



Газові котли

Bosch BS.../T

від KN 45-9 D/F... до KN 117-9 D/F...



BOSCH

ІНСТРУКЦІЯ



При виникненні запаху газу:

1. **Закрийте запірний кран подачі газу.**
2. **Відчиніть вікна в приміщенні.**
3. **Забороняється користування будь-якими електричними вимикачами та вмикачами.**
4. **Загасіть відкритий вогонь.**
5. **Не користуйтеся телефоном на місці небезпеки.**
6. **Телефонуйте з іншого приміщення та негайно сповістіть відповідальну газопостачальну установу**

Поблизу котла категорично забороняється складання, зберігання і використання вибухонебезпечних та легкозаймистих матеріалів і рідин (папір, розчинники, фарби і т. інш.) !

- Після інсталяції апарата слід занотувати на наклейці, яка прикладається до комплекту поставки, встановлену потужність та наклеїти на апарат.
- Виробник гарантує тривалу бездоганну роботу апарата тільки при дотриманні положень цієї Інструкції.
- Інструкція передається користувачеві.
- Фахівці зобов'язані пояснити користувачеві принцип дії та правила техніки безпеки й експлуатації апарата.
- **Виконання** технічного обслуговування, нагляду та профілактики апарата дозволяється тільки представникам спеціалізованого сервісного центру Bosch, які мають на те відповідні повноваження (сертифікат).

! У випадку небезпеки замерзання зливайте воду з котла.

Перед увімкненням котла перевірте, що вода в котлі не замерзла і може вільно протікати крізь теплообмінник. Для цього відкрийте кран гарячої води і переконайтесь, що струмінь води з крану має звичайну силу.

Зміст

| | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| Техніка Вашої безпеки | 4 | 3.4.14 Перевірка котла на щільність | 33 |
| Пояснення до символів та сигнальних слів | 4 | 3.4.15 Відведення продуктів згоряння | 34 |
| Інформація по документації до котла | 5 | 3.4.16 Монтаж датчика зовнішньої (надвірної) температури | 34 |
| 1 Основні характеристики | 6 | 3.4.17 Заслінка з отвором для роботи у режимі з частковим навантаженням | 35 |
| 1.1 Декларація виробника про типову однаковість зразків апарата відповідно до вимог та норм ЄЕС | 6 | 3.4.18 Бойлери | 35 |
| 1.2 Цільове призначення | 6 | 4 Електричне підключення | 36 |
| 1.3 Позначення типів | 6 | 4.1 Електромонтаж | 36 |
| 1.4 Фірмова табличка | 8 | 4.2 Підключення до електромережі | 36 |
| 1.5 Комплект поставки | 8 | 4.3 Електричне підключення цифрової панелі керування ТАС-М. Клемні планки (на момент поставки) | 37 |
| 1.6 Опис особливостей котла | 8 | 4.4 Електричне підключення. Типова панель керування (тільки для підпорядкованого котла для каскадної схеми) | 42 |
| 1.6.1 Загальні відомості | 8 | 4.5 Електричне підключення модуля керування контуром опалення ТАС-Plus 2 до ТАС-М | 43 |
| 1.6.2 Оснащення | 8 | 5 Уведення в експлуатацію | 44 |
| 1.7 Приладдя (див. також преїскурант) | 9 | 5.1 Інструктаж користувача виконавцем монтажних робіт | 44 |
| 1.8 Функціонування | 10 | 5.2 Підготування до введення в експлуатацію | 44 |
| 1.9 Електрична схема | 13 | 5.3 Увімкнення котла | 44 |
| 1.10 Функціональна схема системи | 15 | 5.4 Виведення котла з експлуатації | 44 |
| 1.11 Монтажні розміри для підключення котла | 16 | 5.5 Елементи керування на цифровій панелі ТАС-М | 45 |
| 1.11.1 KN 45...117-9... 16 | 16 | 5.6 Елементи керування на типовій панелі | 46 |
| 1.11.2 Каскадна система | 17 | 6 Настроювання параметрів газу | 47 |
| 1.12 Технічні характеристики | 18 | 6.1 Загальні відомості | 47 |
| 2 Приписи та Настанови | 20 | 6.2 Попередні заводські настройки | 47 |
| 3 Інсталяція | 21 | 6.3 Метод настроювання тиску у форсунках | 47 |
| 3.1 Важливі вказівки | 21 | 6.4 Настроювання стартової поведінки пальника | 48 |
| 3.2 Вибір місця для встановлення котла | 22 | 6.5 Запальник | 48 |
| 3.3 Повітря для утворення пальної суміші | 22 | 7 Захист довкілля | 49 |
| 3.4 Монтаж | 23 | 8 Технічне обслуговування | 50 |
| 3.4.1 Прямий та зворотний трубопроводи опалення | 23 | 8.1 Указівки для користувача | 50 |
| 3.4.2 Пристрої для заповнення котла водою та для видалення води з системи | 23 | 8.2 Технічна профілактика та ремонтні роботи | 50 |
| 3.4.3 Компенсаційний бак | 23 | 8.3 Контроль функціонування | 50 |
| 3.4.4 Запобіжний клапан | 24 | 8.4 Видалення повітря та дозаправлення системи | 51 |
| 3.4.5 Індикація рівня та тиску води | 24 | 9 Додатки | 52 |
| 3.4.6 Циркуляційна помпа котла | 24 | 9.1 Пошук функціональних помилок | 52 |
| 3.4.7 Автоматика спостереження за дефіцитом води в системі | 24 | 9.2 Переналагодження на інший тип газу | 52 |
| 3.4.8 Рекомендації щодо опалення підлоги | 24 | 9.3 Настроювання параметрів газу (тиск у форсунках) | 53 |
| 3.4.9 Пристрої обмеження мінімальної температури | 24 | | |
| 3.4.10 Монтаж блоку котла (тільки для розбірних секцій) | 25 | | |
| 3.4.11 Збирання | 28 | | |
| 3.4.12 Підключення газу | 33 | | |
| 3.4.13 Обладнання для використання скрапленого газу нижче рівня землі | 33 | | |



Техніка Вашої безпеки !

При виникненні запаху газу

- Закрийте запірний кран подачі газу.
 - Відчиніть вікна в приміщенні.
 - Забороняється користування будь-якими електричними вмикачами та вимикачами.
 - Загасіть відкритий вогонь.
 - Не користуйтеся телефоном на місці небезпеки.
- Телефонуйте з іншого приміщення** та негайно сповістіть відповідальну газопостачальну установу і спеціалізоване сервісне підприємство – сервісний центр Bosch, який має відповідні повноваження.

При виникненні запаху відпрацьованих газів

- Вимкніть апарат (див. стор. 45 та 46)
- Відчиніть двері та вікна в приміщенні;
- Негайно сповістіть спеціалізоване сервісне підприємство – сервісний центр Bosch,

Установлення, внесення змін

- Інсталяцію апарата та внесення технічних змін дозволяється виконувати тільки фахівцям спеціалізованого сервісного підприємства – сервісного центру Bosch, з дозволу виробника.
- **Забороняється внесення змін у конструкцію газо-вивідних трубопроводів.**
- **Забороняється робота котла без води.**
- **У випадку експлуатації з використанням повітря в приміщенні забороняється затуляти чи зменшувати розміри вентиляційних отворів на дверях, вікнах та в стінах приміщення, в якому установлюється апарат.** За наявності або у випадку додаткового монтажу герметичних вікон слід забезпечити постачання повітря, не обхідного для утворення пальної суміші та повного спалювання газу.

Технічне обслуговування

- **Радимо користувачеві** укласти угоду про регулярне технічне обслуговування приладу фахівцями спеціалізованого сервісного підприємства – **сервісного центру Bosch**, який має відповідні ліцензії, та щорічно надавати фахівцям доступ для виконання технічного огляду, нагляду та профілактики, щоб забезпечити надійну та безпечну експлуатацію котла.
- Щоб гарантувати надійну й безпечну експлуатацію обладнання опалення **користувач повинен забезпечити** технічному персоналові можливість доступу до котла для здійснення регулярного технічного огляду, нагляду та обслуговування.
- Один раз на рік слід виконувати технічне обслуговування (профілактику) котла.
- Користувач несе відповідальність згідно з чинним законодавством за дотримання правил техніки безпеки та екологічної експлуатації котла.
- У випадку виконання ремонтних робіт дозволяється використовувати **тільки оригінальні запасні частини!**

Легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали

- Категорично забороняється складання, зберігання та використання поблизу котла вибухонебезпечних і легкозаймистих матеріалів, речовин та рідин (папір, розчинники, фарби і т. інш.)!

Повітря для утворення пальної суміші та повітря в приміщенні

- **Для запобігання корозії:** повітря для утворення пальної суміші / повітря в приміщенні повинно бути вільним від агресивних речовин. До речовин, що дуже сильно сприяють корозії, належать такі галогенні вуглеводні, які містять хлор та фтор і входять до складу, наприклад, розчинників, фарб, клейових речовин, моторних газів і побутових мийних та очищувальних засобів.

Чищення облицювання

- Зовнішнє облицювання апарата слід чистити зволоженою тканинною серветкою. **Категорично забороняється застосування абразивних або їдких мийних і очищувальних засобів.**

Інструктаж користувача

- Фахівці зобов'язані пояснити користувачеві принцип дії та правила техніки безпеки і експлуатації апарата.
- Фахівці зобов'язані проінформувати користувача щодо **заборони самостійного внесення будь-яких технічних змін у конструкцію апарата або самостійного виконання будь-яких ремонтно-профілактичних робіт.**

Пояснення до символів та сигнальних слів



Настанови з техніки безпеки позначаються трикутним знаком попередження про небезпеку та виділяються жирним шрифтом.

Сигнальні слова сповіщають про ступінь небезпеки, яка загрожує у випадку недотримання інструкцій, настанов, приписів, вказівок та рекомендацій.

- Слово **“ОБЕРЕЖНО!”** попереджує про вірогідність легких матеріальних пошкоджень.
- Слово **“УВАГА!”** попереджує про ймовірність легких особистих травм або важких матеріальних пошкоджень.
- Слово **“НЕБЕЗПЕЧНО!”** попереджує про вірогідність важких особистих травм користувача чи сервісного персоналу. В особливо небезпечних випадках існує загроза життю!



Рекомендації-вказівки в тексті Інструкції позначаються символом інформації, виділяються лініями та містять важливу інформацію для випадків, якщо немає небезпеки для людини або котла.

Інформація по документації до котла

Провідник



Встановлення котла, підключення до електромережі, приєднання до газопроводу та газовивідної системи, а також введення котла в експлуатацію дозволяється виконувати тільки фахівцям спеціалізованого сервісного підприємства – сервісного центру Bosch, що має відповідні дозволи (сертифікати) на виконання таких робіт.

Якщо Ви бажаєте ознайомитись,

- ... з оглядом вимог для допуску котла до експлуатації, з конструкцією та функціонуванням котла, прочитайте **Розділ 1**. Там Ви також знайдете технічні характеристики апарата.
- ... з приписами, яких слід дотримуватись при інсталяції котла, прочитайте **Розділ 2**;
- ...з порядком інсталяції, підключення до електромережі та введення котла в експлуатацію, прочитайте **Розділи 3, 4 та 5**.
- .. як встановити параметри газоповітряної суміші, прочитайте **Розділ 6**.
- ...інформацію про захист довкілля, прочитайте **Розділ 7**.
- ...як виконати найважливіші техніко-профілактичні роботи, прочитайте **Розділ 8**.
- ...як усунути функціональні помилки, прочитайте **Розділ 9**.
- ...які деталі необхідні для переналагодження на інший тип газу або які параметри газу слід установити, прочитайте **Розділ 9**.

Документація, що є в комплекті поставки котла:

- Інструкція з експлуатації цифрової панелі керування TAC-M.
- Інструкція з експлуатації типової панелі керування підпорядкованим котлом (потрібна тільки при каскадному підключенні котліві).
- Угода про виконання інспекційних та техніко-профілактичних робіт.
- Гарантійна картка.
- Гарантійний сертифікат.

Додаткова документація для фахівців (в комплект поставки не входить):

Додатково до основного комплекту документації можна замовити:

- каталог запасних частин.

Цей каталог Ви можете замовити в інформаційному відділі Bosch. Контактну адресу Ви знайдете на останній сторінці цієї Інструкції.

1. Основні характеристики

1.1. Декларація виробника про типову однаковість зразків апарата відповідно до вимог та норм ЄЕС

Апарат перевірено згідно з Європейськими Стандартами EN 297 (до 70 кВт) та EN 656 (від 70 кВт).

Цей котел відповідає чинним вимогам Європейських Директив 90/396/ЄЕС, 92/42/ЄЕС, 73/23/ЄЕС, 89/336/ЄЕС, та вимогам до зразкового взірця, наведеним у Сертифікаті випробувань зразка апарата відповідно до норм ЄЕС.

Апарат відповідає вимогам до низькотемпературних котлів.

1.3. Позначення типів

| Моделі, що постачаються | Bosch BS .../T від KN 45-9..., до KN 117-9... | | | |
|-------------------------|---|---------------|-------------|---------------|
| Панель керування | Цифрова, TAC-M | | Типова | |
| Блок секцій | Змонтований | Окремі секції | Змонтований | Окремі секції |
| Тип газу | Природний газ Н, з деталями для переобладнання на природний газ L/LL; скраплений газ ¹⁾ тільки з комплектом для переобладнання | | | |

Табл. 1 ¹⁾ Допускається тільки суміш скраплених газів пропан/бутан з максимальним вмістом 5% бутану.

Котли з цифровою панеллю керування TAC-M та змонтованим блоком секцій:

| Тип котла | № для замовл. | Ідент. № |
|----------------|---------------|---------------|
| KN 45-9 DM 23 | 7 715 430 135 | CE-0085BO0057 |
| KN 54-9 DM 23 | 7 715 430 137 | |
| KN 63-9 DM 23 | 7 715 430 139 | |
| KN 72-9 DM 23 | 7 715 430 141 | |
| KN 81-9 DM 23 | 7 715 430 143 | |
| KN 90-9 DM 23 | 7 715 430 145 | |
| KN 99-9 DM 23 | 7 715 430 147 | |
| KN 108-9 DM 23 | 7 715 430 149 | |
| KN 117-9 DM 23 | 7 715 430 182 | |

Табл. 2

Котли з цифровою панеллю керування TAC-M та окремими секціями розсіпом:

| Тип котла | № для замовл. | Ідент. № |
|----------------|---------------|---------------|
| KN 45-9 DL 23 | 7 715 430 019 | CE-0085BO0057 |
| KN 54-9 DL 23 | 7 715 430 021 | |
| KN 63-9 DL 23 | 7 715 430 023 | |
| KN 72-9 DL 23 | 7 715 430 025 | |
| KN 81-9 DL 23 | 7 715 430 030 | |
| KN 90-9 DL 23 | 7 715 430 032 | |
| KN 99-9 DL 23 | 7 715 430 034 | |
| KN 108-9 DL 23 | 7 715 430 036 | |
| KN 117-9 DL 23 | 7 715 430 038 | |

Табл. 3

Котли з типовою панеллю керування та змонтованим блоком секцій:

| Тип котла | № для замовл. | Ідент. № |
|----------------|---------------|---------------|
| KN 45-9 FM 23 | 7 715 430 136 | CE-0085BO0057 |
| KN 54-9 FM 23 | 7 715 430 138 | |
| KN 63-9 FM 23 | 7 715 430 140 | |
| KN 72-9 FM 23 | 7 715 430 142 | |
| KN 81-9 FM 23 | 7 715 430 144 | |
| KN 90-9 FM 23 | 7 715 430 146 | |
| KN 99-9 FM 23 | 7 716 430 148 | |
| KN 108-9 FM 23 | 7 715 430 150 | |
| KN 117-9 FM 23 | 7 715 430 183 | |

Табл. 4

Котли з типовою панеллю керування та окремими секціями розсіпом:

| Тип котла | № для замовл. | Ідент. № |
|----------------|---------------|---------------|
| KN 45-9 FL 23 | 7 715 430 020 | CE-0085BO0057 |
| KN 54-9 FL 23 | 7 715 430 022 | |
| KN 63-9 FL 23 | 7 715 430 024 | |
| KN 72-9 FL 23 | 7 715 430 029 | |
| KN 81-9 FL 23 | 7 715 430 031 | |
| KN 90-9 FL 23 | 7 715 430 033 | |
| KN 99-9 FL 23 | 7 715 430 035 | |
| KN 108-9 FL 23 | 7 715 430 037 | |
| KN 117-9 FL 23 | 7 715 430 059 | |

Табл. 5

Вміст угарного газу у відпрацьованих газах під час роботи пальника котла, зареєстрований шляхом вимірювань відповідно до Умов виконання контролю DIN 4702, Частина 8 у чинній редакції, EN 297 (до 70 кВт) та EN 656 (від 70 кВт), становить нижче 70 мг/кВт за годину і, таким чином, по **NO_x** відповідає 5 класу EN 297 та EN 656.

Блок секцій котла допущено до експлуатації по 3 класу згідно з EN 297 та EN 656 з робочим надлишковим тиском PMS ≤ 6 бар.

1.2. Цільове призначення

Котел призначається для експлуатації тільки в закритих системах приготування гарячої води та опалення відповідно до Німецького Стандарту DIN 4751, Частина 2.

Використання котла в інших цілях вважається несанкціонованим. Збитки та витрати користувача внаслідок несанкціонованого використання котла не підлягають ніякій гарантії виробника.

Приклади каскадних систем із змонтованим блоком секцій:

| Позначення (загальна потужність, в кВт) | Необхідні компоненти системи | | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|--|
| | Котел з цифровою панеллю ТАС-М | | Котел з типовою панеллю керування | | Приладдя VF-МК 1 7 719 002 283 | Упорядкування Приладдя Газозбірник |
| | Кількість | № для замовл. | Кількість | № для замовл. | Кількість | |
| MKN 126-9 | 1 | 7 715 430 139 | 1 | 7 715 430 140 | 1 | AF 1/225 AF 2/250 |
| MKN 144-9 | 1 | 7 715 430 141 | 1 | 7 715 430 142 | 1 | AF 2/250 |
| MKN 162-9 | 1 | 7 715 430 143 | 1 | 7 715 430 144 | 1 | AF 3/250 AF 4/300 |
| MKN 180-9 | 1 | 7 715 430 145 | 1 | 7 715 430 146 | 1 | AF 4/300 |
| MKN 198-9 | 1 | 7 715 430 147 | 1 | 7 716 430 148 | 1 | AF 4/300 AF 5/350 |
| MKN 216-9 | 1 | 7 715 430 149 | 1 | 7 715 430 150 | 1 | AF 6/300 AF 7/350 |
| MKN 234-9 | 1 | 7 715 430 182 | 1 | 7 715 430 183 | 1 | AF 6/300 AF 7/350 |
| MKN 243-9 | 1 | 7 715 430 143 | 2 | 7 715 430 144 | 1 | AF 8/300 |
| MKN 270-9 | 1 | 7 715 430 145 | 2 | 7 715 430 146 | 1 | AF 8/300 |
| MKN 297-9 | 1 | 7 715 430 147 | 2 | 7 716 430 148 | 1 | AF 8/300 AF 9/350 |
| MKN 324-9 | 1 | 7 715 430 149 | 2 | 7 715 430 150 | 1 | AF 10/350 |
| MKN 351-9 | 1 | 7 715 430 182 | 2 | 7 715 430 183 | 1 | AF 10/350 |

Табл. 6

Приклади каскадних систем з розбірними секціями:

| Позначення (загальна потужність, в кВт) | Необхідні компоненти системи | | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|--|
| | Котел з цифровою панеллю ТАС-М | | Котел з типовою панеллю керування | | Приладдя VF-МК 1 7 719 002 283 | Упорядкування Приладдя Газозбірник |
| | Кількість | № для замовл. | Кількість | № для замовл. | Кількість | |
| MKN 126-9 | 1 | 7 715 430 023 | 1 | 7 715 430 024 | 1 | AF 1/225 AF 2/250 |
| MKN 144-9 | 1 | 7 715 430 025 | 1 | 7 715 430 029 | 1 | AF 2/250 |
| MKN 162-9 | 1 | 7 715 430 030 | 1 | 7 715 430 031 | 1 | AF 3/250 AF 4/300 |
| MKN 180-9 | 1 | 7 715 430 032 | 1 | 7 715 430 033 | 1 | AF 4/300 |
| MKN 198-9 | 1 | 7 715 430 034 | 1 | 7 715 430 035 | 1 | AF 4/300 AF 5/350 |
| MKN 216-9 | 1 | 7 715 430 036 | 1 | 7 715 430 037 | 1 | AF 6/300 AF 7/350 |
| MKN 234-9 | 1 | 7 715 430 038 | 1 | 7 715 430 059 | 1 | AF 6/300 AF 7/350 |
| MKN 243-9 | 1 | 7 715 430 030 | 2 | 7 715 430 031 | 1 | AF 8/300 |
| MKN 270-9 | 1 | 7 715 430 032 | 2 | 7 715 430 033 | 1 | AF 8/300 |
| MKN 297-9 | 1 | 7 715 430 034 | 2 | 7 715 430 035 | 1 | AF 8/300 AF 9/350 |
| MKN 324-9 | 1 | 7 715 430 036 | 2 | 7 715 430 037 | 1 | AF 10/350 |
| MKN 351-9 | 1 | 7 715 430 038 | 2 | 7 715 430 059 | 1 | AF 10/350 |

Табл. 7



Інші пристрої та додаткове приладдя для каскадних систем: див. Розділ 1.7, стор. 9.

Загальні положення

Позначки про допуск до експлуатації моделі або вузла, номер Технічних правил (TR) згідно з класифікацією Німецької Спільки фахівців технічного нагляду (TÜV), ідентифікаційний номер виробу:

- Регулятор температури котла:
 - цифрова панель керування TAC-M (1-ступенева) **TÜV.TR 105 12 000**
 - типова панель керування (2-ступенева) **TÜV.TR 848 99**
- Запобіжний обмежувач температури:
 - RAK 77.44.71 **TÜV.STB 997 98**
 - LS1 C542178 **TÜV.STB 831 99**
- Газотопочний автомат: HO S 4565 BF 1161 **CE-0063 AP 3090/6**
- Газова арматура:
 - Ліворуч: HO VK 4100 C 1066 **CE-0063 AP 3090/6**
 - Праворуч: HO VK 4100 C 1026 **CE-0063 AP 3090/6**
 - Категорія **II₂ ELL 3P**
 - Тип виконання **B₁₁** (під'єднання до димоходу)

Літерні позначення котлів

| | |
|-----------------|---|
| KN | спеціальний газовий котел опалення, з двопозиційним регулюванням та зменшенням NO _x < 40 ppm |
| 45...117 | номінальна теплопродуктивність, кВт |
| - 9 | покоління котлів |
| D | цифрова панель керування |
| F | типова панель керування |
| M | змонтований блок секцій котла |
| L | розбірні секції котла |
| 23 | індекс типу газу |

Табл. 8

1.4. Фірмова табличка

Фірмова табличка (поз. 44) знаходиться в багажному місці „Пальникова група” та під час монтажу наклеюється з лівого боку на фронтальне облицювання котла (див. Рис. 36, стор.30). На фірмовій табличці зазначено дані про потужність котла, номер для замовлення, відомості про дозволи та зашифровану дату виготовлення (FD).

1.5. Комплект поставки

Упаковка вантажних місць:

- Блок ²⁾ з фундаментною плитою та задньою стінкою
- Витяжний короб, ізоляція та патрубки для підключення опалення.
- Облицювання.
- Пальникова група з арматурою пальника та компенсаційним екраном.
- Розподільна скринька.

²⁾ Якщо секції постачаються в розібраному стані, додатково прикладаються ніпелі, засіб для полегшення ковзання під час запресування ніпелів, котельна замазка (мастика) і т. інш.).

1.6. Опис особливостей котла

1.6.1. Загальні відомості

Запропоновані спеціальні газові котли призначаються для монтажу в системах опалення відповідно до Німецького стандарту DIN 4751, Частина 1 та Частина 2. Котли відповідають Конструктивному Типу 1 відповідно до DIN 4702, Частина 3.

Температура, при якій спрацює запобіжний обмежувач, становить ≤ 110 °C відповідно до Європейського стандарту EN 297. Котли перевірено згідно з EN 297 (до 70 кВт) та EN 656 (від 70 кВт).

1.6.2. Оснащення

- Чавунний блок котла (чавун GG 20) постачається або змонтованим на фундаментній плиті, або окремими секціями, тобто розсіпом.
- Котельний блок та забезпечувач потоку ізолювано шаром мінерального волокна товщиною 100 мм, а у топочної камері під пальником знаходиться ізолювальна плита товщиною 10 мм з керамічного волокна.
- Забезпечувач потоку оснащено інспекційним отвором (люк огляду та чищення).
- Вбудована заслінка газовидного трубопроводу з отвором для роботи в режимі часткового навантаження для обмеження доступу повітря для утворення пальної суміші.
- Пальник атмосферного типу з попереднім змішуванням (для зменшення NO_x), розрахований на природний та скрапленний газ.
- Двоступенева пальникова група з двома газовими арматурами.,
- Газотопочний автомат з автоматичним запалюванням з допомогою запальника та з системою іонізаційного спостереження за полум'ям.
- Розподільна скринька містить повністю змонтовану електропроводку та всі необхідні запобіжні пристрої:
 - вмикач/вимикач;
 - перемикач режимів роботи;
 - кнопку скасування функціональних порушень;
 - запобіжний обмежувач температури (110 °C) з тест-кнопкою;
 - запобіжний автомат на 4 А (інерційний);
 - регулятор температури котла;
 - сигнальні лампочки роботи та функціональних помилок котла;
 - термометр (тільки на типових панелях в підпорядкованих котлах);
 - шинний (BUS) кабель для приєднання підпорядкованого котла до „ведучого” котла в каскадній схемі (тільки типова панель керування);
- Варіант виконання котла „D” оснащено погодним регулятором TAC-M (застосовується як самостійно працюючий або «ведучий» котел в каскадній схемі підключення).
- Облицювання котла виконано з металевої жерсті з білим пластиковим покриттям.

