Котли водогрійні газові напільні

Eurotherm Technology

КТН 50 СЕ А		КТН 100 СЕ А		КТН 1 100 СЕ А	
КТН 50 СЕ Б		КТН 100 СЕ Б		КТН 1 100 СЕ Б	
КТН 50 СЕ В		КТН 100 СЕ В		КТН 1 100 СЕ В	
КТН 50 СЕ Г		КТН 100 СЕ Г		КТН 1 100 СЕ Г	
КТН 50 СЕ(Т) А		КТН 100 СЕ(Т) А		КТН 1 100 СЕ(Т) А	
КТН 50 СЕ(Т) Б		КТН 100 СЕ(Т) Б		КТН 1 100 СЕ(Т) Б	
КТН 50 СЕ(Т) В		КТН 100 СЕ(Т) В		КТН 1 100 СЕ(Т) В	
КТН 50 СЕ(Т) Г		КТН 100 СЕ(Т) Г		КТН 1 100 СЕ(Т) Г	

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

КСКТ 00.00.000-02 КЕ

007

Введення

Керівництво з експлуатації (далі - Керівництво) є експлуатаційним документом, що містить інформацію по застосуванню, монтажу, експлуатації котлів опалювальних газових побутових (далі - котли) КТН СЕ та КТН СЕ(Т), виготовлених відповідно до ТУ У 28.3-23164313.002-2001, а також - приладів, комплектуючих і складальних одиниць, що входять до складу котлів. Керівництво містить також рекомендації щодо застосування зовнішнього обладнання та інженерних систем для спільної роботи з котлами.

Керівництво призначене для фахівців монтажно-налагоджувальних організацій, що виконують роботи з монтажу та налагодження котлів і систем водяного опалення, фахівців, що обслуговують котли, а також - споживачів, що експлуатують котли.

Керівництво входить у комплект постачання виробу і постійно повинно знаходитися при ньому. При передачі виробу іншому власнику з ним передається і Керівництво.

Перед початком монтажу та експлуатації виробу необхідно ознайомитися з справжнім Керівництвом та Паспортом, що входять у комплект поставки вироба. Порушення приведених в них правил монтажу та експлуатації може призвести до нещасного випадку або матеріальному збитку і виходу виробу з ладу.

Монтаж виробу, введення його в експлуатацію, профілактичне обслуговування та ремонт проводяться тільки працівниками спеціалізованих організацій, що мають право на виробництво цих робіт згідно діючого нормативного законодавства.

Підприємство - виробник залишає за собою право вносити зміни в конструкцію і комплектацію виробу, що пов'язано з постійною роботою по удосконаленню конструкції складальних одиниць і комплектуючих виробів.

Увага! У зв'язку з постійною роботою, що проводиться Підприємством - виробником, спрямованою на поліпшення технічних, експлуатаційних та ергономічних характеристик виробу в Керівництві виробу можуть бути не враховані несуттєві зміни.

Введення котла в експлуатацію (перший пуск) і інші види технічного обслуговування провадяться відповідно з «Договором на технічне обслуговування» між Споживачем і «уповноваженою» організацією. «Уповноваженими» організаціями є спеціалізовані підприємства газового господарства

або Сервісні Центри, які мають підтвердження від Підприємства - виробника про право проводити подібні роботи.

1. Опис і робота котла

1.1 Призначення котла

Котли опалювальні газові побутові зі сталевим теплообмінником КТН СЕ та КТН СЕ(Т) призначені для теплопостачання індивідуальних житлових будинків, квартир та споруд комунально-побутового призначення, обладнаних системами водяного опалення з природною або примусовою циркуляцією теплоносія з робочим тиском води до 0,3 МПа (3 бар) і максимальною температурою води на виході з котла до 80^0С.

Котли КТН СЕ та КТН СЕ(Т) застосовуються для нагріву води в системах водяного опалення. Нагрівання води для системи гарячого водопостачання можливе при використанні зовнішнього теплообмінника.

Котли КТН СЕ використовують для горіння повітря приміщення, в якому вони встановлені (мають відкриту камеру згоряння). Відведення продуктів згорання проводиться у димохід. Приплив повітря й видалення димових газів здійснюється природним чином - за рахунок різниці щільності. Котли забезпечені стабілізаторами тяги і мають систему контролю відводу продуктів згоряння. За класифікацією «Технічних правил для установки газового обладнання DVGW - TRGI 1986/1996» котли відносяться до типу B11BS. Схема підведення повітря і відводу продуктів згоряння представлена на малюнку 1.

Котли КТН СЕ(Т) використовують для горіння повітря приміщення, в якому вони встановлені (мають відкриту камеру згоряння). Котли забезпечені стабілізаторами тяги і мають систему контролю відводу продуктів згоряння. Відведення продуктів згоряння може проводитися в відособлений димохід, загальний димар або - безпосередньо через огороджувальну будівельну конструкцію (стіну, дах). Видалення димових газів здійснюється примусово - за рахунок роботи димососа, встановленого після стабілізатора тяги. За рахунок штучно створеного в котельній камері розрідження забезпечується приплив повітря на горіння з приміщення, де встановлений котел. За класифікацією «Технічних правил для установки газового обладнання DVGW - TRGI 1986/1996» котли відносяться до типу B11BS. Схема підведення повітря і відводу продуктів згоряння представлена на малюнку 2,3,4.

На малюнку 2 представлена схема відведення продуктів згоряння для котлів КТН СЕ (Т) у відокремлений димохід. Така схема застосовується для

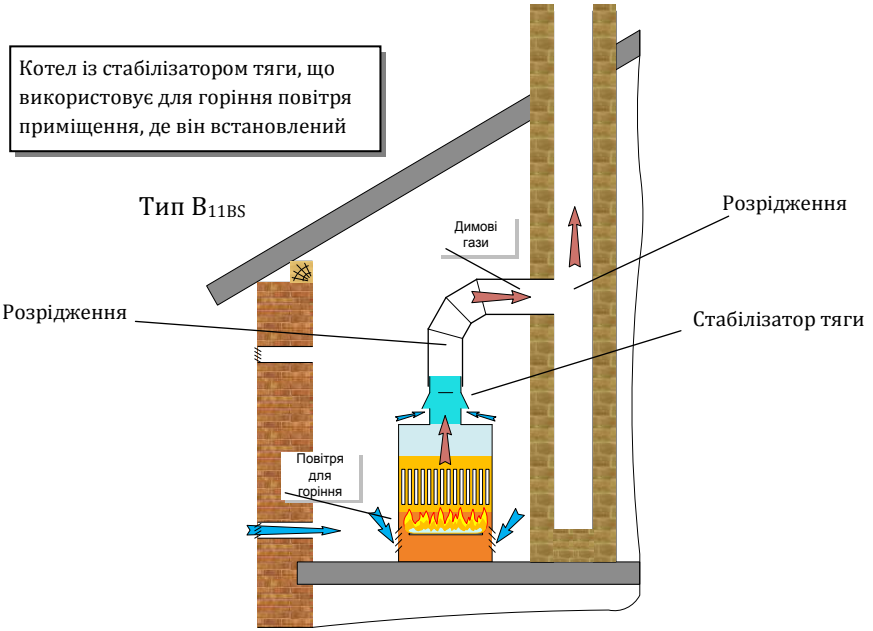
проміжного газоходу (між котлом і димоходом) з високим аеродинамічним опором (малий діаметр, складна конфігурація) і істотно полегшує умови проектування в існуючих будівлях.

На малюнку 3 представлені схеми відведення продуктів згорання для декількох котлів КТН СЕ (Т) до загального димоходу. При цьому, загальний димохід, при всіх режимах роботи у всьому діапазоні метеорологічних умов (для забезпечення ГВП - то і в неопалювальний період), повинен забезпечувати стійке розрідження в точках підключення газоходів від апаратів.

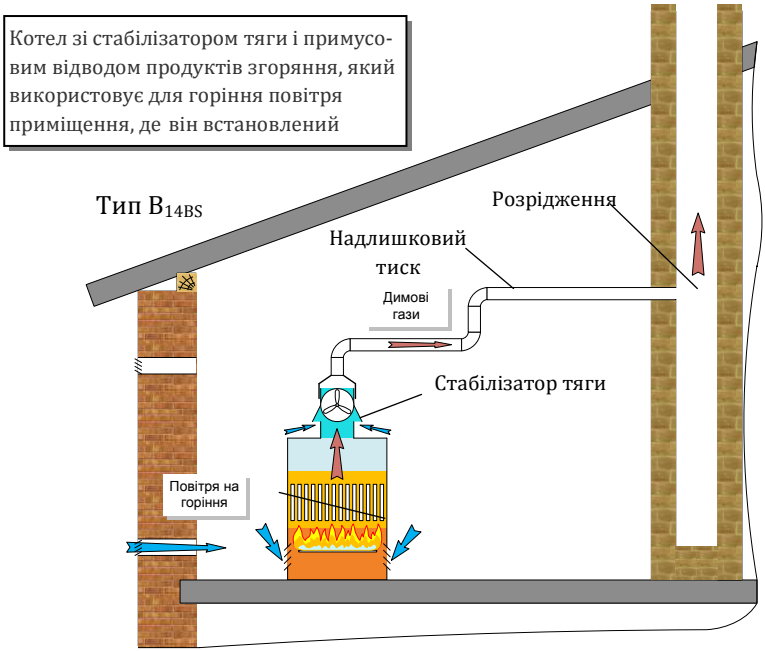
На малюнку 4 представлені схеми відведення продуктів згоряння для котлів КТН СЕ (Т) через огороджувальні конструкції. Відведення продуктів згорання через стіну (ліворуч на малюнку) можливе для виробничих будівель, дахових котелень, та випадків, передбачених чинними нормативами. Ухил газоходу повинен бути організований у бік виходу через стіну. Відведення продуктів згорання через дах (праворуч на малюнку) можливе для випадку установки котла на верхніх поверхах або в одноповерховій будівлі. При цьому потрібно дотримуватися ліміту довжини газоходу не більше 6 м. Причому, кожен відвід на 90˚С зменшує цю довжину на 0,75 м. Дотримання цієї умови викликано необхідністю гарантувати роботу димососа в діапазоні необхідних значень продуктивності. Ухил горизонтальної ділянки газоходу повинен бути організований у бік котла. Відведення продуктів згорання через карниз (посередині на малюнку) можливе для випадку установки котла на верхніх поверхах або в одноповерховій будівлі. Умови, які обмежують довжини газоходу і ухил його горизонтальних ділянок - такі ж, як для попереднього випадку.

На малюнку 5 проілюстрований випадок, що забороняє застосування встановлення котлів на нижніх поверхах житлових та громадських будівель з відведенням димових газів через стіну. Установка котла КТН СЕ (Т) з відведенням димових газів через стіну на нижніх поверхах виробничих будівель може бути допустима, якщо вище розташований глухий фасад і відсутні зони перебування людей. Для цього випадку необхідно забезпечити, в загальному випадку, вихід газоходу через стіну на позначці не нижче 2,2 м над рівнем проходу.

У загальному випадку котли КТН СЕ (Т), що відносяться до типу газового обладнання B14BS, конструктивно відрізняються від котлів КТН СЕ, що відносяться до типу B11BS, лише наявністю турбоприставки, змонтованої на патрубку димових газів і підключеної відповідними кабелями до плати управління котла. Допускається встановлення на котел КТН СЕ турбоприставки (турбоприставок), що поставляються окремо. Для цього необхідно привести у відповідність пристрій димовідводу (при необхідності - виконати проект установки турбоприставки, якщо раніше проектом було передбачено встановлення газового обладнання типу B11BS).

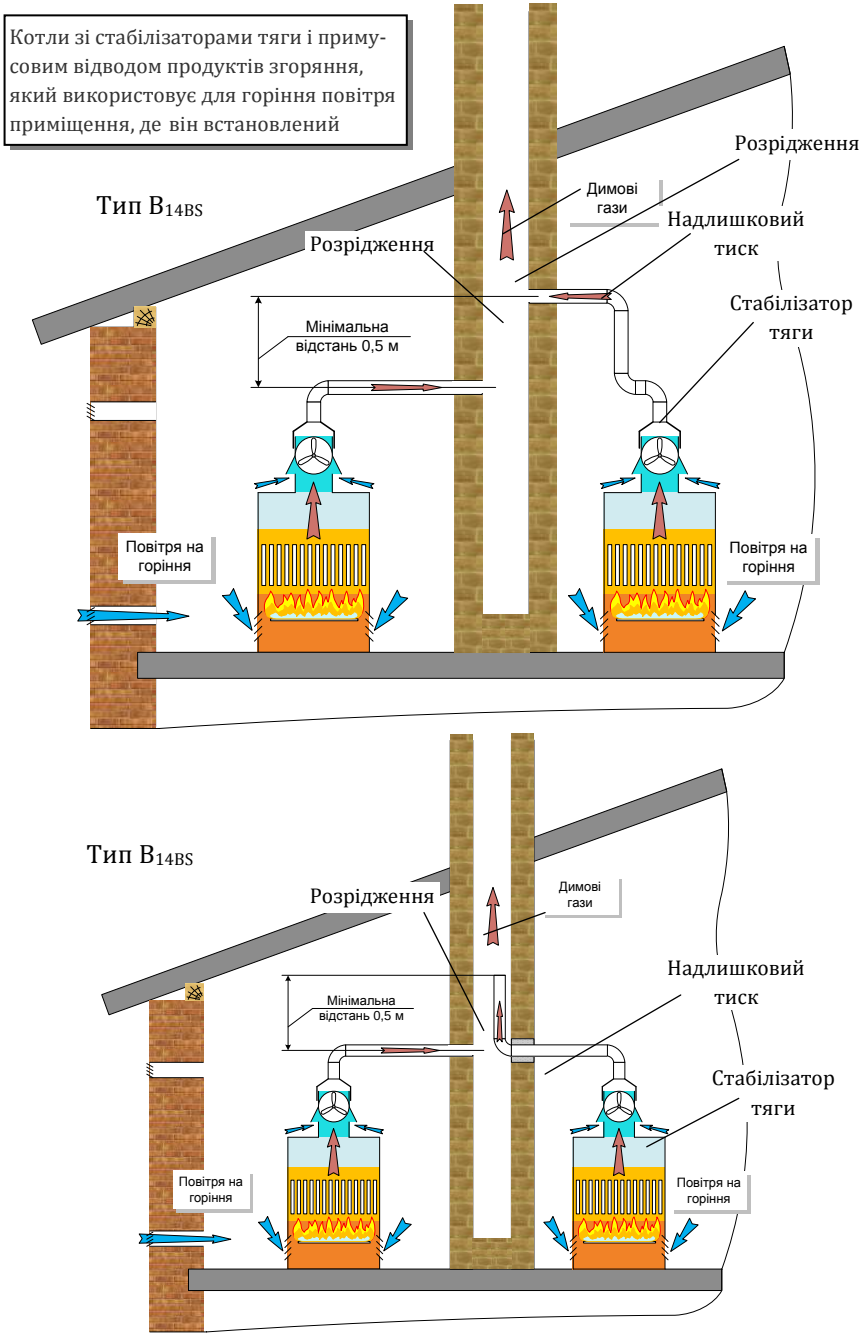


Малюнок 1. Схема підведення повітря і відводу продуктів згорання

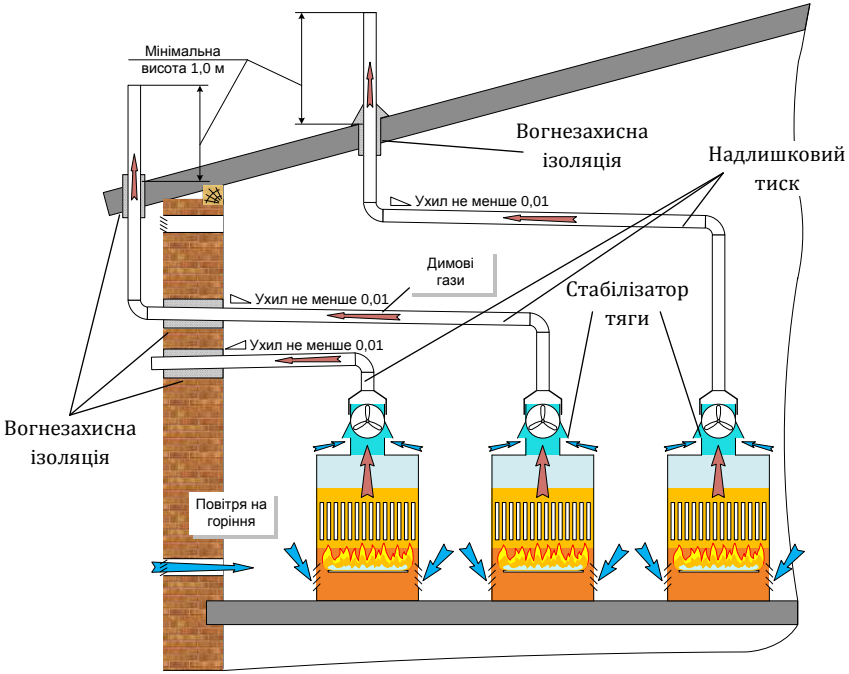


Малюнок 2. Схема підведення повітря і відводу продуктів згорання у відособлений димохід котлов типа B14BS

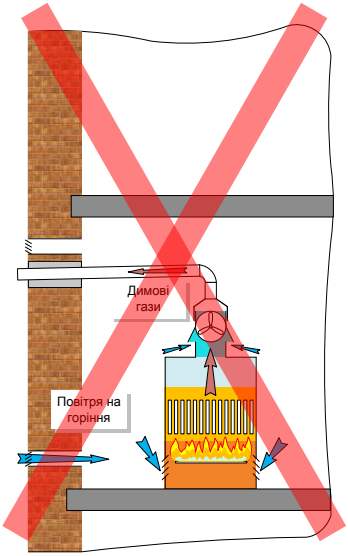
Котли зі стабілізаторами тяги і примусовим відводом продуктів згоряння, який використовує для горіння повітря приміщення, де він встановлений



Малюнок 3. Схеми підведення повітря і відводу продуктів згорання у спільний димохід котлів типу B14BS



Малюнок 4. Схеми підведення повітря і відводу продуктів згорання через огороджувальні конструкції котлів типу B14BS



Малюнок 5. Відведення продуктів згорання через стіни у випадку встановлення на нижніх поверхах житлових та громадських будівель котлів типу B14BS - забороняється

Робота з установки турбоприставки на котел КТН СЕ, що поставляється окремо, проводиться фахівцями «уповноваженою» організації з виконанням відповідного запису в паспорті котла.

Для роботи котлів необхідно організувати підведення електричної енергії з параметрами, зазначеними в таблиці 1. Для випадків встановлення котлів на об'єктах з неякісним електропостачанням, Користувач повинен передбачити заходи для організації постійного та якісного енергопостачання (наприклад - акумуляторні батареї, стабілізатори, резервні або аварійні електрогенератори, і т.д.). Неякісне електропостачання може призвести до виходу з ладу електронної плати управління, електроустаткування котла і до матеріального збитку.

Котли розраховані на використання природного газу низького тиску з нижчою теплотворною здатністю - 33500 ... 36000 кДж/м3. Номінальна теплопродуктивність котлів відповідає паспортному значенню при тиску газу в газопроводі, що підводиться 1960 Па (200 мм вод. Ст.). Діаметр трубопроводу, що підводить газ і запірного пристрою на ньому, в загальному випадку не повинен бути менше діаметра відповідного патрубка котла.

Котли обладнані захисними пристроями, що забезпечують безпеку користувача (виключають надходження газу в топку при відсутності в ній процесу горіння, аварійному перегріві і при порушеннях процесу відводу продуктів згоряння).

У котлах КТН СЕ та КТН СЕ (Т) передбачена можливість управління зовнішнім допоміжним обладнанням (насоси, трьохходові клапани), регулювання теплопродуктивності (кількості тепла, що надходить в систему опалення) залежно від зовнішньої температури (погодозалежне управління) і температури в опалюваних приміщеннях.

Котли КТН СЕ та КТН СЕ (Т) випускаються із звичайною електронною платою управління та з електронною платою каскадного управління (позначення модифікацій представлено в п. 1.3). Каскадне управління застосовується для автоматичного керування роботою кількома котлами. Для котлів КТН СЕ та КТН СЕ (Т) передбачена можливість диспетчеризації (дистанційного керування і дистанційної передачі даних про роботу котла).

1.2 Технічні характеристики

Основні технічні дані котлів та розміри патрубків наведені в таблиці 1.

Габаритні розміри котлів, розташування і призначення патрубків котлів наведено на малюнках 6 ... 11.

На малюнках 6 ... 11 умовно позначені патрубки:

- Т1 – вихід води в систему опалення (пряма вода);
- Т1.1 и Т1.2 – для котлів КТН 100 СЕ и КТН 100 СЕ(Т) виходи води в систему опалення (пряма вода) першого і другого теплообмінника відповідно;
- Т2 – вхід води з системи опалення (зворотна вода);
- Т2.1 и Т2.2 – для котлів КТН 100 СЕ и КТН 100 СЕ(Т) входи води із системи опалення (зворотна вода) першого і другого теплообмінника відповідно;
- Г1 – вхід природного газу низького тиску;
- Г1.1 и Г1.2 – для котлів КТН 100 СЕ входи природного газу низького тиску першого та другого газопальникових пристроїв.

1.3 Позначення

Структура умовного позначення котлів КТН СЕ:

КТН Х ХХХ СЕ(Х) Х ТУ У 28.3-23164313.002-2001

Конструктивне виконання теплообмінника 100 кВт
- -з двох теплообмінників;
1 - з одним теплообмінником

Округлене значення номінальної теплопродуктивності котла в кВт

Матеріал теплообмінника
С - Сталь

Виконання автоматики безпеки та управління
Е - електрична модуляційна

Варіант виконання
А...Я **Великі букви**
А – з газовою автоматикою SIT
Б - з газовою автоматикою Honeywell
В – з газовою автоматикою SIT и платою каскадного регулювання
Г – з газовою автоматикою Honeywell и платою каскадного регулювання

Відведення продуктів згоряння
-- За рахунок природної тяги
Т - за рахунок вбудованого димососа

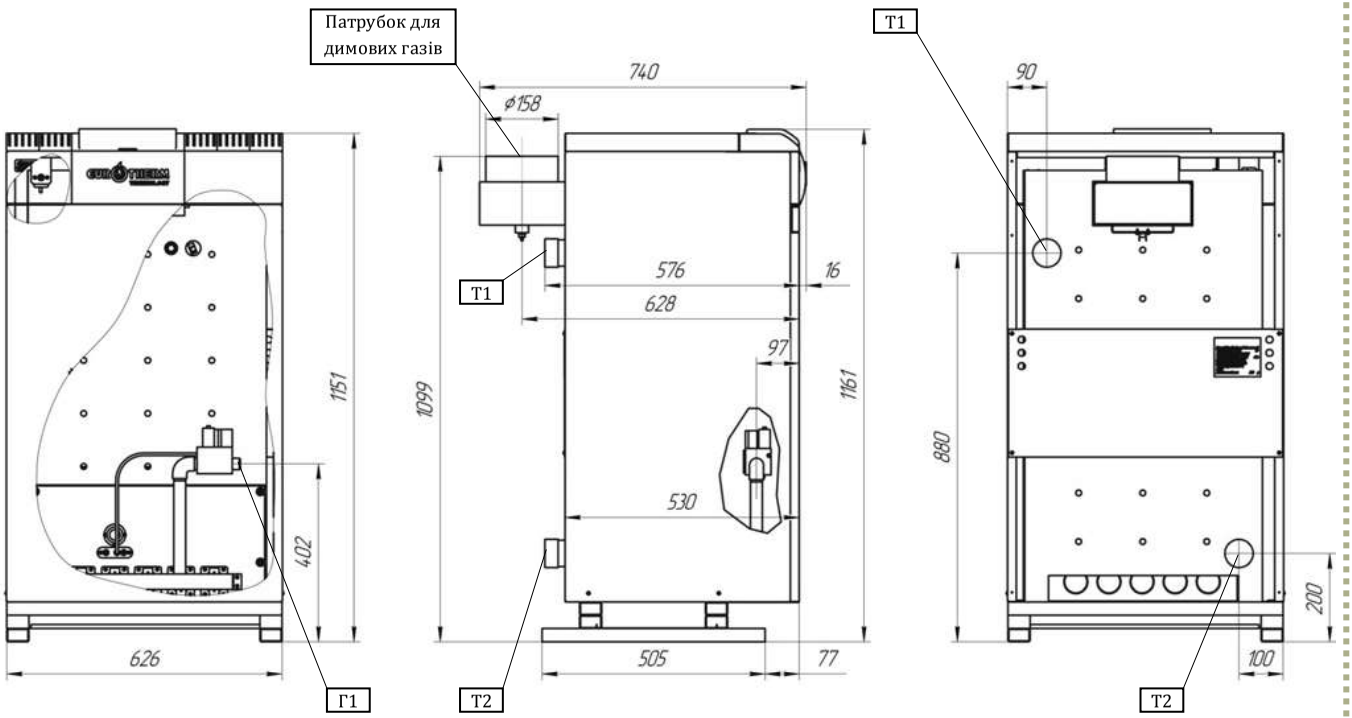
1.4 Будова та робота котла

Котли КТН 50 СЕ, КТН 50 СЕ(Т), КТН 1 100 СЕ и КТН 1 100 СЕ(Т) конструктивно виконані на базі єдиного теплообмінника - 48 і 96 кВт відповідно. Котли КТН 100 СЕ та КТН 100 СЕ(Т) – на базі двох теплообмінників по 48 кВт кожний в єдиному корпусі. Далі в описі пристрою і роботи котлів КТН 100 СЕ та КТН 100 СЕ(Т) при описі теплообмінника, газопальникових пристроїв, автоматики безпеки та управління, турбоприставки і т. д. потрібно мати на увазі, що мова йде про одну з двох складових котла - лівої чи правої секції.

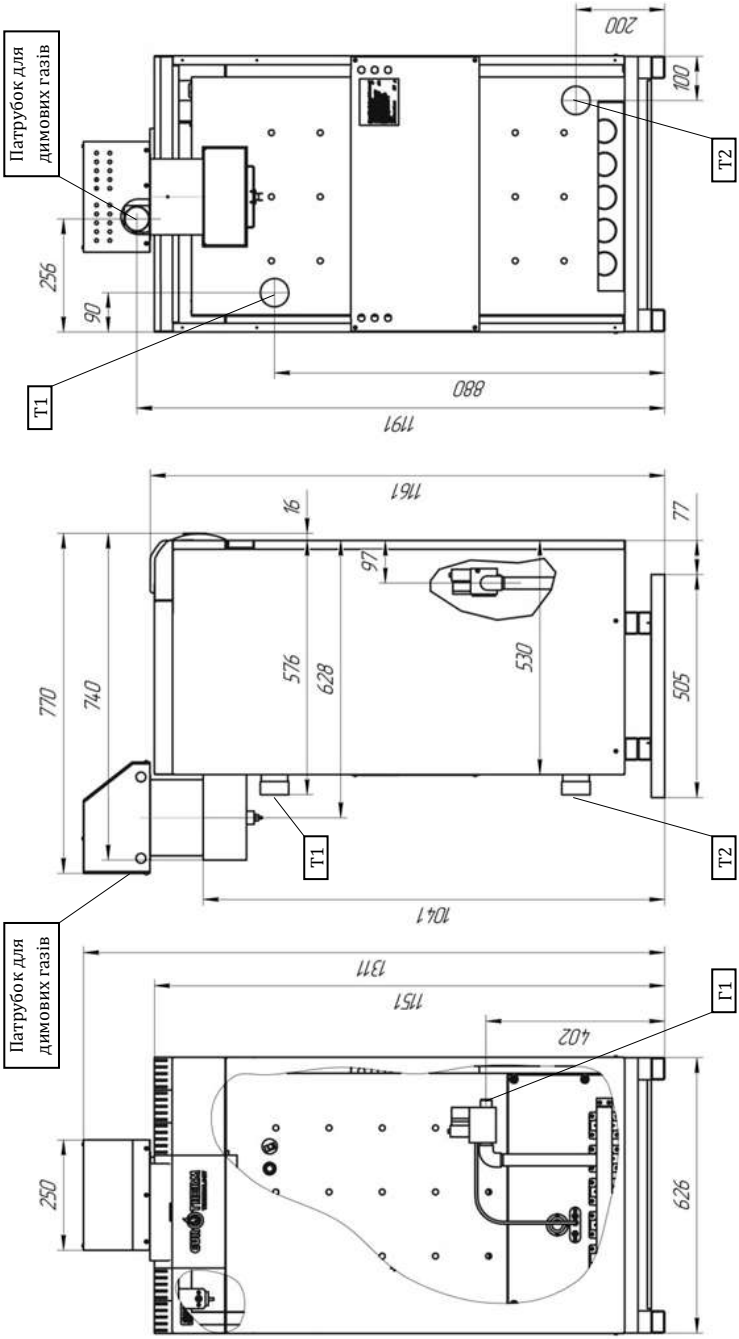
Таблица 1

Найменування параметра	Од. вим.	Найменування котла					
		КТН 50 СЕ	КТН 50 СЕ(Т)	КТН 100 СЕ	КТН 100 СЕ(Т)	КТН 1 100 СЕ	КТН 1 100 СЕ(Т)
1. Паливо		Природный газ ГОСТ 5542-87					
2. Номінальна (мінімальна) теплопродуктивність	кВт	48 (19)	48 (19)	96 (19)	96 (19)	96 (37)	96 (37)
3. Витрата природного газу при номінальній(мінімальній) потужності	м³/г	5,47 (2,1)	5,47 (2,1)	10,94 (2,1)	10,94 (2,1)	10,94 (4,2)	10,94 (4,2)
4. Максимальна температура опалювальної води на виході з котла	°С	80±5	80±5	80±5	80±5	80±5	80±5
5. Номінальний тиск газу	Па	1274	1274	1274	1274	1960	1960
6. Робочий тиск в системі опалення, в діапазоні	бар	3…0,7	3…0,7	3…0,7	3…0,7	3…0,7	3…0,7
7. Діапазон регулювання температури опалювальної води на виході з котла	°С	50…80	50…80	50…80	50…80	50…80	50…80
8. ККД, не менше	%	92	92	92	92	92	92
9. Корегований рівень звукової потужності працюючого котла, не більше	дБ	52	55	52	55	52	55
10. Номінальна температура продуктів згоряння на виході з котла, не менше	°С	110	110	110	110	110	110
11. Усереднена витрата димових газів при номінальній теплопродуктивності	м³/г г/с	128 30,4	128 30,4	256 60,8	256 60,8	256 60,8	256 60,8
12. Необхідне розрідження в димоході за котлом, не менше	Па	3	(50)	3	(50)	3	(50)
13. Номінальна напруга/ частота електричного струму	В/Гц	~220/50					
14. Номінальна споживаюча електрична потужність	Вт	10	70	20	140	10	100
15. Розміри приєднувальних патрубків: по газу опалювального контуру	дюйм	G½″ G2″		G½″-2 шт. G2″-2 пари.		G¾″ G2″	
16. Діаметр патрубка димових газів	мм	158	80	158 -2 шт.	80 -2 шт.	218	100
17. Габарити: висота ширина глибина	мм	1161 626 740	1161* 626 740	1161 1326 740	1161* 1326 740	1161 996 607	1161* 996 627
18. Вміст у сухих нерозбавлених продуктах згорання: CO, не більше NOx не більше	 мг/м³ мг/м³	 119 240	 119 240	 119 240	 119 240	 119 240	 119 240
19. Термін служби, не менше	рік	15	15	15	15	15	15
20. Маса котла	кг	172	172	328	328	253	273

