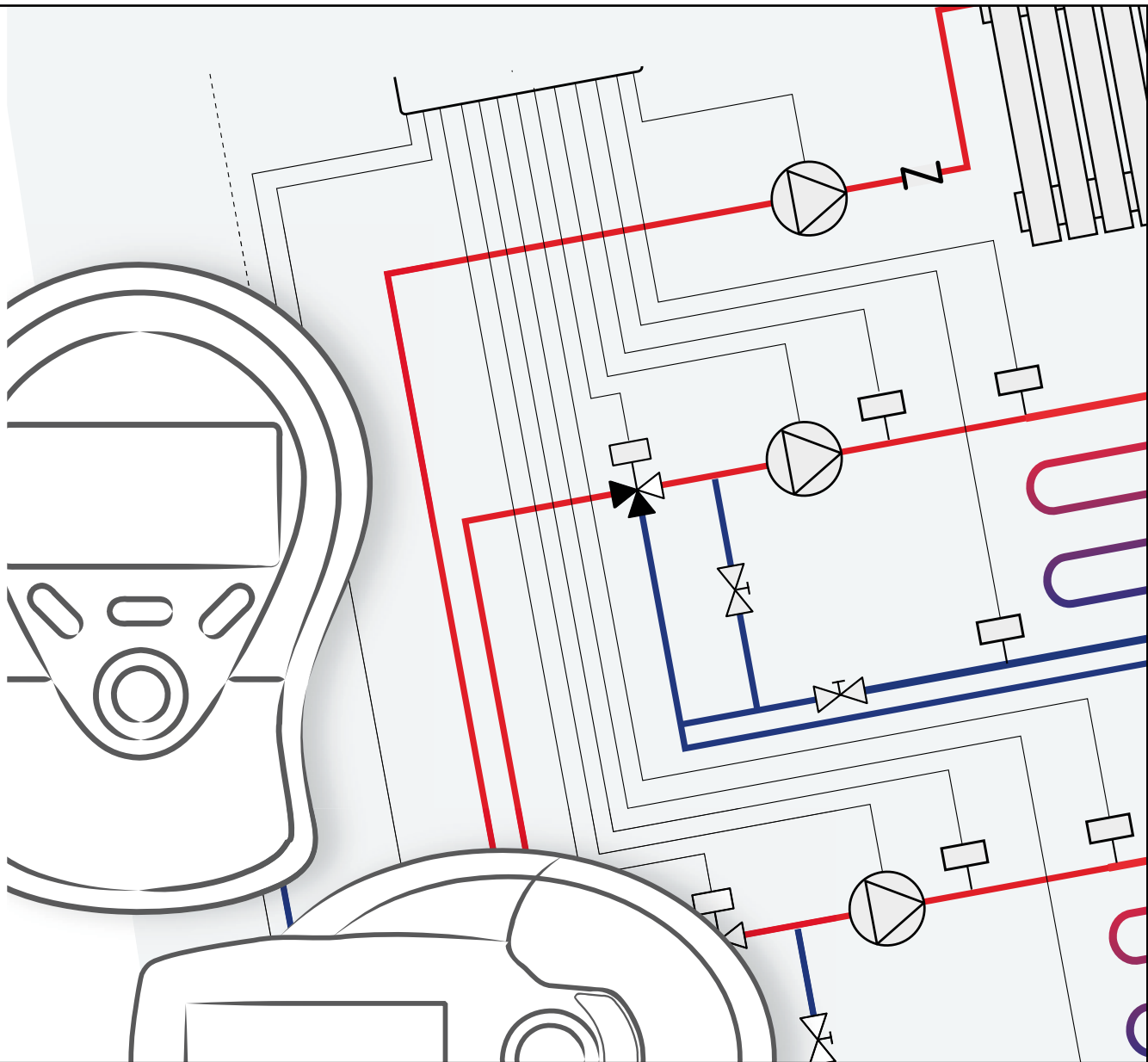


Настанова з проектування систем опалювання



Редакція 2008 р.

Газові КОТЕЛЬНІ



Компанія групи MTS



Компанія групи MTS

Зміст

ЧАСТИНА 1

1.	Вступ	5
1.1	Група MTS	5
1.2	НАСТАНОВА	6
2.	ЗАКОНОДАВСТВО, ЗАСТОСОВНЕ ДО ПРОЕКТУВАННЯ КОТЕЛЕНЬ	6
3.	ТЕОРІЯ КОНДЕНСАЦІЙНИХ АПАРАТІВ	6
4.	ПОБУТОВІ СИСТЕМИ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ	9
4.1	Вимоги до систем гарячого водопостачання	9
4.2	ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ПОБУТОВОГО ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ	9
4.3	КЛАСИФІКАЦІЯ ПОБУТОВИХ СИСТЕМ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ	11
4.4	ЗАХИСТ СИСТЕМ ГВП	13
4.4.1	ВИБІР ДОПОМИЖНИХ КЛАПАНІВ ДЛЯ НАГРІВАЧІВ СИСТЕМ ГВП	14
4.4.2	ВИБІР РОЗШИРЮВАЛЬНОГО БАКУ	15
5.	ПРОЕКТУВАННЯ КОТЕЛЕНЬ	16
5.1	КЛАСИФІКАЦІЯ КОТЕЛЕНЬ	16
5.2	Вимоги до газових котелень	17
5.2.1	КОТЕЛЬНІ ЗАГАЛЬНОЮ ТЕПЛОВОЮ ПОТУЖНІСТЮ ДО 30 кВт	17
5.2.2	КОТЕЛЬНІ ЗАГАЛЬНОЮ ТЕПЛОВОЮ ПОТУЖНІСТЮ ВІД 30кВт до 60 кВт	18
5.2.3	КОТЕЛЬНІ ЗАГАЛЬНОЮ ТЕПЛОВОЮ ПОТУЖНІСТЮ ВІД 60кВт до 2000 кВт	19
5.3	УСТАТКУВАННЯ КОТЕЛЕНЬ	20
5.3.1	Котли	20
5.3.2	Пальники	21
5.3.3	НАГРІВАЧІ ДЛЯ СИСТЕМ ГВП	21
5.3.4	ПОМПИ ТА ЗАХИСНА АРМАТУРА	21
5.3.5	ДІАФРАГМОВІ РОЗШИРЮВАЛЬНІ БАКИ	22
5.3.6	ГІДРАВЛІЧНІ МУФТИ ТА РОЗДІЛЬНИКИ	24
5.4	ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА В КОТЕЛЬНЯХ	25
6.	ГАЗОВІ СИСТЕМИ	26
6.1	Властивості газоподібного пального	26
6.2	Вимоги до газових систем	28
7.	Водопідготовка	31
8.	Відведення продуктів згорання	33
8.1	Розрахунок димоходів	38
8.1.1	Димоходи з природною тягою – розрахунок площі перерізу димоходу й каналів продуктів згорання	38
8.1.2	Димоходи з природною тягою – розрахунок висоти	40
8.1.3	Димоходи з природною тягою – температура продуктів згорання у димоході	41
8.1.4	Точка роси продуктів згорання	41
8.1.5	Димоходи з примусовою тягою – розрахунок діаметру	41
8.1.6	Димоходи з примусовою тягою – розрахунок висоти	42
9	ДЖЕРЕЛА	42

ЧАСТИНА 2

10	Котли марки RENDAMAX	44
10.1	Вступ	44
10.2	Опис	44
10.3	ЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОТЛА R30	51
10.4	ПРИКЛАДИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ КОТЕЛЕНЬ	52

ЧАСТИНА 3

11	Котли марки ARISTON	61
11.1	Вступ	61
11.2	КЛАСИФІКАЦІЯ КОТЛІВ МАРКИ ARISTON	61
11.3	КОНДЕНСАЦІЙНІ ГАЗОВІ КОТЛИ	63
11.3.1	GENUS PREMIUM	63
11.3.2	ACO B	67
11.3.3	ACO FS	69
11.4	ТРАДИЦІЙНІ ГАЗОВІ КОТЛИ	73
11.4.1	GENUS	73
11.4.2	CLAS	82
11.4.3	EGIS 83	
11.5	ГАЗОХОДИ	84
11.5.1	Типи газоходів	84
11.5.2	ГАЗОХОДИ ВІДВЕДЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗГОРАННЯ ДО НАВІСНИХ КОТЛІВ З РЕМ ЕТИЧНОЮ КАМЕРОЮ ЗГОРАННЯ	85
11.5.3	ГАЗОХОДИ ВІДВЕДЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗГОРАННЯ ДО КОНДЕНСАЦІЙНИХ КОТЛІВ	90
11.6	РЕГУЛЯТОРИ	94
11.7	ГІДРАВЛІЧНІ СХЕМИ КОТЕЛЕНЬ	96

Частина I

1. Вступ

1.1 Група MTS

Група MTS (Мерлоні ТермоСанітарі) – концерн, до якого належать такі фірми та марки:

Rendamax – виробник конденсаційних опалювальних апаратів та котлів потужністю до 1200 кВт (країна походження – Голландія).

Ariston – провідний виробник найширшого асортименту опалювальних апаратів (країна походження – Італія)

Chaffoteaux & Maury – виробник навісних газових котлів (країна походження – Франція)

Elco – новітні опалювальні системи для приватних та службових приміщень (країна походження – Німеччина)

Cuenod – світовий лідер з виробництва повного асортименту пальників будь-якого призначення (країна походження – Франція)

Відділ НДДКР групи MTS налічує 280 співробітників, мета роботи яких полягає в удосконаленні виробів і систем, що забезпечують зручність для споживача, значне енергозаощадження та екологічну безпеку.

Якість. Всеосяжна система керування якістю в групі MTS забезпечує можливість розробки, виробництва та постачання виробів найвищої якості у відповідній галузі промисловості. Група має понад 3000 сертифікатів якості, але приділяє особливу увагу постійному підвищенню якості в процесі виробництва.

Відновлювані джерела енергії. Це важлива сфера інтересів групи, яка вже зараз є визнаним учасником ринку геліосистем та теплових pomp. У цій галузі триває розробка новітніх виробів і систем, здійснюються капіталовкладення в дослідження таких найновіших досягнень техніки, як фотоелектричні перетворювачі та комбіновані побутові системи генерування теплової та електричної енергії.

Обслуговування. Доступ до системи обслуговування максимально спрощено, щоб задовольняти всі вимоги клієнтів. У філіях групи в різних країнах світу працює понад 1000 фахівців із обслуговування, здатних запропонувати широкий спектр засобів опалювання та професійні перед- та післяпродажні послуги.



Компанія групи MTS



Компанія групи MTS



Компанія групи MTS



Компанія групи MTS



Компанія групи MTS

1.2. *Настанова*

Ця настанова містить необхідні відомості щодо проектування відповідно до чинних нормативних документів низькотемпературних водяних котелень з газовим опалюванням.

Розглянуто законодавчі підвалини проектування, вимоги до котелень та дещо з теорії конденсаційних апаратів.

2. *Законодавство, застосовне до проектування котелень.*

Закон – нормативний документ, що виданий вищим законодавчим органом держави. Закон – акт, який встановлює права й обов'язки. Він є найвищим нормативним документом (після Конституції).

3. *Теорія конденсаційних апаратів*

Конденсаційні апарати було розроблено в зв'язку з дедалі вищою собівартістю теплової енергії та потребою охорони довкілля.

Конденсацію в фізиці визначають як перехід із газового стану в рідкий (скраплення) або твердий (ресублімація).

Таким чином, конденсаційні апарати забезпечують подальше виділення теплоти з продуктів згоряння, не реалізований в традиційних котлах.

Конденсаційними зуться котли, в яких температура продуктів згоряння знижується нижче точки роси. В таких котлах використовується теплота конденсації водяної пари, що міститься в продуктах згоряння.

Конденсаційні котли дозволяють майже повністю використати хімічну енергію палива, що виражається як теплота згоряння, а не лише, як у традиційних котлах, корисна теплота опалювання.

Щоб у найбільшому ступені використати теплову енергію, що може бути виділена в процесі згоряння, слід довести температуру продуктів згоряння до якнайнижчої.

У конденсаційних котлах теплота, що виділяється в процесі згоряння, використовується в кілька етапів.

На першому етапі використовується теплота, яка виділяється в камері згоряння в процесі згоряння.

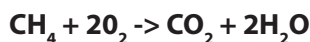
На другому етапі значна частка теплової енергії продуктів згоряння утилізується в теплообміннику, через який вода, охолоджена під час тепловіддачі в опалювальних пристроях, наприклад, побутових калориферах, проходить перш ніж повертається до котла.

Завдяки охолодженню продуктів згоряння в цьому теплообміннику до температури нижче 50°C в ньому має місце конденсування водяної пари, що містилася в продуктах згоряння, для якої точка роси становить близько 57°C. При цьому так звана прихована теплота конденсації виділяється й передається воді, яка проходить крізь зазначений теплообмінник.

Маса утворюваного конденсату залежить від ґатунку спалюваного палива. Теоретична маса конденсату, утворюваного після повного висушування продуктів згоряння 1 м³ газу становить:

- природний газ ~1,53 – 1,63 кг/м³
- міський газ бл. 0,9 кг/м³

Цей конденсат – продукт згоряння водню, однієї з основних складових вуглеводнів, до яких належить спалюваний природний газ.



За теплообмінником температура продуктів згоряння трохи вище 40°C, що дозволяє відібрати з них певну кількість теплоти для підігрівання повітря, яке подається до пальників котла. Для цього використовують газохід особливої конструкції, що являє собою теплообмінник. Вона складається з двох співвісних труб. Через внутрішню трубу, приєднану до камери згоряння, викидаються в атмосферу продукти згоряння. На її виході їхня температура становить лише близько 20°C. Через зовнішню трубу протитечією подається повітря до камери згоряння. Котел такої конструкції має герметичну камеру, чим усувається відбирання теплого повітря з опалюваного приміщення. Завдяки цьому коефіцієнт корисної дії (ККД) апарату в цілому підвищується на 3–5%.

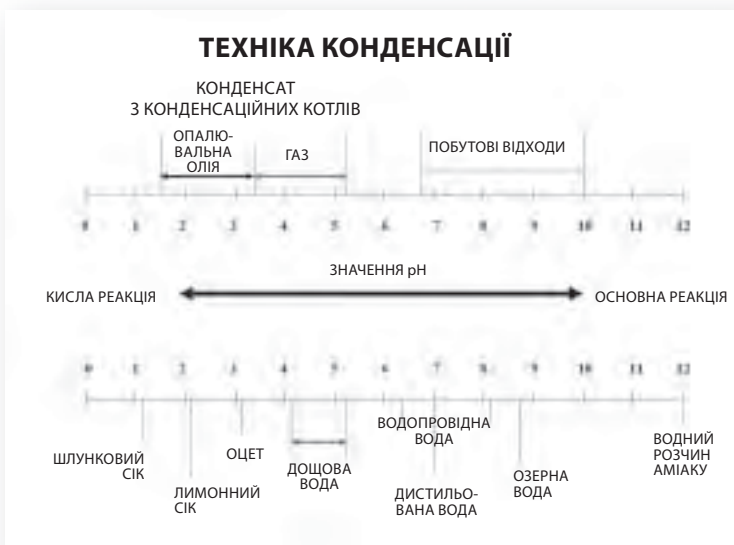
Значне охолодження продуктів згоряння у конденсаційних котлах призводить до хімічних реакцій окислів вуглецю, азоту й сірки з водяною парою, що конденсується. Кислоти, що утворюються, змішуються з конденсатом, через що він має кислу реакцію. Під час згоряння природного або скрапленого газу рН конденсату може знаходитися в межах від 3,5 до 5,5; це відповідає слабокислим водним розчинам, а не агресивним кислотам.

Конденсат, що утворюється в конденсаційних котлах номінальною потужністю Q до 30 кВт, можна викидати безпосередньо до каналізації. У котлах більшої потужності належить нейтралізувати конденсат до рН від 7,5 до 9,0.

У традиційних опалювальних котлах температура продуктів згоряння на виході становить від 140 до 190°C (відповідно до PN-87/M-35350). На відміну від цього, температура продуктів згоряння конденсаційних котлів становить від 40 до 55°C. За такої низької температури продуктів згоряння котел неможливо експлуатувати з димоходами з природною тягою.

У зв'язку з цим, необхідно використовувати (у випадку атмосферно-інжекторних пальників) витяжні вентилятори або (у випадку пальників із наддуванням) збільшувати тиск на виході подавального вентилятора. Витяжний вентилятор та димохід мають бути вироблені з корозійностійких матеріалів.

Паливо	Теплота згоряння, кВт-год/м³	Корисна теплота опалювання, кВт-год/м³	Відношення	Теоретична кількість конденсату, кг/м³
Міський газ	5,48	4,48	1,13	0,89
Природний газ L	10,9	9,10	1,11	1,53
Природний газ H	11,11	10,02	1,11	1,63
Пропан	28,28	25,99	1,09	3,37
Бутан	37,32	34,31	1,08	4,29
Легка опалювальна олія	12,63	11,66	1,06	0,88



У конденсаційних котлах також використовуються численні досягнення опалювальної техніки та автоматики. Завдяки цьому забезпечується заощадження палива порівняно з традиційними газовими котлами приблизно до 50%, а також енергетичний ККД понад 100%. Крім цього, поліпшується повнота згоряння та забезпечується поглинання газоподібних продуктів конденсації, утворюваних на поверхні конденсатора, внаслідок чого істотно зменшується викидання до атмосфери CO_2 та окислів азоту (NOx).

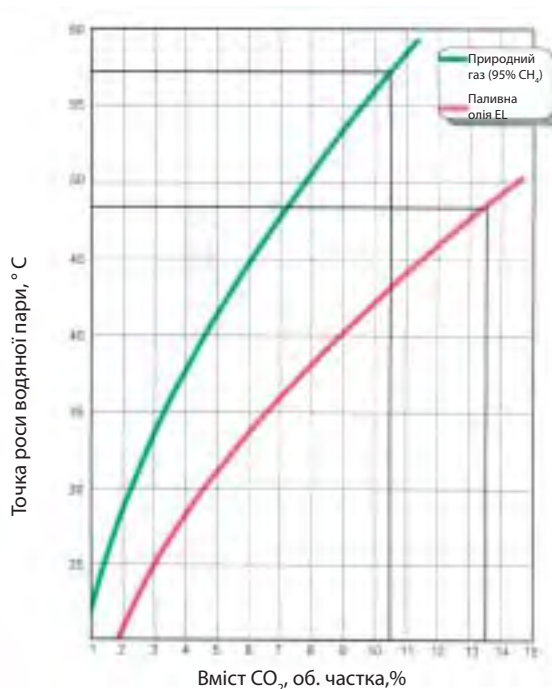
У традиційних котлах зазначене викидання становить CO_2 – близько 308 г/кВт-год, NOx – близько 190 мг/кВт-год, а в конденсаційних котлах – CO_2 – близько 200 г/кВт-год, NOx – близько 18 мг/кВт-год.

Як це досягається? Звідки такий ККД?

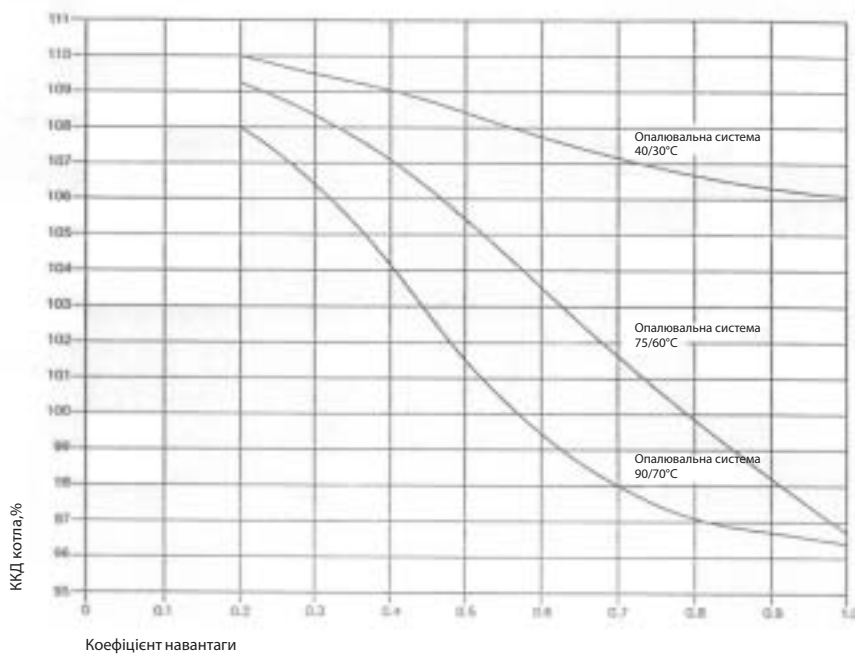


Енергетичний ККД котлів зазвичай обчислюють у розрахунку на корисну теплоту опалювання палива. Проте корисна теплота опалювання природного газу на 11% нижча від теплоти згоряння, частку якої становить не використана досі прихована теплота конденсації водяної пари, що її містять продукти згоряння. Якщо використати зазначену теплоту, як у конденсаційних котлах, значення ККД у розрахунку на корисну теплоту опалювання газу теоретично може сягнути 111%. На практиці це значення становить близько 108%, оскільки не вдається повністю уникнути втрат. Таким чином, у розрахунку на корисну теплоту опалювання палива ККД котлів з накопичувачами може становити близько 108%.

ККД традиційних котлів



ККД конденсаційних котлів



Щоб повністю використати можливості конденсаційного котла, зокрема його ККД, робочі параметри опалювальної системи мають бути такими, щоб забезпечувалися умови конденсації водяної пари.

4. Побутові системи гарячого водопостачання

4.1. Вимоги до систем побутового гарячого водопостачання

Система побутового ГВП має бути спроектована так, щоб забезпечити:

- у будь-який час рівномірне ГВП з потрібним розбором та при заданій температурі;
- можливість регулювання температури ГВП;
- якість води відповідно до санітарно-епідеміологічних норм;
- зручність обслуговування та безвідмовність;
- низькі капітальні та експлуатаційні витрати.

4.2. Проектування систем побутового гарячого водопостачання

Проектування системи побутового ГВП складається з трьох етапів:

1. Аналіз потреби в гарячій воді.
2. Розрахунки.
3. Вибір резервуара й визначення критеріїв експлуатації.

Чинні в Україні нормативні документи щодо побутових систем ГВП:

- СНиП 2.04.01-85*

Вимоги до проектування. Потребу в гарячій воді слід визначати відповідно до положень зазначених нормативних документів.

Основні величини для розрахунку потреби в гарячій воді та тепловій потужності для її нагрівання:

- середньодобова потреба в гарячій воді $q_{\text{д.сер.}}$, м³/доба, дм³/доба або кг/доба

$$q_{\text{д.сер.}} = U \cdot q_c$$

- середньогодинна потреба в гарячій воді $q_{\text{г.сер.}}$, м³/год, дм³/год або кг/год; або кг/доба

$$q_{\text{г.сер.}} = \frac{q_{\text{д.сер.}}}{\tau}$$

$$q_{\text{г.сер.}} = \frac{U \cdot q_c}{\tau}$$

- максимальна годинна потреба в гарячій воді $q_{\text{г.макс.}}$, м³/год, дм³/год або кг/год

$$q_{\text{г.макс.}} = q_{\text{г.сер.}} \cdot N_g$$

де:

U – кількість споживачів, приєднаних до вузла ГВП

q_c – добова потреба в гарячій воді на одного споживача, дм³/од.сп. · доба

τ – кількість годин експлуатації системи ГВП протягом доби, год/доба

N_g – коефіцієнт нерівномірності годинного розбору води

Відповідно до СНиП 2.04.01-85*, для житлових будинків належить брати такі значення:

- 1 споживач = 1 мешканець (1 од.сп.) – 1 одиниця споживання
- $q_c = 100 \text{ дм}^3/\text{доба} \cdot \text{од.сп.}$ (для квартир з душем, умивальником та кухонною раковиною)
- $q_c = 120 \text{ дм}^3/\text{доба} \cdot \text{од.сп.}$ (для квартир з ванною, умивальником та кухонною раковиною)
- тривалість використання системи ГВП $\tau = 18$ год/доба, з 6-00 до 24-00
- $N_{\text{год}} = 9,32 \cdot U^{-0,244}$

Розрахункову теплову потужність теплообмінника Φ [кВт] обчислюють за формулою:

$$\Phi = q \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_2 - t_x), ^\circ C$$

де:

q – розрахункова об'ємна швидкість гарячої води відповідно до способу нагрівання води та конструкції накопичувачів водонагрівальних апаратів

$$q = q_{\text{д.сер.}} \text{ або } q = q_{\text{зод.сер.}} \text{ або } q = q_{\text{з.макс.}}$$

c_w – питома теплоємність води, $c_w = 4,2 \text{ кДж/кг} \cdot ^\circ C$

ρ – густина води, кг/дм^3 або кг/м^3

t_2 – розрахункова температура гарячої води

t_x – розрахункова температура холодної води

$t_x = 5^\circ C$, якщо водопровід живиться з поверхневих вод

$t_x = 10^\circ C$, якщо водопровід живиться з підземних вод

Відповідно до СНиП 2.04.01-85*

«3.10. При проектуванні безпосередньо водоразбора з трубопроводів теплової мережі на потреби гарячого водопостачання середню температуру гарячої води у водоразборних стояках належить підтримувати рівною $65^\circ C$, а норми витрати гарячої води приймати згідно обов'язковому застосуванню 3 з коефіцієнтом 0,85, при цьому спільну кількість споживаної води не змінювати.»

4.3. Класифікація побутових систем гарячого водопостачання.

Системи ГВП можна класифікувати за різними критеріями, наприклад:

- за різновидом джерела теплової енергії;
- за різновидом теплообмінника;
- за кількістю споживачів;
- за тиском води в системі;
- за способом нагрівання води;
- за розмірами системи.

Найчастіше використовують класифікацію систем ГВП за способом нагрівання води.

Ця класифікація така:

- системи з проточними нагрівачами, де потрібна кількість води дорівнює миттєвому значенню розбору;
- ємнісні системи (з резервуарами), де воду нагрівають та накопичують у значній кількості;
- комбіновані проточно-ємнісні системи.

Системи ГВП з проточними нагрівачами відрізняються тим, що в резервуарі накопичуються гаряча вода з контуру центрального опалювання (ЦО), яка підігріває гарячу воду безпосередньо перед подаванням до проточного нагрівача, який знаходиться в резервуарі, завдяки чому немає потреби в накопиченні гарячої води.

Переваги такого варіанта:

- постійна наявність свіжої гарячої води;
- високий коефіцієнт теплопередавання.

Недоліки:

- можливість утворення накипу в нагрівачі;
- змінна температура гарячої води, залежно від поточного значення теплової потужності.

З огляду на погані економічні характеристики та обмежені можливості використання системи такого типу усувають з експлуатації.

Системи ГВП з ємнісними нагрівачами відрізняються тим, що теплоносій нагріває воду в резервуарі. Холодну воду подають в найнижчу точку, гарячу воду відбирають з найвищої точки нагрівача.

Нині використовують замкнені системи, в яких резервуар безпосередньо приєднаний до водопровідної мережі й діє під тиском до 1 МПа (10 бар).

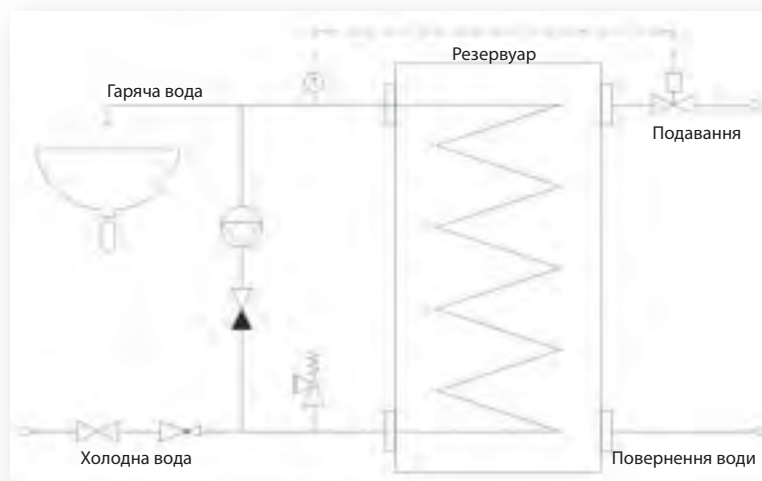


Схема проточної системи ГВП

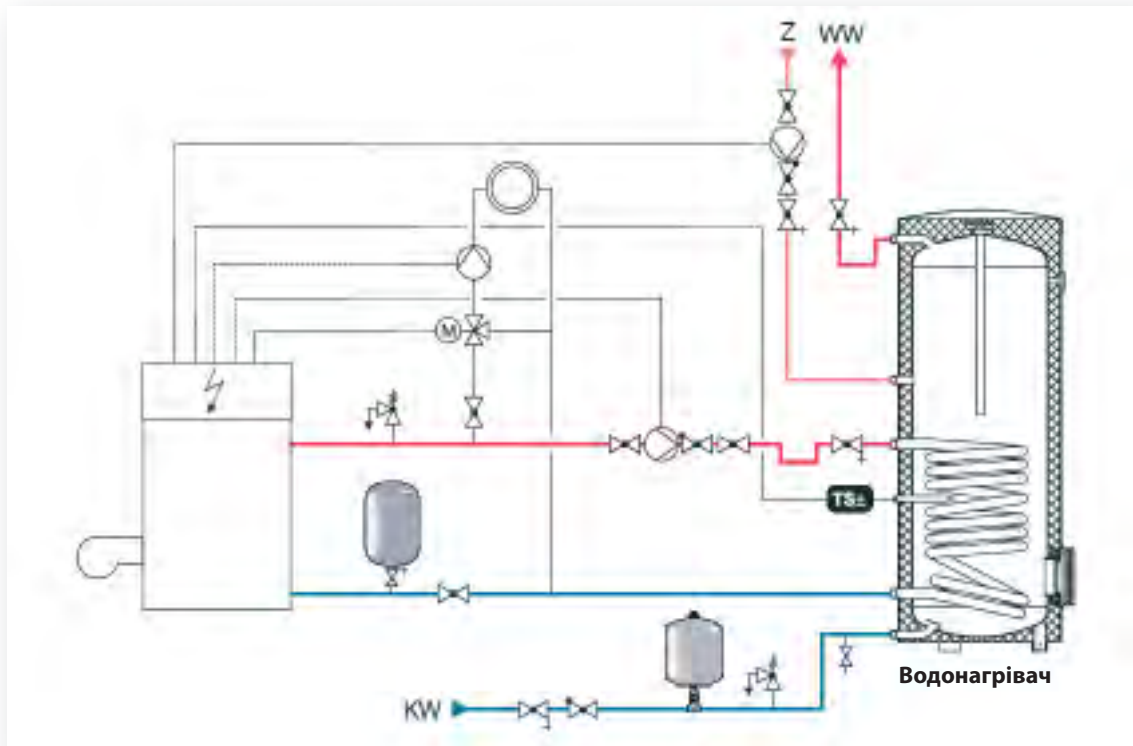
Переваги таких систем:

- можливість постачання великої кількості гарячої води за короткий час;
- можливість регулювання температури;
- велика продуктивність по гарячій воді.

Недоліки:

- вищі капітальні витрати;
- малий коефіцієнт теплопередавання.

Схема системи ГВП з ємнісним водонагрівачем



4.4. Захист систем ГВП

Системи ГВП мають бути захищені за допомогою захисного пристрою, який захищає від надмірного тиску води в резервуарі. Якщо резервуар не має захисного пристрою заводського встановлення, його слід придбати додатково й установити на трубопроводі підведення холодної води. Захисний пристрій належить установлювати над водонагрівачем та поза його горизонтальною проекцією, запобіжним клапаном догори. Щоб у разі спрацювання запобіжного клапана з нього не витікала вода, можна встановити розширювальний бак із діафрагмою, який компенсує зростання тиску. Усі ємнісні водонагрівачі мусять мати дозвіл Держнагляду з охорони праці та висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи.

Захист нагрівачів систем ГВП має відповідати СНиП 2.04.01-85*, а саме:

- слід використовувати запобіжні клапани або інші захисні пристрої, які відкриваються автоматично в момент перевищення допустимого тиску,
- з метою запобігання надмірному підвищенню температури, належить обладнати системи ГВП засобами автоматичного регулювання температури.

4.4.1. Вибір запобіжних клапанів для нагрівачів систем ГВП

Запобіжні клапани слід розташовувати:

- безпосередньо на нагрівачі ГВП або на вихідному трубопроводі, якщо температура теплоносія перевищує 90% температури кипіння води при допустимому тиску нагрівача,
- на трубопроводі підведення холодної води до нагрівача, якщо температура теплоносія не перевищує 90% температури кипіння води при допустимому тиску нагрівача.

Не дозволяється встановлювати будь-яку запірну арматуру між нагрівачем і запобіжним клапаном.