1.7. Приладдя (див. також преїскурант)

Приладдя з електричним підключенням приєднується з допомогою штекерів або клем. На момент поставки штекери та клеми постачаються зашунтованими, щоб уможливити введення котла в експлуатацію без приладдя. Відповідні перемички слід демонтувати та зберігати поряд з котлом на випадок аварійної роботи.

Типове приладдя

- **AGÜ 4:** пристрій спостереження за відпрацьованими газами, з автоматичним повторним увімкненням після 20 хвилин очікування.
- **GDW 1:** реле тиску газу.
- **KB 3:** щітка для чищення котла.
- **МОК 150...225:** заслінка відпрацьованих газів для монтажу у газовивідну трубу **після** переривача тяги (забезпечувача потоку).
- **MVA 1:** додаткове реле для роботи на скрапленому газі нижче рівня землі. Для підключення магнітного клапана у газовий вхід будинку.
- **PW 2:** прес-інструмент для монтажу секцій котла.
- **STB 100-1:** запобіжний обмежувач температури на 100°C.
- **TTR 5:** іонізаційний підсилювач для підключення котлів до двофазної електромережі.
- **VDK 4:** монтажний комплект із запобіжним клапаном (група А-клапан) та приладом контролю щільності.
- **VDK 5:** монтажний комплект із запобіжним клапаном (група А-клапан), приладом контролю щільності та реле тиску газу.
- **WMS 1:** пристрій спостереження за наявністю води.
- Комплект для переналагодження на скраплений газ.
- Комплект переналагодження на природний газ Н тиском 13 мбар

Приладдя для цифрової панелі керування TAC-M:

- **BK 1:** BUS-кабель, довжиною 1 м, для сполучення TAC-Plus 2 та TAC-Plus 2.
- **BK 10:** BUS-кабель, довжиною 10 м, для сполучення TAC-Plus 2 та цифрової панелі керування TAC-M.
- **BK 40-1:** BUS-кабель, довжиною 40 м, для сполучення TAC-Plus 2 та цифрової панелі керування TAC-M.
- **MMX:** модуль змішувача.
- **SF 2:** термісторний датчик температури (NTC) для додаткового бойлера.
- **TAC-Plus 2:** модуль контуру опалення (можна підключити максимум 10 штук):
 - для керування двома контурами опалення (бойлер, незмішаний контур та/або змішаний контур);
 - інтерфейс для BUS;
 - для кожного контуру опалення є своє місце підключення окремого датчику зовнішньої температури.
- **TFX 1:** температурний датчик (PTC) для реєстрації температури в басейні, теплого повітря або в бойлері;
- **TWR 1** або **TWR 2:** дистанційний терморегулятор з температурним датчиком.

Приладдя для каскадної схеми:

- **AF 1/225...AF 10/350:** збірник відпрацьованих газів для каскадних установок з двома-трьома котлами;
- **BK 40-1:** BUS-кабель, довжиною 40 м, для сполучення цифрової панелі керування TAC-M з типовою панеллю керування підпорядкованого котла;
- **DK 40-1:** дросельна заслінка з умовним проходом DN 40 або DN 65, із фланцем, з установлювальним приводом та з контактом підтвердження сигналу (відповідачем);
- **SAK 3:** запобіжний вимикаючий каскад;
- **VF-MK1:** датчик температури в прямому трубопроводі, із занурювальною гільзою для вмонтування в спільний прямий трубопровід

1.8. Функціонування

Потребу в теплі визначає ($KTR_{1st.}$ або $KTR_{2st.}$, див. нижче) регулятор температури котла або керована погодними умовами цифрова панель ТАС-М.

Старт із сигналом про полум'я

(Рис. 1, верхня діаграма):

- При надходженні відповідного сигналу про потребу в теплі ($KTR_{1st.}$ або $KTR_{2st.}$) напруга від регулятора температури котла подається на газотопковий автомат.
- Після завершення контрольного часу (t_p) запальний трансформатор (**ZT**) розпочинає процес запалювання. Одночасно відчиняється клапан запальника та подається порція газу в запальник.
- Як тільки іонізаційний електрод (**IE**) подає сигнал не менш ніж 0,9 мА про полум'я на газотопочний автомат, починається стабілізаційний час (t_{3n}).
- Після завершення стабілізаційного періоду (t_{3n}) газотопковий автомат відчиняє газовий клапан (**GV1**) та дозволяє стартове навантаження першого ступеня пальника. Внаслідок цього забезпечується майже безшумне запалювання. Одночасно вимикається запальний трансформатор (**ZT**).
- За умови наявності сигналу про полум'я (**IE**) та при потребі в теплі для другого ступеню пальника (повідомлення від цифрової панелі керування ТАС-М) відчиняється вмонтована заслінка газопроводу (**EAK**). Якщо вона досягає позиції 45°, вмикається стартове навантаження через газовий клапан **GV2**.
- Після завершення запобіжного періоду (t_s) газові клапани (**GV1**) та (**GV2**) дозволяють котлу працювати з основним навантаженням. Таким чином котел переходить у робочий режим.

Відсутність сигналу про полум'я (**IE**) під час запобіжного періоду (t_s)

(Рис.1, нижня діаграма):

- Якщо протягом запобіжного часу (t_s) газотопочний автомат не отримує сигналу про утворення факела (**IE**), то одночасно:
 - блокується газотопковий автомат;
 - панель керування показує повідомлення про функціональну помилку (**SL1**).
- Після певного періоду очікування (t_w) при бл. 8 сек. можна з допомогою кнопки скасування функціональних помилок, яка знаходиться на панелі керування, розблокувати газотопковий автомат.
- Після завершення періоду скасування (Reset, t_r , макс. 1 хв.) знову розпочинається програма роботи газотопкового автомату.

Якщо гасне полум'я під час звичайної роботи котла:

- Після того, як погасне полум'я, слід здійснити нову стартову спробу.
- Якщо не вдається здійснити повторний старт котла, газотопковий автомат блокується, як наведено вище.

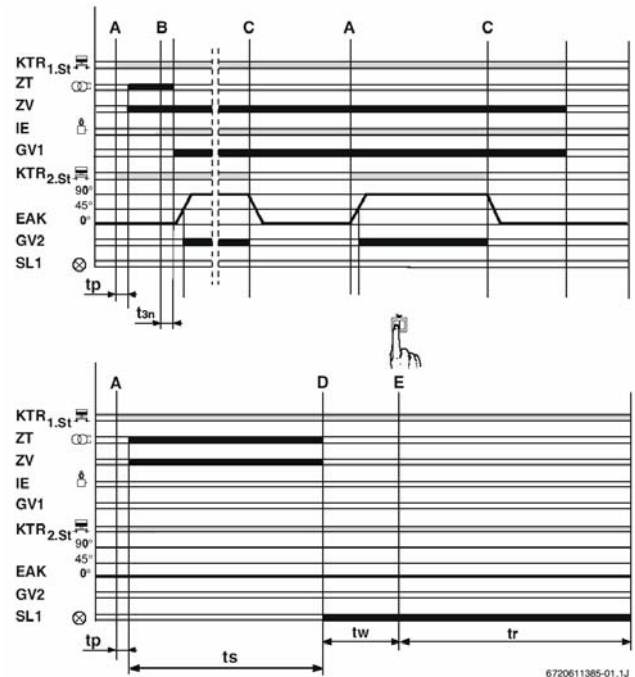


Рис. 1

- 1 Старт із сигналом про полум'я
 - 2 Відсутність сигналу під час запобіжного періоду
 - 3 Полум'я гасне під час звичайної роботи котла
- A** Увімкнення регулятора 1-го ступеня та 2-го ступеня
B Утворення полум'я запальника
C Вимкнення 2-го ступеня
D Запобіжне вимкнення
E Натиснення кнопки скасування помилок
- EAK** Умонтована заслінка газопроводу:
 0° - зачинено; для 1-го ступеня
 45° - момент увімкнення; для 2-го ступеня
 90° - відчинено; для робочого положення 2-го ступеня
- GV1** Газовий клапан 1-го ступеня
GV2 Газовий клапан 2-го ступеня
IE Сигнал про полум'я (необхідний іонізаційний струм > 0,9 μ A)
KTR_{1.st.} Потреба в теплі, 1-й ступінь
KTR_{2.st.} Потреба в теплі, 2-й ступінь
SL1 Внутрішня контрольна лампочка, іонізація / газотопковий автомат (GFA)
 t_{3n} Період стабілізації = при бл. 3 секунди
 t_p Контрольний період = 1,5 секунди
 t_r Період скасування = \leq 1 хвилина
 t_s Запобіжний період = \leq 55 секунд
 t_w Період очікування = при бл. 8 секунд
ZT Трансформатор запалювання
ZV Клапан запальника

Опис функціонування газової арматури:

- Газова арматура отримує напругу від газотопкового автомата.
- Запобіжний магнітний клапан (поз.158 або 158/1) відчиняється, а котушка регульовального клапана (поз. 162) активізується.
- 1-ступінь з запальником:
 - запобіжний магнітний клапан (поз. 158) відчиняється та подає порцію газу для запалювання;
 - при наявності сигналу про полум'я (IE) активізується котушка сервоклапана (поз.162).
- 2-й ступінь startує прибіл. через 3 секунди після активізації сервоклапана (поз. 162) 1-го ступеня. Запобіжний клапан (158/1) відчиняється, а котушка регульовального клапана (162/1) активізується.
- Попередньо дросельований газ проходить в камеру регулятора тиску (поз. 174) та по розподільним каналам (поз. 163) в камеру регулятора тиску (поз. 160).
- Внаслідок повільно зростаючого тиску в камері регулятора тиску (поз. 160) частково відчиняється регульовальний клапан з сервоприводом (поз. 161 або 161/1).
- Одночасно внаслідок підвищення тиску мембрана startового навантаження (поз. 176) притискається униз до сідла.
- Повітря під мембраною startового навантаження (176) виходить крізь отвір уповільнювача startового навантаження (поз.167 або 170). Внаслідок цього регулюється startове навантаження, доки мембрана (176) на ляже в сідло.
- Після цього підвищується тиск керування, потім відчиняється головний газовий клапан (поз. 175), доки не буде досягнуто величини для основного навантаження, заданої на регуляторі тиску (поз. 171).

Після відключення клапани повертаються у вихідне положення, а канали та камери газової арматури розвантажуються по тиску. Арматура залишається готовою до подальшої роботи.

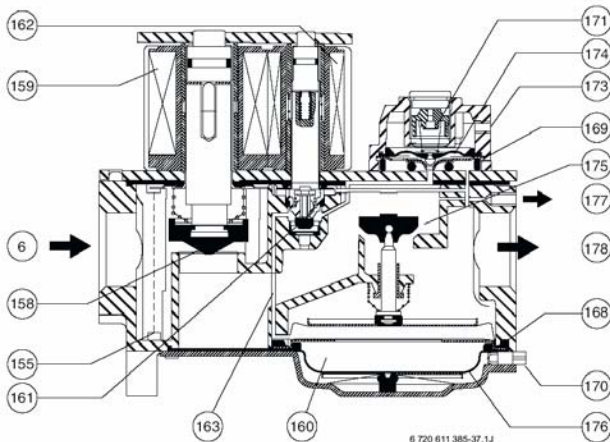


Рис. 2 Функціональна схема газової арматури НО ВК 4100 С 1026 (1-й ступінь праворуч)

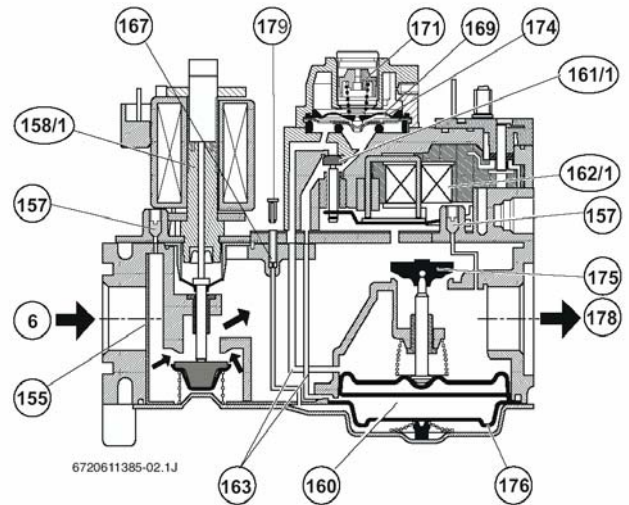


Рис. 3 Функціональна схема газової арматури НО ВК 4100 С 1066 (2-й ступінь, ліворуч)

- 6 Подача газу
- 155 Газовий фільтр (сітка)
- 156 Штуцер вимірювання (контролю) тиску газу на вході
- 157 Штуцер вимірювання (контролю) тиску газу на виході
- 158 Запобіжний магнітний клапан. Клас якості В.
- 158/1 Запобіжний магнітний клапан
- 159 Котушка запобіжного магнітного клапана
- 160 Камера регулятора тиску
- 161 Сервоклапан
- 161/1 Регульовальний клапан
- 162 Котушка сервоклапана
- 162/1 Котушка регульовального клапана
- 163 Розподільні канали
- 167 Уповільнювач startового навантаження
- 168 Мембрана головного клапана
- 169 Мембрана регулятора тиску
- 170 Гвинт настроювання startового навантаження
- 171 Гвинт настроювання регулятора тиску (основне навантаження)
- 173 Серво-регулятор тиску
- 174 Камера регулятора тиску
- 175 Головний клапан, клас якості D
- 176 Мембрана startового навантаження
- 177 Вихід до запальника
- 178 Вихід до головного пальника
- 179 Захисний ковпачок
- 180 Дросельний комплект для скрапленого газу

Функціональна схема котла

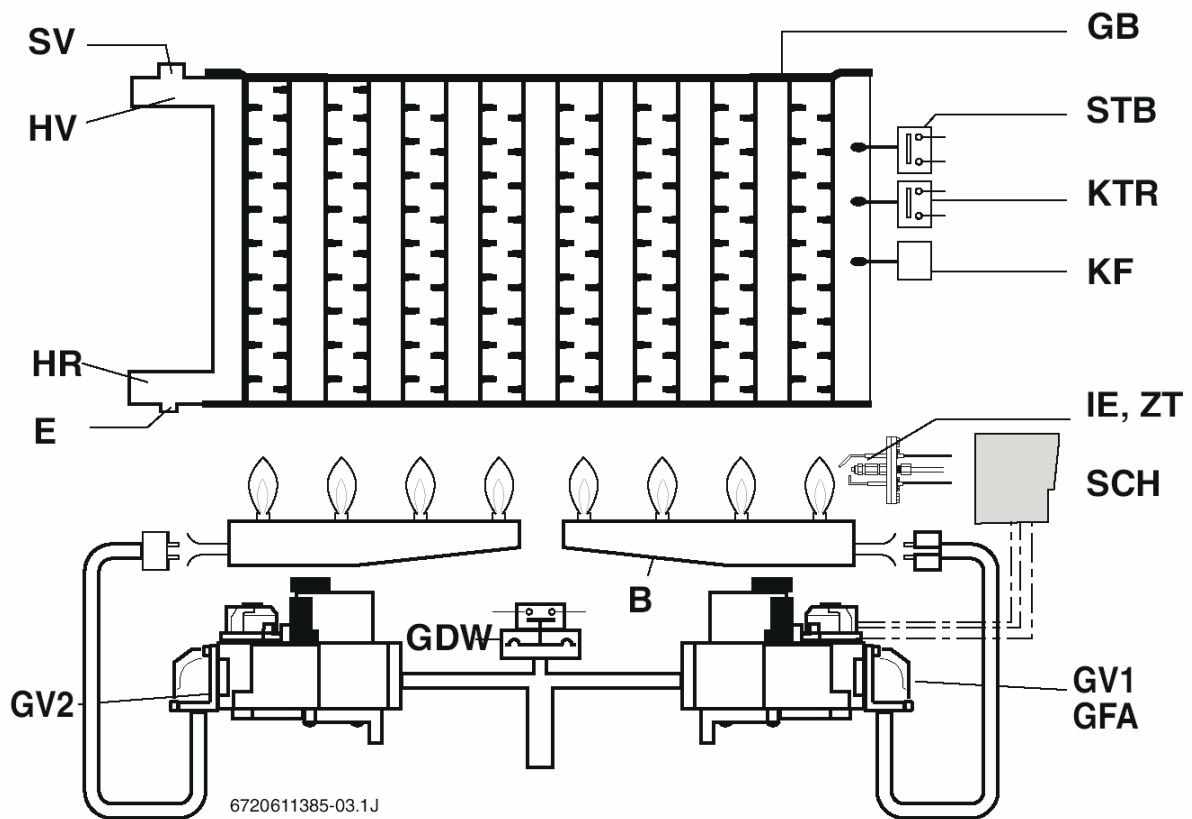


Рис. 4 Функціональна схема котла

| | |
|----------------|---|
| B | Пальник з легваної сталі |
| E | Місце приєднання для випорожнення котла |
| GB | Чавунний блок секцій |
| GDW | Реле контролювання тиску газу (приладдя) |
| GV1,GFA | Газова арматура з вмонтованим газотопковим автоматом |
| GV2 | Газова арматура |
| HR | Зворотний трубопровід опалення |
| HV | Прямий трубопровід опалення |
| IE,ZT | Запальник із запальним електродом та іонізаційним спостереженням за полум'ям |
| KF | Датчик температури котла, тобто температури в прямому трубопроводі опалення, контур А |
| KTR | Термостат котла |
| SCH | Комутаційна скринька (блок) |
| STB | Запобіжний обмежувач температури |
| SV | Місце підключення запобіжного клапана |

1.9. Електрична схема

Комутаційна схема з цифровою панеллю керування TAC-M:

Актуальна електрична схема та монтажні схеми знаходяться в розподільній скриньці.

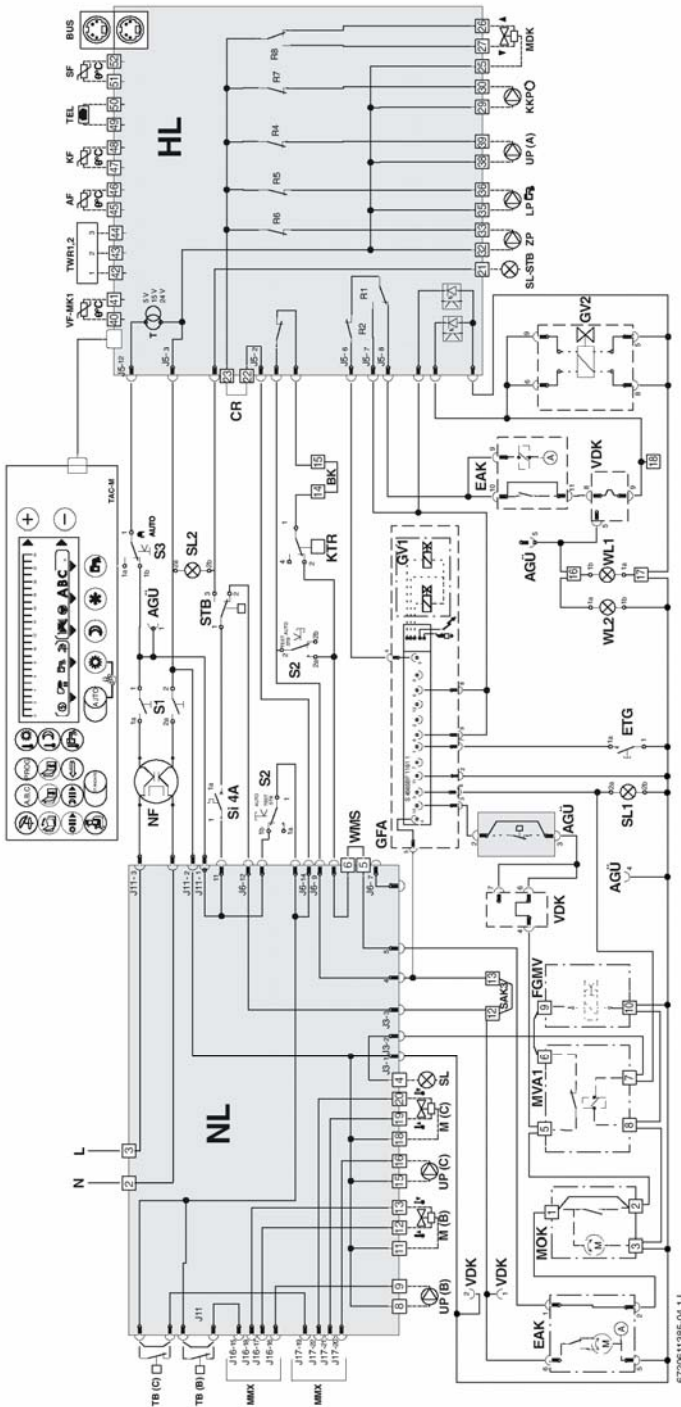


Рис. 5

- A** = З'єднання від А до А
- AF** = Датчик зовнішньої температури
- AGU** = Пристрій слідування за відпрацьованими газами¹⁾
- BK** = Перемичка (відповідь від MDK)
- BUS** = Гніздо для підключення підпорядкованого котла / Панель керування TAC Plus 2
- CR** = Перемичка
- EAK** = Умонтажена заслінка газозоду
- ETG** = Кнопка скасування функціональних помилок, газотопковий автомат (GFA)
- FGMV** = Магнітний клапан скрапленого газу¹⁾
- GFA** = Газотопковий автомат
- GV1** = Газовий клапан, 1-й Ступінь
- GV2** = Газовий клапан, 2-й Ступінь
- HL** = Материнська плата
- J...J** = Штекер друкованої плати
- KF** = Датчик температури прямого трубопроводу котла, контур А.
- KKP** = Циркуляційна помпа котла¹⁾³⁾
- KTR** = Регулятор температури котла
- L** = Фаза
- LP** = Помпа заповнення бойлера¹⁾³⁾
- M** = Серводвигун змішувача, контур В, С (тільки разом з приладами MMX)
- MDK** = Дросельна заслінка, з двигуном¹⁾
- MMX** = Модуль змішувача¹⁾
- MOK** = Заслінка газозвідного трубопроводу, вторинна¹⁾
- MVA 1** = Реле керування, магнітний клапан скрапленого газу¹⁾
- N** = Нульовий провід
- NF** = Фільтр проти радіозавад
- R1...n** = Реле керування
- S1** = Головний вмикач / вимикач котла
- S2** = Тестовий вмикач запобіжного обмежувача температури
- S3** = Перемичка режимів роботи
- SAK 3** = Перемичка (приладдя SAK)³⁾
- SF** = Термісторний датчик бойлера (відалити крайній штекер)¹⁾
- SI 4A** = Запобіжний автомат, на 4 А, інерційний
- SL** = Зовнішня лампочка-індикатор функціональної помилки, іонізація / газотопочний автомат¹⁾⁴⁾
- SL1** = Внутрішня лампочка-індикатор функціональної помилки, іонізація / газотопочний автомат
- SL2** = Внутрішня лампочка-індикатор функціональної помилки, STB
- SL-STB** = Зовнішня лампочка-індикатор функціональної помилки, запобіжний обмежувач температури¹⁾⁴⁾
- STB** = Запобіжний обмежувач температури
- T** = Трансформатор
- TB** = Обмежувач температури, контур В, С
- TEL** = Телефонне реле¹⁾, командер
- TWR 1,2** = Дистанційний термо-регулятор з кімнатним датчиком температури¹⁾
- UP** = Циркуляційна помпа, контур А, В, С¹⁾³⁾
- VDK** = Пристрій контролювання шільності клапанів¹⁾
- VF-MK1** = Спільний датчик температури в прямому трубопроводі для каскадних систем²⁾
- WL1** = Зовнішня лампочка-індикатор (спостереження за відпрацьованими газами / реле тиску газу)¹⁾⁴⁾
- WL2** = Внутрішня лампочка-індикатор (спостереження за відпрацьованими газами / Реле тиску газу)
- WMS** = Пристрій слідування за дефіцитом води¹⁾
- ZP** = Додаткова циркуляційна помпа¹⁾³⁾
- 1)** Приладдя / Під час монтажу
- 2)** Прикладається до комплекту поставки каскадних систем
- 3)** Максимум 450 Вт або підключати через реле / контактор.
- 4)** На клеммах для зовнішніх сигнальних лампочок підключати:
- SL** = макс.. 25 Вт,
- SL-STB** = макс. 750 Вт,
- WL1** = макс. 200 Вт.

Комутаційна схема з типовою панеллю керування (тільки для підпорядкованого котла в каскадних системах)

Актуальна електрична схема та монтажні схеми знаходяться в розподільній скриньці.