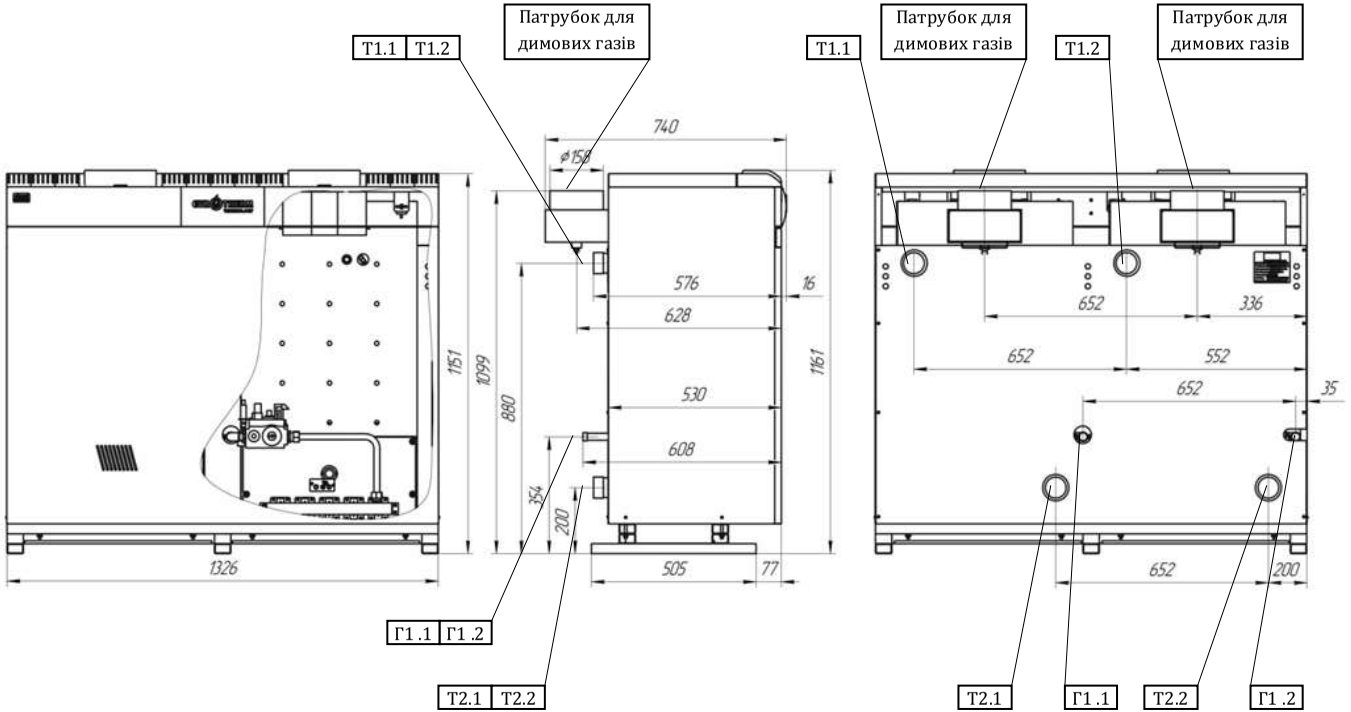
*Зі знятою турбоприставкою



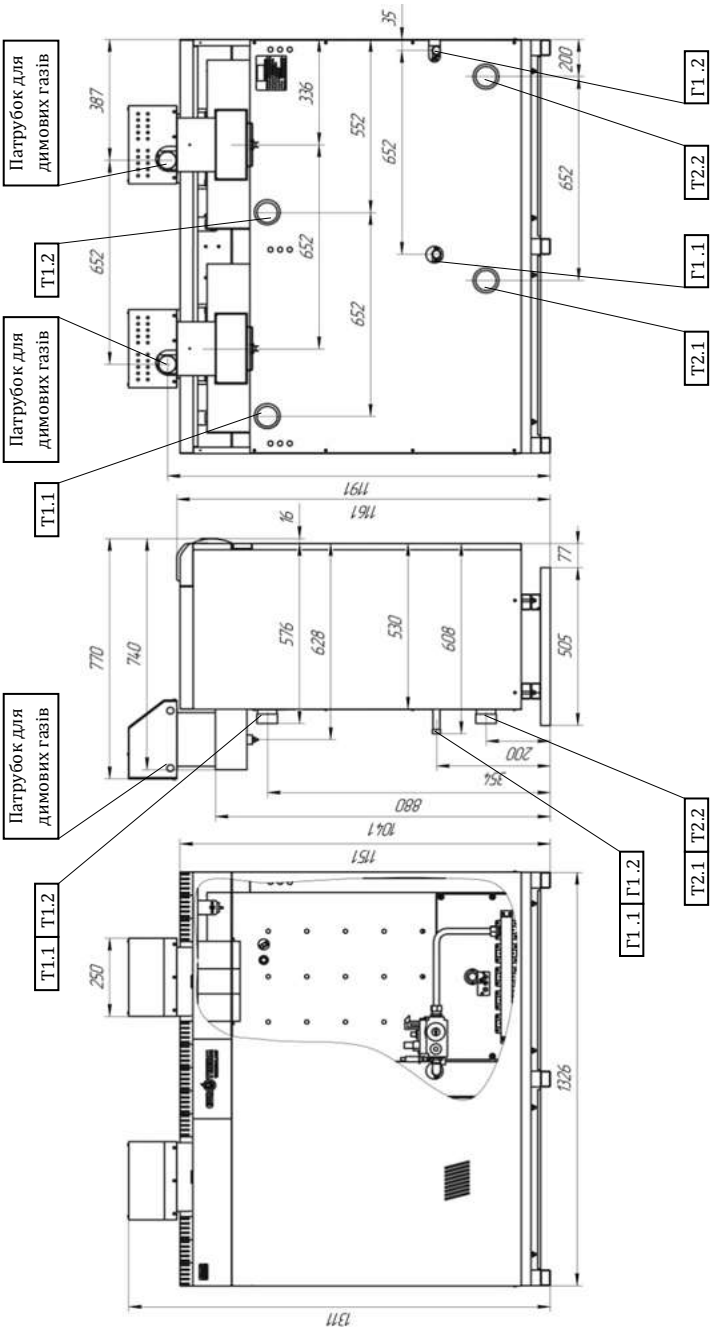
Малюнок 6. Установче креслення котла КТН 50 СЕ



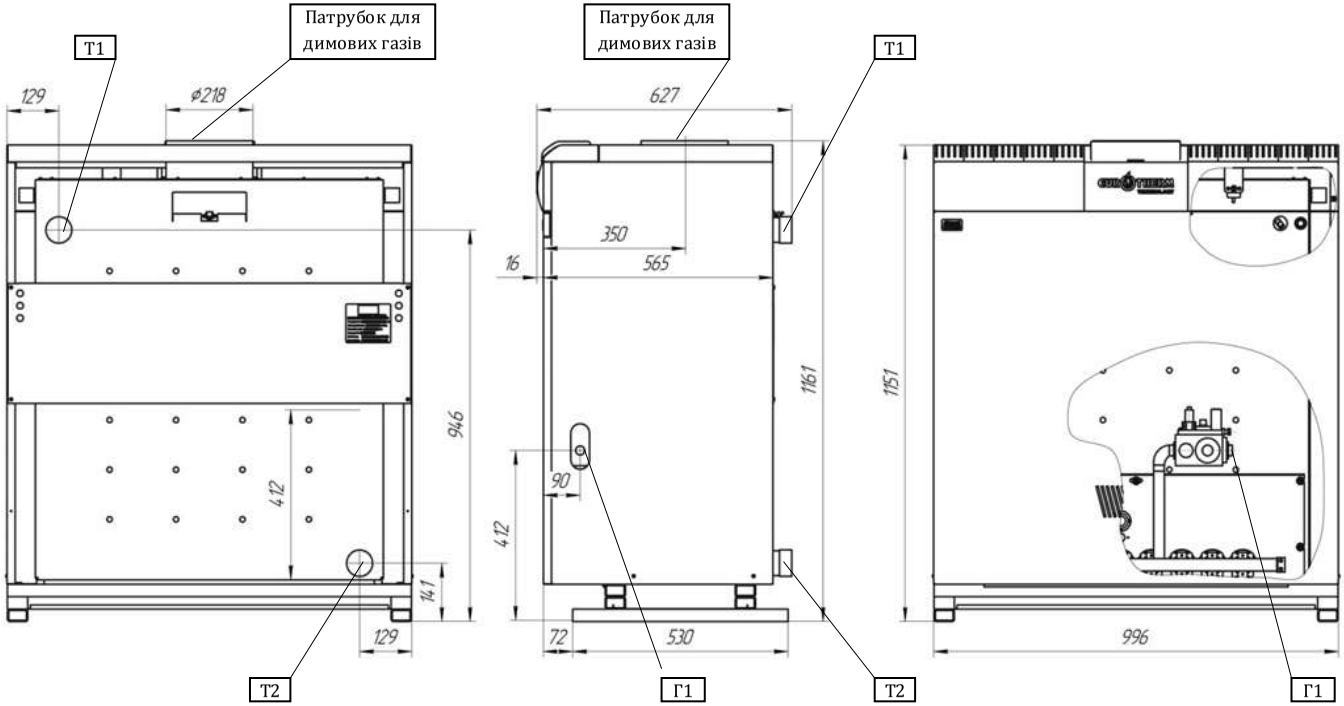
Малюнок 7. Установче креслення котла КТН 50 СЕ(Т)



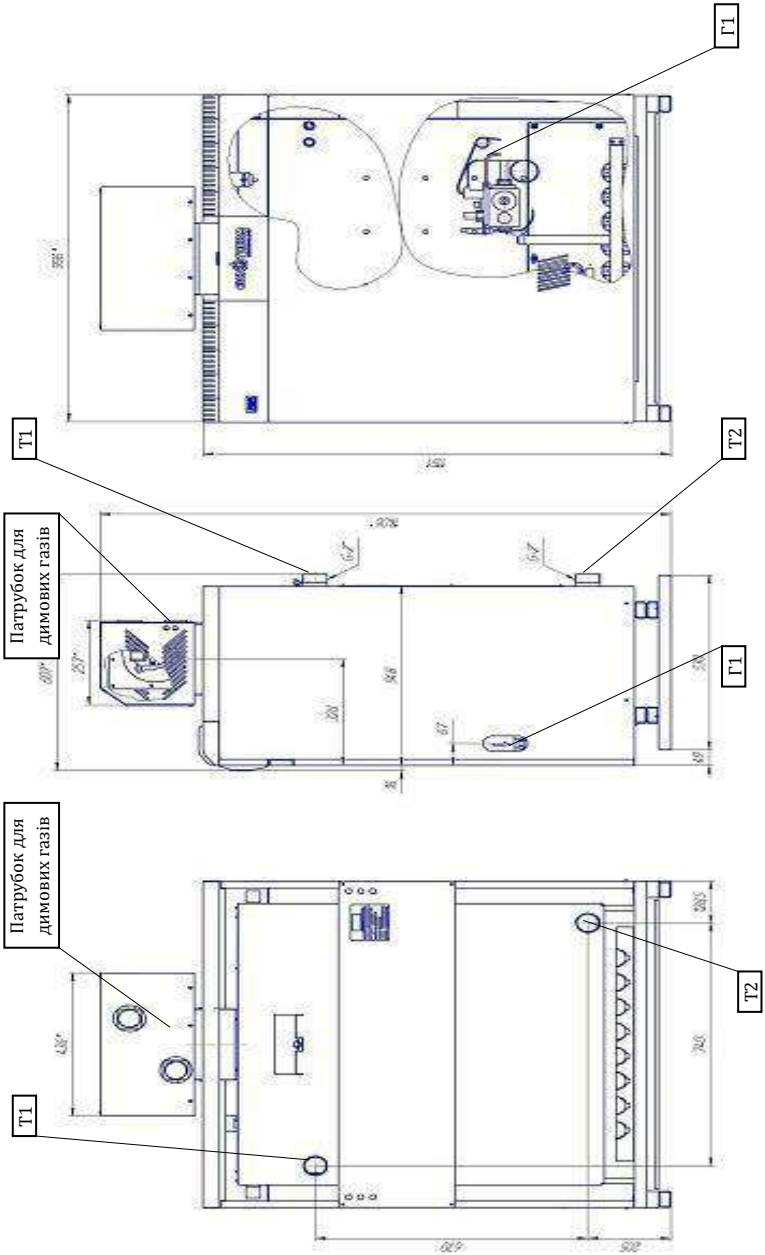
Малюнок 8. Установче креслення котла КТН 100 СЕ



Малюнок 9. Установче креслення котла КТН 100 СЕ(Т)



Малюнок 10. Установче креслення котла КТН 1 100 СЕ



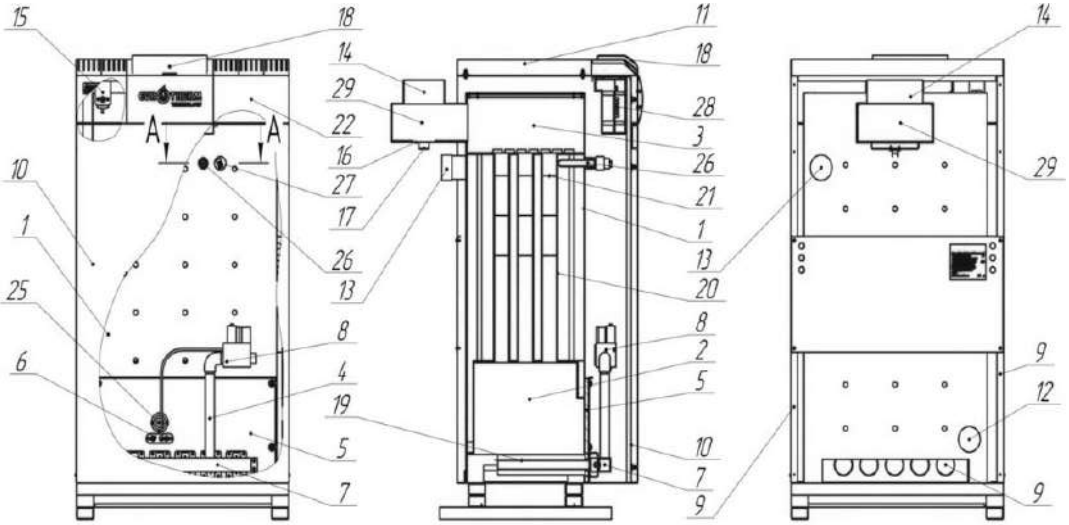
Малюнок 11 . Установче креслення котла КТН 1 100 СЕ(Т)

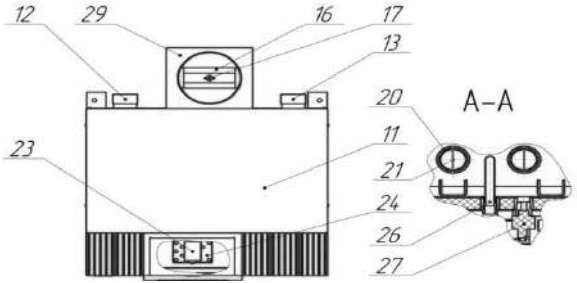
Котли складаються із слідуючих основних частин:

- теплообмінник з топкою і збірником продуктів згоряння;
- газопальниковий пристрій з газовою автоматикою;
- декоративний кожух.

Основні вузли, частини і деталі котлів КТН 50 СЕ, КТН 100 СЕ и КТН 1 100 СЕ представлені на малюнках 12, 13 та 14 відповідно. Котли КТН 50 СЕ(Т), КТН 100 СЕ(Т) и КТН 1 100 СЕ(Т) відрізняються лише наявністю встановлених на патрубки димових газів і підключених до електричної схеми котла турбоприставок. Пристрій турбоприставок наведено в комплектної документації ТП 00.00.000 КЕ «Турбоприставка ТП. Керівництво з експлуатації ».

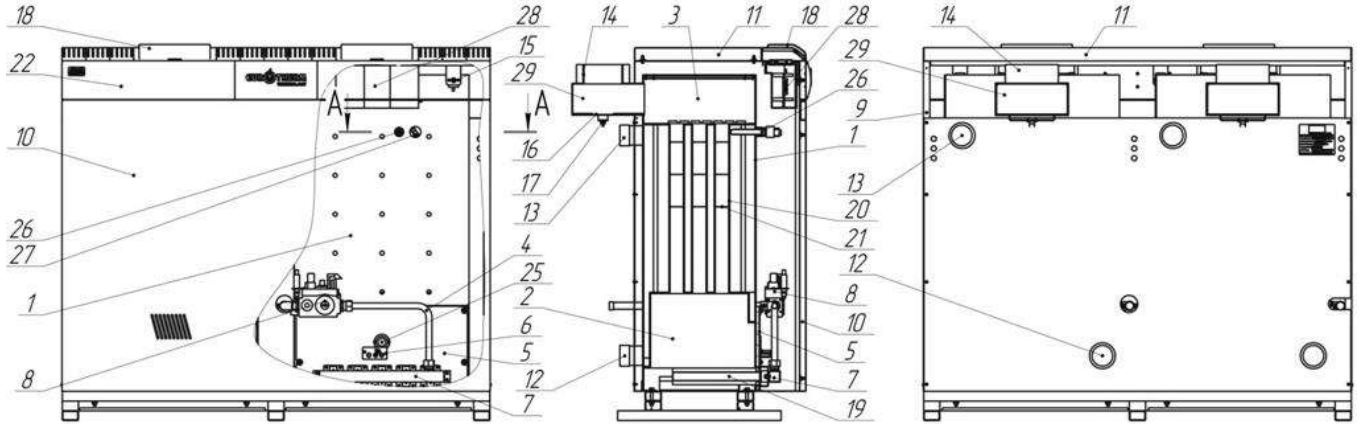
Котел виконаний у вигляді коробчатої конструкції, призначеної для установки на підлозі. Всі основні елементи котла змонтовані в єдиному корпусі котла, конструктивно об'єднуючий жаротрубний теплообмінник 1, топку 2, збірник продуктів згоряння 3 і газопальниковий пристрій 4. Теплообмінник котла являє собою зварену конструкцію з листової сталі і відрізків труб, які утворюють дві, не з'єднані між собою порожнини. В одній з них знаходиться вода (середа, що нагрівається), а в іншій газо-повітряної, переміщуються продукти згорання (гріюча середа). Теплообмінник виготовлений так, що в нижній його частині є великий вільний об'єм, обмежений з тильного боку і з боків, створюючий топку 2. Над топкою розташований пучок трубок теплообмінника, який з'єднує топку з верхньою частиною газо-повітряного тракту - збірником продуктів згорання 3. У котлах КТН 1 100 СЕ над теплообмінником закріплена розподільча пластина. У верхній частині збірника котлів КТН 1 100 СЕ для організованого відводу продуктів згорання в димохід є спеціальний патрубок 14. Для котлів КТН 50 СЕ и КНТ 100 СЕ патрубок для організованого відводу продуктів згорання в димохід виконаний над бічним коробом 28, сполученим зі збірником збоку. Газопальниковий пристрій 4 являє собою металеву пластину 5 (фронтальний лист) на якому з зовнішньої сторони закріплений газовий колектор з соплами 7, а на внутрішній стороні проти сопел розміщені основні пальники 19. На фронтальному листі також закріплений блок запальника (пілотний пальник) 6, що складається з власне запальника, і розташованих по обидві сторони від нього електрода розпалювання і іонізаційного електрода, що контролює наявність полум'я. Фронтальний лист приєднаний до теплообмінника таким чином, що пальники і робочі частини блоку запальника розміщуються в топці, а колектор з соплами і виводи іонізаційного електрода і електрода розпалювання, знаходяться поза топкою. Підведення газу до колектора з соплами проводиться через газовий редуктор (газову автоматику) 8. Газовий редуктор приєднаний трубопроводами до колектора і до запальника.

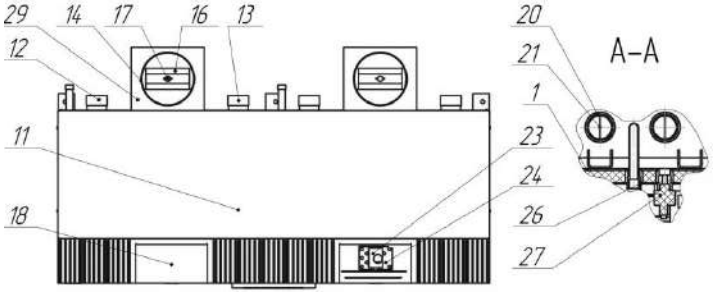




1-теплообмінник; 2-топка; 3-збірник продуктів згорання; 4-газопальниковий пристрій; 5-фронтальний лист газопальникового пристрою; 6-блок запальника; 7-газовий колектор з соплами; 8-газовий редуктор (блок клапанів); 9 -бічні стінки декоративного кожуха; 10-передня стінка декоративного кожуха; 11-верхня стінка декоративного кожуха; 12 і 13-патрубки підключення до системи опалення; 14-патрубок для відводу продуктів згорання; 15-блок аварійного термостата; 16-стабілізатор тяги ; 17-датчик тяги (термостат); 18-пластикова декоративна кришка; 19-пальники; 20-жарові (димогарні) труби; 21-турбулізатори; 22-приладова стінка декоративного кожуха; 23-термоманометр; 24-ручка регулятора термостата; 25-оглядове вікно; 26-гільза з датчиками температури; 27-бобишках для датчика тиску; 28-бічній короб.

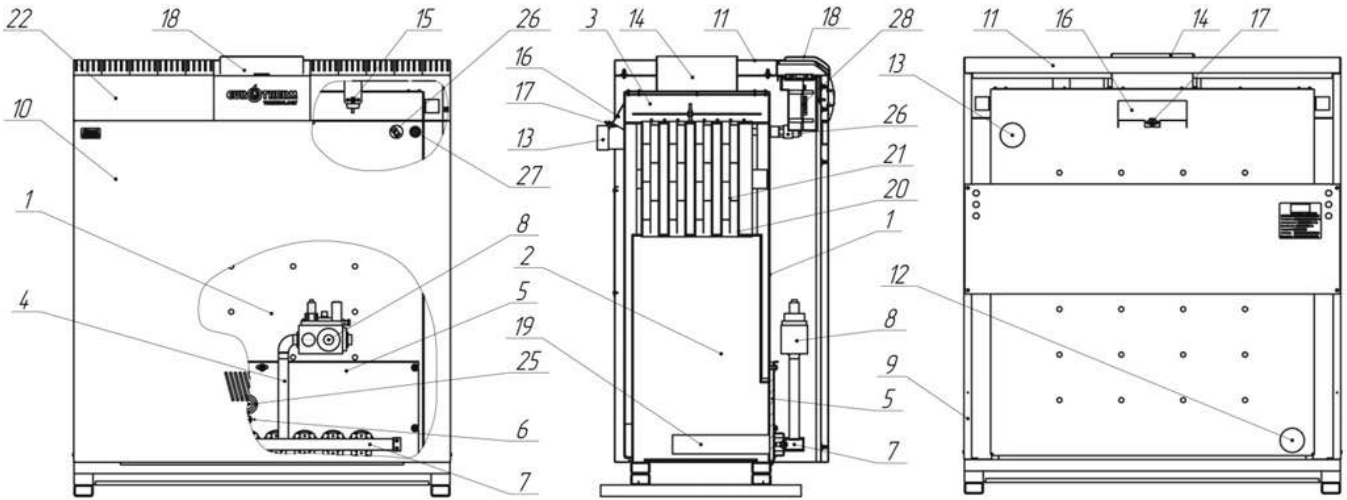
Малюнок 12. Основні вузли, частини і деталі котлів КТН 50 СЕ

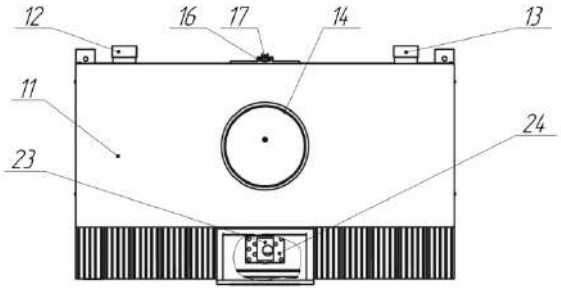




1-теплообмінник; 2-топка; 3-збірник продуктів згорання; 4-газопальниковий пристрій; 5-фронтальний лист газопальникового пристрою; 6-блок запальника; 7-газовий колектор з соплами; 8-газовий редуктор (блок клапанів); 9 -бічні стінки декоративного кожуха; 10-передня стінка декоративного кожуха; 11-верхня стінка декоративного кожуха; 12 і 13-патрубки підключення до системи опалення; 14-патрубок для відводу продуктів згорання; 15-блок аварійного термостата; 16-стабілізатор тяги ; 17-датчик тяги (термостат); 18-пластикова декоративна кришка; 19-пальники; 20-жарові (димогарні) труби; 21-турбулізатори; 22-приладова стінка декоративного кожуха; 23-термоманометр; 24-ручка регулятора термостата; 25-оглядове вікно; 26-гільза з датчиками температури; 27-бобишках для датчика тиску; 28-бічній короб.

Малюнок 13. Основні вузли, частини і деталі котлів КТН 100 СЕ





1-теплообмінник; 2-топка; 3-збірник продуктів згорання; 4-газопальниковий пристрій; 5-фронтальний лист газопальникового пристрою; 6-блок запальника; 7-газовий колектор з соплами; 8-газовий редуктор (блок клапанів); 9 -бічні стінки декоративного кожуха; 10-передня стінка декоративного кожуха; 11-верхня стінка декоративного кожуха; 12 і 13-патрубки підключення до системи опалення; 14-патрубок для відводу продуктів згорання; 15-блок аварійного термостата; 16-стабілізатор тяги; 17 -датчик тяги (термостат); 18-пластикова декоративна кришка; 19-пальника; 20-жарові (димогарні) труби; 21-турбулізатори; 22-приладова стінка декоративного кожуха; 23-термоманометр; 24-ручка регулятора термостата; 25 - оглядове вікно; 26-гільза з датчиками температури; 27-бобишках для датчика тиску.

Малюнок 14. Основні вузли, частини і деталі котлів КТН 1 100 СЕ

Теплообмінник з топкою покритий ефективною теплоізоляцією з фольгированою зовнішньою поверхнею. Матеріал теплоізоляції при нагріванні не виділяє токсичних речовин.

Декоративний кожух котла складається з двох бічних 9, передньої 10, верхньої 11 і приладової 22 стінок. Органи управління газовою арматурою виведені через верхню стінку в передній її частині. Доступ до органів управління в котлах КТН 50 СЕ, КТН 100 СЕ и КТН 1 100 СЕ обмежує пластикова декоративна кришка, що відкривається 18. Під кришкою розташована лицьова панель пульта управління 24 з кнопками управління та рідкокристалічним дисплеєм 23. Під приладової стінкою за пластиковою вставкою розташований корпус пульта управління 28. Для підключення котла до зовнішніх трубопроводів опалення від відповідних елементів котла виведені патрубки 12 і 13.

Продукти згорання, які утворилися в топці, проходят через теплообмінник, що складається з декількох рядів жаровых труб 20, в яких для інтенсифікації теплообміну розміщені турбулізатори з нержавіючої сталі 21.

Над теплообмінником котлів КТН 1 100 СЕ в бічній частині збірника продуктів згорання розташований стабілізатор тяги 16 з змонтованим на ньому датчиком тяги 17. У котлів КТН 50 СЕ и КТН 100 СЕ стабілізатор тяги з змонтованим на ньому датчиком тяги розташовується в нижній частині бічного короба під патрубком для відводу продуктів згорання. Стабілізатор тяги призначений для зниження впливу зовнішніх метеорологічних факторів (температури, вологості, швидкості вітру) на величину розрідження в топці.

Візуальний контроль за роботою запальника 6 та пальника 19 здійснюється через оглядове вікно 25, яке розташоване на фронтальному листі 5 газопальникового пристрою. Через передню стінку теплообмінника у верхній її частині виведена гільза для установки датчиків температури 26 і бобишка для датчика тиску 27. Під приладової стінкою закріплений блок аварійного термостата 15.

Для котлів КТН 100 СЕ всі вищеописані елементи, крім стінок декоративного кожуха 9, 10 і 11, повторюються для кожної із секцій. Стінки декоративного кожуха є загальними для обох секцій.

1.5 Конструктивні особливості

Котли використовують для горіння повітря приміщення, в якому вони встановлені (мають відкриту камеру згоряння). Для котлів КТН СЕ приплив повітря і видалення димових газів здійснюється природним чином - за рахунок різниці їх густини. Котли КТН СЕ забезпечені стабілізаторами тяги і мають систему контролю відводу продуктів згоряння.

Для котлів КТН СЕ (Т) видалення димових газів здійснюється примусово - за рахунок роботи димососа, встановленого після стабілізатора тяги. За рахунок штучно створюваного в котельній камері розрідження забезпечується приплив повітря на горіння з приміщення, де встановлений котел. Котли КТН СЕ (Т) забезпечені стабілізаторами тяги і мають систему контролю відводу продуктів згоряння.

Сталевий теплообмінник виконаний з суцільнокатаних котлових товстостінних труб з вбудованими турбулізаторами, виконаними з нержвіючої сталі, що збільшує термін служби котла і довготривале підтримання його експлуатаційних характеристик. За рахунок оригінальній конструкції теплообмінника і оптимальної організації подачі повітря для горіння, робота котла безшумна.

В котлах передбачена можливість регулювання температури води на виході з котла за допомогою завдання відповідної уставки на дисплеї плати управління. При підключенні додаткових приладів дистанційного керування (наприклад, кімнатного термостата), існує можливість підтримувати значення температури повітря в приміщенні, встановленому Користувачем.

Котли КТН 100 СЕ, виконані на базі двох теплообмінників, дозволяють незалежно експлуатувати кожну з секцій. Котли КТН 100 СЕ В і КТН 100 СЕ (Т) В з платами каскадного управління поставляються з секціями, готовими працювати «в каскаді». Тобто, котел КТН 100 СЕ В або КТН 100 СЕ (Т) В являє собою «каскад» з двох секцій.

Конструкція котла забезпечує:

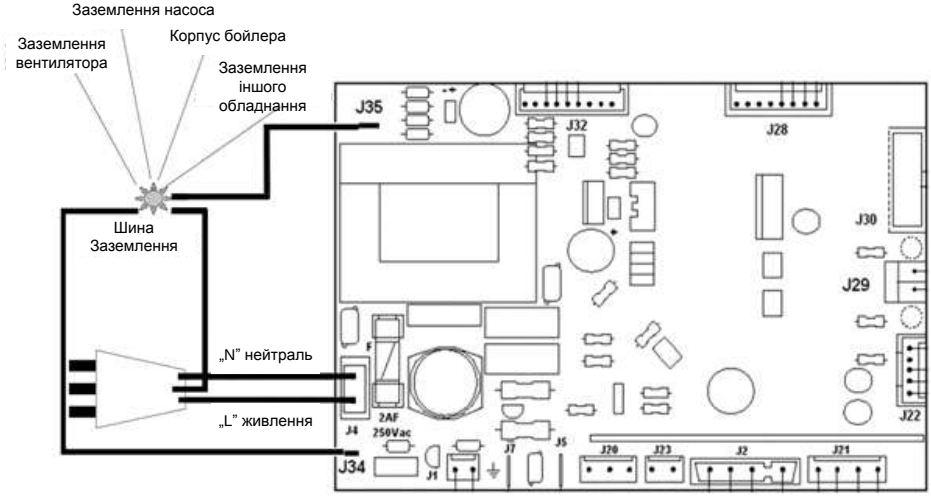
- автоматичну підтримку заданої температури теплоносія;
- автоматичне корегування температури теплоносія, в залежності від поточної температури зовнішнього повітря, або температури повітря в опалювальному приміщенні;
- автоматичний електронний розпал;
- управління зовнішніми пристроями (циркуляційним насосом, вентилятором, трьохходовим клапаном);
- управління зовнішніми пристроями (циркуляційним насосом, вентилятором, триходовим клапаном);
- модуляцію полум'я пальників (зміну потужності котла у встановленому діапазоні);
- блокування подачі газу при короткочасному припиненні подачі газу або при згасанні пальника;
- блокування подачі газу до котла при перевищенні значення максимально допустимої температури теплоносія або при виході з ладу датчика температури котла;

- блокування подачі газу до котла при попаданні продуктів згоряння в приміщення, де встановлений котел;
- для котлів КТН СЕ (Т) блокування подачі газу до котла при виході з ладу димососа турбоприставки;
- можливість диспетчеризації (дистанційного керування і дистанційної передачі даних про роботу котла).