Діаметр запобіжних клапанів слід розраховувати за формулами:

- для систем ГВП з теплоносієм із температурою до 165°C і тиском, нижчим від допустимого тиску нагрівача: мінімальний діаметр вхідного каналу під тарілкою клапана d , мм

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2)} \cdot \gamma}}$$

у припущенні, що пропускна здатність запобіжного клапана становить G кг/год, за формулою:

$$G = 0,16 \cdot V$$

- для систем ГВП з теплоносієм із температурою до 165°C і тиском, вищим від допустимого тиску нагрівача: мінімальний діаметр вхідного каналу під тарілкою клапана d , мм

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2)} \cdot \gamma}}$$

у припущенні, що пропускна здатність запобіжного клапана становить G кг/год, за формулою:

$$G = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1)} \cdot \gamma_1$$

Величини у формулах:

α – вихідний коефіцієнт запобіжного клапана відповідно до паспортних даних виробника, наведених для газу;

α_c – вихідний коефіцієнт запобіжного клапана, обчислений відповідно до залежності $\alpha_c = 0,35 \cdot \alpha$

α_{cl} – вихідний коефіцієнт для нагрівальної води в разі розриву нагрівальної труби

α_{cl} – 1, незалежно від діаметру труби (змійовика)

γ – питома вага побутової води при допустимій температурі, кг/м³

γ_l – питома вага нагрівальної води при її нижчій температурі на вході до нагрівача, кг/м³

b – коефіцієнт, що залежить від різниці тиску теплоносія та допустимого тиску для нагрівача,

якщо $(p_3 - p_1) \leq 49 \text{ кПа (5 кгс/см}^2\text{)}, b=1$

якщо $(p_3 - p_1) > 49 \text{ кПа (5 кгс/см}^2\text{)}, b=2$

F – площа внутрішнього перерізу нагрівальної труби (змійовика), мм²

p_1 – допустимий тиск нагрівача, кгс/см²

p_2 – тиск на виході клапана (у разі виходу до атмосфери $p_2=0$), кгс/см²

p_3 – тиск теплоносія на вході нагрівача, кгс/см²

V – місткість нагрівача або нагрівача та резервуара гарячої води, л

Мінімальний номінальний діаметр запобіжних клапанів для замкнених систем має бути не менше 20 мм у разі клапанів з нормальним і середнім ходом та 15 мм у разі клапанів із повним ходом.

4.4.2. Вибір розширювального баку

Розширювальний бак належить установлювати на висоті, яка забезпечувала б подавання води до найвищих точок розбору під тиском, належним для відповідного пункту, але не менше за 2 м водяного стовпа.

Для розрахунку повної місткості V розширювального баку слід використовувати формулу:

$$V = a \cdot 0,15 \cdot G_{h \max}, [l]$$

де:

a – збільшувальний коефіцієнт, залежний від значення $G_{g \max}$.

$G_{g \max}$ ($G_{h \max}$) – найбільше годинне споживання побутової гарячої води в разі подавання з нагрівально-ємнісної системи, л/год. При цьому місткість розширювального баку має становити не менше 20 л.

$G_{g \max}$ [л/год]	a
100÷500	1,30
501÷1000	1,25
1001÷5000	1,20
понад 5000	1,10

5. Проектування котелень

5.1. Класифікація котелень

Що таке котельня?

Котельня – сукупність пристроїв, у яких внаслідок згоряння або споживання електроенергії теплоносії набуває належних температури й тиску; можуть знаходитися в окремому приміщенні (будинку) або в його виділеній частині. До цієї сукупності також належать пристрої для вимірювання регулювання й, можливо, реєстрації параметрів теплоносія, а також захисні пристрої до процесів згоряння палива та утворення теплоносія (відповідно до ДБН В. 2.5-20-2001.).

Класифікація котелень:

- За розташуванням
 - вбудовані, тобто розташовані в побутових приміщеннях;
 - окремі, розташовані у виділених для цього приміщеннях будинків;
 - місцеві, розташовані в окремих будинках, призначених винятково для котелень.
- За різновидом палива:
 - вугільні;
 - газові;
 - олійні;
 - комбіновані – газowo-олійні.
- За теплоносієм:
 - водяного опалення: низькотемпературні (температура теплоносія нижче 100°C), середньотемпературні (температура теплоносія до 115°C), високотемпературні (температура теплоносія вище 115°C)
 - парового опалення: низького тиску (тиск пароутворення нижче 70 кПа), високого тиску (тиск пароутворення вище 70 кПа).

Першим кроком в процесі інвестування є розробка програмно-просторової концепції, завдяки якій інвестор набуває змоги сформулювати умови забудови та організації території, водопостачання, водовідведення тощо.

За значенням загальної номінальної теплової потужності котельні поділяються на такі:

- до 30 кВт;
- від 30 до 60 кВт;
- від 60 до 2000 кВт.

5.2. Вимоги до газових котелень

Сумарна теплова навантага на 1 м³ кубатури, що служить до розрахунку об'єму приміщення, де встановлюють газову апаратуру, яка відбирає повітря до згоряння з цього приміщення, не має перевищувати значень, наведених далі в таблиці:

Різновид приміщення	Найбільша теплова навантага газової апаратури на 1 м ³ кубатури приміщення	
	Тип А без відведення продуктів згоряння	Тип В з відведенням продуктів згоряння
1	2	3
Приміщення, призначені для сталого перебування людей, кухні-ніші, об'єднані з передпокоєм	175 Вт (150 ккал/год)	350 Вт (300 ккал/год)
Приміщення, не призначені для сталого перебування людей, в тому числі, кухонні приміщення в квартирах	930 Вт (800 ккал/год)	4650 (4000 ккал/год)

5.2.1 Котельні загальною тепловою потужністю до 30 кВт.

Розташування котлів.

Котли дозволяється розташовувати в підвальних приміщеннях або на будь-якому поверсі будинку, в приміщеннях, не призначених до сталого перебування людей (допоміжні приміщення в квартирах, технічні приміщення в будинках). Зазначене не поширюється на багатоповерхові й висотні будинки, де розташовувати котли дозволяється в підвальних приміщеннях, а також на першому та останньому поверхах.

Вимоги до приміщень для розташування котлів:

- прилегла підлога або стіна має бути виготовлена з негорючих матеріалів;
- має бути наявне штучне освітлення;
- висота приміщення має забезпечувати можливість обслуговування котлів, але не менше 2,2 м;

- відстань від перегородок має забезпечувати можливість доступу до всіх елементів котлів, що вимагають обслуговування, консервації й чищення; фасади котлів мають знаходитися не ближче 1 м від перегородок.
- **Примітка.** У старих будинках допускається встановлення котлів у технічних приміщеннях висотою принаймні 1,9 м.
- у приміщеннях має знаходитися вентиляційний отвір без можливості закривання з перерізом не менше 200 см², нижня крайка якого має знаходитися не нижче за 30 см від рівня підлоги, а також отвір витяжної вентиляції без можливості замикання з перерізом не менше 200 см², розташований якнайближче до стелі.
- **Примітки:** Допускається подавання зовнішнього повітря з сусідніх приміщень, які мають отвори припливної вентиляції з перерізом не менше 200 см².
- у приміщеннях із газовою апаратурою з постачанням повітря до згоряння з приміщення та відведенням продуктів згоряння самопливом використання механічної витяжної вентиляції заборонене. Ця норма не поширюється на приміщення, де встановлено блочну припливно-витяжну вентиляцію.
- у випадку котлів із інжекторними пальниками найменший розмір перерізу або діаметр газоходу продуктів згоряння має становити не менше 14 см, а висота має бути такою, щоб забезпечити тягу згідно з вимогами виробника.

5.2.2 Котельні загальною тепловою потужністю від 30 до 60 кВт

Розташування котлів

Мають розташовуватися у спеціально виділених для цього приміщеннях, можливо ближче до центру відносно опалюваних приміщень. Котельні дозволяється розташовувати на найнижчому або найвищому поверсі будинку.

Вимоги до приміщень для розташування котлів:

- прилегла підлога або стіна має бути виготовлена з негорючих матеріалів;
- має бути наявне штучне освітлення;
- висота приміщення має забезпечувати можливість обслуговування котлів, але не менше 2,2 м;
- відстань від перегородок має забезпечувати можливість доступу до всіх елементів котлів, що вимагають обслуговування, консервації й чищення; фасади котлів мають знаходитися не ближче 1 м від перегородок.
- **Примітка.** У старих будинках допускається встановлення котлів у технічних приміщеннях висотою принаймні 1,9 м.
- у приміщеннях на зовнішній стіні має знаходитися отвір припливної вентиляції без можливості закривання з перерізом не менше 300 см², нижня крайка якого має знаходитися не нижче за 30 см від рівня підлоги, а також отвір витяжної вентиляції без можливості замикання з перерізом не менше 200 см², розташований якнайближче до стелі,

- **Примітка.** У приміщеннях із газовою апаратурою з постачанням повітря до згоряння з приміщення та відведенням продуктів згоряння самопливом використання механічної витяжної вентиляції заборонене. Ця норма не поширюється на приміщення, де встановлено блочну припливно-витяжну вентиляцію.

5.2.3. Котельні загальною тепловою потужністю від 60 до 2000 кВт

Розташування котлів

Котельні мають займати якнайбільш центральне положення відносно опалюваних приміщень будинку або будинків, опалюваних спільною котельнею. Вони можуть бути розташовані на найнижчому або найвищому поверсі будинку в спеціально виділеному приміщенні, призначеному винятково до встановлення котлів та необхідного для їхньої експлуатації устаткування.

Вимоги до приміщень для розташування котлів:

- підлога має бути виготовлена з негорючих матеріалів;
- стеля котельні має бути газонепроникна, мати тепло- і звукоізоляцію та ступінь вогнестійкості відповідно до чинних норм;
- рекомендовано забезпечити доступ до котельні з-поза меж будинку, де вона знаходиться;
- входні двері мусять бути негорючі та мати ступінь вогнестійкості відповідно до чинних норм, мати ширину принаймні 0,9 м та відчинятися назовні котельні;
- котельня мусить мати природне освітлення, відношення площі до площі підлоги має бути не менше за 1:15, крім цього має бути наявним штучне освітлення;
- висота приміщення має забезпечувати можливість обслуговування котлів, але не менше 2,5 м;
- фундамент під котлом має виступати над підлогою котельні принаймні на 5 см;
- відстань між котлами має бути принаймні 0,5 м;
- відстань від тильних та бічних стін котлів до стін приміщення котельні має бути принаймні 1 м;
- усі трубопроводи в котельні мають бути прокладені так, щоб забезпечити просвіт над проходками принаймні 2 м;
- арматура котельні має бути розташована не вище за 1,8 м від підлоги або підмостя;
- у котельні має бути наявна звукова сигналізація, яка повідомляла б споживачів у будинку в разі перевищення допустимої концентрації газу, що становить 10% від нижньої границі вмісту газу у вибухонебезпечній суміші з повітрям;
- у котельні слід розмістити на видноті настанову з обслуговування та експлуатації з необхідними схемами;
- котельня мусить мати в зовнішній стіні отвори припливної вентиляції, нижня крайка яких знаходиться не вище 30 см над рівнем підлоги.

■ Примітки.

- Площа перерізу каналів припливної вентиляції без можливості замикання має становити принаймні 5 см² на кіловат номінальної теплової потужності котлів, але не менше за 300 см².
- Площа перерізу каналів витяжної вентиляції без можливості замикання має дорівнювати принаймні половині площі перерізу каналів припливної вентиляції, але не менше за 200 см².
- Котельня мусить мати водопровід і каналізацію, а також обладнання для охолодження та відведення води, місткість якого принаймні дорівнює місткості водяного резервуару найбільшого в котельні апарату.

5.3. Устаткування котельні

5.3.1. Котли

Належним чином підібрати котли можна після розрахунку теплового балансу об'єктів, на які з котельні постачатиметься тепла енергія.

Для розрахунку потужності котельні застосовується формула:

$$Q = Q_{\text{ЦО}} + Q_{\text{тех.}} + Q_{\text{ГВП}}$$

де:

$Q_{\text{ЦО}}$ – теплова потужність на потреби ЦО;

$Q_{\text{тех.}}$ – теплова потужність на потреби технологічного тепла;

$Q_{\text{ГВП}}$ – теплова потужність на потреби побутового ГВП.

Теплову потужність на потреби ЦО розраховують відповідно до PN-B/03406:1994 - Опалення. Розрахунок потреб у тепловій енергії для приміщень об'ємом до 600 м³.

Теплову потужність на потреби побутового ГВП розраховують за формулою:

$$Q_{\text{ГВП}} = q_{\text{г. макс.}} \cdot c_w \cdot (t_{\text{ГВП}} - t_{\text{х. в.}})$$

де:

$q_{\text{г. макс.}}$ – максимальна годинна потреба ГВП;

c_w – питома теплоємність води, $c_w = 4,2 \cdot \text{кДж/кг} \cdot \text{°C}$;

$t_{\text{ГВП}}$ – потрібна температура води на виході з нагрівача ГВП;

$t_{\text{х. в.}}$ – температура холодної води.

5.3.2. Пальники

Потужність пальника залежить від потужності котла та його ККД. Її обчислюють за формулою:

$$Q_p = \frac{Q_k}{\eta_k}, \text{ kW}$$

де:

Q_k – потужність котла, кВт;

η_k – ККД котла.

5.3.3. Нагрівачі для систем ГВП

Під час вибору нагрівачів слід узяти до уваги такі параметри:

$t_{\text{под}}$ – температура на подаванні до нагрівача ГВП;

$t_{\text{ГВП}}$ – потрібна температура побутової гарячої води ;

$t_{\text{х.в.}}$ – температура холодної води;

$Q_{\text{ГВП}}$ – теплова потужність на потреби ГВП.

5.3.4. Помпи та захисна арматура

Класифікація pomp для котелень така:

- помпи до контурів ЦО;
- котлові помпи;
- циркуляційні помпи ГВП.

Помпи вибирають на основі потрібної витрати та падіння тиску в трубопроводах системи.

Продуктивність pomp до контурів ЦО обчислюють за формулою:

$$V = 0,86 \cdot \frac{Q}{\rho \cdot (t_z - t_p)}, \text{ m}^3/\text{h}$$

де:

Q – потужність системи ЦО, кВт;

ρ – густина води, кг/м³;

$t_{\text{под}}$ – температура на подаванні, °C;

$t_{\text{пов}}$ – температура на поверненні, °C

Напір pomp обчислюють за формулою:

$$H_p = \frac{\Delta p}{\rho \cdot g}, \text{ m H}_2\text{O}$$

де:

Δp – падіння тиску в системі ЦО (сума значень падіння тиску в лініях та споживачах), Па/м

ρ – густина води, кг/м³

g – пришвидшення вільного падіння

Запобіжні клапани призначені для захисту системи від підвищення тиску понад допустиме значення.

Вибір запобіжного клапана для нагрівача системи ГВП описано в п. 4.4.1.

Розрахунок запобіжних клапанів для котлів полягає в обчисленні найменшого внутрішнього діаметру вхідного каналу клапана.

Для вибору запобіжного клапана використовуються подані далі формули:

- тиск на вході води до запобіжного клапана:

$$p_1 = 1,1 \cdot p, \text{ МПа}$$

де:

p – робочий тиск у системі, МПа

- потрібна пропускна здатність клапана

$$m \geq \frac{Q_k}{r}, \text{ кг/с}$$

де:

Q_k – теплова потужність котла, кВт

r – теплота випаровування води перед клапаном під тиск p_1 , кДж/кг

У припущенні про випарювання води згідно з PN-M-74101:1982

$$m = q_m \cdot F \cdot \alpha, \text{ кг/с}$$

де:

q_m – теоретична одинична пропускна здатність клапана, кг/(м²с)

F – площа перерізу потоку, м²

α – коефіцієнт витікання, $\alpha = 0,9 \alpha_c$

Діаметр сікла клапана обчислюють за формулою:

$$d_o \geq \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}}, \text{ м}$$

$$F = \frac{m}{q_m \cdot 0,9 \cdot \alpha_c}, \text{ м}^2$$

5.3.5. Діафрагмові розширювальні баки

Під час вибору розширювального бака беруть до уваги таке:

- потрібний повний об'єм;
- початковий тиск у баку;
- максимальний тиск.

Початковий тиск у баку:

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ , бар}$$

де:

p_{st} – гідростатичний тиск на рівні приєднувального штуцера подавальної труби бака.

Найменший об'єм розширювального бака:

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta v, \text{ дм}^3$$

де:

V – місткість системи водяного опалювання, м³;

ρ – густина води в системі при початковій температурі $t_1 = 10^\circ\text{C}$, кг/м³;

Δv – приріст масового об'єму води в системі після нагрівання від початкової температури t_1 до температури води на подаванні до системи t_2 , дм³/кг.

Таблиця значень приросту масового об'єму води в залежності від температури на подаванні до системи.

t°C	Густина води, кг/м³	tz-t, K	Δv дм³/кг	t°C	Густина води, кг/м³	tz-t, K	Δv дм³/кг
100	958,3	90	0,0432	70	977,8	60	0,0224
99	959,1	89	0,0423	69	978,3	59	0,0219
98	959,8	88	0,0416	68	978,9	58	0,0213
97	960,5	87	0,0408	67	979,4	57	0,0207
96	961,2	86	0,0401	66	980,0	56	0,0201
95	961,9	85	0,0393	65	980,5	55	0,0196
94	962,6	84	0,0386	64	981,1	54	0,0190
93	963,3	83	0,0378	63	982,2	53	0,0184
92	964,0	82	0,0370	62	982,7	52	0,0172
91	964,6	81	0,0364	61	983,2	51	0,0173
90	965,3	80	0,0356	60	983,7	50	0,0168
89	966,0	79	0,0349	59	984,2	49	0,0163
88	966,6	78	0,0343	58	984,7	48	0,0158
87	967,3	77	0,0335	57	985,2	47	0,0152
86	968,0	76	0,0328	56	985,7	46	0,0147
85	968,6	75	0,0321	55	986,2	45	0,0142
84	969,3	74	0,0314	54	986,6	44	0,0137
83	969,9	73	0,0307	53	987,1	43	0,0133
82	970,5	72	0,0301	52	987,6	42	0,0128
81	971,2	71	0,0294	51	988,0	41	0,0123
80	971,8	70	0,0287	50	988,5	40	0,0118
79	972,4	69	0,0281	49	988,9	39	0,0113
78	973,0	68	0,0274	48	989,4	38	0,0109
77	973,6	67	0,0268	47	989,8	37	0,0104
76	974,2	66	0,0262	46	990,2	36	0,0100
75	974,8	65	0,0256	45	990,6	35	0,0096
74	975,4	64	0,0249	44	991,0	34	0,0092
73	976,0	63	0,0243	43	991,4	33	0,0088
72	976,6	62	0,0237	42	991,8	32	0,0084
71	977,2	61	0,0230	≤41		≤31	0,0080

Найменший повний об'єм розширювального бака:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}, \text{ дм}^3$$

де:

V_u – корисний об'єм бака, дм³;

$p_{\max}$ – максимальний розрахунковий тиск у баку, бар;

p – початковий тиск у баку, бар

Максимальний розрахунковий тиск не має перевищувати допустимий тиск у системі та допустимий тиск, поданий виробником розширювального бака.

Внутрішній діаметр подавальної труби бака:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u}, \text{ мм}$$

Внутрішній діаметр подавальної труби має бути принаймні 20 мм.

5.3.6. Гідравлічні муфти та роздільники

Гідравлічні муфти призначені для розділення контурів котла і ЦО. Їх використовують у системах середньої та великої потужності, до складу яких входять один або кілька котлів та один або кілька контурів ЦО. Вони забезпечують незалежність дії зазначених контурів без необхідності врівноважування витрат.

Переваги:

- розділення контурів котлів і ЦО;
- підтримання незалежних значень масової витрати в контурах котла і ЦО;
- усунення необхідності врівноважування витрат у контурах котла і ЦО;
- очищення теплоносія від осаду;
- деаерація теплоносія.

Принцип дії

Використання гідравлічних муфт дозволяє розмежувати контури котла та ЦО. Під час роботи системи розділяють три основні випадки:

- Стан, в якому кількість теплоносія на первинному боці відповідає кількості теплоносія, що подається в контур ЦО (мал. 1). Кількість теплоти, що подається, Q_D в цьому разі дорівнює кількості теплоти, що відбирається Q_O .

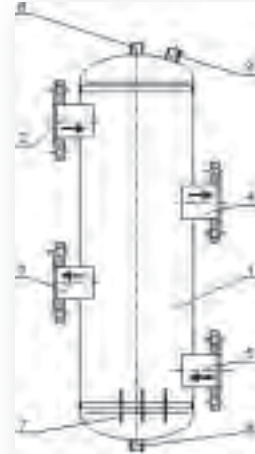


- У разі закривання регулювальних вентилів опалювальної системи при зменшенні потрібної кількості теплоти Q_O частина потоку проходить через гідравлічну муфту (мал. 2). Надлишок теплоти Q_D повертається, внаслідок чого автоматика зменшує потужність котлів або вимикає їх.

- Якщо потреба в теплоті Q_0 перевищує кількість теплоти $Q_{\text{в}}$, забезпечувану при поточній потужності котлів, помпи опалювальної системи підкачують зворотний потік (мал. 3). Внаслідок цього температура теплоносія на подаванні до системи ЦО зменшується. Для автоматики котельні це сигналізує про необхідність збільшити потужність котла, що діє, або ввімкнути наступний котел.

Конструкція

Гідравлічна муфта виконана в пофарбованому зовні корпусі-резервуарі з маловуглецевої сталі. Корпус (1) має чотири штуцери. Вхідний (2) і вихідний (3) штуцери призначені для приєднання контуру котла, вхідний (4) і вихідний (5) штуцери – контуру ЦО. Для видалення повітря з верхньої частини резервуара передбачено штуцер (6) до приєднання клапана деаратора. У нижній частині корпусу є перегородки (7), що сприяють процесу видалення осаду. Для видалення забруднень з муфти призначено штуцер (9), до якого приєднують дренажний вентиль.



Щоб гідравлічна муфта діяла, має виконуватися нерівність

$$V_{\text{об'єм контуру котла}} > V_{\text{об'єму контуру системи}}$$

Діаметр муфти має бути втричі більший від діаметра подавальної або зворотної труби контуру котла. Відстань між вхідними та вихідними штуцерами роздільника має становити 3D.

У котельнях, що забезпечують тепlopостачання численним споживачам, приєднаним до різних контурів, слід використовувати роздільники.

Роздільники мають бути виготовлені з труби діаметром принаймні на 1 крок більшим за найбільший діаметр труби, приєднаною до роздільника, причому її площа перерізу має бути більша або принаймні дорівнювати сумі площ перерізу поперечних вихідних труб роздільника.

Роздільники мають бути обладнані відсічною арматурою й комплектом манометрів і термометрів.

5.4. Пожежна безпека в котельнях

Котельня має бути побудована згідно з робочим будівельним проектом. Проект має бути узгоджений з пожежною інспекцією, якщо котельня розташовується в будівлі, для якої законом передбачено таке узгодження. Узгодження здійснюють фахівці з пожежної безпеки.

Внутрішні стіни та стелі, що обмежують котельні, склади твердого палива, сховища шлаку та склади опалювального мастила, а також пристрої, за допомогою яких перекривають отвори в зазначених елементах будівлі, мусять мати клас вогнестійкості не нижче наведеного в таблиці СНиП 2.04.05-91*:

Різновид приміщення	Клас вогнестійкості		
	внутрішніх стін	стелі	дверей та інших пристроїв для замикання
1	2	3	4
Котельня з котлами твердого палива, сумарна теплова потужність понад 25 кВт	E I 60	E I 60	E I 30
Котельня з котлами до опалювальною мастила, сумарна теплова потужність понад 30 кВт	E I 60	E I 60	E I 30
Котельня з котлами до газоподібного палива, сумарна теплова потужність понад 30 кВт - у низьких (N) та середньовисоких (SW) будинках - у високих (W) та висотних (WW) будинках	E I 60 E I 120	E I 60 E I 120	E I 30 E I 60
Склад твердого палива та сховище шлаку	E I 120 ¹⁾	E I 120 ¹⁾	E I 60 ¹⁾
Склад опалювального мастила	E I 120	E I 120	E I 60

1) Вимога не поширюється на заміські односімейні житлові будинки та приватні приміщення для відпочинку.

6. Газові системи

6.1. Властивості газоподібного пального

Основні параметри газоподібного пального:

Теплота згоряння газу H_o – кількість теплоти, яка виділяється при повному згорянні 1 м³ газу. Одиниця теплоти згоряння газу – Дж/м³ газу за нормальних умов, тобто під тиском 101,3 кПа та при температурі 0°C.

Корисна теплота опалювання H – кількість теплоти, що виділяється при згорянні 1 м³ газу, за умови, що вода, яка міститься в продуктах згоряння, залишається у вигляді пари (корисна теплота опалювання менша від теплоти згоряння на величину теплоти конденсації водяної пари).

Густина газу ρ – безвимірне відношення мас однакових об'ємів газу та повітря.

Абсолютна густина газу d – відношення густини цього газу до густини сухого повітря при тій самій температурі й під тим самим тиском.

Число Воббе W – частка від ділення теплоти згоряння газу на корінь квадратний з відносної густини газу по відношенню до повітря.

$$W = \frac{H_o}{\sqrt{d}}, MJ / m^3$$

Таблиця параметрів газоподібного пального.

	Од.	GZ-35	GZ-50	Метан	Пропан	Бутан	Міський газ
Теплота згоряння газу H_o	кВт-год/м ³	9,78	11,46	11,06	28,12	37,24	5,51
	МДж/м ³	35,21	41,26	39,82	101,24	134,06	19,82
Корисна теплота опалювання H	кВт-год/м ³	8,83	10,35	9,97	25,89	34,39	4,89
	МДж/м ³	31,77	37,26	35,88	93,22	123,81	17,59
Число Воббе	кВт-год/м ³	12,21	14,72	14,85	22,55	25,73	8,74
	МДж/м ³	43,97	53,00	53,46	91,18	92,64	31,46
Відносна густина	кг/м ³	0,829	0,784	0,718	2,011	2,708	0,513
Параметри згоряння (для $\lambda=1$)							
Відношення об'ємів повітря й газу	м ³ /м ³	8,45	9,91	9,56	24,37	32,37	4,33
Об'єм сухих продуктів згоряння	м ³ /м ³	7,72	8,90	8,55	22,81	29,74	3,91
Об'єм вологих продуктів згоряння	м ³ /м ³	9,37	10,82	10,44	26,16	34,66	4,98
Макс. вміст CO ₂	%	11,65	11,92	11,65	13,7	14,00	13,1
Кількість води в продуктах згоряння	кг/м ³	1,41	1,64	1,61	3,29	4,20	0,92
Точка роси (сухе повітря)	°C	58	58	58	54	53	62
Хімічний склад							
Азот N ₂	об.частка,%	14	1,1	-	-	-	9,6
Кисень O ₂	об.частка,%	-	-	-	-	-	0,5
Двоокис вуглецю CO ₂	об.частка,%	0,8	1,0	-	-	-	2,3
Водень H ₂	об.частка,%	-	-	-	-	-	54,5
Окис вуглецю CO	об.частка,%	-	-	-	-	-	5,5
Метан CH ₄	об.частка,%	81,8	93,0	100	-	-	24,4
Етан C ₂ H ₆	об.частка,%	2,8	3,0	-	-	-	2,5
Пропан C ₃ H ₈	об.частка,%	0,4	1,3	-	100	-	0,7
Бутан C ₄ H ₁₀	об.частка,%	0,2	0,6	-	-	100	-

6.2. Вимоги до газових систем

Під час проектування газової системи будинку слід дотримуватися нормативних документів, зокрема, ДБН В.2.5.-20-2001 про технічні умови, яким мають відповідати будинки та їхнє обладнання, в частині технічних умов, яким мають відповідати будинки та їхнє обладнання.

6.2.1. Тиск газу в газопроводах, будівель, що прокладаються усередині, слід приймати не більш за значення, приведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Споживачі газу	Тиск газу, Мпа
1. Виробничі будівлі промислових підприємств і будівлі сільськогосподарських підприємств, а також підприємства побутового обслуговування населення виробничого призначення, що окремо стоять (лазні, пральні, фабрики, хімчистки і тому подібне)	0,600
2. Котельні: - що окремо стоять на території підприємств;	0,600
- те ж на території населених пунктів;	0,600
- прибудовані до виробничих будівель і вбудовані в ці будівлі;	0,600
- прибудовані і вбудовані в громадські будівлі;	0,005
- прибудовані до житлових будівель;	0,005
- кришні будівлі всіх призначень	0,005
3. Житлові будівлі, прибудовані до них будівлі і вбудовані в них (окрім котельних) приміщення підприємств торгівлі, побутового обслуговування населення, громадського харчування, аптек, фельдшерсько-акушерських пунктів	0,003

6.2.2. В житлових будинках дозволяється передбачати установку опалювального газового встаткування для поквартирного опалення, гарячого водопостачання й побутових плит.

6.2.3. СНиП 2.08.01: Для гарячого водопостачання варто передбачати проточні або ємнісні газові водонагрівачі, а для опалення й гарячого водопостачання - ємнісні газові водонагрівачі, малометражні опалювальні казани й інше опалювальне газове встаткування (конвектори, калорифери, каміни, термоблоки), призначене для роботи на газовому паливі.

6.2.4. Для опалення приміщень житлових будинків висотою до 10 поверхів включно допускається передбачати газові каміни, конвектори, калорифери й інші типи опалювального газового устаткування заводського виготовлення з відводом продуктів згоряння через зовнішню стіну будинку (за схемою, передбаченої заводом-виготовлювачем). При цьому подачу газу до газового встаткування, установлюваному в приміщеннях житлового будинку (у тому числі й розташованих у них суспільних установах) варто передбачати самостійними відгалуженнями, на яких у місцях приєднання до газопроводу повинне встановлюватися поза приміщеннями, де встановлене газове встаткування, що відключає пристрій. Сполучення труб, що прокладають у житлові (службових) приміщеннях варто виконувати звареними, нарізні сполучення допускаються тільки в місцях підключення газопроводу до опалювального газового встаткування й установки пристрою, що відключає, 0?ред ім

6.2.5. Установку газового опалювального встаткування сумарною тепловою потужністю до 30 кВт дозволяється передбачати в приміщенні кухні (незалежно від наявності плити й проточного водонагрівача) або у відособленому приміщенні, внутрішній об'єм кухні при установці опалювального встаткування з відводом продуктів згоряння в димохід, повинен бути на 6 м³ більше, передбаченого 6.28.

Відвід продуктів згоряння від опалювальних апаратів тепловою потужністю до 30 кВт дозволяється робити через димохід або через зовнішню стіну будинку (відповідно до додатка Ж).

6.2.6. Установку газового опалювального встаткування тепловою потужністю більше 30 кВт до 200 кВт варто передбачати у відособлених нежилых, убудованих або прибудованих до житлових будинків приміщеннях, що відповідають вимогам 6.40.

6.2.7. Відособлені убудовані й прибудовані приміщення, де розміщається опалювальне газове встаткування сумарною тепловою потужністю від 30 до 200 кВт повинне відповідати наступним вимогам:

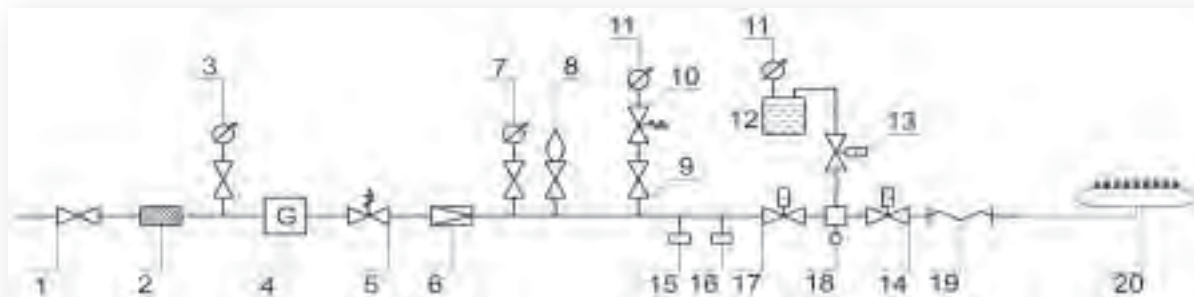
- висота приміщення не менш - 2,5 м;
- наявність природної вентиляції з розрахунку: витяжка - в об'ємі трикратного повітрообміну в годину; приплив - в об'ємі витяжки плюс додаткової кількості повітря для горіння газу (при заборі повітря із приміщення);
- розміри витяжних і приточних пристроїв повинні визначатися розрахунком;
- об'єм приміщення варто передбачати не менш наведеного в таблиці 2

Таблиця 2

Сумарна теплова потужність опалювального газового встаткування, кВт	Об'єм приміщення, м ³
до 30	7,5
більше 30 до 60	13,5
більше 60 до 200	3 умов розміщення й експлуатації газового устаткування, але не менш 15,0

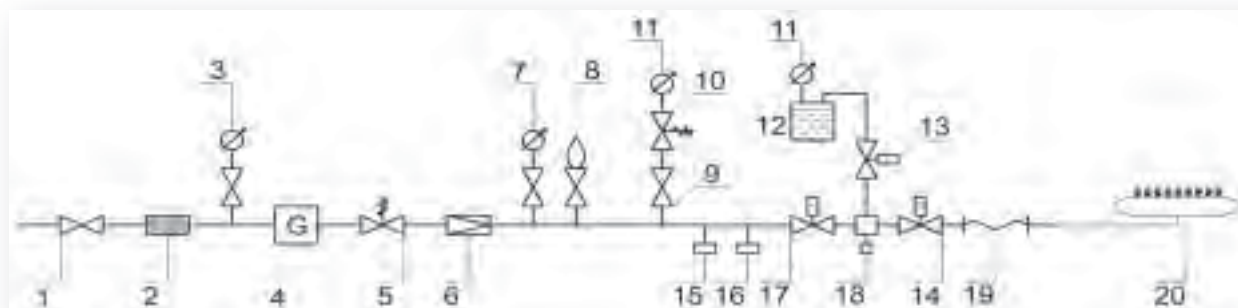
6.2.8. Відособлені приміщення для розміщення опалювального встаткування сумарною тепловою потужністю понад 30 до 200 кВт і приміщення в підвалах житлових будинків, що належать громадянам на правах особистої власності для розміщення опалювального встаткування, повинні мати природне висвітлення з розрахунку остеклення 0,03 м² на 1 м³ об'єму приміщення й конструкції, що **обгороджують** від суміжних приміщень, з межею вогнестійкості не **менш** 0,75 ч і межею **поширення** вогню по конструкції, рівним **нулю**.