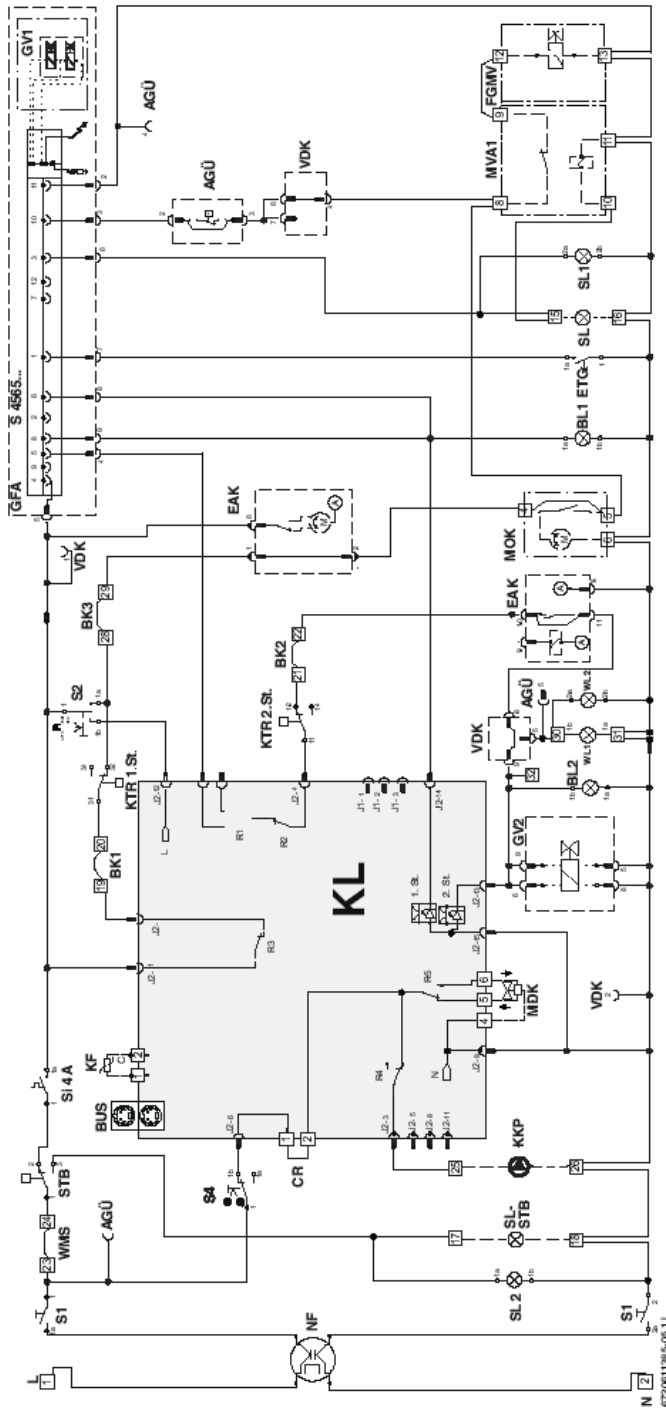


Рис. 6

- A** З'єднання від А до А
- AGU** = Пристрій слідування за відпрацьованими газами ¹⁾
- BK1** = Перемикач (відповідь від MDK)
- BK2** = Перемикач (під час монтажу, регулювання 1-го Ступеня)
- BK3** = Перемикач (під час монтажу, регулювання 2-го Ступеня)
- BL1** = Лампочка-індикатор роботи, Ступінь 1
- BL2** = Лампочка-індикатор роботи, Ступінь 2
- BUS** = Гніздо для підключення підпорядкованого котла / Панель керування TAC Plus 2
- CR** = Перемикач
- EAK** = У'мтована заслінка газозоду
- ETG** = Кнопка схвалення функціональних помилок, газотопочний автомат (GFA)
- FGMV** = Магнітний клапан скрапленого газу ¹⁾
- GFA** = Газотопочний автомат
- GV1** = Газовий клапан, 1-й Ступінь
- GV2** = Газовий клапан, 2-й Ступінь
- J...** = Штекер друкованої плати
- KF** = Датчик температури котла ^{1),3)}
- KKP** = Циркуляційна помпа котла
- KL** = Друкована плата керування каскадом
- KTR 1.st.** = Регулятор температури котла, 1-й Ступінь
- KTR 2.st.** = Регулятор температури котла, 2-й Ступінь

- L** = фаза
- MDK** = Дросельна заслінка, з двигуном ¹⁾
- MOK** = Заслінка газозвідного трубопроводу, вторинна ¹⁾
- MVA 1** = Реле керування, магнітний клапан скрапленого газу ¹⁾
- N** = Нульовий провід
- NF** = Фільтр проти радіозвад
- NL** = Мережева друкована плата
- R1...n** = Реле керування
- S1** = Головний вмикач / вимикач котла
- S2** = Перемикач режимів роботи та кнопка тестування запобіжного обмежувача температури
- S4** = Вмикач помпи
- SI 4A** = Запобіжний автомат, на 4 А, інерційний
- SL** = Зовнішня лампочка-індикатор функціональної помилки, іонізація / газотопочний автомат ^{1),4)}
- SL1** = Внутрішня лампочка-індикатор функціональної помилки, іонізація / газотопочний автомат

- SL2** = Внутрішня лампочка-індикатор функціональної помилки, STB
- SL-STB** = Зовнішня лампочка-індикатор функціональної помилки, запобіжний обмежувач температури ^{1),4)}
- STB** = Запобіжний обмежувач температури
- VDK** = Пристрій контролювання щільності клапанів ¹⁾
- WL1** = Зовнішня лампочка-індикатор (спостереження за відпрацьованими газами / реле тиску газа ^{1),4)}
- WL2** = Внутрішня лампочка-індикатор (спостереження за відпрацьованими газами / реле тиску газа)
- WMS** = Пристрій слідування за дефіцитом води ¹⁾

- 1) Приладдя / Під час монтажу
 - 2) Прикладається до комплексу поставки каскадних систем
 - 3) Максим. 450 Вт або підключати через реле / контактор.
 - 4) На клеммах для зовнішніх сигнальних лампочок підключати:
- SL** = макс. 25 Вт,
SL-STB = макс. 750 Вт,
WL1 = макс. 200 Вт.

1.10. Функціональна схема системи

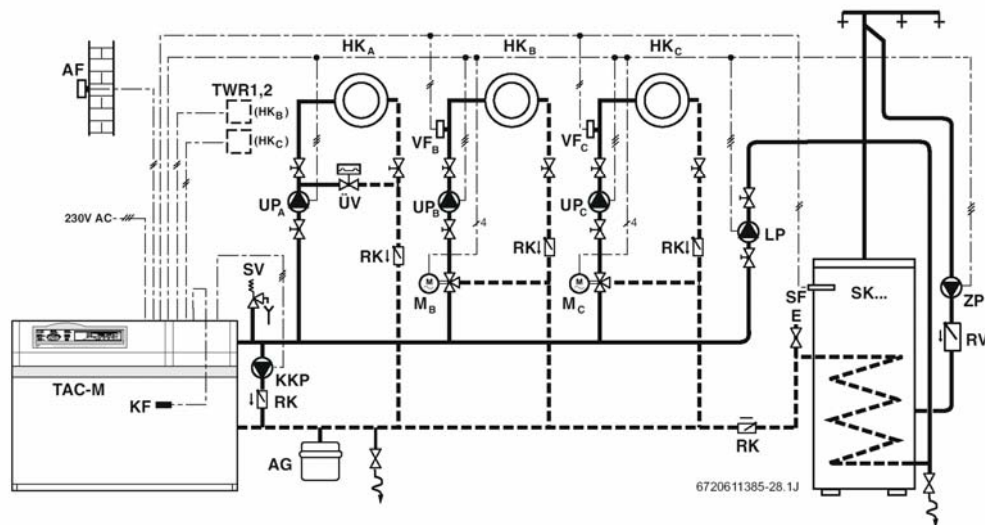


Рис. 7 Окремий котел з цифровою панеллю TAC-M

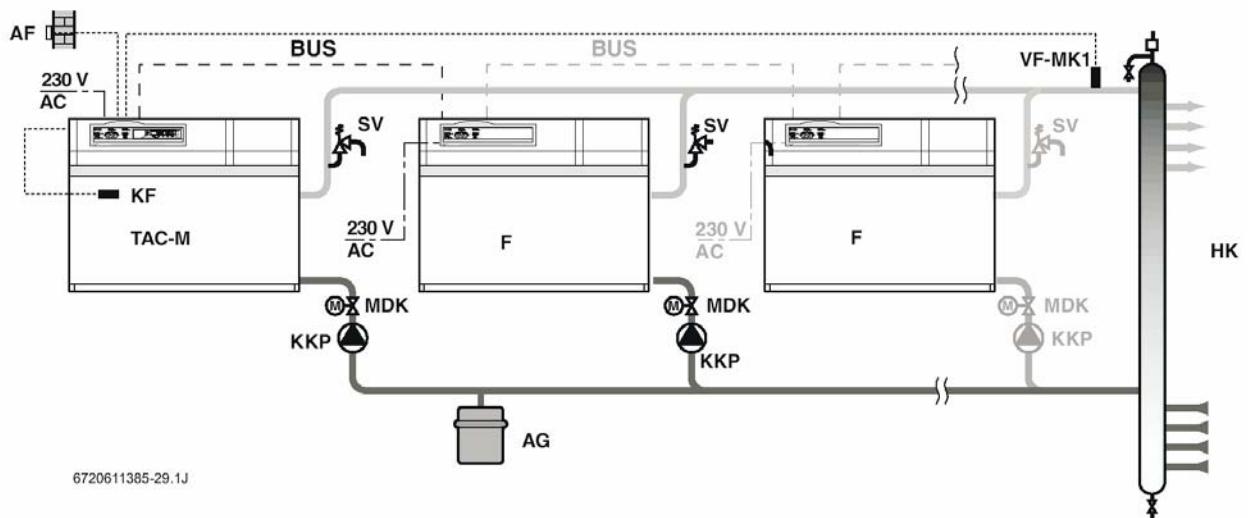


Рис.8 Каскадна система

AF = Датчик зовнішньої температури
AG = Мембранний компенсаційний бак
BUS = Підключення до шини
E = Пристрій для видалення повітря
F = Підпорядкований котел
HK = Контур опалення А, В, С...
HKA = Контур опалення А
HKB = Контур опалення В (з додатковою платою MMX)
HKC = Контур опалення С (з додатковою платою MMX)
KF = Датчик температури прямого трубопроводу котла. Контур А.
KKP = Циркуляційна помпа котла ^{1) 3)}
LP = Помпа заповнення бойлера ^{1) 3)}
M = Серводвигун змішувача, контур В, С (тільки разом з приладдям MMX)
MDK = Дросельна заслінка, з двигуном ¹⁾
RK = Захлопка (зворотний клапан)
RV = Зворотний клапан

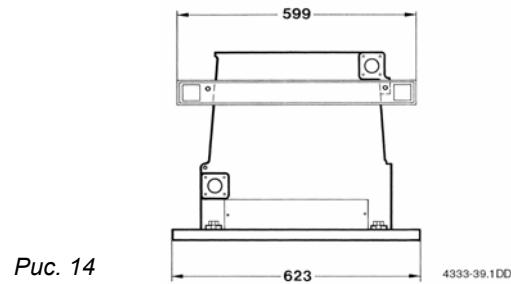
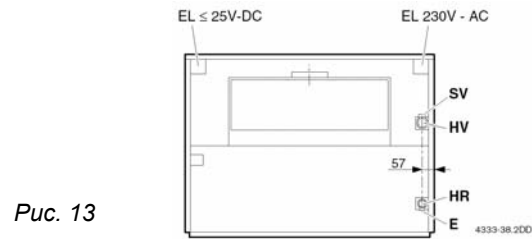
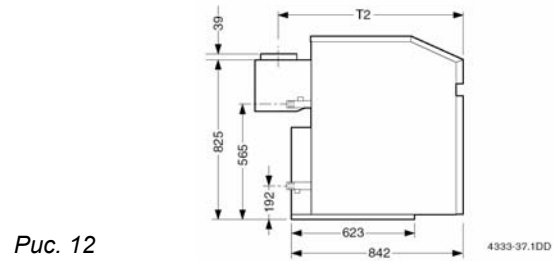
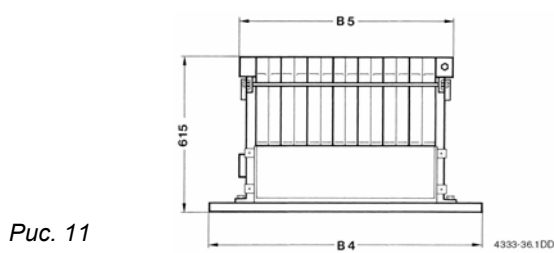
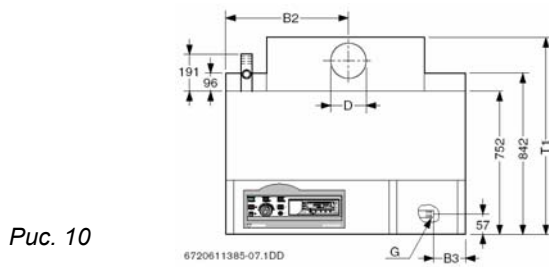
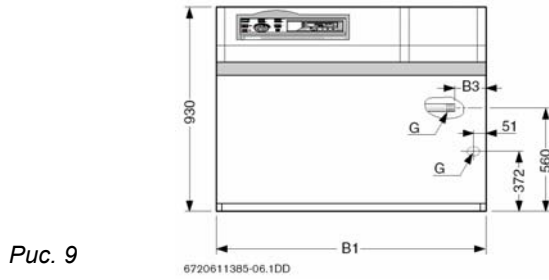
SF = Термісторний датчик бойлера (видалити крайній штекер)¹⁾
SK... = Бойлер
SV = Запобіжний клапан
TAC-M = „Ведучий” котел
TWR 1,2 = Дистанційний терморегулятор з кімнатним датчиком температури ¹⁾
UP = Циркуляційна помпа, контур А, В, С ^{1) 3)}
UV = Перепускний (байпасний; редуційний) клапан (вентиль)
VF = Датчик температури в прямому трубопроводі, контур В, С (тільки з приладдям MMX)
VF-MK1 = Спільний датчик температури в прямому трубопроводі для каскадних систем ¹⁾
ZP = Додаткова циркуляційна помпа ^{1) 3)}

¹⁾ Приладдя / Під час монтажу

³⁾ Макс. 450 Вт або підключати через реле / контактор.

1.11. Монтажні розміри для підключення котла

1.11.1 KN 45...117-9...



| Тип котла | Од. виміру | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | T1 | T2 | DØ |
|-----------|------------|------|-----|-----|------|------|------|-----|-----|
| KN 45-9 | мм | 817 | 388 | 162 | 792 | 497 | 970 | 868 | 150 |
| KN 54-9 | мм | 817 | 430 | 128 | 792 | 580 | 970 | 868 | 160 |
| KN 63-9 | мм | 900 | 472 | 128 | 876 | 664 | 970 | 868 | 180 |
| KN 72-9 | мм | 1067 | 514 | 262 | 1043 | 747 | 1025 | 901 | 180 |
| KN 81-9 | мм | 1067 | 556 | 216 | 1043 | 831 | 1025 | 901 | 200 |
| KN 90-9 | мм | 1234 | 597 | 300 | 1210 | 914 | 1025 | 901 | 200 |
| KN 99-9 | мм | 1234 | 639 | 216 | 1210 | 998 | 1025 | 901 | 200 |
| KN 108-9 | мм | 1401 | 681 | 458 | 1377 | 1081 | 1025 | 901 | 225 |
| KN 117-9 | мм | 1401 | 721 | 379 | 1377 | 1165 | 1025 | 901 | 225 |

Табл. 9

E = Приєднувальна муфта для випорожнення котла, Rp^{3/4}

EL = Електропроводка

G = Підключення газу, R 1 / Газовий увід

HR = Зворотний трубопровід опалення, R 1^{1/2}

HV = Прямий трубопровід опалення, R 1^{1/2}

SV = Приєднувальна муфта запобіжного клапана, Rp 1

1.11.2 Каскадна система



Для каскадних систем з приладдям AF 1/225...AF 10/350:

- ▶ Витримувати відстань 150 мм між фундаментними плитами котлів.

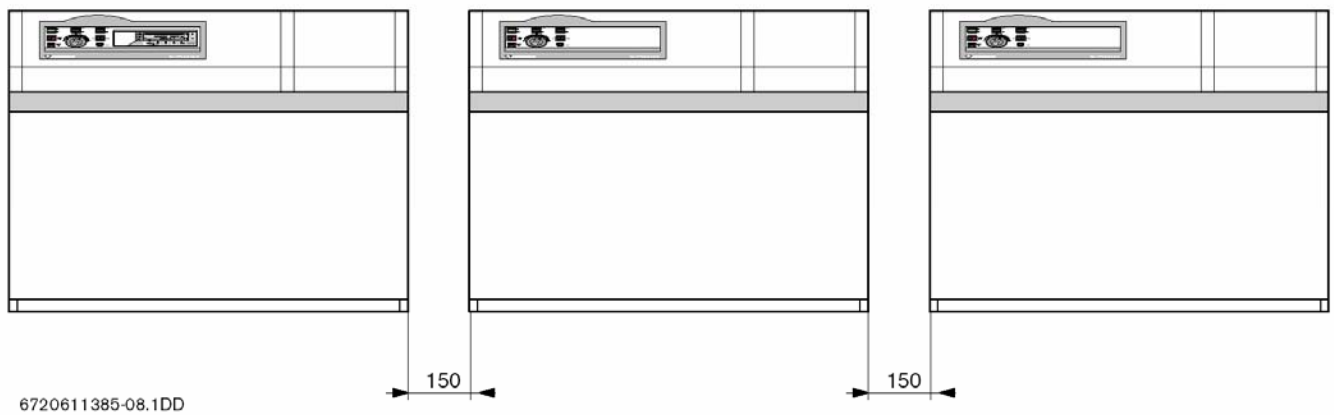


Рис. 15

1.12. Технічні характеристики

| Тип котла | | KN 45-9.. | KN 54-9.. | KN 63-9.. | KN 72-9.. | KN 81-9.. | KN 90-9.. | KN 99-9.. | KN 108-9.. | KN 117-9.. |
|---|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| Потужність / Навантаження / Коефіцієнт корисної дії | | | | | | | | | | |
| Номинальна теплопродуктивність | кВт | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90 | 99 | 108 | 117 |
| Номинальне теплове навантаження: | | | | | | | | | | |
| — обидва ступені | кВт | 49,3 | 59,1 | 68,9 | 78,7 | 88,4 | 98,1 | 107,8 | 117,5 | 127,2 |
| — 1-й ступінь | кВт | 29,6 | 29,6 | 39,4 | 39,4 | 49,1 | 49,1 | 58,8 | 58,8 | 58,8 |
| Витрати тепла в режимі готовності | % | 0,92 | 0,90 | 0,89 | 0,83 | 0,79 | 0,73 | 0,65 | 0,61 | 0,59 |
| Номинальний коефіцієнт корисної дії | % | 95 | 95 | 95 | 95,5 | 95,5 | 95,5 | 96 | 96 | 96 |
| Характеристики газу, що підводиться до котла: | | | | | | | | | | |
| Природний газ L ($H_{UB}= 8,1 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^3$) | м ³ /год | 6,07 | 7,28 | 8,48 | 9,69 | 10,88 | 12,08 | 13,27 | 14,46 | 15,66 |
| Природний газ H ($H_{UB}= 9,4 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^3$) | м ³ /год | 5,22 | 6,25 | 7,29 | 8,33 | 9,34 | 10,39 | 11,41 | 12,43 | 13,46 |
| Скrapлений газ ($H_u= 12,8 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{кг}$) | кг/год | 3,85 | 4,62 | 5,38 | 6,15 | 6,91 | 7,66 | 8,42 | 9,18 | 9,94 |
| Допустимий тиск газу на вході: | | | | | | | | | | |
| Природний газ L та H | мбар | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 |
| Скrapлений газ | мбар | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 |
| Опір води: | | | | | | | | | | |
| при $\Delta t = 10 \text{ K}$ | мбар | 8 | 22 | 56 | 98 | 110 | 117 | 146 | 162 | 190 |
| при $\Delta t = 15 \text{ K}$ | мбар | 3,5 | 16 | 25 | 43 | 52 | 72 | 98 | 107 | 120 |
| при $\Delta t = 20 \text{ K}$ | мбар | 2 | 5,5 | 14 | 24 | 30 | 40 | 54 | 65 | 80 |
| Характеристики вихідних газів: | | | | | | | | | | |
| Газовидний патрубок, \varnothing | мм | 150 | 160 | 180 | 180 | 200 | 200 | 200 | 225 | 225 |
| Мінім. тиск потоку | мбар | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Макс. тиск потоку (рекомендований) | мбар | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| NO _x - клас | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Природний газ: | | | | | | | | | | |
| потік при номінальному навантаженні ¹⁾ | г/сек | 27,5 | 33,1 | 38,3 | 43,9 | 49,2 | 54,7 | 60 | 65,3 | 70,8 |
| потік при роботі 1-го ступеня ¹⁾ | г/сек | 26,1 | 26,1 | 34,7 | 34,7 | 43,3 | 43,3 | 51,9 | 51,9 | 51,9 |
| температура при номінальному навантаженні ¹⁾ | °C | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| температура при роботі 1-го ступеня, $t_v=50^\circ\text{C}$ ¹⁾ | °C | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| CO ₂ при номінальному навантаженні | % | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 |
| CO ₂ при малому навантаженні (1-й ступінь) | % | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| NO _x при номінальному навантаженні | мг/кВт·год | 63 | 66 | 70 | 69 | 67 | 65 | 70 | 70 | 70 |
| NO _x при малому навантаженні (1-й ступінь) | мг/кВт·год | 60 | 58 | 62 | 60 | 64 | 60 | 64 | 60 | 62 |
| CO при номінальному навантаженні | мг/кВт·год | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 |
| CO при малому навантаженні (1-й ступінь) | мг/кВт·год | 10 | 6 | 9 | 11 | 8 | 9 | 7 | 9 | 11 |
| Скrapлений газ: | | | | | | | | | | |
| потік при номінальному навантаженні ¹⁾ | г/сек | 28,6 | 34,3 | 40 | 45,7 | 51,3 | 57 | 62,6 | 68,2 | 73,9 |
| потік при роботі 1-го ступеня ¹⁾ | г/сек | 26,8 | 26,8 | 35,7 | 35,7 | 44,5 | 44,5 | 53,3 | 53,3 | 53,3 |
| температура при номінальному навантаженні ¹⁾ | °C | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| температура при роботі 1-го ступеня, $t_v=50^\circ\text{C}$ ¹⁾ | °C | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| CO ₂ при номінальному навантаженні | % | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| CO ₂ при малому навантаженні (1-й ступінь) | % | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Інші відомості про котел: | | | | | | | | | | |
| Макс. температура в прямому трубопроводі | °C | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Точка увімкнення обмежувача температури (при $t_L = 50^\circ\text{C}$) | °C | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| Макс. допустимий надлишковий тиск (PMS) | бар | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Загальна вага, нетто | кг | 221 | 243 | 274 | 305 | 328 | 346 | 368 | 407 | 435 |
| Об'єм води | л | 25 | 29 | 33 | 36 | 40 | 43 | 47 | 51 | 54 |
| Кількість секцій | шт. | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Кількість труб пальників | шт. | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Напруга живлення | В | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 |
| Частота струму | Гц | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Споживана електрична потужність TAC-M ²⁾ | | | | | | | | | | |
| - у режимі готовності до роботи | Вт | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| - у звичайному режимі роботи 1-го ступеня | Вт | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| - у звичайному режимі роботи двох ступенів | Вт | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |

Табл. 10

¹⁾ Після забезпечувача потоку. Дані співвідносяться з температурою в приміщенні 25°C та з указаним мінімальним тиском потоку.