1.6 Електрична схема

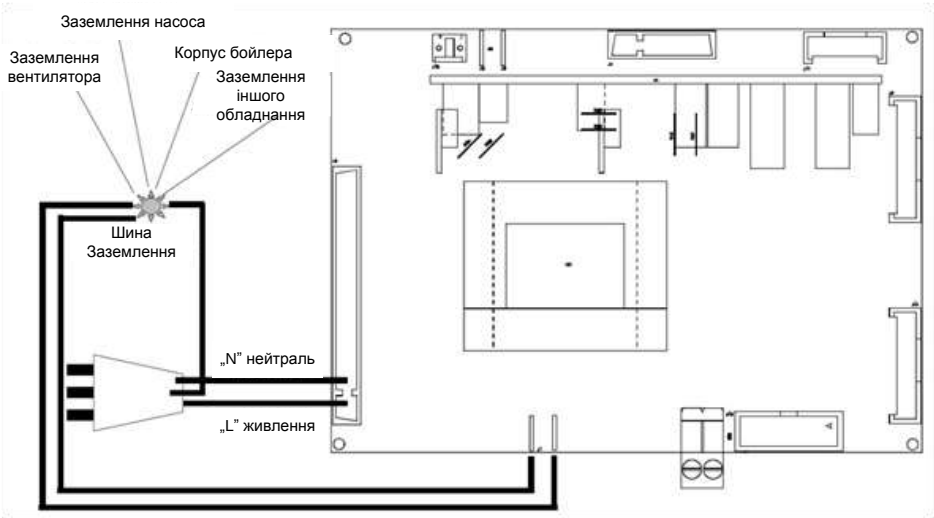
1.6.1. Для роботи автоматики безпеки та регулювання режимами роботи котлів КТН СЕ, а також для роботи підключеного до котла зовнішнього обладнання із споживанням електроенергії потрібно підключити котел до зовнішньої мережі електроживлення. В обов'язковому порядку котел і підключене до нього обладнання повинно бути заземлено.

Схема виконання підключення до мережі електроживлення і заземлення для котлів КТН СЕ А, КТН СЕ Б, КТН СЕ (Т) А і КТН СЕ (Т) Б представлена на малюнку 15.



Малюнок 15. Схема підключення до мережі електроживлення та заземлення котлів КТН СЕ А, КТН СЕ Б, КТН СЕ (Т) А і КТН СЕ (Т) Б

Схема виконання підключення до мережі електроживлення і заземлення для котлів КТН СЕ В, КТН СЕ Г, КТН СЕ(Т) В и КТН СЕ(Т) Г з платою каскадного управління представлена на малюнку 16.



Малюнок 16. Схема підключення до мережі електроживлення та заземлення котлів КТН СЕ В, КТН СЕ Г, КТН СЕ(Т) В и КТН СЕ(Т) Г з платою каскадного управління

На платах пультів керування котлами розташовані групи перемикачів (джамперів) режимів роботи котла. Призначення DIP - перемикачів представлено на малюнку 17.

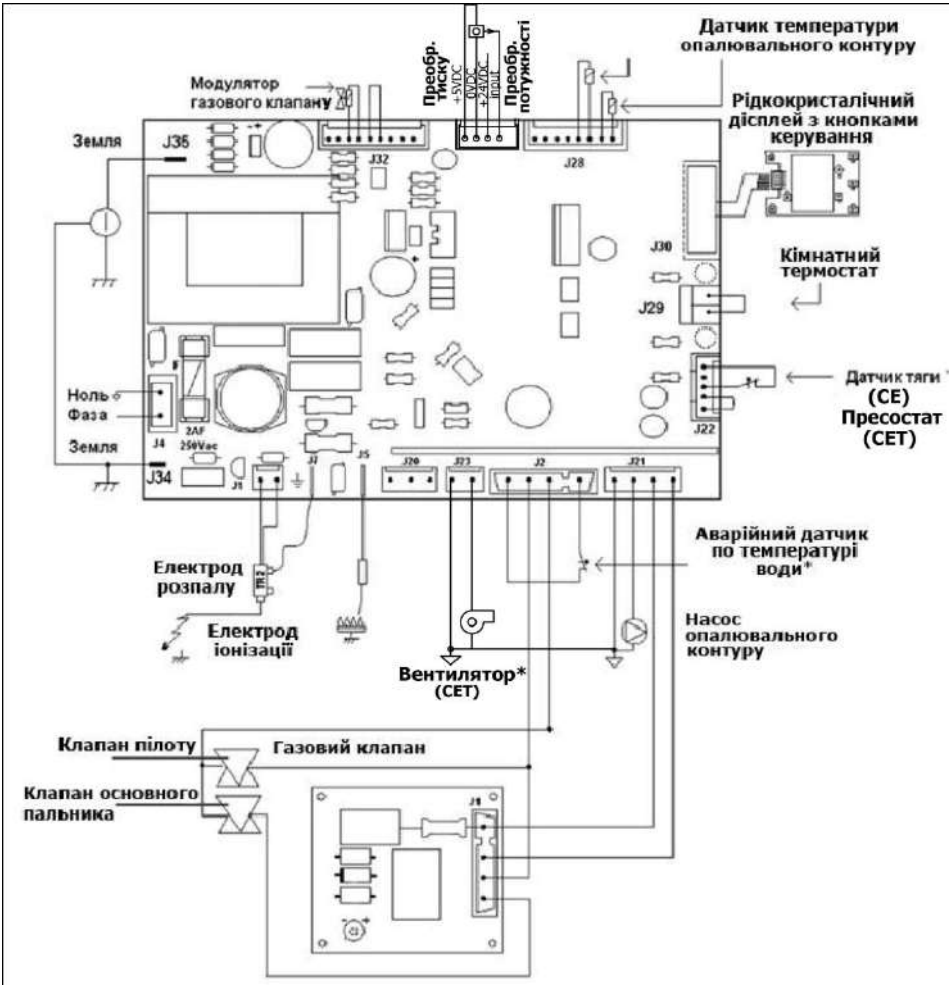
Розімкнутий (0) / замкнутий (1)	*Перемикачі*
Тип палива: природний газ / зріджений газ	JP1
Тип камери згоряння: закрита / відкрита	JP7
Виняток часто повторюваних операцій / останов за часом роботи	JP8
Один газовий клапан / Два газових клапани	JP9
ГВП: підготовка води в баку запасу води / безперервне приготування води на ГВП за запитом датчика протоку	JP10

Малюнок 17. Призначення DIP - перемикачів

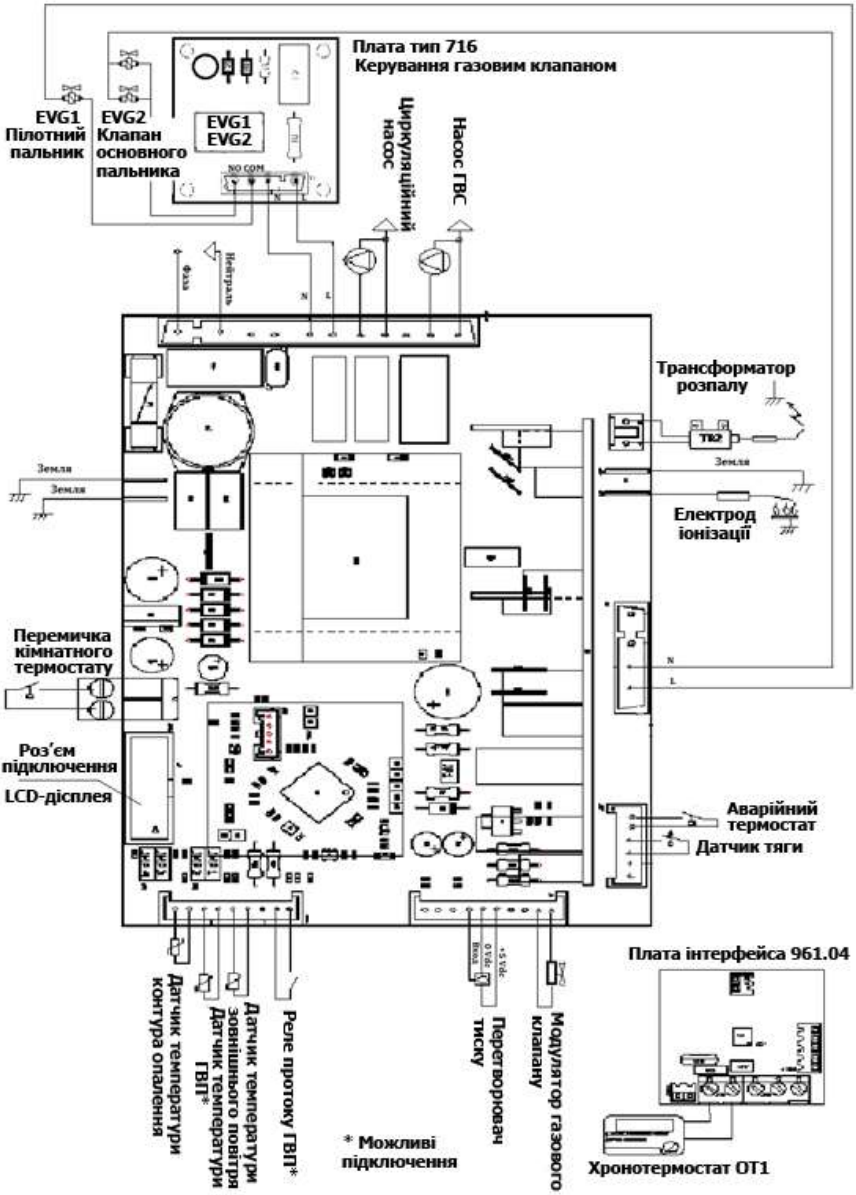
Схема зовнішніх підключень елементів управління, регулювання, індикації, датчиків, а також виконавчих механізмів і запобіжних пристроїв до

керуючого контролеру котлів серії КТН СЕ (Т) (плата 384 РСМ) представлена на малюнку 18.

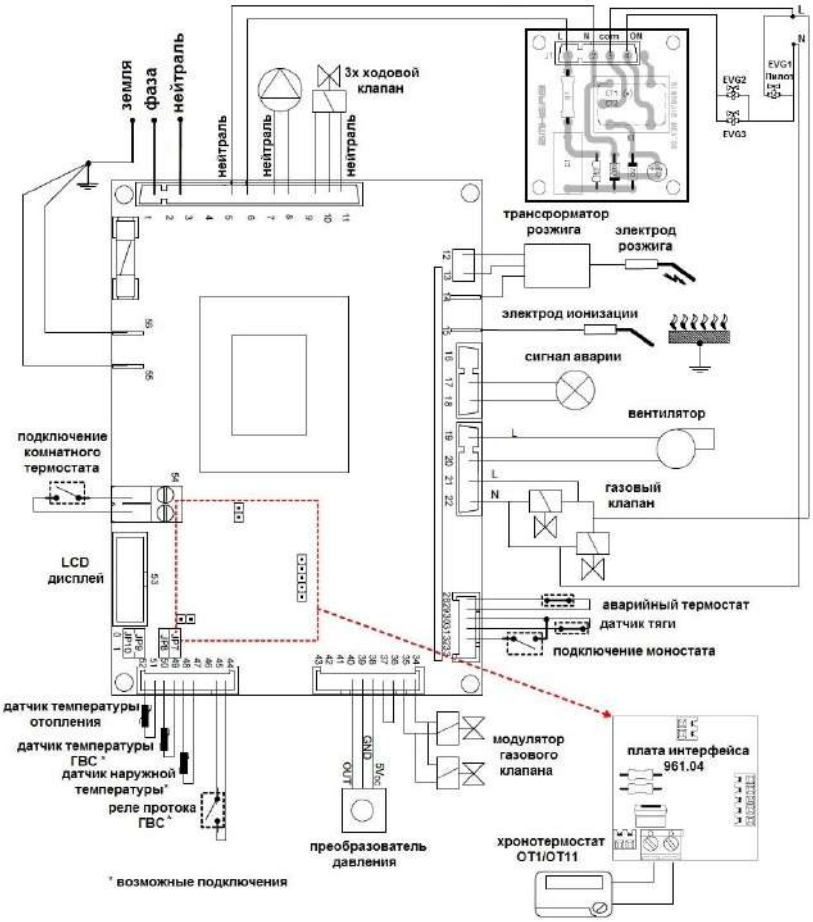
На малюнку 19 представлена схема зовнішніх підключень контролерів котлів КТН СЕ В, КТН СЕ Г з платою каскадного управління 960KV2, а на малюнку 20 представлена схема зовнішніх підключень контролерів котлів КТН СЕ (Т) В, КТН СЕ (Т) Г з платою каскадного управління 960KV2.



Малюнок 18. Схема можливих підключень для плати 384 РСМ



Малюнок 19. Схема можливих підключень для плати 960KV2 з котлами КТН СЕ В, КТН СЕ Г



Малюнок 20. Схема можливих підключень для плати 960KV3 з котлами КТН СЕ(Т) В, КТН СЕ(Т) Г.

Увага! З 2017 року плата автоматики KV2 замінена на плату автоматики KV3 з додатковими функціями. При аварії котла з раз. (17,18) напруга 220В, яку можемо використовувати для подачі сигналу на диспетчерський пульт для технічного персоналу.

1.6.2. Електроніка управління котлів КТН СЕ, КТН СЕ (Т) включає в себе плату управління 960KV2 з функцією електронної модуляції продуктивності пальника котла.

Плата управління 960KV2 призначена для керування роботою газових котельних агрегатів з можливістю контролю параметрів їх функціонування для різних конфігурацій. Вибір конкретної конфігурації системи та налаштування параметрів при цьому здійснюється за допомогою DIP-перемикачів, встановлених на платі управління.

Передбачаються наступні базові конфігурації управлінням котлом:

- одноконтурний котел з атмосферним газовим пальником з закритою або відкритою камерою згоряння,

- одноконтурний котел з атмосферним газовим пальником з закритою або відкритою камерою згоряння з використанням накопичувального або проточного теплообмінника для ГВП.

Дана плата управління забезпечує виконання таких функцій:

- одночасне незалежне виконання функцій захисту і регулювання температури теплоносія на основі використання двох незалежних мікроконтролерів;
- автоматичний розпал з використанням моно- або здвоєного електрода розпалювання з контролем процесу горіння на основі використання контрольного електрода іонізації; при цьому високовольтний трансформатор розпалу монтується окремо на безпечній відстані від плати управління, яка містить слабкострумові мікроконтролерні компоненти і ланцюги;
- автоматичний алгоритм послідовного розпалу, що складається з 3-х послідовних спроб;
- автоматичне управління режимами роботи всіх компонентів котельного агрегату;
- ручне скидання (із збереженням поточного статусу роботи котла в модулі безпеки);
- використання для вимірювання температурних параметрів накладних або заглиблених температурних сенсорів (датчиків) з негативною температурною характеристикою (NTC - Negative Temperature Coefficent) (3 датчика);
- регулювання температури теплоносія на виході з котла, управління розпалом і безперервний контроль процесу горіння (контроль полум'я) з використанням мікроконтролерів;
- просторове розміщення електронних компонентів і роз'ємів на поверхні друкованих плат, трасування друкованих провідників, в цілому, забезпечують надійну електричну ізоляцію напрузі не менше 4 кВ; забезпечення просторового зазору не менше 8 мм між компонентами, які підключаються до силової мережі живлення і слабкострумовими керуючими елементами друкованого монтажу та відповідними електронними компонентами;
- мікроконтроллерні управління процесом горіння по ПІД-алгоритму;
- забезпечення можливості незалежного налаштування різних значень уставок температури води на опалення та гаряче водопостачання (ГВП);
- пріоритет автоматичного переходу на режим ГВП при надходженні сигналу від реле протоку про наявність протоку води в лінії ГВП (ознака початку відбору гарячої води споживачем) або при надходженні

сигналу від датчика температури в бойлері непрямого нагріву (за його наявності);

- затримку вимкнення циркуляційного насосу під час зупинки котла (захист від закипання теплоносія) і періодичне включення цього насосу при тривалому неактивному стані системи опалення (захист від заклинювання рухомих частин насосу);
- обмеження максимальної температури теплоносія в теплообмінному вузлі (зоні нагріву) до безпечного значення;
- вбудована функція підключення термостатів безпеки;
- функції діагностики: наявність запиту на тепло, аварія котла, обрив і розмикання короткозамкнутих контактів ланцюгів датчиків, недолік тиску теплоносія в системі, відсутність тяги;
- ефективні схемні рішення в конструкції системи забезпечують необхідний мінімально допустимий рівень електромагнітних перешкод, вироблених в процесі роботи, відповідно до вимог стандарту EN298-2003;
- налаштування за умовчанням на роботу з газовими клапанами з повною електронною модуляцією;
- варисторний захист пристрою при перевищенні вхідною напругою максимально допустимого значення;
- підключення до мережі 220 В, незалежне від полярності контактів «Фаза» - «Нейтраль»;
- можливість підключення декількох контролерів (котлів) в каскад за наявності додаткових інтерфейсних плат 961.04.

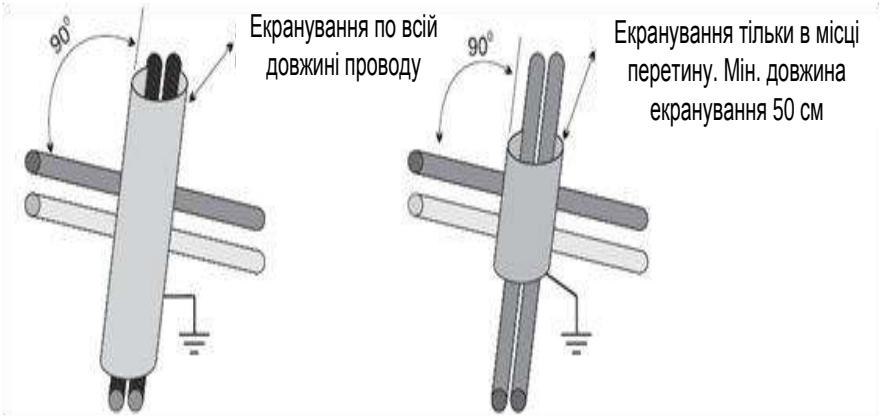
1.6.3. Підготовка плат управління до включення.

Для забезпечення коректного функціонування системи необхідно:

- Дотримуватися вимог чинних національних та європейських стандартів з електробезпеки (EN60335-1/prEN50165).
- Правильно підключити провід «Фаза» і «Нейтраль». Недотримання фазово-нейтральної полярності може бути причиною виникнення небезпечної ситуації. Необхідно дотримуватись полярності навіть у разі, якщо версія плати управління полярно незалежна.
- Контакти ланцюга «Земля» на платі управління не є захисним заземленням (РЕ), ці ланцюги виконують роль функціонального заземлення (контроль наявності полум'я, екранування елементів схеми від впливу наведених електромагнітних перешкод).
- Перед включенням в мережу уважно перевірте сполучні кабелі, оскільки пошкоджений кабель або кабель некоректного типу може бути причиною виходу з ладу компонентів системи.
- З'єднання і роз'єднання компонентів плати необхідно виконувати **ТІЛЬКИ ПРИ ВИКЛЮЧЕНОМУ ЖИВЛЕННІ**.
- Уникати попадання вологи на компоненти плати управління.

Увага! Необхідно уникати спільного прокладання сигнальних і контрольних кабелів з силовими та іншими кабелями.

1.6.4. Установку, підключення і забезпечення з'єднувальними кабелями до кімнатного термостату забезпечує фахівець Сервісного Центру. З'єднувальні кабелі повинні виконати умову максимально дозволеного опору. Опір проводу, що з'єднує кімнатний термостат з котлом не повинен перевищувати 5 Ом, проводи повинні бути екранованими і не повинні прокладатися поблизу електропроводки. Прокладання повинно бути виконано по найкоротшому шляху. Варіанти екранування наведені на малюнку 21.



Малюнок 21. Схема екранування кабелів підключення кімнатного термостата

У таблиці 2 представлені високовольтні зовнішні з'єднання, а в таблиці 3 - низьковольтні зовнішні з'єднання.

Таблиця 2

Найменування	№ контакту на схемі	Тип роз'єму
Мережа 220 В	1, 2	STELVIO 11-ти контактний (J5)
Насос	7, 8	
3-х ходовий клапан	9, 10, 11	
TR1	12, 13	MOLEX 2-х контактний (J18)
Заземлення	55, 56, 14	Fast-on 6,35 x 0,8 (J1, J20, J3)
Електрод іонізації	15	Fast-on 4,8 x 0,8 (J9)
Вентилятор Газовий клапан	19, 20 21, 22	STELVIO 4-х контактний (J4)

Таблиця 3

Найменування	№ контакту на схемі	Тип роз'єму
Кімнатний термостат	53, 54	J7 2-х контактний
Датчик температури води на опалення Датчик температури води на ГВП Датчик температури зовнішнього повітря Датчик наявності протоку (ГВП)	51, 52 50, 49 47, 48 44, 45	LUMBERG 9-ти контактний (J14)
Аварійний термостат Датчик наявності тяги Датчик наявності полум'я (контроль горіння)	28, 29 30, 32 30, 31	LUMBERG 6-контактний (J17)
Проточний вимикач Перетворювач тиску води (аналоговий) Модулятор газового клапана	36, 37 38, 39, 40 34, 35	LUMBERG 10-контактний (J2)

Опір, довжина і площа перерізу проводу пов'язані формулою:

$$R=\gamma x L/S, \text{ Ом},$$

де: R - опір, Ом;

γ - питомий опір (для міді γ = 0,017 Ом * мм2 / м, для алюмінію γ = 0,028 Ом * мм2 / м);

L - довжина, м;

S - площа перетину, мм^2.

1.6.5. Заводські уставки параметрів функціонування.

Заводські уставки параметрів функціонування преведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Діапазон модуляції газового клапана – робота на природному газі (один клапан)	0 – 135 мА ± 5 %
Діапазон модуляції газового клапана – робота на зрідженому газі (один клапан)	0 – 175 мА ± 5 %
Діапазон модуляції газового клапана – робота на природному газі (два клапан)	0 – 270 мА ± 5 %
Діапазон модуляції газового клапана – робота на зрідженомуу газі (два клапан)	0 – 350 мА ± 5 %
Температура включення функції «антизамерзання»	+ 5 °С
Температура вимикання функции «антизамерзання»	+ 30°С
Продуктивність пальника в режимі антизамерзання»	Мінімальна
Запуск антиблокування циркуляційного насоса	Через 24 години простою
Час роботи циркуляційного насоса в режимі антиблокування	5 сек
Час затримки вимкнення насоса після зняття запиту на опалення	5 сек
Час затримки вимкнення насоса після зняття запиту ГВП	30 сек

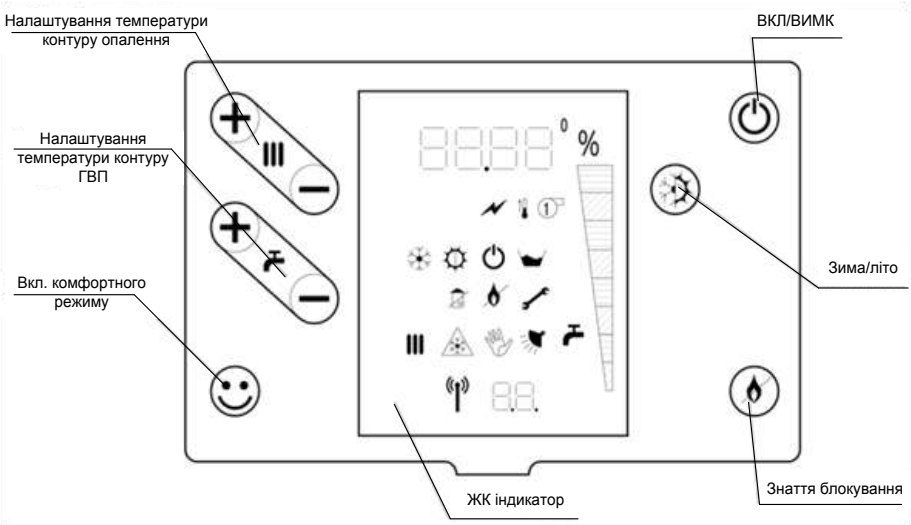
Час витримки «антициклічність»	150 сек
Діапазон регулювання температури на опалення	30 °С - 80 °С
Діапазон регулювання температури на ГВП (режим безпосередньої подачі води через швидкісний проточний теплообмінник)	30 °С - 60°С
Діапазон регулювання температури на ГВП (режим з баком запасу води)	30 °С - 65°С
Температура теплоносія під час зупину котла (робота на опалення)	(Температура уставки) + (значення верхньої межі регулювання) (настроюваний параметр)
Температура теплоносія при запуску котла (робота на опалення)	(Температура уставки) – (значення нижньої межі регулюваня) (настроюванй параметр)
Зупинка котла при роботі на ГВП при температурі в баку	Значення уставки+ 2°С
Запуск котла при роботі на ГВП при температурі в баку	Значення уставки - 3°С
Зупинка котла при роботі на ГВП при безпосередньому приготуванні води	Значення уставки+ 8°С
Запуск котла при роботі на ГВП при безпосередньому приготуванні води	Значення уставки - 7°С
Температура теплоносія на підігрів води в баку ГВП	75 °С
Продуктивність плавного запуску котла	0% - 99% макс. продуктивності (настроюванй параметр)
Максимальна продуктивність роботи на опалення	0% - 99% макс. продуктивності (настроюванй параметр)
Температурний гістерезис при зупинці котла	1- 20 °С
Температурний гістерезис при запуску котла	1– 20 °С

1.6.6. Вбудовані функції захисту і блокування.

Модуль захистів і блокувань (SRM) призначений для контролю виконання усіх умов безпечного функціонування пальникового блоку (управління газовими клапанами, контроль наявності полум'я, контроль роботи вентилятора, термостата безпеки, контроль наявності тяги в топці); даний модуль встановлений безпосередньо на платі 960 KV2 за допомогою пайки, що істотно знижує кількість дротових з'єднань.

Даний модуль у разі необхідності забезпечує безумовну і енергонезалежну зупинку котла при нештатних обставинах; переведення котла в робочий режим після його зупинки за умовами безпеки можливий тільки за допомогою ручного перезапуску з натискання кнопки RESET. Описуваний модуль при надходженні зовнішнього запиту на тепло забезпечує виконання коректної послідовності розпалу пальника з контролем наявності полум'я. Інформацію про поточний статус всіх параметрів безпеки модуль захистів і блокувань SRM передає керуючій платі 960 KV2 по комунікаційній шині I2C, що дозволяє контролеру керувати системою в цілому з відображенням на засобах індикації тих чи інших несправностей котла.

1.6.7. Зовнішній вигляд лицьової панелі пульта управління, призначення кнопок управління, опис символів, що зображені на рідкокристалічному дисплеї, наведені на малюнку 22.



1. Індикація готовності до включення, під напругою
2. Індикація режима „Зима”
3. Індикація режима „Літо”
4. Індикація заданої температури, або збою в роботі
5. Індикація роботи апарата на опалення
6. Індикація роботи апарата на ГВП
7. Індикація падіння тиску теплоносія
8. Індикація роботи трасформатора розпалювання
9. Індикація роботи системи димовідведення (робота котла)
10. Індикація перегріву теплоносія
11. Індикація потужності пальника
12. Індикація роботи/блокування пальника
13. Індикація включення режиму антизамерзання
14. Індикація включення режиму „комфорт” системи ГВП
15. Індикація режиму налаштування
16. Індикація стану періоду самотестування
17. Індикація включення максимальної потужності
18. Індикація виникнення збою
19. Умовний код аварії

Малюнок 22. Лицьова панель пульта управління, призначення кнопок управління, символи індикації дисплею

2. Використання за призначенням

2.1 Вимоги до безпеки

2.1.1. Котел слід вважати продукцією підвищеної небезпеки, експлуатація якої вимагає дотримання спеціальних правил з безпеки.

2.1.2. Встановлення котла та його підключення до газопроводу повинна виконувати спеціалізована організація згідно проекту, що враховує нормативні вимоги та прив'язаному до конкретних умов установки котла. Проект повинен бути погоджений відповідно до вимог чинного законодавства.

2.1.3. Перевірку димоходу перед під'єднанням до нього котла (відповідність проектним рішенням, якість і правильність монтажу, аеродинамічні характеристики, газощільність, та інш.) повинна виконувати спеціалізована організація, що має право на проведення перерахованих робіт.

2.1.4. Установку котлів слід передбачати на відстані не менше 10 см від стіни з негорючих матеріалів і від стін з важкогорючих матеріалів, ізольованих негорючими матеріалами (покрівельною сталлю по листу азбесту завтовшки не менше 3 мм, штукатуркою і т ощо) на відстані не менше 7 см від стін. Ізоляція передбачається від підлоги і повинна виступати за габарити котлів не менше, ніж на 10 см з кожного боку і не менше 80 см зверху.

2.1.5. Допускається встановлення котлів біля стін з важкогорючих і горючих матеріалів без захисту на відстані не менше 25 см від стін.

2.1.6. При встановленні котлів на підлозі з дерев'яним покриттям остання повина бути ізольована негорючими матеріалами, які забезпечують межу вогнестійкості конструкції не менше 0,75 години. Ізоляція підлоги повинна виступати за габарити корпусу обладнання не менше, ніж на 10 см.

2.1.7. Для припливу повітря в приміщення, де розміщуються котли, слід передбачати в нижній частині дверей або стіни, що виходять в суміжні нежитлові приміщення, грати або зазор між дверима та підлогою, або грати, встановлені в зовнішній стіні приміщення. В останньому випадку пристрій для забору повітря повинен відповідати вимогам СНіП 41-01-2003. Розмір поперечного перерізу припливного пристрою повинен визначатися розрахунком.

2.1.8. У приміщеннях, де встановлений котел, не допускається влаштування витяжної вентиляції з штучним спонуканням, яка не компенсована припливом з штучним спонуканням, для запобігання явища «перекидання тяги».

2.1.9. У квартирах котли можна встановлювати в кухнях, коридорах, в нежитлових приміщеннях, а у вбудованих приміщеннях громадського призначення - в приміщеннях без постійного перебування людей.

2.1.10. Відведення продуктів згорання від котлів, в загальному випадку, слід передбачати по відокремленому димоходу. В існуючих будинках допускається передбачати приєднання до одного димоходу не більше двох котлів на різних рівнях, не ближче 0,5 м один від одного.

2.1.11. Димохід повинен мати вертикальний напрямок і не мати звужень. Забороняється прокладати димоходи через житлові приміщення.