6.2.9. Газовий тракт при значеннях тиску газу < 100 мбар



1	Відсічний вентиль	8	Пілотний пальник
2	Фільтр	9	Запобіжний клапан з електроприводом
3	Манометр	10	Контроль герметичності
4	Газовий редуктор	11	Головний вентиль з електроприводом
5	Датчик максимального тиску	12	Компенсатор
6	Датчик мінімального тиску	13	Пальник
7	Манометр		

6.2. 10. Газовий тракт при значеннях тиску газу < 5 бар



1	Відсічний вентиль	11	Лічильник газовий прохідний
2	Фільтр	12	Датчик течі газу
3	Манометр	13	Вентиль з електроприводом
4	Газовий лічильник (факультативний)	14	Головний вентиль з електроприводом
5	Запобіжний відсічний клапан	15	Датчик максимального тиску
6	Газовий редуктор середнього тиску	16	Датчик мінімального тиску
7	Манометр	17	Запобіжний клапан з електроприводом
8	Пілотний пальник	18	Датчик тиску контролю герметичності
9	Вентиль	19	Компенсатор
10	Запобіжний вихлопний клапан	20	Пальник

7. Водопідготовка

Вода в чистому вигляді (H_2O) в природі не існує. Вона завжди є розчином солей, кислот та основ, а також газів. У певних випадках кількість розчинених речовин мала, наприклад, в опадах, в інших – велика, наприклад, в морській воді. У питній воді вміст солей не перевищує 0,5 г/л. У морській воді вміст солей значно вищий, наприклад, у Балтійському морі – 3,6 г/л, в Атлантичному океані – 6 г/л.

Водневий показник (рН) води становить зазвичай від 6,5 до 8,5.

Жорсткість води. Поняття жорсткості води пов'язано передусім з утворенням нерозчинного осаду при взаємодії жорсткої води з милом. Ця властивість зумовлена головним чином вмістом у воді солей кальцію й магнію, в меншому ступені – солей заліза, кремнію й марганцю. Розрізняють тимчасову (гідрокарбонатну) та сталу жорсткість. Гідрокарбонатна жорсткість зумовлена наявністю гідрокарбонатів кальцію й магнію: $Ca(HCO_3)_2$ та $Mg(HCO_3)_2$. Усувається, зокрема, шляхом кип'ятіння. Стала жорсткість зумовлена іншими водорозчинними солями кальцію й магнію. Одиниця жорсткості води – 1 мг-екв/л (1 міліграм-еквівалент на літр) іонів, що зумовлюють жорсткість. Також використовуються німецькі градуси жорсткості: $1^\circ n = 10 \text{ мг CaO/л}$

Гідрокарбонатна жорсткість води призводить до осаджування накипу на стінах водяних систем, які діють при підвищеній температурі. Процес цей полягає в перетворенні в воді кислих карбонатів кальцію й магнію в важкорозчинні карбонати або гідроокиси, які відкладаються на нагрітих елементах водяного контуру у вигляді накипу.

Вимоги до технічної води та води до котлів визначені в документах:

■ СНиП 2.04.01-85*

Вимоги до якості води для водяних котлів і замкнених теплотехнічних контурів із кількістю води для підживлювання $< 5 \text{ м}^3/\text{год}$

Показник якості води	Одиниця	Вода	
		Циркуляційна	До наповнювання та підживлювання контурів
рН	-	9-10 (8,5-9,2) ¹⁾	$> 8,5$ має забезпечувати рН циркуляційної води в заданих межах
Загальна жорсткість	мг-екв/л	$< 0,035$	$< 0,02$
Розчинений кисень	мг/л	$< 0,05$	$< 0,03$ ²⁾
Сульфіти	мг/л	3-5	> 3 (30-50) ³⁾
Фосфати	мг/л	< 10	має забезпечувати значення для циркуляційної води в заданих межах
Загальний вміст суспензій	мг/л	< 5	
Речовини, екстраговані органічними розчинниками	мг/л	< 1	
Інгібітори	мг/л	згідно з окремими нормативами	

1) Значення в дужках стосуються контурів з теплообмінниками з латунних або мідних труб.

2) Обов'язково в разі використання термічної дегазації. Відбирати пробу перед точкою дозування сульфату натрію.

3) Значення в дужках стосуються лише води для заповнення контуру та його консервування на час простою.

Вимоги до якості води для водяних котлів і замкнених теплотехнічних контурів із кількістю води для підживлювання $> 5 \text{ м}^3/\text{год}$

Показник якості води	Одиниця	Вода	
		Циркуляційна	До наповнювання та підживлювання контурів
pH	-	9-10 (8,5-9,2) ¹⁾	$> 8,5$ має забезпечувати pH циркуляційної води в заданих межах
Загальна жорсткість	мг-екв/л	$< 0,02$ ²⁾	$< 0,02$
Загальна основність	мг-екв/л	$< 1,4$	$< 1,0$
Розчинений кисень	мг/л	$< 0,05$	$< 0,03$
Сульфіти	мг/л	3-5	> 3 (30-50) ³⁾
Загальний вміст заліза	мг/л	$< 0,1$	$< 0,05$
Фосфати	мг/л	5-15	має забезпечувати значення для циркуляційної води в заданих межах
Загальний вміст суспензій	мг/л	< 5	
Речовини, екстраговані органічними розчинниками	мг/л	< 1	
Інгібітори	мг/л	згідно з окремими нормативами	

1) Значення в дужках стосуються контурів з теплообмінниками з латунних або мідних труб.

2) Під час безперервної експлуатації в аварійних ситуаціях впродовж не більше ніж 24 год допускається значення $< 0,035$ мг-екв/л. Вимірювати в колекторах зворотної води.

3) Значення в дужках стосуються лише води для заповнення контуру та його консервування на час простою.

Небезпека використання в опалювальних системах непідготованої води:

- перехід розчинених речовин в твердий стан (осад), що зумовлює погіршення теплопередавання, втрату енергії, розтріскування й руйнування матеріалів;
- корозія, тобто поступове розчинення речовин, з яких виготовлено елементи системи;
- порушення вимог виробника котлів (може призвести до скасування гарантії).

8. Відведення продуктів згоряння

Що таке димохід, газохід, лежак або Кілька визначень

Димохід – мурована, бетонна або сталева конструкція, що містить вертикальні газоходи або газохід для відведення забрудненого повітря чи продуктів згоряння з будинку назовні.

Газохід – це канал з негорючого матеріалу, призначений для відведення забрудненого повітря чи продуктів згоряння з будинку назовні.

Лежак – це канал з негорючого матеріалу, за допомогою якого опалювальний апарат поєднують з газоходом для продуктів згоряння.

На системи відведення продуктів згоряння поширюється дія таких нормативних документів:

- ДБН 3.25-20-2001

Ж

(обов'язкове)

Відвід Додаток продуктів згоряння

Ж. 1 Дійсним додатком передбачені вимоги, які повинні враховуватися при проектуванні димових каналів від газового встаткування й побутових опалювальних й опалювально-варильних печей.

При проектуванні димових каналів від газовикористовуючих установок виробничих будинків і котельень варто керуватися вимогами норм технологічного проектування й Сніп І-35.

При перекладі існуючих казанів, виробничих печей й інших установок із твердого й рідкого на газове паливо повинен виконуватися перевірочний розрахунок газоповітряного тракту.

Ж. 2 Пристрій димових і вентиляційних каналів повинне відповідати вимогам Сніп 2.04.05.

Ж. 3 Відвід продуктів згоряння від побутових газових приладів, печей й іншого побутового газового встаткування, у конструкції яких передбачений відвід продуктів згоряння в димохід, варто передбачати від кожного приладу, агрегату або печі по відособленому димоході.

В існуючих будинках допускається передбачати приєднання до одного димоходу не більше двох водонагрівачів або опалювальних печей, розташованих на одному або різних поверхах будинку, за умови уведення продуктів згоряння в димохід на різних рівнях, не ближче 0,5 м один від іншого, або на одному рівні із пристроєм у димоході рассічки на висоту не менш 0,5м.

Ж. 4 Димоходи від газового встаткування варто розміщати у внутрішніх стінах будинку або передбачати до цих стін приставні канали.

В існуючих будинках допускається використати існуючі димоходи з негорючих матеріалів у зовнішніх стінах або передбачати до них приставні димоходи.

Ж. 5 Допускається приєднання до димоходу опалювальної печі періодичної дії газового водонагрівача, використовуваного для гарячого водопостачання, або іншого газового приладу, що не працює безупинно, при достатньому перетині димоходу, що повинне визначатися розрахунком приладу.

Приєднання димовідводячої труби газового приладу до оборотів димоходу опалювальної печі не допускається.

Ж. 6 Площа перетину димоходу не повинна бути менше площі перетину патрубку газового приладу, що приєднує до димоходу. При приєднанні до димоходу двох приладів, печей і т.п. перетин димоходу варто визначати з обліком одночасної їхньої роботи. Конструктивні розміри димоходів повинні визначатися розрахунком.

Допускається передбачати сполучні димовідводячі труби, загальні для декількох агрегатів.

Уведення продуктів згоряння в загальний димохід для декількох приладів варто передбачати на різних рівнях або на одному рівні із пристроєм рассічки згідно Ж. 3.

Площа перетину димоходів і сполучних труб повинні визначатися розрахунком, виходячи із умови одночасної роботи всіх приладів, приєднаних до димоходу.

Ж. 7 Димоходи варто виконувати з морозостійкої цегли (Мрз 125), глиняної цегли, жаростійкого бетону для багатоповерхових будинків й асбесто-цементних труб для одноповерхових будинків. Допускається відвід продуктів згоряння передбачати по сталевих димарях. Конструкції димових каналів також можуть бути заводського виготовлення, що поставляють у комплекті з газовим устаткуванням. При установці азбестоцементних і сталевих труб поза будинком або при проходженні їх через горище будинку вони повинні бути теплоізовані для запобігання утворення конденсату. Конструкція димових каналів у зовнішніх стінах і приставних до цих стін каналів також повинна забезпечувати температуру газів на виході з них вище крапки роси.

Забороняється виконувати канали зі шлакобетонних й інших нещільних або пористих матеріалів.

Ж. 8 Димоходи повинні бути вертикальними, без уступів. Допускається ухил димоходів від вертикалі до 30 ° з відхиленням убік до 1 м при забезпеченні площі перетину похилих ділянок димоходу не менш перетину вертикальних ділянок.

Допускається проходження димоходів через перекриття за умови забезпечення пожежної безпеки горючих конструкцій перекриття.

Ж. 9 Приєднання газового встаткування до димоходів варто передбачати сполучними трубами, виготовленими з покрівельної або оцинкованої сталі товщиною не менш 1,0 мм, гнучкими металевими гофрованими патрубками або уніфікованими елементами, що поставляють у комплекті з устаткуванням.

Сполучна димовідводяча труба, що з'єднує газовий прилад з димоходом, повинна мати вертикальну ділянку.

Довжина вертикальної ділянки сполучної труби, уважаючи від низу димовідводячого патрубка газового приладу до осі горизонтальної ділянки труби, повинна бути не менш 0,5 м.

У приміщеннях висотою до 2,7 м для приладів зі стабілізаторами тяги допускається зменшення довжини вертикальної ділянки до 0,25 м, без стабілізаторів тяги до 0,15 м. Сумарна довжина горизонтальних ділянок сполучних труб у нових будинках повинна бути не більше 3 м, в існуючих будинках - не більше 6 м. Ухил труби повинен бути не менш 0,01 убік газового приладу.

На димовідводячих трубах допускається передбачати не більше трьох поворотів з радіусом закруглення не менш діаметра труби.

Нижче місця приєднання димовідводящої труби від приладу до димоходу повинне бути передбачене пристрій «кишені» перетином не менш перетину димоходу й глибиною не менш 25 див, що має люк для очищення.

Димовідводячі труби, що прокладають через неопалювані приміщення, при необхідності повинні бути покриті ізоляцією.

Прокладка димовідводячих труб від приладів і печей через житлові кімнати не допускається.

Ж. 10 Відстань від сполучної труби до стелі або стіни з неспалених матеріалів приймається не менш 5 см, а зі спалених і важкодосягаємих матеріалів - не менш 25 див. Допускається зменшення відстані з 25 до 10 див за умови захисту спалених і важкодосягаємих конструкцій конструкцій сталлю по аркуші азбесту товщиною не менш 3 мм. Теплоізоляція повинна виступати за габарити сполучної труби на 15 див з кожної сторони.

Ж. 11 Підвіски й кріплення сполучних труб повинні виключити можливість їхнього прогину. Ланки сполучних труб повинні щільно, без зазорів, всовуватися одне в інше по ходу димових газів не менш чим на половину діаметра труби. Сполучна труба повинна щільно приєднуватися до димового каналу. Кінець її не повинен виступати за стіну каналу, для чого використовуються обмежуючі пристрої (шайба або гофр).

Ж. 13 При приєднанні до димоходу приладів зі стабілізаторами тяги установка шиберів не допускається.

При приєднанні до загального димоходу декількох приладів: ресторанних плит, кип'ятильників й інших газових приладів, що не мають стабілізаторів тяги, на димовідводячих трубах від приладів повинні передбачатися шибери (заслінки), що мають отвір діаметром не менш 15 мм.

Ж. 14 У шиберах, установлених на димоходах від казанів, повинні передбачатися отвору діаметром не менш 50 мм.

Ж. 15 Димарі від газових приладів у будинках повинні бути виведені:

- вище границі зони вітрового підпору, але не менш 0,5 м вище ковзана даху при розташуванні їх (уважаючи по горизонталі) не далі 1,5 м від ковзана даху;
- урівень із ковзаном даху, якщо вони відстоять на відстані до 3 м від ковзана даху;
- не нижче прямій, проведеної від ковзана вниз під кутом 10 ° до обрію, при розташуванні труб на відстані більше 3 м від ковзана даху.

Зоною вітрового підпору димаря вважається простір нижче лінії, проведеної під кутом 45 ° до обрію від найбільш високих крапок поблизу розташованих споруджень і дерев.

У всіх випадках висота труби над прилягаючою частиною даху повинна бути не менш 0,5 м, а для будинків зі сполученою покрівлею (плоским дахом) - не менш 2,0 м.

Установка на димоходах парасолів й інших насадок не допускається.

Ж. 16 Димоходи в стінах допускається виконувати разом з вентиляційними каналами. При цьому вони повинні бути розділені по всій висоті герметичними перегородками, виконаними з матеріалу стіни, товщиною не менш 120 мм. Висоту витяжних вентиляційних каналів, розташованих поруч із димоходами варто приймати рівній висоті димоходів.

Ж. 17 Відвід продуктів згоряння від газифікованих установок промислових підприємств, котельень, підприємств комунально-побутового призначення допускається передбачати по сталевих димарях.

Ж. 18 Дозволяється відвід продуктів згоряння в атмосферу через зовнішню стіну газифікованого приміщення без пристрою вертикального каналу від опалювального газового встаткування з герметичною камерою згоряння.

Ж. 19 Допускається відвід продуктів згоряння в атмосферу передбачати через покрівлю будинку у вертикальний димовий канал.

Ж. 20 Довжина горизонтальної ділянки димового каналу від опалювального встаткування з герметичною камерою згоряння при виході через зовнішню стіну приймається не більше 3 м.

Ж. 21 Забороняється передбачати вихід димового каналу через зовнішню стіну:

- у під'їзди (арки), кріті переходи;
- у закриті балкони, лоджії, еркери;
- у будинках, що є історичними або архітектурними пам'ятниками, без дозволу відомства, під охороною яких вони перебувають;
- через стіни фасадів будинків, що виходять на площі й вулиці, що мають історико-архітектурну й містобудівну цінність, а також перебувають у безпосередній близькості від ділянок дитячих дошкільних установ, шкіл й установ охорони здоров'я;
- у будинках, у яких забороняється установка газових приладів вимогами ДБН В. 2.2-9, СНиП 2.08.01, СНиП 2.04.05.

Ж. 22 Отвору димових каналів на зовнішній стіні будинку при відводі продуктів згоряння від опалювального встаткування через зовнішню стіну без пристрою вертикального капала, треба розміщати відповідно до інструкції по монтажі газового встаткування підприємства-виготовлювача, але на відстанях, не менш, зазначених у таблиці Ж. 1.

Таблиця Ж. 1

Місце відводу	Найменші відстані, м			
	до приладу із природною тягою		до приладу з вентилятором	
	Теплове навантаження		Теплове навантаження	
	до 7,5 кВт	7,5 - 30 кВт	до 12 кВт	12-30 кВт
Під приточуваним вентиляційним отвором	2,5			
Поруч із вентиляційним отвором	0,6			
Під вікном	0,25			
Поруч із вікном	0,25			
Над вентиляційним отвором, вікном	0,25	2,5 1,5	2,5 0,3	2,5 0,6
Над рівнем землі, поверхнею для проходу	0,25	0,5	0,25 0,25	0,5 0,25
Під частинами будинку, що виступають більше 0,4 м	0,5	0,25 2,2 3,0 1,5	~> „>	2 2
	2,0	2,5 1,5	1,5 0,3 2,5 1,5	3!o
Під частинами будинку, що виступають менш 0,4 м	0,3			0,3 2,5 1,5
	2,5			
Під іншим відводом	1,5			
Поруч із іншим відводом				

Димоходи служать для відведення продуктів згоряння, які утворюються в котлі в процесі згоряння палива.

Класифікація димоходів:

за робочим тиском у димоході:

- з розрідженням – димоходи з т. зв. природною тягою;
- з надлишковим тиском – димоходи з т. зв. примусовою тягою за матеріалом:
- муровані;
- сталеві;
- з керамічних елементів;
- з бетонних елементів;
- залізобетонні.

Висоту димоходу з природною тягою визначають в залежності від місцевих умов забудови, врівноважування втрати тиску статичним тиском у димоході та вимог охорони довкілля.

Висоту димоходу з примусовою тягою найчастіше визначають вимоги охорони довкілля.

Вимоги до димоходів:

- висота димоходу має забезпечувати відповідність нормативам захисту атмосферного повітря (це стосується котелень понад 300 кВт);
- найменша ефективна висота димоходу (від пальників до вихідного перерізу) для газових котлів має становити 4,0 м;;
- найменша висота димоходу для проточних газових водонагрівачів та газових опалювальних котлів з інжекторними пальниками потужністю до 35 кВт становить 2,0 м (від переривача тяги до вихідного перерізу);
- газоходи мають бути розташовані вертикально;
- газоходи для продуктів згоряння мають знаходитися від незахищених легкозаймистих елементів конструкції будинку на відстані принаймні 0,3 м, а від елементів, захищених штукатуркою завтовшки 25 мм на сітці або аналогічним облицюванням – принаймні 0,15 м;
- у випадку апаратів з природною тягою слід вибирати газоходи продуктів згоряння так, щоб по всій їхній довжині розрідження під час роботи апарата становило від 1 до 15 Па.
- у будівлях з пласким дахом під кутом нахилу не більше 12° незалежно від конструкції даху виходи газоходів мають знаходитися принаймні на 0,6 м вище рівня коника даху, а в разі вгнутого даху (мал. а) – вище крайки будинку;
- у будівлях із круто нахиленим дахом із покриттям:
 - з легкозаймистих матеріалів виходи газоходів мають знаходитися принаймні на 0,6 м вище рівня коника даху (мал. b);
 - з негорючих, незаймистих та важкозаймистих матеріалів виходи газоходів мають знаходитися принаймні на 0,3 м вище поверхні даху та принаймні в 1,0 м від цієї поверхні по горизонталі (мал. d);

- якщо димохід знаходиться поруч із елементом конструкції будинку, що становить перешкоду для належної дії газоходів, їхні виходи мають, крім зазначених, задовольняти такі умови:
- над площиною, проведеною під кутом 12° донизу від найвищого рівня перешкоди, для димоходів, розташованих на відстані від 3,0 до 10,0 м від зазначеної перешкоди – при крутих дахах (мал. с);
- принаймні на рівні верхнього краю перешкоди для димоходів, розташованих на відстані від 1,5 до 3,0 м від перешкоди (мал. с);
- принаймні на 0,3 м вище рівня верхнього краю перешкоди для димоходів, розташованих на відстані до 1,5 м від перешкоди (мал. с);
- димохід має бути обладнаний ревізійним люком нижче точки приєднання лежака, а також конденсатовідвідником у нижній частині.

Вимоги до лежаків:

- лежак, що з'єднує газовий апарат із димоходом, належить проводити найкоротшим шляхом з можливо найменшою кількістю колін і криволінійних ділянок;
- допускається приєднання щонайбільше трьох газових котлів із атмосферними пальниками загальною потужністю до 30 кВт до спільного лежака, за умови використання спільного скринькового переривача тяги, обладнаного датчиком зникнення тяги, за сигналом якого одночасно вимикаються всі котли;
- котли з пальниками з наддуванням слід завжди приєднувати кожен до свого газоходу продуктів згоряння;
- зміна напрямку лежака у вертикальній площині допускається під кутом від 90 до 135° (включно).

Що таке співвісний газохід для повітря та продуктів згоряння?

Співвісний газохід для повітря й продуктів згоряння – це просто труба в трубі. Він улаштований так, що продукти згоряння відводяться трубою (для продуктів згоряння), яка знаходиться всередині другої труби (для повітря) й співвісна з нею. Через трубу для повітря подається ззовні повітря. При такій конструкції зменшується ризик потрапляння продуктів згоряння у приміщення (наприклад, у разі порушення герметичності труби). Це дозволяє не приєднувати котел до димоходу – відведення продуктів згоряння можна забезпечити за допомогою короткого каналу (газоходу), виведеного крізь дах і навіть крізь стіну, за умови дотримання відповідних принципів.

Максимальна потужність апарата для окремо розташованих односімейних будинків [кВт]	21
Максимальна потужність апарата для решти будинків [кВт]	5
Мінімальна висота виходу газоходу над рівнем землі [м]	2,0
Мінімальна відстань між виходами газоходів [м]	3,0
Мінімальна відстань від найближчого краю вікна чи ризалітів [м]	0,5

8.1. Розрахунок димоходів

8.1.1. Димоходи з природною тягою – розрахунок площі перерізу димоходу

й каналів продуктів згоряння

Площа перерізу димоходу А має забезпечувати певну масову швидкість продуктів згоряння m , кг/с, за певної лінійної швидкості, м/с:

$$A = \frac{m}{v \cdot \rho_{sm}}, \text{ м}^2$$

де:

ρ – середня густина продуктів згоряння, кг/м³.

У початкових приблизних обчисленнях можна приймати $\rho_{sm} = 0,7 \div 0,8 \text{ кг/м}^3$

У газових котлах із пальниками без наддування повітря слід забезпечити „фальшиве” підсмоктування повітря крізь переривач тяги й збільшити масову швидкість продуктів згоряння за переривачем приблизно на 25%. Максимальна лінійна швидкість потоку продуктів згоряння у димоході приймається. Більша швидкість не рекомендована з огляду на надмірне зростання аеродинамічного опору та певні акустичні явища.

Рекомендована мінімальна лінійна швидкість потоку продуктів згоряння має становити $0,5 \div 1 \text{ м/с}$, причому вона має забезпечуватися при мінімальному значенні масової швидкості продуктів згоряння. Замала швидкість призводить не лише до необхідності збільшувати площу перерізу димоходу, а й до охолодження продуктів згоряння й небезпеки конденсації водяної пари на стінках димоходу.

Крім цього, при замалій швидкості може мати місце „фальшиве” підсмоктування повітря при виході димоходу, а в колінах газоходів продуктів згоряння може збиратися вибухонебезпечна газоповітрянна суміш. Найменша гранична лінійна швидкість у димоході має становити 0,5 м/с.

У газових котлах без наддування повітря слід дотримуватися вимог. У цьому нормативному документі подано залежність мінімального діаметру елемента приєднання до газоходу продуктів згоряння від теплової потужності котла.

Мінімальний діаметр приєднаних каналів продуктів згоряння до газових котлів із пальниками без наддування повітря

Теплова потужність пальника, кВт	Діаметр каналів відведення продуктів згоряння, мм
до 10	80
10-16	90
16-21	100
21-27	110
27-32	120
32-38	130
38-45	140
45-53	150
53-60	160
Теплова потужність пальника, кВт	Діаметр каналів відведення продуктів згоряння, мм
60-68	170
68-77	180
77-87	190
87-97	200

97-107	210
107-117	220
117-120	230

У більших котлах потужністю понад 120 кВт діаметр приєднувального елемента обчислюють за формулою:

$$d_w = 20\sqrt{3 + Q}, \text{ мм}$$

де:

Q – теплова потужність котла, кВт;

d_w – внутрішній діаметр димоходу, мм.

8.1.2. Димоходи з природною тягою – розрахунок висоти

Якщо димохід з природною тягою спроектовано правильно, статичний тиск P_h (т. зв. сила тяги в димоході) має дорівнювати сумі таких значень падіння тиску:

Δ_{pp} – підведення повітря до приміщення, де встановлено котел,

Δ_{pk} – підведення повітря до котла й відведення продуктів згоряння відповідними каналами котла,

Δ_{pcz} – відведення продуктів згоряння приєднувальним елементом і лежаком,

$\Delta_{p_{kom}}$ – відведення продуктів згоряння у димоході (т. зв. власний опір димоходу).

Статичний тиск димоходу виражається формулою:

$$P_h = h \cdot g \cdot (\rho_e - \rho_{sm})$$

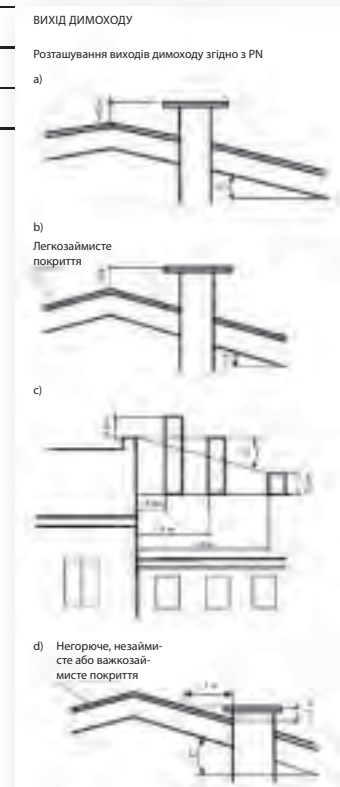
де:

h – ефективна висота димоходу, обчислювана від середини камери згоряння до виходу, м

g – прискорення вільного падіння, м/с²,

ρ_e – густина зовнішнього повітря, кг/м³,

ρ_{sm} – середня густина продуктів згоряння, кг/м³.



8.1.3. Димоходи з природною тягою – температура продуктів згоряння у димоході

Температуру продуктів згоряння t_{sx} на довільній відстані x від входу в димохід (або газохід, чи канал продуктів згоряння) можна обчислити за формулою:

$$t_x = t_e + (t_{s1} - t_e) \cdot \frac{1 - e^{-\varepsilon}}{\varepsilon}, \text{ } ^\circ\text{C}$$

де:

t_e – температура повітря навколо димоходу, $^\circ\text{C}$,

t_{s1} – температура продуктів згоряння, що надходять у димохід, $^\circ\text{C}$,

ε – стала величина, m^{-1} , виражена формулою:

$$\varepsilon = \frac{k \cdot U \cdot h}{m \cdot c_p}$$

де:

m – масова швидкість продуктів згоряння, кг/с ,

U – внутрішній периметр перерізу димоходу, м (для димоходу кругового перерізу $U = \pi d_w$),

c_p – питома теплоємність продуктів згоряння, $\text{Дж/кг } ^\circ\text{C}$,

k – коефіцієнт теплопередавання через стінки димоходу, $\text{Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$

8.1.4. Точка роси продуктів згоряння

Температура внутрішньої поверхні стінок димоходу T_{sc} має бути вища, ніж точка роси продуктів згоряння T_{pr} .

Якщо ця температура нижча, на внутрішніх стінках димоходу може мати місце конденсація водяної пари, що міститься в продуктах згоряння. Це може спричинити корозії сталевих газоходів або зволоження й руйнування стінок мурованих газоходів.

Точка роси продуктів згоряння газу становить $50 \div 60^\circ\text{C}$.

При спалюванні газу найбільшу небезпеку становить вихід за допустимі межі температури внутрішніх стінок димоходу.

8.1.5. Димоходи з примусовою тягою – розрахунок діаметру.

Внутрішній діаметр на виході димоходу визначається за формулою:

$$d_w = \frac{\sqrt{4 \cdot V}}{\pi \cdot v}, \text{ } \text{м}$$

де:

V – об'ємна швидкість продуктів згоряння у реальних умовах, $\text{м}^3/\text{с}$

v – лінійна швидкість продуктів згоряння на виході димоходу, м/с

Об'ємну швидкість продуктів згоряння визначають на основі технічних характеристик, наданих виробником котлів. Лінійна швидкість відведення продуктів згоряння приймається від 15 до 20 м/с. Справжнє значення діаметру визначають з урахуванням асортименту діаметрів заводських газоходів. Для каналів продуктів згоряння приймають значення лінійної швидкості від 5 до 15 м/с.

8.1.6. Димоходи з примусовою тягою – розрахунок висоти

Висоту димоходу з примусовою тягою слід визначати згідно з нормативами охорони атмосферного повітря, з урахуванням місцевих умов забудови.

9. Джерела:

1. ДБН В.2.5-20-2001 Газопостачання
2. СНиП II-3-79** Строительная теплотехника
3. СНиП II-35-76 Котельные установки
4. СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий
5. СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование
6. СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети

Частина II

Котли марки



Компанія групи MTS

10. Котли марки Rendamax

За час свого існування – з 1968 року – фірма Rendamax здобула світове визнання в галузі розробки, виробництва й розповсюдження високоефективних газових котлів професійного призначення тепловою потужністю від 40 до 1200 кВт. Подальшому посиленню передових позицій прислужилось приєднання до італійської групи компаній MTS, світового лідера у галузі опалення.

Завдяки оригінальній конструкції котли фірми Rendamax вирізняються такими рисами:

- висока початкова теплова потужність;
- екологічна чистота (відповідають найсуворішим вимогам охорони довкілля);
- малі маса та габарити;
- великий строк служби;
- низький рівень шуму;
- широкі межі регулювання;
- великий асортимент моделей.

Завдяки активним дослідженням потреб ринку фірма Rendamax здатна пропонувати техніку, що задовольняє найвибагливіші потреби в галузі опалення.

10.2. Опис

Навісні котли Rendamax R30 – екологічно чисті газові котли з можливістю регулювання потужності від приблизно 14 до 100% максимальної початкової теплової потужності (типи 85, 100 і 120 – від 20 до 100%). До складу серії R30 входять три моделі котлів з початковою потужністю від 43 до 120 кВт. Ці апарати характеризує низьке виділення шкідливих газів (NOx) та CO, завдяки чому вони задовольняють найсуворіші вимоги охорони довкілля.

Котли серії R30 мають технічний сертифікат Євросоюзу (CE), чинний у всіх країнах Західної Європи. Реєстраційний номер виробу – 0063BO3192.

Котли можна експлуатувати як у відкритих (категорія B23), так і в замкнених системах (категорії C13, C33, C43, C53, C63 lub C83).

У типовій комплектації котли постачаються з повністю змонтованою та випробуваною електричною частиною.

Конденсаційні котли марки Rendamax обладнані газовими пальниками з попереднім змішуванням газу з повітрям та теплообмінниками з високоякісної нержавіючої сталі.

Для подавання повітря до згоряння палива служить вентилятор, частота обертання якого регулюється пропорційно кількості газу. Кількість газу, призначеного до спалювання, також регулюється в пропорції до кількості повітря, що його подає вентилятор.

Наявна можливість ступінчастого регулювання потужності пальника в межах від 14 до 100%, що вможливорює пристосування котла до поточних потреб опалювальної системи.

Теплообмін відбувається в теплообміннику з неоребренними трубами з нержавіючої сталі.

Котли можуть діяти в режимі підтримання сталої температури або в режимі регулювання температури за допомогою регулятора з зовнішнім датчиком.

Усі високоефективні конденсаційні котли обладнані панеллю керування KM 628 з цифровим індикатором.

Залежно від режиму регулювання, панель керування може слугувати „мозком” усієї опалювальної системи, який керує роботою вторинних водяних контурів та системою ГВП.

Усі високоефективні конденсаційні котли, за винятком серії R30, постачаються з приєднаним електронним блоком керування.

Принцип дії

Повітря подається відповідно до потреб за допомогою вентилятора з регульованою частотою обертання. Регулятор нульового тиску газового вентиля вимірює розрідження в трубці Вентурі та змінює подавання газу відповідно до тиску повітря, що його подає вентилятор. Далі газ у потрібній пропорції змішується з повітрям, утворена суміш подається безпосередньо до пальника.

Регулятор температури порівнює фактичну температуру води, що проходить крізь нього, з заданим значенням температури води. Регулятор враховує потрібну теплову навантагу й відповідно регулює частоту обертання вентилятора. Вентилятор подає сигнал зворотного зв'язку, пропорційний частоті обертання; регулятор коригує цю частоту належним чином.

Газоповітряна суміш подається для спалювання до пальника циліндричної форми, виготовленого з нержавіючої сталі.

Для теплообміну служить блочний подвійний теплообмінник. Перший теплообмінник розташований поблизу пальника, другий (збезднювач) – за першим. Обидва теплообмінники мають неоребрені труби у вигляді змієвиків. З'єднання теплообмінників здійснено через водяні колектори-роздільники. До забезпечення циркуляції води в системі наявна котлова помпа.

Котли типів 45, 65 і 85 мають вбудовану помпу (з безступеневим регулюванням), типів 100 та 120 – зовнішню (з триступеневим регулюванням; постачається окремо).

Котел R30 має малу ємність по воді. Це дозволяє швидко змінювати її температуру. Його можна експлуатувати без температурного захисту на зворотному водяному тракті. Комплектна помпа забезпечує належну циркуляцію води.