²⁾ Без зовнішніх підключень

t_v = температура в прямому трубопроводі

t_L = температура навколишнього середовища

| Приклади каскадних систем | Од. виміру | 1x KN...-9 D... 1x KN...-9 F... | | | | | | | | 1x KN...-9 D... 2x KN...-9 F... | | | | |
|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| | | 2x KN 63-9. MKN 126-9) | 2x KN 72-9. (MKN 144-9) | 2x KN 81-9. MKN 162-9) | 2x KN 90-9. MKN 180-9) | 2x KN 99-9. (MKN 198-9) | 2x KN 108-9. MKN 216-9) | 2x KN 117-9. MKN 234-9) | 3x KN 81-9. MKN 243-9) | 3x KN 90-9. (MKN 270-9) | 3x KN 99-9. (MKN 297-9) | 3x KN 108-9. MKN 324-9) | 3x KN 117-9. (MKN 351-9) | |
| Потужність / Навантаження / Коефіцієнт корисної дії | | | | | | | | | | | | | | |
| Номін. теплопродуктивність | кВт | 126 | 144 | 162 | 180 | 198 | 216 | 234 | 243 | 270 | 297 | 324 | 351 | |
| Номін. теплове навантаження для всіх ступенів | кВт | 137,8 | 157,4 | 176,8 | 215,6 | 215,6 | 235,0 | 254,4 | 265,2 | 294,3 | 324,4 | 352,5 | 381,6 | |
| Номін. теплове навантаження, 1-й ступінь | кВт | 39,4 | 39,4 | 49,1 | 58,8 | 58,8 | 58,8 | 58,8 | 49,1 | 49,1 | 58,8 | 58,8 | 58,8 | |
| Витрати тепла в режимі готовності | % | 0,89 | 0,83 | 0,79 | 0,65 | 0,65 | 0,61 | 0,59 | 0,79 | 0,73 | 0,65 | 0,61 | 0,59 | |
| Номін. коефіцієнт корисної дії | % | 95,0 | 95,5 | 95,5 | 96,0 | 96,0 | 96,0 | 96,0 | 95,5 | 95,5 | 96,0 | 96,0 | 96,0 | |
| Характеристики газу, що підводиться до котла: | | | | | | | | | | | | | | |
| Природний газ L (H _{ув} = 8,3 кВт·год/м ³) | м ³ /год | 16,6 | 19,0 | 21,3 | 23,6 | 26,0 | 28,3 | 30,7 | 32,0 | 35,5 | 39,1 | 42,5 | 46,0 | |
| Природний газ H (H _{ув} = 9,4 кВт·год/м ³) | м ³ /год | 14,7 | 16,7 | 18,8 | 20,9 | 22,9 | 25,0 | 27,1 | 28,2 | 31,3 | 34,5 | 37,5 | 40,6 | |
| Скrapлений газ (H _{ув} = 12,8 кВт·год/кг) | кг/год | 10,8 | 12,3 | 13,8 | 15,3 | 16,8 | 18,4 | 19,9 | 20,7 | 23,0 | 25,3 | 27,5 | 29,8 | |
| Допустимий тиск газу на вході: | | | | | | | | | | | | | | |
| Природний газ L та H | мбар | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | 18-24 | |
| Скrapлений газ | мбар | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | 45-55 | |
| Опір води: | | | | | | | | | | | | | | |
| при Δt = 10 K | мбар | 56 | 96 | 120 | 160 | 216 | 260 | 320 | 120 | 160 | 216 | 260 | 320 | |
| при Δt = 15 K | мбар | 25 | 43 | 53 | 71 | 96 | 115 | 142 | 53 | 71 | 96 | 115 | 142 | |
| при Δt = 20 K | мбар | 14 | 24 | 30 | 40 | 54 | 65 | 80 | 30 | 40 | 54 | 65 | 80 | |
| Характеристики вихідних газів: | | | | | | | | | | | | | | |
| Газовивідний патрубок, Ø | мм | 2x180 | 2x180 | 2x200 | 2x200 | 2x200 | 2x225 | 2x225 | 3x200 | 3x200 | 3x200 | 3x225 | 3x225 | |
| Мінім. тиск потоку | мбар | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | |
| Макс. тиск потоку (рекомендований) | мбар | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | |
| NO _x - клас | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Природний газ: | | | | | | | | | | | | | | |
| потік при номінальному навантаженні ¹⁾ | г/сек | 76,6 | 87,8 | 98,4 | 109,4 | 120 | 130,6 | 141,6 | 147,6 | 164,1 | 180,0 | 195,9 | 212,4 | |
| потік при роботі 1-го ступеня ¹⁾ | г/сек | 34,7 | 34,7 | 43,3 | 51,9 | 51,9 | 51,9 | 51,9 | 43,3 | 43,3 | 51,9 | 51,9 | 51,9 | |
| температура при номінальному навантаженні ¹⁾ | °C | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | |
| температура при роботі 1-го ступеня, t _v =50°C ¹⁾ | °C | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | |
| CO ₂ при номінальному навантаженні | % | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | |
| CO ₂ при малому навантаженні (1-й ступінь) | % | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | |
| NO _x при номінальному навантаженні | мг/кВт·год | 70 | 69 | 67 | 65 | 70 | 70 | 70 | 67 | 65 | 70 | 70 | 70 | |
| NO _x при малому навантаженні (1-й ступінь) | мг/кВт·год | 62 | 60 | 64 | 60 | 64 | 60 | 62 | 64 | 60 | 64 | 60 | 62 | |
| CO при номінальному навантаженні | мг/кВт·год | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | |
| CO при малому навантаженні (1-й ступінь) | мг/кВт·год | 9 | 11 | 8 | 9 | 7 | 9 | 11 | 8 | 9 | 7 | 9 | 11 | |
| Скrapлений газ: | | | | | | | | | | | | | | |
| потік при номінальному навантаженні ¹⁾ | г/сек | 77,2 | 88,3 | 99,4 | 110,0 | 121,1 | 131,7 | 142,8 | 149,2 | 165,0 | 181,7 | 197,5 | 214,2 | |
| потік при роботі 1-го ступеня ¹⁾ | г/сек | 35,7 | 35,7 | 44,5 | 44,5 | 53,3 | 53,3 | 53,3 | 44,5 | 44,5 | 53,3 | 53,3 | 53,3 | |
| температура при номінальному навантаженні ¹⁾ | °C | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | |
| температура при роботі 1-го ступеня, t _v =50°C ¹⁾ | °C | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | |
| CO ₂ при номінальному навантаженні | % | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | |
| CO ₂ при малому навантаженні (1-й ступінь) | % | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | |
| Інші відомості про котел: | | | | | | | | | | | | | | |
| Макс. температура в прямому трубопроводі | °C | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | |
| Точка увімкнення обмежувача температури (при t _l =50°C) | °C | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | |
| Макс. допустимий надлишковий тиск (PMS) | бар | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | |
| Загальна вага, нетто | кг | 2x274 | 2x305 | 2x328 | 2x346 | 2x368 | 2x407 | 2x435 | 3x328 | 3x346 | 3x368 | 3x407 | 3x435 | |
| Кількість води | л | 2x33 | 2x36 | 2x40 | 2x43 | 2x47 | 2x51 | 2x54 | 3x40 | 3x43 | 3x47 | 3x51 | 3x54 | |
| Кількість секцій | шт. | 2x8 | 2x9 | 2x10 | 2x11 | 2x12 | 2x13 | 2x14 | 3x10 | 3x11 | 3x12 | 3x13 | 3x14 | |
| Кількість труб паливників | шт. | 2x7 | 2x8 | 2x9 | 2x10 | 2x11 | 2x12 | 2x13 | 3x9 | 3x10 | 3x11 | 3x12 | 3x13 | |
| Напруга живлення | V | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | |
| Частота струму | Гц | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | |
| Споживана електрична потужність ТАС-М ²⁾ | | | | | | | | | | | | | | |
| - у режимі готовності до роботи | Вт | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | |
| - у звичайному режимі роботи 1-го ступеня | Вт | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | |
| - у звичайному режимі роботи двох ступенів | Вт | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | |

Табл. 11

¹⁾ Після забезпечувача потоку. Дані співвідносяться з температурою в приміщенні 25°C та з указаним мінімальним тиском потоку.

²⁾ Без зовнішніх підключень.

t_v = температура в прямому трубопроводі

t_l = навколишня температура

2. Приписи та Настанови

Слід дотримуватись наведених нижче приписів, директив та настанов:

- ДСТУ 2356-94 та ГОСТ 19910-94, у т. ч. регіональні будівельні та теплотехнічні норми, протипожежні правила та вимоги техніки безпеки, Приписи та Настанови, положення і правила, затверджені компетентними місцевими підприємствами газо-, тепло- та енергопостачання у чинній редакції.
- Місцеві директиви, положення та правила, затверджені компетентними підприємствами газо-, тепло та електропостачання, а також будівельні та теплотехнічні норми, протипожежні правила та вимоги техніки безпеки.
- Закон про економію енергії (**EnEG**), із відповідним до нього Положенням про встановлення та експлуатацію теплотехнічного обладнання систем опалення (HeizAnIV), в чинній редакції;
- Приписи щодо забезпечення енергозберігаючого теплового захисту та застосування енергозберігаючих приладів та обладнання в будинках (**EnEV**).
- Положення щодо протипожежних заходів.
- Робочі настанови **G 600**, **TRGI** Німецької Спілки Фахівців Газо- та Водопостачального Господарства («Технічні правила інсталяції газової апаратури». Видавництво «ZFGW», Франкфурт (Майн).
- Технічні правила **VDE 0100** Німецької спілки електриків („Облаштування високовольтних установок з номінальною напругою до 1000 Вольт“). Видавництво „ФДЕ-Ферлаг ГмбХ,“ м.Берлін.
- **TRF 1996** («Технічні правила використання скраплених газів». Видавництво „А. Штробель“, м. Арнсберг.

Німецькі Стандарти DIN

- **DIN 4751, Частина 1 та 2** („Техніка безпеки систем опалення.“). Згідно з Європейськими стандартами EN 297 та EN 656 допускається температура води у прямому трубопроводі опалення до 110 °С.
- **DIN 4751, Частина 4** („Техніка безпеки. Обладнання та облаштування закритих систем опалення з термостатним захистом“). Згідно з Європейськими стандартами EN 297 та EN 656 допускається температура води у прямому трубопроводі опалення до 110 °С.
- **DIN 4756** („Газотопочне обладнання; газові топки в системах опалення“).
- **DIN 4701**, („Правила розрахунку потреб споживання тепла в будинках“).
- **DIN 4705, Частина 1, 2 та 10** („Правила виконання розрахунку розмірів димоходів“).
- **DIN 4807, Частина 2** („Компенсаційні баки“).
- **DIN 18160** („Димоходи житлових будинків. Вимоги, планування та виконання“. Видавництво „Бойт Ферлаг ГмбХ“, м. Берлін).

3. Інсталяція

3.1. Важливі вказівки

- ▶ Перед інсталяцією котла слід отримати відповідний дозвіл від компетентного підприємства газопостачання та обласної служби нагляду за димарями.

Установлення котла, підключення до мережі електроживлення, газової мережі та димоходу, а також уведення в експлуатацію дозволяється виконувати тільки представникам спеціалізованого сервісного центру Bosch, які мають на те відповідні повноваження (сертифікат).

Обов'язковість реєстрації

Обладнання, яке має загальну потужність менш ніж 1000 кВт, згідно з §-12 Настанов з експлуатації парових котлів (**DampfkV**) підлягає обов'язковій реєстрації на Формулярі III користувачами в місцевих органах адміністрації, що видають наданням відповідних дозволів.

Необхідні Формуляри слід отримати у видавництві Карл Гейманс Ферлаг КГ, м.Кельн.

Обов'язковість випробування

Обладнання згідно з DIN 4751, Частина 1, що має сумарну теплопродуктивність (навантаження) від 1000 кВт і більше, а також обладнання згідно з DIN 4751, Частина 2, що має сумарну теплову потужність більш ніж 150 кВт, підлягає обов'язковим приймальним випробуванням, які виконуються експертами.

Приймальні випробування обладнання меншої сумарної теплопродуктивності чи меншої теплової потужності можуть не проводитися при наявності дозволу на виробництво того чи іншого конструктивного типу котла, якщо виконуються норми та правила, наведені у цій Інструкції.

3.2. Вибір місця встановлення котла

Установлення котлів, представлених у цій ІНСТРУКЦІЇ, дозволяється тільки в котельних приміщеннях відповідно до Настанов з протипожежної безпеки та експлуатації теплотехнічного обладнання.

- Котли не придатні для встановлення безпосередньо у виробничих та житлових приміщеннях.
 - Щоб запобігти утворенню корозії, приміщення, в яких установлюються котли, повинні бути сухими та вільними від агресивних речовин (див. Розділ 4.2).
 - Температура довкілля котлів не повинна бути більшою, ніж 35°C. **Категорично забороняється зберігання поблизу котлів паливних речовин, легкозаймистих матеріалів та рідин.**
 - Приміщення котельної повинно бути захищеним від проникнення тварин та шкідників.
 - Котли слід встановлювати на підготовленій горизонтальній вогнетривкій підлозі або на відповідному фундаментному цоколі. Забороняється вбудовувати фундаменту плиту котла безпосередньо в підлогу. У випадку тривалого навантаження слід враховувати, що підлога під котлом може нагріватися до температури 70°C.
 - Температура поверхні облицювання котлів досягає з усіх боків максим. 45°C. У зоні всмоктування повітря до паливника температура може досягати 60°C.
 - Місце встановлення котла слід обирати таким чином, щоб забезпечити найкоротший шлях відведення відпрацьованих газів до димоходу (див. Розділ 3.4.15).
 - Не слід кантувати чи недбало перевалювати котел під час транспортування.
- ▶ Для забезпечення вільного доступу фахівців до арматури і чищення котла слід витримувати рекомендовані нижче мінімальні технологічні відступи
- ▶ Забезпечити з фронтального боку котла рівномірну подачу повітря (A) для утворення пальної суміші.

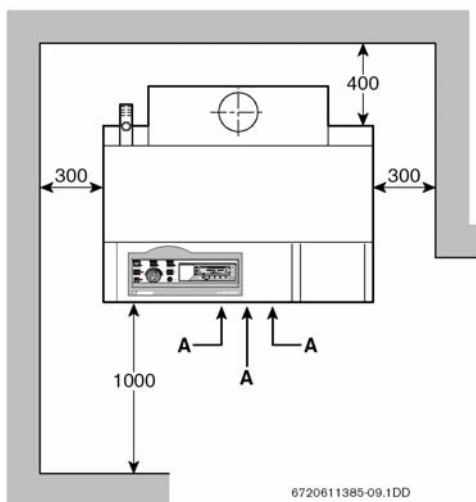


Рис. 16 Рекомендовані відстані від стін

Встановлення котла на горищі:

- ▶ При облаштуванні котельного обладнання на горищах підлога повинна бути водонепроникною та оснащеною водостоком. Висота дверного порогу тамбуру перед котельною повинна становити не менш, ніж 100 мм.

3.3 Повітря для утворення пальної суміші



„ОБЕРЕЖНО!” Існує ймовірність перегрівання та виходу з ладу паливника, а також неповного згоряння газу внаслідок забруднення!

- ▶ При потраплянні чи при наявності пороку (пилу) у котельному приміщенні слід завжди вимикати котел, наприклад під час виконання ремонтних робіт або під час прибирання в приміщенні.
- ▶ Повітря для утворення пальної суміші повинно рівномірно надходити з фронтального боку котла. Малоємісійний котел всмоктує повітря для утворення пальної суміші тільки з фронтального боку. **Подача повітря з тилу або з боків котла призводить до дефіциту повітря для утворення пальної суміші !**
- Приміщення котельної повинно бути оснащено діючою системою аераційної та витяжної вентиляції. **Категорично забороняється** виникнення у будь-який час розрідження атмосфери більш, ніж 0,04 мбар.
- Для запобігання корозії котла та труб, що відводять відпрацьовані гази, повітря для утворення пальної суміші повинно бути вільним від агресивних речовин. До речовин, що дуже сильно сприяють корозії, належать такі галогенні вуглеводені, як хлор, та фтор, що входять до складу, наприклад, розчинників, фарб, клейових речовин, моторних газів, охолоджувальних засобів та різноманітних побутових мийних та очищувальних засобів. Зберігання або переробка таких матеріалів не повинні здійснюватися в суміжних приміщеннях або в приміщеннях із спільною вентиляцією. За необхідності слід вживати відповідні захисні заходи (наприклад, встановлювати герметичні двері між котельною та такими приміщеннями).

3.4. Монтаж

- ▶ Перед підключенням котла до мережі опалення необхідно промити трубопроводи, особливо в старих системах опалення, та видалити з них накип.
- ▶ Прокладення та підключення трубопроводів слід виконувати таким чином, щоб забезпечити бездоганне видалення повітря з котельного блоку.
- ▶ На випадок ремонту котла слід потурбуватися про оснащення агрегата в належних місцях запірною арматурою.

3.4.1 Прямий та зворотний трубопроводи опалення

Патрубки для приєднання прямого та зворотного трубопроводів опалення знаходяться на тильному боці котла (див. Рис. 31).

i Слід звертати особливу увагу на те, щоб під час монтажу випадково не переплутати місця приєднання прямого та зворотного трубопроводів опалення. Виробник не несе жодної відповідальності у випадку неправильного підключення котла до мережі опалення.

- ▶ Прямий та зворотний трубопроводи слід підключати **завжди до лівої крайньої секції**.
- ▶ Приєднання слід виконувати відокремлено та таким чином, щоб напруження та теплове розширення трубопроводів не змогли впливати чи передаватися на котел.
- ▶ Не задіяні місця підключення слід закрити заглушками.

3.4.2. Пристрої для заповнення котла водою та для видалення води з системи

- ▶ Для заповнення котла водою слід встановити під час монтажу окремий, спеціально для цього призначений кран (пристрій), який доцільно ставити за можливості якнайдалі від котла.
- ▶ Для звільнення котла від води слід вмонтувати спеціальний кран у муфту патрубка підключення зворотного трубопроводу Rp³/₄.

Монтаж всього обладнання слід виконувати таким чином, щоб при необхідності забезпечити можливість повного видалення води з системи опалення.

i Для підтримування необхідної кількості води з найменшим вмістом вапна для заповнення та дозаправлення системи:

- ▶ Системи з автоматичним пристроєм для заповнення слід оснащувати водяним лічильником у трубопроводі заповнення котла для контролю за кількістю заправленої води.

3.4.3. Компенсаційний бак

Вимоги:

- Компенсаційний бак повинен по своїй місткості відповідати вимогам документації та директивам виробника.
- Компенсаційний бак замкнених контурів опалення повинен бути розрахованим на надлишковий тиск 0,5 бар та офіційно дозволеним до виробництва.
- Компенсаційний бак повинен уможливлувати приймання не менше ніж об'єм зайвої води, що утворюється в системі опалення внаслідок теплового розширення, в тому числі також об'єм резерву води в системі опалення для компенсаційного бака на випадок звичайних втрат [внаслідок нещільностей водяної арматури, випаровування, дифузії, а також під час видалення повітря з системи]. Ми радимо планувати достатній резерв води з розрахунку 1%-2% від місткості системи.



„ОБЕРЕЖНО!“ Існує небезпека пошкодження корозією, зашламування котла, виникнення функціональних помилок. Внаслідок проникнення кисню в систему опалення! Причиною є установа компенсаційного бака з малою місткістю

- ▶ Компенсаційний бак слід вмонтовувати відповідно до наведених нижче умов та вимог.

Системи згідно з DIN 4751, Частина 1:

- ▶ У найвищому місці, над запобіжним прямим та запобіжним зворотним трубопроводом, слід вмонтувати подетально випробуваний компенсаційний бак
- ▶ Компенсаційний бак повинен монтуватися з трубою-стояком, або:
 - ▶ оснащуватися подетально випробуваним запобіжним клапаном згідно з DIN 4750.



- Вимоги до запобіжних трубопроводів:
- ▶ Запобіжні трубопроводи слід виконувати з умовним проходом труб не менш, ніж NW 25. Запобіжні трубопроводи не повинні закриватися, бути без звужень та пробок (згідно з DIN 4751, Частина 1, Пункт 4 !)

Замкнені контури опалення згідно з DIN 4751, Частина 2:

- ▶ повинні оснащуватися подетально випробуваним компенсаційним баком, розрахованим на робочий тиск не менше 3 бар.



- Вимоги до запобіжних трубопроводів:
- ▶ Запобіжний трубопровід до компенсаційного бака слід виконувати з умовним проходом труб не менше NW 20. Не дозволяється закривати чи робити звуження або ставити пробки в запобіжних трубопроводах.

3.4.4. Запобіжний клапан

Теплогенератори у замкнених контурах опалення згідно з DIN 4751, Частина 2 повинні бути оснащені як мінімум одним подетально випробуваним запобіжним вентилям, який має відповідати вимогам TRD 721, AD-Інструкції А2 та за своєю придатністю до продувки — щонайменше номінальній теплопродуктивності котла.

▶ Запобіжний клапан (вентиль) слід вмонтувати в приєднувальну муфту Rp 1 патрубку прямого трубопроводу,

-або:

- ▶ під час монтажу розташовувати у котельному приміщенні так, щоб забезпечити до нього вільний доступ та можливість візуального спостереження.
- ▶ Для відведення зайвої води слід передбачити під час монтажу каналізаційний стік. Зливний отвір слід розташовувати над каналізаційним стоком так, щоб забезпечити до нього вільний доступ та візуальне спостереження.
- ▶ Запобіжний вентиль (клапан) слід монтувати у найвищому місці котла, тобто у прямому трубопроводі опалення, безпосередньо біля теплогенератора.



„УВАГА!” Існує небезпека гідротермічного опіку при спрацьовуванні запобіжного клапана!

▶ Воду з клапана (запобіжного вентиля) слід відводити у каналізаційний стік.

▶ З'єднувальний трубопровід до запобіжного клапана (вентилія) слід обирати згідно з DIN 4751, Частина 2.

3.4.5. Індикація рівня та тиску води

Систему слід оснащувати індикаційними приладами, добре помітними для спостереження користувачем або обслуговуючим персоналом:

- згідно з DIN 4751, Частина 1: індикатором максимального рівня води;
- згідно з DIN 4751, Частина 2: манометром з позначкою мінімального робочого тиску в системі та позначкою тиску спрацьовування запобіжного вентиля. На індикаційній шкалі повинен відображатися випробувальний тиск теплогенератора.

3.4.6. Циркуляційна помпа котла

Для запобігання вимкненню котла внаслідок недопустимого підвищення температури слід оснащувати систему циркуляційною помпою, яка у випадку нульового відбору тепла забезпечує циркуляцію 30% загального об'єму системної води через котел.

Від циркуляційної помпи можна відмовитися лише у випадку, якщо мінімальна циркуляція води забезпечується іншими способами.

Споживання струму помпи, яка установлюється під час монтажу системи, не повинно перевищувати 2 А. При більшому споживанні струму слід підключати помпу через реле

- ▶ Циркуляційну помпу слід підібрати відповідно до характеристик системи опалення.

3.4.7 Автоматика спостереження за дефіцитом води в системі

Системи опалення згідно з DIN 4751, Частина 2 слід оснащувати подетально випробуваним автоматичним приладом спостереження за заповненням системи водою. Як варіант можна застосовувати також подетально випробувані обмежувачі тиску або реле слідкування за гідравлічним потоком.

На підставі втконаних типових випробувань котлів серії KN ...-9.. (до 350 кВт) виникла можливість відмовитися від встановлення автоматичного приладу спостереження за дефіцитом води в системі.

Недопустиме перегрівання ізоляції, теплообмінника та газовивідних труб у випадку „сухої” роботи котла унеможлиблюється завдяки запобіжному обмежувачу температури, який здійснює аварійне вимкнення котла.

3.4.8. Рекомендації щодо опалення підлоги

Проникнення кисню крізь дифузійно нещільні пластикові трубопроводи може спричинити корозію сталевих частин системи, заповнених гарячою водою (труби, нагрівальний змійовик і т. інш). Внаслідок цього виникає зашламування котла продуктами корозії та пошкодження котла через локальне термічне перенавантаження

- ▶ Рекомендуємо гідравлічно відокремлювати мережу опалення підлоги від контуру котла з допомогою теплообмінника.
- ▶ При застосуванні інгібіторів необхідно ретельно дотримуватися рекомендацій виробника щодо їхньої концентрації в гарячій воді та циклічно перевіряти концентрацію.

3.4.9 Пристрої обмеження мінімальної температури

При роботі котла на природному або скрапленому газі слід задавати мінімальну температуру не менш ніж 50°C.



Цифрову панель керування ТАС-М вже оснащено попередньо настроєним обмежувачем мінімальної температури та логікою помпи. Специфічний принцип дії логіки помпи під час режиму падіння температури дозволяє тримати температуру в прямому трубопроводі опалення нижче межі точки роси без загрози виникнення пошкоджень внаслідок низькотемпературної корозії.

- ▶ Системи опалення, в яких внаслідок умов роботи температура в прямому трубопроводі залишається протягом тривалого часу нижче 50°C, повинні оснащуватися додатково постійно увімкненим змішувачем, щоб запобігти пошкодженням внаслідок внаслідок низькотемпературної корозії.

3.4.10. Монтаж блоку котла (тільки для секцій розсипом)

Окремі секції на момент поставки утримуються тільки за допомогою стягувальних штоків.

Для виконання монтажу котельного блоку необхідні наступні інструменти:

- прес-інструмент PW 2 (№ для замовл. 7 719 001 563);
- дві дерев'яні балки, товщиною прибіл. 10 см (по довжині відповідно до ширини котла);
- дерев'яний брусок;
- молоток, середньої ваги;
- розчинник;
- шпатель;
- тонке наждачне полотно.

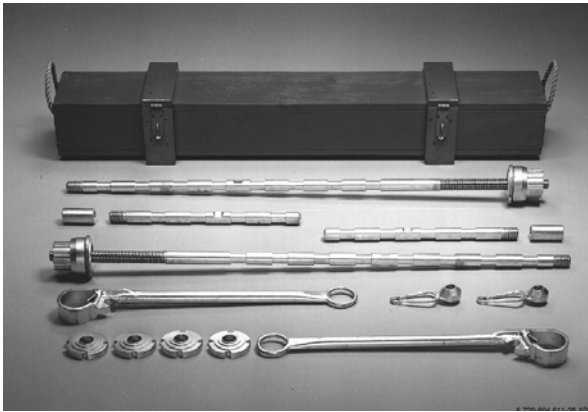


Рис. 17: Прес-інструмент PW 2. (7 719 001 563)

- ▶ Обережно видалити тонким металоволокном або тонким наждачним полотном наліт іржі з отворів під ніпелі. Чищення виконувати тільки у радіальному напрямку (не впоперек до напрямку обробки).
- ▶ Потім почистити розчинником отвори під ніпелі та за необхідності — ніпелі.
- ▶ Таким способом підготувати для першого пресування кінцеву секцію та дві середні секції.

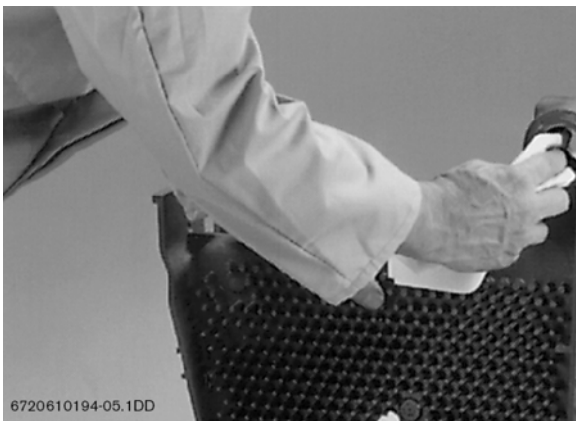


Рис. 18

- ▶ Змастити засобом для поліпшення ковзання ніпелі та отвори під ніпелі, необхідні для процесу пресування.



Рис. 19

- ▶ Попередньо підготовлені таким чином ніпельні пари встановити в отвори під ніпелі та злегка загнати їх за допомогою дерев'яного бруска.

! „**ОБЕРЕЖНО!**” Існує ймовірність нещільності котельного блоку!

- ▶ Слідкувати за тим, щоб ніпель не пішов з перекосом.



Рис. 20

- ▶ Нанести шпателем котельну замазку на ущільнювальні поверхні секцій.
- Слідкувати за тим, щоб замазка не потрапила на ніпелі чи у отвори під ніпелі.
- Нанести таку кількість замазки, щоб забезпечити щільність котла проти відпрацьованих газів. Не наносити замазку з надлишком.

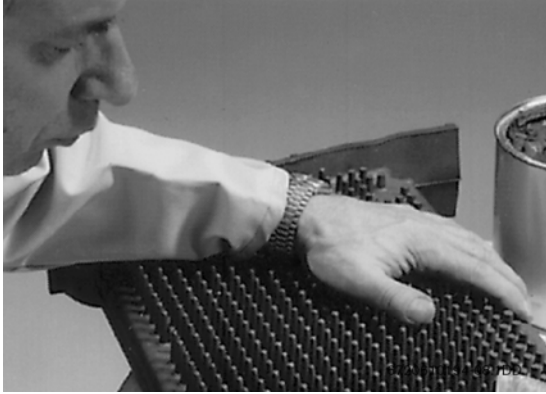


Рис. 21

- ▶ Підготовлені секції встановити тильним боком на дві балки товщиною прибл. 10 см
- ▶ Секції наставити на загнані ніпелі.
- ▶ Просунути стягувальну штангу (поз. 1) крізь ніпелі та отвори під ніпелі.

i

При цьому слідкувати за правильним положенням притискувальних шайб без конусу (поз. 2) та притискувальних шайб з конусом (поз. 3).

