запобігання можуть бути пошкоджені при високому тиску.

- ▶ Упевніться, що під час перевірки на герметичність не встановлювалися жодні пристрої тиску, регулювання або запобіжні пристрої, які не можна відсікти від загальної системи опалення.



УВАГА: Пошкодження обладнання через теплову напругу.

- ▶ Заповнюйте опалювальну установку тільки в холодному стані (температура лінії подачі максимально може становити 40 °C).
- ▶ Заповнювати систему опалення під час експлуатації потрібно тільки через наповнювальний кран у прямій лінії системи опалення.



УВАГА: Пошкодження установки через неякісну воду. Опалювальна установка може бути пошкоджена неякісною водою через корозію та утворення накипу.

- ▶ Дотримуйтеся вимог до якості води відповідно до ČSN 07 7401.

- ▶ Встановити попередній тиск мембранного компенсаційного бака на потрібне значення тиску (тільки для систем закритого типу).
- ▶ Відкрийте все обладнання, яке перешкоджає процесу наповнення (наприклад, термостатичні вентиля, опалювальний контур, зворотні клапани).
- ▶ Повільно заповнюйте опалювальну установку, при цьому слідкуйте за показником тиску.
- ▶ Видаліть повітря в системі через клапан випуску повітря на радіаторах.
- ▶ Якщо тиск води через випускання повітря впаде, треба долити води.
- ▶ Контролюйте герметичність підключень.
- ▶ Випробуйте опалювальну установку тиском.
- ▶ Перевірте герметичність фланцевих з'єднань та з'єднань котла.
- ▶ Перевірте систему трубопроводів на герметичність. Після зливу повинно виділитися достатня кількість води, доки не буде досягнуто бажаного робочого тиску.
- ▶ Після перевірки на герметичність знову підключіть всі встановлені конструктивні елементи, що були відключені.
- ▶ Упевніться, що всі прилади для підтримки тиску, регулювання та захисту працюють відповідним чином.
- ▶ Занотуйте робочий тиск і властивості води в інструкцію з експлуатації.

5.3 подача повітря та система відведення відпрацьованих газів

5.3.1 вказівки щодо подачі повітря



НЕБЕЗПЕКА: небезпека для життя через кисневу недостатність у приміщенні для установки котла.

- ▶ Потурбуйтеся про достатню подачу свіжого повітря через отвори ззовні.
- ▶ Повідомте користувачеві системи опалення, що ці отвори мають залишатися відкритими.

Приміщення для установки має межувати із зовнішньою стінкою, щоб забезпечувалося пряме постачання повітря для підтримки горіння. Отвір для подачі свіжого повітря має бути постійно відкритим і його діаметр має становити щонайменше 150 см².



Котел всмоктує необхідне повітря для підтримки горіння з навколишнього середовища.

- ▶ Котли потрібно встановлювати й експлуатувати тільки в добре провітрюваних приміщеннях.

5.3.2 вказівки щодо системи відведення відпрацьованих газів



НЕБЕЗПЕКА: небезпека для життя через неправильне підключення відпрацьованого газу.

У разі підключення системи відведення відпрацьованих газів не кваліфікованими фахівцями, топкові та відпрацьовані гази можуть потрапити в навколишнє повітря.

- ▶ Переконайтеся, що розрахунки щодо прокладання шляху для відведення відпрацьованих газів і підключення установки для відведення газів здійснюють кваліфіковані фахівці.



ОБЕРЕЖНО: пошкодження установки через недостатній робочий тиск установки.

- ▶ Дотримуйтеся необхідного робочого тиску, що вказано в технічній документації.
- ▶ Для обмеження максимального робочого тиску необхідно встановити обмежувач тяги/пристрій подачі додаткового повітря.



Достатній робочий тиск в установці для відпрацьованих газів є запорукою правильного функціонування котла. Окрім цього суттєвий вплив мають продуктивність та економічність. Тому під час підключення системи для відведення відпрацьованих газів необхідно зважати на такі положення:

- ▶ Упевніться, що розрахунки щодо прокладання шляху для відведення відпрацьованих газів здійснюють кваліфіковані фахівці.
- ▶ Підключати котел відповідно до чинних місцевих будівельних норм і правил, за погодженням відомств, що видають дозвіл на здійснення підключення.
- ▶ Підключати котел лише до установки для відпрацьованих газів, що має відповідний робочий тиск (→ таблиця 6, стор. 12).
- ▶ Здійснювати розрахунки розмірів шляху для відведення відпрацьованих газів залежно від об'ємного потоку відпрацьованих газів (фактична висота димової труби починає відлік від входу відпрацьованих газів до димової труби).
- ▶ Із врахуванням всіх правил встановлення, місця монтажу, виконання димових труб, слід передбачити використовуване паливо та подальші відомості.

Підключення котла дозволяється здійснювати лише до вологостійкої димової труби.

Під час установки системи відведення відпрацьованих газів необхідно дотримуватися таких вказівок:

- ▶ Установити пристрій подачі додаткового повітря.
- ▶ Установити систему відведення відпрацьованих газів разом із контрольним отвором для чищення.
- ▶ Закріпити на котлі з'єднувальний димовідвідний патрубков.
- ▶ З'єднувальний димовідвідний патрубков має бути якомога коротшим і мати ухил (10...40°) вгору до опалювальної установки.
- ▶ Уникайте відхилень, перш за все кута 90°.
- ▶ Уникайте відхилень під кутом 10° і 45°.
- ▶ Закріпіть належним чином димовідвідний патрубков гвинтами та заклепками та за потреби зафіксуйте їх.
- ▶ Для системи відведення відпрацьованих газів використовуйте лише деталі із негорючих матеріалів.



Відомості в таблиці нижче містять наведені лише для інформації. Фактичний робочий тиск залежить від багатьох факторів (наприклад, діаметру, висоти, опору, жорсткості зовнішньої поверхні димової труби, різниці температур відпрацьованих газів і атмосферного повітря).

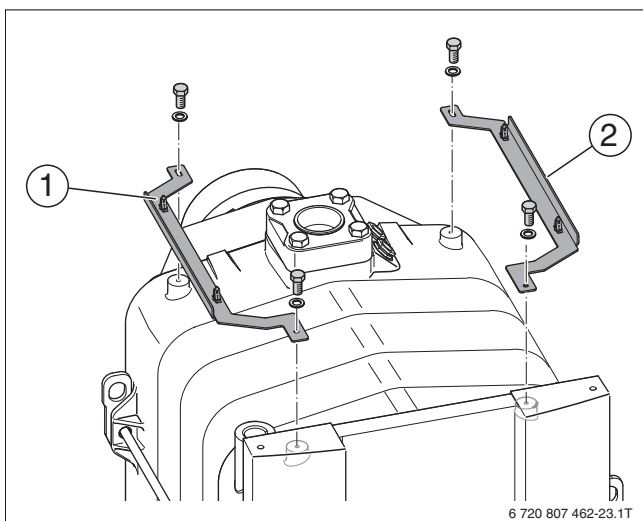
| Потужність котла [кВт] | Паливо | Ø Димова труба [мм] | | | |
|------------------------|-------------------|---------------------|-----|-----|-----|
| | | 160 | 180 | 200 | 250 |
| 25 | Буре вугілля | 7 | 7 | 7 | – |
| | Кам'яне вугілля | 8 | 8 | 7 | 7 |
| | Деревинні гранули | 8 | 7 | 7 | 7 |
| 30 | Буре вугілля | 9 | 8 | 8 | 7 |
| | Кам'яне вугілля | 10 | 8 | 8 | 8 |
| | Деревинні гранули | 10 | 9 | 8 | 8 |

Таб. 11 Мінімальна висота димової труби (в м)

5.4 Монтаж облицювання

5.4.1 Монтаж поручня

- ▶ Пригвинтити поручні зліва та справа на котельному блоці.



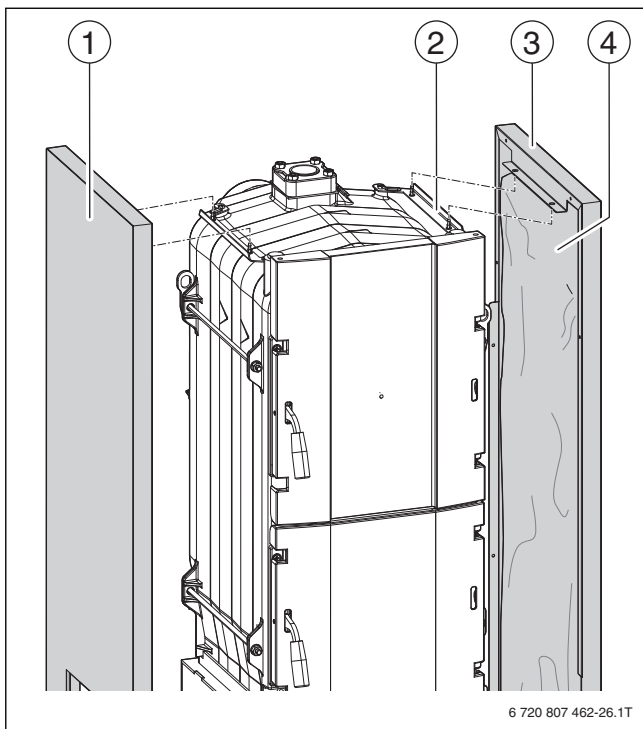
Мал. 13 Встановлення передньої підвісної балки

- [1] Поручень зліва
- [2] Поручень справа

5.4.2 Встановлення бокових стінок

Послідовність здійснення монтажу для правої та лівої бокової стінки така сама.

- ▶ Натисніть на ліву бічну стінку [1] між котлом і бункером.
- ▶ Навісити бокові стінки [1] і [3] разом із встановленою теплоізоляцією [4] над кріпильним болтом на поручень [2].
- ▶ Вирівняти бокові стінки спереду та закріпити їх на поручні за допомогою гайок та підкладних шайб.

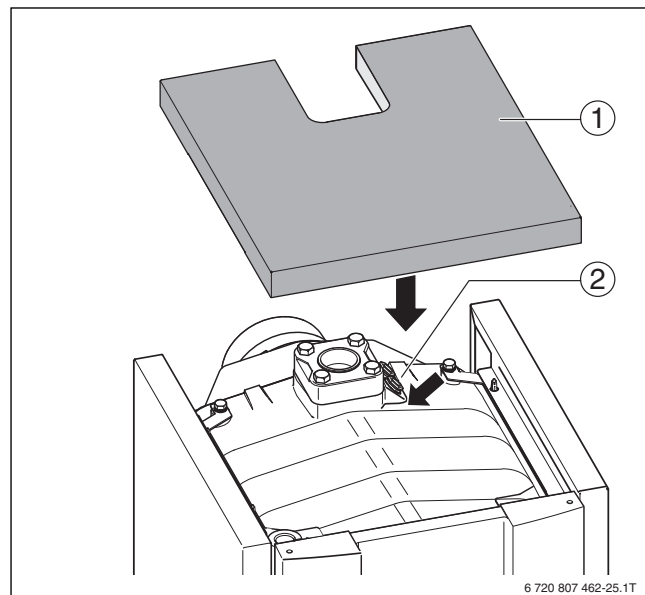


Мал. 14 Встановлення бокових стінок

- [1] Бокова стінка, ліворуч
- [2] Поручень
- [3] Бокова стінка, праворуч
- [4] Теплоізоляція

5.4.3 Монтаж кришки котла

- ▶ Датчик температури встановіть в системі керування гільзами датчика.
- ▶ Встановити кришку котла між боковими стінками та зафіксувати її за допомогою кріпильних болтів.

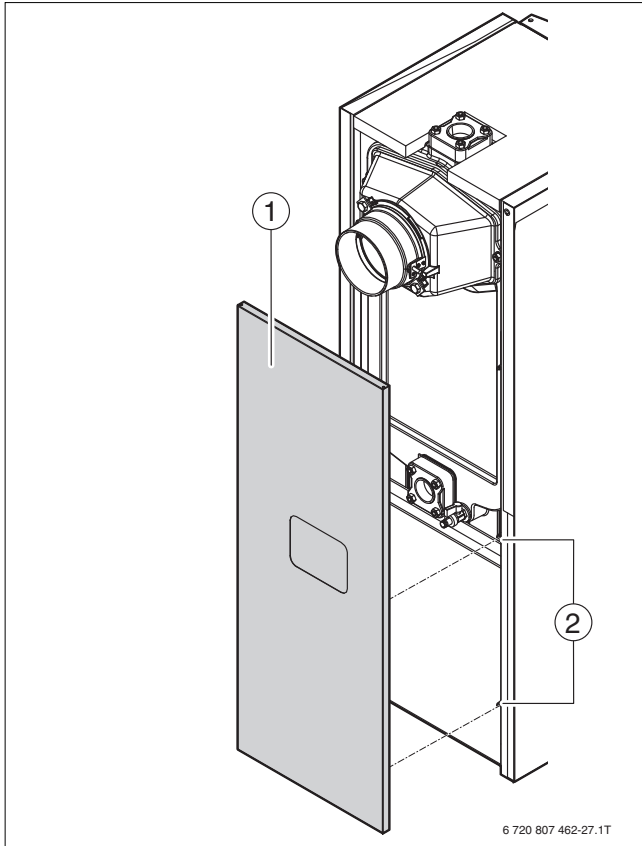


Мал. 15 Встановіть кришку котла та датчик температури

- [1] Кришка котла
- [2] Місце встановлення датчика температури

5.4.4 Монтаж задньої стінки

- ▶ Розташувати задню стінку разом із встановленою теплоізоляцією на стрижнях між обома боковими частинами.
- ▶ Зафіксувати задню стінку [1] за допомогою кріпильних болтів [2].