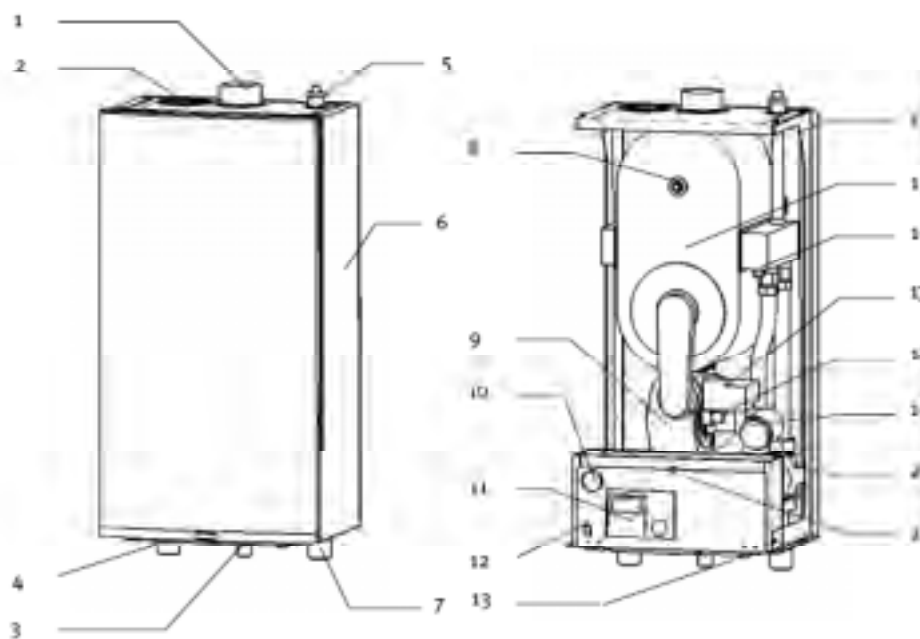
Можливості застосування

Конструкція котла R30 дозволяє використовувати його в опалювальних системах з:

- сталою температурою в потоці теплоносія;
- регулюванням уставки по температурі залежно від погодних умов;
- низькотемпературною конденсаційною системою;
- зовнішнім регулятором температури в системі оптимізації температури в цілому будинку ($0 - 5 \text{ V}_{\text{пост.}} = -10^{\circ}\text{C} + 90^{\circ}\text{C}$, нижче $1 \text{ V}_{\text{пост.}}$ котел повертається до заданої температури (P1), див. п. 5.3.2 „Електричні з'єднання”).



Мал. 1. Котел Rendamax R30



Мал. 2. Загальний вигляд

Основні підсистеми

1. Штуцер для відведення продуктів згоряння	11. Вимикач
2. Штуцер підведення повітря	12. Видалення конденсату
3. Штуцер підведення газу	13. Рама
4. Штуцер подавання води до системи	14. Блок пальника та теплообмінника
5. Автоматичний деаератор	15. Датчик температури води
6. Кожух	16. Газовий клапан
7. Штуцер підведення зворотної води	17. Трубка Вентури
8. Датчик температури продуктів згоряння	18. Глушник на вході повітря (типи 45, 65 і 85)
9. Вентилятор	19. Помпа котла (у типах 100 та 120 зовнішня)
10. Манометр	20. Панель керування

Опис основних підсистем

Котел складається з таких підсистем:

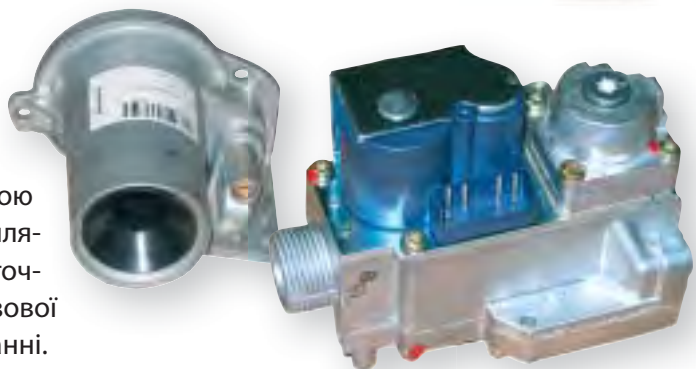
Вентилятор [9]

Вентилятор всмоктує зсередини корпусу котла та стискає повітря, необхідне для згоряння. Привод вентилятора здійснюється від двигуна постійного струму з регулятором, на який надходить сигнал зворотного зв'язку по частоті обертання. На основі цього сигналу регулятор коригує частоту обертання.



Газова частина котла

Основний елемент газової частини котла – газовий вентиль [17]. Регулювання кількості газу здійснюється відповідно до кількості повітря, що подається. Кількість повітря, в свою чергу, залежить від частоти обертання вентилятора. У газовій частині котла є контрольна точка, за допомогою якої можливі деаерація газової труби або вимірювання тиску газу на подаванні.



Блок пального та теплообмінника [15]

Після належного змішування газоповітряної суміші вона через вхідний канал надходить на паливник. Створений тут надлишковий тиск забезпечує подавання газоповітряної суміші на внутрішню поверхню паливника, де відбувається згоряння.

Теплообмінник має неоребрені труби з нержавіючої сталі в формі змійовика. Теплообмінник складається з двох основних частин. Одна частина розташована в безпосередній близькості до полум'я; тут більша частина теплоти передається продуктам згоряння й воді. Друга частина – це конденсатор водяної пари, що міститься в продуктах згоряння, тут теплоносію передається прихована теплота.



Колектори-роздільники води з нержавіючої сталі забезпечують оптимізацію потоку води через теплообмінник.

Штуцери для води

Наявні два штуцери – до подавання води в систему [4] та повернення води до котла [7]. На штуцері до подавання в систему встановлено датчик температури води [16], який дозволяє контролювати не лише теплову навантагу паливника, а й потік води крізь котел. Останнє – сукупно з датчиком температури продуктів згоряння [8].

Помпа котла [20]

У котлах типів 45, 65 та 85 помпу встановлено на штуцері зворотної води; вона має електричне з'єднання з відповідними контактами пульта керування. У котлах типів 100 та 120 помпа постачається окремо й може бути приєднана безпосередньо до штуцера зворотної води котла. Продуктивність та тиск помпи достатні, щоб подолати гідродинамічний опір елементів не лише котла, але й усієї опалювальної системи (див. табл. 1). У котлах типів 45, 65 та 85 помпа має триступеневе регулювання, залежно від навантаги.



Відведення конденсату [13]

Котел обладнано сифоном. Сифон знаходиться в нижній частині апарата й легко заповнюється водою.

Рама [14]

Рама – несівний елемент котла. На ній змонтовано всі його підсистеми.

Кожух [6]

Кожух легко демонтувати як єдине ціле. Для цього слід відгвинтити 8 гвинтів у його нижній та верхній частинах.

Електрична частина

До неї входять блок керування та захисні пристрої котла. Виводи для приєднання розташовані в щільно замкненому корпусі за панеллю керування [21]. Якщо відгвинтити кріпильний гвинт, панель керування можна повернути на 90°. Це дає доступ до всіх електричних з'єднань без демонтування кожуху.

Керування роботою котла

За наявності потреби в тепловій енергії котел приводиться в дію, якщо всіх необхідних умов дотримано, й жоден запобіжний пристрій не спрацював. Потреба в тепловій енергії виникає в таких випадках:

- температура води, що проходить через котел, нижча за належну;
- вибрано режим ручного керування, для чого перемикач установлено в положення  I або  II;
- почала діяти система захисту від замерзання, незалежно від робочих умов (, , ,  I або  II).

Вбудований регулятор температури регулює початкову теплову потужність котла за рахунок змінювання частоти обертання вентилятора, що дозволяє досягти бажаної температури й утримувати її на сталому рівні. Залежно від кількості повітря, що його подає вентилятор, до суміші додається відповідна кількість газу. Такий спосіб забезпечує безступінчасте регулювання продуктивності котла, а також докладний поточний контроль потреби в тепловій енергії. Якщо температура води, яка проходить через котел, стає вище заданої, котел вимикається (з поправкою на гістерезис). Котел знову ввімкнеться, щойно температура води, яка крізь нього проходить, стане нижче заданої.

Безпека

Котел обладнано такими захисними пристроями:

- система поточного контролю температури;
- система поточного контролю верхньої границі температури (STW),
- система поточного контролю граничної температури (STB) (обидва значення можна задавати),
- система захисту від замерзання:
- за допомогою зовнішнього датчика визначає, коли температура поза приміщенням стає нижче 0°C;
- спрацьовує залежно від температури води в контурі; якщо вона стає нижче 5°C або якщо температура в контурі ГВП стає нижче 10°C.
- поточний контроль полум'я за допомогою вимірювання іонного струму;
- поточний контроль частоти обертання вентилятора;
- поточний контроль температури продуктів згоряння;
- поточний контроль потоку води з використанням сполучення температури води в контурі та показів датчика температури продуктів згоряння.

У разі спрацювання будь-якої з захисних систем котел перейде в режим блокування через порушення роботи й вимкнеться. Вивести котел з режиму блокування через порушення роботи можна, натиснувши кнопку скидання після усунення порушення.

Регулювання температури

- Основна модифікація 000
- Модуль керування роботою котла KM628
- Контроль робочих параметрів та параметрів безпеки
- Стале регулювання температури
- Система пріоритету ГВП
- Зовнішній запобіжний пристрій (готовність/вимикання)
- Захист від замерзання

Модифікація BME

Взаємодія з погодним регулятором, що має зовнішній датчик температури:

- Такі самі функції, як в основній модифікації KM628;
- Погодний регулятор з можливістю приєднання зовнішнього зонду (факультативно);
- Пристрій оптимізації запуску програми опалювання;
- Таймер-регулятор з 6 позиціями впродовж доби (програма);

- 2 позиції впродовж тижня (програма);
- Режим «відпустка» (програма);
- Пріоритет ГВП;
- Можливість установлення поза котлом;
- Цикл знешкодження легіонел з метою постачання гігієнічної гарячої води
- 6 мовних версій програматора.

Модифікація E8

Керування 2 контурами опалення:

- Такі самі функції, як у модифікації BME;
- Регулювання й керування двох контурів опалення, зокрема керування відповідним вентилем-змішувачем та змішувальною помпою;
- Планування циклу опалювання й регулювання графіка робочого режиму незалежно для кожного з контурів;
- Факультативний модуль BME, за допомогою якого можна незалежно регулювати температуру в кожній зоні опалення.

Модифікація KKM8

Каскадне керування роботою від 2 до 8 котлів, а також керування роботою двох контурів опалення:

- Такі самі функції, як у модифікації E8;
- У разі приєднання до магістралі CAN та використання додаткових модулів E8 може обслуговувати до 15 контурів опалення;
- Послідовне керування роботою до 8 пальників, обладнаних модулями „KM628”;
- Послідовне керування зі зміною порядку запалювання;
- Послідовне керування для котлів 1/2 – 2/3;
- Керування додатковим живленням резервуару ГВП.

10.3. Технічні характеристики котла R30

Тип		R30/45	R30/65	R30/85	R30/100	R30/120
Початкова номінальна теплова потужність (80/60°C)	кВт	5,6-39,2	8,3-59,2	15,6-77,8	17,6-88,2	21,9-109,8
Початкова номінальна теплова потужність (40/30°C)	кВт	6,3-43,0	9,2-65,0	17,0-85,0	19,2-96,3	24,0-120,0
Вхідна теплова потужність, gcv (Hs)	кВт	6,4-44,4	9,5-67,4	17,7-88,8	19,9-99,9	25,0-124,8
Вхідна теплова потужність, pcv (Hi)	кВт	5,8-40,0	8,6-60,7	16,0-80,0	18,0-90,0	22,5-112,4
Споживання газу: природний газ Н (10,9 кВт-год/м³)	м³/год	0,5-3,7	0,8-5,6	1,4-7,3	1,6-8,2	2,1-10,3
пропан (24,65 кВт-год/м³)	м³/год	0,2-1,6	0,3-2,5	0,6-3,2	0,7-3,6	0,9-4,6
Тиск газу на подаванні: природний газ Н (не менше/не більше)	мбар	17/20	17/20	17/20	17/20	17/20
пропан (не менше/не більше)	мбар	30/50	30/50	30/50	30/50	30/50
Найвища температура води в системі ЦО	°C	90	90	90	90	90
Максимальний робочий тиск	бар	6	6	6	6	6
Вміст води	л	5,1	6,6	8,4	10,3	12,0
Гідродинамічний опір для води (ΔT = 20°C)	кПа	14	20	25	28	30
Надлишковий тиск, створюваний помпою котла (ΔT = 20°C)	кПа	26	29	15	24	12
Штуцер для відведення продуктів згоряння D	мм	80	80	100	100	100
Штуцер підведення повітря D1	мм	80	80	100	100	100
Штуцер підведення газу G		R 3/4 дюйм	R 3/4 дюйм	R 3/4 дюйм	R 3/4 дюйм	R 3/4 дюйм
Штуцери для води W (вн.)		Rp 1"	Rp 1"	Rp 1"	Rp 1"	Rp 1"
W (зовн.)		R1 1/4"	R1 1/4"	R1 1/4"	R1 1/4"	R1 1/4"
Відведення конденсату (Ø зовн.)	мм	25	25	25	25	25
Напруга електроживлення	В	230	230	230	230	230
Частота	Гц	50	50	50	50	50
Захисні запобіжники	A	6	6	6	6	6
Споживання потужності (без помпи), не більше	Вт	97	98	123	130	215
Споживання потужності (з помпою), не більше	Вт	190	230	255	325	410
Ступінь електричного захисту		IPX4D	IPX4D	IPX4D	IPX4D	IPX4D
Маса порожнього котла, ± 5 %	кг	45	55	65	80	90

Приладдя

Опис	Тип
Комплект для переведення на скраплений газ	R30 45 – R30 100 – R30 120
Комплект для переведення на скраплений газ	R30 65 – R30 85
Запобіжний клапан на тиск 3 бар	Усі типи
Запобіжний клапан на тиск 5 бар	Усі типи
Газовий фільтр	Усі типи
Регульована помпа	R30 100 – R30 120
Кабелі з'єднання систем	Усі типи
Датчик системи ГВП	Усі типи
Комплект датчиків ВМЕ	Усі типи
Комплект датчиків ККМ	Усі типи
Комплект датчиків Е6	Усі типи

Розміри котла R30

Тип		R30/45	R30/65	R30/85	R30/100	R30/120
B ₁	мм	120	120	140	140	140
D	мм	80	80	100	100	100
D ₁	мм	80	80	100	100	100
G		R ¾"	R ¾"	R ¾"	R ¾"	R ¾"
L	мм	340	405	510	560	670
L ₁	мм	74	90	90	90	90
Вт		R1¼"/R _p 1"	R1¼"/R _p 1"	R1¼"/R _p 1"	R1¼"/R _p 1"	R1¼"/R _p 1"

(Компанія залишає за собою право вносити зміни без попередження)

З урахуванням допусків на виробництві фактичні значення технічних характеристик можуть дещо відрізнятися від наведених.

Умови одержання даних таблиці 1:

- Споживання газу при: 1013 мбар, 15°C, в сухому стані
- Категорія газу: II2H3P
- Категорія газового апарату B23, C13, C33, C43, C53, C63, C83

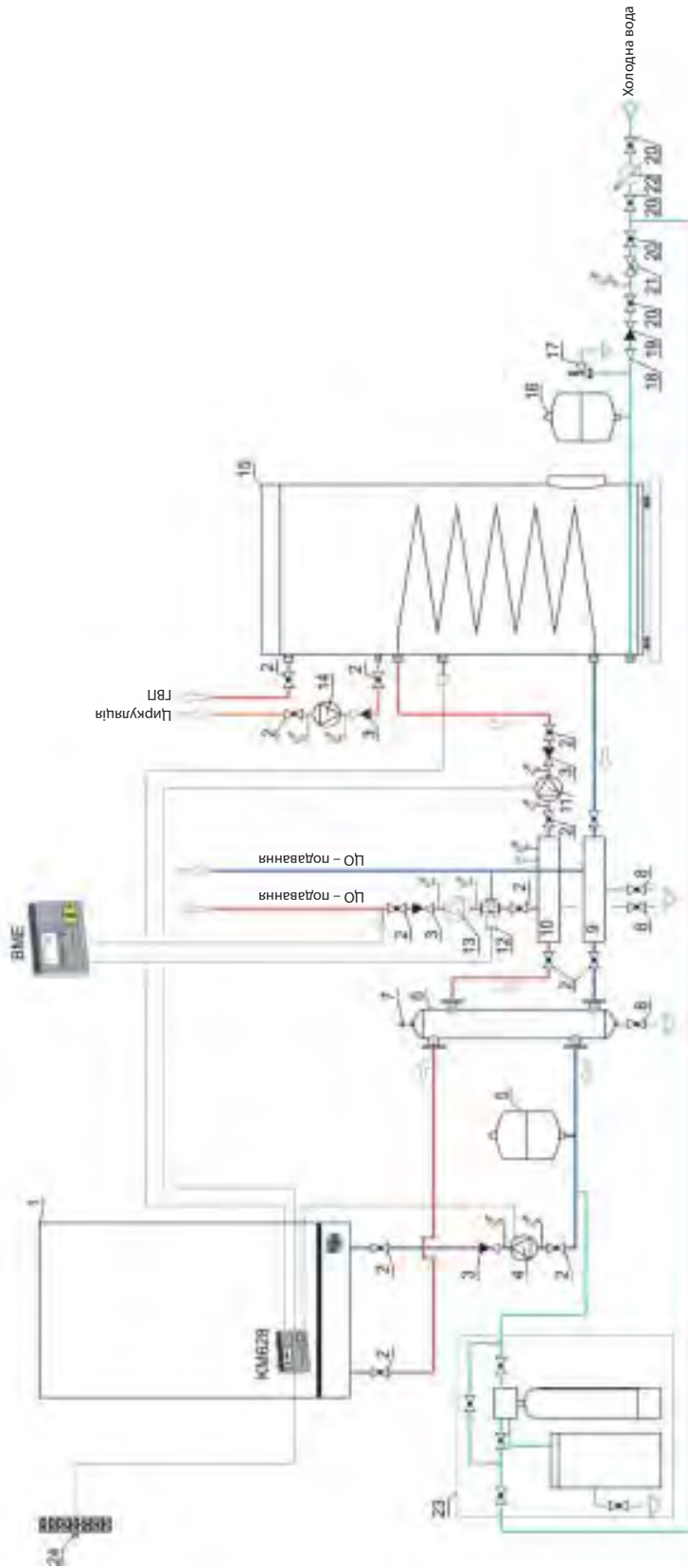
10.4. Приклади технологічних схем котелень

Далі подано приклади технологічних схем котелень на основі котлів марки Rendamax.

1. Технологічна схема котельні з одним котлом марки Rendamax, одним контуром опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується помповою системою.
2. Технологічна схема котельні з двома котлами марки Rendamax, одним контуром опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується помповою системою.
3. Технологічна схема котельні з двома котлами марки Rendamax, двома контурами опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується помповою системою.
4. Технологічна схема котельні з двома котлами марки Rendamax, двома контурами опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується триходовим краном.
5. Технологічна схема котельні з трьома котлами марки Rendamax, трьома контурами опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується триходовим краном.
6. Технологічна схема котельні з трьома котлами марки Rendamax, трьома контурами опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується триходовим краном.
7. Технологічна схема котельні з двома котлами марки Rendamax, вісьмома контурами опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується триходовим краном.

Технологічна схема котельні № 1

Технологічна схема котельні з одним котлом марки Rendamax, одним контуром опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується pompовою системою

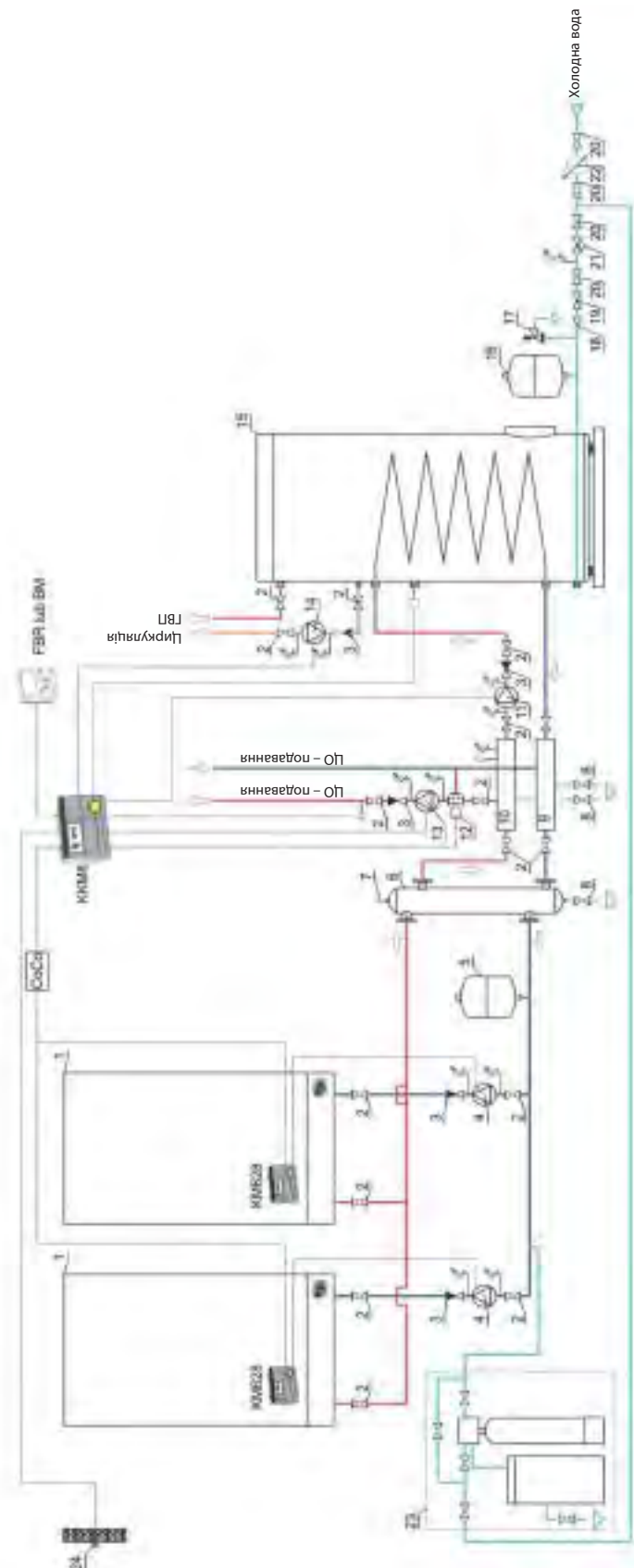


1. Котел марки Rendamax
2. Відсічний клапан
3. Зворотний клапан
4. Помпа котла (у моделях від 45 до 85 кВт – вбудована)
5. Діафрагмовий розширювальний бак
6. Гідравлічна муфта
7. Автоматичний деаератор
8. Дренажний вентиль
9. Роздільник на звороті
10. Роздільник на подаванні
11. Помпа живлення нагрівача ГВП
12. Кран-змішувач

13. Помпа контуру ЦО
14. Циркуляційна помпа
15. Нагрівач для системи ГВП
16. Діафрагмовий розширювальний бак для холодної води
17. Запобіжний клапан
18. Редуктор тиску
19. Зворотний клапан
20. Відсічний клапан
21. Сітчастий фільтр
22. Водомір
23. Вузол водопідготовки
24. Датчик температури поза приміщенням

Технологічна схема котельні № 2

Технологічна схема котельні з двома котлами марки Rendamax, одним контуром опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується помповою системою

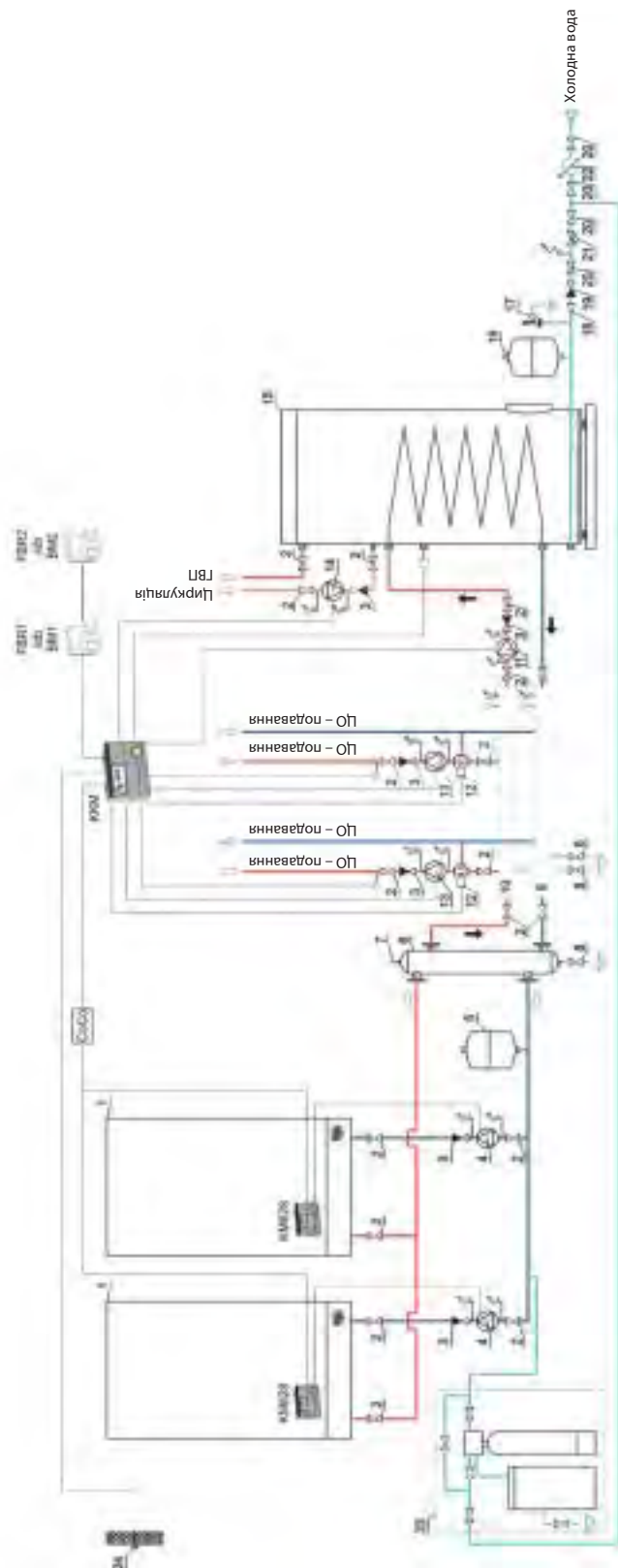


1. Котел марки Rendamax
2. Відсічний клапан
3. Зворотний клапан
4. Помпа котла (у моделях від 45 до 85 кВт – вбудована)
5. Діафрагмовий розширювальний бак
6. Гідравлічна муфта
7. Автоматичний деаератор
8. Дренажний вентиль
9. Роздільник на звороті
10. Роздільник на подаванні
11. Помпа живлення нагрівача ГВП
12. Кран-змішувач

13. Помпа контуру ЦО
14. Циркуляційна помпа
15. Нагрівач для системи ГВП
16. Діафрагмовий розширювальний бак для холодної води
17. Запобіжний клапан
18. Редуктор тиску
19. Зворотний клапан
20. Відсічний клапан
21. Сітчастий фільтр
22. Водомір
23. Вузол водопідготовки
24. Датчик температури поза приміщенням

Технологічна схема котельні № 3

Технологічна схема котельні з двома котлами марки Rendamax, двома контурами опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується pompовою системою

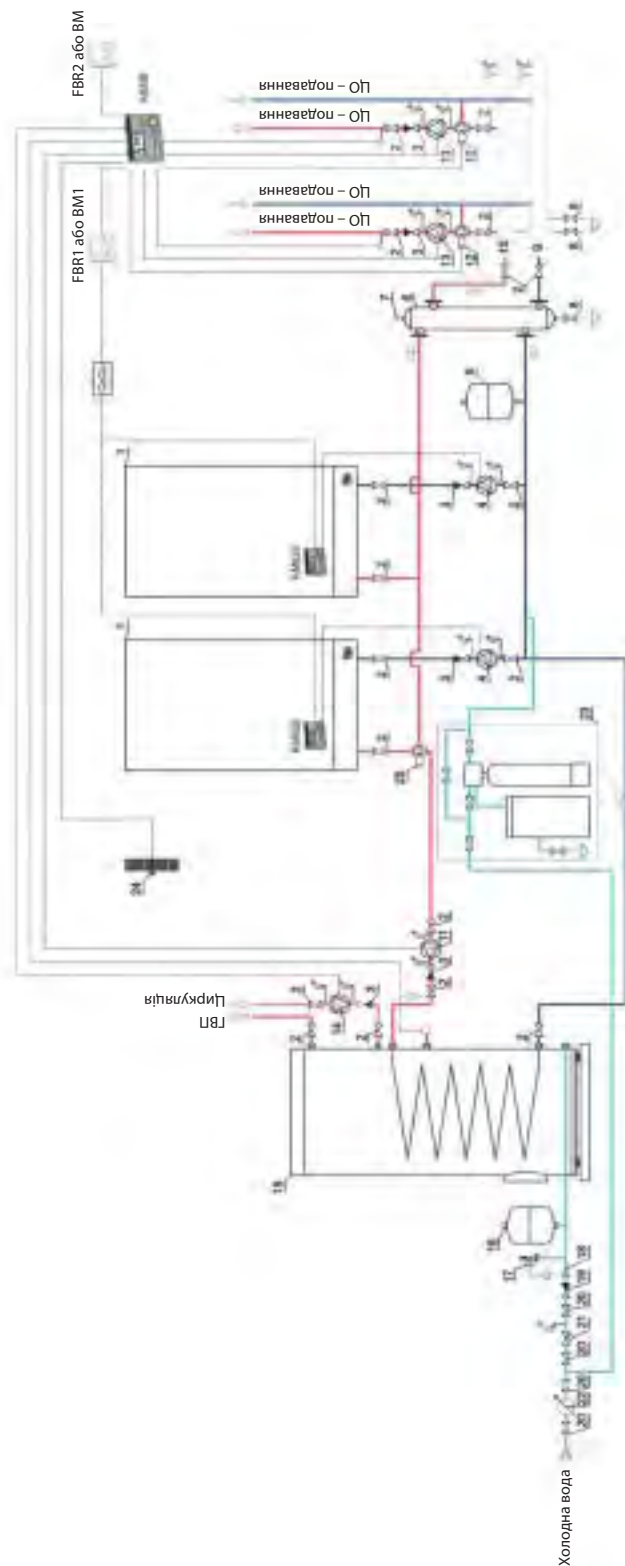


1. Котел марки Rendamax
2. Відсічний клапан
3. Зворотний клапан
4. Помпа котла (у моделях від 45 до 85 кВт – вбудована)
5. Діафрагмовий розширювальний бак
6. Гідравлічна муфта
7. Автоматичний деаератор
8. Дренажний вентиль
9. Роздільник на звороті
10. Роздільник на подаванні
11. Помпа живлення нагрівача ГВП
12. Кран-змішувач

13. Помпа контуру ЦО
14. Циркуляційна помпа
15. Нагрівач для системи ГВП
16. Діафрагмовий розширювальний бак для холодної води
17. Запобіжний клапан
18. Редуктор тиску
19. Зворотний клапан
20. Відсічний клапан
21. Сітчастий фільтр
22. Водомір
23. Вузол водопідготовки
24. Датчик температури поза приміщенням

Технологічна схема котельні № 4

Технологічна схема котельні з двома котлами марки Rendamax, двома контурами опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується триходовим краном

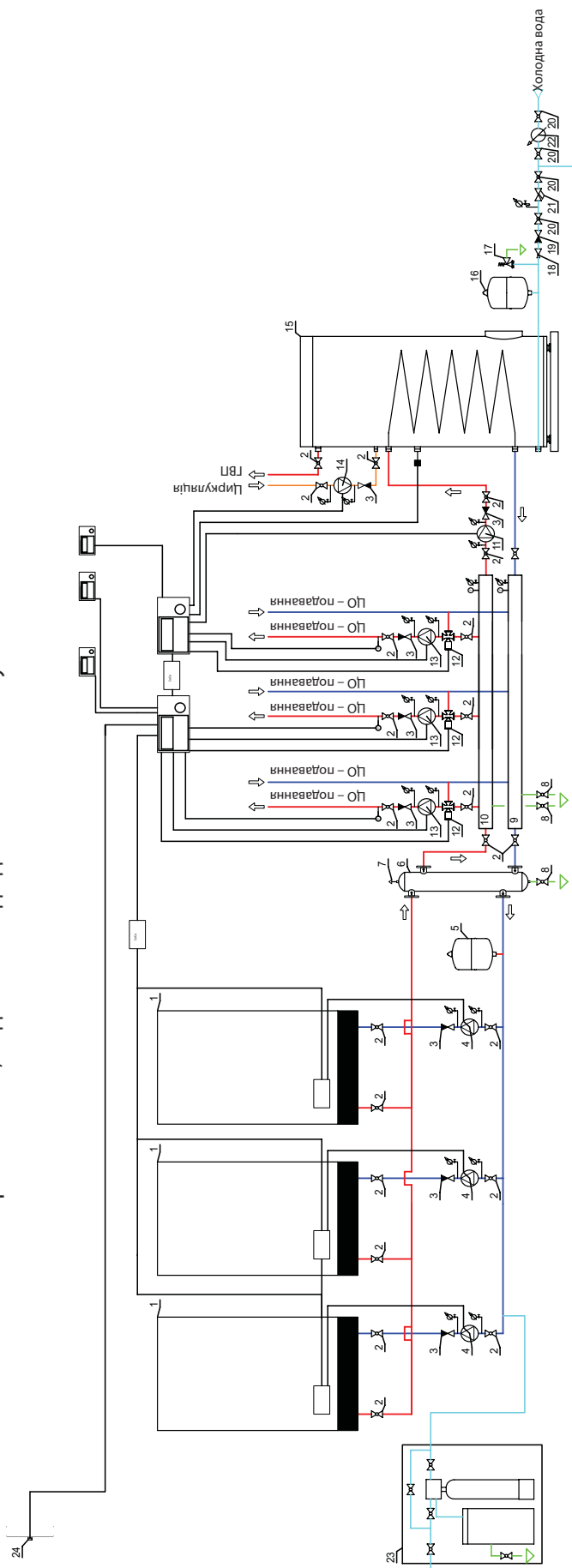


1. Котел марки Rendamax
2. Відсічний клапан
3. Зворотний клапан
4. Помпа котла (у моделях від 45 до 85 кВт – вбудована)
5. Діафрагмовий розширювальний бак
6. Гідравлічна муфта
7. Автоматичний деаератор
8. Дренажний вентиль
9. Роздільник на звороті
10. Роздільник на подаванні
11. Помпа живлення нагрівача ГВП
12. Кран-змішувач