2.1.12. Димарі повинні бути виконані гладкими і газощільними класу П з конструкцій і матеріалів, здатних протистояти без втрати герметичності і міцності механічним навантаженням, температурним впливам, корозійному впливу продуктів згорання і конденсату. Теплову ізоляцію димоходів і димовідводів слід виконувати з негорючих матеріалів.

2.1.13. Площа перетину димоходу не повинна бути менше площі перерізу патрубку котла, який приєднується до димоходу. При приєднанні до димоходу котла декількох газових приладів, печей і т.п. перетин димоходу слід визначати з урахуванням одночасної їх роботи. Конструктивні розміри димоходів повинні визначатися розрахунком.

2.1.14. Площа перерізу димоходів і з'єднувальних труб повинні визначатися розрахунком, виходячи з умови одночасної роботи всіх котлів та приладів, приєднаних до димоходу.

2.1.15. У приміщеннях, де встановлений котел, слід передбачати загальнообмінну вентиляцію за розрахунком, але не менше одного повітрообміну за 1 годину. При цьому слід враховувати також витрати повітря на горіння палива. Система вентиляції не повинна допускати розрідження всередині приміщення, що впливає на роботу системи димовидалення від котлів.

2.1.16. Користуватися котлом дозволяється особам, які вивчили дане Керівництво і пройшли інструктаж.

2.1.17. Щоб уникнути нещасних випадків і виходу котла з ладу ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- використовувати в якості палива горючі гази, що не відповідають вимогам до газу, зазначеним у розділі 1 цього Керівництва;
- обслуговувати котел особам, що не пройшли інструктаж;

- користуватися котлом при несправних автоматиці чи пілотного пальника, при засміченні основного пальника, при наявності витоків газу;
- блокувати циркуляцію води через котел, переривати зв'язок системи опалення з атмосферою через відкритий розширювальний бак або, застосовуючи закритий розширювальний мембранний бак - переривати зв'язок системи опалення з баком;
- використовувати котел без установки на лінії подачі води запобіжного клапану до запірних пристроїв, застосовуючи закритий розширювальний мембранний бак;
- використовувати в системі опалення замість води іншу рідину;
- включати котел з незаповненою системою опалення та при відсутності тяги в димоході;
- встановлювати шибер в димоході;
- розбирати і ремонтувати газову апаратуру особам, які не мають дозвіл на проведення таких робіт;
- розміщувати на поверхні кожуху котла сторонні предмети, а також сушити одяг;
- експлуатувати котел з від'єднаним димоходом;
- використовувати котел для нагрівання проточної води та вироблення пари;
- експлуатувати котел в запилених приміщеннях, в тому числі при проведенні будівельно-монтажних робіт в приміщенні, де встановлений котел під час його експлуатації;
- використовувати котел без захисного кожуха.

2.1.18. Звертайте увагу на безпеку Ваших дітей, не підпускайте їх до котла. При необхідності використовуйте додаткове огородження на відстані 0,3 ... 0,5 м від котла.

2.1.19. При непрацюючому котлі газовий кран подачі газу повинен бути закритий.

2.1.20. Рекомендується використовувати в місці установки котла пристрій, що автоматично сповіщає про загазованість приміщення і блокує подачу газу на котел (на всі газові прилади). Таким пристроєм може бути, наприклад, сигналізатор загазованості з газовим клапаном.

2.1.21. При появі запаху газу в приміщенні необхідно:

- закрити газовий кран подачі газу в котел;
- негайно погасити всі вогні, не палити і не запалювати сірники, уникати включення електроприладів;
- ретельно провітрити приміщення;
- викликати аварійну службу газового господарства.

Увага! Ознаками отруєння чадним газом є: важкість в голові, сильне серцебиття, загальна слабкість, може з'являтися нудота, блювота, задишка, порушення рухових функцій, втрата свідомості. Для надання першої допомоги потерпілим необхідно: вивести потерпілого на свіже повітря, розстебнути одяг, дати понюхати нашатирний спирт, тепло вкрити (але не дати заснути) і викликати швидку допомогу. При відсутності дихання у потерпілого - винести його на свіже повітря і робити штучне дихання до прибуття лікаря.

2.1.22. При появі запаху, ознак отруєння чадним газом необхідно:

- закрити газовий кран подачі газу в котел;
- ретельно провітрити приміщення;
- викликати фахівців Сервісного Центру.

2.2 Монтаж котла

Котел встановлюється і підключається до інженерних комунікацій у відповідності з проектними рішеннями, які враховують нормативні вимоги та прив'язаними до конкретних умов установки котла. Проект повинен бути погоджений і затверджений в установленому порядку згідно вимог чинного законодавства.

Проектні рішення по розміщенню котлів та влаштуванню комунікацій повинні передбачати виконання вимог розділу 2.1. і, в залежності від застосування, вимоги таких нормативних документів:

- СНиП 2.04.05-91 «Опалення, вентиляція і кондиціонування»;
- ДБН В.2.5-39:2008. «Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі»;
- "Рекомендаций по проектированию крышных, встроенных и пристроенных котельных установок и установке бытовых теплогенераторов, работающих на природном газе", 2-е издание, переработанное и дополненное (Пособие к СНиП 11-35-76);
- СНиП II - 35 - 76 «Котельные установки»;
- СНиП 2.04.02-84 «Пособие по проектированию автономных инженерных систем одноквартирных и блокированных жилых домов»;
- ДБН В.2.5.–20-2001 «Газоснабжение»...

Встановлений у відповідності з проектом котел повинен бути приєднаний в загальному випадку до трубопроводів системи опалення, до каналізації, до газопроводу і до димоходу з дотриманням діючих норм і правил виконання відповідних робіт.

Підключення котла до газопроводу проводиться відповідно до технічних умов на підключення газу, отриманими в місцевій газопостачальної організації.

Рекомендацій з облаштування системи опалення, системи ГВП і системи димовидалення наведені в розділах 2.3, 2.4 та 2.5.

Увага! Забороняється для переміщення котла використовувати конструктивні елементи пальника та теплообмінника.

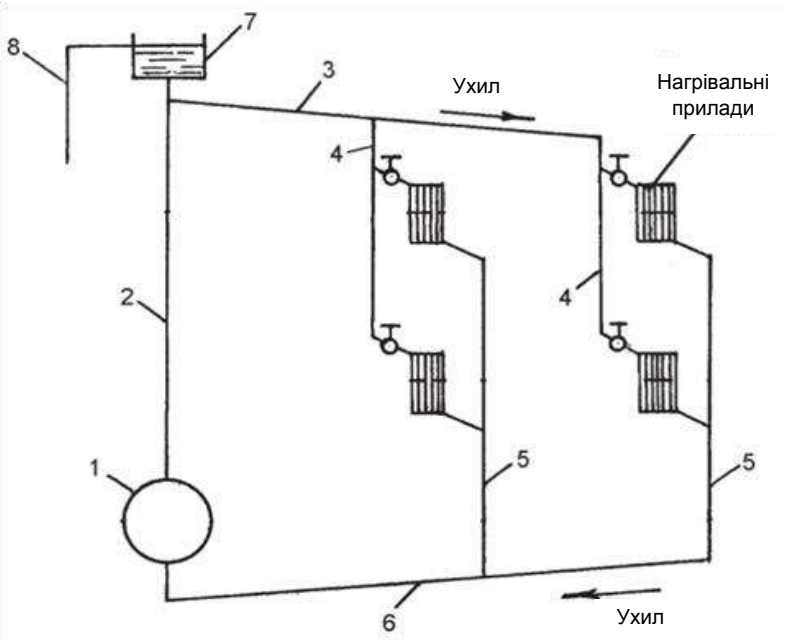
2.3 Рекомендації щодо системи опалення

Котли можуть працювати в системах водяного опалення з природною або примусовою циркуляцією теплоносія з робочим тиском води до 0,3 МПа (3 бар) і максимальною температурою води на виході з котла до 80°С. Причому, в системах опалення з примусовою циркуляцією теплоносія для компенсацій температурних розширень, можуть застосовуватися відкриті розширювальні баки і герметичні мембранні розширювальні баки. Системи опалення можуть бути однотрубними і двотрубними.

Вибір типу системи опалення конкретного об'єкта залежить від економічних, технологічних і естетичних вимог. Серед багатьох критеріїв, які висуваються до будь-якої інженерної системі, загальними критеріями для всіх видів систем є надійність і працездатність. Тому, виконання проектних рішень має здійснюватися фахівцями в області опалення.

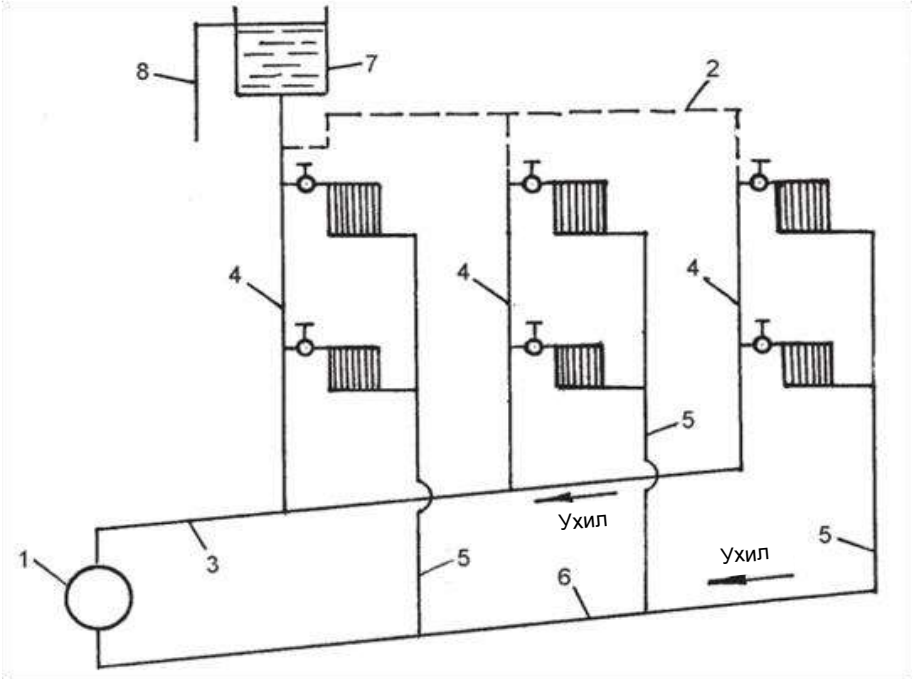
Увага! Помилкові проектні рішення або монтаж системи опалення без відповідності проектної документації може призвести до неякісного теплопостачання об'єкта, некоректної роботи котла і виходу з ладу його елементів.

Системи водяного опалення з природною циркуляцією теплоносія. Принципові схеми системи водяного опалення з природною циркуляцією теплоносія показано на малюнках 23 і 24. Вода від котла до приладів теплообмінника й назад рухається під дією гідростатичного напору, що виникає завдяки різній щільності охолодженої і нагрітої рідини (теплоносія).



Малюнок 23. Система водяного опалення з природною циркуляцією (верхнє розподілення)
1 - котел; 2 - головний стояк; 3 - розподільча лінія; 4 - гарячі стояки; 5 - зворотні стояки; 6 - зворотна лінія; 7 - розширювальний бак; 8 - сигнальна лінія

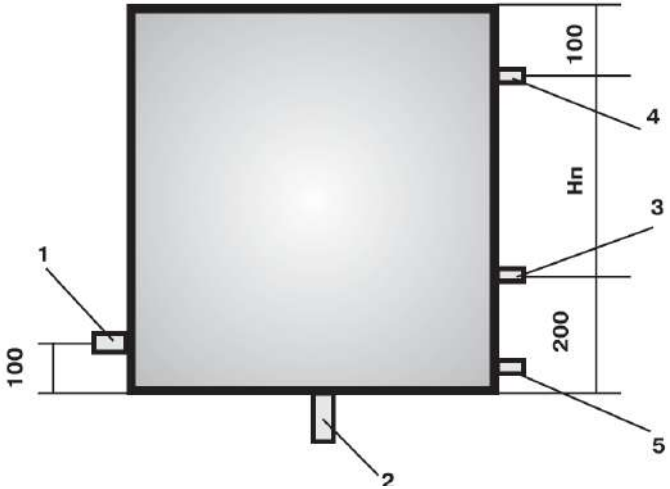
Місце розташування котла визначає проектна організація, яка проводила розрахунок системи опалення з природною циркуляцією. При цьому, протяжність і діаметри подаючого і зворотного трубопроводів, а також їх ухили в значній мірі обумовлюють, як розташування котла в плані, так і відмітку (розташування по висоті відносно опалювальних приладів) його установки. Гідравлічний розрахунок системи опалення, як правило, поєднується з тепловим розрахунком і підбором опалювальних приладів (радіаторів).



Малюнок 24. Система водяного опалення з природною циркуляцією (нижнє розподілення)
1 - котел; 2 - повітряна лінія; 3 - розподільча лінія; 4 - гарячі стояки; 5 - зворотні стояки; 6 - зворотна лінія; 7 - розширювальний бак; 8 - сигнальна лінія

Запірна арматура, передбачена в системі опалення з природною циркуляцією повинна мати мінімальний гідравлічний опір. Можуть застосовуватися кульові крани, пробки-сальникові крани і засувки. Для уловлювання механічних частинок, як правило, використовуються грязьовики, а не механічні сітчасті фільтри; застосування запірно-регулюючої арматури перед опалювальними приладами або безпосередньо на них, як правило, малоефективне або навіть шкідливо.

Важливим елементом відкритої системи опалення з природною циркуляцією теплоносія є відкритий розширювальний бак, типова конструкція і схеми підключення якого в систему опалення представлени на малюнках 25 і 26. Розширювальні баки служать для компенсації температурного розширення води при підвищенні або зниженні її температури. Відкриті розширювальні баки встановлюють над верхньою точкою системи опалення. Контрольна і переливна трубки від бака (повинні бути виконані з розривом струменя) виведені в каналізацію. Бак повинен бути захищений від замерзання за допомогою теплоізоляції і за рахунок забезпечення циркуляції теплоносія в ньому.



Малюнок 25. Типова конструкція відкритого розширювального бака
1 - до розширювального трубопроводу; 2 - до циркуляційного трубопроводу; 3 - до контрольного трубопроводу; 4 - до переливного трубопроводу; 5 - до реле рівня (за наявності такого); Нп - корисна висота бака

Корисний об'єм такого бака, в залежності від розрахункової температури води в системі визначається за формулою:

$$V_п = A \times V_с, \text{ л},$$

де А - коефіцієнт, що враховує розрахункову температуру води в системі. Для значення температури не більше 95 °С коефіцієнт А = 0,045;

Vс - об'єм води в системі опалення, л.

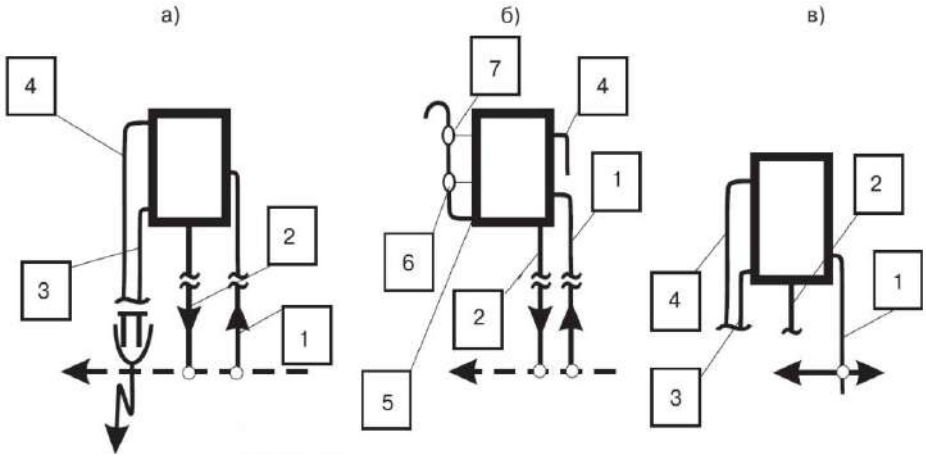
Корисна висота круглого бака визначається за формулою:

$$H_п = V_п / (785 \times D^2), \text{ м},$$

де D – діаметр бака, м.

У гравітаційної системі опалення з верхньою розводкою можна використовувати схему в), представлену на малюнку 26, що передбачає приєднання відкритого розширювального бака до верхньої точки подаючої магістралі.

При розміщенні розширювального бака в опалювальному приміщенні циркуляційний трубопровід може не встановлюватися.



Малюнок 26. Схеми приєднання відкритих розширювальних баків
а) до зворотної магістралі в насосній системі опалення з ручним контролем;
б) до зворотної магістралі в насосній системі з автоматизованою сигналізацією та регулюванням води в баку;
в) до подаючої магістралі в гравітаційної системі опалення.
1 - до розширювального трубопроводу; 2 - до циркуляційного трубопроводу; 3 - до контрольного трубопроводу; 4 - до переливного трубопроводу; 5 - до реле рівня (за наявності такого); 6 - реле нижнього рівня; 7 - реле верхнього рівня.

Рекомендовані діаметри відповідних патрубків відкритого розширювального бака і трубопроводів наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

об'єм бака, л	Діаметри патрубків для приєднання до трубопроводів, Ду				
	1 розширювальний	2 циркуляційний	3 контрольний	4 переливний	5 реле рівня
До 500	25	20	15	40	15
Понад 500	32	25	20	50	20

Змонтована система опалення повинна бути ретельно промита проточною водою для видалення з системи механічних частинок, а також піддана гідравлічному випробуванню власним гідростатичним тиском протягом доби або при технічній можливості тиском до 1,5 бар протягом 6 ...10 годин для виявлення можливих витоків. Між промиванням системи гідравлічним випробуванням і заповненням робочим теплоносієм повинні бути мінімальні проміжки часу, оскільки незаповнена водою система піддається інтенсивній корозії. З цієї ж причини спорожняти працюючу систему потрібно тільки у випадках крайньої необхідності на мінімально можливі проміжи часу. Перед роботою, система опалення повинна бути заповнена водою. Бажано заповнення проводити через саму нижню точку системи для рівномірного витіснення з неї повітря. Заповнення повинно проводитися через

підживлюючий трубопровід системи опалення. Заповнення системи проводять до початку витікання води через контрольну трубку розширювального бака. Тільки переконавшись у відсутності витоків води з системи опалення та у відсутності витоків газу з газопроводу, приступають до запуску котла в роботу.

У системах з природним спонуканням у будинках невеликої поверховості величина циркуляційного тиску невелика, і тому в них не варто допускати великих швидкостей руху води в трубах; отже, діаметри труб повинні бути великими. Система може виявитися економічно невигідною. Тому застосування систем з природною циркуляцією допускається лише для невеликих будівель і приміщень.

Перерахуємо *недоліки систем опалення з природною циркуляцією води*:

• скорочений радіус дії (до 30 м по горизонталі) через невеликий циркуляційний тиск;

• підвищена вартість у зв'язку з застосуванням труб великого діаметра;

• збільшена витрата металу і затрати праці на монтаж системи;

• сповільнене включення системи в дію;

• підвищена небезпека замерзання води в трубах, прокладених в неопалювальних приміщеннях.

Разом з тим, *відзначимо переваги системи з природною циркуляцією води*, що визначають в окремих випадках її вибір:

• відносна простота пристрою і експлуатації;

• незалежність дії від постачання електричною енергією;

• відсутність насоса, а відповідно, шуму і вібрацій;

• порівняльна довговічність (при правильній експлуатації система може діяти 35-40 років і більше, без капітального ремонту);

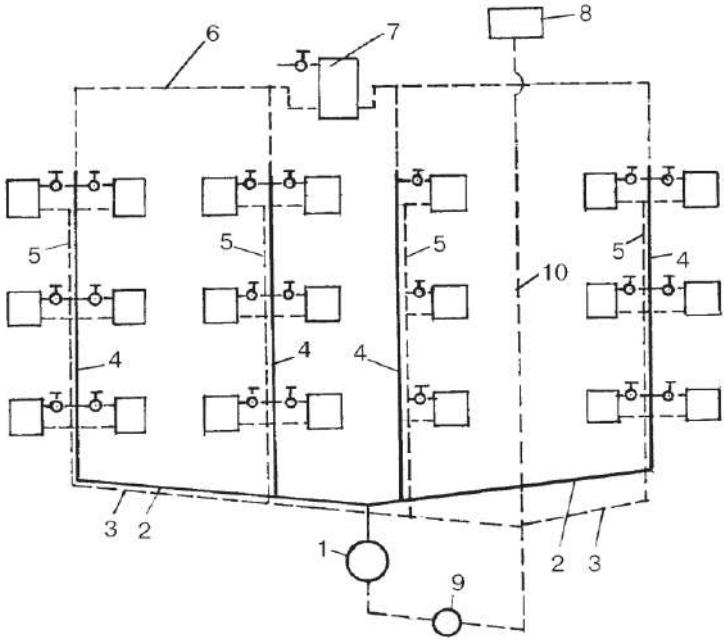
• саморегулювання, що обумовлює рівну температуру приміщень.

В системі при зміні температури і щільності води змінюється і її витрата внаслідок зростання або зменшення природного циркуляційного тиску. Одночасна зміна температури і витрати води забезпечує теплопередачу приладів, необхідну для підтримки заданої температури приміщень, тобто додає системі теплову стійкість.

Системи водяного опалення з примусовою циркуляцією теплоносія. У системах водяного опалення з природною циркуляцією, циркуляційні тиски вимірюються всього лише десятками міліметрів водяного стовпа. Настільки малі значення тиску не дозволяють влаштовувати дані системи в

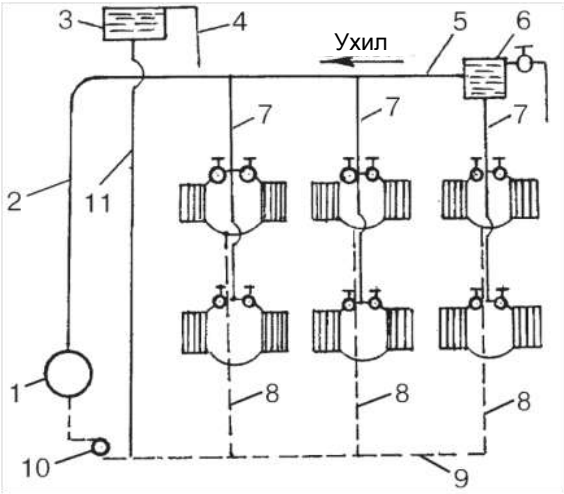
будинках, що мають велику протяжність, крім того, вони вимагають застосування труб значних діаметрів, що веде до великої витрати металу.

Перерахованих недоліків позбавлені системи водяного опалення з примусовою циркуляцією (насосні системи). У них циркуляція води створюється циркуляційними насосами. Насоси, що діють в замкнутих кільцях системи опалення, заповнених водою, воду не піднімають, а тільки переміщають, створюючи циркуляцію, і тому називаються циркуляційними. Циркуляційний насос включають, як правило, у зворотну магістраль системи опалення для збільшення терміну служби деталей, що взаємодіють з гарячою водою (втім, для сучасних насосів, розрахованих для роботи з теплоносієм з температурою 110°С ... 140°С це становище - не актуально). На малюнках 27 і 28 представлені схеми систем водяного опалення з примусовою циркуляцією.



Малюнок 27. Системи водяного опалення з примусовою циркуляцією (нижня розводка)

1 — котел; 2 — лінія, що подає; 3 — зворотна лінія; 4 — стояки, що подають; 5 — зворотні стояки; 6 — повітряна лінія; 7 — повітрозбирач; 8 — розширювальний бак; 9 — насос; 10 — розширювальна труба



Малюнок 28. Системи водяного опалення з примусовою циркуляцією (верхня розводка) 1 — котел; 2 — головний стояк; 3 — розширювальний бак; 4 — сигнальна лінія; 5 — лінія, що подає; 6 — повітрозбирач; 7 — стояки, що подають; 8 — зворотні стояки; 9 — зворотна лінія; 10 — насос; 11 — розширювальна труба

У насосній системі опалення малоповерхової будівлі можна використовувати схему а), представлену на малюнку 26, що передбачає приєднання відкритого розширювального бака до зворотної магістралі поблизу всмоктуючого патрубка циркуляційного насоса. При цьому розширювальний і циркуляційний трубопроводи приєднуються до зворотної магістралі на відстані не менше 2 м один від одного. Вивід контрольної та переливної трубок необхідно здійснити до раковини (каналізації) з розривом струменя. Рекомендовані діаметри відповідних патрубків відкритого розширювального бака і трубопроводів наведені в таблиці 5.

У насосній системі опалення багатоповерхового будинку можна використовувати схему б), представлену на малюнку 26, що передбачає приєднання відкритого розширювального бака до зворотної магістралі поблизу всмоктуючого патрубка циркуляційного насоса. При цьому для будинків поверховістю в 9 поверхів і більше, розширювальний і циркуляційний трубопроводи можуть приєднуватися до зворотної магістралі на невеликій відстані один від одного, визначеною конструктивною необхідністю. У цьому випадку допускається зменшувати діаметр розширювальної і циркуляційної труб до Ду15 ... Ду20. Вивід переливної труби необхідно здійснити у водостічний стояк. Замість контрольної труби необхідно встановити електричну сигналізацію з автоматичним управлінням підживлення системи за допомогою двох реле, встановлених на з'єднаній з атмосферою трубі 5. Рекомендовані діаметри відповідних патрубків відкритого розширювального бака і трубопроводів наведені в таблиці 5.

Застосування насосних систем опалення дозволяє істотно збільшити протяжність трубопроводу і зменшити металоємність системи опалення за рахунок зменшення діаметрів розвідних трубопроводів. Крім того, з установкою циркуляційного насоса з'являється можливість застосування нових схемних рішень системи опалення, наприклад, відмова від верхньої розводки трубопроводів. Але застосування насосних систем опалення можливе тільки за умови надійного електропостачання.

На малюнках 27 і 28 представлена схема підключення котла в систему водяного опалення з примусовою циркуляцією із застосуванням герметичного мембранного розширювального бака. Основна відмінність цієї схеми в тому, що на лінії «зворотної» води перед котлом встановлені циркуляційний насос і закритий (мембранний) розширювальний бак. Розширювальний бак і насос встановлюються в одному приміщенні разом з котлом, що спрощує монтаж системи і не вимагає додаткового утеплення. Також відпадає необхідність встановлювати труби збільшеного діаметру і дотримуватися ухилів при монтажі горизонтальних ділянок труб. Але необхідно зауважити, що не слід сильно зменшувати діаметр труб, тому що при зменшенні діаметра відбувається підвищення опору, знижується об'єм теплоносія, що проходить через радіатори за одиницю часу і, отже, різко підвищується необхідна потужність насоса. Оскільки система є закритою (герметичною), то не відбувається випаровування теплоносія і відпадає необхідність контролювати його рівень.

Розширювальні мембранні баки розділені мембраною на дві камери: водяну і газову. При нагріванні системи вода, що розширюється потрапляє у водяну камеру, а після охолодження - видавлюється в систему опалення газом, що знаходиться під тиском у газовій камері. Водяна і газова камери у зв'язку з герметичністю і рухливістю мембрани постійно перебувають під рівним тиском.

На практиці герметичні розширювальні баки підбирають залежно від водяної ємності системи, температурного режиму, робочого тиску системи, характеристик обладнання та наявності у воді антифризу. Підбір бака, спосіб його установки та підключення до системи опалення здійснюється фахівцями на підставі нормативних вимог, враховуючи рекомендації виробників баків.

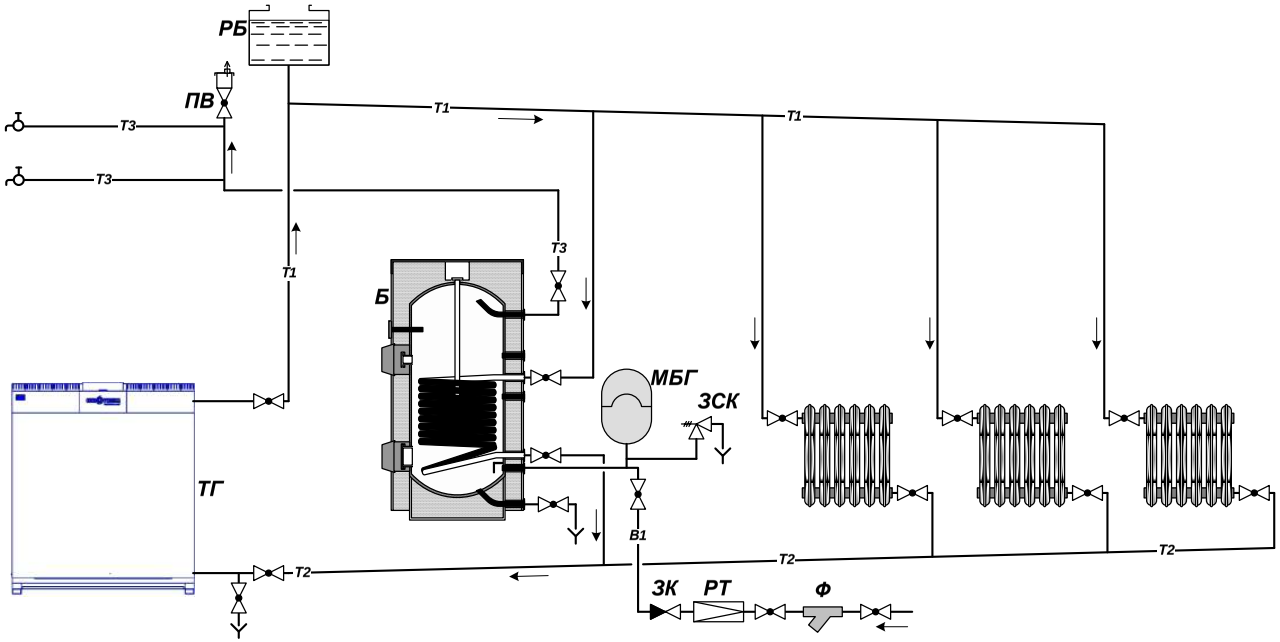
Увага! Прогрів системи опалення з природною циркуляцією відбувається повільно. При цьому спочатку підвищується температура головного стояка, потім найближчих стояків та опалювальних приладів, і, нарешті, найбільш віддалених стояків і приладів. Залежно від зовнішніх метеорологічних факторів, під час прогріву системи опалення можливе рясне утворення конденсату з можливим його витіканням за межі котла, що саме по собі не є ознакою неякісного виготовлення. Після повного прогріву системи опалення процес утворення конденсату припиниться.

2.4 Рекомендації щодо системи ГВП

На малюнках 29 і 30 представлені схеми підключення котла до системи опалення з природною циркуляцією (гравітаційної системи) і до системи ГВП. Гаряча вода готується в зовнішньому ємнісному теплообміннику (бойлері). На малюнку 29 представлена схема підключення бойлера в систему опалення без насоса, тобто, циркуляція теплоносія по змійовику теплообмінника відбувається подібно циркуляції теплоносія в опалювальних приладах. Перевагою такої схеми є те, що системи опалення та ГВП працюють без зовнішнього підведення електричної енергії. Недоліком такої системи є неможливість автоматизації, велика інерційність. Для нагрівання води в неопалювальний сезон необхідно передбачити можливість відключення системи опалення від котла. Крім того, слід пам'ятати, що робота котла на потреби опалення та ГВП одночасно в пікових режимах не дозволяє забезпечити опалення об'єкта в повній мірі, якщо потужність котла обрана без урахування потужності бойлера.