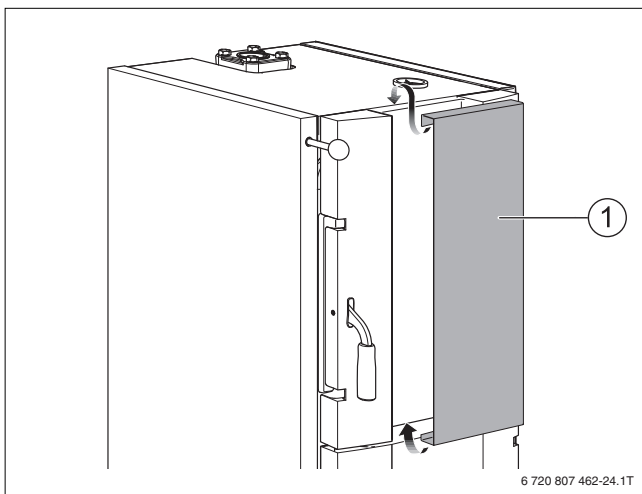


Мал. 16 Монтаж задньої стінки

- [1] Задня стінка
- [2] Кріпильні болти

5.4.5 Встановлення передньої кришки

- ▶ Встановити кришку [1] над дверцятами котла зверху та знизу.
- ▶ Закріпіть панель на верхній й нижній внутрішній частині дверцят котла за допомогою гвинта.

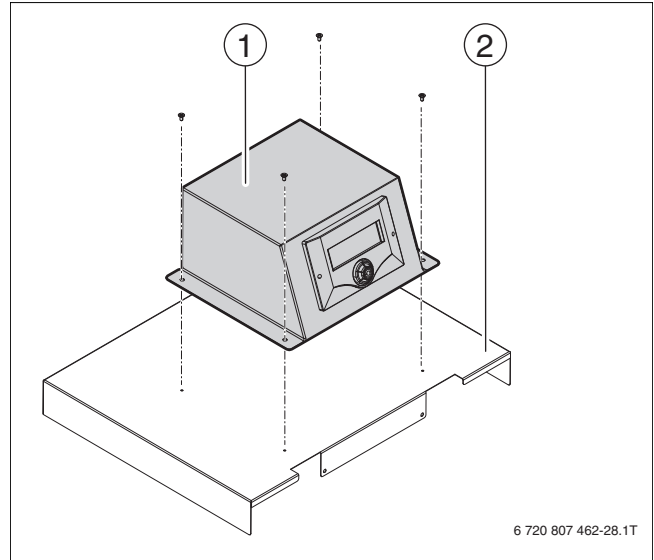


Мал. 17 Встановлення передньої кришки

- [1] Передня кришка

5.4.6 Встановіть систему керування

- ▶ Проведіть кабель датчика (датчик температури лінії подачі та запобіжного обмежувача температури (STB)) через отвір у задній кришці опалювального котла (→ розділ 5.5.1, стор. 21).
- ▶ Пригвинтіть систему керування до кожуха бункера.

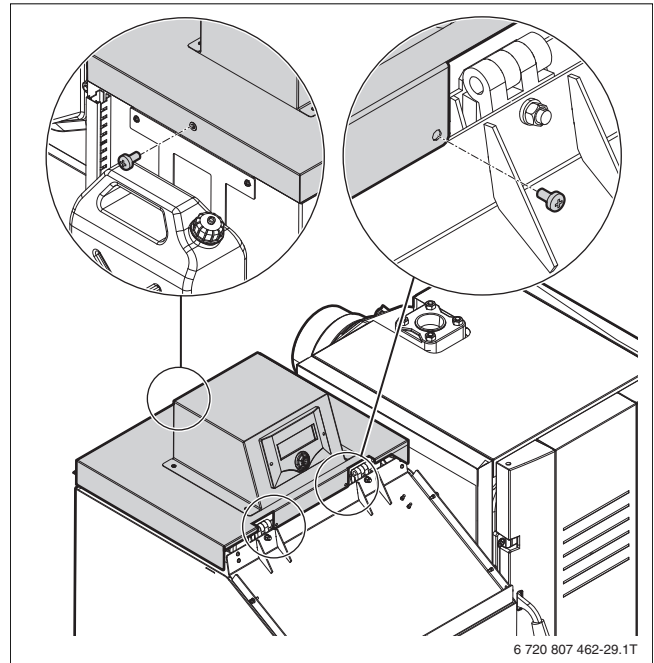


Мал. 18 Встановлення системи керування

- [1] Система керування
- [2] Кожух бункера

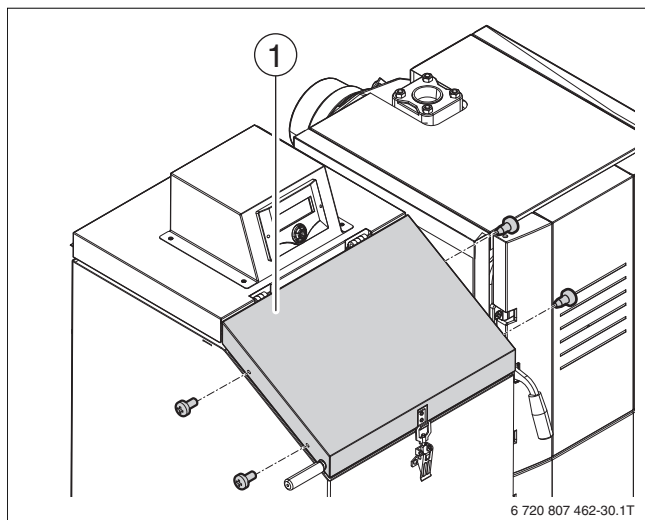
5.4.7 Встановіть кожух

- ▶ Закріпіть кожух за допомогою гвинтів.



Мал. 19 Встановіть кожух

- ▶ Встановіть кожух кришки бункера на кришку закріпіть збоку за допомогою гвинтів.



Мал. 20 Встановіть кожух кришки бункера

[1] Кожух кришки запасного бака

5.5 Електричне під'єднання

Котел оснащений гнучким мережевим кабелем і вилкою.

Система керування регулює подачу палива, вентилятор, насос опалювального контуру та насос завантаження бака непрямого нагріву.

До системи керування можна підключити сполучний кімнатний термостат RS або загальний термостат увімкнення/вимкнення, а також модуль управління опалювальними контурами, модуль GSM для регулювання за допомогою мобільного телефону або модуль для підключення до мережі комп'ютера.



УВАГА: Виникнення матеріальних збитків через недотримання подальших інструкцій.

- ▶ Інструкції до котла та всіх встановлених деталей.

Необхідні зауваження перед встановленням:

- Усі електричні деталі котла, на які безпосередньо чи опосередковано діють високі температури, мають бути розраховані на такі температури.
- Кабелі мають бути надійними та знаходитися якомога далі від гарячих деталей котла, а також прокладатися у передбачені для цього кабелепроводи чи поверх ізоляції котла.
- Підключення всіх електропровідних деталей, проведення заходів безпеки та підключення всіх запобіжників здійснено фахівцем із дотриманням чинних норм та директив, а також із дотриманням місцевих приписів.
- Підключення всіх електропровідних деталей здійснено в якості сталого підключення відповідно до місцевих приписів.
- Підключення всіх електропровідних деталей здійснено відповідно до схеми підключень системи керування (→ мал. 37, стор. 38).
- Під час відповідного монтажу приладу слід його заземлити.
- Перш ніж відкрити систему керування, вимкніть напругу на всіх полюсах приладу та захистіть від ненавмисного ввімкнення.
- Неправильне підключення (підключення клем) під струмом може призвести до пошкодження регулювального приладу та ураження електричним струмом.

На дисплеї режиму опалення відображаються потрібний параметр.

Система керування використовує керування типу PID, що безперервно контролює потужність вентилятора та подачу палива на основі виміряної температури відпрацьованого газу і температури котла. Таким чином, температура котла є стабільною. Таким чином, забезпечується зниження споживання палива, низький рівень викидів і продовження терміну служби теплообмінника.

5.5.1 З'єднання електричних контактів

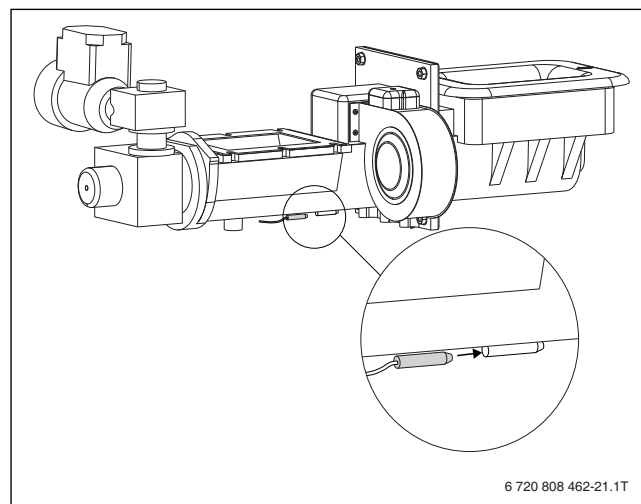
В окремих випадках кабель підключений до системи керування.

Встановіть такі електричні з'єднання згідно зі схемою з'єднань (→ мал. 37, стор. 38):

- ▶ Закріпіть систему керування за допомогою гвинтів на верхній кришці резервуара (→ розд. 5.4.6 і 5.4.7, стор. 20).
- ▶ Укладіть кабелі в кабельний канал та зафіксуйте їх, щоб вони не випали. Кабель не повинен торкатися гарячих деталей котла (максимальна температура кабеля 65 °C).

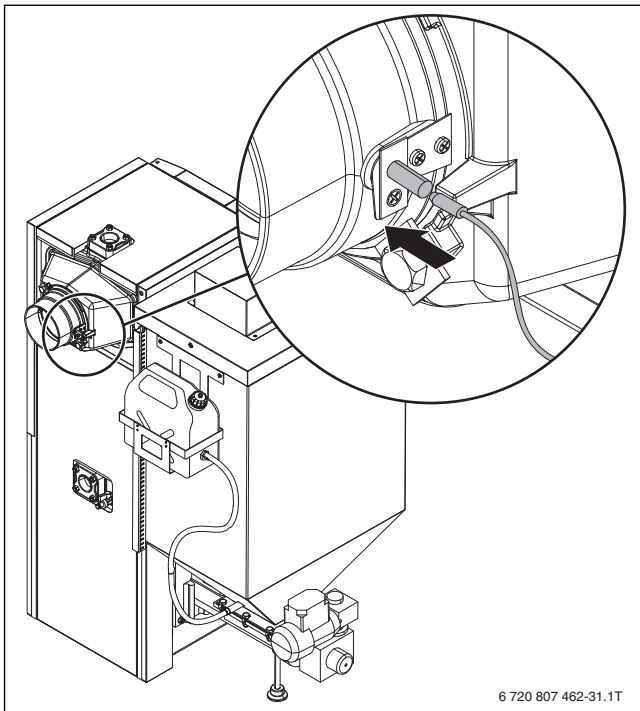
З'єднувальні патрубки

- Підключення до мережі
- Кабель насоса ОК – підключіть до насоса опалювального контуру.
- Кабель насоса ГВП – підключіть до насоса завантаження бака непрямого нагріву.
- Підключіть кабелі гвинтового шнека до штекерів гвинтового шнека.
- Підключіть кабелі вентилятора до штекера вентилятора.
- Роз'єм датчика швидкості обертання вентилятора – підключіть до штекера датчика швидкості обертання вентилятора.
- Встановіть датчик температури котла та запобіжний обмежувач температури (STB) до упору на верхній стороні котла (→ мал. 15, [2], стор. 19). Зафіксуйте датчик за допомогою стопорної пружини.
- Встановіть датчик температури бойлера в бак непрямого нагріву.
- Датчик температури гвинтового шнека – встановіть в корпусі гвинтового шнека (→ мал. 1, [4], стор. 6).



Мал. 21 Датчик температури гвинтового шнека встановіть в корпусі гвинтового шнека

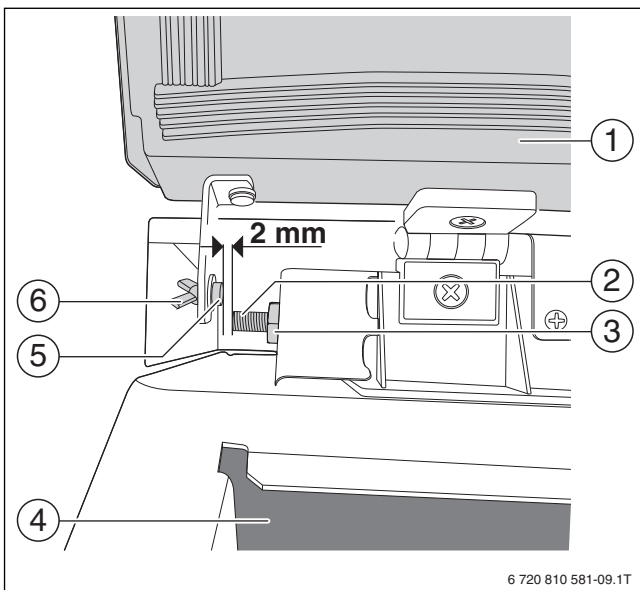
- Датчик температури відпрацьованих газів закріпіть до труби для відведення відпрацьованих газів



6 720 807 462-31.1T

Мал. 22 Монтаж датчика температури відпрацьованих газів

- Датчик кришки – зафіксуйте та налаштуйте таким чином, щоб під час відкриття кришки лунав чутний сигнал.