13. Котел марки Rendamax
14. Відсічний клапан
15. Зворотний клапан
16. Помпа котла (у моделях від 45 до 85 кВт – вбудована)
17. Діафрагмовий розширювальний бак
18. Гідравлічна муфта
19. Автоматичний деаератор
20. Дренажний вентиль
21. Роздільник на звороті
22. Роздільник на подаванні
23. Помпа живлення нагрівача ГВП
24. Кран-змішувач

Технологічна схема котельні № 5

Технологічна схема котельні з трьома котлами марки Rendamax, трьома контурами опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується pompовою системою

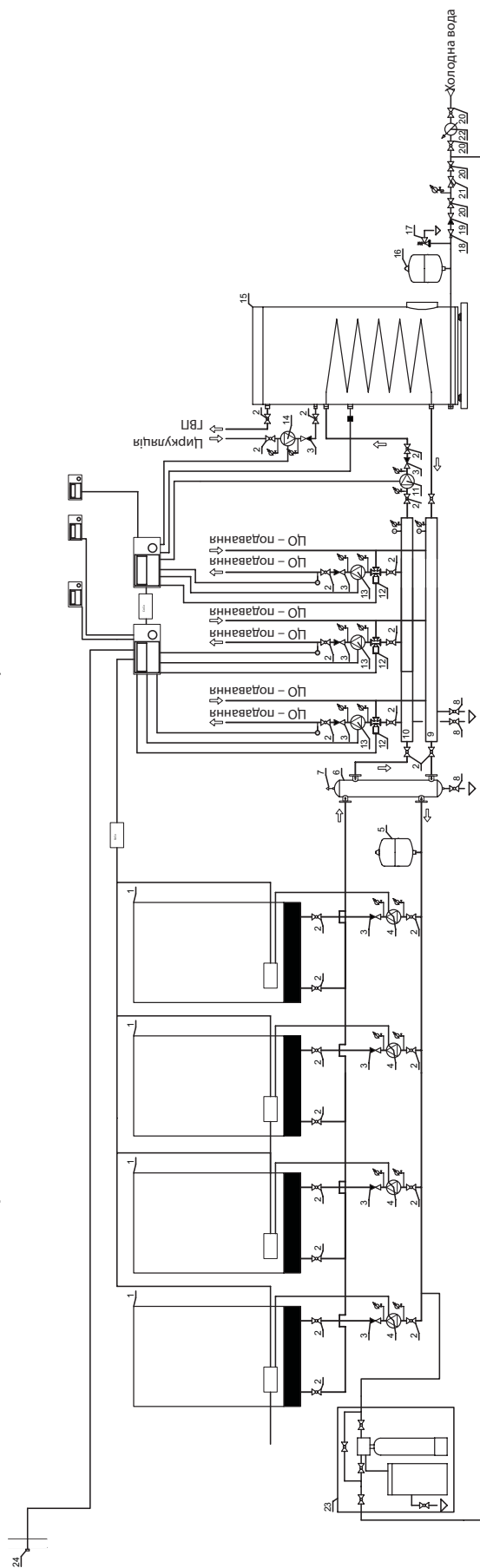


1. Котел марки Rendamax
2. Відсічний клапан
3. Зворотний клапан
4. Помпа котла (у моделях від 45 до 85 кВт – вбудована)
5. Діафрагмовий розширювальний бак
6. Гідравлічна муфта
7. Автоматичний деаератор
8. Дренажний вентиль
9. Роздільник на звороті
10. Роздільник на подаванні
11. Помпа живлення нагрівача ГВП
12. Кран-змішувач

13. Помпа контуру ЦО
14. Циркуляційна помпа
15. Нагрівач для системи ГВП
16. Діафрагмовий розширювальний бак для холодної води
17. Запобіжний клапан
18. Редуктор тиску
19. Зворотний клапан
20. Відсічний клапан
21. Сітчастий фільтр
22. Водомір
23. Вузол водопідготовки
24. Датчик температури поза приміщенням

Технологічна схема котельні № 6

Технологічна схема котельні з трьома котлами марки Rendamax, трьома контурами опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується pompовою системою



1. Котел марки Rendamax

2. Відсічний клапан

3. Зворотний клапан

4. Помпа котла (у моделях від 45 до 85 кВт – вбудована)

5. Діафрагмовий розширювальний бак

6. Гідравлічна муфта

7. Автоматичний деаератор

8. Дренажний вентиль

9. Роздільник на звороті

10. Роздільник на подаванні

11. Помпа живлення нагрівача ГВП

12. Кран-змішувач

13. Помпа контуру ЦО

14. Циркуляційна помпа

15. Нагрівач для системи ГВП

16. Діафрагмовий розширювальний бак для холодної води

17. Запобіжний клапан

18. Редуктор тиску

19. Зворотний клапан

20. Відсічний клапан

21. Сітчастий фільтр

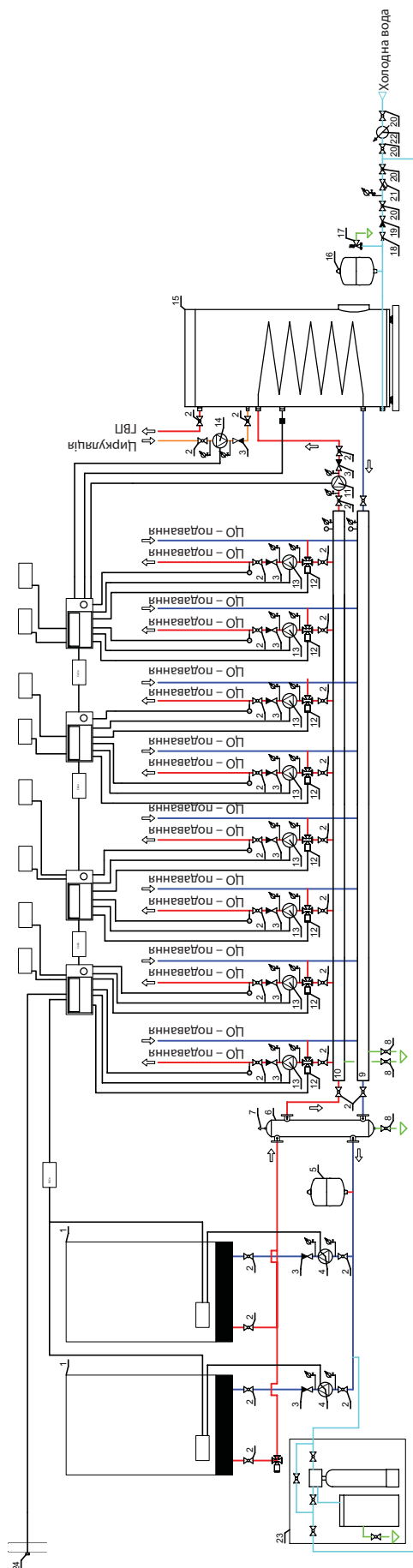
22. Водомір

23. Вузол водопідготовки

24. Датчик температури поза приміщенням

Технологічна схема котельні № 7

Технологічна схема котельні з двома котлами марки Rendamax, вісьмома контурами опалювання та нагрівачем ГВП, подавання води до якого забезпечується помповою системою



1. Котел марки Rendamax
2. Відсічний клапан
3. Зворотний клапан
4. Помпа котла (у моделях від 45 до 85 кВт – вбудована)
5. Діафрагмовий розширювальний бак
6. Гідравлічна муфта
7. Автоматичний деаератор
8. Дренажний вентиль
9. Роздільник на звороті
10. Роздільник на подаванні
11. Помпа живлення нагрівача ГВП
12. Кран-змішувач

13. Помпа контуру ЦО
14. Циркуляційна помпа
15. Нагрівач для системи ГВП
16. Діафрагмовий розширювальний бак для холодної води
17. Запобіжний клапан
18. Редуктор тиску
19. Зворотний клапан
20. Відсічний клапан
21. Сітчастий фільтр
22. Водомір
23. Вузол водопідготовки
24. Датчик температури поза приміщенням

Частина III

Котли марки



Компанія групи MTS

11. Котли марки Ariston.

11.1. Вступ

Товарний знак ARISTON з'явився в 1960 р. Відповідна компанія випускає геліо-установки, водонагрівачі, опалювальні апарати, а останнім часом – також системи кондиціонування. Вибір цього знаку виявився розумним і вдалим заходом, бо дозволив фірмі Merloni Industrie вирізнити свої виробы на ринку. Графічне зображення товарного знаку ARISTON протягом років зазнало ряду змін.

2006 року було оновлено графічне зображення знаку Ariston та впроваджено нову стратегію, мета якої – посилення в усьому світі позицій фірми як передового виробника побутової техніки, в тому числі широкого асортименту опалювальних апаратів і водонагрівачів: котлів, нагрівачів, кондиціонерів та геліоустановок.

Завдяки успіхам рекламних кампаній, що виявилися дуже влучними, майже з перших років існування знак ARISTON став символом зручного побуту, забезпечуваного технікою високого рівня.

Надійні гарантії якості, якими від початку вирізнялася марка ARISTON, підтвердила сертифікаційна організація „Corporate Certificate Europe”, присвоївши фірмі сертифікат системи керування якістю згідно зі стандартом EN ISO 9001.

Від самого початку фірма звертала увагу на просте й водночас елегантне зовнішнє оформлення виробів, приділяла велику увагу ретельному проробленню деталей, і все це для того, щоб котли й водонагрівачі пасували до приміщень, де їх установлюють, найперше до ванних і кухонь, як елементи цілісних інтер'єрів цих приміщень. Крім цього, фірма завжди робила ставку на розвиток і нові дослідження, що дозволяло пропонувати товари та послуги, в яких знаходили реалізацію останні новинки світової техніки, а також на охорону довкілля. Ось уже 40 років ми забезпечуємо комфорт і добробут у побуті.

ARISTON допоможе вам вибрати виробы, що забезпечать комфорт і приємний клімат у Вашій оселі; це можливо завдяки найширшій на ринку пропозиції виробів. ARISTON забезпечує реалізацію всіх індивідуальних запитів завдяки багатій пропозиції навісних та наземних котлів, газових і електричних нагрівачів, резервуарів. У каталогі Ви знайдете вичерпну інформацію про виріб, який Вас зацікавив.

11.2. Класифікація котлів марки Ariston

Для вибору газових котлів використовують чотири основні критерії:

- спосіб монтажу – наземний чи навісний;
- виконувані функції – однофункційні, до центрального опалення (хоча з можливістю використання з додатковим резервуаром для побутової гарячої води, тобто ГВП), або двофункційні, до ЦО та безпосереднього ГВП;
- можливості відведення продуктів згоряння та спосіб підведення повітря для спалювання палива – з відкритою та герметичною камерою згоряння;
- ККД – традиційні, з ККД до 100%, або конденсаційні – в яких відбирається теплота конденсації водяної пари, з ККД понад 100%.

Під час проектування та виготовлення навісних котлів фірми ARISTON застосовують найсуворіші методи контролю, щоб забезпечити добре функціонування цих апаратів упродовж всього строку їхньої служби. Під час розроблення виробів фірми ARISTON узято до уваги не лише рівень комфорту, який задовольняє будь-які потреби, а й якнайменші габарити, мале споживання газу, повну безвідмовність, тривалий строк експлуатації та охорону природно-

го довкілля. Всі сподівання клієнтів щодо потужності апаратів також здатен задовольнити асортимент нашої продукції.

У термінах різноманітності моделей та кількості показників їхнього призначення спектр газових котлів ARISTON найширший на ринку. Під час їхнього розроблення забезпечено повну безвідмовність, екологічну чистоту, зручність монтажу в обмеженому просторі.

Газові котли марки Ariston класифікують за ККД в такий спосіб:

- конденсаційні:
- Genus Premium,
- ACO B (з вбудованим резервуаром 42 л та пластинчастим теплообмінником),
- ACO FS (наземний з герметичною камерою згоряння та резервуаром гарячої води на 120 л із можливістю встановлення резервуару збоку від котла або під котлом).
- традиційні:
- Genus CF (з відкритою камерою згоряння),
- Genus FF (з герметичною камерою згоряння),
- Clas CF (з відкритою камерою згоряння),
- Clas FF (з герметичною камерою згоряння),
- Egis CF (з відкритою камерою згоряння),
- Egis FF (з герметичною камерою згоряння).

Порівняння традиційних газових котлів марки Ariston



- самодіагностування з використанням простих і легко зчитуваних команд
- пункт меню «історія останніх порушень роботи»
- фільтр на вході побутової холодної води
- фільтр на звороті з контуру ЦО
- можливість занесення до пам'яті котла прізвища й номера телефону найближчого фахівця з обслуговування
- робота з панельними геліоустановками

- функція деаерації в системі центрального опалення
- напівавтоматичне заповнення водою
- можливість регулювання температури в численних зонах
- можливість бездротового приєднання регуляторів температури



- самодіагностування з використанням кодів помилок
- пункт меню «історія останніх порушень роботи»
- фільтр на вході побутової холодної води
- фільтр на звороті з контуру ЦО
- робота з панельними геліоустановками

- функція деаерації в системі центрального опалення
- можливість регулювання температури в численних зонах
- можливість бездротового приєднання регуляторів температури



- самодіагностування за допомогою діодів
- фільтр на вході побутової холодної води
- фільтр на звороті з контуру ЦО
- робота з панельними геліоустановками

- функція деаерації в системі центрального опалення

11.3. Конденсаційні газові котли

У конденсаційних котлах використовується явище конденсації, що дозволяє частково перетворювати на теплову енергію, яка виділяється при конденсації (скраплюванні) водяної пари, що входить до складу продуктів згоряння, утворюваних під час спалювання палива.

Різниця між конденсаційними та традиційними котлами полягає в тому, що в перших поверхню теплообмінника пристосовано до сталої роботи в умовах конденсації.

Конденсаційні котли дозволяють майже повністю використати хімічну енергію палива, що виражається як теплота згоряння, а не лише, як у традиційних котлах, корисна теплота опалювання.

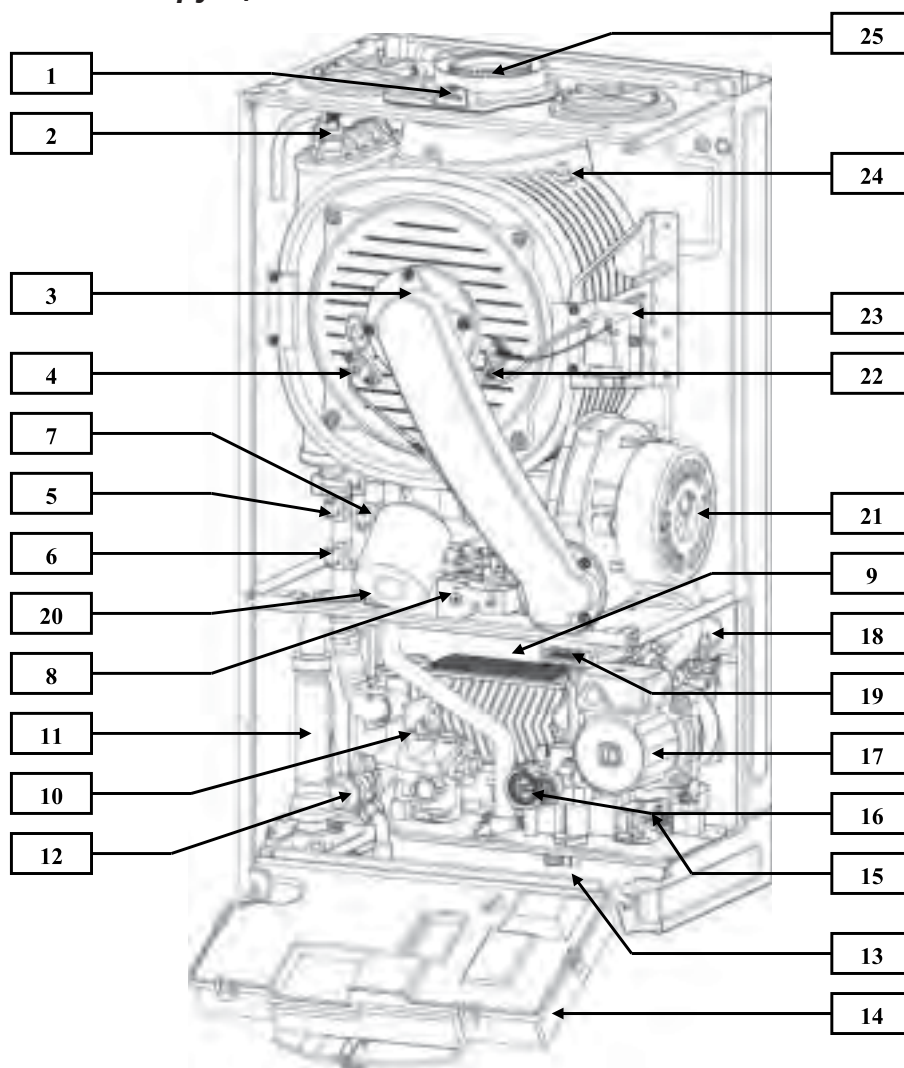
Відповідно до різновиду застосованого паливника, котли можуть працювати з подаванням повітря з приміщення, де вони встановлені (з відкритою камерою згоряння) або незалежно від цього повітря (з герметичною камерою згоряння).

Найвищий ККД мають котли, які працюють незалежно від повітря з приміщення, де вони встановлені. Така можливість забезпечується наявністю вбудованого теплообмінника, паливника з попереднім змішуванням та теплообміну в газоході (димогоді). Котли такої конструкції мають малі габарити, герметичні камеру згоряння та кожух. Цим забезпечується краще відбирання теплоти з продуктів згоряння.

Другий варіант – це котли, повітря в камеру згоряння яких подається з приміщення. У таких котлах можуть застосовуватися як атмосферні паливники, так і паливники з наддуванням. Усі елементи котла мають обдуватися повітрям, для чого необхідні розташовані в особливий спосіб вентиляційні отвори. Таке встановлення вимагає певної специфіки проекту приміщення, а також його відповідності будівельним нормам.

11.3.1. Genus Premium

Опис конструкції

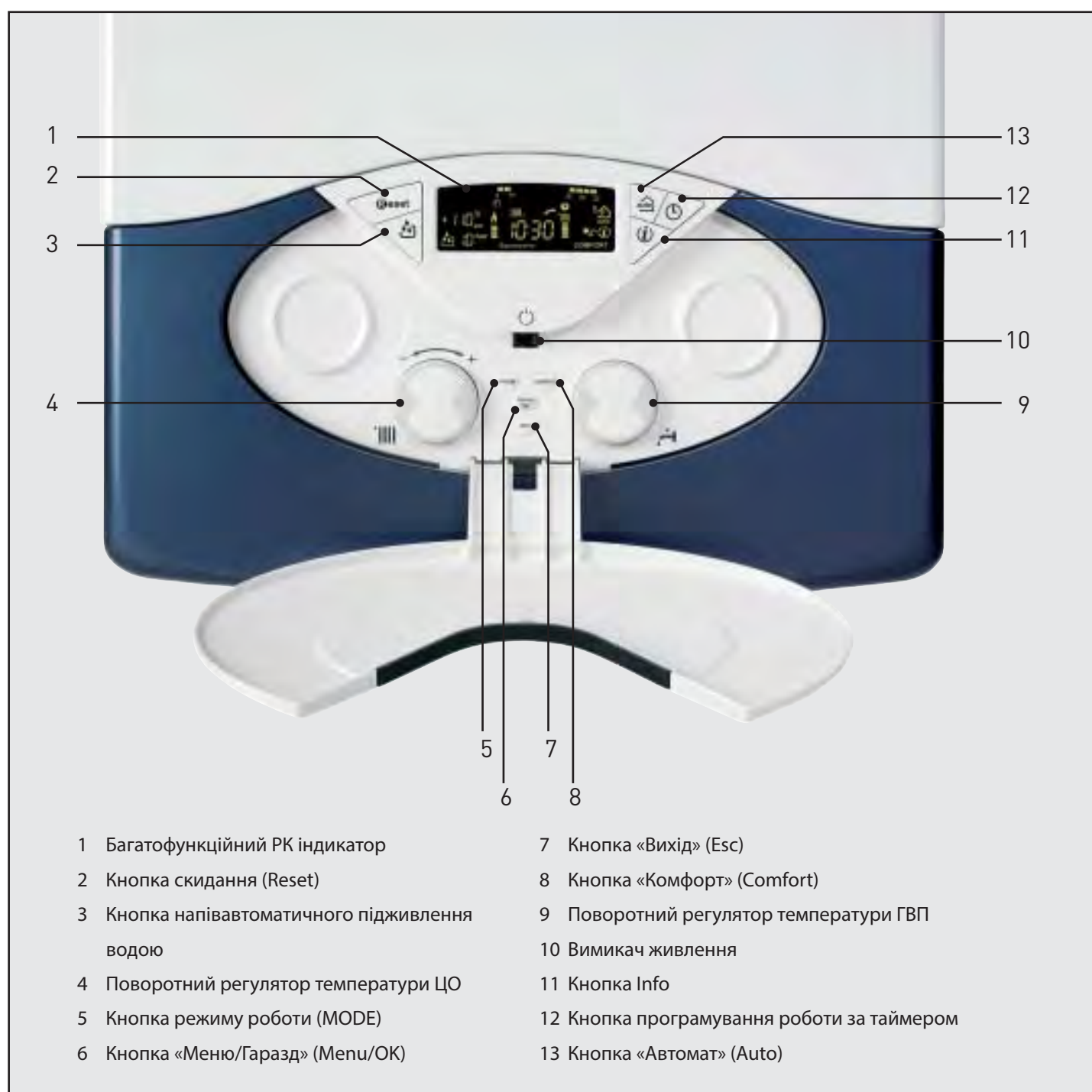


ПОЯСНЕННЯ

1. Датчик температури продуктів згоряння
2. Вентиль до деаерації
3. Пальник
4. Іонізаційний електрод
5. Захист від перегрівання
6. Датчик NTC1 температури на подаванні до системи ЦО
7. Датчик NTC2 температури на поверненні з системи ЦО
8. Газовий вентиль
9. Теплообмінник ГВП
10. Датчик температури гарячої води
11. Сифон
12. Запобіжний клапан (3 бар)

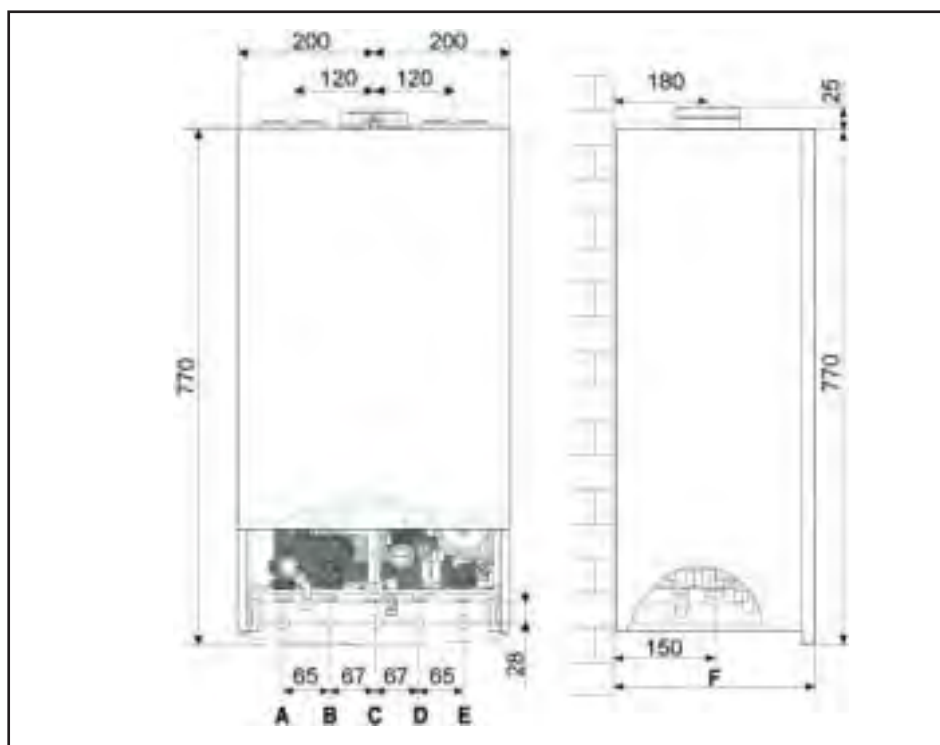
- Вентиль з електроприводом для напівавтоматичного підживлення водою
13. Цифровий інтерфейс
14. Фільтр на зворотній трубці ЦО
15. Витратомір гарячої води
16. Регульована циркуляційна помпа з автоматичним деаератором
17. Пропорційне реле тиску
18. Триходовий кран
19. Глушник (шумів усмоктування)
20. Вентилятор
21. Запальні електроди
22. Запальний генератор
23. Датчик на вході головного теплообмінника
24. Приєднувальний патрубков каналу відведення продуктів згоряння
25. Вентиль з електроприводом для напівавтоматичного підживлення водою

Багатофункціональний цифровий інтерфейс



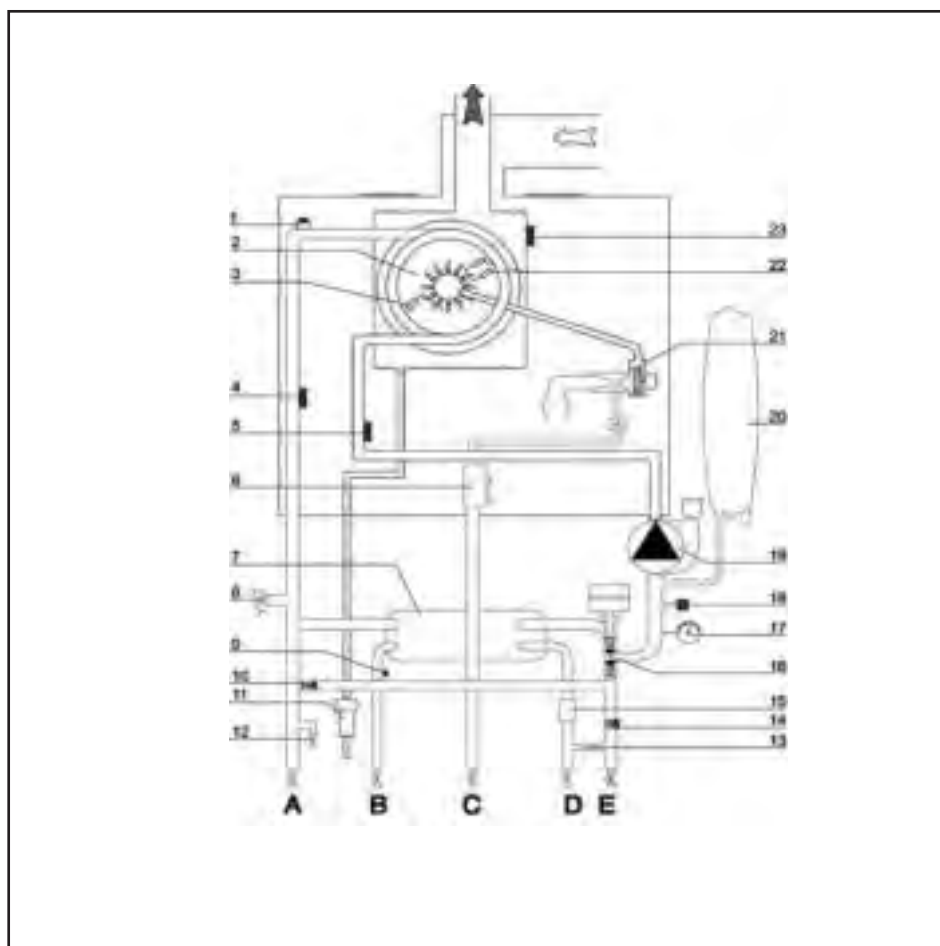
Розміри

- A. Подавання до ЦО
- B. Подавання до ГВП
- C. Подавання газу
- D. Подавання холодної води
- E. Повернення з ЦО



Гідравлічна схема

1. Захисний термостат на 105°C (захист від перегрівання)
2. Пальник
3. Іонізаційний електрод
4. Датчик NTC1 температури на подаванні до системи ЦО
5. Датчик NTC2 температури на поверненні з системи ЦО
6. Газовий клапан
7. Головний теплообмінник (система опалення)
8. Запобіжний клапан (3 бар)
9. Датчик температури гарячої води
10. Байпас
11. Дренажний клапан конденсатівідвідника
12. Дренажний клапан котла
13. Клапан з електроприводом для напівавтоматичного підживлення водою
14. Фільтр на зворотній трубі ЦО
15. Витратомір гарячої води
16. Триходовий клапан
17. Манометр
18. Пропорційне реле тиску
19. Регульована циркуляційна pompa з автоматичним деаератором
20. Розширювальний бак
21. Вентилятор
22. Запальні електроди
23. Датчик на вході головного теплообмінника



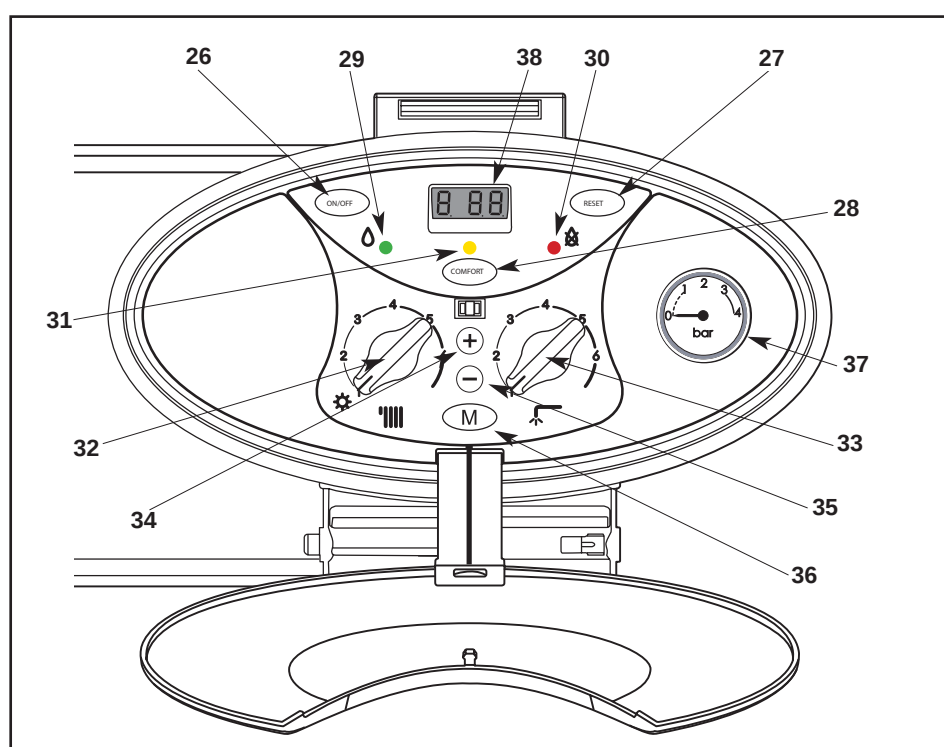
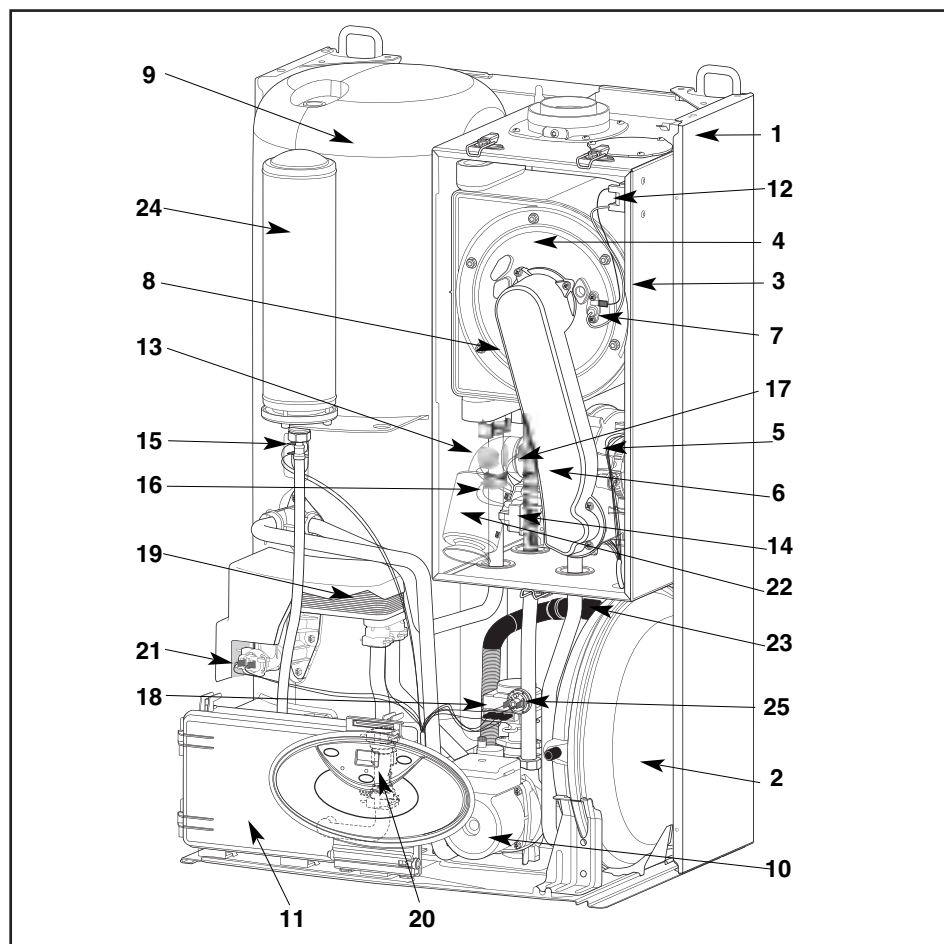
Технічні характеристики