- ▶ Встановити конусні скобки (поз. 4) та ключем із тріскачкою (поз. 6) притискувальні гайки (поз. 5).

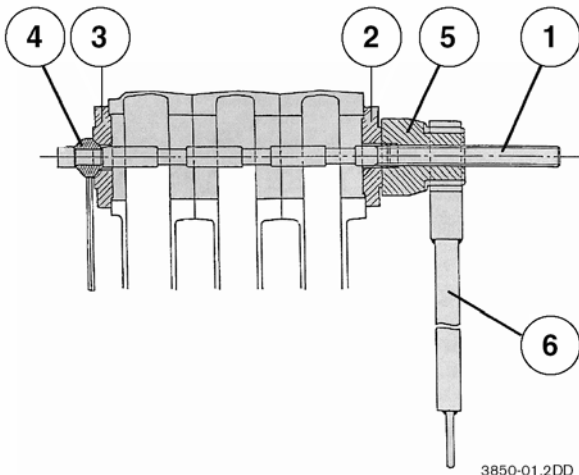


Рис. 22

- ▶ Одночасно та рівномірно стягнути секції прес-інструментом. Канти чавунних секцій повинні зістикуватися.



„ОБЕРЕЖНО!“ Існує ймовірність утворення тріщин котельного блоку внаслідок перенапруження під час монтажу!

- ▶ Не спресовувати секції далі із застосуванням сили!



Рис. 23

- ▶ У той самий спосіб змонтувати решту секцій котла.
- ▶ Видалити надлишок котельної замазки та зарівняти шви.
- ▶ Відокремити від піддону подову плиту, яка прикручена до нього 4 дерев'яними гвинтами.
- ▶ Готовий котельний блок встановити на подову плиту (поз.7).



При цьому слід звернути увагу на наклейку з вказівкою „Перед“ на подовій плиті. Гвинт (поз. 32) також знаходиться з фронтального боку.

- ▶ Установити з одного боку болти кріплення крізь шліци фасонних опор (поз. 8) та зрушити котельний блок до упору у напрямку проти болтів кріплення.
- ▶ Установити з другого боку болти кріплення та міцно прикрутити фасонні опори до подової плити.
- ▶ Нанести шпателем котельну замазку на пластини топочної камери (поз. 9) та закріпіть болтами (поз.10)

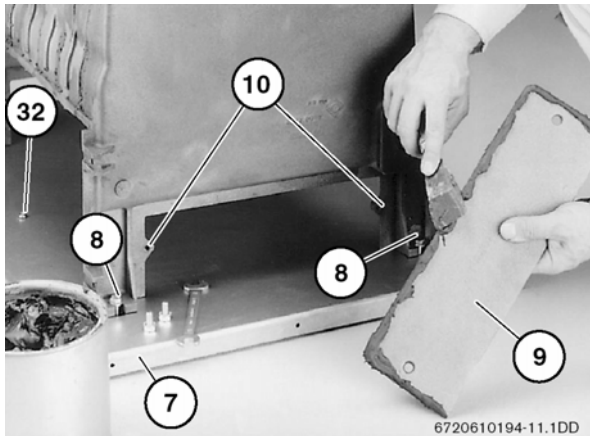


Рис. 24

- ▶ Закріпити траверси (поз. 11) спереду котельного блоку з допомогою штанги з нарізкою (поз. 12) , а з тилу — болтами (поз. 13) та гайками.
- ▶ Другу штангу з нарізкою (поз. 14) встановити знизу з тильного боку.

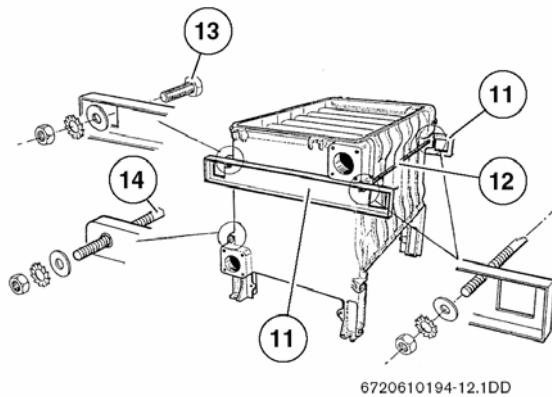


Рис. 25

- ▶ Закрити пробками (поз. 15) отвори з нарізкою на ступицях приєднання прямого та зворотного трубопроводів на правій останній секції
- ▶ Вмонтувати занурювану гільзу (поз. 16) з фронтального боку правої останньої секції
- ▶ Встановити 4 болти (поз. 17) для кріплення забезпечувача потоку на верхній частині котельного блоку.
- ▶ Зняти захисну плівку з ущільнювального шнура (поз. 18) забезпечувача потоку та наклеїти зверху котельного блоку у передбачені для шнура буртики. При цьому кінці шнура повинні зійтись у позиції „F”.

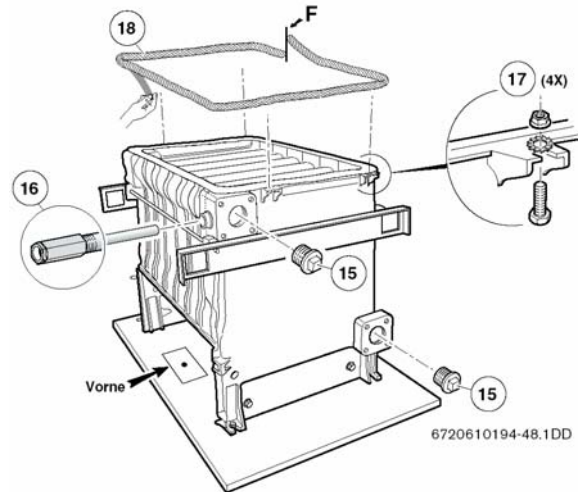


Рис. 26

3.4.11. Зборка

При поставці змонтованого котельного блоку:

- ▶ Подову (фундаментну) плиту відокремити від піддону (*Schrauben lösen* = відкрутити чотири шурупи кріплення):
 - KN 45...63-9... прикручена з боків, див. Рис. 27);
 - KN 72...117-9... прикручена зверху.
- ▶ Просунути дві допоміжні труби крізь прорізи (поз. 19) у траверсах та підняти блок котла разом з подовою плитою з піддону.

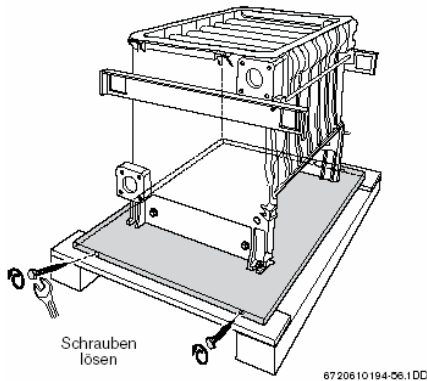


Рис. 27 Кріплення котла KN 45...63-9...

Подальша зборка для котлів M та L:

- ▶ Відкрити багажне місце, в якому заповнено забезпечувач потоку.

! „ОБЕРЕЖНО!“ Існує ймовірність пошкодження ізоляційних плит!
 ▶ Ізоляційні плити мають крихку структуру і потребують захисту від вологи.

- ▶ Встановити подову ізоляційну плиту (поз. 31) в топкову камеру та прикріпити шурупом (поз. 32).

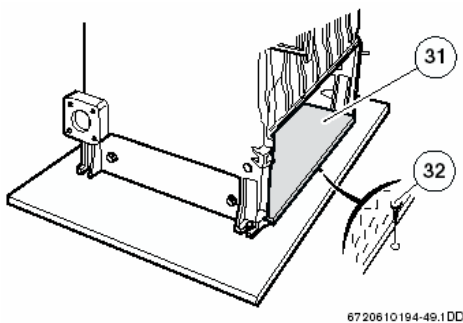


Рис. 28

- ▶ Закрити тильний бік топкової камери ізоляційною плитою (поз. 22). При цьому зверніть увагу на відмінність вирізів в ізоляційній плиті!
- ▶ Ущільнити шви ізоляційної плити вогнетривкою клейовою пастою
- ▶ Встановити патрубок прямого трубопроводу (поз. 20) та патрубок зворотного трубопроводу (поз. 21) з ущільнювальними прокладками на лівій кінцевій секції. При цьому затягувати болти навхрест.

i Якщо переплутати боки та приладнати патрубки прямого та зворотного трубопроводів до правої кінцевої секції, буде невірно вимірюватися температура в прямому трубопроводі опалення, і, як наслідок, можуть утворюватися неконтрольовані ситуації.

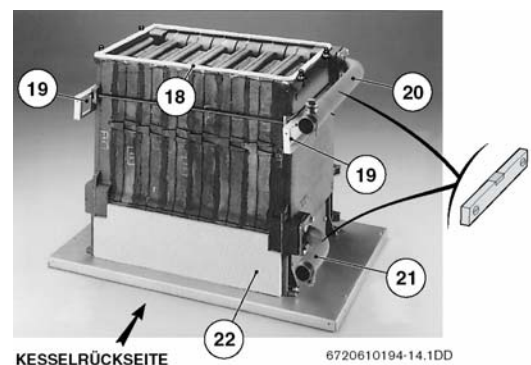


Рис. 29 KESSELRÜCKSEITE
 Kesselrückseite = тильний бік котла

У забезпечувач потоку вже вмонтовано заслінку газоходу з отвором для роботи в режимі часткового навантаження, дозволена для роботи на природному та скрапленому газі.

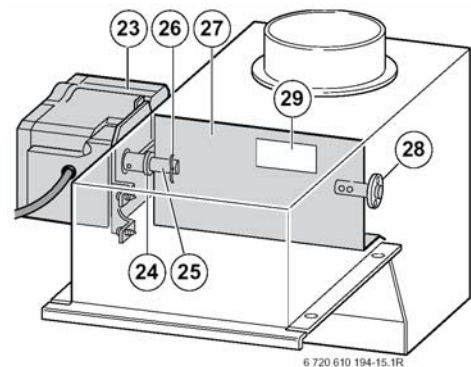


Рис. 30

- 23 Серводвигун для регулювання положення заслінки
- 24 Шайба-прокладка (між зчепленням та стінкою корпуса забезпечувача потоку)
- 25 Вісь приводу із муфтою зчеплення та важілем
- 26 Шплінт
- 27 Заслінка з приклепаною цапфою
- 28 Підшипник
- 29 Отвір для роботи котла в режимі з частковим навантаженням

- ▶ Встановити забезпечувач потоку (поз.30) на верхню частину котельного блоку та приладнати з допомогою двох підсилювальних кутів (поз.30.1). При цьому газо-вивідний патрубок (поз. 30.2) забезпечувача потоку повинен бути з тильного боку.

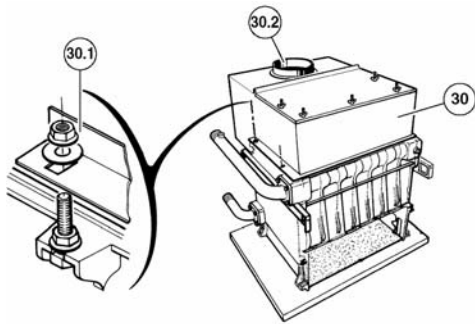
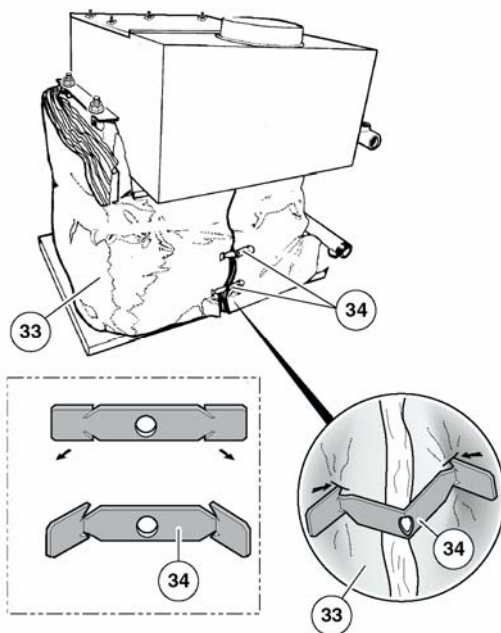


Рис. 31

6720610194-16.1DD

- ▶ Попередньо вигнути прикладені жерстяні зчіпки (поз.34).
- ▶ Обгорнути котельний блок ізоляційним матеріалом (поз. 33) та тильного боку закріпити жерстяними зчіпками (поз. 34).



6720610194-17.1DD

Рис. 32

- ▶ Приладнати ізоляційну муфту (поз. 35) до патрубку прямого трубопроводу.

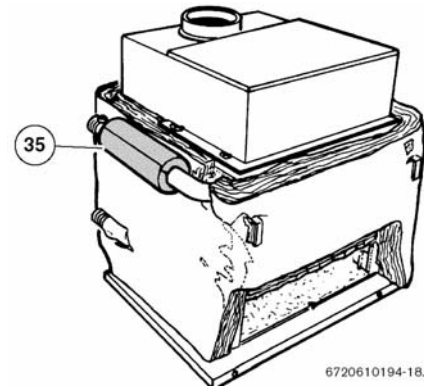
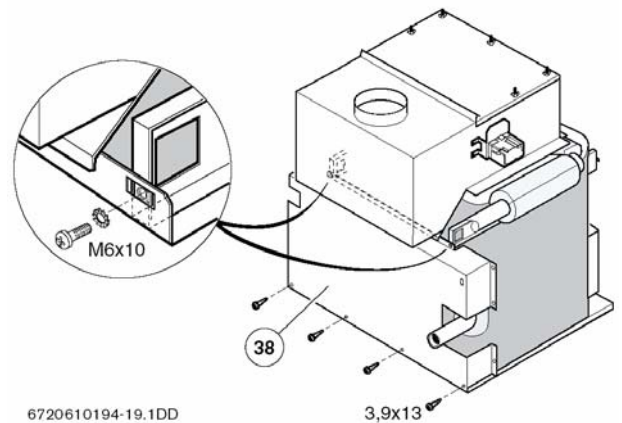


Рис. 33

6720610194-18.1DD

- ▶ Тильну стінку (поз. 36) просунути під забезпечувач потоку.
- ▶ Тильну стінку (поз. 36) прихватити гвинтами до траверс та шурупами прикрутити до подової плити.
- ▶ Тильну стінку (поз. 36) міцно прикрутити до траверс.



6720610194-19.1DD

Рис. 34

- ▶ Готовий котельний блок установити в остаточну монтажну позицію.
- ▶ Відкрити упаковку облицювання котла.
- ▶ Фронтальну стінку (поз. 38) навісити в обидва фіксатори (поз. 39) подової плити та міцно прикрутити до траверс (поз. 11).
- ▶ Видалити компенсаційну бленду (поз. 38.1) у котлів з потужністю 54, 81, 99 та 117 кВт.
- ▶ Встромити ізоляцію (поз. 37) по центру перед забезпечувачем потоку. При цьому чорна кашировка з скловолокна повинна бути повернута до фронтальної стінки.

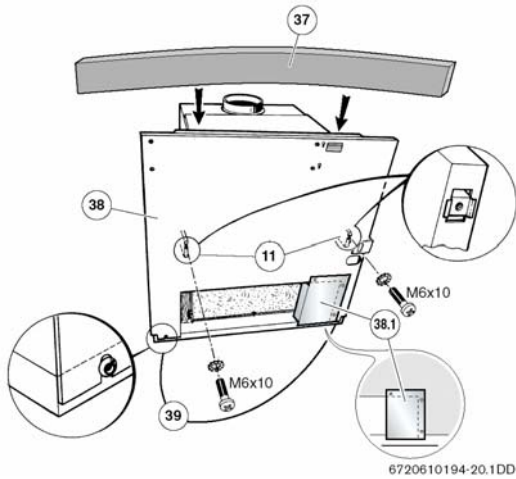


Рис. 35

- ▶ Пальниковий пристрій (поз.41) установити у топкову камеру та пригвинтити чотирма гайками.
- ▶ Приклеїти фірмову табличку (поз. 44) на фронтальне облицювання (поз. 38).
- ▶ Вигнути шаблон (поз. 40) для кріплення труби підведення газу на фронтальній панелі облицювання (90° до фронтальної панелі).
- ▶ Вирівняти трубу приєднання газопроводу (поз. 42) відносно шаблону (поз. 40) та умонтувати.



Підключення газу під час монтажу:

- ▶ прокласти газопровід на вибір або крізь облицювання котла (поз. 43) до тильного боку котла, або:
збоку крізь шаблон (поз. 40) для кріплення труби.

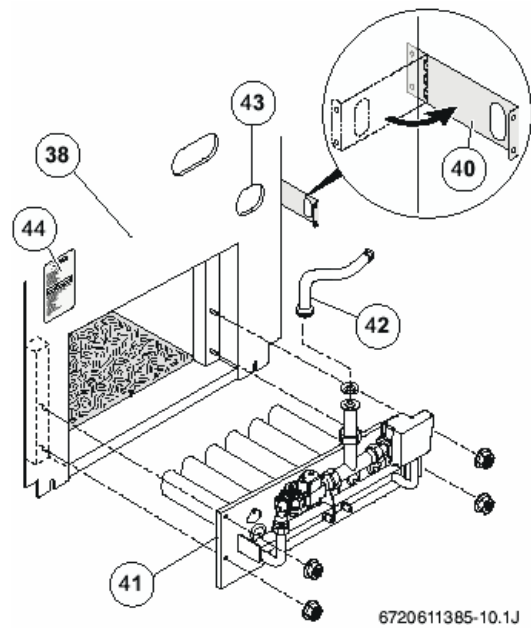


Рис.36



Місця підключення газопроводу та трубопроводів опалення за необхідності монтувати без подальших частин облицювання.

- ▶ Ліву та праву бокові панелі облицювання (поз. 45) вставити зпереду у фіксатори на подовій плиті (поз. 46) та прикрутити шурупами верхні канти до фронтальної панелі.
- ▶ Нижні кутники бокових панелей (поз. 47) міцно прикрутити шурупами до фронтальної панелі.
- ▶ Вигнутий шаблон (поз.40) пригвинтити до правої бокової панелі облицювання.

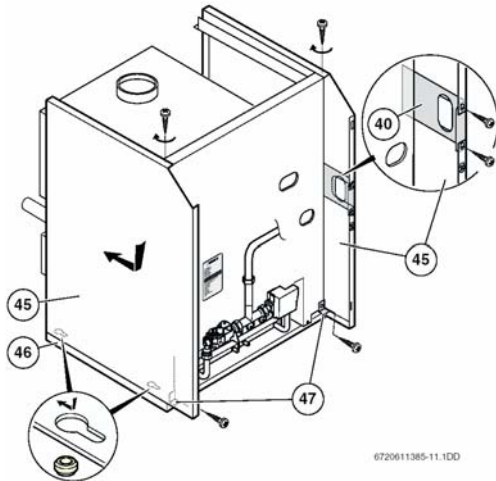


Рис. 37

- ▶ Припасувати ізоляцію (поз. 37) відповідно розмірів забезпечувача потоку. При цьому зайві краї ізоляції слід загорнути всередину відносно до бокової панелі.



„ОБЕРЕЖНО!” Існує ймовірність пошкодження чорної кашировки з скловолокна !

- ▶ Чорна каширована поверхня не повинна торкатися забезпечувача потоку.

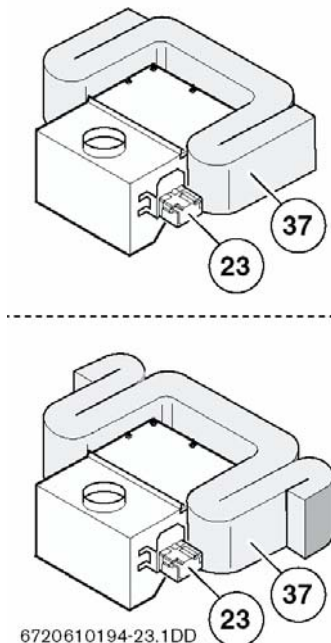


Рис. 38

6720610194-23.1DD

- ▶ Видалити компенсатор (поз. 48.1) у котлів з потужністю 54, 81, 99 та 117 кВт.
- ▶ Навісити верхню частину тильної стінки (поз. 48) у фіксатори (поз. 49).
- ▶ Пригвинтити кабельні канали (поз. 58 та 59) до верхньої відбортовки бокових панелей облицювання.
- ▶ Закріпити гвинтами направляючу з жерсті для кабелю (поз. 51) на фронтальній панелі.

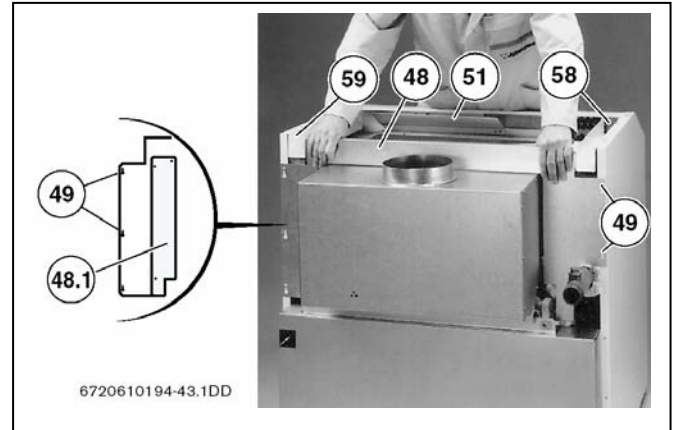


Рис. 39

- ▶ Викрутити гвинти (поз. 54) на фронтальній панелі прибіл. на 3 мм.
- ▶ Розподільну скриньку (поз. 53) навісити на гвинти та фіксатори на фронтальній панелі та надійно закрутити гвинти (поз. 54)
- ▶ Капіляри та проводку датчиків прокласти крізь отвір (поз. 56) у правій стінці розподільної скриньки.



„ОБЕРЕЖНО!” Існує ймовірність невірною вимірювання температури у випадку пошкодження капілярів

- ▶ Капіляри не згинати та не робити петлі.

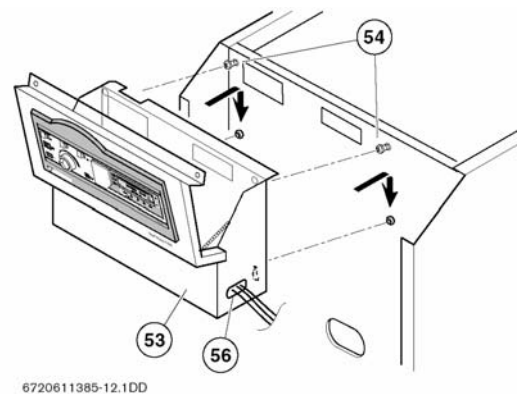


Рис. 40

6720611385-12.1DD

- ▶ Датчики разом із притискувальною пружиною встановити у занурювану гільзу (поз. 16) у праву кінцеву секцію.

Цифрова панель керування:

- регулятор температури котла;
- запобіжний обмежувач температури;
- датчик керованого погодними умовами регулятора температури в трубопроводі опалення ТАС-М (для багатокотельних систем – додатковий температурний датчик для спільного прямого трубопроводу).

Типова панель керування:

- регулятор температури котла;
- запобіжний обмежувач температури;
- термометр.

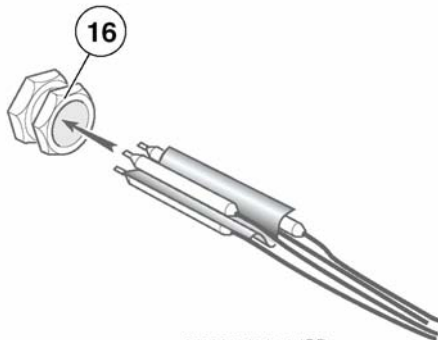


Рис. 41

6720610194-51.1DD

- ▶ Капіляри та проводку датчиків зафіксувати пружинними фіксаторами (поз. 57)

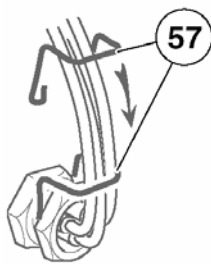


Рис. 42

6720610194-55.1DD

- ▶ Виконати штекерні підключення під розподільною скринькою (див. Рис.55 на стор. 41 та Рис. 58 на стор. 43). При цьому наклейки з маркіровкою штекерів повинні бути видимими спереду.
- ▶ Зверху пальника зафіксувати кліпсами зайвий кабель на фронтальній панелі.

- ▶ Пультаподібну компенсаційну бленду (поз. 52) вийняти з упаковки пальникової групи та навісити на фіксатори на передній панелі. При цьому напрямний носик на пластиковій частині повинен співпасти з отвором бокової панелі (по. 52.1).
- ▶ Закрити розподільну скриньку. При цьому напрямний носик на лівій пластиковій частині повинен співпасти з отвором бокової панелі. Для цього при необхідності слід підняти лівий бік панелі керування.
- ▶ Бленду сірого кольору (поз. 55) прикрутити до бокових панелей.

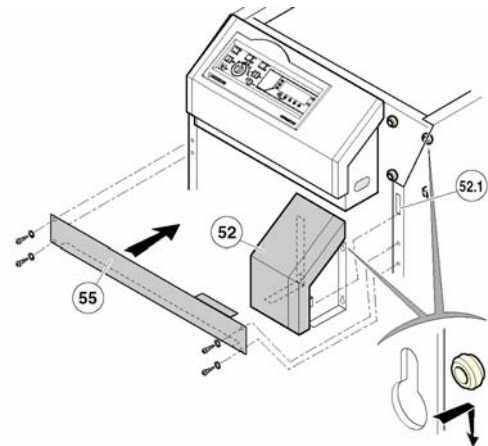


Рис. 43

6720611385-14.1DD

- ▶ Прокласти електричні кабелі відповідно до вказівок Розділу 4 до тильного боку котла та унеможливити натяг кабелів.



„ОБЕРЕЖНО!“ Існує ймовірність помилкової роботи модулів з низькою напругою електроживлення!