6 720 810 581-09.1T

Мал. 23 Встановіть датчик кришки

- [1] Кришка бункера
- [2] Датчик кришки
- [3] Гайка
- [4] Заправний отвір
- [5] Магніт
- [6] Гвинт (М3 x 9 мм) і гайка (додаткове обладнання)

- ▶ Укладіть кабелі в кабельний канал та зафіксуйте їх, щоб вони не вибивалися. Кабель в жодному разі не повинен торкатися гарячих деталей котла.
- ▶ Від'єднайте та зніміть з системи керування датчики та підключення, що не використовуються.
- ▶ Встановіть додаткові прилади в систему керування.

| Підключення | Кабель | Опис |
|----------------|-------------------|---|
| ADD_PUMP | ADDITIONAL PUMP | Кабель для підключення додаткового насосу |
| ADD_S | ADDITIONAL SENSOR | Додатковий датчик температури |
| CH_PUMP | CH PUMP | Кабель для підключення насоса опалювального контуру |
| CH_S | CH SENSOR | Датчик температури котла |
| COVER_S | TANK COVER SENSOR | Кабель для підключення датчика кришки |
| FAN | FAN CABLE | Кабель для підключення вентилятора |
| FAN HALL | FAN HALL SENSOR | Датчик частоти обертання вентилятора |
| FEEDER | FEEDER | Кабель для підключення гвинтового шнека |
| FEED_S | FEEDER SENSOR | Кабель для підключення датчика температури шнека |
| FLUEGAS_S | FLUE GAS SENSOR | Датчик температури відпрацьованих газів |
| POWER | POWER 230 V/AC | Підключення до мережі 230 V/AC |
| Room regulator | Room regulator | Увімкнення/вимкнення кімнатного регулятора |
| STB | | Запобіжний температурний датчик |

Таб. 12 Підключені кабелі

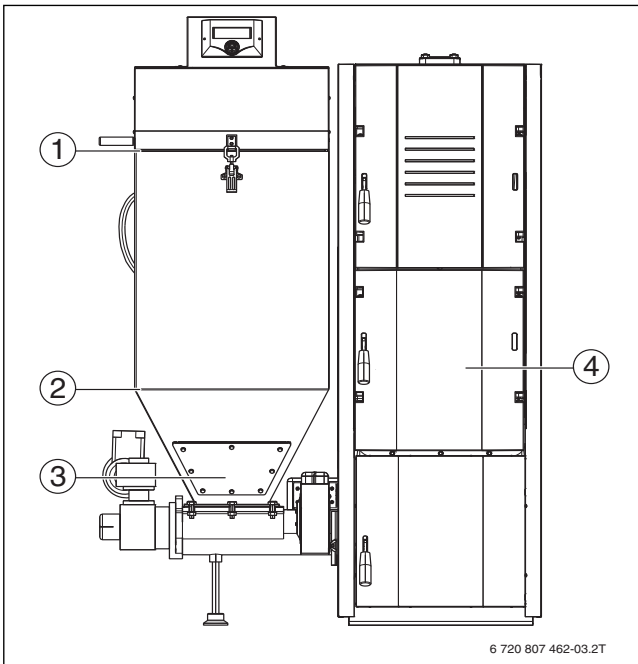
6 Експлуатація котла

Котел призначений для автоматичної експлуатації з періодичним обслуговуванням.

Мінімальний термін служби разового завантаження бункера при номінальній потужності: приблизно 30 годин

Паливо подається з бункера автоматично за допомогою гвинтового шнека. Бункер повинен бути заповнений максимально до нижнього краю отвору для наповнення. Рекомендований мінімальний запас палива: до нижнього краю вигину виїмки.

Контроль полум'я може бути виконаний шляхом відкриття наглядного отвору [4] теплообмінника.



Мал. 24 Висота заповнення

- [1] Максимальна висота наповнення
- [2] Мінімальна висота наповнення
- [3] Кришка аварійного сливу
- [4] Наглядний отвір

6.1 Перевірка перед введенням в експлуатацію

Перед введенням котла в експлуатацію слід виконати такі кроки:

- ▶ Встановленням і відведенням відпрацьованих газів повинне займатися спеціалізоване підприємство, вповноважене дозволиним органом (наприклад, Міністерством із охорони довкілля).
- ▶ Перевірте димову трубу, електричні та механічні установки відповідно до документації.
- ▶ Перевірте мембранний компенсаційний бак. Мембранний компенсаційний бак повинен бути розрахований відповідно до об'єму системи опалення (→ розділ 5.2.1, стор. 16).
- ▶ Заповніть та випустіть повітря з опалювального контуру:
 - Дотримуйтеся місцевих норм.
 - Рекомендований тиск в закритому опалювальному контурі > 1 бар.
 - Щоб котел не пошкодився через тепловий удар, заповнюйте його водою тільки в охолоджену стані.
- ▶ Перевірте систему опалення на герметичність (→ розд. 5.2.2, стор. 17).
- ▶ Упевніться, що відбувається подача повітря та відведення відпрацьованих газів (→ розд. 5.3, стор. 18).

- ▶ Перевірте пальник:
 - Упевніться, що вентилятор, гвинтовий шнек і систему керування працюють правильно.
 - Перевірте ущільнення решітки розпалювання та корпус пальника.
 - Упевніться, що отвори для подачі повітря для горіння не перекриті.
- ▶ Перевірте ущільнення між фланцями бункера на блоці пальників (→ Розділ 9.2.3, стор. 33).
- ▶ Упевніться, що отвори підключені правильно та в правильному порядку.
- ▶ Заповніть протокол введення в експлуатацію (→ додаток, стор. 41).
- ▶ Проінформуйте користувача про принцип дії приладу та проведіть інструктаж з обслуговування.
- ▶ Зафіксуйте проведення інструктажу.

6.2 Перше введення в експлуатацію



ОБЕРЕЖНО: Небезпека травмування внаслідок спалаху.

- ▶ Не використовуйте жодного рідкого палива для зпалювання чи збільшення тяги (наприклад, бензин або керосин).
- ▶ Забороняється вливати у вогонь або жар рідке паливо.



УВАГА: Пошкодження установки через неналежну експлуатацію!

Введення в експлуатацію без достатньої кількості води призводить до несправності котла.

- ▶ Котел повинен завжди працювати з достатньою кількістю води.



УВАГА: Пошкодження через недотримання мінімальної температури зворотної води.

- ▶ Під час першого введення в експлуатацію слід налаштувати мінімальну температуру зворотної лінії та контролювати її.



УВАГА: Пошкодження установки через нещільні з'єднання!

Нещільність дверцят й отворів для огляду має значний вплив на горіння та потужність котла внаслідок потрапляння зайвого повітря. Негерметичні підключення в області блоку пальників і бункера можуть призвести до зворотного згорання.

- ▶ Регулярно перевіряйте ущільнення на предмет пошкодження, недостатньою гнучкості та герметичності (наприклад, ущільнення кришки бункера, ущільнення гвинтового шнека).
- ▶ Перевірте рівень заповнення системи пожежогасіння. Бак завжди повинен бути повністю заповнений.

Котел не запалює паливо автоматично. Система керування котла працює в ручному режимі та режимі нагрівання. Ці режими забезпечують легке керування.

Спосіб дії при розпалюванні:

- ▶ Заповніть бункер паливом.
- ▶ Виберіть у схемі тип використовуваного палива (→ розд. 6.4.3, стор. 26).
- ▶ Виберіть **ручний** режим.
- ▶ подача палива в ручному режимі. подача палива обмежена з міркувань безпеки (2 хв).
Якщо гвинтовий шнек заповнює лоток пальника впродовж цього часу недостатньо: знову включіть подачу палива, доки в лоток пальника не заповниться ним достатньо (до приблизно 50 мм під краями лотка пальника).
- ▶ Помістіть тріски та папір в лоток пальника і запаліть.
- ▶ Оберіть **режим розпалення** і підтвердіть вибір.
- ▶ Після того як тріски запалюються правильно, додайте певну кількість палива (вугілля, пелет) у вогонь.
Керуючи подачею палива і вентилятором котла, котел розжарює паливо. Котел визначає, коли температура відпрацьованих газів перевищує вказану межу, і автоматично перемикається в режим опалення.
- ▶ Упевніться, що котел нагрівається повністю і переходить в режим нагрівання.

6.3 Експлуатація котла

Під час роботи потужність котла регулюється за допомогою функції температури води в системі опалення та відпрацьованих газів між 30...100 %.

Якщо фактична температура вища за встановлену більше ніж на 5 °C, котел переходить в **стеження, очікуваннястеження, очікування**.

Впродовж цього періоду можна досягнути рівня нижче середньої потужності в **стеження, очікування**.

В **стеження, очікування** зберігається основний жар. Основне нагрівання потрібне для перезапуску процесу горіння в котлі.

Якщо температура гарячої води знижується на 2 °C, котел повернеться в **робочий режим**.

Коли паливо використовується, вогонь гасне. Температура відпрацьованого газу знижується, а котел переходить в **режим загашено**.

6.4 Функції системи керування

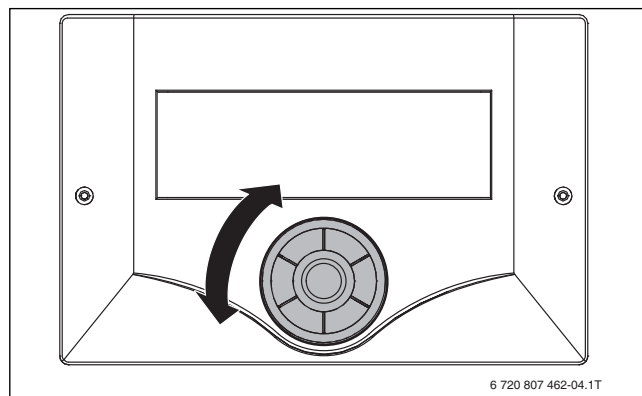
При короткочасному знеструмленні в регулюванні зберігається останній стан і знову переходить в цей режим.

- ▶ У разі тривалого знеструмлення, перевірте котел.

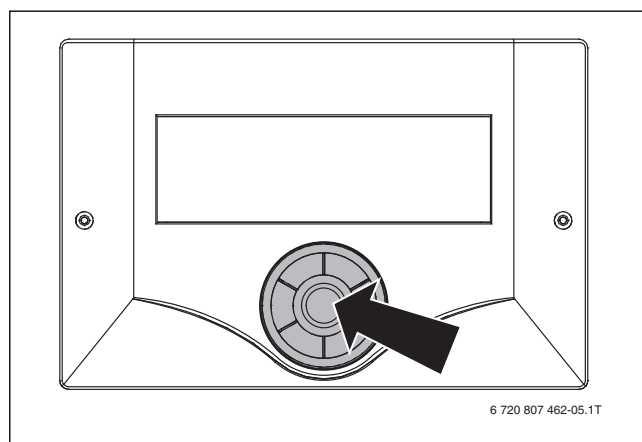
Систематика керування "Натиснути й повернути"

Робота системи керування здійснюється за допомогою регулятора та натискання значення для підтвердження.

- ▶ Таким чином, виберіть потрібне меню і встановіть відповідні параметри.



Мал. 25 Встановіть/оберіть налаштування параметрів за допомогою регулятора



Мал. 26 Підтвердіть значення/вибір, натискаючи кнопки на регуляторі

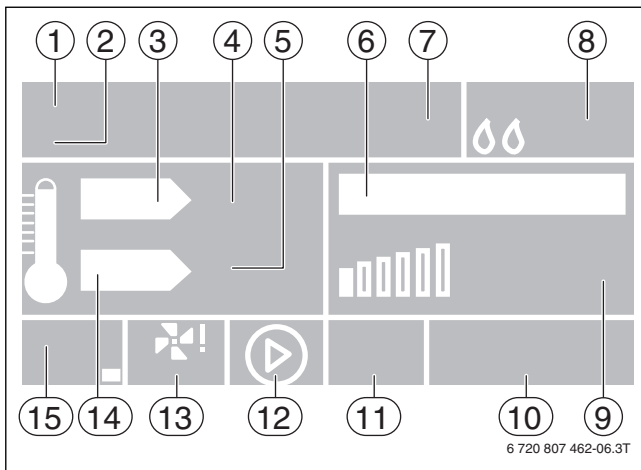
6.4.1 Стандартні показники

Під час стандартного режиму роботи тут відображаються стандартні показники.

- ▶ Щоб перейти до першого рівня меню, натисніть регулятор. З'явиться головне меню.
- ▶ Виберіть потрібне меню за допомогою регулятора та підтвердіть значення/вибір, натискаючи кнопки на регуляторі. З'явиться опис вибраних параметрів або інший рівень меню.
- ▶ Виберіть потрібний параметр за допомогою регулятора та підтвердіть значення/вибір, натискаючи кнопки на регуляторі.
- ▶ Змініть параметр за допомогою регулятора. З'явиться **Підтвердження**.
- ▶ Щоб підтвердити зміну параметра, натисніть регулятор.
- або-
- ▶ Щоб скасувати підтвердження зміни параметра, оберіть **Перервати**.
- ▶ Щоб вийти з поточного меню, оберіть **Закінчити**.



Відображувані рівні та параметри залежать від встановлених модулів і попередніх налаштувань. Параметри, які не потрібні для обраної функції, не відображаються.



Мал. 27 Встановлення параметра нагрівання котла

- [1] Режим котла
- [2] Режим роботи
- [3] Фактична температура котла
- [4] Температура в °C
- [5] Температура в °C
- [6] Вентилятор
- [7] Рівень заповнення бункера, стан кімнатного регулятора
- [8] Час, дата, температура відпрацьованих газів
- [9] Продуктивність вентилятора в %
- [10] Тип палива
- [11] Стан насоса завантаження бака непрямого нагріву / допоміжного насоса
- [12] Стан циркуляційного насоса котла (опалювальний контур)
- [13] % продуктивності та стан вентилятора
- [14] Задана температура води в системі опалення
- [15] Стан і температура гвинтового шнека

Покази можуть змінюватися залежно від поточного з'єднання, конфігурації системи опалення та обраних функцій системи керування.