Інтенсифікувати і автоматизувати процес приготування гарячої води для системи ГВП у бойлері можливо, застосувавши для забезпечення циркуляції через змійовик теплообмінника циркуляційний насос, як показано на малюнку 30. У цьому випадку, без зовнішнього підведення електричної енергії, система ГВП буде непрацездатна. У загальному випадку потужність бойлера обмежена теплопродуктивністю котла.

На малюнках 31 і 32 представлені схеми підключення котла до системи опалення з примусовою циркуляцією (насосної системи) і до системи ГВП. Гаряча вода готується в зовнішньому ємнісному теплообміннику (бойлері). На малюнку 31 представлена схема підключення бойлера за допомогою відокремленого циркуляційного насоса. На малюнку 32 представлена схема підключення бойлера за допомогою трьохходового клапана.

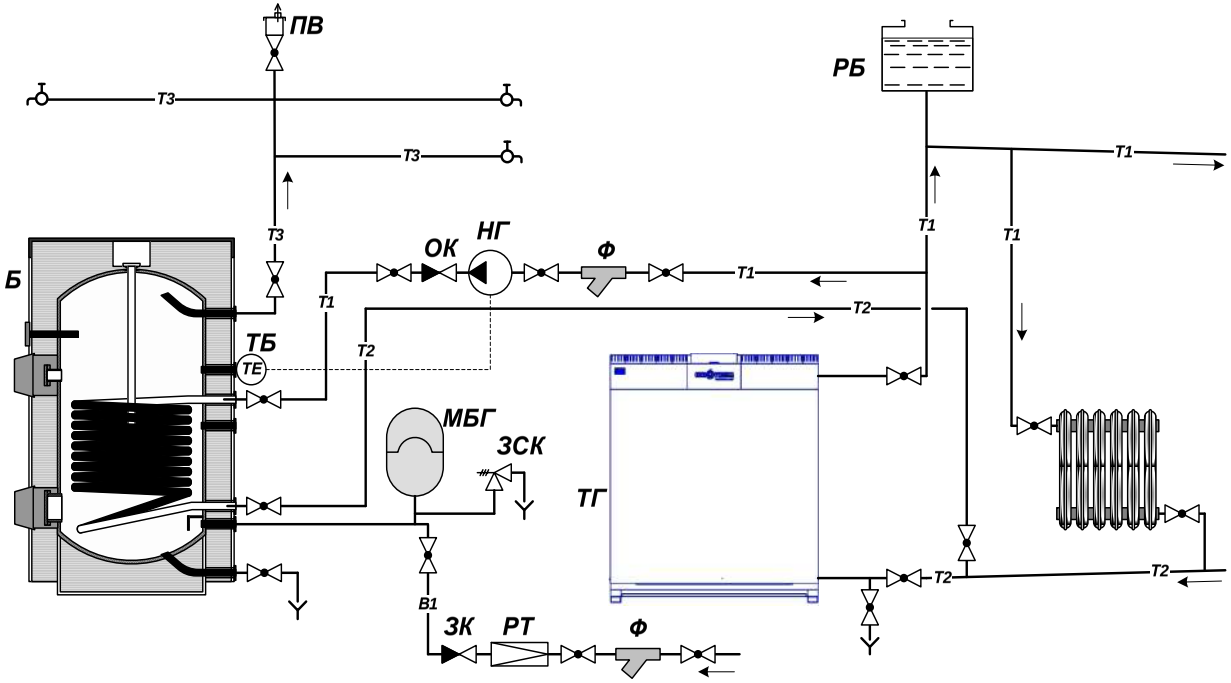


ТГ - теплогенератор (енергонезалежний котел);
Б - бойлер (ємнісний теплообмінник);
МБГ - мембраний бак для ГВП;

РБ- розширювальний бак;
НГ- насос гарячої води;
ЗК- зворотний клапан;
РТ – редуктор тиску;

ПВ - повітровідвідник;
ЗСК – запобіжно-скидний клапан;
Ф - фільтр.

Малюнок 29. Схема підключення бойлера до гравітаційної системи

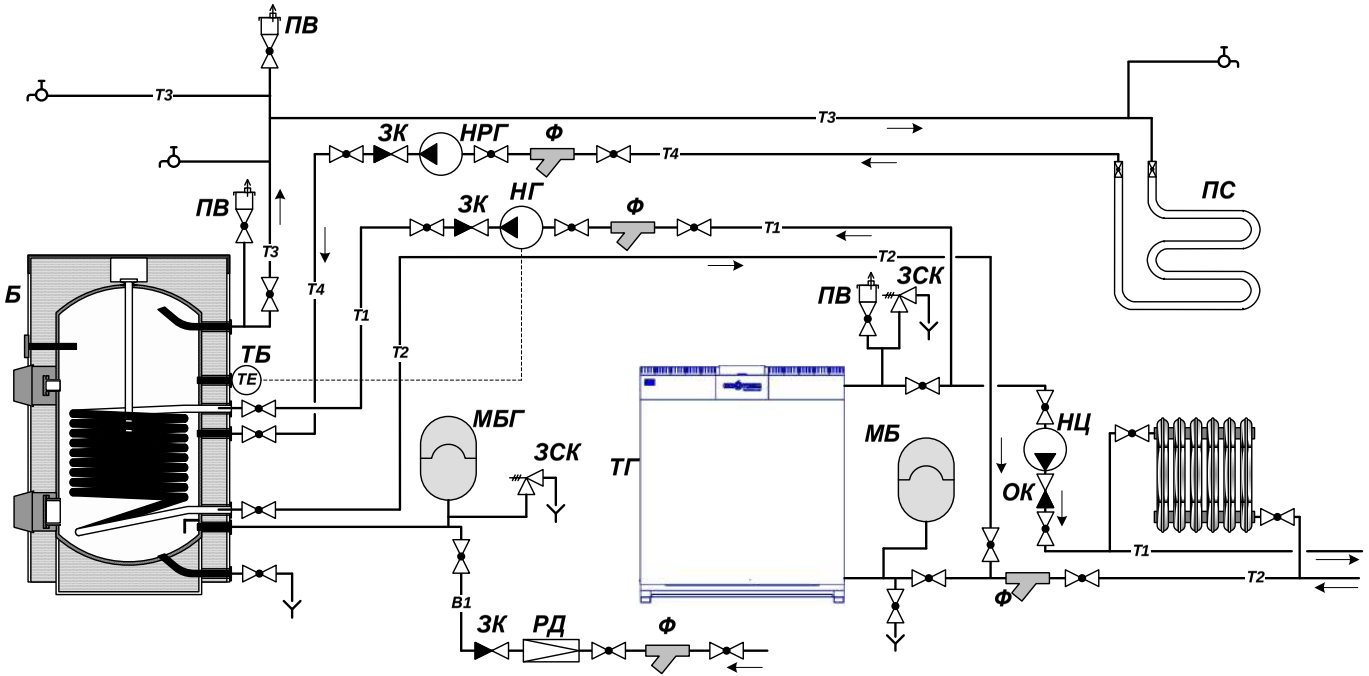


ТГ - теплогенератор (енергонезалежний котел);
Б - бойлер (ємнісний теплообмінник);
МБГ - мембраний бак для ГВП;

РБ- розширювальний бак;
НГ- насос гарячої води;
ЗК- зворотний клапан;
РТ – редуктор тиску;

ПВ - повітровідвідник;
ЗСК – запобіжно-скидний клапан;
Ф - фільтр.
ТБ - термостат бойлера;

Малюнок 30. Схема підключення бойлера до гравітаційної системи за допомогою циркуляційного насоса

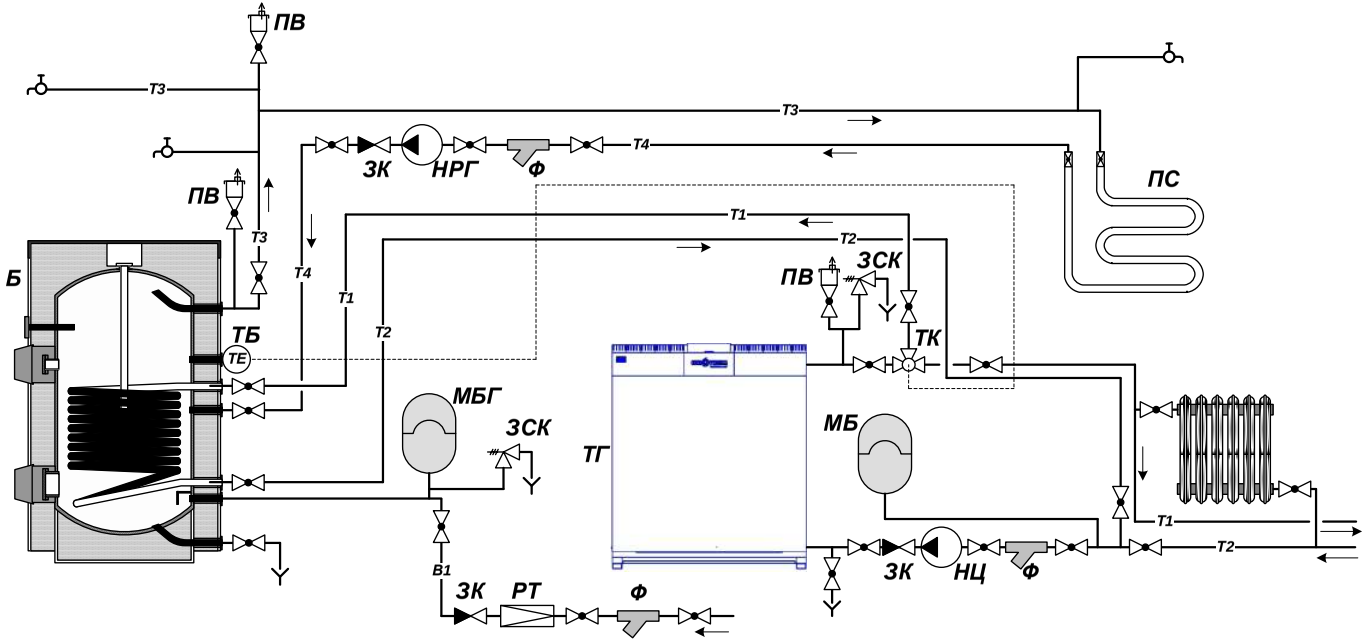


ТГ - теплогенератор (аппарат);
Б - бойлер (ємнісний теплообмінник);
МБ - мембранний бак;
МБГ - мембранний бак для ГВП;

ПС – сушарка для рушників;
НЦ - насос циркуляційний;
НГ - насос гарячої води;
НРГ- насос рециркуляційний ГВП;
ЗК- зворотний клапан;

РТ - редуктор тиску;
ТБ - термостат бойлера;
ПВ - повітровідвідник;
ЗСК – запобіжно-скидний клапан;
Ф - фільтр.

Малюнок 31. Схема підключення бойлера до насосної системи за допомогою циркуляційного насоса



ТГ - теплогенератор (апарат);
Б - бойлер (ємнісній теплообмінник);
МБ - мембранний бак;
МБГ - мембранний бак для ГВП;
ТК - трьохходовий клапан

ПС – сушарка для рушників;
НЦ - насос циркуляційний;
НРГ- насос рециркуляційний ГВП;
ЗК- зворотний клапан;

РТ - редуктор тиску;
ТБ - термостат бойлера;
ПВ - повітровідвідник;
ЗСК – запобіжно-скидний клапан;
Ф - фільтр.

Малюнок 32. Схема підключення бойлера до насосної системи за допомогою трьохходового клапана

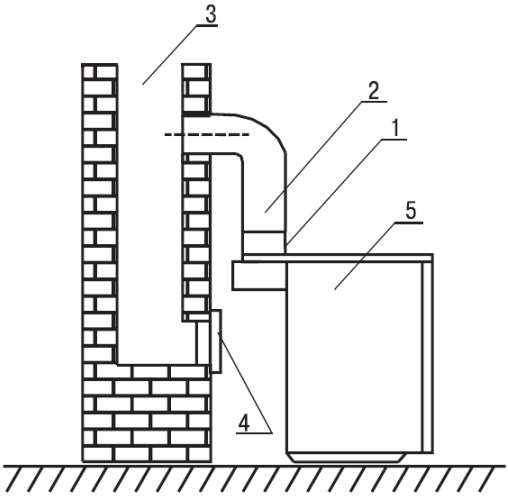
В останньому випадку циркуляційний насос є загальним і для системи опалення і для нагрівального контуру бойлера. При спрацьовуванні трьохходового клапана циркуляція теплоносія здійснюється тільки по змійовику теплообмінника бойлера. Така система називається «з пріоритетом ГВП». Вона може застосовуватися для добре утеплених об'єктів з великою тепловою інерцією огороджувальних конструкцій, або у випадках нагрівання великої кількості води у потужних бойлерах, потужність яких рівна теплопродуктивності котла.

2.5 Рекомендації щодо системи димовидалення

Димарі, як правило, повинні бути влаштовані у внутрішніх (теплих) стінах або у приставних до них каналах з прийняттям заходів утворення конденсації, перетин їх не повинен бути менше перетину патрубка для підключення до димоходу. Димарі повинні бути виготовлені з морозостійкої або глиняної цегли, жаростійкого бетону в багатоповерхових будівлях і з азбоцементних труб в одноповерхових будівлях. Конструкції димових каналів у зовнішніх стінах і з окремих металевих і азбоцементних труб повинні забезпечувати температуру газів на виході з них вище точки роси. Внутрішня поверхня димоходу повинна бути обштукатурена, або, що ще краще, виконана з металу (внутрішня гільза-вкладиш). Забороняється влаштовувати димоходи з шлакобетонних та інших пористих матеріалів. Перевірку димоходу перед підключенням до нього котла (відповідність проектним рішенням, якість і правильність монтажу, аеродинамічні характеристики, газощільність, тощо) повинна виконувати спеціалізована організація, що має право на проведення перерахованих робіт.

Рекомендована тяга над стабілізатором тяги котла повинна бути в загальному випадку в межах 3 ... 5 Па. Відрізок димоходу над стабілізатором тяги повинен мати вертикальну ділянку не менше 0,5 м, а решту шляху димових газів повинен бути якомога коротшим. Орієнтовна схема підключення котла до цегляного димоходу представлена на малюнку 33.

Рекомендується для кожного котла облаштовувати відокремлений димохід. В існуючих будинках допускається передбачати приєднання до одного димоходу не більше двох котлів на різних рівнях, не ближче 0,5 м один від іншого, або на одному рівні з влаштуванням у димоході розподілу на висоту не менше 0,5 м. Рекомендовані схеми підключення двох котлів до загального димоходу представлені на малюнку34. Розмір А при цьому, не повинен бути менше 0,5 м. Перетин збірної ділянки не повинен бути менше сумарного перерізу димових патрубків обох котлів.

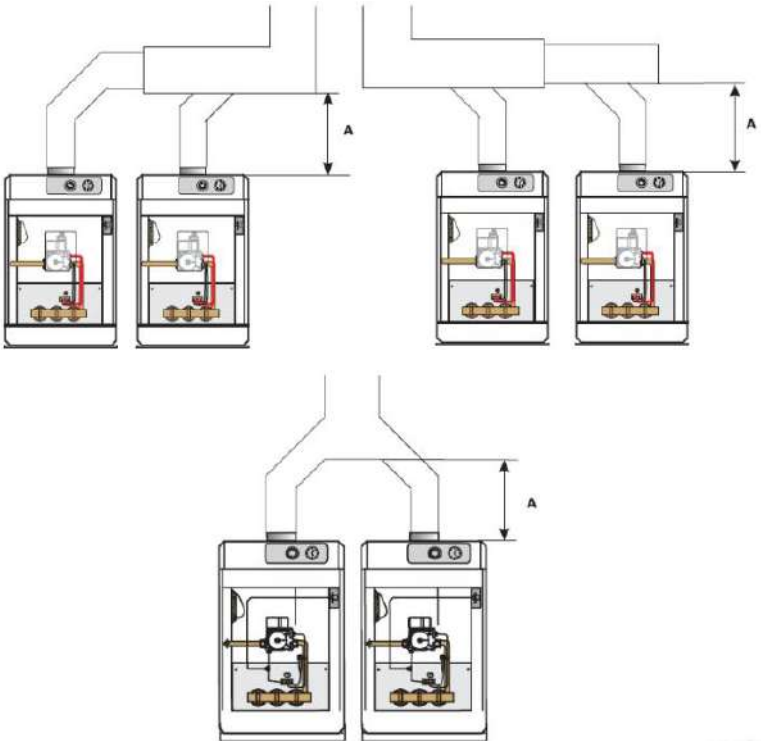


Малюнок 33. Орієнтовна схема підключення котла до цегляного димоходу
1. Димовідвідний патрубок котла; 2. З'єднувальний патрубок; 3. Димохід; 4. Дверцята для чищення; 5. Котел.

Димарі повинні бути вертикальними, без виступів. Допускається ухил димоходу від вертикалі до 30˚ з відхиленням в бік до 1 м. При цьому площа перерізу похилих ділянок повинна бути не менше, ніж вертикальних. Приєднання димовідвідних патрубків котлів до димоходів треба проводити з'єднувальними трубами, виготовленими з покрівельної або оцинкованої сталі. Сполучна димовідвідна труба повинна мати вертикальну ділянку. Сумарна довжина горизонтальних ділянок з'єднувальних труб не повинна перевищувати 3 м. Ухил труби повинен бути не менше 0,01 у бік котла. На димовідвідних трубах допускається передбачати не більше 3 поворотів з радіусом заокруглення не менше діаметра труби.

Димові труби від котлів в будівлях повинні бути виведені:

- вище зони вітрового підпору, але не менше ніж на 0,5 м вище гребеня даху при розташуванні їх (рахуючи по горизонталі) в межах 1,5 м від гребеня даху;
- на рівні гребеня даху при відстані від нього від 1,5 до 3 м;
- не нижче прямої, проведеної від гребеня даху вниз під кутом 10˚ до горизонту, при розташуванні труб на відстані більше 3 м від гребеня даху.



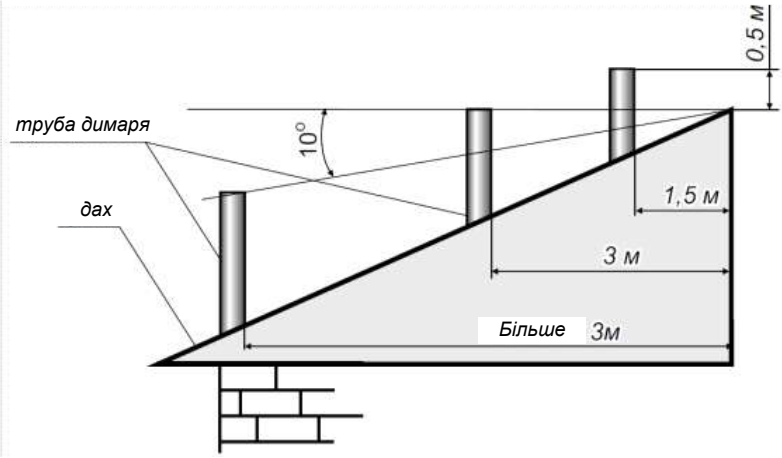
Малюнок 34. Схеми підключення двох котлів до загального димаря

Зоною вітрового підпору димаря вважається простір нижче лінії, проведеної під кутом 45˚ до горизонту від найвищих точок, розташованих поблизу споруд і дерев.

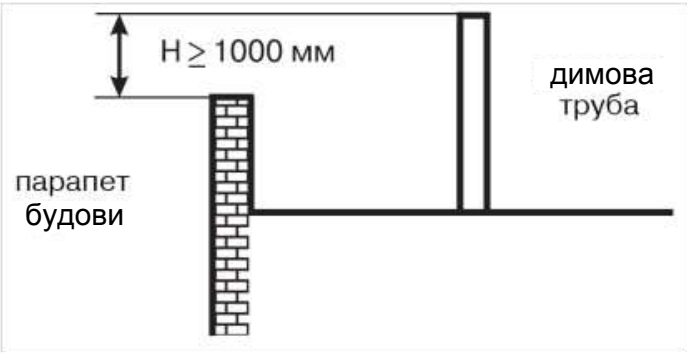
Схема виводів димарів залежно від розташування їх відносно гребеня даху представлена на малюнку 35.

При проході димарів через плоску покрівлю бажано, щоб оголовок труби підносився над піднятим по периметру крівлі парапетом не менше, чим на 1м. Схема виведення димаря через плоску покрівлю приведена на малюнку 36.

Увага! Неправильний пристрій і використання димаря або відхилення від правил підключення до нього котла, може стати причиною незадовільної роботи котла, привести до загазованості приміщення або до виникнення пожежі.



Малюнок 35. Схема виводів димарів залежно від розташування їх відносно гребеня даху



Малюнок 36. Схема виведення димаря через плоский дах

2.6 Пуск котла в роботу

2.6.1. Запуск котла здійснюється після надходження запиту на тепло з виходу кімнатного термостата (режим роботи на опалення) або у випадку, коли датчик температури води в баку ГВП показує значення температури нижче відповідної уставки. Запускається циркуляційний насос (тільки для опалення та ГВП у монотермічних котлах) і, якщо температура води нижче уставки, подається команда на розпал запальника.

Для котельного агрегату з топковою камерою відкритого типу з вентилятором, блок управління включає вентилятор лише в тому випадку, коли датчик тиску повітря видає сигнал "без повітряного потоку"; при надхо-

дженні з його виходу сигналу «з повітряним потоком» проводиться відлік часу попередньої продувки камери згоряння (TW), після закінчення часу продувки відкривається газовий клапан, активується пристрій розпалу і починається відлік часу інтервалу безпеки TS.

Для котельного агрегату з топковою камерою відкритого типу, блок управління після перевірки вимкненого стану термостата горіння, починає відлік часу попередньої продувки (TW), після закінчення якого відкривається газовий клапан, активується пристрій розпалу і починається відлік часу інтервалу безпеки TS.

На цій стадії мпотужність пальника підтримується на мінімальному рівні для забезпечення плавного запуску котла. При появі сигналу про наявність полум'я до завершення інтервалу безпеки TS, стартує процес регулювання температури теплоносія у відповідності з попередньо встановленим значенням за рахунок модулювання полум'я пальника. У разі, якщо процес горіння не почався в інтервалі безпеки (TS), газовий клапан закривається і подальші спроби розпалювання поновлюються після закінчення відліку нового часу попередньої продувки (TW). Блок управління виконує три спроби розпалювання, і якщо після закінчення цих спроб розпал не відбувається, відбувається зупинка котла. Відповідний символ на панелі управління індикує цей стан блокування; для зняття блокування і активації повторного циклу розпалу оператору необхідно натиснути відповідну керуючу кнопку на панелі управління. Потім, при збереженні наявності запиту на тепло, котельний агрегат почне новий цикл розпалювання; при відсутності умов розпалювання котел знову перейде в стан блокування. Котел продовжує роботу до зняття запиту на тепло, до спрацьовування одного з приладів безпеки, або до зняття сигналу наявності полум'я.

2.6.2. **Режим опалення**

Якщо котел працює в зимовому режимі, запит на тепло від кімнатного термостата знятий, а температура води від котла нижче уставки, то в такому випадку котельний агрегат починає розпал за алгоритмом плавного пуску. Починається робота 3-х ходового клапана і циркуляційного насоса, процес модуляції пальника, що дозволяє переводити апарат в робочий режим. При досягненні температурою води значення уставки, котел вимкнеться при збереженні роботи циркуляційного насоса. Повторний пуск котла буде виконано у разі зниження теплоносія нижче відповідної уставки. (Слід зазначити, що повторний пуск котла буде виконано не раніше закінчення встановленого інтервалу часу, що дозволяє уникнути частого повторення циклічних операцій (заводська уставка - 150 сек). Максимальна продуктивність роботи котла в режимі опалення встановлюється наладчиком за допомогою пульта управління в процесі інсталяції.

2.6.3. **Режим гарячого водопостачання**

Режим роботи системи з акумуляторним баком активується переключенням мікроперемикача JP10 в положення ВИКЛ (OFF), при цьому в акуму-

ляторному баку встановлений і підключений до плати управління занурювальний датчик температури води на ГВП.

Запит на підтримку температури в баку ГВП для котельного агрегату має більший пріоритет, ніж запит на опалення; запит роботи на ГВП виробляється при зниженні значення температури води в баку запасу нижче уставки. Наявність запиту на ГВП призводить до запуску котла, включенню в роботу регулюючого 3-х ходового клапана, включенню циркуляційного насоса в складі контуру теплообміну ГВП. При досягненні температурою води в баку значення уставки котельний агрегат припиняє роботу. При зниженні температури в баку нижче уставки вказаний цикл повторюється.

2.6.4. **Функція пригнічення легіонельозу**

Функція придгнічеення збудників легіонельозу активується тільки для котельних агрегатів, обладнаних акумуляторними баками запасу води на ГВП. В основу алгоритму роботи придушення збудників входить постійний контроль температури води в баку запасу. При первинному включенні котельного агрегата в роботу, лічильнику обліку роботи системи ГВП присвоюється значення, рівне 3 годинам. Якщо при роботі системи ГВП за вказані 3 години температура в баку не досягає значення 63 ˚С, то запускається функція придушення збудників. Надалі значенням лічильника присвоюється значення 7 днів. У разі, якщо за 7 днів роботи температура води досягає значення 63 ˚С, уставка значення лічильника 7 днів реініціативізується. Суть алгоритму придушення збудників полягає в автоматичній зміні уставки температури води в баку запасу до значення 65 ˚С і продовженні роботи з цією уставкою до досягнення значення температури води 63 ˚С.

При незадовільній роботі системи придушення збудників (недосягнення температурою води в баку значення 63 ˚С), поточне значення лічильника роботи буде автоматично зменшуватись.

2.6.5. **Підготовка води на ГВП в безперервному режимі**

Режим підготовки води на ГВП в безперервному режимі активується переведенням мікроперемикача JP10 в положення ВКЛ (ON).

Запит на розпал в режимі ГВП для системи має вищий пріоритет у порівнянні з режимом роботи на опалення. Запитом роботи на ГВП є спрацювання датчика протока або термостата бойлера в лінії ТЗ. У цьому випадку котел буде намагатися підтримувати значення температури води на ГВП до споживачів рівне уставці. При досягненні значення температури води вище значення уставки, котельний агрегат припиняє роботу. При зниженні температури нижче уставки вказаний цикл повторюється.

2.6.6. **Робота в режимі лише опалення**

Якщо мікроперемикач JP10 встановлений у положення ВИКЛ (OFF) і датчик температури води на ГВП не підключений до плати управління то система управління котельним агрегатом працює лише в режимі опалення.

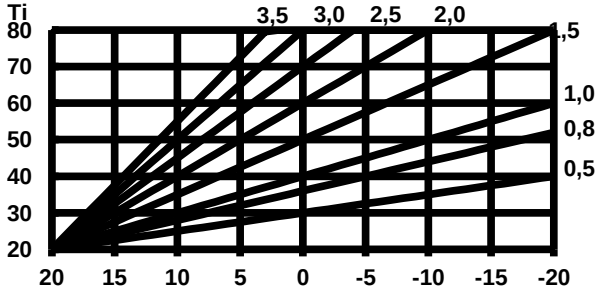
2.6.7. **Робота у режимі підтримки температури теплоносія в опалювальній системі залежно від температури зовнішнього повітря**

Система управління котельним агрегатом за замовчуванням передбачає можливість підключення датчика температури зовнішнього повітря з NTC характеристикою (Negative Temperature Coefficient), тобто такого ж типу, як і решта температурних датчиків в системі. Для внесення змін при роботі у режимі «робота на опалення», доступні наступні налаштування: необхідна температура в приміщенні і коефіцієнт тепловтрат будівлі, що обігрівається. Поточна температура теплоносія від котла в цьому режимі відображається на дисплеї пульта управління, її значення залежить від двох вищеописаних уставок і поточного значення температури зовнішнього повітря. В залежності від зміни зовнішньої температури буде пропорційно змінюватися і температура теплоносія від котла.

<u>Формула розрахунку температури теплоносія:</u>

$$T\,i = [(T_Room - T\,e) * K\,e] + T_Room$$

T i : поточна розрахункова температура теплоносія
T_Room : задана температура в приміщенні
T e : температура навколишнього повітря
K e : коефіцієнт тепловитрат будівлі



Малюнок 37. Приклад розрахунку поточної температури для T_Room = 20 ° C

2.6.8. **Затримка вимкнення циркуляційного насоса під час зупинки котла**

При кожній зупинці котла циркуляційний насос продовжує свою роботу протягом короткого часу для запобігання перегріву котолової води.

Попередження заклинювання циркуляційного насоса котла.

У разі, коли котельний агрегат не виконав жодного циклу розпалу протягом 24 годин, циркуляційний насос запускається на кілька секунд для запобігання заклинювання його рухомих елементів.

Функція антизамерзання.

У тому випадку, якщо значення температури теплоносія в системі стає нижче значення уставки включення режиму антизамерзання, то котельний агрегат примусово переходить у режим опалення і працює протягом часу, поки температура теплоносія не досягне значення, відповідного виключенню режиму антизамерзання. При надходженні в систему запитів на тепло або ГВП режим антизамерзання автоматично зупиняється.

2.6.9. **Функція перевірки продуктивності котла**

При активації цієї функції котельний агрегат переходить у допоміжний службовий режим, при якому звичайний автоматичний режим управління продуктивністю котла зупиняється і оператор має можливість вручну перевірити режим роботи агрегату в усьому реальному діапазоні його продуктивності від мінімального до максимального значення. Ця функція використовується в момент інсталяції і первинного запуску обладнання, проведенні вимірювань складу продуктів згоряння на виході з топкової камери і проведення інших вимірів та перевірок відповідно до вимог стандартів і нормативів. Перехід котельного агрегату в штатний режим роботи здійснюється оператором за допомогою пульта або автоматично при надходженні запиту на опалення або ГВП.

Діапазон значень параметрів, що встановлюються на дисплеї пульта управління котлом наведено в таблиці 6.

Таблиця 6

Діапазон регулювання температури води на ГВП (режим проточний теплообмінник ГВП)	30 °С - 60°С
Діапазон регулювання температури води на ГВП (режим з накопичувальним баком)	30 °С - 65°С
Діапазон регулювання температури контуру опалення	30 °С - 80°С
Діапазон регулювання температури в приміщенні (з використанням кімнатного термостата)	10 °С - 30°С
Коефіцієнт тепловтрат	0.5 – 3.5
Максимальна теплова продуктивність в режимі роботи на опалення	0% - 99% макс. производительности
Продуктивність пальника в режимі розпалювання (плавный пуск)	0% - 99% макс. производительности
Нижня межа діапазону регулювання температури	1 – 20°С
Верхня межа діапазону регулювання температури	1 – 20°С

На малюнку 22 зображено пульт управління з кнопками, що мають символічні зображення і рідкокристалічний дисплей із зображеними піктограмами, які використовуваються при індикації різних режимів роботи.

У таблиці 7 наведені функції, що забезпечуються платою управління при натисканні відповідних кнопок на пульті керування.