- ▶ Категорично забороняється прокладати в одному й тому ж кабелі чи кабельному каналі мережевий провід (230 Вольт, змінний струм) та провід низької напруги (для датчиків). Слід завжди витримувати відстань між такими кабелями не менш ніж 100 мм. Це стосується всієї проводки, у т. ч. пересічень.

- ▶ Прокласти електричні кабелі в котлі до розподільної скриньки та унеможливити натяг кабелів.



Прокладення ліній в котлі:

- ▶ Електропровід під напругою 230 вольт слід прокласти по **лівому** кабельному каналу (поз.58), а кабелі з низькою напругою - по **правому** каналу (поз. 59)
- ▶ Покласти верхню ізоляцію (поз. 60) на забезпечувач потоку.
- ▶ Верхню покришку (поз.61) вставити з тилу у кнопки-фіксатори, а спереду закріпити у фасонному штифті компенсаційного екрану

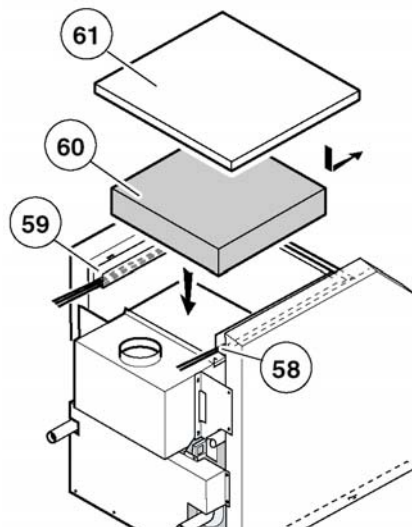


Рис. 44

- ▶ Виконати штекерні підключення у розподільній скриньці, як наведено у Розділі 4.
- ▶ Фронтальну панель облицювання (поз. 67) прилаштувати до бокових стінок та навісити запобіжний ланцюжок (поз. 68). Зачинити фронтальну панель та міцно закрутити гвинти кріплення (поз. 69).

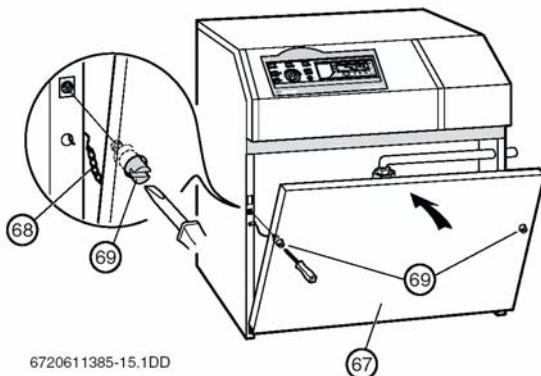


Рис. 45

3.4.12 Підключення газу

- ▶ Очистити штуцер для підключення газопроводу від залишків монтажного бруду.



У старих газових мережах рекомендовано попереднє увімкнення газового фільтру з малою втратою тиску.

- ▶ Параметри місця підключення розраховуються відповідно до параметрів газового трубопроводу та типу газу:
 - для природного газу згідно з Робочими Настановами G 600 (TRGI);
 - для скрапленого газу згідно з TRF 1996



Під час монтажу котла газовий увід можна виконати або крізь облицювання до тильного боку котла, **або: збоку крізь шаблон для кріплення газового штуцера.**

- ▶ Виконати випробування газопроводу на щільність без участі котла. **Не подавати газ під тиском в арматуру котла !**



„ОБЕРЕЖНО!“ Існує небезпека пошкодження газової арматури котла !

- ▶ **Максимально допустимий випробувальний тиск для газової арматури становить 150 мбар.**

3.4.13 Обладнання для використання скрапленого газу нижче рівня землі

Котел відповідає вимогам Настанов TRF 1996, Розділ 7.7. («Технічні правила використання скраплених газів») на випадок установаження та експлуатації нижче рівня землі.



Для таких випадків ми рекомендуємо під час монтажу умонтовувати магнітний вентиль разом із додатковим реле MVA 1 (приладдя), завдяки яким скраплений газ подається тільки при потребі в теплі.

3.4.14 Перевірка котла на щільність

- ▶ Перед уведенням в експлуатацію: слід виконати контроль котельного блоку на щільність при щонайменше 1,5 x PMS (згідно з EN 297 або EN 656). Максимально допустимий тиск випробування становить 2 x PMS.

Приклад з PMS = 6 бар:

- мінімальний тиск випробування = 1,5 x 6 бар = 9 бар
- максимальний тиск випробування = 2 x 6 бар = 12 бар.



При необхідності слід представити відповідальним адміністративним службам свідоцтво про проведення такого випробування.

- ▶ Перевірити усі внутрішні різьбові трубні з'єднання газопроводу та трубопроводів опалення і за необхідності дотягнути. Внутрішні з'єднання можуть втратити щільність внаслідок навантажень під час транспортування та монтажу.

3.4.15. Відведення продуктів згоряння

Котел оснащено:

- зйомною кришкою на забезпечувачі потоку для уможливлення чищення котельного блоку;
 - умонтованою заслінкою з отвором для робіт з частковим навантаженням.
- Котел слід встановлювати в такому місці, щоб продукти згоряння відводились у димохід якомога коротким шляхом. Вертикальний участок труби над забезпечувачем потоку повинен бути якомога довшим (не менше $> 3 \times D$) перед місцем встановлення коліна.
- Газовивідну трубу слід прокладати з підйомом до димоходу
- Труби для відведення продуктів згоряння не повинні спиратися своєю вагою на забезпечувач потоку (застосовувати трубні хомути, підвіски).
- Слід монтувати знімну трубу для відведення продуктів згоряння.
- Котли можна додатково оснащувати моторизованими засувками (МОК) після забезпечувача потоку згідно з DIN 3388, Частина 2.



Не вмонтовувати термічні газовивідні заслінки !

- Виміряти тягу в димоході при бл. $3 \times D$ після забезпечувача потоку. Тяга з врахуванням втрат на вихідні гази не повинна перевищувати 0,1 мбар. При необхідності слід вмонтувати обмежувач тяги.

При заміні котлів в існуючих системах опалення:

- Переконайтесь, що продукти згоряння не утворюють конденсат у газовивідній системі (при необхідності застосуйте облицювання; ізоляцію; екранування; футеровку і т. інш.).

3.4.16. Монтаж датчика зовнішньої (надвірної) температури

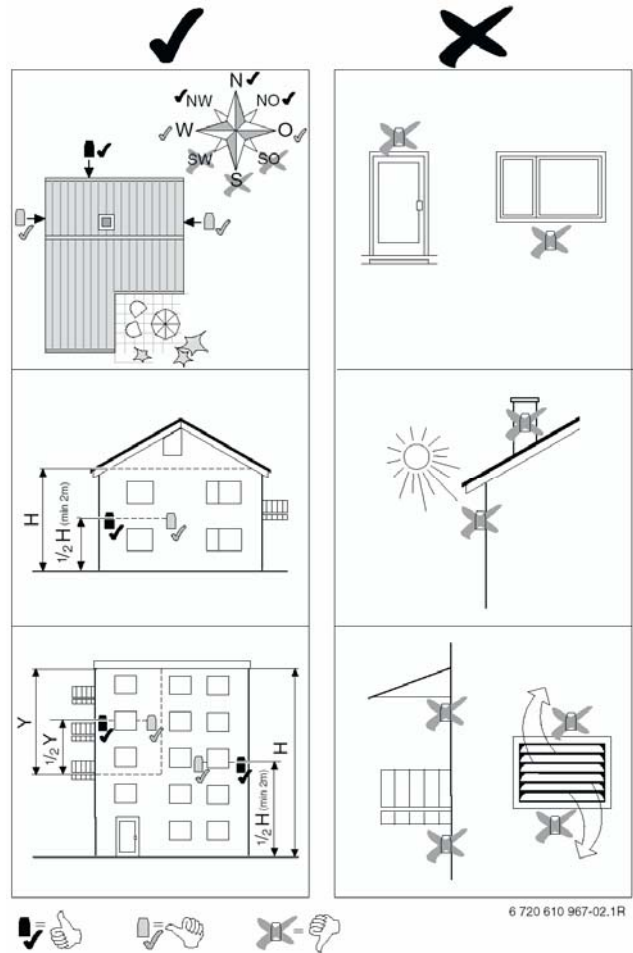
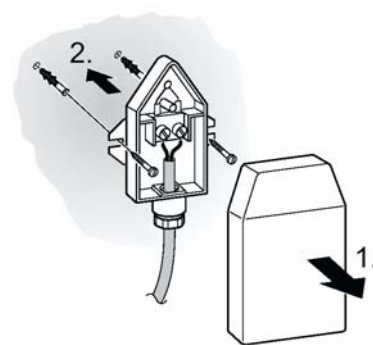


Рис. 46 Вибір місця установлення датчика зовнішньої температури



6 720 610 967-10.1R

Рис. 47 Монтаж датчика зовнішньої температури

3.4.17. Заслінка з отвором для роботи у режимі часткового навантаження

Заслінку з отвором для роботи у режимі часткового навантаження вже вмонтовано у забезпечувач потоку. Серводвигун підключається за допомогою кабелю зі штекером до гнізда у розподільній скриньці та відповідає усім необхідним вимогам Приписів VDE.

Технічні характеристики:

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Номінальна напруга | 230 В, змінний струм |
| Номінальний струм | 6 А |
| Споживана потужність | 6,5 Вт |
| Тривалість відчинення | прибл. 13 сек. |
| Тривалість зачинення | прибл. 13 сек. |
| Тип захисту | IP 40 |
| Обертальний момент | 100 Нсм |

Табл. 12

3.4.18. Бойлери

- Бойлери (додаткове обладнання) постачаються з вмонтованим відповідним датчиком температури.
- **Бойлери від інших виробників** необхідно оснащувати додатковим термісторним датчиком (NTC) температури.
- Потужність нагрівальної поверхні бойлера повинна становити не менше „гріючої” потужності при роботі першого ступеня пальника котла.

4. Електричне підключення

4.1 Електромонтаж

Усі пристрої регулювання, керування та безпеки котла, встановлення яких є обов'язковим згідно з чинними правилами та настановами, повністю оснащено електропроводкою та перевірено виробником. Слід лише виконати підключення до електромережі 230 Вольт / 50 Герц (змінний струм).



“НЕБЕЗПЕЧНО!” Існує ймовірність ураження електричним струмом!

- ▶ **Перед електричним підключенням слід забезпечити відсутність електричної напруги (220 В, змінний струм) на електричних частинах котла та всієї системи опалення.**

4.2 Підключення до електромережі

Усі інсталяційні роботи, зокрема заходи з техніки безпеки, слід виконувати відповідно до Технічних правил Співки Німецьких Електротехніків VDE 0100 та спеціальних приписів (TAB) місцевих підприємств енергопостачання.

Технічні правила Співки Німецьких Електротехніків VDE 0700, Частина 1; Європейські Норми EN 60335-1:

- ▶ Підключення до електромережі слід виконувати жорстким з'єднанням з клемною планкою розподільної скриньки (використання запобіжної європейської вилки типу «ШУКО» забороняється) та виконуватися через розподільний пристрій з мінімальною відстанню між контактами 3 мм (наприклад, запобіжники, вмикачі з повітряним зазором).
- ▶ Місце підключення котла повинно оснащуватися запобіжником на 6 А (якщо в цьому електроконтурі не передбачаються інші або потужніші споживачі).
- ▶ Забороняється робити відгалуження від клем підключення котла до електромережі з метою живлення інших електроприладів.
- ▶ Проти виникнення як змінного, так і пульсуючого постійного струму короткого замикання (струму пошкодження) слід використовувати придатні захисні автомати типу FI.



Слід звернути особливу увагу на правильність приєднання фаз. Якщо переплутати фази, можуть виникнути функціональні помилки або пошкодження котла.

- ▶ Виконати підключення клем L, N та PE на клемній планці розподільної скриньки до електромережі. Для підключення до електромережі слід застосовувати інсталяційний кабель згідно з H05 VV-F з масивним провідником 3 x 1,5 мм² (NYM I 3 x 1,5 мм²).

Підключення каскадних систем до електромережі:

- ▶ Кожний котел каскадної схеми слід забезпечувати окремим місцем підключення до електромережі.

Прокладання ліній до розподільної скриньки

Доступ до клем для підключення забезпечується після відчинення розподільної скриньки.

- ▶ Усі кабельні лінії слід прокладати у захисних трубах, щоб унеможливити доторкання до гарячих частин котла.
- ▶ Електропровід від електромережі та інші лінії під напругою 230 В слід прокладати по кабельному каналу (58) **на лівому боці** котла. Низьковольтні лінії слід прокладати **на правому боці** котла по кабельному каналу (59) та напрямній планці (51) до центру розподільної скриньки
- ▶ Під час прокладання ліній слід унеможливити натяг монтажного проводу за допомогою передбачених фіксаторів:
 - низьковольтні лінії (70.1)
 - лінії з напругою 230 Вольт (70.2)

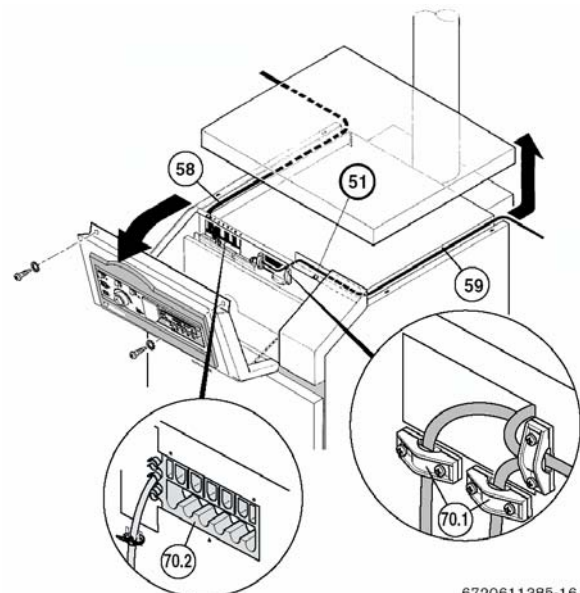


Рис. 48

Двофазні електромережі (IT-мережі):

- ▶ Вмонтувати іонізаційний підсилювач (пристрій TTR 5) згідно з відповідною монтажною Інструкцією. У каскадних системах для кожного котла вимагається окремий іонізаційний підсилювач.

Вказівки щодо виконання електричного підключення

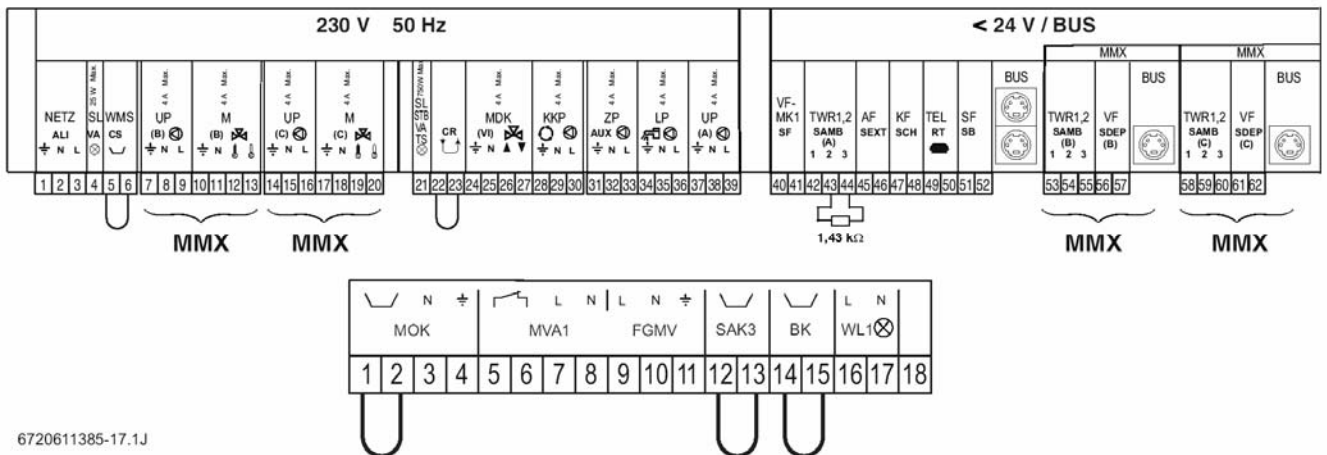


„ОБЕРЕЖНО!“ Існує ймовірність помилкової роботи модулів з низькою напругою електроживлення!

- ▶ Категорично забороняється прокласти в одному й тому ж кабелі чи кабельному каналі мережевий провід (230 Вольт, змінний струм) та провід низької напруги (для датчиків). Слід завжди витримувати відстань між такими кабелями не менш ніж 100 мм. Це стосується всієї проводки, у т. ч. пересічень.
- У розподільній скринці знаходяться **актуальні схеми підключення та електромонтажу**, які відповідають стану котла на момент поставки.
- **Перемички** на приєднувальному боці клемної планки, які не вказані на електромонтажних схемах, слід видалити.
- **Внутрішню проводку** (до газової арматури та до газотопкового автомату) слід фіксувати на фронтальній панелі кабельними кліпсами таким чином, щоб унеможливити їх доторкання до гарячих частин котла.
- **Макс. граничне допустиме навантаження**
Сумарне навантаження не повинно перевищувати параметрів запобіжника приладу. При більшому навантаженні необхідно вмонтовувати проміжні реле або контактор.
 - На зовнішніх клеммах для помпи контуру котла, помпи бойлера, циркуляційної помпи або додаткової помпи: $2 \text{ A} \cos \phi = 0,7$ (= 450 Вт)
 - На клеммах для зовнішніх контрольних лампочок: іонізація / газотопковий автомат (SL): 25 Вт; запобіжний обмежувач температури (SL-STB): 750 Вт; слідування за відпрацьованими газами / реле тиску газу (WL1): 200 Вт.
- Слід звернути особливу увагу на правильність приєднання фаз. Якщо переплутати фази, можуть виникнути функціональні помилки або пошкодження котла, тому що не буде розпізнаватись іонізаційний сигнал.
- При підключенні додаткових приладів слід видалити відповідні перемички.
- При підключенні накопичувачів з опосередкованим нагрівом (бойлерів) або іншого додаткового обладнання завжди користуватись відповідною електричною схемою. Підключення в таких випадках може відрізнятися від цієї Інструкції.
- У випадку позаштатного режиму роботи підпорядкованого котла з типовою панеллю керування (наприклад, при тимчасовій роботі без ведучого котла) слід встановити перемикач режимів роботи в позицію 1. Тоді температурою котла буде керувати регулятор температури котла.

4.3. Електричне підключення цифрової панелі керування ТАС-М

Клемні планки (на момент поставки):



6720611385-17.1J

Рис. 49 Клемна планка та материнська плата ТАС-М на момент поставки.

Схема підключення (зовнішні підключення)

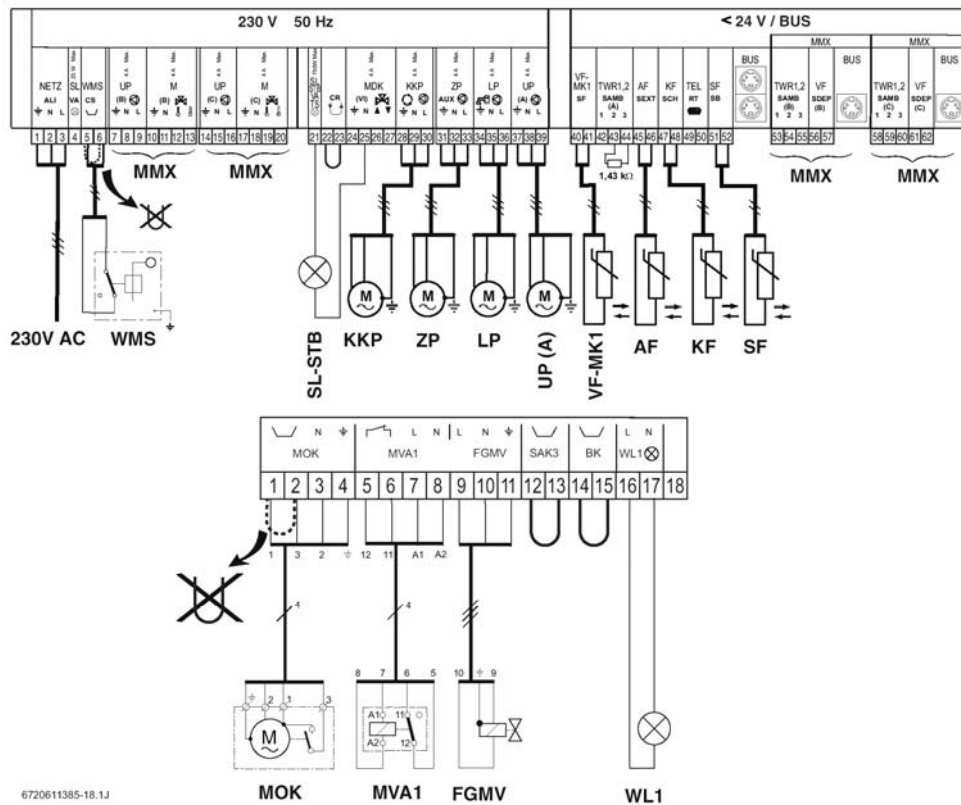


Рис. 50 Клемна планка та материнська плата TAC-M

- AF** = Датчик зовнішньої температури
BK = Перемичка (відповідь від MDK)
FGMV = Магнітний клапан скрапленого газу ¹⁾
KF = Датчик температури прямого трубопроводу котла. Контур А.
KKP = Циркуляційна помпа котла ^{1) 3)}
LP = Помпа заповнення бойлера ^{1) 3)}
MMX = Модуль змішувача ¹⁾
MOK = Заслінка газовивідного трубопроводу, вторинна ¹⁾
MVA 1 = Реле керування, магнітний клапан скрапленого газу ¹⁾
SAK 3 = Перемичка (приладдя SAK) ³⁾
SF = Термісторний (NTC) датчик бойлера (видалити крайній штекер) ¹⁾
SL-STB = Зовнішня лампочка-індикатор функціональної помилки, запобіжний обмежувач температури ^{1) 4)}
UP (A) = Циркуляційна помпа, контур А ^{1) 3)}
VF-MK1 = Спільний датчик температури в прямому трубопроводі для каскадних систем ¹⁾
WL1 = Зовнішня лампочка-індикатор (спостереження за відпрацьованими газами / реле тиску газу ^{1) 4)})
WMS = Пристрій слідкування за дефіцитом води ¹⁾
ZP = Додаткова циркуляційна помпа ^{1) 3)}

¹⁾ Приладдя / Під час монтажу

²⁾ Факультативно може підключатися пристрій слідкування за потоком/

³⁾ Макс. 450 Вт або підключати через реле / контактор.

⁴⁾ На клеммах для зовнішніх сигнальних лампочок підключати:

SL = макс. 25 Вт,

SL-STB = макс. 750 Вт,

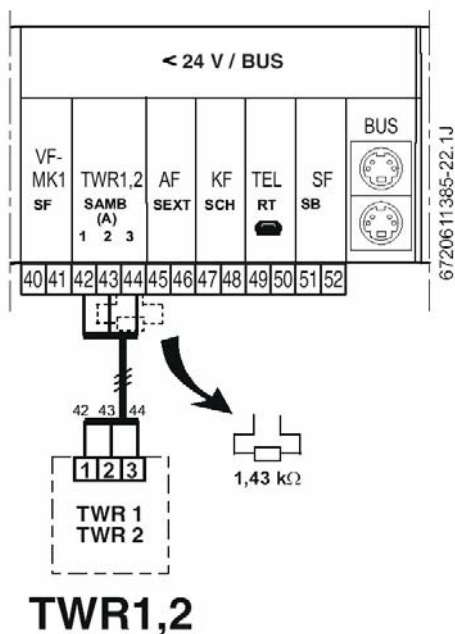
WL1 = макс. 200 Вт.



Додаткова друкована плата модуля змішувача MMX не входить у комплект поставки.

Підключення дистанційного терморегулятора TWR 1 або TWR 2:

- Дистанційні терморегулятори TWR 1 або TWR 2 підключаються до материнської плати панелі TAC-M.



TWR1,2

Рис. 51 Дистанційні терморегулятори TWR 1 або TWR 2

TWR 1,2 Дистанційні терморегулятори з датчиком кімнатної температури

За допомогою додаткових друкованих плат модуля змішувача MMX уможливується підключення до 3 дистанційних терморегуляторів TWR 1 або TWR 2.

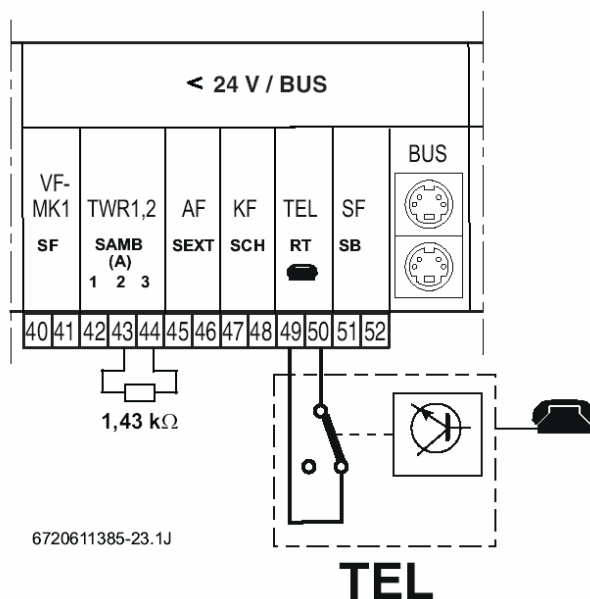


Для того, щоб усі контури опалення досягли бажаної температури в прямому трубопроводі, необхідно постійно задавати температуру в прямому трубопроводі незмішаного контуру **A** вище, ніж температура в прямому трубопроводі змішаних контурів **B** та **C**.

Окрім того, до цифрової панелі керування TAC-M можна підключити до 10 модулів TAC-Plus 2 (додаткове приладдя). Для кожного з модулів контурів опалення можна підключити 2 додаткових дистанційних терморегулятора TWR 1 або TWR 2.