6.4.2 Специфікація

| Режим роботи | Пояснення |
|------------------|--|
| Режим нагрівання | Перехід у режим нагрівання починається з підтвердження запиту на нагрівання на дисплеї. PID: розпалювання з'являється та залишається до досягнення температури відпрацьованих газів принаймні 55 °C (величина параметра мінімальної температури відпрацьованих газів) і може зберігатися впродовж 30 с. |
| Принцип роботи | Після виходу з режиму контролю система керування переходить в режим нагрівання. З'явиться повідомлення PID: режим . PID: режим назва регульованого режиму нагрівання. Подача палива та вентилятор будуть контролюватися автоматично. Система керування керує температурою котла по заданій температурі. |
| Режим очікування | Коли температура котла піднімається вище заданої температури до 5 °C, автоматично вмикається режим зниження . У цьому випадку, температура котла знижується. Система опалення знову переходить з режиму PID: режим в режим очікування (відповідно до параметрів в меню встановлення). З'явиться повідомлення PID: очікування . |
| Загас | Після того, як температура відпрацьованих газів впаде нижче 37 °C (граничне значення розпалювання) і впродовж 300 с. не підніметься знову (запланована тривалість розпалювання), система опалення переключиться в режим вигорання. Вентилятор вимкнеться. З'явиться повідомлення PID: очікування PID: Загас . |

Таб. 13 Специфікація режимів роботи

6.4.3 Головне меню

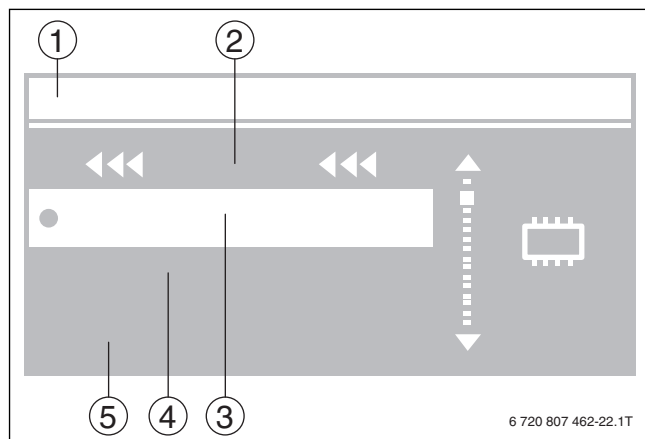
| Функція | Пояснення | Додаткова інформація |
|---|--|--|
| Закінчити | Повернення до попереднього меню або екрана | – |
| Розпалювання | Режим розпалювання котла | – |
| Ручний режим | Ручний режим гвинтового шнека, вентилятора, насоса та клапанів. | Розділ 6.4.7, стор. 27 |
| Вибір палива | Вибір використовуваного палива: <ul style="list-style-type: none"> • Буре вугілля • Кам'яне вугілля • Пелета • Коефіцієнт вентилятора • Коефіцієнт подачі | Система керування має встановлені значення для обраного палива. У цих полях можна змінити налаштування. <ul style="list-style-type: none"> • Вентилятор: – 25 % ... +16 % • Гвинтовий шнек: – 30 % ... +30 % |
| Бункер | Індикація, що бункер повністю заповнено | Розділ 9.2.5, стор. 34 |
| Задана температура води в системі опалення | Установка температури котла в межах допустимого діапазону від 45 до 80 °C | – |
| Задана температура гарячої води | Встановлення заданої температури гарячої води в допустимому діапазоні від 40 до 75 °C | Розділ 6.4.6, стор. 27 |
| Щотижнева програма перемикачів | Вибір і налаштування програми часу для керування котлом | Розділ 6.4.8, стор. 27 |
| Налаштування режимів роботи | Встановлення індивідуальних параметрів для фахівця | Розділ 6.4.9, стор. 28 |
| Сервісне меню | Наступні рівні встановлення параметрів для фахівця (код доступу) | Розділ 6.4.9, стор. 28 |
| Інформація про програму | Інформація про тип системи керування та версії ПЗ | Розділ 6.4.11, стор. 29 |

Таб. 14 Головне меню

6.4.4 Вибір стандартних показників

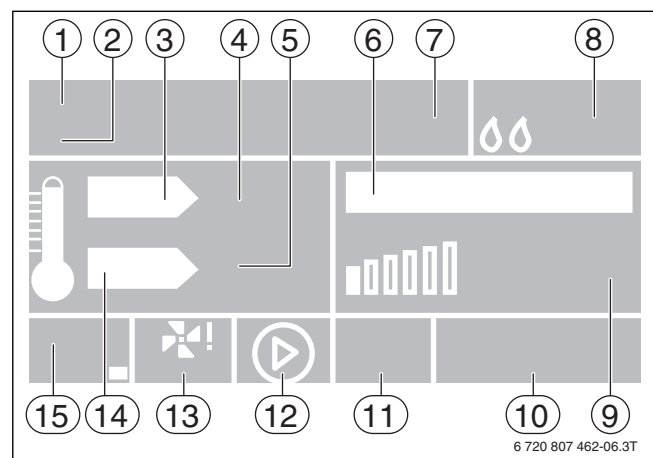
У цьому випадку ви можете обирати стандартні показники, що відображаються на дисплеї. Відповідно можна обрати додаткові модулі, за допомогою яких можна обрати відображувані параметри котла або змішувальних клапанів 1 і 2.

Можна обрати варіанти відображення, натиснувши кнопку **ВИХІД** в параметрах режиму роботи.



Мал. 28 Вибір стандартних показників

- [1] Індикація
- [2] **Закінчити**
- [3] **Індикація опалювального контуру**
- [4] **Клапан 1** (коли підключено модуль опалювального контуру)
- [5] **Клапан 2** (коли підключено модуль опалювального контуру)



Мал. 29 Стандартні показники параметрів котла

- [1] Режим котла
- [2] Режим роботи
- [3] Фактична температура котла
- [4] Температура в °C
- [5] Температура в °C
- [6] Вентилятор
- [7] Рівень заповнення бункера, стан кімнатного регулятора
- [8] Час, дата, температура відпрацьованих газів
- [9] Продуктивність вентилятора в %
- [10] Тип палива
- [11] Стан насоса завантаження бака непрямого нагріву / допоміжного насоса
- [12] Стан циркуляційного насоса котла (опалювальний контур)
- [13] % продуктивності та стан вентилятора
- [14] Задана температура води в системі опалення
- [15] Стан і температура гвинтового шнека

Основні дані про режим роботи відображаються на дисплеї.

Приклад:

- Тип режима роботи – **опалювання будинка**
- Модуль керування – **PID: режим**
- Дата та час
- Температура відпрацьованих газів
- Температура котла
- Продуктивність вентилятора
- Експлуатація насоса, **насоса опалювального контура** та запасного насоса (**насоса гарячої води**)

У цьому вікні відображаються налаштування температури котла та інша інформація про котел.



Інші пункти меню будуть доступними після встановлення модуля керування змішувальними клапанами та встановлення відповідних параметрів.

6.4.5 Розпалювання

Запустіть котел з головного меню (→ розд. 6.1, стор. 23). Систему керування можна змінити для налаштування параметрів розпалювання вентилятора і подачі палива в параметрах режиму роботи. При досягненні заданої температури димових газів апарат автоматично переходить в режим нагріву.

6.4.6 Необхідні налаштування гарячої води

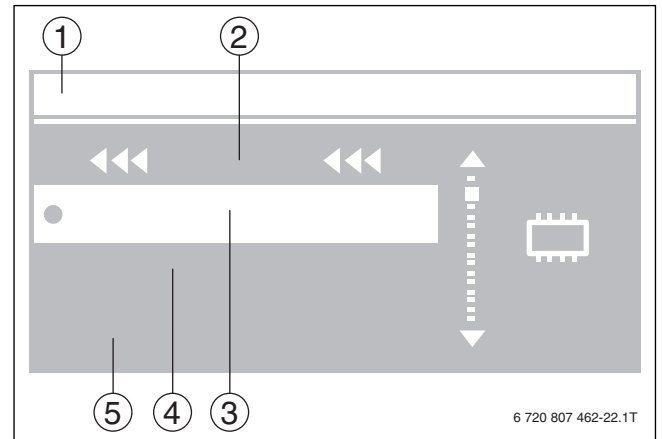


ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Небезпека опіку через гарячу воду. Якщо значення номінальної температури > 60 °С, є небезпека отримання опіків.

- ▶ Не відкривайте кран гарячої води, якщо вона не розбавлена холодною водою.
- ▶ Встановіть змішувач.

▶ Використовуйте максимальне значення лише для термічної дезінфекції бака непрямого нагріву.

6.4.7 Ручний режим



Мал. 30 Ручний режим

- [1] Ручний режим
- [2] **Закінчити**
- [3] **Гвинтовий шнек**
- [4] Вентилятор
- [5] **Продуктивність вентилятора, насос опалювального контура та запасний насос (насос гарячої води), клапан 1, 2** (якщо підключено модуль опалювального контуру)

Налаштування режимів роботи опалювальної установки:

| Налаштування | Пояснення |
|------------------------------------|--|
| Гвинтовий шнек | Увімкнення та вимкнення гвинтового шнека |
| Вентилятор | Увімкнення та вимкнення вентилятора |
| Потужність вентилятора | Встановлення потужності в діапазоні 0...100 % |
| Насос опалювального контуру | Увімкнення та вимкнення насоса опалювального контуру |
| Насос гарячої води | Увімкнення та вимкнення насоса завантаження бака непрямого нагріву та запасного насоса |
| Клапан 1 (2) | Зупинка/відкриття/закриття клапанів, коли модуль змішувача встановлений. |

Таб. 15 Ручний режим

6.4.8 Щотижнева програма перемикання

Можливі налаштування програми витримки часу в режимі опалення.

| Налаштування | Пояснення |
|--|---|
| Вимк. | Програму витримки часу вимкнено |
| Режим 1 | Вибір щотижневої програми 1 (щодня) |
| Режим 2 | Вибір щотижневої програми 2 (пн.-пт./сб.-нд.) |
| Встановлення режиму 1, Встановлення режиму 2 Скидання | Зміна налаштувань температури котла на окремі дні та години, копіювання або повне скидання. |

Таб. 16 Програма часу

У програмі витримки часу можна встановити температуру гарячої води (±10 °С) відповідно до заданої температури.

6.4.9 Налаштування режимів роботи

| Функція | Налаштування / діапазон встановленого значення | Пояснення |
|---------------------------------------|--|--|
| Зниження кімнатної температури | | Встановіть значення К, на яке потрібно знизити кімнатну температуру |
| Кімнатний регулятор | Вимк. | Система працює без кімнатного термостата. |
| | Регулятор ТЕСН | Контролер даних, який також дозволяє встановлювати інші параметри котла. |
| | Регулятор standard увімкн./вимкн. | Термостат увімкнення/вимкнення з комутаційним контактом |
| Клапан 1 | | Клапани в контурі опалення зі змішувачем можуть використовуватися з додатковим модулем і за встановлення відповідних параметрів. |
| Клапан 2 | | Клапани в контурі опалення зі змішувачем можуть використовуватися з додатковим модулем і за встановлення відповідних параметрів. |
| Режим роботи насоса | Опалення будівель | Експлуатація без бака непрямого нагріву |
| | Пріоритет гарячої води | Насос завантаження бака-водонагрівача ввімкнено. Насос опалювального контуру ввімкнено. Насос опалювального контуру вимкнено. |
| | Однчасне використання насосів | Насос опалювального контуру та насос завантаження бака непрямого нагріву можна експлуатувати одночасно. |
| | Літній режим роботи | Можна ввімкнути лише насос завантаження бака непрямого нагріву. |
| Модуль GSM | | Увімкнення та вимкнення модулю для керування за допомогою мобільного телефона |
| Інтернет-модуль | | Увімкнення та вимкнення модулів для підключення до мережі інтернет. Модуль дозволяє змінювати параметри регулювання, представлення параметрів та інші функції керування. |
| Темп.увімкнення насосів | ... °C | Температура, за якої вмикаються насоси води в системі опалення та гарячої води. Встановлення використовується для швидшого досягнення робочої температури котла. |
| Додатковий насос | Насос гарячої води | Насос завантаження бака непрямого нагріву для нагріву води |
| | НАСОС НК2 | Насос опалювального контуру для наступного опалювального контуру |
| | Гістерезис гарячої води 1...10 °C | Температура, яка вказує на відхилення від заданої температури насоса завантаження бака непрямого нагріву ввімкнено. |
| Гвинтовий шнек в автоматичному режимі | | Увімкнення та вимкнення автоматичного керування гвинтовим шнеком. При ввімкненні система керування керує гвинтовим шнеком. |
| Автоматичний режим роботи вентилятора | | Увімкнення та вимкнення автоматичного керування вентилятором. Під час увімкнення система керування керує вентилятором. |
| Час | | Встановлення часу |
| Налаштувати дату | | Встановлення дати |
| Режим очікування | Тривалість ввімкнення від 1 до 255 с. | Тривалість подачі палива |
| | Припинення подачі від 1 до 255 с. | Тривалість перерви в подачі палива |
| | Тривалість роботи вентилятора від 1 до 255 с. | Налаштування тривалості роботи вентилятора |
| | Зупинка вентилятора від 1 до 255 с. | Встановлення зупинки вентилятора |
| | Продуктивність вентилятора 0...99 % | Встановлення продуктивності вентилятора |
| Чутливість регулятора | | Встановлення чутливості регулятора |

Таб. 17 Налаштування функцій

| Функція | Налаштування / діапазон встановленого значення | Пояснення |
|-----------------------------------|--|--|
| Вибір мови | Польська | Встановлення мови |
| | Англійська | |
| | Українська | |
| | Чеська | |
| | Словацька | |
| | Угорська | |
| | Українська | |
| | Російська | |
| Тип регулювання Авт./Ручн. | | Увімкнення та вимкнення керування PID (автоматичне керування подачею палива та вентилятором) |
| Тестування вентилятора | | Перевірка роботи датчика вентилятора |
| вхід 0...10 В | | Увімкнення та вимкнення керування входом від 0 до 10 В |
| Заводські налаштування | | Повернутися до заводських налаштувань системи керування |

Таб. 17 Налаштування функцій

6.4.10 Сервісне меню

Сервісне меню служить для визначення функцій котла та не потребує жодних змін в нормальному режимі роботи. Доступ захищений паролем.

- У разі якщо потрібно внести зміни, зверніться до виробника.

Система регулювання адаптується до конкретних умов установки, компонентів, що використовуються, типу палива тощо. Цей параметр повинен встановлювати спеціаліст із обслуговування, навчений виробником.