Таблиця 7

SW8	Включено/виключено: за допомогою цієї кнопки котел може бути включений і вимкнений (при цьому апарат залишиться підключеним до електромережі). При виключенні панель повністю відключається, за винятком **символу** . Як тільки панель буде включена знову, на рідкокристалічному дисплеї з'являться символи, в той час як **символ** зникне.
SW6	Літо/Зима: натискання цієї кнопки приводить до вибору зимового або літнього режимів. Для літа (у цьому режимі вводиться задана температура, якщо надходить запит на гарячу побутову воду, то виводиться температура датчика цієї води) активізується **символ** , а в зимовому режимі - **символ** . У разі появи повідомлення Err.E5 на дисплеї, ця кнопка використовується для розблокування апарату
SW2	Розблокування: Після невдалих розпалень і появи на дисплеї повідомлень Err.2, Err. E8, що супроводжується блокуванням роботи апарату натискання цієї кнопки розблокує апарат і приводить його в початковий стан. В інших випадках натискання кнопки не викликає ніяких дій.
SW5	Режим ГВП: натискання цієї кнопки приводить до вибору режиму вироблення гарячої води (з'явиться **символ**) і можливості зменшити діапазон заданих значень температури гарячої води. Повторне натискання кнопки призводить до виходу з даного режиму (**символ** зникне)
SW7	(-)Охолодження: натискаючи кнопку один раз, виводимо раніше задану температуру нагрівання опалювального контуру, утримуючи кнопку натиснутою, значення температури можна зменшити. У процесі виведення заданого значення температури нагрівання мерехтить **символ**.
SW3	(+) Нагрівання: натискаючи кнопку один раз, виводимо раніше задану температуру нагрівання опалювального контуру, утримуючи кнопку натиснутою, значення температури можна збільшити. У процесі виведення заданого значення температури нагрівання мерехтить **символ**.
SW4	(-)Охолодження ГВП: натискаючи кнопку один раз, виводимо раніше задану температуру ГВП, утримуючи кнопку натиснутою, значення температури можна зменшити. У процесі виведення заданного значення температури нагрівання мерехтить **символ.**
SW1	(+) Нагрівання ГВП: натискаючи кнопку один раз, виводимо раніше задану температуру ГВП, утримуючи кнопку натиснутою, значення температури можна зменшити. У процесі виведення заданного значення температури нагрівання мерехтить **символ.**

SW6+SW8 Функція перевірки продуктивності котла: одночасне натискання кнопок SW6 и SW8 при котлі в станіі ВИМК (OFF) активує функцію перевірки продуктивності котла, на дисплеї відображається температура води від котла, *символ 6 починає мерехтіти*. Після виконання циклу нормального запуску, котел переходить в режим опалення з максима-

льною продуктивністю. Цей процес відбувається до тих пір, поки температура води в контурі нагріву не досягне порогу безпеки, після чого котел вимикається. Котел запуститься знову тоді, коли зазначена температура знизиться до безпечного значення. Будь-який запит на тепло вимикає цю функцію. Іншим способом цю функцію можна вимкнути з пульта вручну натисканням кнопки SW8 , при цьому ***символ 6*** вимкнеться. По натисканню SW7 котел працює на мінімальній потужності, при натисканні кнопки SW3 котел переходить на роботу на максимальній потужності.

SW4+SW7 Меню датчика температури зовнішнього повітря: при включеному стані котла (ВКЛ) одночасне натискання кнопок SW4 и SW7 активує меню датчика температури зовнішнього повітря, при цьому його свідчення висвічуються на дисплеї пульта. У цьому режимі можна перевірити поточне значення уставки температури в приміщенні, розраховане за алгоритмом погодозалежного керування після натискання кнопки SW5 . Цей параметр відображається на дисплеї протягом 5 секунд.

SW4+SW1+SW6 Час роботи: при включеному стані котла (ВКЛ) одночасне натискання кнопок SW4 SW1 SW6 дозволяє побачити поточне значення загального часу роботи пальника котла. Значення тисяч робочих годин відбиваються на позиціях 1,2 індикатора, інші значення - на позиціях 5,6,7, за якими індиціруется символ "h" ("годинник"). Значення часу загального напрацювання зберігається в енергонезалежному постійному запам'ятовуючому пристрої із збереженням його при виключенні напруги живлення. При досягненні граничного значення лічильника, рівного 65535 год він починає мерехтіти. Оператор в будь-який момент може перезапустити лічильник з нуля одночасним натисканням кнопок SW1 , SW5 та SW6 .

2.6.10. **Функции кнопок управління в режимі «Налаштування».**

Для активації режиму «Налаштування» слід одночасно натиснути кнопки SW7 + SW3 та SW5 за умовами, що котел знаходиться в стані ВКЛ.; слід також переконатися, що *символ 10* і “In:1” відображаються на дисплеї пульта. Натискання кнопки SW5 дозволяє перемикатися між наборами настроювальних параметрів In: 1 і In: 2.

У даному режимі кнопки пульта мають наступні функції:

Позначення	***Функція***	***Опис***
SW8	*On / Off*	Підготовка до переходу в режим «Налаштування»
SW6	*Зима/Літо*	Див. режим «Користувач»
SW5	*Комфорт*	Перемикання між наборами параметрів **“In:1” – “In:2”**
SW2	*Reset*	Див. режим «Користувач»
SW4	(-)Теплова продуктивність або Верхня межа діапазону регулювання	При "In: 1" можливо вивести на дисплей і **зменшити** максимальну потужність котла в режимі опалення. При "In: 2" можливо вивести на дисплей і **зменшити** значення верхньої межі діапазону регулювання температури на опалення
SW1	(+)Теплова продуктивність або Верхня межа діапазону регулювання	При "In: 1" можливо вивести на дисплей і **збільшити** максимальну потужність котла в режимі опалення. При "In: 2" можливо вивести на дисплей і **збільшити** значення верхньої межі діапазону регулювання температури на опалення
SW7	(-)Параметри м'якого пуску котла або Нижня межа діапазону регулювання	При "In: 1" можливо вивести на дисплей і **зменшити** продуктивність пальника котла в режимі розпалювання. При "In: 2" можливо вивести на дисплей і **зменшити** значення нижньої межі діапазону регулювання температури на опалення
SW3	(+)Параметры мягкого пуска котла или Нижняя граница диапазона регулирования	При "In: 1" можливо вивести на дисплей і **збільшити** продуктивність пальника котла в режимі розпалювання. При "In: 2" можливо вивести на дисплей і **збільшити** значення нижньої межі діапазону регулювання температури на опалення

Натискання оператором кнопки SW8 приводить до виходу з режиму "Налаштування", *символ 10* на дисплеї при цьому зникає.

2.6.11. **Включення робочого циклу**

Після підключення котла до електромережі потрібно почекати 10 секунд перед тим, як пульт управління почне реагувати на запит про нагрівання або на несправність системи. Після на РКД виводяться чотири рисочки «----» і мерехтить. Включення апарату починається після того, як від кімнатного термостата (в режимі опалення), або від реле протоки (в режимі ГВП) надходить запит на нагрів. При цьому в режимі опалення включається в роботу циркуляційний насос і, якщо температура води виявиться нижче встановленого значення, то надходить команда на включення пальника. Якщо котел з примусовим викидом газів, то блок управління включає венти-

лятор тільки тоді, коли Моностат (реле тиску повітря) знаходиться в стані «потік повітря відкритий», то починається відлік часу продувки TW (висвічується символ), в кінці якого включається газовий клапан, пристрій запалювання і починається відлік часу режиму безпеки TS (висвічується символ). При розпаленні потужність нагріву пальника утримується на низькому рівні (м'який старт). Якщо наприкінці тимчасового інтервалу TS плата виявляє сигнал від полум'я, то починається процес регулювання температури, і потужність пальника (**вертикальна шкала праворуч**) буде відрегульована таким чином, щоб забезпечити ту температуру води, яка була задана раніше. Якщо в межах часу режим безпеки сигналу про виявлення полум'я не буде, то по закінченні часу TS газовий клапан закриється і буде зроблена ще одна спроба запалювання. Плата управління виконує три спроби запалювання, а після цього, якщо полум'я виявлено не буде, відбувається блокування котла.

Блокування котла виводиться на РКД (висвічується символ), щоб повторити спробу розпалювання, повинно бути проведено розблокування натисканням відповідної кнопки. При збереженні запиту на підігрів води автоматика проведе новий цикл запалювання. Якщо умови, що призвели до блокування, все ще будуть, то котел знову заблокується. Котел працює до тих пір, поки не припиниться надходження запитів на обігрів, не увімкнеться одне із запобіжних пристроїв, або не згасне полум'я.

Режим ГВП (на дисплеї висвічується)

Режим ГВП має пріоритетом у використанні системи розпалювання в порівнянні з режимом опалення. Запалювання пальника котла відбувається в тому випадку, коли відбувається відбір гарячої води, при цьому автоматика прагнутиме забезпечити користувачеві гарячу воду, що має раніше задану температуру. Якщо температура води ГВП виявиться при роботі котла з мінімальною теплопродуктивністю вище раніше заданої величини, то горіння припиниться. Як тільки температура води зменшиться, пальники включаться знову.

При підключенні датчика ГВП на котли потрібно перевстановити джампер JP 10 на платі (див. мал. 17).

Режим опалення (на дисплеї висвічується)

Якщо котел включений на зимовий режим, і у включеного кімнатного термостата температура повітря виявиться нижче раніше заданої величини, то відбудеться розпал котла на зниженій потужності, регулювання полум'я триватимуть до тих пір, поки котел не вийде на робочий режим. Якщо температура води, що виходить з котла виявиться вище величини, раніше заданої користувачем при роботі котла на мінімальній потужності, то котел відключиться, але насос продовжить працювати. При цьому повторне запалювання відбудеться після того, як температура води впаде нижче раніше заданої величини, але за умови, що після відключення котла пройшов час «антициклічності» 2,5 хвилини. Максимальна потужність котла в режимі

опалення може бути змінена сервісним спеціалістом відповідно до теплового навантаження конкретного будинку (заводське наслаштування 99%).

Робота циркуляційного насоса після відключення апарату

Кожен раз, коли апарат відключається по кімнатному термостата (в режимі опалення), циркуляційний насос ще деякий час продовжує працювати, щоб не допустити перегріву води в теплообміннику контуру опалення.

Запобігання блокування (заклинювання) циркуляційного насоса

Якщо насос апарату в перебігу 24 годин жодного разу не включався, то це відбувається автоматично на 5 сек. на добу, завдяки чому усувається можливість його заклинювання, викликана тривалим бездіяльністю.

Функція, що захищає систему опалення від замерзання (на екрані висвічується **)**

Якщо датчик температури опалювального контуру визначає, що тимтемпературу води 5°С то починає працювати насос і включається в роботу пальник в режимі опалення. Це стан зберігається доти, поки не буде досягнута температура води близько 30°С, після чого горіння припиняється.

Можливості автоматики по самоперевірці і функцій захисту

Система обладнана функціями вбудованої діагностики; контроль за поточним станом котла оператор може це робити за такими кодовими сигналами, що відображаються на дисплеї пульта керування:

Поточна температура води від котла:

відображення температури в ° С (від 0 до 99) на опалення або ГВП

Зупинка (несправність):

- у разі відсутності полум'я за результатами трьох спроб розпалювання, плата керування блокує роботу котла; на дисплеї пульта управління починає мерехтіти код помилки **Err F002** та **символ 13** .

Недостатній тиск води в первинному гідравлічному контурі котла (несправність):

- у разі, якщо значення вихідного сигналу перетворювача тиску відповідає неприпустимо низькому 0,5 бар. або високому 2,9 бар. тиску води, система негайно зупиняє роботу (виключаються пальник і насос); на дисплеї починає мерехтіти код помилки **Err F001** і з'являються **символи *13*** **, *15*** .
- у разі, якщо в процесі роботи котла пропадає сигнал від датчика наявності протоку води в системі, то через три секунди після цього процес горіння автоматично припиняється, але насос продовжує роботу для відновлення протоки. На дисплеї мерехтить код помилки **Err F001,** і з'являються **символи** 13 , 15 . Якщо протягом однієї хвилини протока відновлюється, система автоматично відновлює горіння і продовжує роботу в нормальному режимі. Якщо після закінчення однієї хвилини протока не відновлюється, то

насос автоматично вимикається. Після усунення несправност, та поновленні нормального протоку, необхыдно натискнути кнопку SW2 на пульті керування, що одозволить перезапустити котел.

Відмова одного з датчиків температури (несправність):

- **Датчик температури котлової води:** будь-яка відмова датчика, з причини некоректного підключення або короткого замикання, негайно призводить до припинення горіння і зупинки насоса, на дисплеї починає мерехтіти код помилки **Err F003** і з'являється **символ *13*** .
- **Датчик температури води на ГВП:** будь-яка відмова датчика, з причини некоректного підключення або короткого замикання, не призводить до припинення горіння і зупинки насоса, проте на дисплеї почне мерехтіти код помилки **Err F004** і з'явиться **символ *13*** . *При роботі в режимі ГВП з накопичувальним баком запасу води діагностується тільки коротке замикання в ланцюгах підключення датчика.*

Відсутність тяги в момент запуску котла (несправність):

- у випадку, якщо датчик наявності тяги в топці котла не включається в протягом часу продувки TW, котельний агрегат не починає розпал, і через 8 сек. на дисплеї починає мерехтіти код помилки **Err F005** і з'являються **символи *13*** , ***16*** . Індикація несправності зникає і котел продовжує нормальну роботу при усуненні проблем з відсутністю тяги.

Спрацювання аварійного пристрою видалення продуктів згорання (несправність): ВІДКРИТА ТОПКОВА КАМЕРА

Спрацювання аварійного пристрою видалення продуктів згоряння призводить до негайноъ зупинки пальника, на дисплеї почне мерехтіти код помилки **Err F005** і з'являться **символи *13*** , ***16*** . Повернення в робочий режим можливий тільки після натискання кнопки скидання SW6 .

Відмова термостата безпеки (аварійний термостат):

- у випадку, якщо спрацював аварійний термостат (95°C), система виконує одноразову спробу запуску, при цьому, у разі відсутності полум'я, котел буде негайно зупинено, а на дисплеї пульта управління почне мерехтіти код помилки **Err F008** і з'являться **символи *13*** , ***17*** . Для повторного запуску котла необхідно натиснути кнопку перезапуску SW2 .

Несправності обміну інформації між компонентами системи:

у разі виникнення проблем зв'язку між компонентами системи або проблем, пов'язаних із зверненням до програмної пам'яті, плата управління не-

гайно зупиняє роботу котла і блокує всі подальші операції, на дисплеї пульта управління з'явиться код помилки **Err F007**.

У даному випадку необхідно виконати заміну плати управління.

Включення котла в роботу (перший пуск)

1. Провести електричне підключення котла до мережі, дотримуючись фазування.

2. Відкрити газовий кран на трубопроводі подачі газу в апарат.

3. Відкрити всю запірно-регулюючу арматуру системи опалення (на прямый та зворотный магістралях, на підключеннях опалювальних приладів, за і перед фільтром і т.п), крім встановленої на спускному і підживлювальному штуцерах.

4. Дочекатися поки на РКД з'явиться **символ** . Натиснути кнопку **„Включено/Виключено".**

5. Кнопкою **„Зима/Літо"** вибрати потрібний режим, орієнтуючись на **символи** або ,і, нетривало натиснувши на будь-яку з відповідних кнопок регулювання контуру опалення або ГВП, побачити мерехтливе значення налаштованої температури. При необхідності встановлені температури корегуються натисканням відповідних кнопок.

6. Через "вічко" у фронтальному листі газопальникового пристрою переконатися в наявності полум'я у пальнику. При першому пуску може знадобитися зробити спуск повітря через газовий блок протягом 1-2 хв (для заповнення газом ділянки трубопроводу від крана на підвідному трубопроводі до самого блоку).

7. Прогрів системи опалення з примусовою циркуляцією відбувається порівняно швидко, і вже через 1-2 години, а в непротяжних системах опалення й раніше, можна рукою відчути підвищення температури опалювальних приладів. Після прогріву всієї системи опалення, користувач сам встановлює (натисканням відповідних кнопок) температуру води на виході з апарату, таку, яка на його думку, забезпечує найбільш оптимальні температури повітря в усіх обслуговуючих приміщеннях. При змінах зовнішньої температури або температури повітря в приміщеннях, користувач може коригувати відповідними кнопками температуру води на виході з котла. Найбільш оптимальні режими роботи апарату можуть бути досягнуті при використанні кімнатних термостатів і програматорів.

2.6.12. **Робота котла в режимі модуляції (Плавного регулювання потужності)**

Основні пальники будуть працювати на повну потужність (при максимальному тиску газу), поки температура води на виході з котла не почне наближатися до значення, встановленої температури води на виході з апарату. При цьому плата управління видасть на електромагнітний модулятор газового блоку знижену напругу, який прикриє газовий клапан, тиск газу перед пальниками знизиться, що приведе до зниження потужності основних пальників. Алгоритм роботи плати управління такий, що дозволяє досягти

максимально можливу відповідність між потужністю газопальникового пристрою і навантаженням на систему опалення. При цьому плавне зниження потужності пальникового пристрою можливо приблизно до 40-50% від номінальної потужності. При необхідності подальшого зниження теплопродуктивності котла - відбувається відключення пальників. Горіння припиняється, а циркуляційний насос продовжує переміщати воду по системі опалення, при цьому вона продовжує віддавати своє тепло опалювальним приладам. Температура води в системі опалення поступово знижується. При цьому датчик температури води подає відповідний сигнал платі управління. Плата управління, в сою чергу, дає команду на відкриття газового клапана пальника. Процес нагріву води в системі опалення поновлюється. Якщо до плати управління підключити кімнатний термостат та программатор, то управління теплопродуктивністю котла буде проводиться додатковояпо температурі повітря приміщення, в якому встановлений відповідний регулятор. Кнопками управління можна міняти температуру води на виході з апарату в діапазоні від 30 до 80 ° С. Якщо ж, через будь-якої несправності, температура води на виході з котла перевищить значення 93 ± 5 ° С, то аварійний термостат, включений в ланцюг відсічного електромагнітного клапана газового блоку, розімкне ланцюг безпеки і плата управління дасть сигнал на відключення пальників.

2.7 Дії при нормальних умовах експлуатації.

Після прогріву системи опалення, Споживач ручкою робочого регулятора температури котельної води встановлює таку температуру води, яка забезпечує найбільш оптимальну температуру повітря в усіх обслуговуваних приміщеннях. При цьому не слід встановлювати регулятор температури води на виході з котла на значення температур нижче 50 ... 55°С, це дозволить уникнути утворення конденсату, який може викликати корозію теплообмінника і, як наслідок - скорочення терміну служби котла та погіршення його теплотехнічних характеристик.

В подальшому Споживач може міняти положення ручки робочого регулятора температури опалювальної води в залежності від змін температури зовнішнього повітря або температури повітря в приміщеннях.

2.8 Дії при відхиленнях від нормальних умов експлуатації

При спрацюванні системи безпеки котла відбувається припинення (блокування) подачі газу і згасання основних та запального (пілотного) пальників. Спрацювання системи безпеки відбувається у наступних випадках:

- при згасанні полум'я запальника (через перебої газопостачання, «здуванні» полум'я, засмічення сопла запальника і т.п.);
- при попаданні продуктів згоряння в приміщення, де встановлений котел (через помітне зменшення тяги, викликаного, наприклад, засміченням димового каналу);
- при перегріві теплоносія (через погіршення циркуляції або виходу з ладу робочого регулятора температури опалювальної води).

Можливі несправності, їх ймовірні причини та методи усунення несправностей наведено в таблиці 8.

Якщо не вдається провести розпал котла, або якщо після нетривалої роботи відбувається блокування подачі газу та припинення роботи котла, необхідно звернутися за кваліфікованою допомогою в Сервісний Центр.

Таблиця 8.

Стан котла, індикація РКІ	Код аварії	Причина збою в роботі	Методи усунення	Включення в роботу після збою
1. Котел не працює. Символи **Err** - мерехтять символи E2 світяться	E2	-Відсутність газу, малий тиск газу -Немає іскри розпалювання - Порушення в ланцюзі контролю полум'я	- Установити тиск газу, - Перевірити електрод розпалювання та високовольтний провід щодо збою, - Перевірити електрод контролю полум'я, стан контактів дроту	-Після усунення несправності натиснути і відпустити кнопку зняття блокування
2. Котел не працює. Символи **Err** - мерехтять символ E5 світиться	E5	-Порушення в тракті видалення продуктів згорання – Обрив у ланцюзі датчика контролю видалення продуктів згоряння- (спрацьовування аварійного термостата)	- Перевірити димохід, відновити тягу- Перевірити стан контактів датчика і дроту до датчика (після охолодження аварійного термостату котел включається в роботу)	- Після усунення несправності натиснути і відпустити кнопку зняття блокування «Зима-Літо». Якщо заблокувати раніше ніж відновиться датчик, з'явиться аварія «E2»
3. Котел працює в режимі «Літо» Символи **Err** - мерехтять символ E4 світиться	E4	- Несправність термодатчика ГВП або обрив у ланцюзі термодатчика ГВП	- Перевірити стан контактів датчика і дроту - Замінити термодатчик	- Після усунення несправності котел включають звичайним способом
4. Котел працює. Символи **Err** - мерехтять символи E3 світяться	E3	- Несправність термодатчика опалення або обрив у ланцюзі термодатчика опалення	- Перевірити стан контактів датчика і дроту - Замінити термодатчик	- Після усунення несправності котел включають звичайним способом
5. Котел працює в режимі «зима» на опалення. При відкритті крана гарячої води пальник гасне; при закритті крана пальних вмикається. Символи **Err** - мерехтять,символ E4 світиться	E4	- Несправність термодатчика ГВП або обрив у ланцюзі термодатчика ГВП	- Перевірити стан контактів датчика і дроту - Замінити термодатчик	- Після усунення несправності котел включають звичайним способом
6. Котел не працює. Символи **Err** - мерехтять,символ E8 світиться	E8	- Перегрів теплообмінника - Обрив у ланцюзі аварійного термостата (спрацьовування датчика тяги)	-Усунути причину перегріву теплообмінника - Перевірити ланцюг термостата - Замінити аварійний термостат Увага! В ланцюгу висока напруга-220В	-Після усунення несправності натиснути і відпустити кнопку зняття блокування

2.9 Робота котла в каскаді

Загальні характеристики

Каскадна система опалення має такі характеристики:

• Можливість підключення до 20 котлів в каскад.

• Можливість встановлення кожної окремої панелі управління як «провідної» (Master) або «веденої» (Slave).

• Кожна ведена плата може керувати контуром нагріву води, що подається(у проточному режимі/ з використанням бака-накопичувача).

• Каскадна система має можливість працювати з датчиком кімнатної температури, підключеним до «провідної» плати (Master), або з пультом дистанційного управління «Brahma OT1 (OT2) Encrono», або з датчиком (OpenTherm), підключеним до «провідної» платі (Master).

• Існує циклічна зміна роботи котлів, регульована «провідною» платою.

• Можливість завдання затримки запалювання котлів, яка регулюється «провідною» платою (Master).

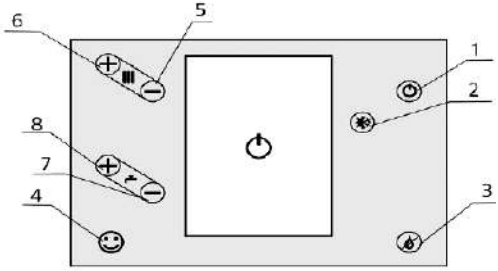
• Відображення помилок роботи каскадної системи на РК екрані панелі управління «провідного» пристрою.

• Установка значень і контроль параметрів роботи каскаду з «провідною» платою.

Опис каскадної системи

Пароль. Для входу в меню необхідно одночасно натиснути кнопки , та утримувати їх протягом декількох секунд (див. малюнок 38)

1. Кнопка включення / виключення
2. Вибір режиму Літо / Зима
3. розблокування
4. Комфортний режим роботи ГВС
5. Зниження значення температури опалення
6. Підвищення значення температури опалення
7. Зниження температури ГВП
8. Підвищення температури ГВП



Малюнок 38. Розташування елементів на панелі управління

Користувач повинен ввести пароль, натискаючи кнопку (збільшуючи цифру старшого розряду пароля), (зменшуючи цифру старшого розряду пароля), (збільшуючи цифру молодшого розряду пароля), (зменшуючи цифру молодшого розряду пароля). Потім необхідно підтверди-

ти введений пароль, натисканням кнопки . Якщо пароль введений правильно, відобразитися каскадне меню, в іншому випадку, меню повернеться в нормальний режим. Пароль за замовчуванням для входу в каскадне меню 69 (6 - старший розряд; 9 - молодший розряд пароля).

Меню каскадної системи

У меню каскадної системи для зміни доступні 4 параметра: наладчик може перемикатися між параметрами за допомогою кнопки (перемикання вгору) або кнопку (перемикання вниз), щоб збільшити значення параметра необхідно натискати кнопку (збільшення значення параметра) або кнопку (зменшення значення параметра). Після установки значення, параметр запам'ятовується без натискання будь-яких кнопок. Різні значення даних 4 параметрів наводяться в таблиці 9.

Таблиця 9

Номер параметра	Опис	Діапазон	Значення	Опис
1	Каскадний режим експлуатації	0-2	0:	Котел працює як окремий модуль, не підключений до каскадної системі
			1:	Выбрано режим «Провідний» (MASTER) для котла
			2:	Выбрано режим «Ведений» (SLAVE) для котла
2	Кількість «Ведених» пристроїв, підключених до каскадної системи («Провідному»)	1-20	1 ≤ N ≤ 20	Котел працює як «Провідний» пристрій, до каскадної системи підключено «N» ведених пристроїв (котлів)
	Адреси «ведених» пристроїв	1-20	1 ≤ N ≤ 20	Котел працює як «Ведений» пристрій і його адреса в каскадній системі «N»
3	Зміна котлів (ротація)	0-1	0:	Циклічна зміна в послідовності експлуатованих котлів НЕ активована
			1:	Циклічна зміна в послідовності експлуатованих котлів активована
4	Час затримки включення котлів «T_D»	1- 60	1 ≤ TD ≤ 60	Час затримки (в хв.) включення/вимкнення котлів в каскадній системі

Примітки:

• Якщо значення параметра № 1 встановлено «0», то зміна інших параметрів (2, 3, 4) неможлива.

• Якщо значення параметра № 1 встановлено «2», то можливо тільки установка адреси котла (в параметрі № 2) як «веденого» пристрою в каскадній системі.

• Якщо значення параметра № 1 встановлено «1», всі інші параметри (2, 3, 4) доступні. Зокрема, в даному випадку параметр № 2 відображає кількість ведених котлів (пристроїв), підключених до каскадної системі (провідний пристрій (котел) не враховується). Користувач може перейти в головне меню (звичайний режим відображення) в будь-який момент, натиснувши кнопку ⏻.

Початкові установки

«Ведені» пристрої

Передусім, «ведені» пристрої повинні бути налаштовані. Для кожного «веденого» пристрою, підключеного до системи, користувач повинен:

1) Увійти в каскадне меню.

2) Встановити значення параметра № 1 «2».

3) Встановити значення параметра № 2: адреса поточного «Веденого». 1 ≤ N ≤ 20

! Запам'ятайте:

- До системи може бути підключено до 20 «Ведених»,

- «Ведені» повинні мати різні адреси, які відрізняються один від іншого. ДУЖЕ ВАЖЛИВО не використовувати однакових адрес.

- Адреси «Ведених» повинні встановлюватися за збільшенням, починаючи з адреси «1»: тобто перший ведений пристрій повинен мати адресу «1», другий - «2» т. д.. Не можна починати з адреси відмінного від «1» або пропустити якийсь номер (адреса).

4) Вийти з каскадного меню.

«Провідний» пристрій

Після того, як всі «Ведені» пристрої будуть налаштовані, користувач повинен встановити «Провідний» пристрій каскадної системи. «Провідний» пристрій – це пристрій, який керує всією каскадною системою. Тільки один котел може бути «Провідним» пристроєм у каскадній системі.

!«Провідний» пристрій не може керувати контуром гарячого водопостачання (ГВП). Роз'єм, що призначений для датчика температури контуру ГВП, резервується для датчика температури основної опалювальної системи, в той же час, трьохходовий клапан замінюється насосом системи опалення.

! ! ! Увага:

• Підключений датчик кімнатної температури:

- Якщо каскадна система працює в режимі «фіксованих заданих значень» (тобто датчик кімнатної температури підключений до «провідному» пристрою), то задане значення може бути відображено і змінено натисканням кнопки / ;

- Якщо каскадна система працює з пультом дистанційного управління, підключеним до «Провідного» пристрою, то задане значення може бути відображено і змінено на пульті «Encrono OT1 (OT2)».

• Підключений датчик температури центрального опалення:

- Якщо каскадна система працює в режимі «фіксованих значень» (тобто датчик кімнатної температури підключений до «провідного» пристрою), дана температура може бути відображена натисненням кнопки SW1 / ;

- Якщо каскадна система працює з пультом дистанційного управління, підключеним до «Провідного» пристрою, дана температура відображається (звичайний режим відображення) на РК екрані ведучого пристрою.

1) Увійдіть у каскадне меню провідного пристрою.

2) Встановіть значення параметра № 1 «1».

3) Встановіть значення параметра № 2: загальна кількість «ведених» пристроїв (котлів), підключених до системи.

Примітка: даний параметр не враховує «Провідний» пристрій, тобто якщо каскад складається з 5 котлів (провідний котел 4 ведених), то вірне значення параметра № 2 каскадного меню ведучого пристрою буде 4.

4) Встановіть значення параметра № 3 «1», якщо потрібно циклічна зміна котлів в каскаді, в іншому випадку, це значення має бути «0».

5) Встановіть параметр № 4: час затримки «TD».

6) Вийдіть з каскадного меню «Провідного» пристрою.

Пуск системи

Після встановлення всіх значень параметрів, описаних вище, відбудеться автоматичне поєднання між пристроями та пуск системи. Пам'ятайте, що кожен раз, коли користувач входить (виходить) у (з) каскадне меню, робота системи буде розпочата спочатку. Це означає, що:

- При вході (виході) користувача в каскадне меню, каскадна система буде перезапущена, сигнали будуть обнулені (апарати згаснуть).
- При вході (виході) користувача в каскадне меню «Веденого» апарата сигнал ініціації займання буде обнулено. Тому важливо встановити і перевірити всі параметри перед початком роботи каскадної системи.

Експлуатація каскадної системи

Експлуатація без циклічної зміни котлів

Якщо каскадна система експлуатується з «фіксованим значенням» (тобто без підключеного до «провідного» пристрою пульта ДУ), і циклічна зміна

котлів не вибрана (значення параметра № 3 дорівнює «0»), то:

І. Слід дотримуватися таких умов

1) «Провідний» пристрій включено.

2) Датчик кімнатної температури замкнутий (є сигнал ініціювання нагрівання).

3) Температура, обумовлена датчиком системи опалення на 5 ° С нижче, ніж попередньо встановлене на РК екрані панелі управління «провідного» котла.

4) Датчик температури опалення не пошкоджений. Буде ініційовано сигнал займання для каскадної системи.

ІІ. «Провідний» пристрій буде керувати запалюванням пальників котлів за наступним алгоритмом:

1) Першим вмикається «Провідний» котел.

2) Якщо фактична потужність «Провідного» котла досягає 100% макс. потужності, і котел працює на такій потужності більше, ніж час затримки «TD» («TD» - значення параметра N.4), «Провідний» котел посилає сигнал ініціації займання по послідовній шині на наступний котел.

3) Наступний котел з адресою «1» буде включений.

4) Якщо обидва котли, провідний і ведений, досягнуть фактичної потужності 100% і час затримки закінчиться, то включиться наступний котел.

5) У разі, якщо загальна необхідна потужність системи (Провідний котел + Ведений котел 1) зменшиться до певної межі «THOFF» за період часу «TD», «Провідний» котел відправить по послідовній шині сигнал, що відключає котел, який був включений останнім (ведений 1).

Значення порогу відключення «THOFF», в даному випадку, - це макс. потужність окремого котла, тобто: THOFF = макс. потужність котла.