		24 FF	30 FF	35 FF
КАМЕРА		герметична	герметична	герметична
ПОТУЖНІСТЬ ТА ККД				
Номінальна теплова потужність, не більше/не менше	кВт	22,0/5,5	28,0/6,5	31,0/7,0
Теплова потужність у режимі ГВП, не більше/не менше	кВт	25,0/5,5	30,0/6,5	34,5/7,0
Теплова потужність ЦО, не більше/не менше	кВт	21,0/5,0	30,0/6,0	30,0/6,0
кКД згоряння	%	98,0	98,0	98,0
кКД при номінальній тепловій потужності (60/80°C)	%	97,5	97,5	97,5
кКД при 30% номінальної теплової потужності	%	107,0	107,0	107,0
Клас кКД (кількість зірочок, згідно з директивою 92/42/EEC)		****	****	****
Клас SEDBUK	Клас	A	A	A
Втрата теплоти крізь кожух ($\Delta T = 50^\circ\text{C}$)	%	0,5	0,5	0,5
Втрати в газоході під час роботи пальника	%	2	2	2
Втрати в газоході при вимкненому пальнику	%	0,2	0,2	0,2
ВИДІЛЕННЯ				
Виділення продуктів згоряння, не більше (газ G20)	кг/год	11,4	13,7	15,2
Температура продуктів згоряння (газ G20)	°C	65,0	65,0	65,0
Тяга в димоході, не менше	Па	88	105	110
Вміст CO ₂ (газ G20)	%	9,0	9,0	9,0
Вміст CO (0%O ₂)	млн.-1	100	100	100
Вміст O ₂ (газ G20)	%	4,5	4,5	4,5
Клас за викидами NOx	Клас	5	5	5
Надлишок повітря	%	1,27	1,27	1,27
ДОДАТКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Тиск газу на подаванні – (G20)	мбар	20	20	20
Температура в приміщенні, не менше	°C	5	5	5
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОПАЛЕННЯ				
Температура в системі ЦО, не більше/не менше	°C	85/35	85/35	85/35
Температура в системі ЦО (низькотемпературне опалення), не більше/не менше	°C	50/20	50/20	50/20
Гідродинамічний опір у системі	бар	0,4	0,4	0,4
Місткість розширювального баку	л	8	8	8
Початковий тиск розширювального баку	бар	0,7	0,7	0,7
Кількість води в системі, не більше	л	125/400	125/400	125/400
Тиск у системі ЦО, не більше/не менше	бар	3/0,4	3/0,4	3/0,4
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ГВП				
Температура в системі ГВП, не більше/не менше	°C	60/36	60/36	60/36
Розбір у системі ГВП (10 хв, $\Delta T=30^\circ\text{C}$)	л/хв	12	15	16,7
Розбір у системі ГВП при $\Delta T=25^\circ\text{C}$	л/хв	14,4	18	20
Розбір у системі ГВП при $\Delta T=35^\circ\text{C}$	л/хв	10,3	12,8	14,3
Клас комфорту ГВП (кількість зірочок згідно з EN 13203)		UUU	UUU	UUU
Розбір у системі ГВП, не менше	л/хв	1,6	1,6	1,6
Тиск у системі ГВП, не більше/не менше	бар	10/0,3	10/0,3	10/0,3
КОНДЕНСАТ				
Кількість конденсату, не більше	л/год	2,4	3,15	3,15
pH конденсату	pH	2,6	2,6	2,6
ЕЛЕКТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Напруга та частота живлення	В/Гц	230/50	230/50	230/50
Споживана потужність	Вт	120	130	150
Ступінь захисту електричної частини	IP	X5D	X5D	X5D
МАСОГАБАРИТНІ ПОКАЗНИКИ				
Маса	кг	32	35	35,5
Габарити (вис. Н x шир. W x довж. D)	мм	770x400x315	770x400x385	770x400x385

11.3.2. АСО В

Опис конструкції

1. Зовнішній кожух
2. Розширювальний бак у системі ЦО
3. Герметична камера згоряння
4. Блок пальника та теплообмінника
5. Вентилятор 24 В
6. Блок подавання повітря та газу
7. Запальні електроди
8. Іонізаційний електрод
9. Нагромаджувальний резервуар гарячої води
10. Циркуляційна помпа
11. Панель керування з електронною системою
12. Запальний трансформатор
13. Захист від перегрівання
14. Газовий вентиль
15. Датчик температури гарячої води в резервуарі
16. Датчик температури води на подаванні до ЦО
17. Датчик температури води на поверненні з ЦО
18. Триходовий кран
19. Пластинчастий теплообмінник ГВП з нержавіючої сталі
20. Датчик витрати гарячої води
21. Датчик температури гарячої води на виході з резервуару
22. Глушник (шумів усмоктування)
23. Сифон для конденсату
24. Розширювальний бак для гарячої води
25. Датчик мінімального тиску
26. Кнопка «Увім./Вимк.» (ON/OFF) з зеленим індикаторним світлодіодом
27. Кнопка скидання (RESET) з червоним індикатором блокування
28. Кнопка ввімкнення/вимкнення режиму ГВП та резервуару COMFORT
29. Зелений світлодіодний індикатор роботи пальника
30. Червоний світлодіодний індикатор спрацювання теплового захисту
31. Жовтий світлодіодний індикатор режиму COMFORT
32. Поворотний регулятор температури та вимикач опалення
33. Поворотний регулятор температури та вимикач ГВП off/min/max (Вимк./мін/макс)
34. Кнопка «+» для встановлення значень параметрів
35. Кнопка «-» для встановлення значень параметрів
36. Кнопка Меню (Меню)
37. Манометр контуру ЦО
38. Індикатор



Технічні характеристики

		24 FF	35 FF
КАМЕРА		ГЕРМЕТИЧНА	ГЕРМЕТИЧНА
Основні характеристики		24 кВт	35 кВт
№ сертифікату CE		1312-BP-4082	1312-BP-4082
Тип котла		Конденсаційний	Конденсаційний
Газ		GZ50/скраплений	GZ50/скраплений
Клас за викидами NOx		5	5
Категорія газу		I3P	I3P
ПОТУЖНІСТЬ ТА ККД			
ККД (80°C/60°C), 100% потужності	%	96,8	98,4
ККД при ΔT на поверненні 30°C, 30% потужності	%	104,3	108
ККД (50°C/30°C), 100% потужності	%	105,6	105,9
Номінальна потужність	кВт	24	33,5
Діапазон потужності (60–80°C)	кВт	5,0–21	6–30
Діапазон потужності (30–(-50)°C)	кВт	6–23	7–32
Потужність пальника (Q _п)	кВт	22/25	31/34,5
Потужність, не менше	кВт	7,0	10,4
Споживання газу GZ50 34,02 МДж/м³ 20 мбар (не менше/не більше)	м³/год	0,58–2,65	0,74–3,65
Споживання скрапленого газу 46,4 МДж/м³ 37 мбар (не менше/не більше)	м³/год	0,43–1,94	0,54–2,68
Критичний діаметр для скрапленого газу, м	м	4,4	5
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОПАЛЕННЯ			
Потужність у режимі ЦО	кВт	22	35
Температура ЦО, не більше	°C	85	85
Об'ємна швидкість у системі ЦО, не менше	л/год	300	300
Тиск у системі ЦО, не більше	бар	3	3
Місткість розширювального баку	л	7,1	7,1
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ГВП			
Початковий тиск у баку ГВП	бар	0,7	0,7
Потужність котла в режимі ГВП	кВт	25	33,5
Діапазон регулювання в режимі ГВП	°C	40–70	40–70
Об'ємна швидкість, не менше	л/хв	2	2
Розбір при ΔT 30°C	л/хв	18,1	21
Тиск у системі ГВП, не менше	бар	0,5	0,5
Тиск у системі ГВП, не більше	бар	7	7
Місткість розширювального баку ГВП	л	2	2
Місткість резервуару ГВП	л	45	45
Тривалість нагрівання від 11 до 60°C	хв	28	28
Тривалість повторного підігрівання	хв	11	11
Кількість циклів запалювання при повторному підігріванні		5	5
ЕЛЕКТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Електрична частина			
Напруга електроживлення		230 В 50 Гц	230 В 50 Гц
Споживана потужність	Вт	150	150
Клас захисту електричної частини, IP	IP	IP 44	IP 44
ВИДІЛЕННЯ			
Продукти згоряння			
Об'ємна швидкість повітря до згоряння	м³/год	31	40
Масова швидкість продуктів згоряння	г/с	11,5	15
Температура продуктів згоряння (60–80)	°C	67	67
Температура продуктів згоряння (30–50)	°C	60	60
CO ₂ , газ GZ50	%	9	9
CO ₂ , скраплений газ	%	9,2	10
Типи відведення продуктів згоряння		C13 C33 C53 B23 C43	C13 C33 C53 B23 C43
МАСОГАБАРИТНІ ПОКАЗНИКИ			
Маса нетто	кг	58	60

Розміри

38 ЗАПОБІЖНИЙ КЛАПАН
НАГРОМАДЖУВАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРА

39 ПОДАВАННЯ ГАЗУ

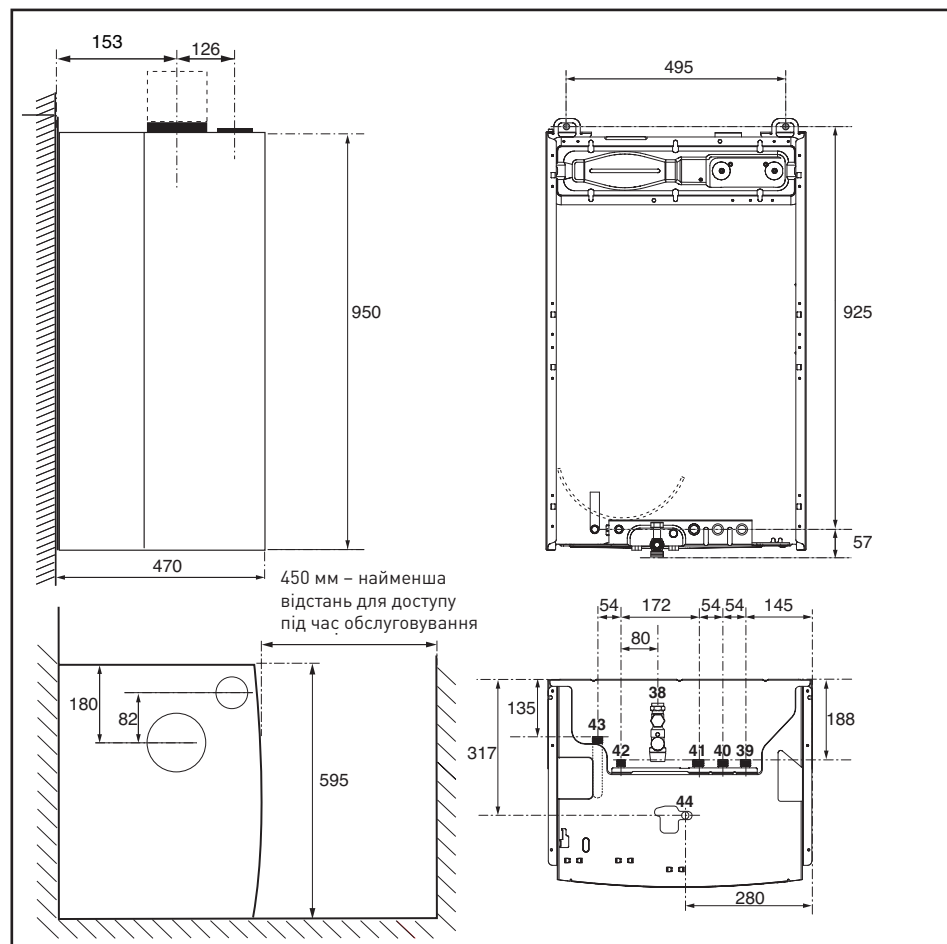
40 ПОВЕРНЕННЯ З КОНТУРУ ЦО

41 ПОДАВАННЯ ДО ЦО

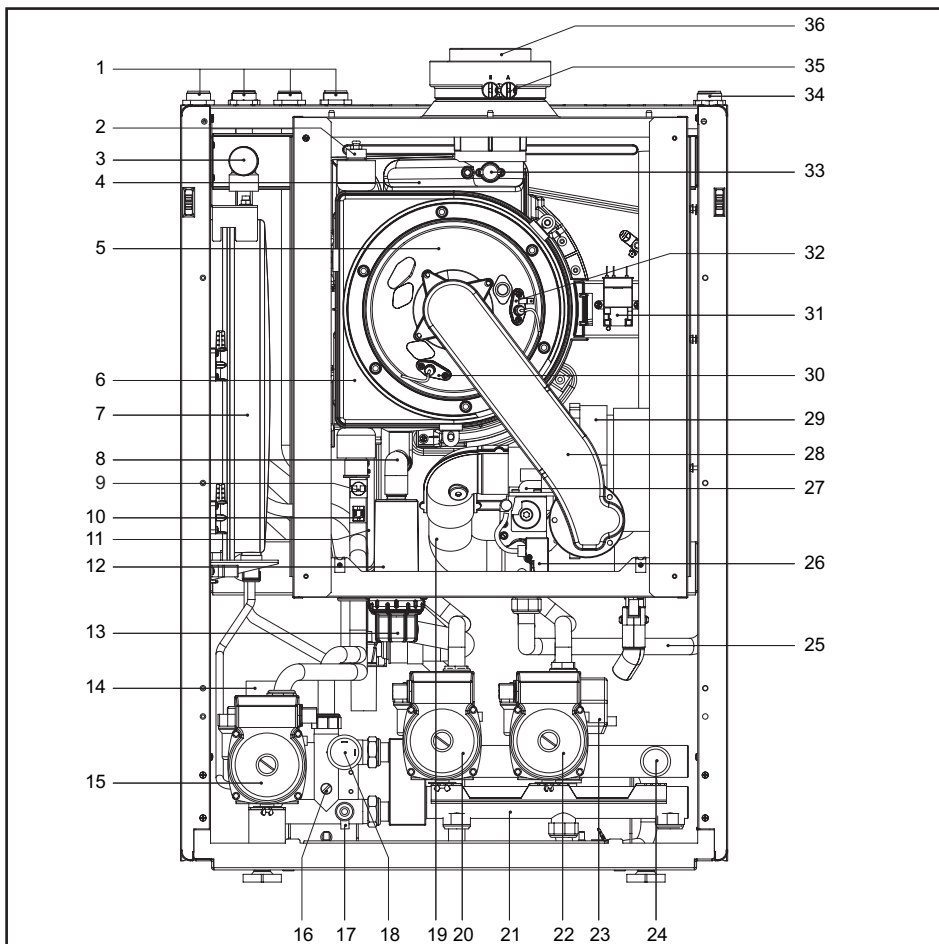
42 ПОДАВАННЯ ХОЛОДНОЇ ВОДИ

43 ВИХІД ГАРЯЧОЇ ВОДИ З РЕЗЕРВУАРА

44 ЗАПОБІЖНИЙ КЛАПАН ЦО



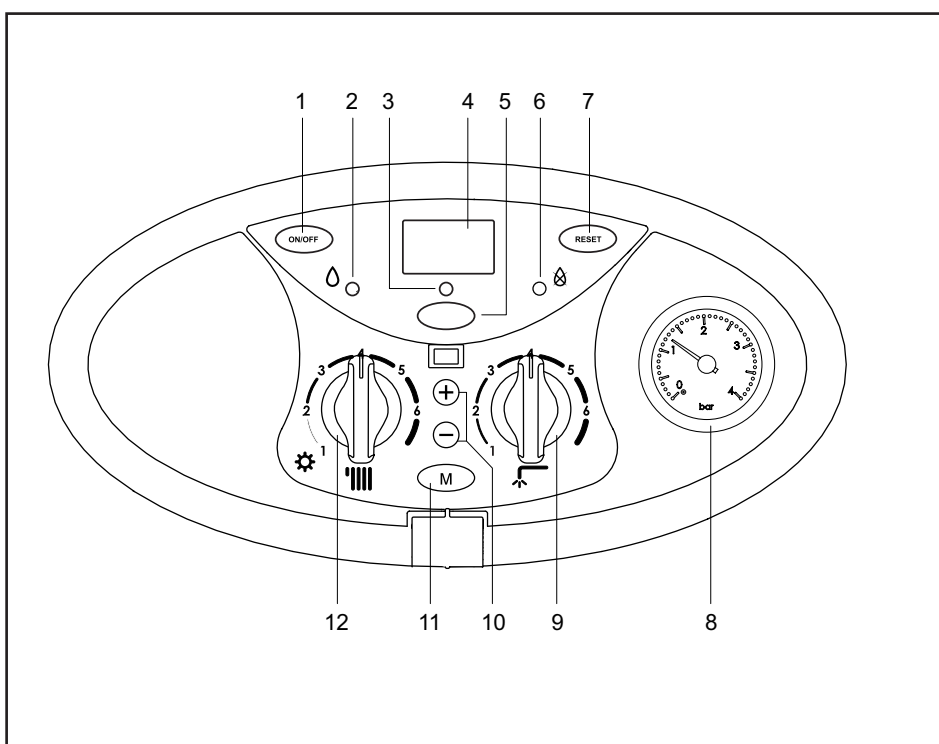
11.3.3. ACO FS

**Опис конструкції**

1. Фітинги гідравлічних з'єднань
2. Ручний вентиль до деаерації
3. Запобіжний клапан на тиск 3 бар
4. Приєднувальний патрубок каналу відведення продуктів згоряння
5. Опора пальника
6. Теплообмінник
7. Врівноважувальний резервуар
8. Трубка конденсатовідвідника збірна
9. Звуковий сигнал перевищення температури
10. Датчик NTC температури на подаванні до системи ЦО
11. Датчик NTC температури на поверненні з системи
12. Сифон конденсатовідвідника
13. Трубка конденсатовідвідника дренажна
14. Циркуляційна помпа первинного контуру
15. Гвинт байпасу
16. Вентиль дренажний
17. Реле мінімального тиску
18. Глушник
19. Циркуляційна помпа зони 1 з високою температурою
20. Колектор
21. Циркуляційна помпа зони 2 зі змішаною водою
22. Кран-змішувач
23. Місце приєднання циркуляційної помпи зони 3 з високою температурою
24. Газова труба
25. Газовий вентиль
26. Змішувач Вентурі
27. Колектор газоповітряної суміші
28. Вентилятор
29. Електрод контролю наявності полум'я
30. Запальний пристрій
31. Запальний електрод
32. Датчик температури продуктів згоряння
33. Штуцер подавання газу
34. Штуцери для аналізу продуктів згоряння
35. Колектор продуктів згоряння

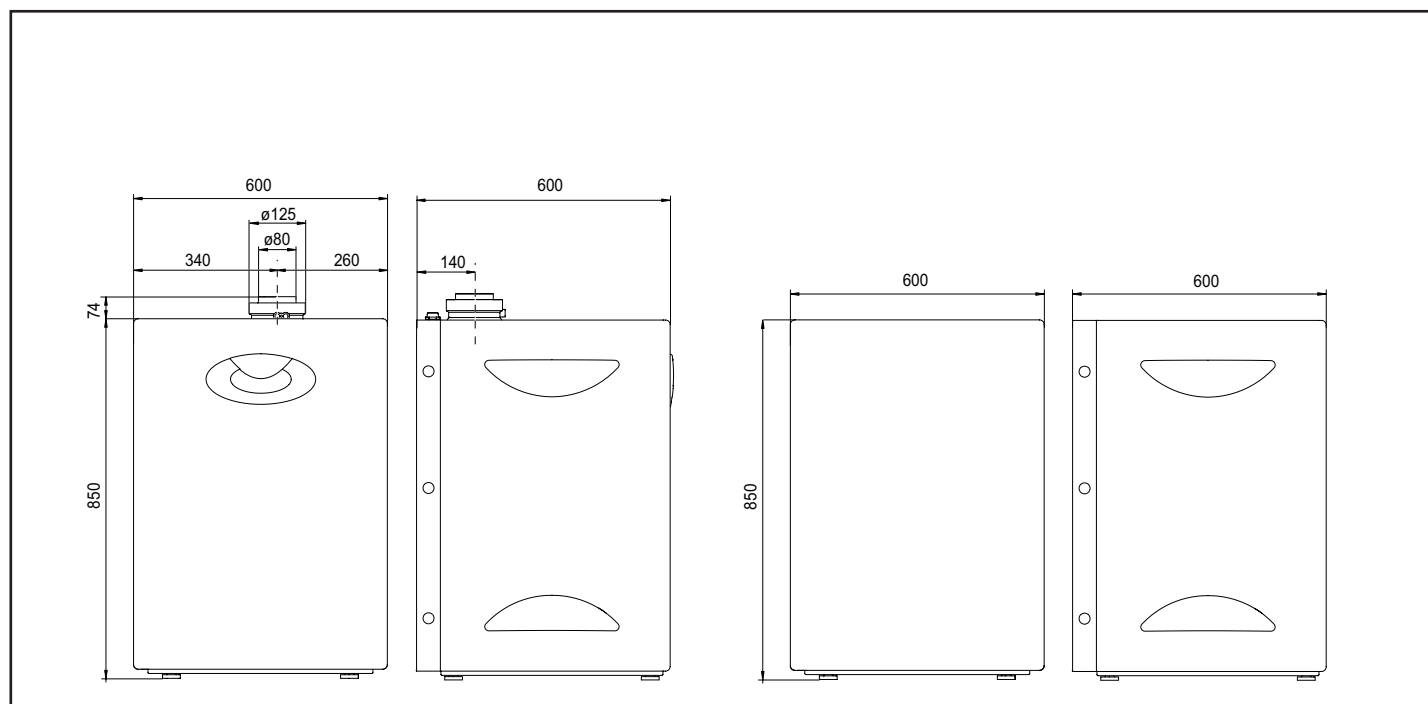
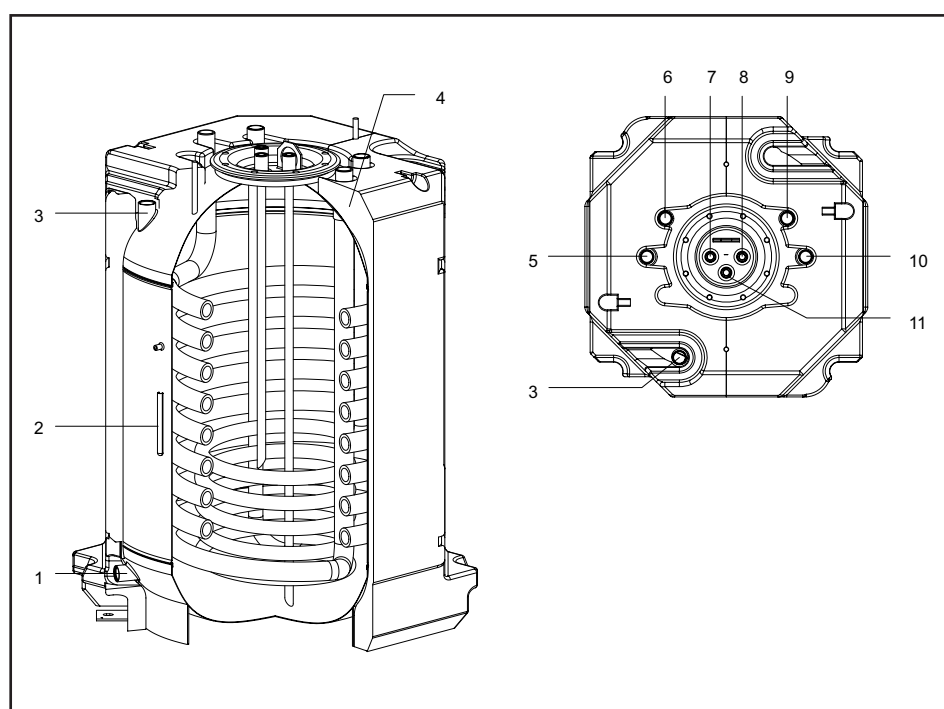
Панель керування

1. Кнопка «Увім./Вимк.»
2. Світлодіодний індикатор увімкнення котла
3. Світлодіодний індикатор роботи резервуару гарячої води
4. Індикатор
5. Кнопка «Увім./Вимк.» резервуару гарячої води
6. Світлодіодний індикатор блокування котла
7. Кнопка скидання (Reset)
8. Водомір
9. Поворотний регулятор ГВП
10. Кнопки + та -
11. Кнопка Menu (Меню)
12. Поворотний регулятор ЦО



Загальний вигляд резервуару гарячої води

1. Повернення гарячої води
2. Вхід від геліоустановки
3. Вихід гарячої води
4. Рециркуляційний контур
5. Подавання холодної води
6. Повернення до геліоустановки
7. Вхід котла
8. Штуцер для монтажу клапана T&P
9. На дренаж
10. Люк для термостата
11. Полістиролова теплоізоляція



Технічні характеристики

		24 FF	35 FF
КАМЕРА		ГЕРМЕТИЧНА	ГЕРМЕТИЧНА
Назва та модель	ACO FLOOR PLUS	27 кВт	35 кВт
Сертифікат CE	(код)	0085BQ0234	0085BQ0234
Тип котла		Конденсаційний	Конденсаційний
ПОТУЖНІСТЬ ТА ККД			
ККД (80°C/60°C), 100% потужності	%	97,4	97,6
ККД при ΔT на поверненні 30°C, 30% потужності	%	107	108,2
ККД (50°C/30°C), 100% потужності	%	106,4	106,7
Номінальна потужність	кВт	27,5	34,1
Діапазон потужності, не більше/не менше	кВт	23,4/4,7	29,3/5,6
Клас ККД (кількість зірочок, згідно з директивою 92/42/EEC)		****	****
Клас SEDBUK	Клас	A	A
Втрата теплоти крізь кожух (ΔT=50°C)	%	0,9	0,2
Втрати в газоході під час роботи пальника	%	1,7	2,6
Втрати в газоході при вимкненому пальнику	%	0,4	0,4
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОПАЛЕННЯ			
Падіння тиску у водяній системі, не більше, ΔT=20°C	мбар	200	200
Залишковий напір помпи опалювальної системи	бар	0,4	0,4
Початковий тиск заповнення врівноважувального колектора	бар	0,8	0,8
Тиск у системі ЦО, не більше	бар	3	3
Місткість врівноважувального колектора	л	10	10
Кількість води в системі, не більше	л	130	130
Температура ЦО, не більше/не менше (регулятор установлено на високу температуру)	°C	26/90	26/90
Температура ЦО, не більше/не менше (регулятор установлено на низьку температуру)	°C	25/50	25/
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ГВП			
Температура гарячої води, не більше/не менше	°C	70/40	70/40
Розбір гарячої води (10 хв при ΔT=30°C) – котли з нагромаджувальним резервуаром	л/хв	26,2	26,4
Моментальний розбір гарячої води, ΔT=25°C	л/хв	14,8	18,2
Моментальний розбір гарячої води, ΔT=35°C	л/хв	10,6	13,0
Клас комфорту ГВП (кількість зірочок згідно з EN13203)		***	***
Розбір гарячої води, не менше	л/хв	1	1
Тиск у системі ГВП, не більше/не менше	бар	7/0,2	7/0,2
ЕЛЕКТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Напруга електроживлення		230 В 50 Гц	230 В 50 Гц
Споживана потужність	Вт	175/380	175/380
Робоча температура в приміщенні, не менше	°C	5	5
Клас захисту	IP	X4D	X4D
ВИДІЛЕННЯ			
Залишковий тиск відведення продуктів згоряння	мбар	1,04	0,8
Тяга в димоході, не менше	Па	н/в	н/в
Клас за викидами окислів азоту NOx	Клас	5	5
Температура продуктів згоряння (газ G20)	°C	56,7	74,6
Вміст CO2 (G20)	%	8,45	9,04
Вміст CO (0%O2)	млн. –1	38,5	59
Вміст O2 (G20)	%	5,4	4,4
Кількість продуктів згоряння, не більше (G20)	кг/год	39,6	46,3
Надлишок повітря під час згоряння		34,8	26,7
МАСОГАБАРИТНІ ПОКАЗНИКИ			
Маса нетто	кг	75	79
Габарити (вис. Н x шир. W x довж. D)	мм	850x600x600	850x600x600

11.4. Традиційні газові котли.

11.4.1. Genus.

У нових котлах серії GENUS фірми Ariston технічні досягнення реалізовані як сполучення безвідмовності й зручності з досконалими експлуатаційними характеристиками.

Завдяки сучасним режимам роботи котлів Ariston серії GENUS їхні власники можуть тішитися найвищим ступенем комфорту в приміщеннях при мінімальному споживанні енергії та найвищій ефективності її використання. Максимальну зручність забезпечує новий режим «Автомат» (AUTO), в якому котел автоматично пристосовується до умов усередині й назовні приміщення. Власник може задати робочі параметри котла відповідно до потреб за допомогою таких функцій:

- програмування на тиждень;
- режим COMFORT PLUS, в якому можна майже негайно отримувати гарячу воду;
- режим ECO, який спрацьовує, коли задана температура води в контурі ЦО нижча за 55°C.

Пропонуючи котли серії GENUS, фірма Ariston сподівається, що вони краще відповідатимуть потребам споживачів та більшою мірою справдять їхні очікування, завдяки можливості регулювання роботи апарата й отримання корисної інформації через БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЦИФРОВИЙ ІНТЕРФЕЙС. Він дозволяє контролювати роботу апарата, забезпечувати подавання гарячої води в будь-який момент, цілодобово підтримувати в приміщенні оптимальну температуру.

ТЕРМОСТАТ ІЗ ПРОГРАМУВАННЯМ НА ТИЖДЕНЬ, що входить до типового комплекту поставки апарата, дозволяє власникові за потребою програмувати довільний час увімкнення й вимкнення апарата. Найкоротший відтинок часу програмування становить 15 хв, зарівно як і найкоротший час перерви в роботі.

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЦИФРОВИЙ ІНТЕРФЕЙС має кнопку INFO TOP, за допомогою якої оператор отримує доступ до ряду відомостей щодо належної роботи котла; також можна дізнатися, скільки днів залишилося до чергового планово-профілактичного обслуговування. При потребі на індикатор інтерфейсу виводяться контактні дані сервісного центру, відповідального за обслуговування. На запит оператора можуть виводитися значення температури всередині або назовні будинку чи тиску в системі.

В «інтелектуальному» режимі «Автомат» (AUTO) котел може здійснювати саморегулювання – самостійно, в залежності від умов поза приміщенням, добирати робочі параметри так, щоб у приміщенні якнайшвидше встановилися й підтримувалися задані умови. У такий спосіб котел забезпечує максимум комфорту при мінімумі споживання енергії й зовсім не створює шуму.

Система COMFORT PLUS з довма робочими режимами дозволяє отримувати гарячу воду заданої температури вже через п'ять секунд. Завдяки цьому власники завжди без довгого очікування мають гарячу воду.

Функція НАПІАВТОМАТИЧНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ВОДОЮ дозволяє легко поповнювати втрати води в системі ЦО та усувати зниження тиску.

За допомогою одного з численних запропонованих безпроводових пристроїв регулювання температури оператор може просто й швидко відрегулювати температуру в приміщенні. Фірма Ariston створила їх, ураховуючи численні побажання споживачів, що любляють „комфорт просто під рукою“.

Найважливіші переваги котлів GENUS з точки зору споживача:

- Невеликі розміри.
- Привабливі оформлення й інтерфейс.

- Приховані штуцери для води.
- Багатофункціональний цифровий інтерфейс з такими функціями:
 - термостат з таймером-програмактором, що дозволяє керувати двома зонами опалення (без необхідності купівлі зовнішнього термостату з таймером-програмактором);
 - режим AUTO, що служить для оптимізації робочих параметрів котла з урахуванням типу системи, а значить, для забезпечення найвищого рівня комфорту й заощадження енергії;
 - індикація режиму роботи системи ЦО та ГВП, робочої температури котла у відповідному режимі;
 - виведення текстових повідомлень для оператора або техніка з обслуговування на різних етапах роботи котла;
 - індикація значення тиску в системі ЦО;
 - сигналізація ввімкнення пальника, індикація рівня потужності;
 - можливість поєднання котла з панельними сонячними тепловими колекторами;
 - індикація кодів помилок та коментарів до них;
 - сигналізація ввімкнення режиму дистанційного керування (E@sy).
 - Система INFO TOP забезпечує індикацію таких даних:
 - час;
 - значення тиску в системі ЦО;
 - значення температури поза приміщенням у°C (якщо приєднаний зовнішній датчик температури);
 - значення температури в приміщенні в°C (якщо приєднаний внутрішній датчик температури);

- розбір гарячої води (л/хв);
- задана температура води в контурі ЦО;
- задана температура води в контурі ГВП;
- задана кількість днів до наступного планового огляду;
- назва та номер телефону Центру технічного супроводу;
- режим регулювання;
- увімкнення режиму AUTO;
- температура гарячої води в проміжному колекторі геліоустановки.
- Клас ККД *** згідно з директивою UE 92/42/ЕЕС.
- Середня продуктивність за сезон значно краща, ніж у звичайних котлів (при використанні регульованого вентилятора).
- Клас комфортності системи ГВП *** згідно зі стандартом EN 13203, де подано такі характеристики:
- менша тривалість очікування;
- стала температура гарячої води, навіть у разі одночасного розбирання з кількох кранів;
- тривалість стабілізації температури;
- мінімальний розбір гарячої води;
- відношення результатів до споживання.
- Більшого розміру теплообмінник в системі ГВП, виготовлений з нержавіючої сталі.
- Режим «Автомат» (AUTO).
- Кнопка увімкнення-вимкнення програматора.
- Кнопка «Комфорт» (Comfort) «інтелектуальна» система забезпечення по-

давання гарячої води заданої температури вже через 5 сек (див. п...).