Ми рекомендуємо не змінювати сервісне меню, тому що це має важливе значення для функціонування та безпеки котла та системи опалення.

6.4.11 Заводські налаштування

Цей вибір дозволяє скинути змінені параметри до заводських налаштувань.



Ми рекомендуємо вам документувати конкретні для даної системи налаштування таким чином, щоб параметри були доступні в разі потреби та для внесення відповідних параметрів в інструкцію.

6.4.12 Інформація про програму

Цей вибір забезпечує інформацію про тип системи керування та версії ПЗ.

- Повідомте спеціаліста служби про запис технічних характеристик та усунення несправностей.

6.5 Захист системи опалення

Термічний захист котла



УВАГА: Пошкодження установки внаслідок теплового удару.

Раптова подача холодної води до нагрітого котла може призвести до сильного теплового навантаження (наприклад, 4-ходового змішувача). Тепловий удар може привести до руйнування котла.

- Упевніться, що холодна вода не подається в гарячий котел.

Через зниження мінімальної температури котла (точка роси) виникає конденсат, який призводить до утворення корозії в котлі. Через корозію котел руйнується.

Мінімальна температура подачі, а отже й мінімальна температура котла забезпечується підвищенням температури зворотної лінії.

Електричні захисні пристрої котла

Для забезпечення максимально можливої безпеки і безперебійної роботи системи опалення використовується низка захисних пристроїв. У разі спрацьовування ланцюга електричного захисту, лунає звуковий сигнал. Це вказує на неполадку.

- Усуньте неполадку (→ розд. 10, стор. 35).
- Натисніть регулятор.
Регулювання повертається в режим розпалювання.

6.5.1 Сигнал про температуру

Захисний пристрій слідує за тим, щоб температуру в заданий час була досягнуто. Він вмикається тільки при нормальній роботі системи керування PID.

Якщо температура котла не піднімається впродовж фіксованого часу, лунає звуковий сигнал. Це вказує на неполадку.

Гвинтовий шнек і вентилятор вимкнені. Циркуляційний насос вмикається незалежно від температури котла.

6.5.2 Запобіжний обмежувач температури (STB)

Тепловий захист забезпечується завдяки механічному захисному обмежувачу температури, який розташований в занурювальній гільзі датчика температури котла. Коли температура перевищує 95 °С, гвинтовий шнек і вентилятор вмикаються, а насос опалювального контуру вмикається.

Перегрівання котла або несправність через пошкодження елемента керування може запустити тепловий захист.

Після охолодження котла STB слід скинути вручну.

Коли STB спрацьовує, система керування вмикається.

6.5.3 Моніторинг датчика температури

Якщо датчик температури котла, датчик температури гарячої води або датчик температури гвинтового шнека пошкоджені, лунає звуковий сигнал. Це вказує на неполадку. Гвинтовий шнек і вентилятор вмикаються, а насос вмикається незалежно від температури котла.

Якщо датчики температури котла або датчики температури гвинтового шнека пошкоджені, лунає сигнал, що не переривається до заміни відповідного датчика температури.

Якщо датчик температури гарячої води пошкоджений, сигнал може бути вимкнений натисканням регулятора. Система керування працює з насосом опалювального контуру. Нагрів гарячої води буде вимкнено. Для правильної роботи котла слід замінити датчик.

6.5.4 Захист від перегріву котла

При досягненні температури котла 90 °С, лунає звуковий сигнал про те, що вентилятор і гвинтовий шнек вмикаються. Увімкнуться насоси.

Можливі причини перегрівання:

- пошкодження котла
- неправильний монтаж або несправний датчик температури
- несправний насос

6.5.5 Запобіжник бункера

Датчик температури гвинтового шнека розташований в корпусі гвинтового шнека. У разі підвищення температури вище 80 °С вмикається сигнал датчика температури гвинтового шнека. Гвинтовий шнек включається протягом 20 хвилин і передає паливо в камеру згоряння. Таким чином запобігається загоряння палива в бункері.

Щоб запобігти спалюванню палива в бункері, передумовою для бездоганного режиму роботи є достатньо герметичний бункер (→ Розділ 9.2.3, стор. 33).

6.5.6 Режим очікування

Коли котел переходить в **режим очікування** та коли виникає підвищення температури або спрацьовує сигнал про температуру, котел переходить в режим **експлуатації** та починають працювати всі захисні пристрої.

6.5.7 Запобіжник



УВАГА: Пошкодження регулятора через неправильний запобіжник.

- ▶ Використовуйте запобіжник 6,3 АТ.

Скляна трубка запобіжника 6,3 АТ забезпечує контроль справності запобіжника.

6.5.8 Система пожежогасіння

Для захисту від зворотного горіння:

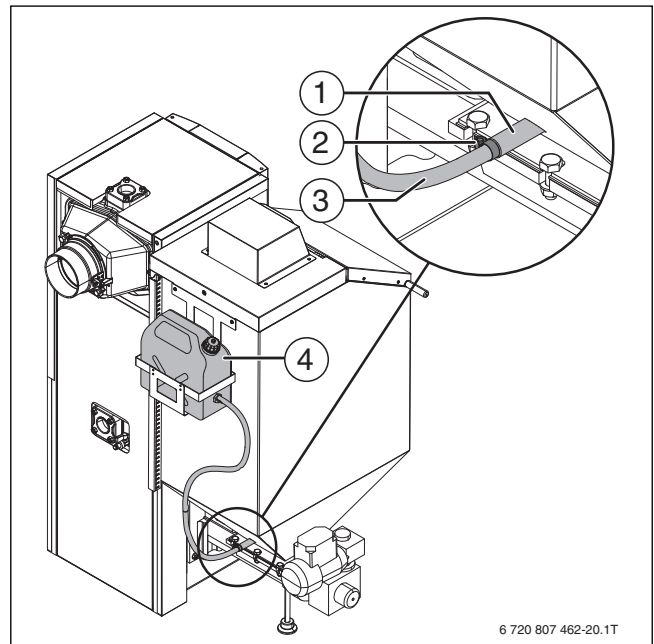
- ▶ обладнайте котел системою пожежогасіння (обов'язково).
- ▶ Шланг із тепловим запобіжником (→ мал. 31, [1]) закріпіть за допомогою затискної скоби.

Складові системи пожежогасіння.

- Бак (≥ 5 л)
- Шланг
- Система труб протипожежного захисту з тепловим запобіжником

Запірні клапани не можна встановлюватися між баком та підключенням шланга.

- ▶ Приєднайте бак зі шлангом послідовно до підключення системи пожежогасіння.



Мал. 31 Система пожежогасіння (вигляд ззаду)

- [1] Система труб протипожежного захисту з тепловим запобіжником
- [2] Притискна скоба
- [3] Шланг
- [4] Бак

Встановлення теплового запобіжника

Якщо тепловий запобіжник спрацьовує, але вода для пожежогасіння в бункері закінчилася, тепловий запобіжник слід замінити.

Процедура встановлення теплового запобіжника.

- ▶ Зніміть кришку аварійного зливу (→ мал. 24, [3], стор. 23).
- ▶ Злийте воду з бункера.
- ▶ Витягніть старий тепловий запобіжник із труби за допомогою газового ключа.
- ▶ Вставте новий тепловий запобіжник із герметиком або водонепроникною ущільнювальною стрічкою у трубу.
- ▶ Встановіть кришку аварійного зливу та перевірте її герметичність (→ розділ 9.2.3, стор. 33).

6.6 Встановлення параметрів

Котел запрограмований на використання з рекомендованим паливом (→ розд. 3, стор. 13). Ми рекомендуємо не змінювати параметри за промовчанням для цих типів палива. Якщо використовується паливо, що має різну якість та властивості (наприклад, волога, питома теплота), можна регулювати об'єм повітря в контролері та подачу палива (→ розд. 6.4.10, стор. 29). Зміни параметрів відображаються не раніше, ніж за 2 год. після застосування.

Використання іншого палива заборонено. Безпроблемну та екологічну роботу неможливо гарантувати, а гарантія не поширюється на використання інших типів палива.

7 Виведення з експлуатації

7.1 Заходи для виведення з експлуатації



ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Пошкодження обладнання через низькі температури!
Якщо система опалення не експлуатується, при низькій зовнішній температурі вона може замерзнути.

- ▶ Бережіть систему опалення від замерзання.
- ▶ Якщо можливі заморозки, і котел вимкнено, воду з нього потрібно злити.



Перш ніж вимкнути котел, дочекайтеся, доки все паливо повністю згорить, не пришвидшуючи процес горіння штучно.

- ▶ Не вмикайте **режим очікування** системи керування в разі вимикання котла на тривалий час (> 2 год.).
- ▶ Заповніть бак лише достатньою кількістю палива для очікуваного часу роботи.
- ▶ У разі довгострокового вимкнення системи опалення (наприклад, в кінці опалювального сезону) ретельно почистіть її, оскільки відкладення попелу сприяють утворенню вологи. Волога у поєднанні з солями, що містяться в попелі, утворює кислоту, котра руйнує котел.
- ▶ Вимкніть систему керування установкою.
- ▶ Бережіть систему опалення від замерзання. Злийте воду з водопровідних елементів чи заповніть систему антифризом (дотримуйтеся вказівок виробника).



Дізнайтеся в постачальника, який антифриз дозволено використовувати для цього котла.
Див. також розд. 2.5 на стор. 5.

7.2 Виведення опалювального котла з експлуатації

Щоб вивести опалювальний котел із експлуатації, бак слід ретельно загерметизувати.

У головному меню

- ▶ Виберіть **нагрівання** та підтвердіть свій вибір.
- ▶ Ще раз виберіть **нагрівання**.
У режимі **горіння** опалювальний котел увімкнеться. У цьому режимі експлуатації вентилятор і гвинтовий шнек вимикаються, а захисні пристрої котла залишаються працювати.
- ▶ Перевіряйте температуру котла і гвинтового шнека якомога частіше.

7.3 Виведення опалювального котла з експлуатації в аварійному випадку



НЕБЕЗПЕКА: Загроза життю через недотримання техніки безпеки в аварійних випадках (наприклад, у разі пожежі).

- ▶ Не наражайте своє життя на небезпеку. Власна безпека завжди повинна бути понад усе.



ПОПЕРЕДЖЕННЯ: Небезпека травмування через попіл.

- ▶ Одягайте відповідний захисний одяг і засоби індивідуального захисту.

- ▶ Відкрийте кришку для аварійного зливу (→ мал. 24, [3], стор. 23) бункера та злийте паливо з бункера.
- ▶ Знову надійно загерметизуйте кришку для аварійного зливу в бункері.
Через зайве повітря може виникнути зворотне згоряння палива в гвинтовому шнеку. Залишок палива може залишатися в пальнику.
Після згоряння палива котел перейде в режим **розпалювання**, щоб можна було вимкнути котел у звичайному режимі.

-або-

- ▶ Увімкніть ручний режим котла.
- ▶ подача палива в ручному режимі.
Жар виштовхуватиметься через лоток пальника.
- ▶ Почистіть котел від попелу та залишків жару.
- ▶ Встановіть в топку чисте піддувало.
- ▶ подача палива в ручному режимі.
Паливо подається з бункера за допомогою гвинтового шнека. Залежно від рівня заповнення бункера, цей процес слід повторити кілька разів.

8 Захист довкілля/утилізація

Захист навколишнього середовища є основою виробничого процесу групи Bosch.

Якість продукції, економічність й екологічність є для нас пріоритетними цілями. Необхідно суворо дотримуватися законів та приписів щодо захисту довкілля.

Для захисту довкілля ми використовуємо найкращі з точки зору промисловості матеріали та технології.

Пакування

Під час виготовлення пакування ми беремо участь у системі утилізації, яка забезпечує повторне використання матеріалів. Усі пакувальні матеріали, що використовуються, екологічно безпечні та придатні для подальшого використання.

Старий прилад

Старі прилади містять цінні матеріали, які використовуються повторно.

Блоки легко відділяються, а синтетичні матеріали позначаються. Таким чином можна сортувати блоки і передавати їх на повторне використання чи утилізацію відходів.

9 Чищення та техобслуговування



УВАГА: Пошкодження установки через неправильне техобслуговування.

Несистематичне чи неправильне техобслуговування котла може призвести до його пошкодження.

- ▶ Здійснюйте систематичне, повне та кваліфіковане техобслуговування системи опалення.



Виробник не несе матеріальної відповідальності у випадку недостатнього обслуговування або чищення.



Використовуйте лише оригінальні запчастини фірми-виробника. За пошкодження, що виникли внаслідок застосування запасних частин, що були поставлені не фірмою-виробником, фірма-виробник відповідальності не несе.

- ▶ Запропонуйте клієнтам укласти договір про щорічну діагностику та техобслуговування. У протоколі діагностики та техобслуговування вказано об'єм робіт, які потрібно виконувати згідно з договором.

9.1 Чищення котла

Нашарування сажі та попелу на внутрішніх стінках котла зменшує тепловіддачу. Через недостатнє очищення підвищується споживання палива, що може призвести до забруднення довокілья (викидів). Чищення слід проводити принаймні відповідно до національних стандартів.



ОБЕРЕЖНО: Небезпека для здоров'я через витік відпрацьованих газів!

Чищення за допомогою води може призвести до негерметичності газівідвідних компонентів.

- ▶ Не чистіть водою внутрішню частину котла.



ОБЕРЕЖНО: Небезпека травмування через неправильне чищення!

Чищення залишків продуктів згорання і гострих країв може призвести до травмування.

- ▶ Надягайте захисні рукавиці під час чищення.



ОБЕРЕЖНО: Небезпека пожежі внаслідок гарячого попелу.

- ▶ Зберіть попіл у незаймисту ємність з кришкою й утилізуйте його.



- ▶ Виконуйте очищення перед початком опалення і лише тоді, коли топка охолола



Для видалення нашарування смол слід нагріти котел. Залишки смоли легко видаляються за допомогою скребачки для чищення.