6) «Ведений» котел «2», буде наступним, який буде включений.

7) Якщо будуть включені всі котли («Провідний», «Ведений» 1 і «Ведений» 2), буде досягнута їх 100% потужність і час роботи перевищить значення часу затримки «TD», буде включений наступний котел.

8) У разі, якщо загальна необхідна потужність системи (Ведучий котел + Ведений котел 1 + Ведений котел 2) зменшиться до певної межі «THOFF» за період часу «TD», «Провідний» котел відправить по послідовній шині сигнал, що відключає котел, який був включений останнім (Ведений 2). Значення порогу відключення в даному випадку: «THOFF» = 2 * макс. потужність котла.

9) Наступний котел, який буде включений - це «Ведений» котел з адресою «3» (якщо є).

10) Кроки 6 - 9 будуть повторюватися для кожного «Веденого» котла, підключеного до системи. Загалом, якщо включений «Провідний» і «N» «Ведених» котлів:

- Якщо працюють всі котли («Провідний», «Ведений» 1, 2 ... N) і їх потужність досягла 100% макс. потужності, а час роботи на такій потужності перевищило значення часу затримки «TD», «Ведучий» котел включає наступний котел. У разі, якщо загальна необхідна потужність системи (Провідний котел + Ведений котел 1 + Ведений котел N) зменшиться до певної межі «THOFF» за період часу «TD», «Провідний» котел відправить по послідовній шині сигнал, що відключає котел, який був включений останнім.

- Значення порогу відключення в даному випадку:

«THOFF» = (N-1) * макс. потужність котла.

«TH_{OFF}» = (N – 1) * (Boiler maximum power).

III. Якщо хоча б одне з наведених нижче умов буде відбуватися::

1) Натисканні кнопки ⏻ .

2) Датчик кімнатної температури розімкнутий (немає сигналу ініціації нагрівання).

3) Температура, обумовлена датчиком системи опалення на 5 ° С вище, ніж попередньо встановлене на РК екрані панелі управління «Провідного» котла.

4) Датчик температури опалення пошкоджений.

IV. Якщо під час роботи каскадної системи на ведений котел послан-ний сигнал ініціації займання (включення), а при цьому:

- Котел вимкнений;

- Виникли якісь неполадки;

- Даний ведений котел працює в режимі ГВП, тоді «Провідний» котел зробить спробу включити наступний котел (якщо є). Як тільки буде активовано попередній «Ведений» котел або помилка буде усунена, або припинитися подача гарячої води, «Провідний» котел вимкне останній включений ведений котел і включить попередній (у відповідності з необхідною потужністю системи і на основі алгоритму, наведеного вище).

«Веденіі» котли можуть бути переключені в режим «літо» натисканням кнопки ☼ (це неможливо на «Провідному» котлі);

V. Установка значення параметра «TD» служить для запобігання одночасного включення / виключення декількох котлів і занадто частого їх включення (швидка зміна вхідних сигналів).

! Робота «Провідного» котла в каскадній системі:

1) РК екран відображає температуру води в системі опалення. Встановлюване значення може бути змінено.

2) У разі відмови *, на екран буде виведений особливий код помилки, як це показано в наступному прикладі:

! На відміну від роботи поза каскадом, при виникненні збою датчика тиску повітро-моностата (код помилки Err F005), панель управління

буде заблоковано, тоді необхідно перезавантажити панель, натиснувши кнопку **.**

Помилка параметра 3 «Провідного» котла - на екрані відображається код помилки «Err. F003 », де:

- F = "помилка";
- 00 = «провідний» пристрій (адреса" 00 ");
- 3 = помилка "3" (пошкоджений датчик температури води системи опалення).

3) Якщо стався збій в одному з «Ведених» котлів, на РК екрані «Провідного» котла відобразитися:

- «Ведений» котел «2» має збій типу «3»;

На РК екрані «Провідного» котла буде "Err. F023 ":

- F = "помилка";
- 02 = адресу веденого пристрою "02";
- 3 = помилка "3" (пошкоджений датчик температури води в системі опалення).

Для «Ведених» котлів у каскадній системі:

1) На РК екрані панелі управління котла відображається поточна температура води в системі опалення. Також можна побачити встановлене значення на провідному котлі (але не можна його змінити).

2) У разі збоїв у роботі, на РК екрані відображається код помилки. Див розділ 5.4 для отримання більш детальної інформації.

- **Для «Провідних» котлів у каскадній системі:**

1) Температура датчика в системі опалення контролюється і порівнюється з встановленими значеннями.

2) Показання локальних датчиків в системі опалення порівнюються з встановленими значенням. Їх температуру можна відобразити, натиснувши кнопку / .

3) Потужність «Провідного» котла відображається у відсотках від макс. потужності.

- **Для «Ведених» котлів у каскадній системі:**

1) Показання локальних датчиків температури системи опалення порівнюються з встановленими значеннями, передані з «Провідного» котла. Температура відображається на РК екрані.

2) На екрані відображається потужність «Веденого» котла у відсотках від макс. потужності.

Обмін даними між «Провідним» і «Веденими» котлами здійснюється через послідовну шину RS485 за допомогою протоколу «Brahma B-Bus». Основна інформація, яка передається наведена в таблиці 10.

Таблиця 10

Провідний пристрій	↔	Ведений пристрій
Встановленні значення	→	
Сигнал включення	→	

	←	Відсоток (%) роботи потужності
	←	Помилки

Якщо «Ведений» пристрій підключено до каскадної системи, і час очікування «TOUT» минув, а від «Провідного» пристрою не було отримано будь-яких сигналів, то такий пристрій відключається від каскадної системи та перемикається в режим окремої експлуатації (параметр N.1 приймає значення «0»). Також якщо час очікування минув, а від «Веденого» пристрою не було отримано будь-яких сигналів, «Провідний» пристрій вважає, що «Ведений» пристрій не підключений до системи і припиняє посилати інформацію на цей пристрій.

Якщо протягом часу очікування «TOUT» «Провідним» пристроєм не було отримано сигнали від усіх «Ведених» пристроїв, «Провідний» пристрій відключається від каскадної системи і переходить в режим окремої експлуатації (параметр N.1 приймає значення «0»). Значення «TOUT» встановлено рівне 5 хвилинам.

Експлуатація з циклічною зміною

Якщо обрана циклічна зміна котлів у каскадному меню «Провідного» котла (значення параметра N.3 встановлено «1»), система працює, як описано вище, але з наступними відмінностями: Після закінчення 24 годин з моменту підключення і початку роботи каскадної системи, «провідний» котел робить зміщення у послідовності на 1 котел. Наприклад, припустимо, що система складається з «Провідного» котла 3 ведених котла. Перший котел, який буде включатися - це «Провідний», потім, при необхідності збільшення потужності, «Ведений» 1, 2 і 3 (відповідно до вищеописаного алгоритму; після закінчення періоду часу в 24 години, першим котлом, який буде включатися , стає «Ведений» 1, потім 2, 3 і врешті «Провідний» котел. Після закінчення наступних 24 годин, першим котлом, який буде включатися, буде «Ведений» 2, потім 3, «Провідний» котел і врешті «Ведений »1 і т. д..

Якщо каскадна система не буде створена (зокрема не буде включений «Провідний» котел) встановлені дані будуть обнулені. Після включення системи 24 годинний таймер буде запущено з початку.

Циклічна зміна пристроїв керується «Провідним» котлом і не залежить від робочого стану окремих провідних котлів (працюють вони чи ні).

Система з використанням пульта дистанційного керування

Якщо до «Провідного» котла підключений пульт «Encrono OT1 (OT2) Brahma» (протокол OpenTherm), система працює, як описано в розділі 3.1, з такими особливостями:

- **Ініціювання сигналу нагрівання в системі відбувається при дотриманні наступних умов:**

1) «Провідний» котел включений,

2) Датчик кімнатої температури замкнутий (є сигнал ініціювання нагрівання),

3) Температура, обумовлена датчиком системи опалення на 5 ° С нижче, ніж попередньо встановлене на РК екрані пульта ДУ,

4) Датчик температури опалення не пошкоджений.

● **Будь-який сигнал ініціації нагрівання буде проігноровано, всі сигнали ініціації нагрівання будуть обнулені і кожен «Ведений» котел буде переведений в режим очікування у випадках, якщо:**

1) «Провідний» котел вимкнений (за допомогою відповідних кнопок на пульті ДУ),

2) Датчик кімнатної температури розімкнутий (немає сигналу ініціювання нагрівання),

3) Температура, обумовлена датчиком системи опалення на 5 ° С вище, ніж попередньо встановлене значення,

4) Датчик температури опалення пошкоджений.

Робота «Провідного» котла в каскадній системі:

1) 1) На РК екрані можуть відображатися тільки свідчення локального температурного датчика води в системі опалення. Можливе відображення встановленого значення натисканням кнопок , , але не зміна даного значення.

2) Відображається потужність «Провідного» котла у відсотках.

3) У випадку збоїв, на екран виводиться відповідний код помилки: Помилка параметра 3 «Провідного» котла - на екрані відображається код помилки «Err. F003 », де:

- F = "помилка";
- 00 = «провідний пристрій (адреса" 00 ");
- 3 = помилка "3" (пошкоджений датчик температури води системи опалення).

Якщо стався збій в одному з «ведених» котлів, на РК екрані «Провідного» котла відобразиться:

- «Ведений» котел «2» має збій типу «3»

На РК екрані «Провідного» котла буде "Err. F023 ":

- F = "помилка";
- 02 = адресу веденого пристрою "02";
- 3 = помилка "3" (пошкоджений датчик температури води в системі опалення).

Для «Ведених» котлів в каскадній системі:

1) На РК екрані панелі управління котла відображається температура теплоносія в системі опалення. Також можна відобразити значення, встановлене за допомогою пульта ДУ, але не можна його змінити.
2) Відображається потужність (у відсотках) «Веденого» котла.
3) У випадку збоїв, на екрані відображається код помилки, як описано в пункті 4.

Для пульта дистанційного керування при роботі в каскадній системі:

1) На РК екрані панелі управління котла відображається температура теплоносія в системі опалення.

2) Відображається загальна потужність (у відсотках від макс. Потужності) всієї каскадної системи.

3) При виникненні збоїв «Провідного» або «Веденого» котлів, на екран виводиться код помилки.

4) Пульт ОТ1 (ОТ2) можна перемкнути в режим «літо», а проте, зміна даного параметра не впливатиме на роботу каскадної системи.

! Увага:

Перемичка кімнатного термостата на платі контролера «Master» повинна бути замкнута, на платах контролерів всіх «Ведених» котлів повинна бути розімкнута.

З'єднання плат інтерфейсу в каскаді повинно проводитися 3х жильним дротом перетином S = 0,5 мм2.

• Датчик температури теплоносія на виході з котельні, при каскадному включенні котлів, повинен бути під'єднано до гнізда датчика температури ГВП на платі контролера котла «Master».

• Насос системи опалення управляється магнітним пускачем, за допомогою проміжного реле (230В, 5А), обмотка управління якого підключається до вихідних контактів триходового клапана, розташованим на платі контоллера «Master».

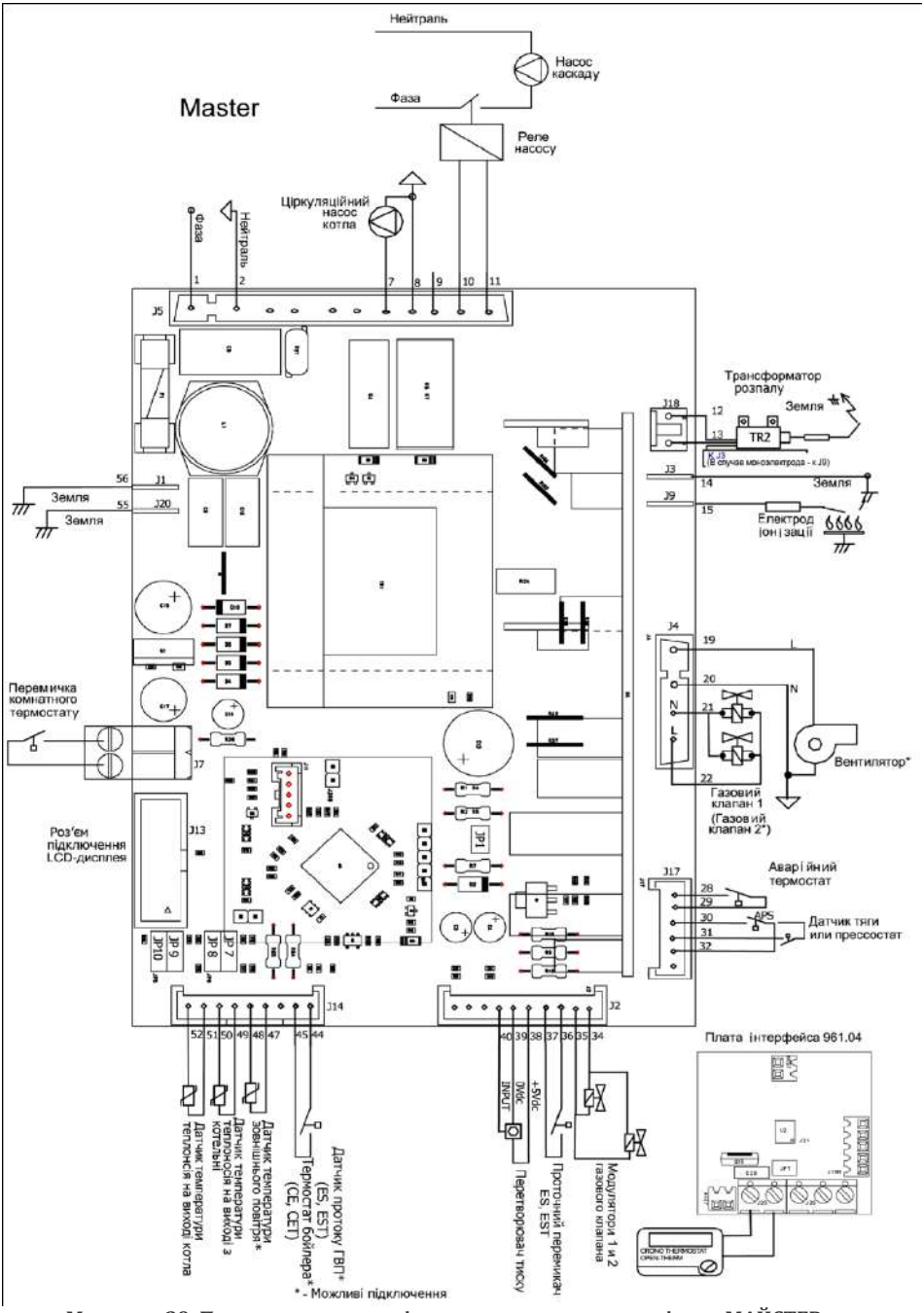
• Пульт дистанційного керування (Brahma «Encrono ОТ1 (ОТ2)) підключається до плати «Cascade Interface 961» котла «Master» .

Нижче на малюнках приведені електричні схеми підключення котлів СЕ та апаратів «Eurotherm Technology» в каскад.

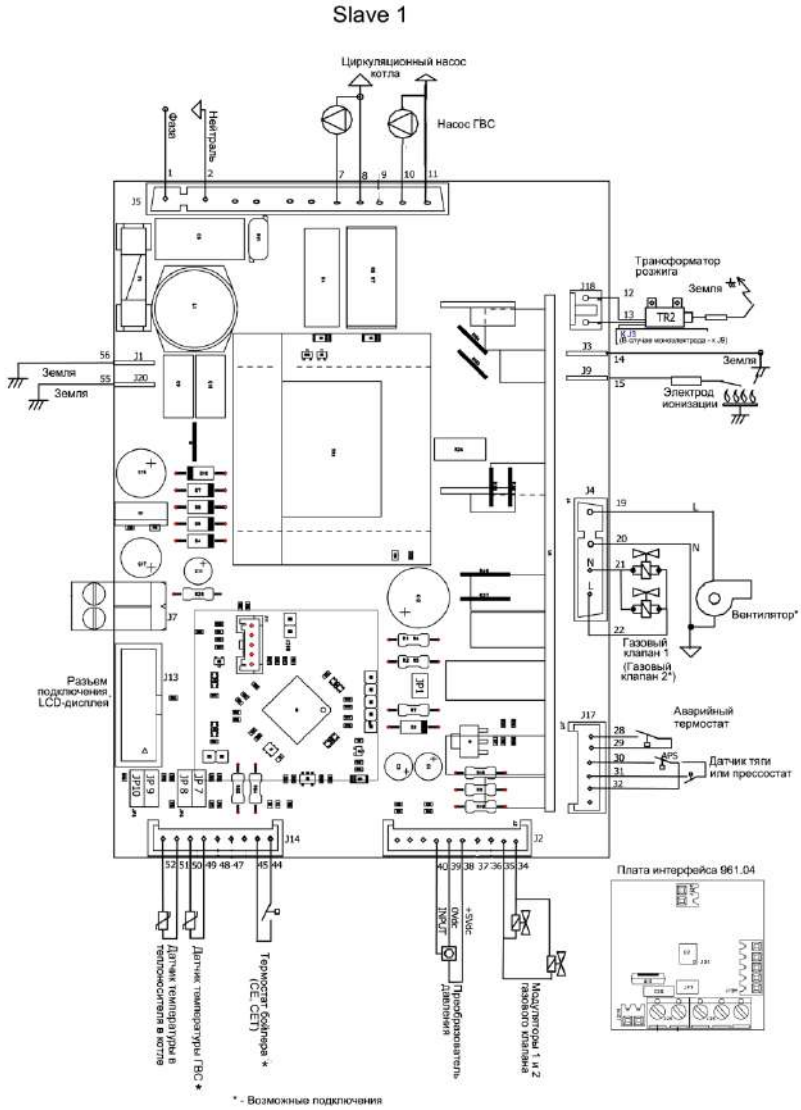
На схемі (мал..41) наводиться приклад підключень каскадної системи, яка складається з декількох пристроїв: «Провідного» + N «Ведених» (Nmax = 20 шт.). Всі «Ведені» контролери підключаються аналогічно зображенню на мал. 41.

Дуже важливо дотримуватись полярності підключення плат «Cascade Interface 961». Не переплутайте положення двох проводів.

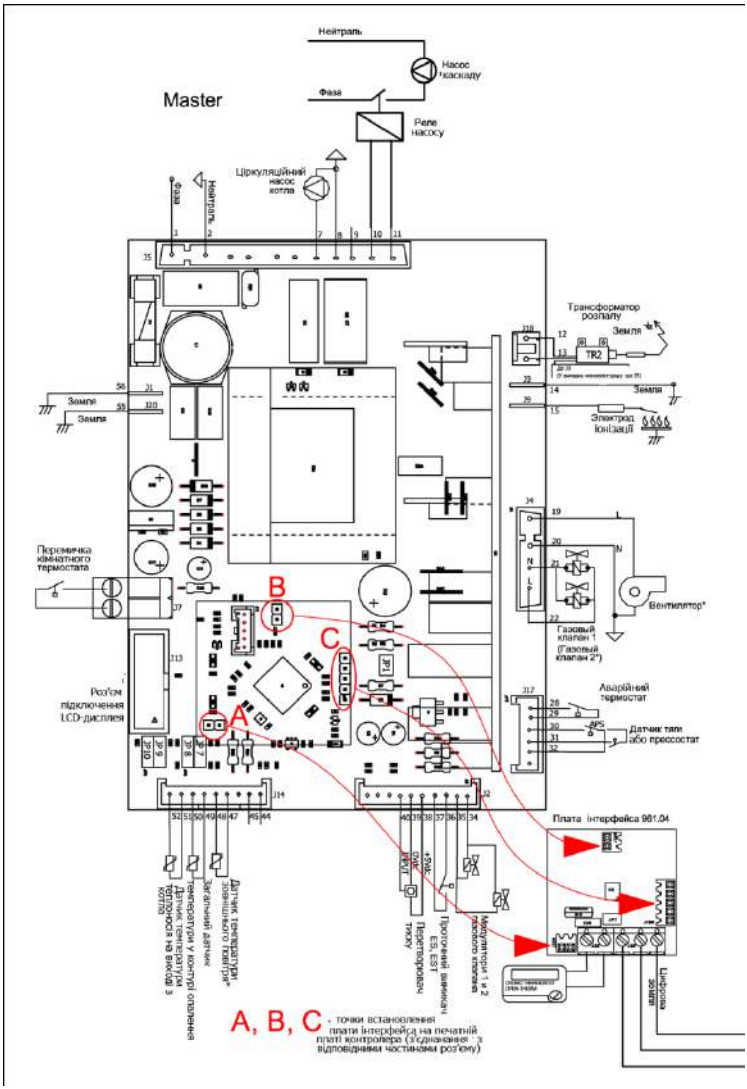
Перемикач-перемичка «JP7» на платі «Cascade Interface 961» має бути замкнутий тільки на платі останнього «Веденого» пристрою, підключеного до системи (Slave 2, на схемі), це покращує електричні характеристики послідовної шини RS485, але не є обов'язковою вимогою.



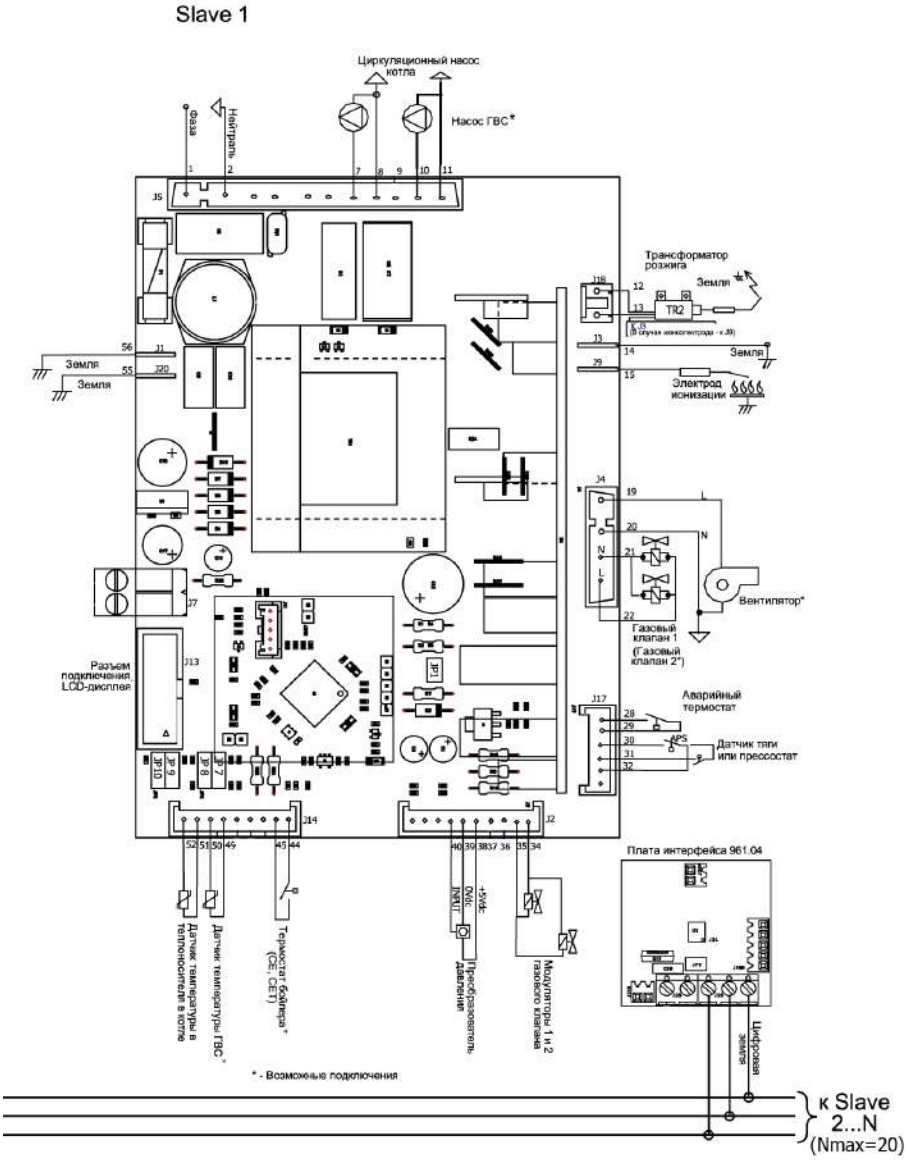
Малюнок 39. Принципова схема підключення плати управління «МАЙСТЕР»



Малюнок 40. Принципова схема підключення плати управління «SLAVE»



Малюнок 41. Принципова електрична схема підключення апаратів і котлів в каскад



Малюнок 41. Принципова електрична схема підключення апаратів і котлів в каскад (продовження)

2.10 Пульт дистанційного керування «ENCRONO OT1 (OT2)»

ЗАСТОСУВАННЯ

Хронотермостати, що працюють по протоколу OpenTherm ®, розроблені компанією Brahma для підтримки температури в приміщенні відповідно до тижневої програми з можливістю вибору одного з трьох значень підтримуваної температури та дискретністю завдання часових інтервалів рівних 1 години.

Для забезпечення більш гнучкого управління домашнім комфортом, хронотермостат має різні режими роботи такі, як «ручний», «відпустка» і «антизамерзання».

Будучи безпосередньо підключеним до контролера котла, хронотермостат не вимагає зовнішнього електроживлення або вбудованих акумуляторів і надає можливість безпосереднього управління рядом параметрів системи опалення, а саме: максимальною температурою води на опалення, температурою води на ГВП (при необхідності з активацією функції «комфорт»), режимом опалення (викл A, літо B, зима C).

Якщо це передбачено автоматикою котельні, хронотермостат надає можливість контролювати величину тиску води в опалювальному контурі і, таким чином, виявляти дефекти і аномалії в герметичності системи опалення, що приводять до аварійних ситуацій.

Більше того, у випадку, якщо котельна автоматика працює в режимі опалення по температурі зовнішнього повітря, хронотермостат має можливість читати цю температуру і, з урахуванням коефіцієнта теплопровідності огороджувальних конструкцій будівлі, визначати поточне значення температурної уставки для системи опалення.

У будь-якому випадку, навіть якщо режим роботи системи опалення за температурою зовнішнього повітря недоступний, запит на тепло буде перетворений хронотермостатом в поточне значення уставки по температурі води на опалення, яка буде передана контролеру котла, що необхідно для управління його поточною теплопродуктивністю і, таким чином, його режим роботи буде оптимізовано з точки зору забезпечення комфортних умов в приміщенні і оптимального споживання палива котлом.

На мал.42 показано короткий опис елементів відображення і піктограм на екрані PCI хронотермостата, основні органи управління, присутні на його передній панелі описані на мал.43.

ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

-**Зовнішнє підключення**: двопровідне, неполярне (OpenTherm ®)
-**Ступінь захисту**: IP 30
- **Дозволений рівень забрудненості приміщення**: 2
-**Вага**: 110 г

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ХРОНОТЕРМОСТАТА:

- PCI
- Вбудований кварцовий годинник
- Спосіб управління: модуляційний
- Діапазон температур, підтримуваних у приміщенні: 5 ... 30 С°
- Діапазон відображуваних температур в приміщенні: 0 ... 30 С°
- Вимірювання темпер. в приміщенні кожні: 10 с, 20 с, у середньому
- Точність вимірювання та завдання температури: 0,1 С°
- Тижнева програма з дискретністю завдання часу (1 година), три значення підтримуваної температури
- Спеціальні режими: автоматичний, ручний, відпустку, антізамерзання
- Час роботи вбудованих годин на резервному живленні: ~ 8 год.
-Кнопка очищення внутрішньої пам'яті.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЖИМУ ВІДДАЛЕНОГО УПРАВЛІННЯ КОТЛОМ *:

Двопровідне неполярне з'єднання з контролером котла, що включає ел. живлення (стандартний протокол OpenTherm ®)

- Загальні режими роботи: Викл, Літо, Зима
- Індикація уставок температур на опалення та ГВП та їх зміна
- Функція «комфорт» для температури води на ГВП
- Робота по температурі зовнішнього повітря
- Діагностика несправностей котла
- Віддалене управління: запуск котла після зупинки, заповнення водою*

Доступність деяких функцій залежить від технічних характеристик і типу контролера котла.

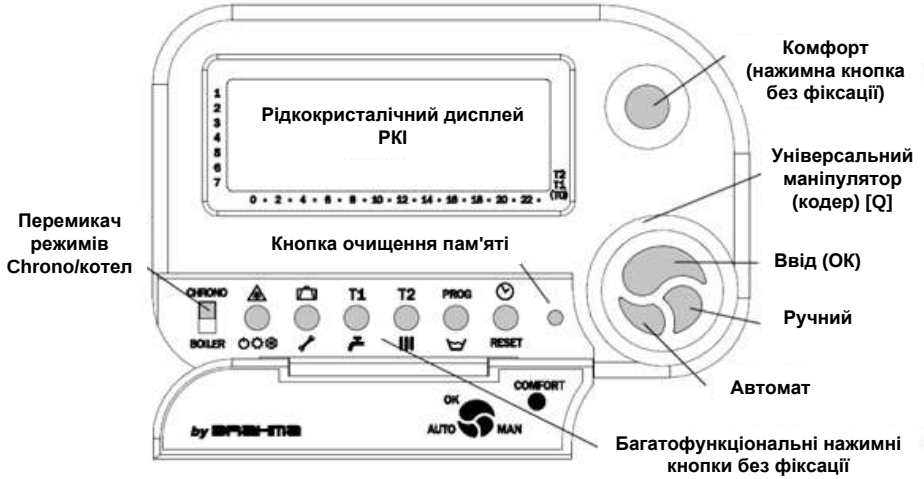
ХАРАКТЕРИСТИКИ І ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Частина I - перемикач функцій у положенні «CHRONO»

Встановлення поточного часу та дня тижня

Після скидання програмних налаштувань хронотермостата індикатори поточного часу та дня тижня починають мерехтіти, нагадуючи користувачеві про необхідність установки відповідних параметрів. При роботі в режимах «Автоматичний», «Ручний» і «Антизамерзання» день тижня і поточний час можуть бути встановлені відповідно до наведеної нижче інструкції.

Малюнок 42. Опис РКІ-індикатора і відображуваних символів і піктограм



Малюнок 43. Органи управління хронотермостатом

При натисканні кнопки [Q] індикація часу переходить в нормальний режим, а індикатор дня тижня починає мерехтіти. Поточне значення дня тижня встановлюється кодером.

Повторне натискання кнопки [Q] повертає нормальний режим індикації, зважаючи на той факт, що натисканням кнопки [ОК] можливо змінити (мерехтливе) значення часу (години) використовуючи кодер.

Аналогічно, при подальшому натисканні кнопки [Q] повертається нормальний режим індикації, а подальшим натисканням кнопки [ОК] можливо змінити (мерехтливе) значення поточного часу (хвилини) використовуючи кодер, після чого повернення до нормального режими індикації виконується натисканням [ОК] або [Q].

Якщо в режимі мерехтіння параметрів не проводиться ніяких операцій з кнопками або кодером, то повернення до нормального режиму індикації відбувається автоматично, після закінчення 10 сек.

Режим работи «Автомат»

Відображення на РКІ-дисплеї приладу добової програми опалення, поточного часу і температури свідчить про автоматичне виконання тижневої програми для дня тижня, зазначеного в лівій частині дисплея.

Установка трьох фіксованих значень температури регулювання: Т0, Т1 і Т2

Режим «Антизамерзання»

Натискання кнопки [Т2] дозволяє встановити енкодером (мерехтливу) максимальну температуру в опалювальному приміщенні. Вибране значення зберігається натисканням [ОК] або [Т2] повторно.