- Безшумна дія (вентилятор та циркуляційна помпа в ролі регулювальних пристроїв).
- Кнопка «Semi-automatic filling» (Напів-автоматичне підживлення водою) – дозволяє дізнатися значення тиску в системі ЦО й, по натисненню кнопки, виконати підживлення.
- Система захисту від замерзання контурів ЦО та ГВП.
- Захист від утворення накипу.
- Циркуляційний насос і система захисту з триходовим краном на випадок забруднення помпи.
- Широкий асортимент приладдя й пристосувань, як із проводовим приєднанням, так і безпроводових.

Режим «АВТОМАТ» (AUTO)

Зазвичай встановлюють сталу досить високу температуру води в нагрівачах (70–80°C), щоб опалювання зберігало ефективність у кілька найхолодніших днів за всю зиму. Проте в тепліші дні, яких багато і взимку, й восени, це зайве.

Це призводить до того, що навіть після вимкнення опалювання термостатом приміщення залишаються перегрітими. Енергію марнують, а належного рівня комфорту в перегрітих приміщеннях не досягають.

Новий режим AUTO, який запускають за допомогою кнопки, дозволяє забезпечити належний тепловий комфорт у приміщенні якнайшвидше та найефективніше, бо котел установлює режим роботи відповідно до типу системи, навколишніх умов і показів приєднаних до нього зовнішніх пристроїв.

Котел GENUS фірми Ariston автоматично розпізнає кількість і типи приєднаних до

нього пристроїв (кімнатний термостат на вмикання-вимикання, датчик температури в приміщенні, зовнішній датчик, регулятор дистанційної дії Remoscon) та оптимізує режим роботи.

Далі описано різні варіанти конфігурації, гарантовані рівні комфорту й енергозаощадження.

Функція COMFORT PLUS

«Інтелектуальна» система COMFORT PLUS забезпечує подавання гарячої води вже через 5 сек. Оператор може встановити один з двох режимів роботи системи COMFORT PLUS:

COMFORT PLUS Ú – котел переходить у режим COMFORT після кожного відкривання крану,

COMFORT Ů – котел діє в режимі COMFORT впродовж 30 хв. по закінченні розбору гарячої води.

Котел GENUS постачається з заводським блокуванням режиму COMFORT. Для ввімкнення режиму COMFORT слід натиснути відповідну кнопку, режим COMFORT PLUS можна ввімкнути шляхом програмування за допомогою меню.

Режим «Економічний» (ECO)

Якщо функцію COMFORT ввімкнено, а температуру води в системі ЦО встановлено нижчою за 55°C, на індикатор виводиться сигнал про перехід котла в режим ECO.

У режимі ECO забезпечується належна робота котла при низькому споживанні енергії, але на високому рівні комфорту.

Напівавтоматичне підживлення водою

Ця дуже корисна функція дозволяє утримувати тиск води в системі на оптимальному рівні.

Акустичний комфорт (безшумна робота котла).

Завдяки можливості регулювання теплової потужності в широких межах котел GENUS постійно пристосовується до заданого рівня комфорту. Ця важлива риса апарата дозволяє йому працювати з мінімальним споживанням енергії й забезпечує акустичний комфорт шляхом регулювання вентилятора й циркуляційної помпи.

Більшість часу вентилятор і помпа працюють на знижених обертах, завдяки чому значно зменшуються рівень шуму й споживання електроенергії.

ФУНКЦІЇ ЦИФРОВОГО ІНТЕРФЕЙСУ

Завдяки новому індикаторові на рідких кристалах (РК) оператор може в будь-який момент перевірити параметри робочого режиму котла.

ГАБАРИТИ

Модифікація з відкритою камерою
24 CF

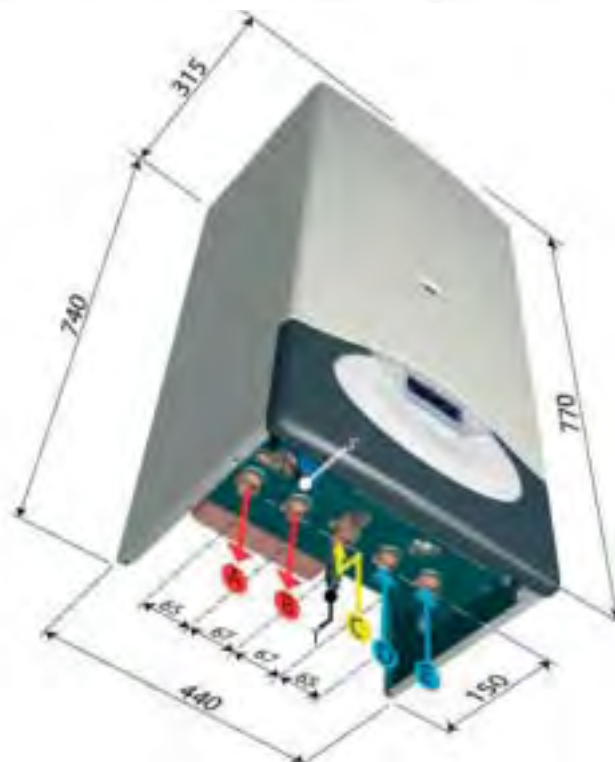
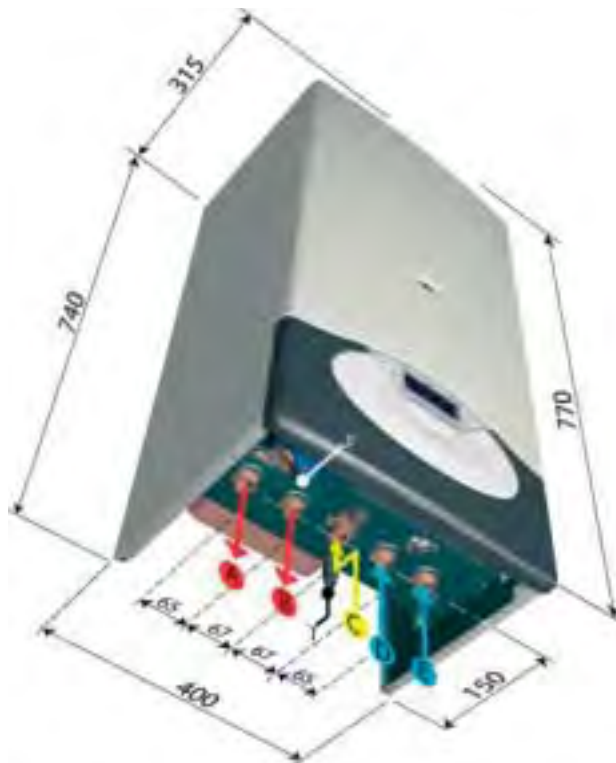
Модифікація з герметичною камерою
24 FF 28 FF

770x400x315

Модифікація з відкритою камерою
28 CF

Модифікація з герметичною камерою
32 FF 35 FF

770x440x315

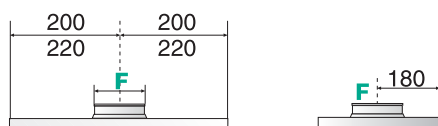


Пояснення

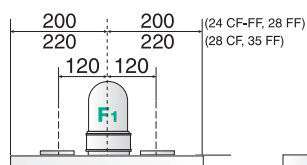
A Подавання до ЦО
B Подавання до ГВП
C Подавання газу
D Подавання холодної води

E Повернення з ЦО
S Дренаж запобіжного клапана
T Дренажний вентиль котла

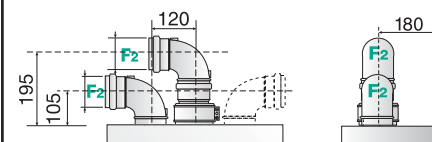
Модифікація з відкритою камерою



Співвісні газоходи (60/100, 80/125)



Двоканальні газоходи (80-80)



Характеристики відведення продуктів згоряння

		ТИП ВИВЕДЕННЯ	Відстань (L)	ПЕРЕГОРОДКИ В КАНАЛІ ВІДВЕДЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗГОРЯННЯ
			від [м] ... до [м]	
28 FF	ГАЗОХОДИ СПІВВІСНІ 60/100	C ₁₂ , C ₃₂ , C ₄₂ , B ₃₂	0,75 1	Ø 43
			1 4	НЕМАЄ
	ГАЗОХОДИ ДВОКАНАЛЬНІ 80-80	C ₁₂ , C ₃₂ , C ₄₂	0,5 5	Ø 43
			5 22	НЕМАЄ
		C ₅₂ , C ₈₂ , B ₂₂	0,5 15	Ø 43
			15 47	НЕМАЄ

24 FF	ГАЗОХОДИ СПІВВІСНІ 60/100	C ₁₂ , C ₃₂ , C ₄₂ , B ₃₂	0,75 1	Ø 43
			1 4	НЕМАЄ
	ГАЗОХОДИ ДВОКАНАЛЬНІ 80-80	C ₁₂ , C ₃₂ , C ₄₂	0,5 9	Ø 43
			9 23	НЕМАЄ
		C ₅₂ , C ₈₂ , B ₂₂	0,5 24	Ø 43
			24 57	НЕМАЄ

КОМПЛЕКТІВКИ ДО КОТЛІВ

У типову комплектацію котла входять такі елементи:

- Приєднувальні елементи: газовий вентиль, вхідний вентиль холодної води, чотири труби водяні.
- Кронштейн для навісного монтажу.
- Перехідник підведення повітря до двоканального газоходу.
- Паперовий шаблон для навісного монтажу.
- Два шурупи для кріплення кронштейну.
- Настанова з обслуговування.

Рівень комфорту ГВП – три зірочки

Відповідаючи на попит споживачів щодо зручності користування гарячою водою, фірма Ariston впровадила до гідравлічної системи котлів GENUS новий елемент. Це – турбінний витратомір гарячої води (3), на додачу до збільшеного розміру теплообмінника (1) та датчика температури гарячої води (2). Такий склад системи забезпечує зручність користування гарячою водою та підтримання її сталої температури.

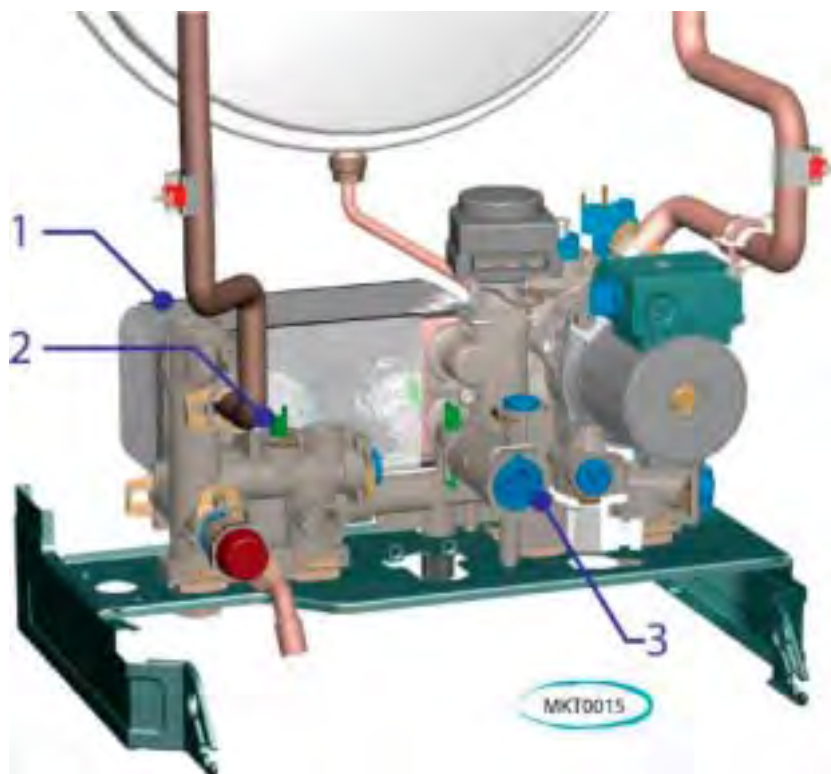
У разі зміни розбору, витратомір генерує сигнали, пропорційні витраті гарячої води та початковій об'ємній швидкості й надсилає їх до блоку електроніки, від якого здійснюється керування потужністю котла.

При малому розборі, тобто малій об'ємній швидкості, наприклад, під час користування душем, теплообмінник системи ГВП (1) одночасно грає роль резервуара гарячої води. Датчик температури гарячої води (2), розташований на її подаванні до системи ГВП, вимірює температуру води на виході з котла й надсилає відповідний сигнал до блоку електроніки, під дією

якого ця температура утримується на сталому рівні.

Котел GENUS має оцінку зручності користування гарячою водою «три зірочки» (***) згідно зі стандартом EN 13203. Під час оцінювання враховують такі фактори:

- малу тривалість очікування гарячої води,
- сталість температури гарячої води, що подається, при змінах розбору,
- тривалість стабілізації температури,
- можливість постачання гарячої води навіть при мінімальному розборі,
- відношення результатів до споживання енергії.

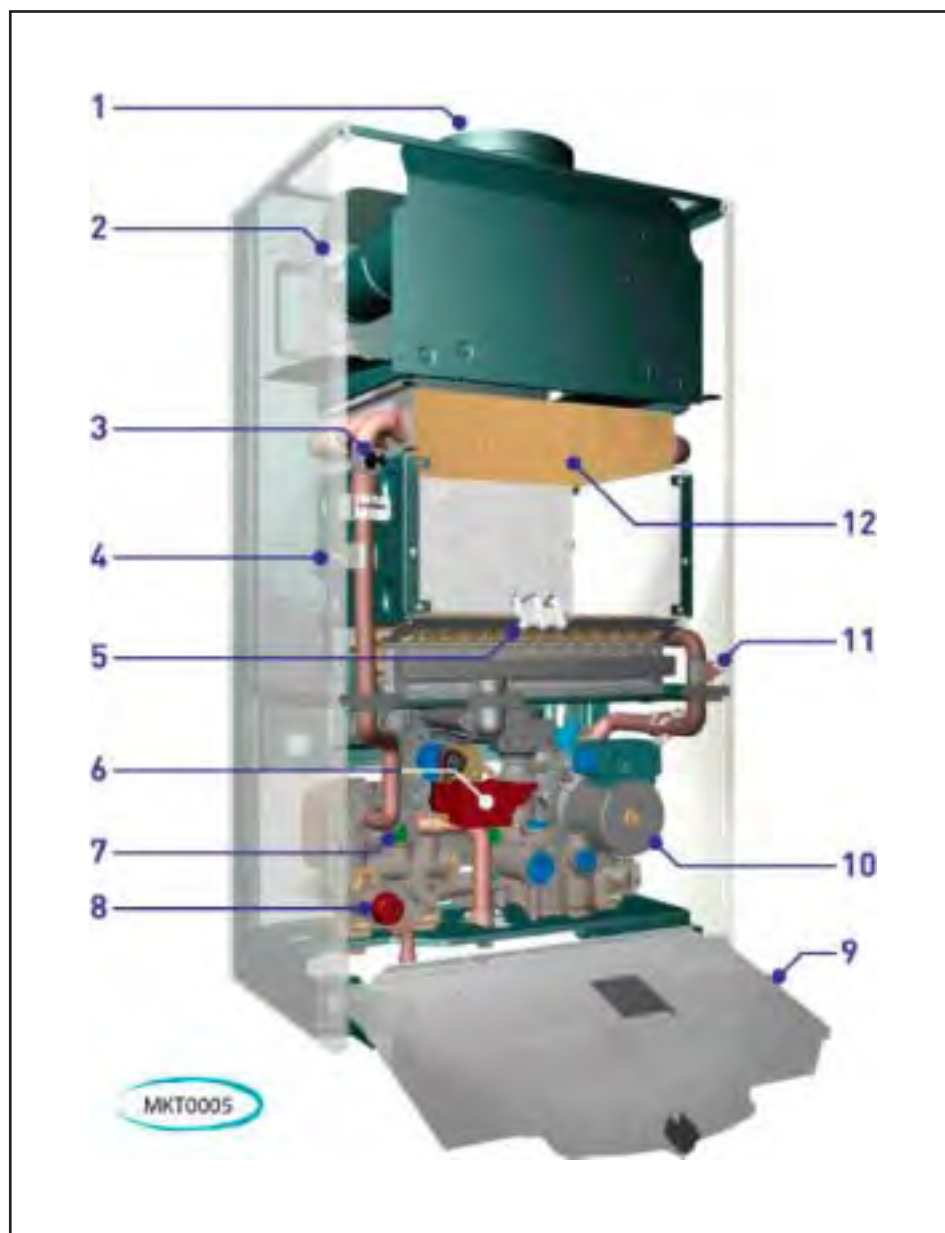


ПОЯСНЕННЯ

1. Вторинний теплообмінник
2. Датчик температури гарячої води
3. Датчик потоку та витратомір гарячої води
Подавання до контуру ЦО

ЗАГАЛЬНИЙ ВИГЛЯД

Котел з відкритою камерою згоряння

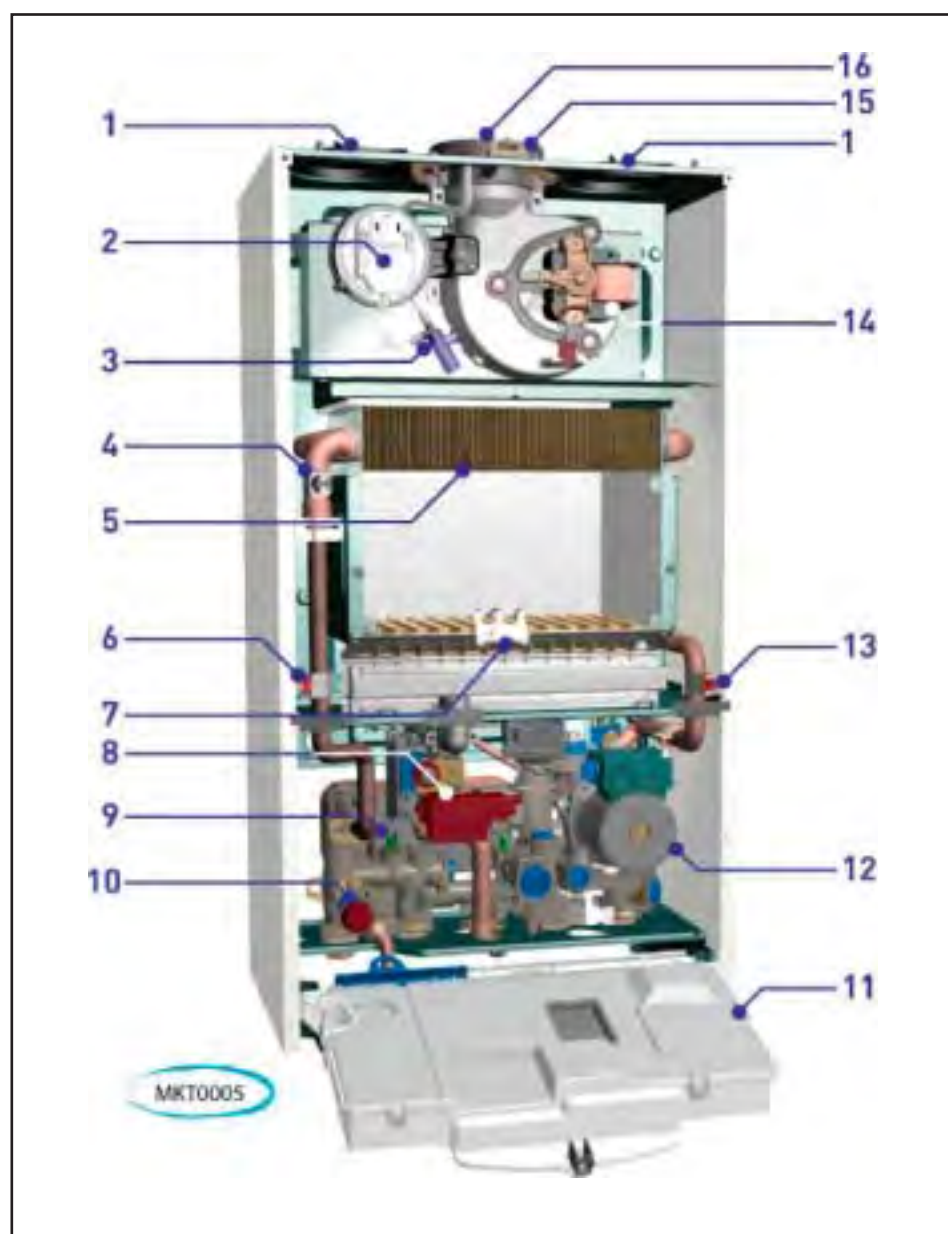


ПОЯСНЕННЯ

1. Приєднувальний патрубок каналу відведення продуктів згоряння
2. Термостат продуктів згоряння
3. Запобіжний термостат на 105°C (захист від перегрівання)
4. Датчик температури на подаванні
5. Запальні електроди й електрод контролю наявності полум'я
6. Запальний генератор
7. Датчик температури гарячої води
8. Запобіжний клапан
9. Панель керування
10. Регульована циркуляційна помпа з автоматичним деаератором
11. Датчик температури на звороті з контуру ЦО
12. Головний теплообмінник

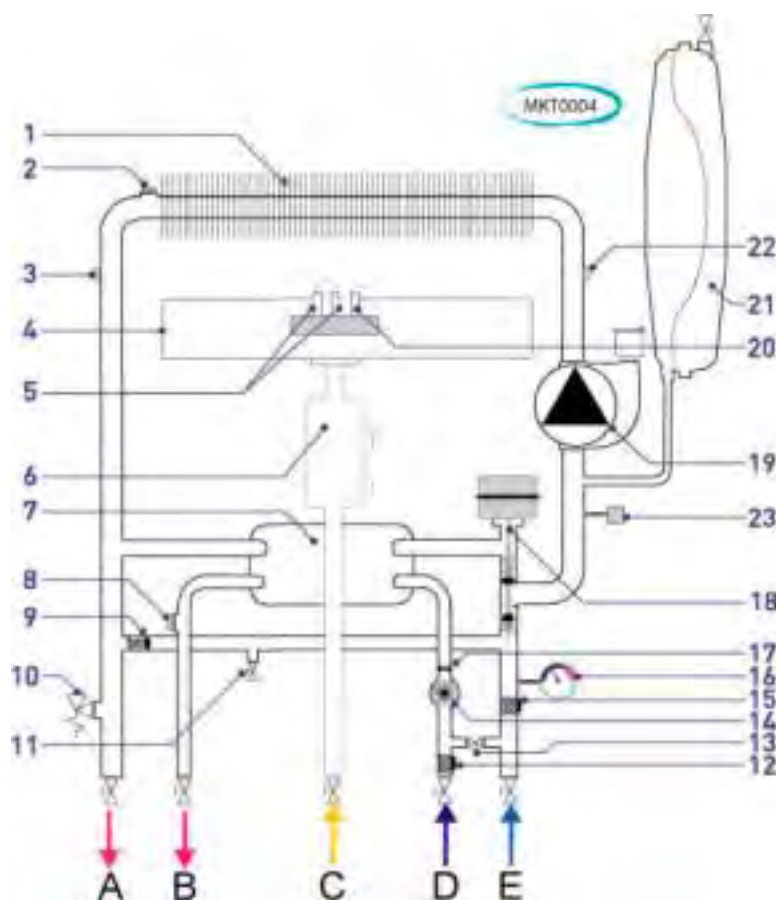
ЗАГАЛЬНИЙ ВИГЛЯД

Котел з відкритою камерою згоряння



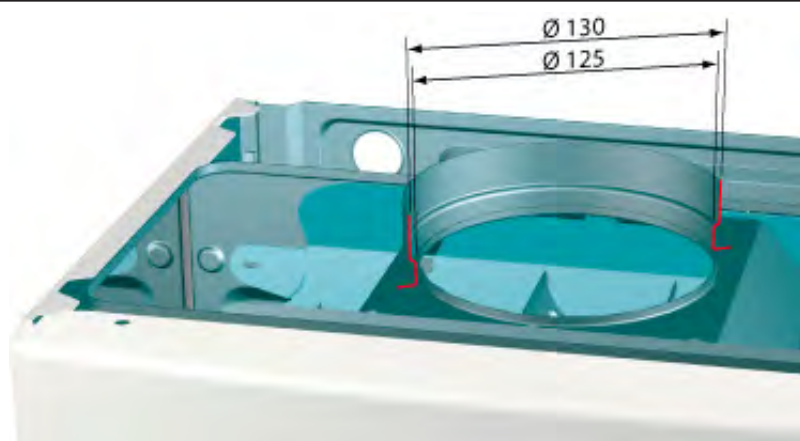
ПОЯСНЕННЯ

1. Вхід повітря до двоканальних газоходів
2. Реле тиску продуктів згоряння
3. Збірна трубка конденсатовідвідника
4. Запобіжний термостат на 105°C (захист від перегрівання)
5. Головний теплообмінник
6. Датчик температури на подаванні до контуру ЦО
7. Запальні електроди й електрод контролю наявності полум'я
8. Запальний генератор
9. Датчик температури гарячої води
10. Запобіжний клапан на тиск 3 бар
11. Панель керування
12. Регульована циркуляційна помпа з автоматичним деаератором
13. Датчик температури на звороті з контуру ЦО
14. Вентилятор продуктів згоряння
15. Штуцер відбирання проб продуктів згоряння
16. Співвісний вихідний колектор



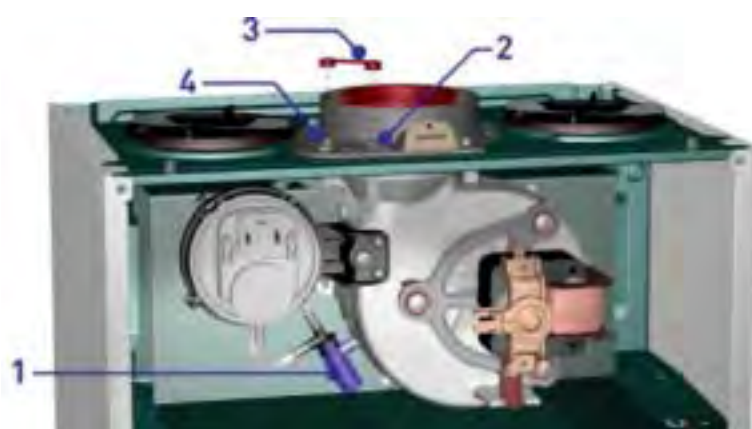
ПОЯСНЕННЯ

1. Головний теплообмінник (система опалення)
2. Запобіжний термостат на 105°C (захист від перегрівання)
3. Датчик температури на виході ЦО
4. Пальник
5. Запальні електроди
6. Газовий клапан
7. Вторинний теплообмінник
8. Датчик температури гарячої води
9. Байпас
10. Запобіжний клапан (3 бар)
11. Дренажний вентиль котла
12. Фільтр на вході системи ГВП
13. Вентиль з електроприводом для напівавтоматичного підживлення водою
14. Витратомір гарячої води
15. Фільтр на зворотній трубі ЦО
16. Манометр
17. Обмежувач потоку (факультативний)
18. Триходовий кран
19. Регульована циркуляційна помпа з автоматичним деаератором
20. Електрод контролю наявності полум'я
21. Розширювальний бак
22. Датчик температури на звороті з контуру ЦО
23. Датчик тиску
- A. Подавання до системи опалення
- B. Вихід гарячої води
- C. Вхід газу
- D. Вхід холодної води
- E. Зворотна труба ЦО



Вихід продуктів згоряння – котел з відкритою камерою згоряння

Котел з відкритою камерою згоряння розрахований на приєднання газоходів для продуктів згоряння діаметрами 125 або 130 мм без допоміжних елементів.



Вихід продуктів згоряння – котел з герметичною камерою згоряння

ПОЯСНЕННЯ

1. Конденсатозбірник
2. Додатковий сигнал з пункту контролю тиску
3. Заглушки пункту контролю тиску
4. Від'ємний сигнал з пункту контролю тиску

Технічні характеристики

		24 CF	28 CF	24 FF	28 FF	35 FF
КАМЕРА		відкрита	відкрита	герметична	герметична	герметична
ПОТУЖНІСТЬ ТА ККД						
Номінальна теплова потужність, не більше/не менше	кВт	25,8/11	29,6/13	25,8/11	30/13	34,4/14
Теплова потужність у режимі ГВП, не більше/не менше	кВт	27/11	31,1/13	27/11	327/113	36/14
Теплова потужність ЦО, не більше/не менше	кВт	23,7/10,1	26,9/11,7	24/9,5	28/11,6	31,1/12,8
ККД згорання	%	93,2	93,1	95,4	94,8	94,7
ККД при номінальній тепловій потужності (60/80°C)	%	91,9	91	94,3	93,6	93,5
ККД при 30% номінальної теплової потужності	%	91,2	90	93,2	93,7	91,1
Клас ККД (кількість зірочок, згідно з директивою 92/42/ЕЕС)		***	***	***	***	***
Втрата теплоти крізь кожух (ΔT=50°C)	%	1,3	2,1	1,1	1,2	1,2
Втрати в газоході під час роботи пальника	%	6,8	6,9	4,6	5,2	5,3
Втрати в газоході при вимкненому пальнику	%	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
ВИДІЛЕННЯ						
Виділення продуктів згорання, не більше (газ G20)	кг/год	62,95	73,8	62,5	71,5	74
Температура продуктів згорання (газ G20)	°C	137,5	119	98	137,5	108
Вихідні опори	мбар	-	-	1	0,75	-
Тяга в димоході, не менше	Па	4	4	-	-	-
Вміст CO ₂ (газ G20)	%	6,07	6	7,3	6,1	7
Вміст CO (0%O ₂ – газ G20)	млн.–1	53	107	32	53	95
Вміст O ₂ (газ G20)	%	9,6	9,7	7,35	9,56	8
ДОДАТКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ						
Тиск газу на подаванні – (G20)	мбар	20	20	20	20	20
Температура в приміщенні, не менше	°C	5	5	5	5	5
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОПАЛЕННЯ						
Температура в системі ЦО, не більше/не менше	°C	85/42	85/42	85/42	85/42	85/42
Гідродинамічний опір у системі	бар	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Місткість розширювального бака	л	8	8	8	8	8
Початковий тиск розширювального бака	бар	1	1	1	1	1
Кількість води в системі, не більше	л	175	175	-	-	-
Тиск у системі ЦО, не менше	бар	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Тиск у системі ЦО, не більше	бар	3	3	3	3	3
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ГВП						
Температура в системі ГВП, не більше/не менше	°C	60/36	60/36	60/36	60/36	60/36
Розбір у системі ГВП (10 хв, ΔT=30°C)	л/хв	11,5	13,5	12,1	13,6	16
Розбір у системі ГВП при ΔT=25°C	л/хв	13,8	16,2	14,5	16,3	19,2
Розбір у системі ГВП при ΔT=35°C	л/хв	9,9	11,6	10,4	11,7	13,7
Клас комфорту ГВП (кількість зірочок згідно з EN 13203)		***	***	***	***	***
Розбір у системі ГВП, не менше	л/хв	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Тиск у системі ГВП, не більше	бар	6	6	6	6	6
ЕЛЕКТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ						
Напруга та частота живлення	В/Гц	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
Споживана потужність	Вт	84,6	100	126	138	151
Ступінь захисту електричної частини	IP	4D	4D	X5D	X5D	X5D
МАСОГАБАРИТНІ ПОКАЗНИКИ						
Маса	кг	32	32	31	31	33
Габарити (вис. Н х шир. W х довж. D)	мм	770x400x315	770x440x315	770x400x315	770x400x315	770x440x315

11.4.2. CLAS

Нові котли серії CLAS фірми Ariston вирізняються:

- меншим споживанням палива (до 15% заощадження в порівнянні з традиційним котлом з класом ККД згоряння одна чи дві зірочки),
- випробованою безшумною роботою,
- малими габаритами.