- ▶ Щоб очистити котел, виведіть котел із експлуатації та ввімкніть режим **очікування**.
- ▶ Під час видалення золи в радіусі 1500 мм не повинно бути займистих матеріалів.

Інтервали чищення

Проміжки часу між чищенням залежать від палива, температури зворотної лінії та процесу здійснення опалення.

У цій таблиці зображено інтервали чищення:

| Очисні роботи | Інтервал |
|--|---------------------------------|
| очистіть короб для попелу, | Принаймні щоденно ¹⁾ |
| Очищіть опалювальні газові канали ²⁾ і топки щітками для чищення. | Кожні 3 дні |
| Очистіть установку для відведення відпрацьованих газів. | Принаймні раз у квартал |
| Очищіть зовнішню поверхню компонентів блоку пальника (двигун, привідний блок, вентилятор). | Щокварталу |
| Очищіть отвори для підтримки горіння в лотку пальника. | Щокварталу |

Таб. 18 Інтервали чищення

- 1) Короб для попелу призначене для роботи з номінальною потужністю впродовж 12 годин.
- 2) Короб для попелу блоки топки, розташовані на решітці, каталізатор

9.2 Техобслуговування котла



Будь-який вид витіку впливає на процес горіння (викиди) та рівень ефективності. Крім того, це може призвести до потрапляння відпрацьованих газів у місце встановлення та збільшує ризик загоряння палива в бункері.

Техобслуговування котла слід проводити принаймні двічі на рік та заповнювати протокол випробувань.

- ▶ Ущільнення (особливо контактних поверхонь) слід перевіряти на цілісність.
- ▶ Перевірте ущільнення кришки колектора на цілісність. Пошкодження ущільнення може призвести до загоряння палива в бункері та потрапляння відпрацьованих газів в котельню.
- ▶ **Виконайте перевірку герметичності** (→ Розділ 9.2.3, стор. 33).
- ▶ Перевірте справність датчика кришки.
 - Увімкніть регулятор.
 - Відкрийте та закрийте кришку.
 Якщо елемент керування відреагує на відкриття, пролунає звуковий сигнал. З'явиться повідомлення.
- ▶ Перевірте справність та цілісність деталей.
- ▶ Очистіть компоненти.

9.2.1 Техобслуговування затвердженим техніком (щорічна перевірка)

- ▶ Один раз на рік затверджений технік повинен перевіряти систему опалення і заповнити протокол.
- ▶ Один раз на рік затверджений технік повинен перевіряти шляхи згоряння та заповнити протокол.
- ▶ Контролюйте установку для відведення відпрацьованих газів.
- ▶ Контролюйте тиск заповнення мембранного компенсаційного бака.
- ▶ Контролюйте робочий тиск. При потребі відрегулюйте.
- ▶ Перевірте запобіжні пристрої.

9.2.2 Гвинтовий шнек


Гвинтовий шнек не потребує спеціального теобслуговування. Електродвигун, привідний блок і гвинтовий шнек не потребують спеціального техобслуговування.

- ▶ Перевірте справність та цілісність деталей.
- ▶ Очистіть компоненти.

Якщо гвинтовий шнек заблокований кам'яними, металевими та дерев'яними деталями, запобіжна шпилька між приводним блоком і гвинтовим шнеком може пошкодитися.

- ▶ Послабте гвинт.
- ▶ Видаліть паливо.
- ▶ Усуньте перешкоди.
- ▶ Замініть запобіжну шпильку (гвинт М5 відповідної якості). Запобіжна шпилька знаходиться під пластмасовим ковпаком на редукторі шнека..

9.2.3 Перевірка герметичності бункера



УВАГА: Пошкодження установки через нещільні з'єднання!
 Нещільність дверцят й отворів для огляду має значний вплив на горіння та потужність котла внаслідок потрапляння зайвого повітря. Негерметичні підключення в області блоку пальників і бункера можуть призвести до зворотного згоряння.

- ▶ Регулярно перевіряйте ущільнення на предмет комплектності, недостатньою гнучкості та герметичності.
- ▶ Перевірте рівень заповнення системи пожежогасіння. Бак завжди повинен бути повністю заповнений.

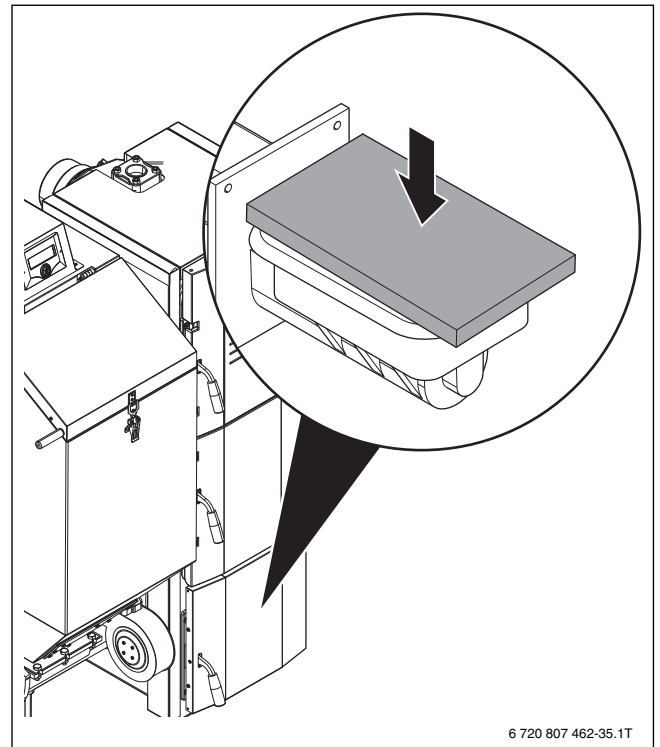
Достатньо герметичний бункер є необхідною умовою для роботи опалювального котла, особливо в разі використання пелет. Завдяки правильній герметизації точок з'єднання можна уникнути небезпеки вигорання палива в бункері в певних режимах роботи.

Герметичність

Найкраще перевіряти герметичність бункера, коли він порожній та чистий, а також коли котел холодний та чистий. Потрібний надлишковий тиск для перевірки під тиском нагнітає вентилятор. Витік повітря можна побачити, якщо піднести до нього полум'я, наприклад, полум'я свічки.

- ▶ Видаліть паливо з бункера й очистіть його.
- ▶ Повністю накрийте пальник важким предметом (наприклад, пластиною або великим паперовим щоденником).


Вентилятор має відносно високу потужність. Кришка повинна мати необхідну вагу, щоб її не здуло.



6 720 807 462-35.1T

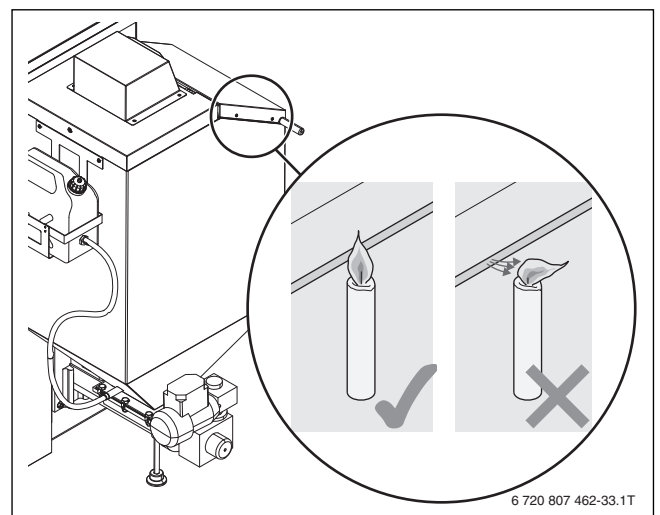
Мал. 32 Накрийте лоток пальника

- ▶ Запустіть вентилятор у **ручному** режимі за **100 % потужності вентилятора**.



Під час перевірки герметичності поблизу вентилятора повітря, яке втягує вентилятор, може загасити полум'я свічки.

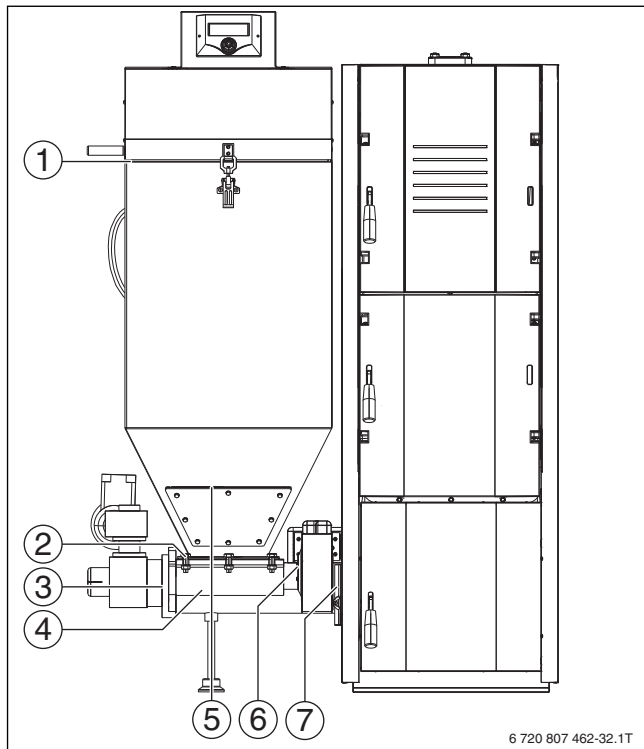
- ▶ Перевірте всі точки з'єднання бункера та блоку пальників за допомогою полум'я (наприклад, полум'я свічки). У точках, де виходить повітря, полум'я злегка нахилиється, а в разі сильної тяги згасає.



6 720 807 462-33.1T

Мал. 33 Перевірте ущільнення бункера

- ▶ Перевірте точки з'єднання.



Мал. 34 Точки з'єднання

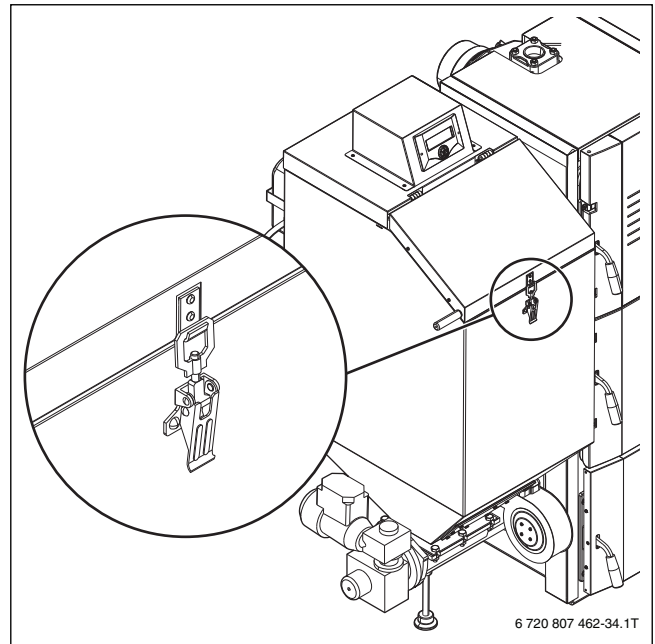
- [1] Ущільнення кришки бункера по периметру
- [2] Ущільнення між фланцями бункера на блоці пальників
- [3] Фланцеві з'єднання приводного блоку
- [4] Підключення шланга (за блоком пальників)
- [5] Ущільнення кришки аварійного зливу
- [6] Підключення вентилятора
- [7] Фланцеві з'єднання котла

- ▶ Затягніть гвинти фланцевих з'єднань.
- ▶ Замініть пошкоджені ущільнення.

9.2.4 Встановіть шарніри кришки

Встановлення зусилля закривання кришки бункера має вирішальне значення для належної герметизації бункера. Надмірне зусилля під час закривання кришки може привести до деформації кришки та її ущільнення а, отже, до витіку. За дуже низького зусилля закривання ущільнення можуть не загерметизувати бункер. Якщо витік не вдається усунути через регулювання шарніру, то ущільнення слід замінити.

- ▶ Перевірте ущільнення між бункером і механізмом подачі.
- ▶ Затягніть гвинти цього з'єднання.
- ▶ Перевірте герметичність кришки.
- ▶ Послабте гвинти на шарнірах та вирівняйте кришку.
- ▶ Затягніть гвинти.



Мал. 35 Встановіть шарнір кришки

9.2.5 Відкалібруйте бункер

Калібрування паливного бака надає відомості про рівень заповнення баку. Ці відомості використовуються не для роботи котла, але лише для інформації.

- ▶ Заповніть бункер.
- ▶ Виберіть **параметри режиму роботи**.
- ▶ Виберіть параметр **бункер повний** і збережіть.

Після використання палива

- ▶ Виберіть **параметри режиму роботи**.
- ▶ Виберіть параметр **бункер порожній** і збережіть.
Тепер система керування містить інформацію про те, що паливо використовується, і можна розрахувати вміст палива в бункері на основі роботи гвинтового шнека.

Після повторного заповнення бункера

- ▶ Виберіть **головне меню**.
- ▶ Виберіть параметр **бункер повний** і збережіть.
Рівень заповнення бункера відображається на дисплеї системи керування.