Підключення телефонного командера

- Під час монтажу підключити телефонний командер до материнської плати цифрової панелі керування TAC-M.



TEL

Рис. 52 Підключення телефонного командера до материнської плати TAC-M.

TEL = Телефонний командер (комутаційне реле)

Функціонування телефонного командера:

- при замкненому контакті: режим захисту від морозу;
- при відчиненому контакті: режим опалювання.



Комутаційний елемент телефонного командера повинен представляти собою безпотенціальний контакт, придатний для напруги 5 В постійного струму.

Підключення опалення басейну для плавання

- ▶ Підключити до TAC-M опалення басейну для плавання
- ▶ Налаштувати цифрову панель керування TAC-M згідно з відповідною інструкцією з експлуатації.

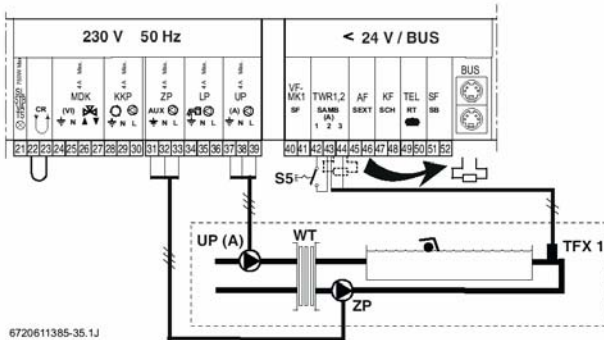


Рис. 53 Підключення до TAC-M опалення басейну для плавання

- S5** = Вмикач опалення басейну ¹⁾
- TFX 1** = РТС-температурний датчик басейну (видалити кінцевий штекер) ¹⁾
- UP (A)** = Циркуляційна помпа первинного контуру А до теплообмінника ^{1) 3)}
- WT** = Теплообмінник ^{1) 3)}
- ZP** = Помпа басейну (додаткова помпа) ^{1) 3)}

- ¹⁾ Додаткове приладдя / Під час монтажу
- ³⁾ Макс. 450 Вт або підключати через реле / контактор.

i Комутаційний елемент вмикача опалення басейну (S5) повинен представляти собою безпотенціальний контакт, придатний для напруги 5 В постійного струму.

Функціонування вмикача опалення басейну:

- при замкненому контакті: режим опалювання басейну виключено;
- при розімкненому контакті: режим опалювання басейну включено.



„УВАГА!“ При відключеному режимі опалювання басейну не функціонує захист від морозу!

- ▶ Якщо передбачається тривалий період виключення режиму опалювання басейну, слід видалити воду з усіх частин системи, які можуть замерзнути.

Підключення другого бойлера

- ▶ Підключити другий бойлер до материнської плати цифрової панелі керування TAC-M.
- ▶ Налаштувати цифрову панель керування TAC-M згідно з відповідною інструкцією з експлуатації.

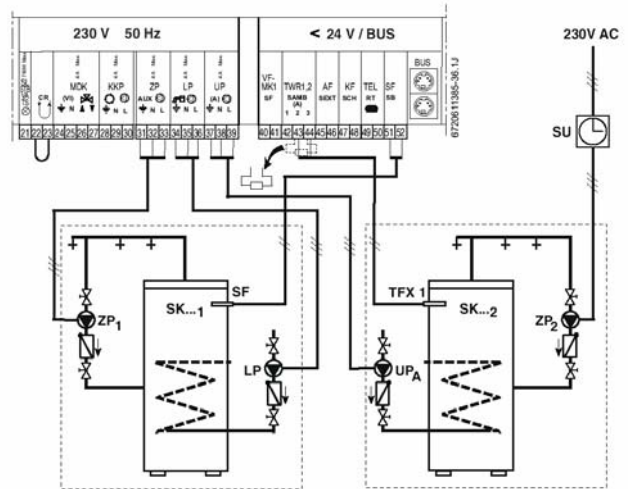


Рис. 54 Підключення двох бойлерів до TAC-M

- LP** = Помпа заповнення 1-го бойлера ^{1) 3)}
- SF** = Термісторний (NTC) датчик температури 1-го бойлера (видалити кінцевий штекер) ¹⁾
- SK...1** = 1-й бойлер
- SK...2** = 2-й бойлер
- SU** = Таймер для циркуляційної помпи 2-го бойлера ¹⁾
- TFX 1** = РТС- температурний датчик 2-го бойлера (видалити кінцевий штекер) ¹⁾
- UPA** = Помпа заповнення 2-го бойлера ^{1) 3)}
- ZP1** = Циркуляційна помпа 1-го бойлера ^{1) 3)}
- ZP2** = Циркуляційна помпа 2-го бойлера ¹⁾

- ¹⁾ Додаткове приладдя / Під час монтажу
- ³⁾ Макс. 450 Вт або підключати через реле / контактор.

Підключення калориферного опалення

- ▶ Вмонтувати температурний датчик TFX 1 (додаткове приладдя) у прямий трубопровід контура калориферного опалення та підключити помпу контура калориферного опалення до контуру опалення А. Місця підключення – як для другого бойлера (див. Рис. 54).
- ▶ Налаштувати цифрову панель керування TAC-M згідно з відповідною інструкцією з експлуатації.

Вимірювальні параметри датчика прямого трубопроводу (NTC)

| Температура в прямому трубопроводі, °C | Опір датчика, Ω | Напруга датчика на цифровій панелі керування TAC-M, Вольт |
|--|-----------------|---|
| 20 | 14772 | 3,74 |
| 26 | 11500 | 3,42 |
| 32 | 9043 | 3,08 |
| 38 | 7174 | 2,76 |
| 44 | 5730 | 2,44 |
| 50 | 4608 | 2,14 |
| 56 | 3723 | 1,87 |
| 62 | 3032 | 1,62 |
| 68 | 2488 | 1,40 |
| 74 | 2053 | 1,21 |
| 80 | 1704 | 1,04 |
| 86 | 1421 | 0,90 |

Табл. 13

Наведені в таблиці величини дійсні також для термісторного (NTC) датчика бойлера.

Вимірювальні параметри термісторного (NTC) датчика зовнішньої (надвірної) температури

| Зовнішня температура °C | Опір датчика, Ω |
|-------------------------|-----------------|
| -20 | 2392 |
| -16 | 2088 |
| -12 | 1811 |
| -8 | 1562 |
| -4 | 1342 |
| 0 | 1149 |
| 4 | 984 |
| 8 | 842 |
| 12 | 720 |
| 16 | 616 |
| 20 | 528 |
| 24 | 454 |

Табл. 14

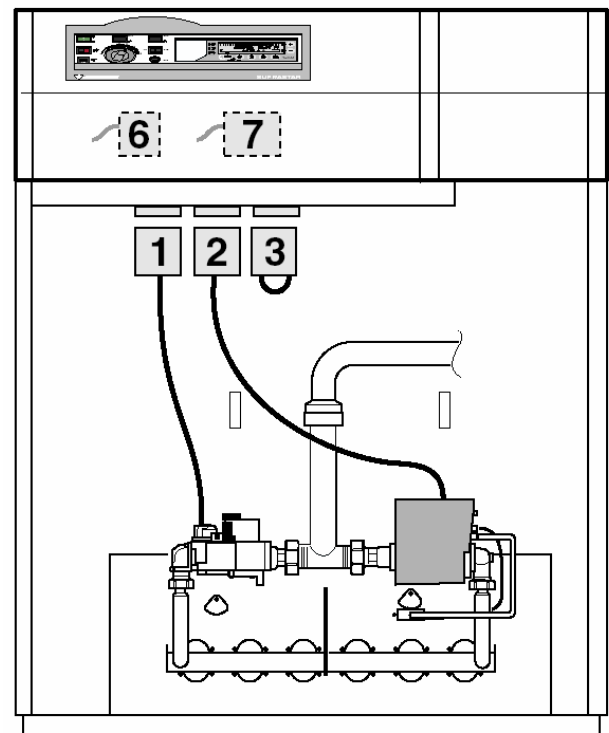
На рівні «Програмування» TAC-M при повідомленні «# MESSUNGEN = Вимірювання» можна перевірити фактичні температури.

Штекерні сполучення цифрової панелі керування TAC-M

- ▶ Виконати штекерні підключення під розподільною скринькою. При цьому наклейки з маркірувкою штекерів повинні бути видимими спереду



При введенні в експлуатацію без пристрою контролю щільності клапанів (приладдя VDK 4 або VDK 5) необхідно установити штекерну перемичку „VDK/GDW“, що прикладається до комплекту поставки. При підключенні приладдя слід завжди видаляти відповідну штекерну перемичку та залишати на випадок аварійного режиму у розподільній скриньці.



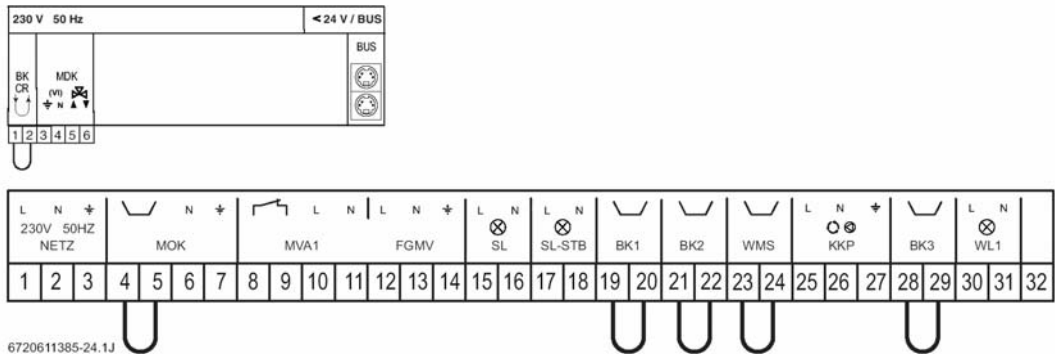
6720611385-19.1DD

Рис. 55 Цифрова панель керування TAC-M-

- 1 Газова арматура, 2-й ступінь, „GV 2“
- 2 Газотопковий автомат „GFA“, у т.ч. газова арматура 1-го ступеня
- 3 Пристрій контролю за щільністю клапанів (приладдя VDK 4 або VDK 5), до розподільної скриньки прикладається штекерна перемичка „VDK/GDW“.
- 6 Пристрій слідкування за відпрацьованими газами (приладдя AGÜ 4); штекерну перемичку „AGÜ“ установлено.
- 7 Умонтована заслінка для роботи з частковим навантаженням „EAK“

4.4 Електричне підключення. Типова панель керування (тільки для підпорядкованого котла для каскадної схеми)

Клемна планка (станом на момент поставки)



6720611385-24.1J

Рис. 56 Клемна планка типової панелі підпорядкованого котла станом на момент поставки

Схема підключення (зовнішні підключення)

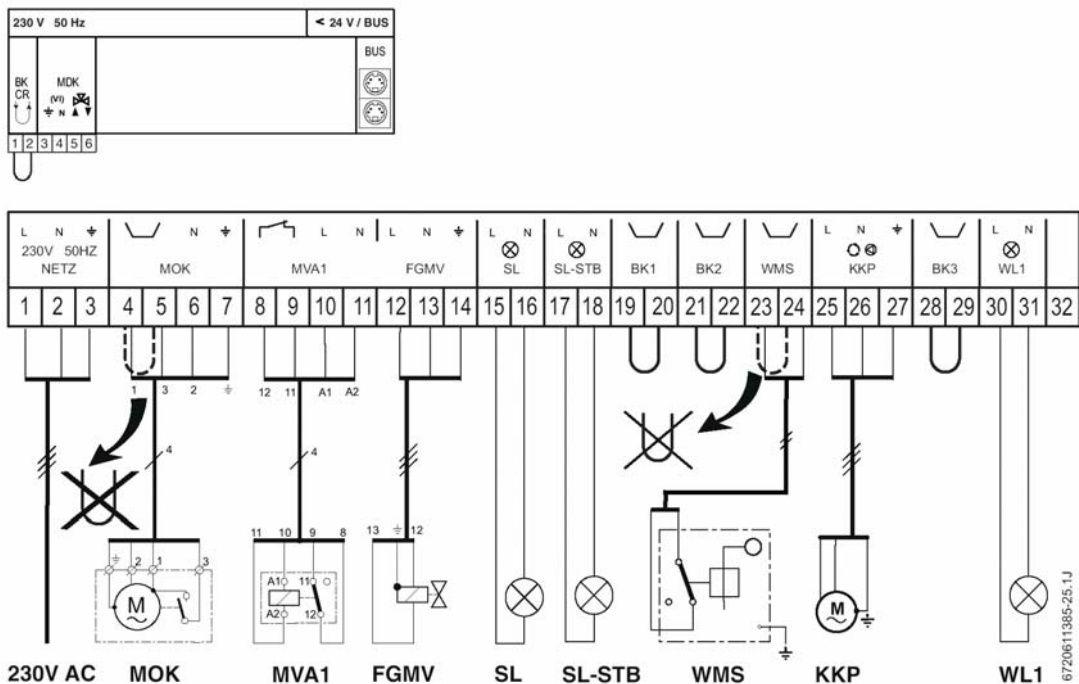


Рис. 57 Клемна планка типової панелі підпорядкованого котла із зовнішніми підключеннями та підключенням до ТАС-М.

- BK1** = Перемичка (відповідь від MDK)
- BK2** = Перемичка (під час монтажу, регулювання 1-го Ступеня)
- BK3** = Перемичка (під час монтажу, регулювання 2-го Ступеня)
- FGMV** = Магнітний клапан скрапленого газу ¹⁾
- KKP** = Циркуляційна помпа котла ¹⁾³⁾
- MOK** = Заслінка газовивідного трубопроводу, вторинна ¹⁾
- MVA 1** = Реле керування, магнітний клапан скрапленого газу ¹⁾
- SL** = Зовнішня лампочка-індикатор функціональної помилки, іонізація / газотопковий автомат ¹⁾⁴⁾
- SL-STB** = Зовнішня лампочка-індикатор функціональної помилки, запобіжний обмежувач температури ¹⁾⁴⁾
- WL1** = Зовнішня лампочка-індикатор (спостереження за відпрацьованими газами / реле тиску газу ¹⁾⁴⁾
- WMS** = Пристрій слідкування за дефіцитом води ¹⁾

- ¹⁾ Приладдя / Під час монтажу
- ²⁾ Факультативно може підключатися реле спостереження за потоком
- ³⁾ Максим. 450 Вт або підключати через реле / контактор.
- ⁴⁾ На клеммах для зовнішніх сигнальних лампочок підключати:
SL = максим. 25 Вт,
SL-STB = максим. 750 Вт,
WL1 = максим. 200 Вт.



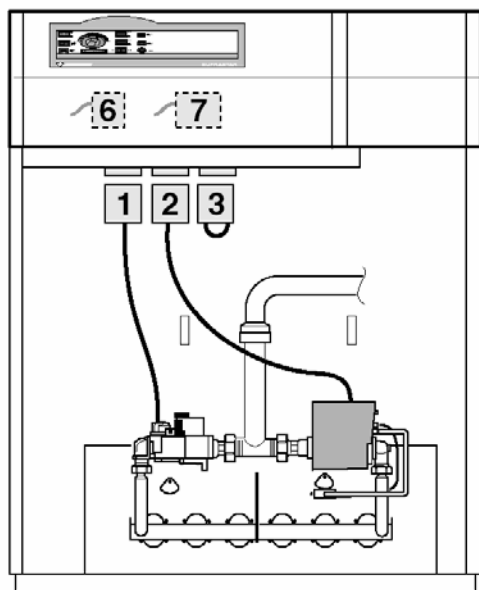
Якщо прикладений BUS-кабель є закортким, слід застосовувати BUS-кабель BK 40-1 (приладдя)!

Штекерні сполучення типової панелі керування підпорядкованого котла

- ▶ Виконати штекерні підключення під розподільною скринькою. При цьому наклейки з маркірувкою штекерів повинні бути видимими спереду



При введенні в експлуатацію без пристрою контролю щільності клапанів (приладдя VDK 4 або VDK 5) необхідно установити штекерну перемичку „VDK/GDW“, що прикладається до комплекту поставки. При підключенні приладдя слід завжди видаляти відповідну штекерну перемичку та залишати на випадок аварійного режиму у розподільній скриньці.



6720611385-26.1DD

Рис. 58 Типова панель керування підпорядкованого котла

- 1 Газова арматура, 2-й ступінь, „GV 2“
- 2 Газотопковий автомат „GFA“, у т.ч. газова арматура 1-го ступеня
- 3 Пристрій контролю за щільністю клапанів (приладдя VDK 4 або VDK 5), до розподільної скриньки прикладається штекерна перемичка „VDK/GDW“.
- 6 Пристрій слідування за відпрацьованими газами (приладдя AGÜ 4); штекерну перемичку „AGÜ“ установлено.
- 7 Умонтована заслінка з отвором для роботи з частковим навантаженням „EAK“

Сполучення з підпорядкованими котлами

У каскадних системах підпорядковані котли повинні сполучатися з ведучим котлом, на якому установлено цифрову панель TAC-M. Ведучий котел розпізнає підключені підпорядковані котли та модулі керування TAC-Plus 2 (див. Інструкцію з монтажу TAC Plus 2). Підпорядковані котли для сполучення з ведучим котлом мають на друкованій платі спеціальні кодувальні перемикачі.

- ▶ Перший підпорядкований котел слід закодувати на „1“.
- ▶ Другий підпорядкований котел слід закодувати на „2“, і так за порядком усі інші підпорядковані котли.



„ОБЕРЕЖНО!“ Існує ймовірність функціональних помилок роботи каскаду котлів!

- ▶ У каскадних системах з декількома підпорядкованими котлами ніколи не можна задавати однаковий код для різних котлів. Слід завжди починати з кодування „1“ для першого підпорядкованого котла та призначати код для подальших котлів за наростанням.

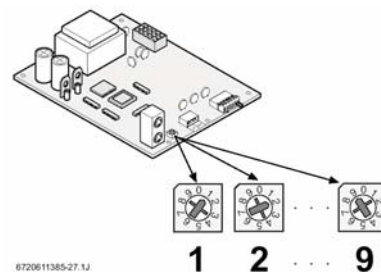


Рис. 59 Кодувальні перемикачі підпорядкованого котла

- 1 Підпорядкований котел 1 з кодом 1
- 2 Підпорядкований котел 2 з кодом 2
- 9 Підпорядкований котел 9 з кодом 9

4.5. Електричне підключення модуля керування контуром опалення TAC-Plus 2 до TAC-M

- ▶ Прокласти кабель з круглим штекером крізь відповідний фіксатор натягу до панелі TAC-M та унеможливити натяг кабелю.
- ▶ Підключити круглий штекер до будь-якого з двох штекерних гнізд.

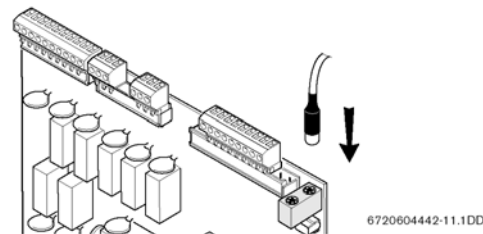


Рис.60 TAC-M



Під час введення в експлуатацію автоматично здійснюється ініціалізація котлів.

5. Введення в експлуатацію

5.1. Інструктаж користувача виконавцем монтажних робіт

Виконавець монтажних робіт повинен ознайомити користувача з функціями та порядком користування системою. Для котлів з потужністю від 50 кВт такий інструктаж слід підтверджувати письмово.

- ▶ Користувачеві слід показати порядок дозаправлення котла водою та видалення повітря з системи, а також контроль рівня води.
- ▶ Користувачеві слід передати весь комплект документації, що додається до котла на момент поставки.
- ▶ Інструкцію з експлуатації слід зберігати на видному місці безпосередньо поблизу котла.

5.2 Підготовка до введення в експлуатацію

Загальні положення

Підготовка та введення в експлуатацію здійснюється тільки фахівцями спеціалізованого сервісного центру Bosch.

- ▶ Прибрати залишки монтажного та будівельного сміття в котельному приміщенні.



„ОБЕРЕЖНО!” Існує ймовірність перегрівання та поломки пального, а також неповного згоряння газу внаслідок забруднення!

- ▶ Видалити порохотягом усі дрібні залишки ізоляції, тирсу, ошурки і т. інш.
- ▶ При утворенні чи наявності порохи (пилу) у котельному приміщенні слід завжди вимикати котел, наприклад під час виконання будинкових ремонтних робіт або під час прибирання в приміщенні.

Заповнення системи

Перед заповненням системи слід промити мережу трубопроводів без участі котла.

- ▶ Систему слід заповнювати повільно при відчинених вентилях для видалення повітря, які необхідно перекрити, як тільки з них почне виходити вода.
- ▶ Систему слід заповнювати до досягнення робочого тиску.

При першому введенні котла в експлуатацію або при поновленні всього об'єму води в системі опалення:

- ▶ завжди звертати увагу на те, щоб нова вода підігрівалася при найменшій потужності та поступово, щоб забезпечити рівномірний розподіл вапна, що може бути у складі води.

У каскадних системах слід забезпечити по можливості одночасне введення всіх котлів в експлуатацію вказаним вище методом.

- ▶ Слід виконувати вимоги Настанов VDI 2035 щодо якості води.

5.3 Увімкнення котла

Позиції, що згадуються в тексті, показано на Рис. 61 та Рис. 62. При першому нагріванні котла до робочої температури опалювання тимчасово можуть утворюватися сторонні запахи.



„ОБЕРЕЖНО!” Існує ймовірність перегрівання та розгерметизації секцій котла, а також пошкодження підшипників циркуляційної помпи!


- ▶ Категорично забороняється нагрівати котел без води.
- ▶ Категорично забороняється охолоджувати гарячий котел холодною водою.

Робочий стан котла з цифровою панеллю TAC-M:

- ▶ Відкрити газовий кран.
- ▶ Встановити вмикач/вимикач котла (S1) у позицію „I”.
- ▶ Регулятор температури котла (KTR) встановити в позицію «E» тобто на розрахункову температуру.
- ▶ Перемикач режимів роботи (S3) встановити в позицію AUTO (АВТОМАТИКА)
- ▶ Задати параметри на цифровій панелі TAC-M згідно з прикладеною інструкцією з експлуатації.


Позаштатна ситуація при роботі котла з TAC-M:

Наприклад, при дефекті регулятора TAC-M.

- ▶ Встановити вмикач / вимикач котла (S1) у позицію „I”.
- ▶ Регулятор температури котла (KTR) встановити в позицію «E» тобто на розрахункову температуру.
- ▶ Перемикач режимів роботи (S3) встановити в позицію . Цифрова панель TAC-M вимкнеться, а дисплей погасне. Керування температурою котла здійснюватиметься регулятором температури (KTR).

Позаштатна ситуація в роботі підпорядкованого котла:

Наприклад, у випадку тимчасової експлуатації без ведучого котла.

- ▶ Встановити вмикач/вимикач котла (S1) у позицію „I”.
- ▶ Регулятор температури котла (KTR) встановити в позицію «E» тобто на розрахункову температуру.
- ▶ Перемикач режимів роботи (S2) встановити в позицію . Керування температурою котла здійснюватиметься регулятором температури (KTR).

5.4 Виведення котла з експлуатації

Корткотривале або сезонне вимкнення:

- ▶ Задати параметри на цифровій панелі TAC-M згідно з прикладеною інструкцією з експлуатації.

Довготривале вимкнення:

- ▶ Встановити вмикач / вимикач котла (S1) у позицію „0”.
- ▶ Закрити газовий кран.
- ▶ На випадок морозів видалити з системи воду.

5.5 Елементи керування на цифровій панелі TAC-M



Докладніші пояснення та опис панелі TAC-M наведено в окремій інструкції з експлуатації.