Аналогічно, натисканням [Т1] можна встановити середнє значення температури.

В обох випадках, прилад виходить з режиму зміни уставок за відсутності операцій з органами управління в перебігу 10 сек.

Слід зазначити, що значення кожної з температур обмежене значеннями двох інших температур. Зокрема, система обмежує будь-які некоректні уставки системним попереджувальним звуковим сигналом, вимагаючи при цьому, щоб Т2 було більше або дорівнює Т1, а Т1 було більше або дорівнює Т0. У будь-якому випадку значення температур має бути в інтервалі 5С ° ... 30 С °.

Установка значення Т0 (найменша температура) вимагає додаткової уваги, оскільки нажимна кнопка [Е] має подвійне призначення. Дійсно, натискання цієї кнопки дозволяє:

- встановити значення Т0 за допомогою енкодера і повернутися в основне меню повторним натисканням [Е];
- увійти в режим «антизамерзання» встановивши спочатку значення Т0, потім завершити процедуру натисненням [ОК], після закінчення 10 сек. відсутності операцій з нажимною кнопкою і енкодером під час установки Т0 активується режим роботи «антизамерзання». Робота в цьому режимі індицируется зникненням на екрані добової програми опалення та включенням індикації символу Є. Використовуючи енкодер можна змінити значення Т0 в будь-який час: перше натискання індикує значення Т0, наступні натискання змінюють значення Т0. Натискання кнопки

[AUTO] відмінює режим «антизамерзання» і знову повертає систему до виконання тижневої програми.

Режим роботи «Ручний».

Натисканням кнопки [MAN] користувач може встановити значення температури в приміщенні, відмінне від передбачуваного тижневою програмою. Після установки зазначеного параметра з використанням енкодера ручний режим підтверджується натисканням [ОК] (або витримкою 10-ти секундної паузи). Натискання [AUTO] повертає систему в режим «Автомат». Ручний режим підтверджується індикацією на екрані дисплея символу F. Слід зазначити, що з моменту припинення виконання тижневої програми відсутня індикація на екрані добової програми опалення.

Використовуючи енкодер можна змінити необхідне значення температури в будь-який час: перше натискання індикує поточне значення, подальші натиснення змінюють значення. Натискання кнопки [AUTO] скасовує режим «Ручний» і знову повертає систему до виконання тижневої програми.

Режим роботи «Відпустка»

При натисканні кнопки [D] користувач може встановити значення температури в приміщенні, яке він хотів би підтримувати під час знаходження поза домом протягом декількох днів. Після установки необхідного значення температури і натискання [ОК] користувач може встановити кількість відпускних днів, що з'явилися на дисплеї після символу «d-», обмежене значенням 99.

Після підтвердження вибраних значень параметрів натисканням [ОК] кількість відпускних днів зменшується на одиницю опівночі, протягом всього обраного періоду поки лічильник днів не досягне значення «0»: у цей момент робота в режимі «Відпустка» припиняється і система переходить до виконання тижневої програми в режимі «Автомат».

Без виходу з режиму роботи «Відпустка» існує можливість коректування поточного значення температурної уставки за допомогою енкодера з наступним натисканням [ОК] (так само, як і у режимах «Ручний» і «Антизамерзання»); для зміни значення кількості днів відпускного режиму достатньо лише натиснути [D] і підтвердити зміни натисненням [ОК].

У будь-який момент користувач має можливість повернутися в режим роботи «Автомат» натисканням [AUTO]. Режим роботи «Відпустка» може бути скасований установкою значення числа відпускних днів, рівного «0».

Недільна програма опалення

Натисканням кнопки [PROG] користувач може увійти в меню налаштування тижневої програми опалення: необхідний день тижня (мерехтливий з відповідною добовою програмою топалення на дисплеї) може бути обраний за допомогою енкодера. На цій стадії налаштування існує можливість

копіювання добової програми для поточного дня тижня на наступний день тривалим натисканням кнопки [ОК]. Для повернення до автоматичного режиму користувачеві досить натиснути [AUTO] або [PROG].

З іншого боку, при короткому натисканні [ОК] користувач входить в меню налаштувань добової програми опалення для вибраного дня тижня.

На початковій стадії процесу налаштування за допомогою енкодера користувач може пройти по всій добової програмі, причому в процесі вибору мерехтлива індикація переміщається по графічній піктограмі на екрані дисплея. Для вибору необхідного фрагмента програми користувачеві необхідно перемістити мерехтливий курсор на потрібний час доби і натиснути [ОК].

Після цього з'являється можливість встановити необхідне значення поточної температури (T0, T1 або T2, значення яких також відображаються на дисплеї для зручності користувача) використовуючи енкодер і підтвердити вибір натисканням [ОК].

Після цього користувач має можливість визначити період часу, протягом якого він бажає підтримувати вибране значення температури в опалювальному приміщенні: використовуючи енкодер цей проміжок може бути збільшений година за годиною, починаючи від обраного початкового часу доби аж до кінця дня. На дисплеї мерехтінням курсору відображається час завершення періоду часу, який програмується в цей момент. У довільний момент часу існує можливість повернутися до початкового часу періоду без зміни налаштувань попередніх циклів програмування: при призначенні початкового часу періоду, часом закінчення періоду, програма добового режиму опалювання не зазнає ніяких зміниться. Вибір часу закінчення тимчасового інтервалу програмування проводиться натисненням [ОК].

Після цього з'являється можливість створення нового тимчасового інтервалу програмування повторенням вищеописаних процедур, або повернення в меню вибору дня тижня натисканням [PROG]. Для виходу з програми налаштувань слід натиснути кнопку [AUTO].

Частина II - перемикач функцій у положенні «BOILER»

Загальні відомості про віддалене управління котлом і комунікаційному протоколі OpenTherm ®

Стандартний протокол OpenTherm ® забезпечує постійний обмін інформацією між хронотермостатом, що виконує функцію «Master» (головного пристрою), і контролером котла, що виконує функцію «Slave» (підлеглого пристрою), яке відповідає на будь-який запит про параметри котла і виконує команди управління головного пристрою.

З урахуванням того, що хронотермостат може бути підключений до котлів з різними характеристиками, процес обміну інформацією починається з процедури ініціалізації, в ході якої хронотермостат опитує контролер котла і встановлює параметри своєї конфігурації відповідно з отриманими відповідями (1).

На цій стадії, по закінченні декількох секунд, піктограма зв'язку М на екрані дисплея починає мерехтіти.

По закінченні процесу ініціалізації, при успішному його закінченні, на екрані дисплея з'явиться одне з наступних повідомлень:

- піктограма зв'язку М припиняє мерехтіти і індицирується постійно, що відповідає встановленню зв'язку за варіантом протоколу OpenTherm ® / Plus (OT / +);
- піктограма зв'язку М припиняє мерехтіти і не індицирується постійно, що відповідає встановленню зв'язку за варіантом протоколу OpenTherm® /Lite(OT/-).

Процедури віддаленого управління котлом відповідно з варіантами поточної конфігурації зв'язку описуються нижче.

OpenTherm®/Lite(OT/-)

Цей протокол використовується в найпростіших опалювальних системах: компоненти системи передають один одному тільки модуляційний запит на опалення та код зупинки котла (без розшифровки причини) або, іншими словами, ознака помилки в опалювальній системі, підключеної до хронотермостатом (символ L індицирується на екрані дисплея).

У процесі роботи в режимі ВІД / - при переведенні перемикача функцій у положення «BOILER» на екрані дисплея завжди відображається поточне значення температури води, що йде від котла на опалення, запитувана хронотермостатом; слід зазначити що це значення не слід інтерпретувати як власне температуру, швидше за все , це значення слід розуміти як запитувана значення поточної теплопродуктивності опалювальної системи у відсотках від максимальної, з метою досягнення температури в приміщенні значення, встановленого користувачем.

У цьому режимі доступні функції:

1. Режим роботи хронотермостата, який може бути встановлений натисканнями кнопки [ABC] с послідовним переходом від [A] до [C] і назад.
2. Значення температури (або величину у відсотках) співвідносне до максимального запитом на опалення, що видається хронотермостатом, яке може бути встановлено натисканням кнопки [|] і подальшим введенням значення за допомогою енкодера, введене значення може змінюватися в межах 5 (C°) ... 100 (C°).
3. За умовчанням, після скидання або встановлення зв'язку, це значення дорівнює 60 (C°).

Модуляційний запит на опалення може змінюватися від мінімального значення 0 (C°) до максимального значення, описуваного в п.2.

---

[1] Зокрема, якщо після скидання або після встановлення нового з'єднання протягом 20 секунд хронотермостат не отримує від контролера котла повідо-

млень у форматі OpenTherm ® / Plus, то переходить в режим OpenTherm ® / Lite, і, таким чином, управління теплопродуктивністю котла буде виконуватися широтно-імпульсною модуляцією частотою 200 Hz, емулюючи модуляційний хронотермостат.

OpenTherm®/Plus(OT/+)

Якщо відповідь повідомлення контролера котла задовольняють вимогам протоколу OT /, то піктограма зв'язку на екрані дисплея індицирується постійно, підтверджуючи тим самим, що обмін інформацією по протоколу OpenTherm ® / Plus виконується успішно.

Зазвичай, на дисплеї відображається температура теплоносія, що надходить на опалення і тиск в опалювальному контурі. Всі функції і індикація в цьому режимі описані нижче, опроте необхідно враховувати, що їх склад залежить від характеристик контролера котла.

Вибір режиму роботи котла (Вимк-Літо-Зима)

Режим роботи котла встановлюється натисканням кнопки [ABC] і вибором за допомогою енкодера або «Вимк» [A], або «Літо» [B], або «Зима» [C] з наступним підтвердженням вибору натисненням [OK].

У режимі роботи «Зима» активовані як функція опалення, так і функція ГВП; в режимі роботи «Літо» активується тільки функція ГВП, в режимі «Вимк» котел вимикається.

Нерідко контролер котла обладнаний власним перемикачем відповідних режимів і, при цьому, він не сприймає відповідні команди хронотермостата. У цьому випадку для координації роботи системи в цілому, хронотермостат повинен постійно знаходиться в режимі «Зима».

Установка і / або читання значення максимальної температури в контурі опалення

Якщо контролер котла дозволяє змінити і читати уставки максимальної температури в опалювальному контурі, то після натискання кнопки [|] на екрані дисплея починає мерехтіти символ | і значення температури може бути змінено. Також, в цьому випадку, максимальні і мінімальні межі температури залежать від характеристик конкретного котла; ці значення автоматично зчитуються хронотермостатом.

Важливо:

Ця уставка максимальної температури води в опалювальному контурі не відповідає значенню максимальної теплопродуктивності, вона не може бути змінена дистанційно і її величина може бути змінена тільки безпосередньо в контролері котла в процесі інсталяції. У дійсності, це максимальне значення може бути враховано в процесі більш якісного обчислення хронотермостатом параметрів модуляционного управління температурою, що йде на опалення води відповідно з уставкою температури в опалювальному приміщенні.

Установка і / або читання значення температури води на ГВП

Якщо це дозволяється контролером котла, то хронотермостат може зчитувати і змінювати дистанційно значення температури води на ГВП, що відпускається споживачу. В обох випадках споживачеві слід натиснути кнопку [H]: на екрані дисплея з'являється мерехтливий символ H і значення температури, яке може бути змінено в межах (мін. і макс.), дозволених контролером котла.

Функція «Комфорт» для режиму ГВП

Ця додаткова функція для режиму гарячого водопостачання активується натисканням кнопки «Комфорт», причому вона доступна тільки для контролерів котла, що допускають дистанційну зміну значення температури води на ГВП; конструктивно котел повинен бути прямої дії в контурі ГВП. Дійсно, за наявності в контурі ГВП бака запасу підготовленої води зниження уставки значення температури не приведе до бажаного миттєвому зменшенню температури води у споживача і, таким чином, в цьому випадку ця функція принципово нездійсненна.

Натисканням кнопки «Комфорт» у «Boiler» меню або в одному з режимів "Chrono" меню («Автомат», «Ручний» або «Антизамерзання») користувач може змінити значення уставки температури води на ГВП (у межах між 35 °C і 45 °C) за допомогою енкодера, підтвердивши вибір натисненням [ОК]; при роботі в режимі «Комфорт» на екрані дисплея індицирується символ G.

Режим «Комфорт» може бути вимкнений повторним натисканням кнопки «Комфорт» в режимах роботи «Boiler», «Автомат», «Ручний» або «Антизамерзання».

Читання показань датчиків температури

Робота з урахуванням температури зовнішнього повітря

Велика частина інформації про значення параметрів котла доступна для читання і відображається на дисплеї в процесі нормальної роботи котла: наявність полум'я ( ) і рівень модуляції (восьмирівневого піктограма), так само як і тиск в системі, температура опалювальної води; індикація несправностей описується нижче.

Однак, особливо в процесі інсталяції, зручно переглядати значення додаткових параметрів функціонування таких, як температура води на ГВП (яка у звичайному режимі відображається лише при її відборі користувачем), розрахована по температурі у приміщенні уставка температури води на опалення (при віддаленому управлінні). Додатково, в процесі інсталяції, з'являється необхідність читання значень, вимірюваних іншими датчиками (встановленими в котлі), таких, як температура зворотної води до котла, температура відхідних димових газів.

Ці параметри, насправді, можуть бути переглянуті на екрані дисплея після натискання кнопки [L], що призводить до появи на дисплеї динамічного меню (яке може бути зрозуміле, як розширене меню, або як меню наладчика), супроводжуваного постійною індикацією символу L на екрані дисплея.

У цьому меню, у міру натискання кнопки [ОК], на дисплеї з'являється інформація в наступній послідовності:

- поточне значення обчисленої уставки температури води на опалення (на дисплеї индицируется | 0t, що вказує на те, що значення на дисплеї уставки визначено за OpenTherm ® технології);
- температура води на потреби ГВП (символ H відображається на дисплеї);
- температура зворотньої води до котла (символ | ret відображається на дисплеї);
- температура димових газів (fu відображається на дисплеї);
- температура зовнішнього повітря (OUt відображається на дисплеї).

У разі, якщо опитуваний датчик не встановлено, на дисплеї замість цифрової індикації температури індицирується мерехтливі --- °[, що показує помилку читання показчиків датчика.

Крім того, якщо в комплект датчиків котла входить датчик температури зовнішнього повітря, то розширене меню пропонує два додаткових вікна з можливістю зміни ряду уставок, а саме:

- можливість виключення і включення функції обліку температури зовнішнього повітря ОТС (Outside Temperature Compensation) за допомогою енкодера (на дисплеї индицируются-ОТС [on або ОТС [off);
- коефіцієнт розсіювання тепла hc (Heating Curve - крива нагріву) для обліку температури зовнішнього повітря (змінюється за допомогою енкодера; індикація на дисплеї К []).

Діапазон значень коефіцієнта знаходиться в межах 5 ... 35; обчислення поточної уставки температури віддаленим хронотермостатом виконується за наступною формулою:

$$T_i=(T_{ap}-T_e)\cdot hc/10+T_{ap}$$

де:

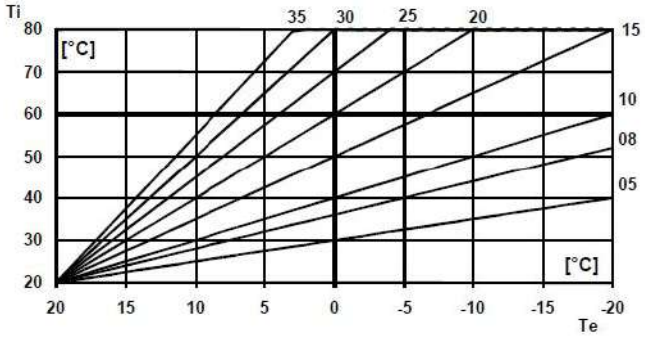
T_i- обчислене значення уставки температури,

T_{ap}- запрограмована температура в приміщенні,

T_e- температура зовнішнього повітря,

hc- вищезгаданий коефіцієнт розсіювання тепла.

На мал. 44 представлені в графічному вигляді результати обчислень за вищенаведеною формулою.



Малюнок. 44 Компенсація уставки по температурі зовнішнього повітря для різних значень НС при Тар = 20 ° С.

У разі, якщо в процесі перегляду вищевказаних параметрів користувач не виконує ніяких змін, то після закінчення 10 секунд прилад переходить в нормальний режим індикації.

Діагностика стану котла і індикація помилок на екрані дисплея

У разі зупинки чи інших відхилень у функціонуванні котла на екрані дисплея індицирується мерехтливий символ L, як при роботи в режимі «Chrono», так і в режимі «Boiler»; в разі, якщо система управління пальником детектує помилку, пов'язану з розпалом або контролем горіння палива, додатково буде показано мерехтливий символ К.

Крім того, якщо протоколом зв'язку передбачена передача розширеної інформації про характер несправності котла, то хронотермостат здатний декодувати всю зазначену інформацію і видати на екран дисплея попереднє повідомлення про тип помилки, у вигляді внутрішнього двозначного коду помилки, що випереджає символом Е.

У разі, якщо точна діагностика несправності неможлива (або навіть не потрібно, щоб уникнути плутанини з кодами помилок контролера котла), на екрані з'являється загальна індикація помилки Err. Розшифровка значення кодів помилок, які видаються хронотермостатом, представлені в таблиці 11.

Для настроювальній індикації (тобто відображення кодів помилок, що генеруються контролером котла), або для більш детальної індикації помилок, більш глибокої, ніж згадані вище, користувачеві доступна додаткова трьохзначна цифрова індикація, що передається символом F, в якій відображаються безпосередньо коди помилок контролера котла без їх декодування хронотермостатом.

Наприкінці даного розділу слід зазначити таке:

- Деякі коди помилок індицируються короткочасно (як, наприклад, E11 і E12), коли як інші можуть бути «зняті» змінами умов вимірювання, такими, як заповнення водою опалювального контуру і описуваними нижче.

- Поява коду помилки E06 (помилка вимірювання температури зовнішнього повітря) автоматично призводить до відключення режиму ОТС [on. Відновлення цього режиму можливе після усунення несправності.
- На завершення, код помилки E06 є внутрішнім кодом помилки в самому хромотермостате, оскільки він вказує на помилку вимірювання температури в опалювальному приміщенні, виконуваного самим хронотермостатом.

Таблиця 11

Код	**Опис**
Err	Помилка загальна (дод. діагностика недоступна)
E00	Помилка зв'язку
E01	Останов через помилку розпалу пальника
E02	Тиск в топці не в нормі
E03	Помилка вимірювання температури води на опалення
E04	Помилка вимірювання температури води на ГВП
E05	Помилка вимірювання температури в опалювальному приміщенні
E06	Помилка вимірювання температури зовнішнього повітря
E07	Помилка модуляції горіння
E08	Тиск води в опалювальному контурі нижче мінімально допустимого значення
E09	Температура опалювальної води вище максимально допустимого значення
E10	Температура води на ГВП не в нормі
E11	Помилка віддаленого скидання після зупину котла *
E12	Помилка віддаленої команди на заповнення водою *
E13	Помилка вимірювання температури відхідних димових газів
E14	Помилка вимірювання температури зворотної води до котла

**Ошибки, коды которых отображаются кратковременно (10 с)*

Віддалене управління: рестарт котла після зупинки і заповнення водою

Якщо режим віддаленого рестарту котла після зупинки активований, то запуск котла вручну за допомогою хромотермостата може бути досягнутий натисканням кнопки [RESET] у режимі «Boiler»; в разі, коли ця кнопка буде натиснута при заблокованому режимі віддаленого рестарту котла, прозвучить попереджувальний звуковий сигнал про те, що команда на віддалений запуск котла не може бути передана контролеру котла.

У разі, коли команда на рестарт котла передана коректно, але котел знову не стартує, код помилки E11 з'явиться на дисплеї на 10 секунд, після чого попередній режим індикації буде відновлений (і після чого, можливо, доведеться повторити спробу пуску котла).

Якщо тиск в опалювальній системі нижче мінімально допустимого значення (помилка E08) і котел обладнаний електромагнітним клапаном на лінії підживлення (в комплекті з пристроєм управління), то команда заповнення водою (підживлення) може бути спрямована контролеру котла безпосередньо з використанням хронотермостата натисканням кнопки [P] . При коректному виконанні цієї команди тиск води в опалювальному контурі почне збільшуватися до значення, встановленого в контролері котла. В іншому випадку, якщо контролер котла не допускає віддалене управління цією функцією або виникла помилка у виконанні цієї команди, то на дисплеї протягом 10 секунд індицирується код помилки E12.

Вказівки з монтажу

Для установки хронотермостата ENCRONO OT1 виберіть прийняте для коректного вимірювання температури в приміщенні на висоті 1,5 м від рівня підлоги, далеко від можливих джерел тепла і дверей і вікон, що відкриваються назовні.

Хронотермостат може бути встановлений безпосередньо на стіні з використанням монтажних отворів або за допомогою монтажної панелі, як показано на мал. 45. Слід зазначити, що поверхня стіни, на якій встановлюється пластикова частина корпусу і в яку вставляється власне хронотермостат, повинна бути гладкою і не мати дефектів, які можуть бути причиною викривлення монтажної панелі. Це, у свою чергу може ускладнити загальне складання термостата.

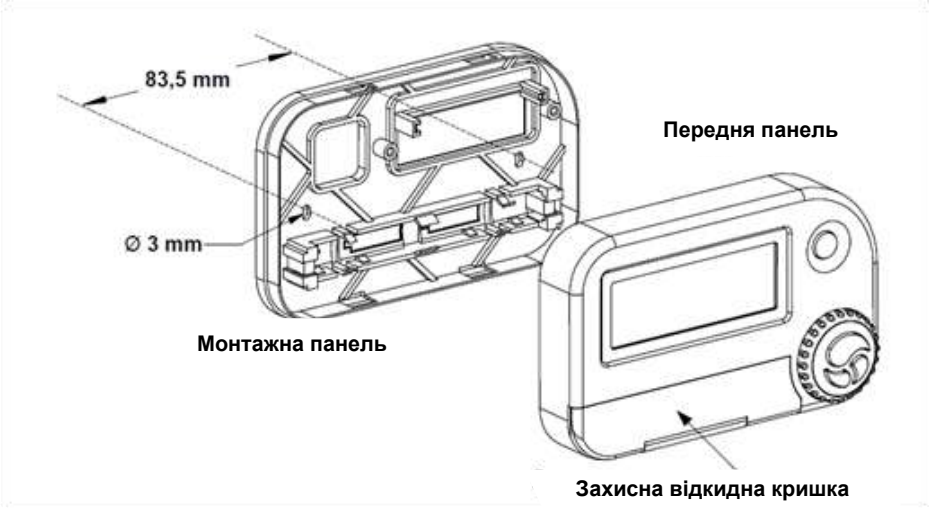
Після встановлення на стіні монтажної панелі до хронотермостата підключається 2-х жильний мідний кабель перетином в межах 0,5 ... 2,5 мм^2 за допомогою контактів «під гвинт» із зусиллям гвинтового затиску 0,4 Нм. Після закінчення монтажу кабелю, контактна група встановлюється на своє місце назад, як це показано на мал. 46.

Комунікаційний протокол передбачає довжину кабельного з'єднання не більше 50 м, загальний опір кожного проводу в кабелі не повинен перевищувати 5 Ом.

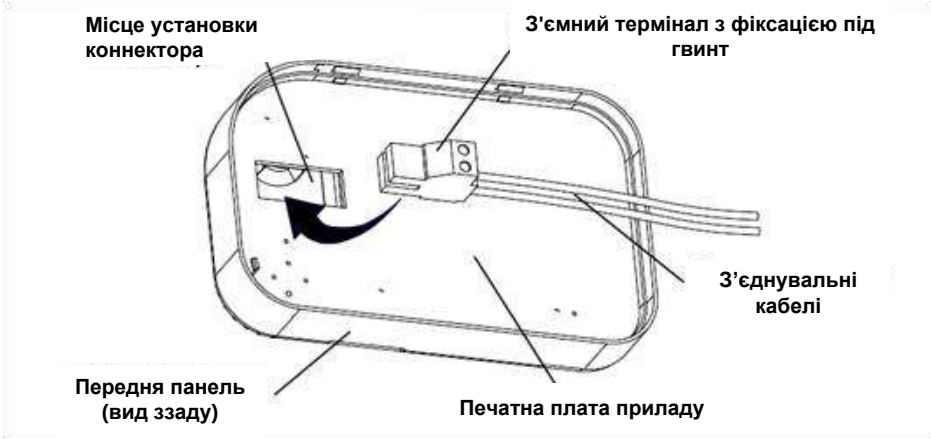
У місцях прокладання кабелю, розташованих поблизу джерел сильних електромагнітних перешкод кабель рекомендується екранувати.

Увага!

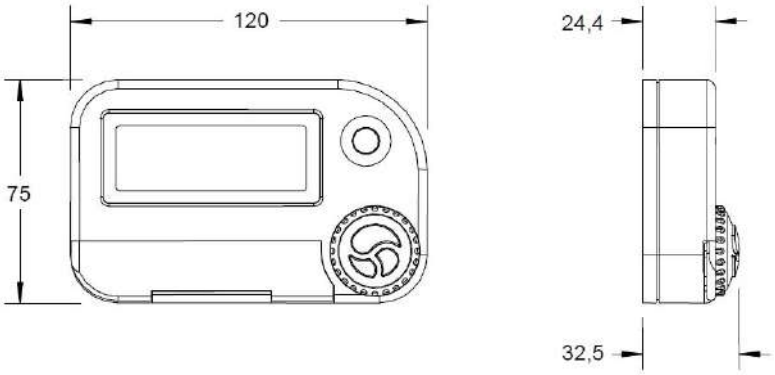
Захисну кришку панелі, показану на мал. 45, слід тримати постійно закритою у всіх випадках, якщо це не вимагає використання керуючих органів для зміни налаштувань і управління.



Малюнок. 45 Монтаж фіксуючого блоку і установка передньої панелі



Малюнок. 46 Підключення кабелю до знімного терміналу



Малюнок. 47 Розміри пристрою в мм

2.11 Припинення роботи котла

Для припинення роботи котла необхідно натиснути кнопку ⏻. При цьому, подача газу в котел припиниться. Перекрити газовий кран на підводі газопроводу до котла.

3. Технічне обслуговування

3.1 Загальні вказівки

Технічне обслуговування, ремонт та налагодження котла повинні здійснювати фахівці спеціалізованих організацій, що мають право проводити подібні роботи. Некваліфіковане обслуговування котла може привести до нещасних випадків, виходу котла з ладу і втрати гарантій виробника. Забороняється розпалювати котел, не підключений до системи опалення і не заповнений водою. Забороняється експлуатація системи опалення без розширювального бака.

Увага! Забороняються будь-яка доробка конструкції, порушення налаштувань і інші несанкціоновані втручання в роботу котла, пальника і газового клапана.

3.2 Порядок технічного обслуговування

Порядок проведення робіт з комплексного технічного обслуговування (КТО) регламентований «Положенням про систему комплексного технічного обслуговування обладнання Eurotherm Technology», яке є обов'язковим для всіх «уповноважених» організацій при проведенні всіх видів технічного обслуговування.

Технічне обслуговування містить у собі у обов'язковому порядку технічне опосвідчення (перевірку) та регламентні роботи, що виконуються за результатами технічного опосвідчення. Ці роботи спрямовані на забезпечення ефективної і безпечної роботи котла і продовження терміну його служби.

Технічне опосвідчення (перевірка):

- контроль включення і виключення котла;
- контроль герметичності з'єднань трубопроводів газу та води;
- контроль витрати газу при номінальній потужності;
- контроль якості приєднання котла до димоходу;
- перевірка герметичності теплообмінника котла;
- перевірка герметичності газового тракту котла;
- перевірка стану теплообмінника з боку продуктів згорання;
- перевірка роботи електрода розпалювання;
- перевірка стану контактів в контурах регулювання та безпеки;
- перевірка стану пальника.

Регламентні роботи за результатами технічного опосвідчення:

- чищення теплообмінника з боку продуктів згоряння;
- видалення можливих відкладень на пальниках;
- чищення камери згорання, пальники та сопел;
- регулювання витрати газу (при необхідності);
- інші види робіт, необхідні для підтримки працездатності.

Введення котла в експлуатацію (перший пуск) і всі види технічного обслуговування провадяться відповідно за «Договором на технічне обслуговування» між Споживачем і «уповноваженою» організацією.

«Уповноваженими» організаціями є спеціалізовані підприємства газового господарства або Сервісні Центри, мають підтвердження від підприємства - виробника на право здійснювати подібні роботи.

Періодичність проведення зазначеного вище технічного опосвідчення (перевірки) і регламентних робіт, що проводяться за результатами технічного опосвідчення, як правило, становить один раз за опалювальний сезон, але може бути змінена з урахуванням місцевих умов експлуатації.

«Уповноважені» організації, які проводять роботи з технічного обслуговування обладнання Eurotherm Technology, як правило, виробляють і гарантійне обслуговування обладнання цього виробника.

Увага! Виконання зазначених вище технічних оглядів і регламентних робіт за результатами опосвідчень в період дії гарантій виробника є обов'язковою умовою виконання гарантійних зобов'язань.

4. Термін та умови зберігання

4.1 Котли в упакованому вигляді повинні зберігатися в закритих опалювальних приміщеннях з температурою повітря не нижче +5 °С і не вище +40 °С, вологістю до 80%.

4.2 Термін зберігання котлів в умовах, відповідних п. 4.1 становить 12 місяців.

5. Транспортування

Дозволяється транспортування котлів будь-якими видами наземного транспорту за умов дотримання вимог, що діють на відповідному виді транспорту. Дозволяється штабелювання котлів при транспортуванні, але не більше ніж у 2 яруси. Транспортне положення - вниз основою. Зняття упаковки при транспортуванні не Дозволяється.

6. Утилізація

У складі котла дорогоцінні метали відсутні.

Котел, який виробив свій ресурс, ніякої небезпеки для навколишнього середовища не несе і підлягає здачі в металобрухт.

Зміст

	Стор.
Введення	3
1. Опис і робота котла	4
1.1 Призначення котла	4
1.2 Технічні характеристики	9
1.3 Позначення	10
1.4 Будова і робота котла	10
1.5 Конструктивныі особливості	22
1.6 Електрична схема	24
2. Використання за призначенням	35
2.1 Вимоги безпеки	35
2.2 Монтаж котла	38
2.3 Рекомендації щодо системи опалення	39
2.4 Рекомендації щодо системи ГВП	48
2.5 Рекомендації щодо системи димовидалення	53
2.6 Пуск котла в роботу	56
2.7 Дії при нормальних умовах експлуатації	68
2.8 Дії при відхиленнях від нормальних умов експлуатації	69
2.9 Робота котла в каскаді	71
2.10 Пульт дистанційного керування «ENCRONO OT1 (OT2)	85
2.11 Припинення роботи котла	99
3. Технічне обслуговування	99
3.1 Загальні вказівки	98
3.2 Порядок технічного обслуговування	100
4. Термін та умови зберігання	101
5. Транспортування	101
6. Утилізація	101
Зміст	102

Перелік Сервісних Центрів, що мають право, надане підприємством – виробником, на провведення робіт по введенню в експлуатацію обладнання, робіт з усіма видами технічного обслуговування, Ви можете отримати в Центральному Сервісному Центрі по телефону:

(044) 594-81-00

Ваш Сервісний Центр

EUROTHERM TECHNOLOGY

TEPELNÁ TECHNIKA

ČESKÁ REPUBLIKA

Beroun, Havlíčkova 1732/8, PSČ 266 01