10 Неполадки

| Неполадка | Причина | Усунення |
|---|--|--|
| Дисплей порожній. Дисплей вимкнено. | Блок управління не підключений до електричної мережі, від'єднаний або вимкнений. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Регулювальний прилад увімкнено. ▶ Перевірте електричне з'єднання і запобіжник системи керування. ▶ Потім підключіть регулювальний прилад до джерела живлення. |
| | Регулювальний прилад пошкоджено. | ▶ Замініть регулювальний прилад. ¹⁾ |
| Гвинтовий шнек не працює. | З'єднувальний кабель гвинтового шнека не підключений або несправний. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Підключіть кабель.¹⁾ ▶ При потребі замініть його.¹⁾ |
| | Приводний блок гвинтового шнека несправний. | ▶ Замініть приводний блок. ¹⁾ |
| | Запобіжна шпилька зірвана. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Усуньте перешкоди гвинтового конвеєра (наприклад, камені, шматки дерева). ▶ Замініть запобіжну шпильку. |
| Запобіжна шпилька знову зірвана. | У гвинтовому шнеці є перешкода (наприклад, камінь). | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Зніміть гвинтовий шнек і видаліть перешкоду. ▶ Встановіть гвинтовий шнек. |
| | Високий вміст пилу в паливі | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Видаліть непридатне паливо з бака, ▶ Використовуйте вказане паливо. |
| Приводний блок працює. Гвинтовий шнек не працює. | Запобіжна шпилька між шнеком і приводним блоком несправна. | ▶ Замініть запобіжну шпильку. |
| Гвинтовий шнек працює. Паливо не подається в камеру згоряння. | У бункері немає палива. | ▶ Заповніть бункер вказаним паливом. |
| | Гвинтовий шнек спрацьований. | ▶ Замініть гвинтовий шнек. ¹⁾ |
| Вентилятор не працює. | Вентилятор не підключений або несправний. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Підключіть кабель. ▶ Замініть кабель.¹⁾ |
| | Вентилятор несправний. | ▶ Замініть вентилятор. ¹⁾ |
| Вентилятор голосно шумить під час роботи. | Вентилятор забитий пилом. | ▶ Очистіть вентилятор. ¹⁾ |
| | Опора вентилятора спрацьована. | ▶ Замініть вентилятор. ¹⁾ |
| Вода витікає із системи пожежогасіння в гвинтовий шнек. | Паливо перегоряє в гвинтовому шнеку. Запустився парафіновий захисний прилад. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Видаліть вологе паливо. ▶ Замініть парафіновий захисний прилад. ▶ Очистіть запасний бак, гвинтовий шнек і пальник і перевірте на наявність пошкоджень. ▶ Перевірте герметичність бункера. ▶ Заповніть гвинтовий шнек сухим паливом. ▶ Введіть котел в експлуатацію. |
| Вода крапає із системи пожежогасіння в гвинтовий шнек. | Парафінова пробка негерметична. | ▶ Замініть парафінову пробку. |
| Краплі води утворюються на стінках бункера. | Використовується вологе паливо. | ▶ Заповніть бункер сухим паливом. |
| | Температура палива занизька (12 °C або нижче). | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Заізолюйте стінки котла. ▶ Встановіть радіатор в приміщенні для установки. |
| Котел не досягає номінальної потужності. | Минуло мало часу від початку розпалювання. | ▶ Ретельно розпаліть котел. |
| | Дозатор палива встановлений на меншу потужність. | ▶ Відрегулюйте дозування палива. |
| | Неправильне паливо (наприклад, занадто вологе, із занизькою теплотворною здатністю). | ▶ Використовуйте вказане паливо. |
| Температура відпрацьованих газів зависока. | Котел закопчено. | ▶ Очистити котел. |
| | Котел перегрівається. | ▶ Відрегулюйте дозування палива. |
| | Тяга димаря зависока. | ▶ Встановіть пристрій подачі додаткового повітря на димову трубу. ¹⁾ |
| | Блоки топки не встановлено. | ▶ Встановіть блоки топки. |

Таб. 19 Неполадки

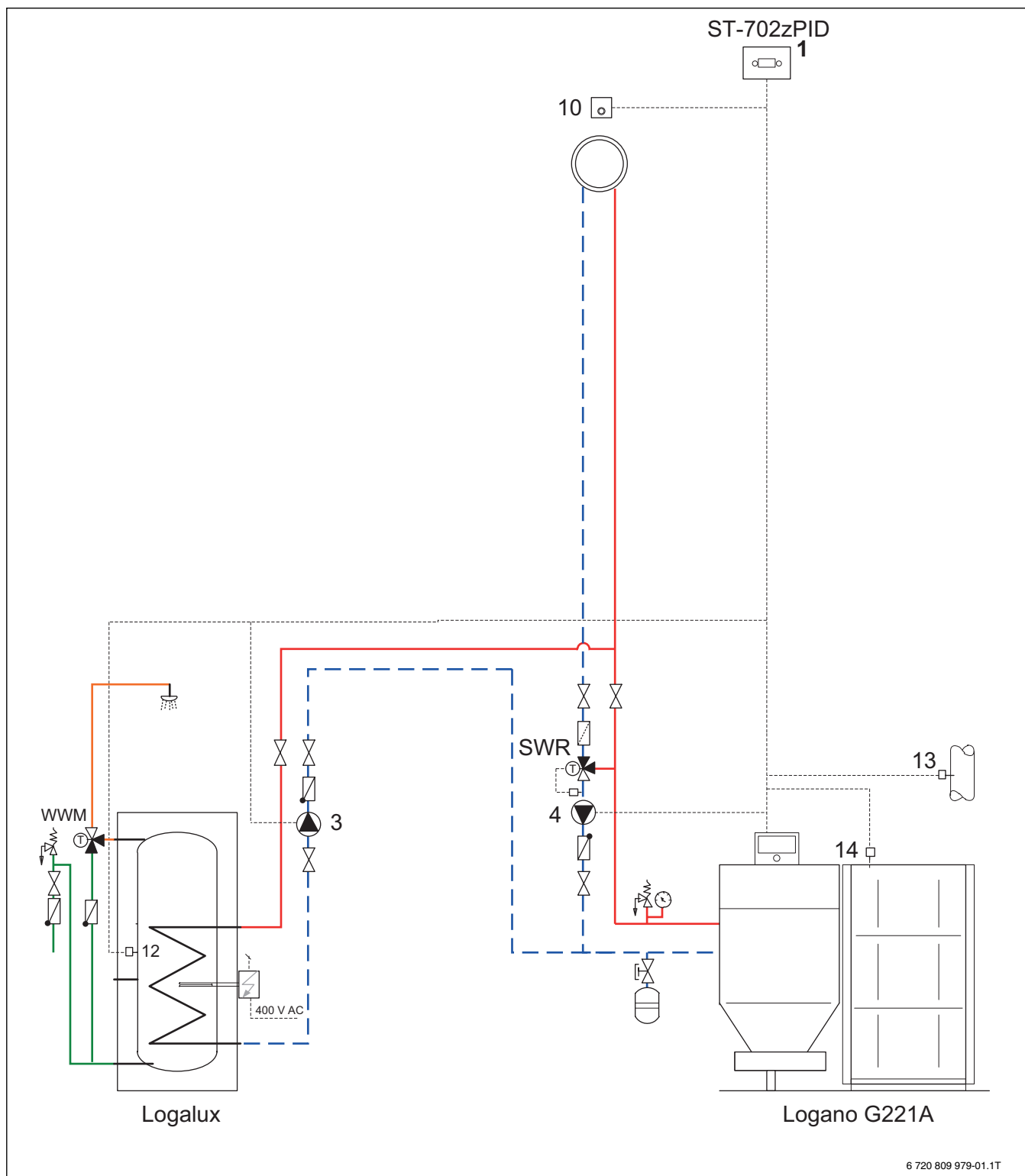
| Неполадка | Причина | Усунення |
|---|---|--|
| У топці або бункері є дим. | Тяга димаря занизька. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Нехай сажотрус перевірить тягу в димовій трубі. За потреби відрегулюйте димову трубу. ▶ Перевірте й загерметизуйте отвори для огляду та підключення системи відведення відпрацьованих газів. |
| | Дверцята топки погано закриті. | ▶ Закрити дверцята топки. |
| | Дверцята котла закриті неправильно. | ▶ Закрийте дверцята котла. |
| | Кришка гвинтового шнека закрита неправильно. | ▶ Закрийте кришку. |
| | Ущільнення дверцят топки та/або дверцят котла зношені. | ▶ Замініть ущільнення. ¹⁾ |
| | Ущільнення кришки колектора зношені. | |
| | Кришка гвинтового шнека негерметична. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Встановіть блокування кришки так, щоб вона була загерметизована. ▶ Замініти ущільнення. |
| Бункер порожній. | ▶ Заповніть бункер вказаним паливом. | |
| Котел закопчується за короткий час. | Замало повітря. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Очистіть вентилятор. ▶ Відрегулюйте продуктивність вентилятора. |
| | Котел перегрівається. | ▶ Встановіть номінальну потужність вентилятора. |
| | Решітка забита попелом та пилом. | ▶ Очистіть решітку. |
| | Вентилятор несправний. | ▶ Замініть вентилятор. ¹⁾ |
| Полум'я горить не по всій поверхні лотка пальника. | Забгато палива. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Увімкніть вентилятор і насос опалювального контуру в ручному режимі зі значенням 100 %. ▶ Паливо можна спалювати до 50 мм під решіткою. ▶ Встановіть параметри для початку подачі палива і швидкості обертання вентилятора в ручному режимі, щоб уникнути перенапруження пальника. |
| На решітці накопичуються рештки продуктів згоряння. | Неправильне паливо (наприклад, занадто вологе, із занизькою теплотворною здатністю). | ▶ Використовуйте вказане паливо. |
| На піддувалі є багато неспаленого палива. | Дозування палива встановлений зависоко. | ▶ Відрегулюйте дозування палива. |
| | Використовується вологе паливо. | ▶ Заповніть гвинтовий шнек сухим паливом. |
| | Діапазон потужності вентилятора встановлений на зависоке значення. Потік повітря видуває паливо з пальника. | ▶ Відрегулюйте продуктивність вентилятора. |

Таб. 19 *Неполадки*

1) Цю роботу може виконувати лише спеціалізоване підприємство з теплостачання.