Технічні характеристики

		15 FF	24 CF	24 FF	28 CF	28 FF	32 FF	24 CF	24 FF	28 FF
		Система	Система	Система	Система	Система	Система			
Камера		герм.	відкр.	герм.	відкр.	герм.	герм.	відкр.	герм.	відкр.
ПОТУЖНІСТЬ ТА ККД										
Номинальна теплова потужність, не більше/не менше	кВт	*	25,8/11	25,8/11	30,5/13	30/13	34/14	25,8/11	25,7/11	30/11
Теплова потужність у режимі ГВП, не більше/не менше	кВт	*	23,7/10,1	24/9,3	26,7/11,1	28/11,6	30,3/13	27/11	24,2/9,3	28/11,6
Теплова потужність ЦО, не більше/не менше	кВт	*	*	*	*	*	*	23,7/10,1	*	*
ККД згоряння	%	*	91,9	94,3	92,5	93,6	94,4	93,2	95,4	95,2
ККД при номінальній тепловій потужності (60/80°C)	%	*	*	*	*	*	*	91,9	94,3	93,6
ККД при 30% номінальної теплової потужності	%	*	91,2	93,2	89,7	91,6	92,7	91,2	93,2	93,7
Клас ККД (кількість зірочок, згідно з директивою 92/42/ЕЕС)		*	**	***	**	***	**	**	***	**
Втрати теплоти крізь кожух (ΔT=50°C)	%	*	*	*	*	*	*	1,3	1,17	1,6
Втрати в газоході під час роботи пальника	%	*	*	*	*	*	*	6,8	4,6	4,8
Втрати в газоході при вимкненому пальнику	%	*	*	*	*	*	*	0,4	0,4	0,4
ВИДІЛЕННЯ										
Виділення продуктів згоряння, не більше (газ G20)	кг/год	*	*	*	*	*	*	62,95	61,6	60,3
Температура продуктів згоряння (газ G20)	°C	*	*	*	*	*	*	137,5	98	99,8
Вихідні опори	мбар	*	*	*	*	*	*	4	*	*
Тяга в димоході, не менше	Па	*	*	*	*	*	*	*	1,0	0,75
Вміст CO ₂ (газ G20)	%	*	*	*	*	*	*	6,07	7,3	7,25
Вміст CO (0%O ₂ – газ G20)	млн.–1	*	*	*	*	*	*	53	107	32
Вміст O ₂ (газ G20)	%	*	*	*	*	*	*	9,6	7,3	7,5
ДОДАТКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ										
Тиск газу на подаванні – (G20)	мбар	*	*	*	*	*	*	20	20	20
Температура в приміщенні, не менше	°C	*	*	*	*	*	*	5	5	5
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОПАЛЕННЯ										
Температура в системі ЦО, не більше/не менше	°C	*	85/42	85/42	85/35	85/42	*	85/42	85/42	85/35
Гідродинамічний опір у системі	бар	*	*	*	*	*	*	0,25	0,25*	0,25
Місткість розширювального бака	л	*	*	*	*	*	*	8	8	8
Початковий тиск розширювального бака	бар	*	*	*	*	*	*	1	1	1
Кількість води в системі, не більше	л	*	*	*	*	*	*	175	*	*
Тиск у системі ЦО, не менше	бар	*	*	*	*	*	*	0,4	0,4	0,4
Тиск у системі ЦО, не більше	бар	*	*	*	*	*	*	3	3	3
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ГВП										
Температура в системі ГВП, не більше/не менше	°C	*	60/36	60/36	60/36	60/36	*	60/36	60/36	60/36
Розбір у системі ГВП (10 хв, ΔT=30°C)	л/хв	*	*	*	*	*	*	11,5	12,1	13,6
Розбір у системі ГВП при ΔT=25°C	л/хв	*	*	*	*	*	*	14,5	14,5	16,3
Розбір у системі ГВП при ΔT=35°C	л/хв	*	*	*	*	*	*	9,9	10,4	11,7
Клас комфорту ГВП (кількість зірочок згідно з EN 13203)		***	***	***	***	***	***	***	***	***
Розбір у системі ГВП, не менше	л/хв	*	*	*	*	*	*	1,6	1,6	1,6
Тиск у системі ГВП, не більше	бар	*	*	*	*	*	*	6	6	6
ЕЛЕКТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ										
Напруга та частота живлення	В/Гц	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
Споживана потужність	Вт	*	88,5	126	97	138	152	85	126	138
Ступінь захисту електричної частини	IP	X5D	X4D	X5D	X4D	X5D	X5D	X4D	X5D	X5D
МАСОГАБАРИТНІ ПОКАЗНИКИ										
Маса	кг	*	30	30	*	32	*	30	30	32
Габарити (вис. Н х шир. W х довж. D)	мм							770x400x315	770x400x315	770x400x315

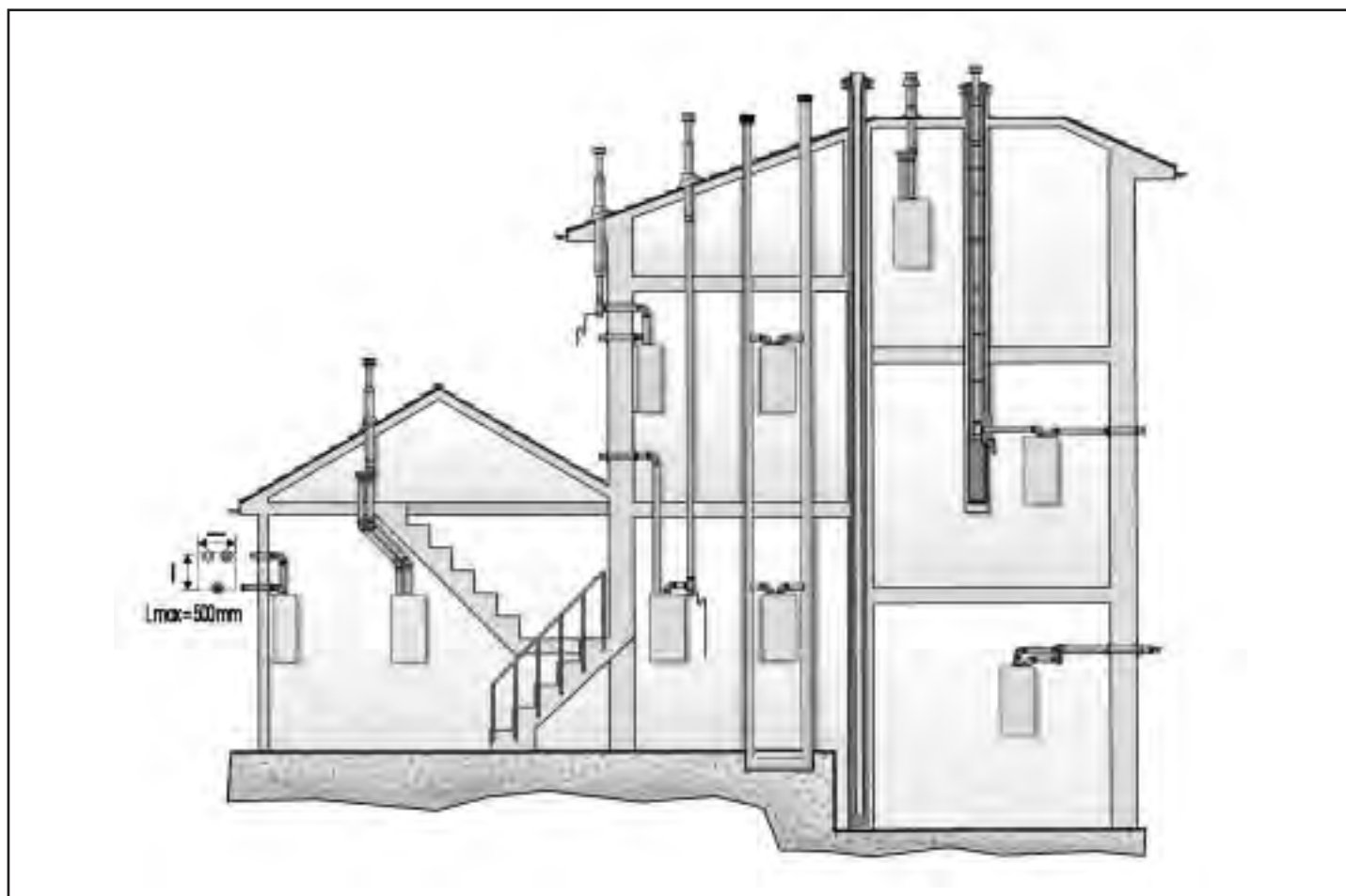
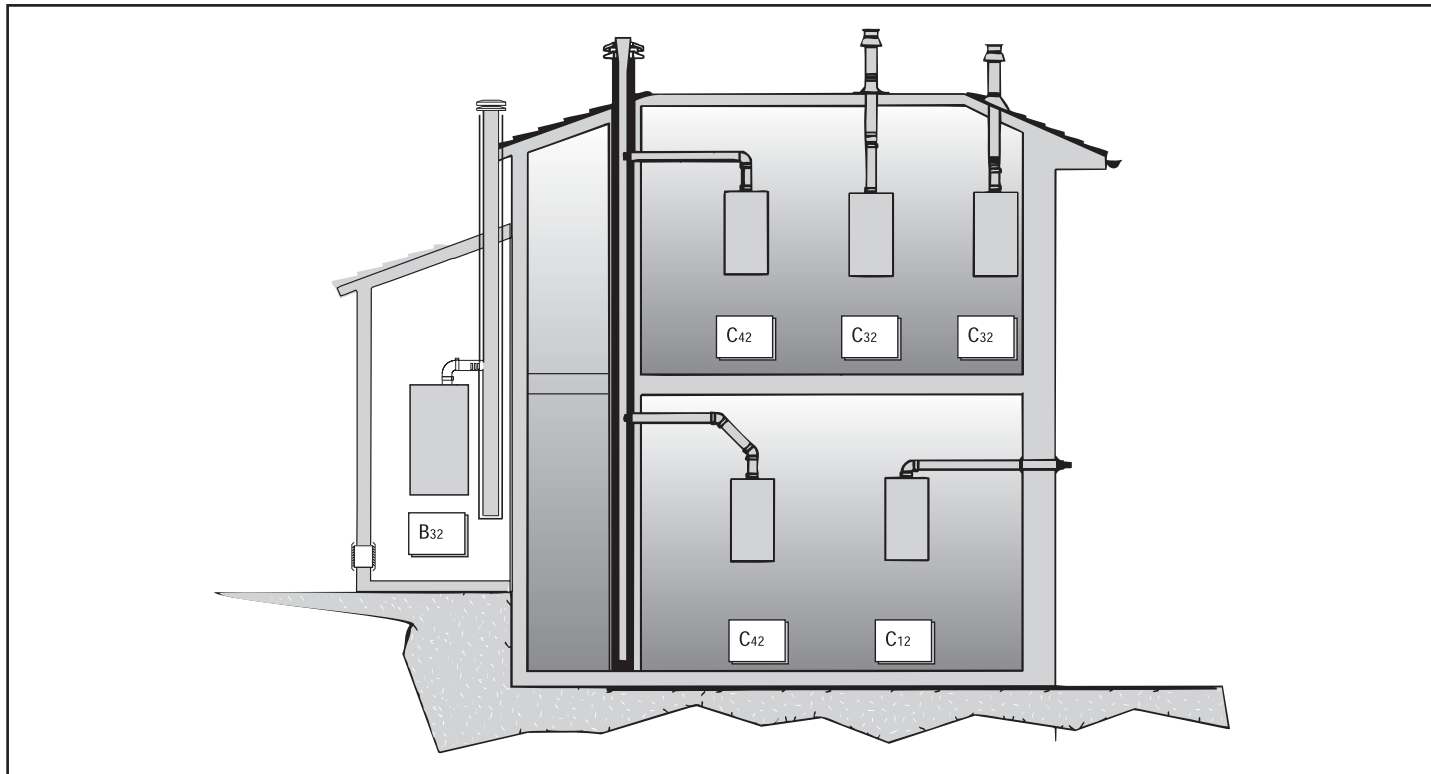
11.4.3. EGIS

Технічні характеристики

		24 CF	24 FF
КАМЕРА		відкрита	герметична
ПОТУЖНІСТЬ ТА ККД			
Номинальна теплова потужність, не більше/не менше	кВт	25,3/11	25,7/11
Теплова потужність у режимі ГВП, не більше/не менше	кВт	-	22,9/9,6
Теплова потужність ЦО, не більше/не менше	кВт	23/9,5	-
ККД згоряння	%	92,8	94,1
ККД при номінальній тепловій потужності (60/80°C)	%	90,7	93,0
ККД при 30% номінальної теплової потужності	%	88,8	92,8
Клас ККД (кількість зірочок, згідно з директивою 92/42/ЕЕС)		**	***
Втрата теплоти крізь кожух ($\Delta T=50^{\circ}\text{C}$)	%	2,1	1,1
Втрати в газоході під час роботи пальника	%	7,2	5,9
Втрати в газоході при вимкненому пальнику	%	0,2	0,2
ВИДІЛЕННЯ			
Виділення продуктів згоряння, не більше (газ G20)	кг/год	64	55,1
Температура продуктів згоряння (газ G20)	°C	120	112
Вихідні опори	мбар	4	-
Тяга в димоході, не менше	Па	-	0,73
Вміст CO ₂ (газ G20)	%	5,6	6,4
Вміст CO (0%O ₂ – газ G20)	млн.–1	54	40
Вміст O ₂ (газ G20)	%	10,4	8,97
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОПАЛЕННЯ			
Температура в системі ЦО, не більше/не менше	°C	82/40	82/40
Гідродинамічний опір у системі	бар	0,25	0,25
Місткість розширювального бака	л	8	8
Початковий тиск розширювального бака	бар	1	1
Кількість води в системі, не більше	л	175	-
Тиск у системі ЦО, не менше	бар	0,4	0,4
Тиск у системі ЦО, не більше	бар	3	3
ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ ГВП			
Температура в системі ГВП, не більше/не менше	°C	60/36	60/36
Розбір у системі ГВП (10 хв, $\Delta T=30^{\circ}\text{C}$)	л/хв	11	11
Розбір у системі ГВП при $\Delta T=25^{\circ}\text{C}$	л/хв	13,2	13,2
Розбір у системі ГВП при $\Delta T=35^{\circ}\text{C}$	л/хв	9,4	9,4
Розбір у системі ГВП, не менше	л/хв	1,6	1,6
Тиск у системі ГВП, не більше	бар	6	6
ЕЛЕКТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Напруга та частота живлення	В/Гц	230/50	230/50
Споживана потужність	Вт	76	125
Ступінь захисту електричної частини	IP	X4D	X5D
МАСОГАБАРИТНІ ПОКАЗНИКИ			
Маса	кг	30	32
Габарити (вис. Н х шир. W х довж. D)	мм	770x400x315	770x400x315

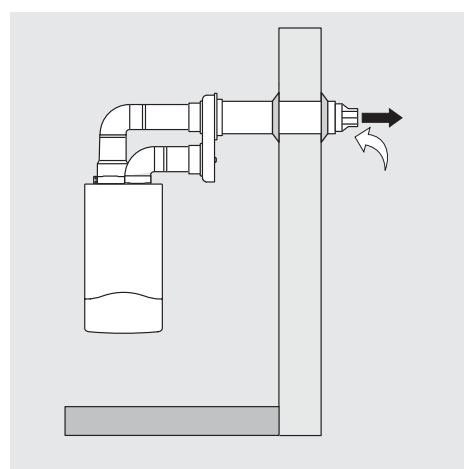
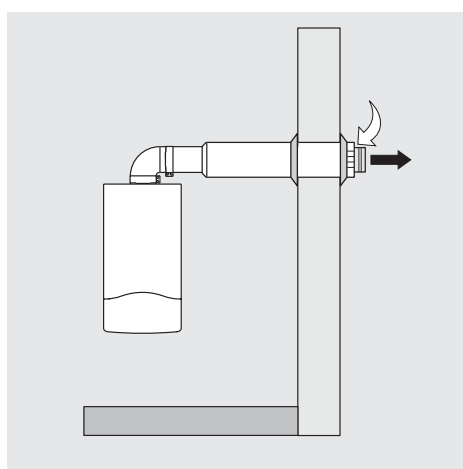
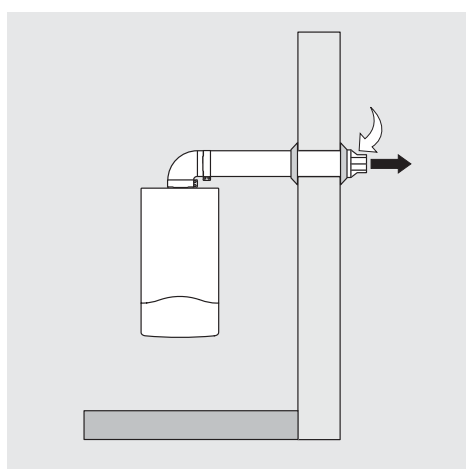
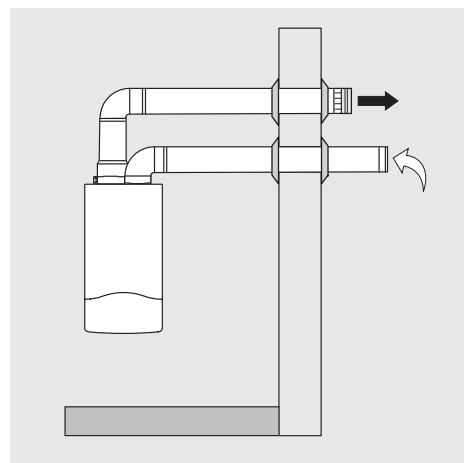
11.5. Газоходи

11.5.1. Типи газоходів



11.5.2. Газоходи відведення продуктів згоряння до навісних котлів з герметичною камерою згоряння

ТИП С12



шифр 3318001

Газохід співвісний стандартний l=750 мм
Ø 60/100 з коліном (для безпосереднього
приєднання до котла)

3318001



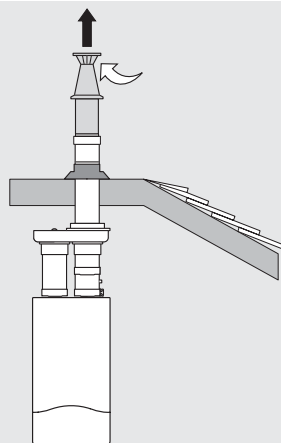
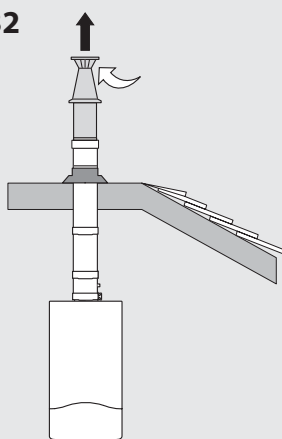
шифр 3318035

Газохід співвісний стандартний
Ø 80/125, l=1000 мм з перехідником
Ø 60/100 → Ø 80/125 з коліном (для
безпосереднього приєднання до котла)

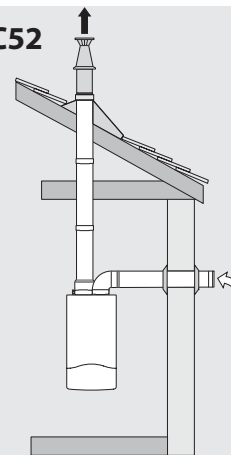
3318035



TYP C32



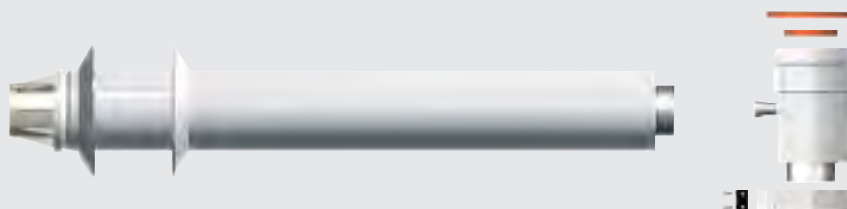
TYP C52



шифр 3318002

Патрубок горизонтальний $l=750$ мм з вертикальним перехідником $\varnothing 60/100$ без коліна (для безпосереднього приєднання до котла)

3318002



шифр 3318008

Вертикальний перехідник $\varnothing 60/100$ з конденсатовідвідником

шифр 3318040

Вертикальний перехідник $\varnothing 60/100 \rightarrow \varnothing 80/125$ з конденсатовідвідником (для безпосереднього приєднання до котла)

3318008



3318040



шифр 3318017

Перехідник на двоканальний газохід $\varnothing 60/100 \rightarrow \varnothing 80$ (для безпосереднього приєднання до котла)

шифр 3318026

Конденсатовідвідник $\varnothing 80$

3318017

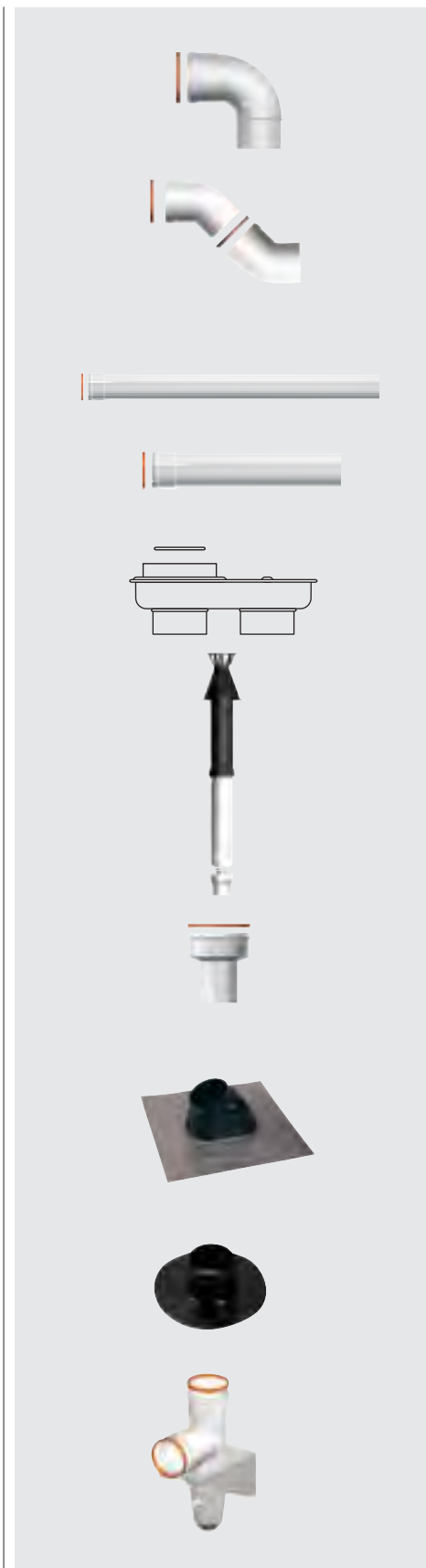


3318026



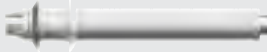
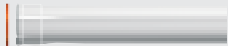
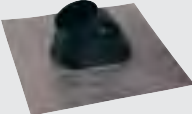
Опис елементів, двоканальний газохід 80/80 стандартний

	шифр
Коліно 90° Ø 80 (2 шт.)	3318019
Коліно 45° Ø 80 (2 шт.)	3318020
Подовжувач Ø 80x1000 мм	3318023
Подовжувач Ø 80x500 мм	705770*
З'єднувач 2 x Ø 80 на 60/100 мм	3318033
Оголовок Ø 80/125, l=1150 мм з вертикальним перехідником Ø 60/100 → Ø 80/125	3318013
Перехідник Ø 80 Ø 80/125 до оголовка	3318029
Щиток для похилого даху	3318009
Щиток для плаского даху	3318011
Трійник з конденсатовідвідником Ø 80	3318044



Опис елементів, співвісний газохід

60/100 стандартний

	шифр	
Патрубок горизонтальний l=750 мм Ø 60/100 без коліна	706053*	
Коліно 90° Ø 60/100	3318003	
Коліно 45° Ø 60/100 (2 шт.)	3318004	
Подовжувач Ø 60/100x1000 мм	3318005	
Подовжувач Ø 60/100x500 мм	3318006	
Оголовок Ø 80/125, l=1150 мм з вертикальним перехідником Ø 60/100 → Ø 80/125	3318013	
Щиток для похилого даху	3318009	
Щиток для плаского даху	3318011	

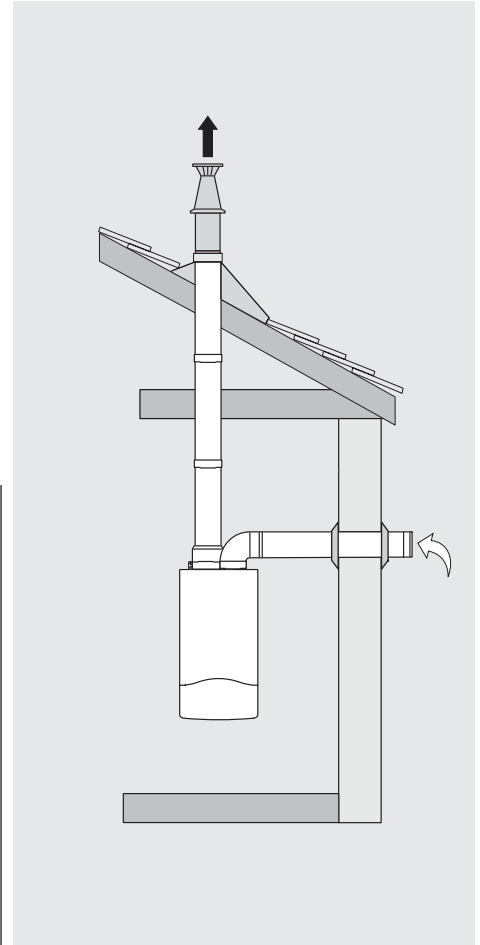
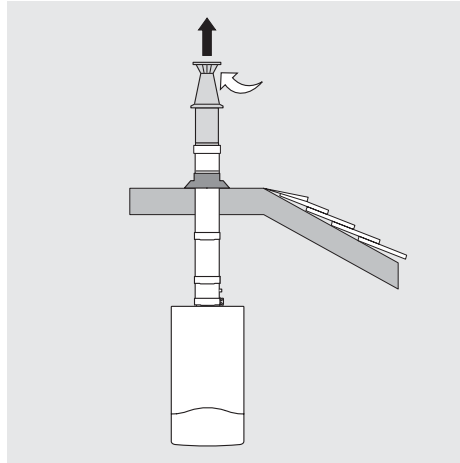
Опис елементів, співвісний газохід 80/125 стандартний

	шифр
Коліно 90° Ø 80/125	3318036
Коліно 45° Ø 80/125 (2 шт.)	3318037
Подовжувач Ø 80/125x1000 мм	3318038
Подовжувач Ø 80/125x500 мм	3318039
Оголовок Ø 80/125, l=1150 мм з вертикальним перехідником Ø 60/100 → Ø 80/125	3318013



11.5.3. Газоходи відведення продуктів згоряння до конденсаційних котлів

ТИП С33, С53



шифр 3318079

Вертикальний перехідник Ø 60/100
з конденсатовідвідником

3318079



шифр 3318074

Патрубок горизонтальний l=750 мм
з вертикальним перехідником Ø 60/100
без коліна (для безпосереднього
приєднання до котла)

3318074



шифр 3318095

Вертикальний перехідник Ø 60/100 →
Ø 80/125 до котлів серій GENUS PREMIUM,
ACO (для безпосереднього приєднання
до котла)

3318095



3318082

шифр 3318082

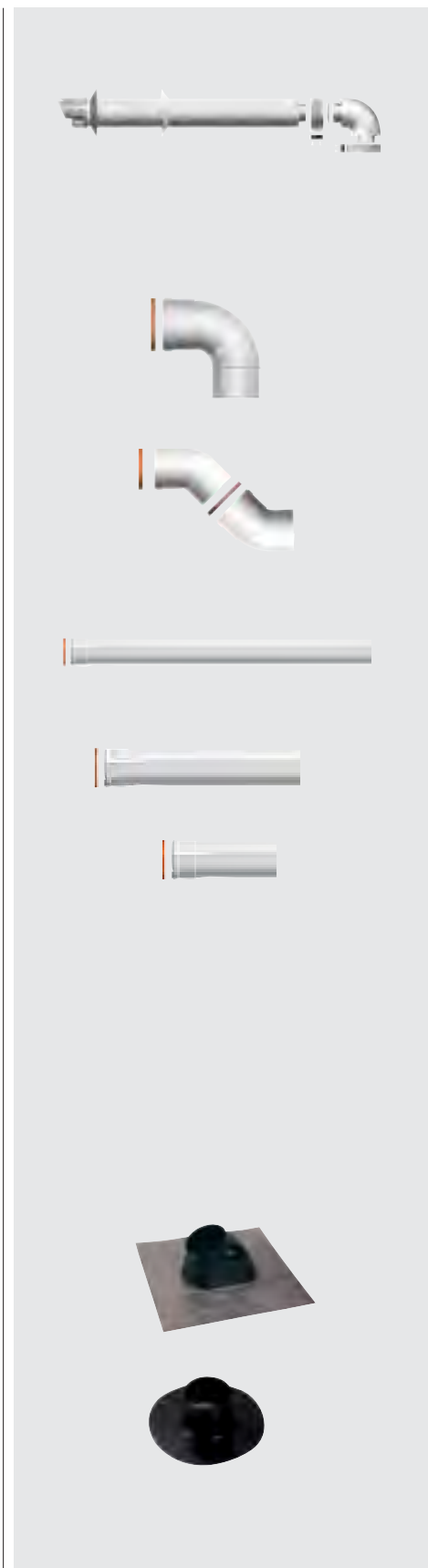
Перехідник на двоканальний
газохід Ø60/100 → Ø 80/125 (для
безпосереднього приєднання до котла)



Опис елементів, співвісний газохід

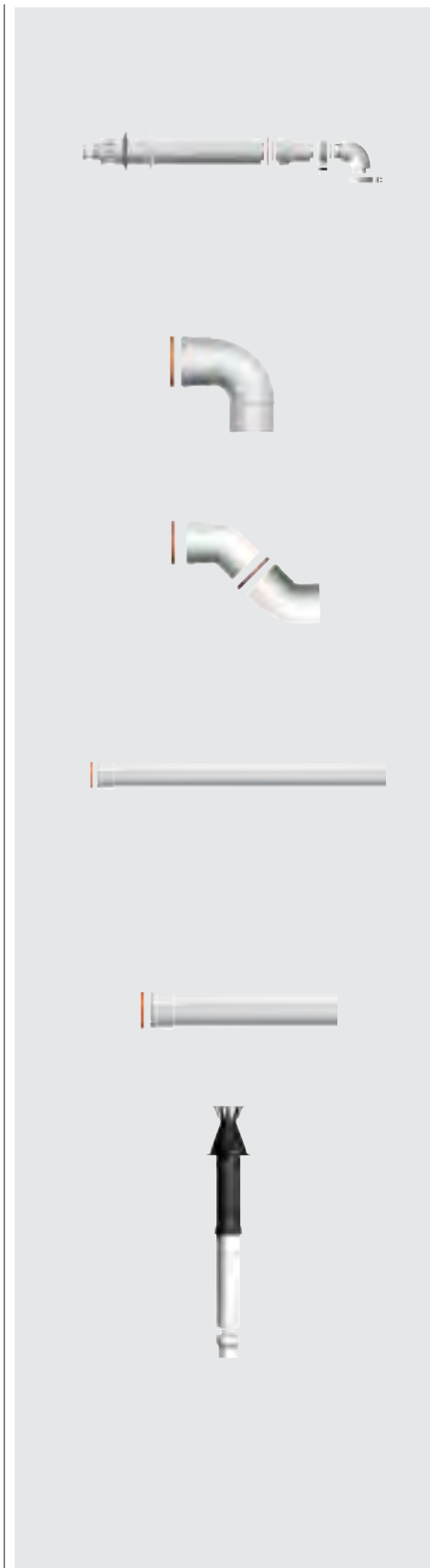
60/100 конденсаційний

	шифр
Газохід співвісний стандартний l=1000 мм з коліном Ø 60/100 (для безпосереднього приєднання до котла)	3318073
Коліно співвісне 90° Ø 60/100	3318075
Коліно 45° Ø 60/100 (2 шт.)	3318076
Подовжувач співвісний Ø 60/100x1000 мм	3318077
Подовжувач співвісний Ø 60/100x500 мм	3318078
Подовжувач l=160 мм, Ø 60/100	706115*
Оголовок Ø 80/125, l=1150 мм з вертикальним перехідником Ø 60/100 → Ø 80/125	3318080
Щиток для похилого даху	3318009
Щиток для плаского даху	331801



Опис елементів, співвісний газохід 80/125 конденсаційний

	шифр
Газохід співвісний стандартний Ø 80/125, l=1000 мм з перехідником Ø 60/100 → Ø 80/125 з коліном до котлів серій GENUS PREMIUM, ACO (для безпосереднього приєднання до котла)	3318090
Коліно 90° Ø 80/125 до котлів серій GENUS PREMIUM, ACO	3318091
Коліно 45° Ø 80/125 до котлів серій GENUS PREMIUM, ACO	3318092
Подовжувач 1,0 м – Ø 80/125 до котлів серій GENUS PREMIUM, ACO	3318093
Подовжувач 0,5 м – Ø 80/125 до котлів серій GENUS PREMIUM, ACO	3318094
Оголовок Ø 80/125, l=1150 мм з вертикальним перехідником Ø 60/100 → Ø 0/125	3318080



Опис елементів, двоканальний газохід

80/80 конденсаційний

	шифр
Газохід продуктів згоряння двоканальний Ø 80	3318083
• 1 патрубок Ø 60/100 → Ø 80	
• 2 коліна 90°	
• 2 подовжувачі 1000 мм	
• 1 оголовок каналу всмоктування	
• 3 заслінки	
Рекомендовано комплектувати оголовком (3318027)	
Коліно 90° Ø 80	3318084
Коліно 45° Ø 80 (2 шт.)	3318085
Подовжувач Ø 80x1000 мм	3318086
Подовжувач Ø 80x500 мм	3318087
Перехідник Ø 80/80 → Ø 80/125 до оголовка	3318089
Оголовок горизонтального патрубка з нержавіючої сталі	3318027
Оголовок Ø 80/125, l=1150 мм з вертикальним перехідником Ø 60/100 → Ø 80/125	3318080
Трійник з конденсатовідвідником Ø 80	3318044



11.6. Регулятори

шифр 3318318

Clima Manager до котлів Genus Premium, Genus, Clas (має комплектуватися також платою інтерфейсу 3318229)

шифр 3318231

Термостат-регулятор кімнатний (має бути вкомплектований виробом з шифром 3318229)

шифр 3318229

E-BUS – плата інтерфейсу, мають комплектуватися виробами з шифрами 3318318-3318231

шифр 3318239

Регулятор кімнатний на ввімкнення-вимкнення з програмуванням на тиждень

шифр 3318238

Термостат кімнатний на ввімкнення-вимкнення

шифр 3318242

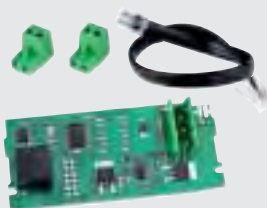
Clip-in (плата керування двома контурами ЦО)

3318331



3318331

3318229



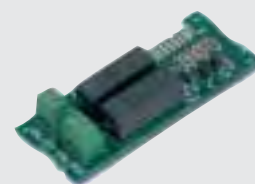
3318239



3318238



3318242



шифр 706043

Термостат кімнатний Ariston

шифр 3857001

Термостат кімнатний Ariston з програмуванням на тиждень

706043



3857001



шифр 709158

Цифровий пульт керування Ariston – Clima Manager до котлів ACO B, ACO FS, погодне керування з зовнішнім датчиком, цифровий термостат з програмуванням на тиждень, самодіагностування й контроль робочих параметрів котла

шифр 3318232

Зовнішній датчик температури

709158



3318232



11.7. Гідравлічні схеми котелень