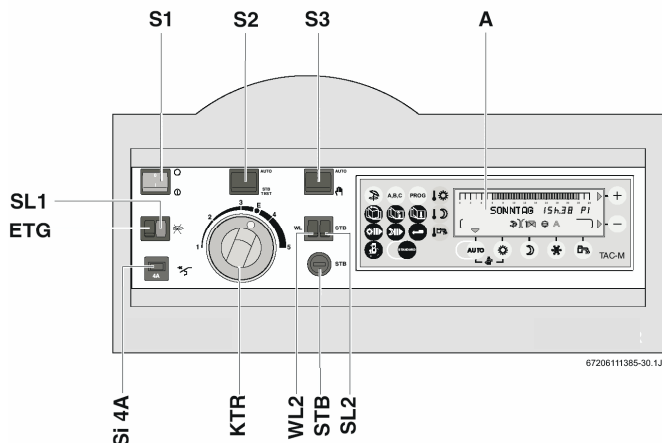


Рис. 61

A = Дисплей

ETG = Кнопка скасування функціональних помилок газу топкового автомата (розблокування здійснюється лише через прибіл. 8 секунд періоду очікування)

KTR = Регулятор температури котла

S1 = Вмикач/вимикач

S2 = Кнопка тестування запобіжного обмежувача температури (STB)

S3 = Перемикач режимів роботи **AUTO** /

Si 4A = Запобіжний автомат, 4 А, інерційний

SL1 = Лампочка-індикатор функціональної помилки, іонізація / газотопковий автомат

SL2 = Лампочка-індикатор функціональної помилки запобіжного обмежувача температури (STB)

STB = Запобіжний обмежувач температури

WL2 = Лампочка-індикатор спостереження за відпрацьованими газами / реле тиску газу

| Індикація на дисплеї | |
|------------------------------|---|
| | Режим опалювання / Розблокування пріоритету гарячої води |
| | Робота при спаді температури (заощаджування) / Блокування пріоритету гарячої води |
| | Літній режим роботи |
| | Пальник працює |
| | Відчинення вентиля змішувача |
| | Стан спокою змішувача |
| | Зачинення вентиля змішувача |
| | Помпа опалення працює (для вказаного на дисплеї контуру опалення В, С) |
| Кнопки задавання температури | |
| | Режим опалювання |
| | Режим спаду температури |
| | Режим приготування гарячої води |
| | Кнопка „Плюс / Більше“ |
| | Кнопка „Мінус / Менше“ |

Кнопки призначення режиму роботи

| | |
|--|--|
| | Автоматика. Завершити програмування та повернутися до автоматичного режиму (відповідно до часової програми). Дисплей повернеться до початкового стану повідомлень. Якщо протягом 2 хв. не натискати ніяку кнопку, автоматично відтворюється автоматичний режим роботи. |
| | Тривалий режим опалювання |
| | Тривалий режим спаду температури (заощаджування) |
| | Захист від морозу / Режим відпустки (обмеження по часу) |
| | Тривалий режим приготування гарячої води |
| | Програма "Коминяр" (вимірювання емісії) |
| | Програма опалювання P1, P2, P3 або P4 |
| | Контури опалювання А, В або С |
| | Ручний режим „Літо“ |

Кнопки керування меню

| | |
|--|--|
| | Кнопка керування меню |
| | Наступний рядок |
| | Попередній рядок |
| | Денний період опалювання |
| | Період роботи у режимі спаду температури (заощаджування) |
| | Пересунути курсор назад в програмі опалювання |

Кнопки скасування та доступу

| | |
|--|---|
| | Повернення до заданої виробником часової програми |
| | Доступ до рівня фахівця та контролю |

5.6. Елементи керування на типовій панелі

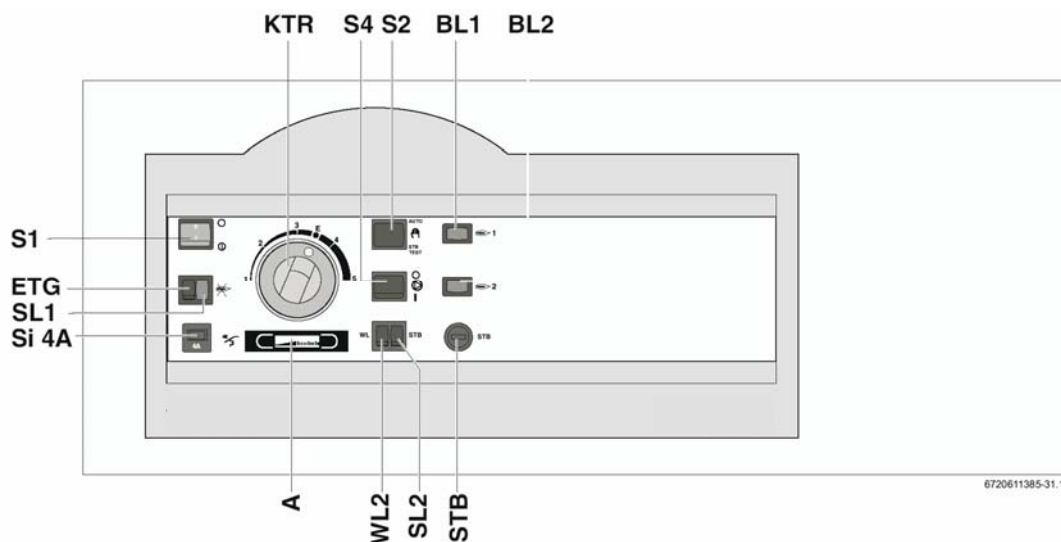


Рис. 62

A = Дисплей


BL1 = Лампочка-індикатор роботи, Ступінь 1

BL2 = Лампочка-індикатор роботи, Ступінь 2

ETG = Кнопка скасування функціональних помилок газоподобного автомата (розблокування здійснюється лише через
прибл. 8 секунд періоду очікування)

KTR = Регулятор температури котла

S1 = Вмикач/вимикач

S2 = Перемикач режимів роботи **AUTO** /  та кнопка
тестування запобіжного обмежувача температури (STB)

S4 = Вмикач помпи

Si 4A = Запобіжний автомат, 4 А, інерційний

SL1 = Лампочка-індикатор функціональної помилки, іонізація /
газоподобний автомат

SL2 = Лампочка-індикатор функціональної помилки запобіжного
обмежувача температури (STB)

STB = Запобіжний обмежувач температури

WL2 = Лампочка-індикатор спостереження за відпрацьованими
газами / реле тиску газу

6. Настроювання параметрів газу

6.1 Загальні положення

Газові котли опалення постачаються виробником відповідно до вимог Європейського Стандарту EN 297 та EN 656. Газову арматуру котла оснащено регулятором тиску газу. Відповідно до Настанов G 260 з конструктивного виконання та експлуатації парових котлів опалення необхідний тиск на вході перед газовою арматурою котла при використанні природного газу знаходиться між 18 мбар та 24 мбар.

- ▶ Якщо тиск не відповідає вказаному значенню, слід знайти та ліквідувати причину. Якщо це виконати неможливо, необхідно звернутися до відповідального підприємства газопостачання.



Якщо тиск на вході перед газовою арматурою котла виходить за вказані вище межі, забороняється настроювання та введення котла в експлуатацію.

Для скрапленого газу з тиском 50 мбар необхідний тиск на вході перед газовою арматурою котла знаходиться у межах 45 – 55 мбар.



Для скрапленого газу з тиском 30 чи 37 мбар відповідно зменшується номінальна теплова потужність котла.

6.2 Попередні заводські настройки

Газові котли опалення постачаються оснащеним форсунками для природного газу **H**. Номінальну теплову потужність котла попередньо настроєно виробником на індекс Воббе $W_o = 14,9 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^3$ (природний газ) та на тиск на вході 20 мбар. Регулятор тиску заплombовано. Допускається експлуатація за методом SRG без вживання додаткових заходів



Попереднє настроювання котла виробником звільняє монтажну фірму від обов'язкової перевірки настройок газу під час інсталяції агрегата.

Якщо використовується газ тієї самої групи, але з меншим індексом Воббе (W_o), слід очікувати зменшення потужності котла.

Використання природного газу L або LL

До комплекту поставки прикладаються форсунки для природного газу L та LL. Після відповідного переналагодження згідно з Табл.15 на стор. 52 та настроювання параметрів газу згідно з Табл. 16 на стор. 53 забезпечується робота у всьому L-діапазоні.

Використання скрапленого газу

Робота на скрапленому газі з тиском 50 мбар на вході забезпечується після переналагодження згідно з Табл.15 на стор. 52 та настроювання газу згідно з Табл. 16 на стор. 53.

6.3. Метод настроювання тиску у форсунках

Тепло, що утворюється під час настроювання параметрів газу, повинно передаватися в систему опалення.

- ▶ Відкрутити пробки-заглушки штуцерів для вимірювання параметрів газу (42 та 156) та приєднати пристрої для вимірювання тиску.
- ▶ Увімкнути котел (режим готовності до роботи)
- ▶ Перевірити тиск на вході (42). Величина тиску повинна знаходитись у заданому діапазоні (див. Розділ 6.1).
- ▶ Відкрутити захисний ковпачок (171.1) та настроїти тиск у форсунках (156) для основного навантаження регулювальним гвинтом (171) відповідно до Табл. 16 на стор. 53.
Звернути увагу на індекс Воббе!
- ▶ Після настроювання чи контролю знову встановити на місце ковпачок (171.1) та заплombувати сургучем.
- ▶ Демонтувати вимірювальний пристрій, закрутити пробки-заглушки штуцерів для вимірювання параметрів газу (42 та 156) та перевірити їх на щільність.

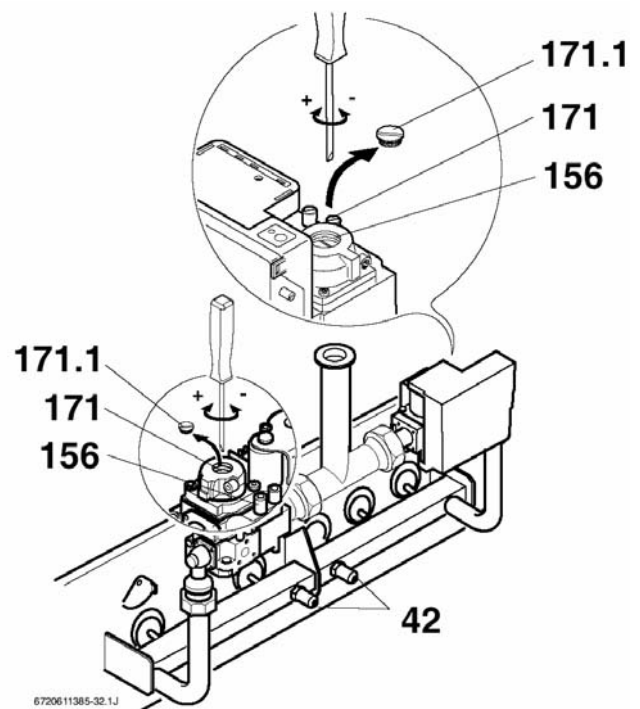


Рис. 63 Настроювання тиску у форсунках (основне навантаження)

6.4 Настроювання стартової поведінки пальника

i

Параметр „Стартова поведінка пальника” слід настроювати тільки для газової арматури, що знаходиться праворуч (1-й ступінь). Газову арматуру, що знаходиться ліворуч (2-й ступінь) слід залишити без змін у позиції „MIN.”(МІНІМУМ).

Виробник настроює характеристику відчинення газового клапана правого боку газової арматури (1-й ступінь) для старту пальника відповідно до кривої „MIN” (= МІНІМУМ). Ця настройка, як правило, задовольняє умовам використання природного газу для роботи котла та не вимагає перенастроювання. При виникненні проблем зі стартом слід відкоригувати характеристику відчинення газового клапана згідно з Рис. 64.

При використанні скрапленого газу:

- ▶ Відкрутити захисний ковпачок (Поз. 170.1).
- ▶ Регулювальним гвинтом (Поз. 170) задати характеристику відчинення газового клапана відповідно до кривої „С” (рекомендована величина).

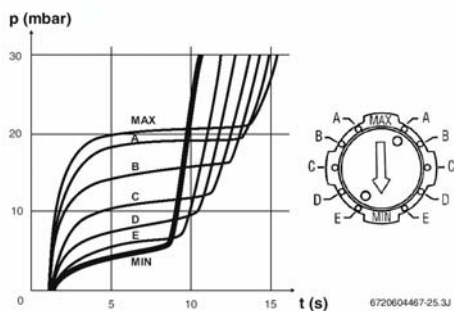


Рис. 64

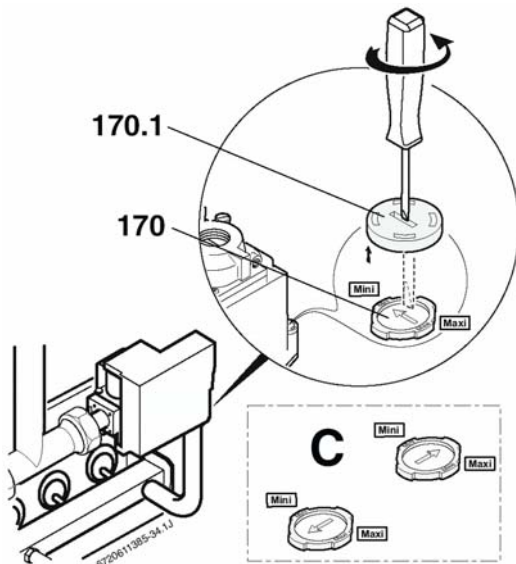


Рис. 65

С Рекомендована настройка для скрапленого газу

6.5 Запальник

Для бездоганного запалювання та нормальної роботи котла необхідно, щоб розташування отворів запальника та утворене полум'я були такими, як зображено нижче на рисунках.

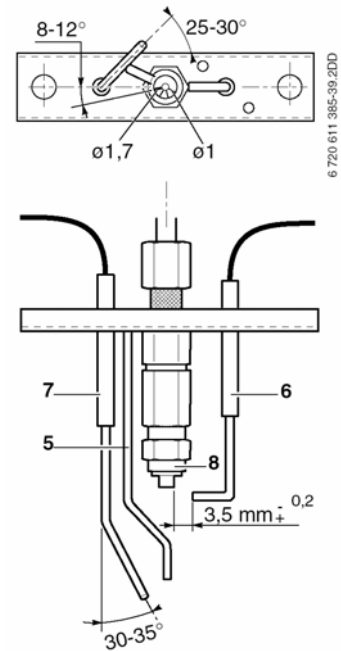


Рис. 66

- 5 Електрод маси
- 6 Запальвальний електрод
- 7 Іонізаційний електрод
- 8 Гільза запальника

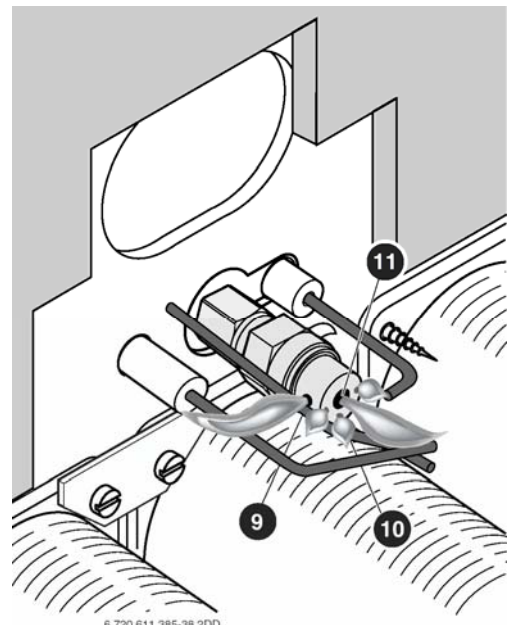


Рис. 67

- 9 Отвір, $\varnothing = 1,7$ (запальвальне полум'я в напрямку іонізаційного електрода - запальального електрода)
- 10 Отвори, $3 \times \varnothing = 1,0$ (стабілізаційне полум'я)
- 11 Отвір $\varnothing = 2,0$ (запальвальне полум'я до пальника)

7. Захист довкілля

Захист довкілля належить до провідних принципів підприємницької діяльності „БОШ ГРУППЕ” (**Bosch Gruppe**).

Якість виробів, економічність та захист довкілля є для нас однаково важливими цілями. Ми суворо дотримуємось вимог законодавства та приписів з охорони навколишнього середовища. Для захисту довкілля ми використовуємо з урахуванням господарських інтересів найкращі технології та матеріали.

Упаковка

Наша упаковка виготовляється з урахуванням нашої участі в регіональних програмах утилізації, та забезпечує можливість оптимальної вторинної переробки. Усі матеріали упаковки не завдають шкоди довкіллю та придатні для повторного використання.

Старі апарати

Старі апарати містять цінні матеріали, які підлягають вторинному використанню. Вузли легко відокремлюються один від одного, штучні матеріали сортуються. Таким чином забезпечується також сортування вузлів, які направляються на відновлення або на утилізацію.

8. Технічне обслуговування

8.1. Вказівки для користувача

Користувач несе відповідальність згідно з чинним законодавством за дотримання правил техніки безпеки та екологічної експлуатації котла.

- ▶ Після кожного періоду опалювання необхідно надати фахівцям доступ для виконання огляду та, при необхідності, технічної профілактики котла.
- ▶ При виникненні несправностей слід звертатись до фахівців.

i Радимо користувачеві укласти угоду про регулярне технічне обслуговування котла фахівцями спеціалізованого сервісного підприємства – **сервісного центру Bosch**.

8.2 Технічна профілактика та ремонтні роботи

Газова арматура не вимагає технічної профілактики та розбирання.

i Категорично забороняється втручання у внутрішній електромонтаж та в пристрої безпеки котла.

- ▶ У випадку виконання ремонтних робіт дозволяється використовувати **тільки оригінальні запасні частини**!
- ▶ Слід регулярно чистити газозивідний трубопровід котла.
- ▶ Блок котла слід чистити зверху щіткою, яка є в комплекті поставки (а також, як додаткове приладдя), або хімічно – через оглядовий люк для чищення, з допомогою спеціального мийного пістолета. Ми радимо виконувати щорічне чищення. Для чищення забезпечувача потоку передбачено знімну кришку.
- ▶ Під час регулярного чищення котла слід звертати особливу увагу на можливість потрапляння кислоторозщиплюючих матеріалів. Чисті нагрівальні поверхні менше піддаються корозії.
- ▶ Заржавілі нагрівальні поверхні слід почистити відповідним хімічним перетворювачем.
- ▶ Заржавілі гвинти кріплення зйомної кришки слід замінити на нові.

Якщо полум'я пульсує, це вказує на забруднення пальника, на затори в котлі, на затори в газозивідному трубопроводі або на затори в димоході.

- ▶ Якщо газозивідний трубопровід та димохід у порядку, слід почистити блок секцій котла.
- ▶ Якщо висота полум'я не є однаковою, слід почистити пальник порохотягом. Сильно забруднений пальник спричиняє утворення золи та розриви полум'я в зонах горіння газу.

Чищення водяної частини котла є необхідним тільки за наявності сильних шумів під час кипіння води.

i Після завершення технічної профілактики та чищення:

- ▶ необхідно виконати повний контроль функціонування котла;
- ▶ перевірити настройки газу.

8.3 Контроль функціонування

Контроль функціонування здійснюється фахівцями спеціалізованого сервісного підприємства – **сервісного центру Bosch**.

- ▶ З допомогою росяного дзеркала проконтролювати бездоганність відведення відпрацьованих газів.
- ▶ Перевірити функціонування умонтованої заслінки з отвором для часткового навантаження.
 - Щоб не виникало впливу на роботу вмонтованої заслінки, необхідно виконати відведення продуктів згоряння, як зазначено у Розділі 3.4.15.
 - 2-й ступінь повинен починати роботу тільки після спрацьовування кінцевого перемикача. Завдяки цьому забезпечується не менше 90 % вільного перетину газозивідного трубопроводу.
- ▶ Перевірити підключення та функціонування регулятора опалення та інших пристроїв.
- ▶ Нагріти котел до максимально допустимої точки вимкнення регулятора температури котла.
- ▶ Перевірити роботу запобіжного регулятора температури:
 - швидко нагріти котел з допомогою програми „Коминьяр” (див. Інструкцію з експлуатації TAC-M);
 - після відключення 2-го ступеню натиснути та утримувати контрольну кнопку (S2; див. стор.45 та стор. 46). Після цього 1-й ступінь буде працювати на опалення до моменту спрацьовування запобіжного обмежувача температури;
 - зчитати на дисплеї TAC-M температуру спрацьовування запобіжного обмежувача температури. Допустима температура відключення становить 110 °C +0 K / -9 K.
 - Дати котлу час на охолодження, відкрутити ковпачок запобіжного обмежувача температури (STB) та натиснути кнопку розблокування.

i Для систем з максимально допустимою температурою в прямому трубопроводі 100°C:

- ▶ демонтувати типовий запобіжний обмежувач температури та встановити пристрій типу STB 100-1.

- ▶ Виміряти іонізаційний струм:
 - підключити прилад для вимірювання струму (шкала в μA) послідовно між газотопковим автоматом та іонізаційним електродом;
 - іонізаційний струм під час роботи котла не повинен бути менше $0,3 \mu\text{A}$.
- ▶ Перевірити різницю температур між прямим та зворотним трубопроводами котла (діапазон становить від 10 до 30 K). За необхідності вжити необхідні техніко-регульовальні заходи для забезпечення вказаного діапазону.



Перевірити функціонування всього іншого приладдя, яке підключено до котла.

8.4. Видалення повітря та дозаправлення системи

- ▶ Нагріти систему протягом штатного часу до найвищої температури в прямому трубопроводі при відкритих вентилях приладів (батареї) опалення та при необхідності видалити повітря.
- ▶ Дочекатись, доки вода охолоне нижче $50 \text{ }^\circ\text{C}$ та при необхідності дозаправити систему водою. Перед тим слід видалити повітря з шлангу для дозаправлення системи (див. стор. 44, Заповнення системи).



„ОБЕРЕЖНО!” Існує ймовірність нещільності секцій котла внаслідок тріщин від перенапруження!

- ▶ Категорично забороняється заповнювати нагрітий котел холодною водою.

9. Додатки

9.1. Пошук функціональних помилок

Світиться контрольна лампочка газотопкового автомату (SL1)

- ▶ Натиснути кнопку скасування помилок (ETG) після періоду очікування прибл. 8 секунд. Вірогідно, що буде потрібно декілька разів повторити операцію, якщо, наприклад, у газопровід потрапило повітря.

Світиться контрольна лампочка запобіжного обмежувача температури (SL2):

- ▶ Відкрутити ковпачок запобіжного обмежувача температури (STB) та натиснути кнопку розблокування.

Світиться сигнальна лампочка пристрою спостереження за відпрацьованими газами або реле тиску газу (WL2):

Сигнальна лампочка (WL2) може світитися тільки у випадку, якщо вмонтовано пристрій спостереження за відпрацьованими газами (приладдя AGÜ 4) та/або реле тиску газу (приладдя GDW 1)!

i

Якщо спрацьовує пристрій спостереження за відпрацьованими газами (приладдя AGÜ 4), котел автоматично знову увімкнеться після 20 хв. періоду очікування.

Якщо постійно світиться сигнальна лампочка (WL2):

- ▶ викликати фахівця для перевірки газовивідного трубопроводу, – або:
- ▶ перевірити тиск газу на вході в котел та сповістити відповідальне підприємство газопостачання.

9.2 Переналагодження на інший тип газу

Переналагодження на природний газ L та LL:

У комплекті поставки є форсунки для природного газу L та LL.

- ▶ У регіонах, які використовують природний газ L та LL, слід вмонтувати форсунки, керуючись даними Табл. 15.
- ▶ При переналагодженні зі скрапленого газу на природний газ слід видалити дросельну вставку з правої газової арматури.
- ▶ Виконати налаштування параметрів газу, керуючись даними Табл. 16.
- ▶ Заповнити дані про переналагодження в прикладену табличку та приклеїти її на фронтальну панель облицювання котла.

Переналагодження на скраплений газ:

При роботі котла на скрапленому газі слід вмонтувати відповідний комплект для переналагодження, керуючись даними Табл. 15:

- ▶ Вмонтувати комплект форсунок для скрапленого газу згідно з Табл. 15.
- ▶ Міцно вкрутити вручну (не використовувати ніякого інструмента) дросельну вставку з індексом 200 в праву газову арматуру для 1-го ступеня.
- ▶ Виконати налаштування параметрів газу, керуючись даними Табл. 16.
- ▶ Заповнити дані про переналагодження в прикладену табличку та приклеїти її на фронтальну панель облицювання котла.

| Тип котла | | | | | | KN 45-9: | KN 54-9: | KN 63-9: | KN 72-9: | KN 81-9: | KN 90-9: | KN 99-9: | KN 108-9: | KN 117-9: |
|---|---|----------|------|---------------------|------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Тип газу | № для замовлення, комплект форсунок / комплект для переналагодження | Форсунки | | Форсунка запальника | | Кількість головних форсунок та форсунок запальника в комплекті для переналагодження | | | | | | | | |
| | | Індекс | Ø мм | Індекс | Ø мм | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Природний газ L ¹⁾ , індекс «21», у т.ч. LL | 8 729 011 779 0 | 300 B | 3,00 | | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | 5 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Природний газ H, індекс «23» | 8 729 011 759 0 | 250 B | 2,50 | | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | 4 | 0,4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Скраплений газ ²⁾ , індекс «31» | 7 715 449 205 | 160 B | 1,60 | | | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | |
| | | | | 3 | 0,3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| | 7 715 449 412 | 160 B | 1,60 | | | | | | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | | | 3 | 0,3 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Табл. 15

¹⁾ Комплект форсунок прикладається до котла.

²⁾ Допускається тільки суміш скраплених газів пропан / бутан з вмістом бутану макс. 5%.

9.3 Настроювання параметрів газу (тиск у форсунках)

Настройки є однаковими для обох половин паливкової групи. Номінальна теплова потужність котла досягається при вказаних значеннях тиску у форсунках та при тиску повітря 1013 мбар і температурі 15°C.



Для зрізеного газу тиском 30 або 37 мбар, номінальна потужність котла відповідно зменшується

| Тип газу | Індекс Воббе | Ø форсунки, мм | Навантаження газової арматури | Тиск | KN 45...117-9... |
|--------------------------------------|-----------------------------|----------------|-------------------------------------|------|------------------|
| Природний газ LL | 11,7 кВт•год/м ³ | 3,00 | Основне навантаження „max” | мбар | 12,3 |
| | | | Стартове навантаження ¹⁾ | мбар | прибл. 5,0 |
| Природний газ L | 12,2 кВт•год/м ³ | 3,00 | Основне навантаження „max” | мбар | 11,0 |
| | | | Стартове навантаження ¹⁾ | мбар | прибл. 5,0 |
| Природний газ H | 14,9 кВт•год/м ³ | 2,50 | Основне навантаження „max” | мбар | 15,0 |
| | | | Стартове навантаження ¹⁾ | мбар | прибл. 5,0 |
| Інші країни: | | | | | |
| Скrapлений газ ²⁾ 37 мбар | 25,6 кВт•год/м ³ | 1,60 | Основне навантаження „max” | мбар | 36,0 |
| | | | Стартове навантаження ¹⁾ | мбар | прибл. 10,0 |
| Скrapлений газ ²⁾ 30 мбар | 25,6 кВт•год/м ³ | 1,60 | Основне навантаження „max” | мбар | 29,0 |
| | | | Стартове навантаження ¹⁾ | мбар | прибл. 10,0 |

Табл. 16

- ¹⁾ Стартове навантаження жорстко задано.
²⁾ Допускається тільки суміш скrapлених газів пропан / бутан з вмістом бутану макс. 5%.



**УВАГА !**


Гарантійні умови на опалювальне та водогрійне обладнання Bosch дивіться в гарантійних талонах, що прикладаються до техніки, придбаної через представників, уповноважених компанією "Роберт Бош Лтд". При відсутності талона чи відповідних відміток у талоні компанія "Роберт Бош Лтд" ніяких гарантійних чи будь-яких інших зобов'язань не несе.

**Авторизований сервісний центр
Bosch**

Тел.:

Адреса:

.....



Роберт Бош Лтд.
Відділ термотехніки
вул. Крайня, 1
02660 Київ, Україна

www.bosch.ua