11 Додаток

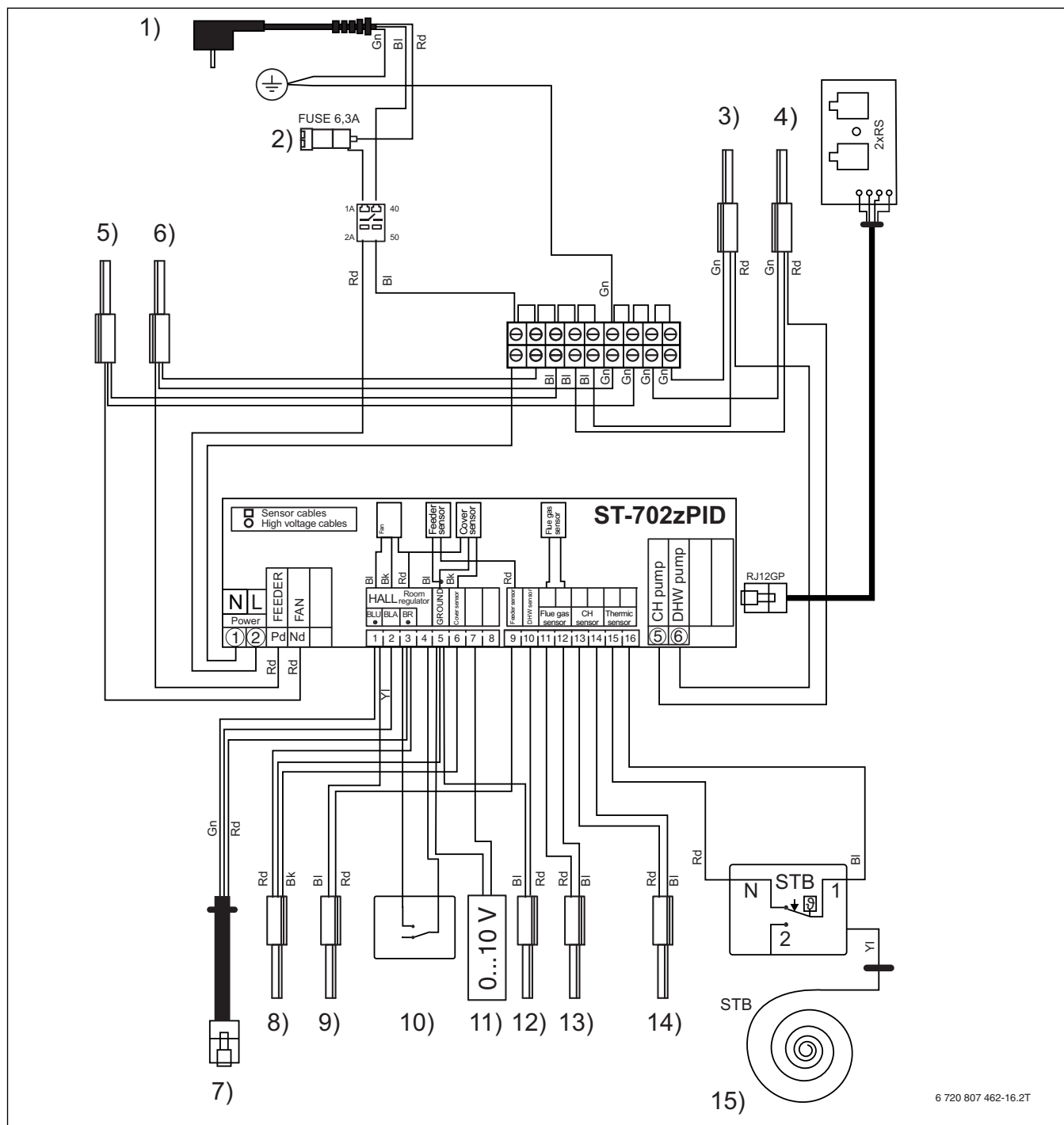
11.1 Приклад встановлення



Мал. 36 Приклад встановлення

Ілюстрація: розд. 11.2, стор. 38

11.2 Схема підключень системи керування

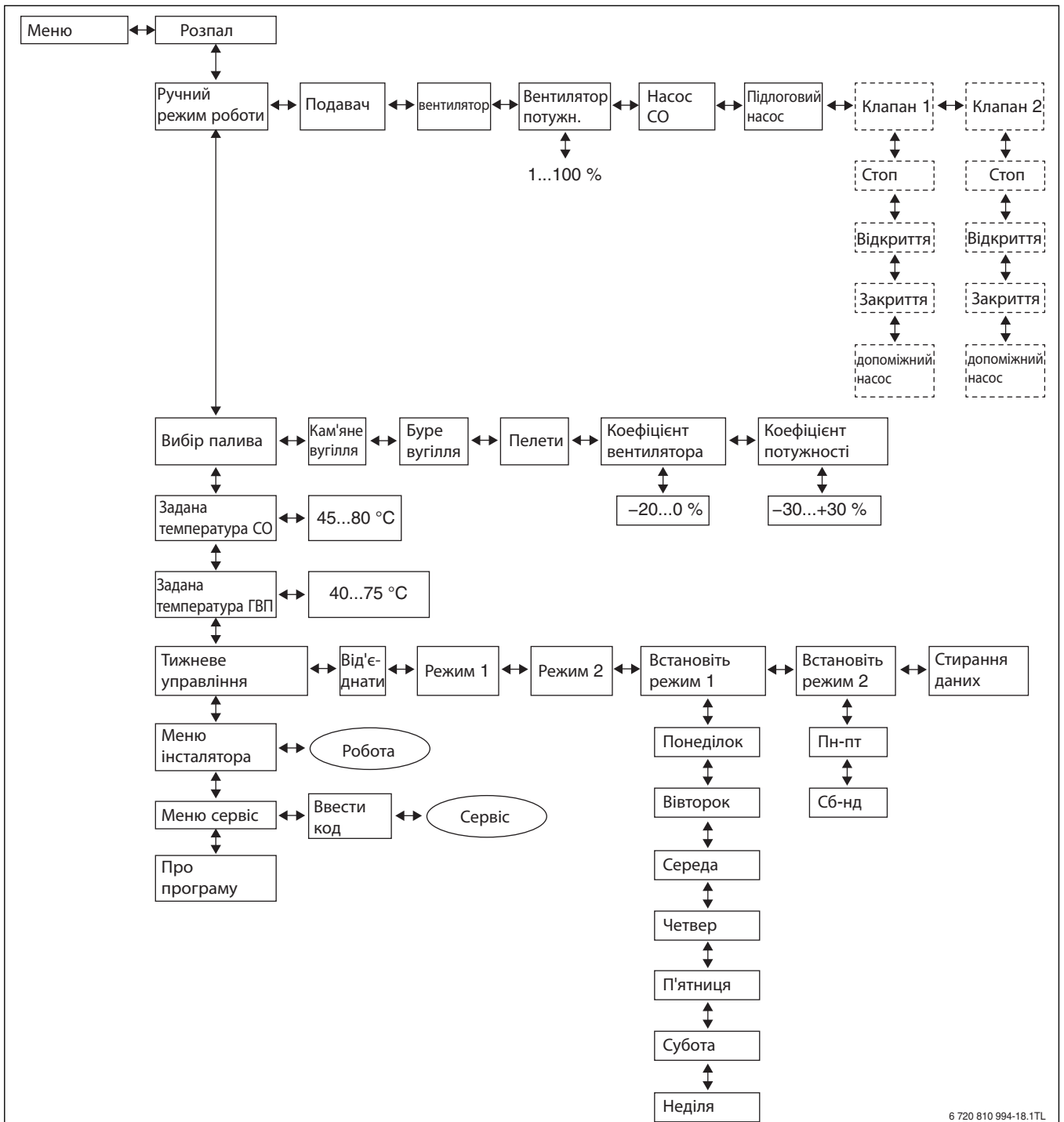


Мал. 37 Схема підключень системи керування

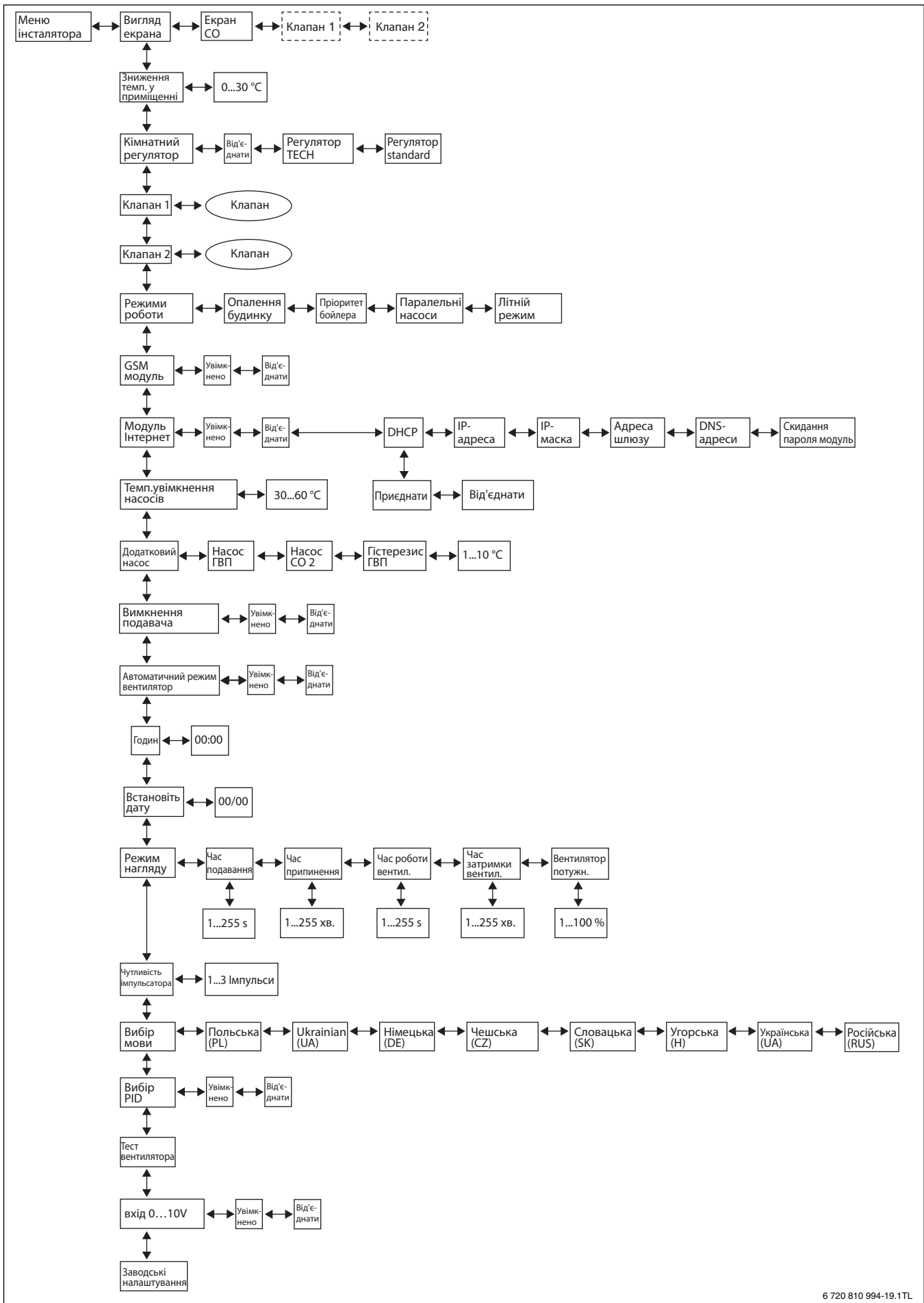
Ілюстрації для мал. 36, стор. 37 і мал. 37:

- | | | | |
|-----|--|-----|--|
| 1) | Підключення до мережі 230 В змін. струму | 14) | Датчик температури котла |
| 2) | Скляний трубний запобіжник 6,3 АТ | 15) | Запобіжний обмежувач температури (STB) |
| 3) | Насос гарячої води (насос завантаження бака-водонагрівача) | | Довжина капілярної трубки 1500 мм |
| 4) | Насос опалювального контуру | Bk | Чорний |
| 5) | Вентилятор | Bl | Блакитний |
| 6) | Гвинтовий шнек | Gn | Зелений |
| 7) | Кількість обертів датчика | Rd | Червоний |
| 8) | Датчик кришки | SWR | Термічний змішувач, підвищення температури зворотної лінії |
| 9) | Датчик температури шнека | WWM | Змішувач гарячої води |
| 10) | Термостат увімкн./вимкн. | Ye | Жовтий |
| 11) | Вхід 0...10V | | |
| 12) | Датчик температури гарячої води | | |
| 13) | Датчик температури відпрацьованих газів | | |

ST-702zPID = встановить регулювання роботи котла на котел



Мал. 38 Головне меню



6 720 810 994-19.1TL

Мал. 39 Меню встановлення

11.3 Протокол введення в експлуатацію



Перше введення цього котла в експлуатацію повинен виконувати кваліфікований фахівець, який пройшов навчання та має сертифікат виробника на виконання таких робіт.

- Заповніть протокол нижче для введення котла в експлуатацію та його передачі користувачеві.

| | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--|
| Тип котла: | | Потужність котла: | |
| Серійний номер | | | |
| Рік виготовлення: | | Версія ПЗ: | |
| Місце встановлення котла | | | |
| Користувач: | | Поштовий індекс: | |
| Вулиця: | | Місце: | |
| Тип встановлення (наприклад, особняк / багатоквартирний будинок): | | | |
| Монтажна організація | | | |
| Організація: | | Поштовий індекс: | |
| Вулиця: | | Місце: | |
| Тел.: | | Факс / ел. пошта: | |
| Котел | | Так | Ні |
| Чи контролювалося компонування котла? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи гідравлічні підключення перевірені на правильність встановлення? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи механічні компоненти встановлені правильно і чи перевірений їхній порядок (наприклад, шнек, вентилятор)? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи встановлено підвищення температури зворотної лінії та чи перевірено справність (температура зворотної лінії 55 °C)? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи встановлений буферний бак-накопичувач? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи обладнання для пожежогасіння встановлено та перевірено? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи ізоляційний матеріал котла встановлений правильно? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи котел гідравлічно ущільнений? (Поверхневий візуальний огляд) | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи електричні компоненти встановлені правильно і чи перевірений їхній порядок (датчики, двигуни)? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи електричні з'єднання та дріт заземлення зафіксовані, перевірка на наявність пошкоджень проведена та захисні функції перевірені? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи контроль встановлено відповідно до системних вимог? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи зафіксовані налаштування системи керування? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи система опалення заповнена та чи видалене з неї повітря? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Об'єм буферного накопичувача [л] | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи запобіжні пристрої вбудовані та перевірені (наприклад, запобіжні клапани)? | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Установка для відведення відпрацьованих газів | Так | Ні | Значення |
| Чи труба для відведення відпрацьованих газів заізолювана? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Довжина труб для відпрацьованих газів: |

Таб. 20 Протокол введення в експлуатацію

| | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Чи вбудований пристрій подачі додаткового повітря? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Вимірюється тиск на виході під час роботи (Па): відповідно до заданого значення. | | |
| Чи димова труба є стійкою до вологи? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| Який діаметр установки для відведення відпрацьованих газів? [мм] | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| Примітки. | | | | | |
| | | | | | |
| Вказівки | | | | Так | Ні |
| Чи користувач пройшов інструктаж? | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи інструктаж спеціалізованого опалювального підприємства пройдено? | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Чи інструкція з експлуатації видана користувачу? | | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Дані: | | | | | |
| Дата: | | Місце: | | | |
| Ім'я та прізвище: | | Підпис: | | | |
| Інженер із введення в експлуатацію з сертифікаційним номером: | | | | | |
| Підприємство з теплопостачання / монтажник: | | | | | |
| Користувач: | | | | | |

Таб. 20 Протокол уведення в експлуатацію

Показчик

| | | | |
|--|-------|---|----|
| В | | У | |
| Вентилятор | 7 | Утворення конденсату та смоли | 13 |
| Виведення з експлуатації | 31 | Утилізація | 31 |
| Види деревини | 13 | Ф | |
| Виймка для заповнення паливом | 7 | Фланець для виймки для заповнення паливом | 7 |
| Г | | Фланець для кріплення вентилятора | 7 |
| Габарити | 10 | Я | |
| Гвинтовий шнек | 7, 33 | Якість пелет | 13 |
| Гідравлічний опір | 12 | | |
| Д | | | |
| Датчик відкриття дверцят | 7 | | |
| Датчик температури | 19 | | |
| дутьєве повітря | 6 | | |
| З | | | |
| З'єднувальні патрубки | 10 | | |
| Заводські налаштування | 29 | | |
| Захист довкілля | 31 | | |
| Зміст | 2 | | |
| К | | | |
| Кожух | 19 | | |
| Корпус теплообмінника | 7 | | |
| Кришка котла | 19 | | |
| М | | | |
| Мінімальна відстань до стіни | 14 | | |
| Мінімальна температура зворотної лінії | 5 | | |
| Модуль керування | 6 | | |
| Н | | | |
| Налаштування режимів роботи | 28 | | |
| Необхідні налаштування гарячої води | 27 | | |
| Норми | 5 | | |
| О | | | |
| Оригінальні запчастини | 5 | | |
| П | | | |
| Пакування | 31 | | |
| Паливо | 13 | | |
| Зберігання | 13 | | |
| Пальник | 7 | | |
| Показчик | 43 | | |
| Протокол уведення в експлуатацію | 41 | | |
| Р | | | |
| Регулятор горіння | 6 | | |
| Ретортний пальник | 7 | | |
| С | | | |
| Сертифікат відповідності | 4 | | |
| Система керування | 20 | | |
| Старий прилад | 31 | | |
| Т | | | |
| Технічні дані | 10–11 | | |
| Транспортування | 13 | | |

**Офіційний партнер Бuderус Україна
з продажу, монтажу, сервісу
ТЄТАН Інженерні Системи**

вул. Здолбунівська 7-А, м. Київ, Україна
тел./факс: +380 (44) 362 33 00
email: info@tetan.ua

tetan.ua



Роберт Бош Лтд.
Відділення Бuderус
вул. Крайня, 1
02660, Київ - 660, Україна
info@buderus.ua
www.buderus.ua

Buderus