



**Товариство з обмеженою відповідальністю  
«Сучасні ефективні технології»**

**Затверджую**

Директор ТОВ «Сучасні  
ефективні технології»

\_\_\_\_\_ Р.С.Швед  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**Котли водогрійні твердопаливні «СЕТ»**

**Настанова з експлуатації**

**КТС 621.010 НЕ**

**Розроблено:**

Головний конструктор  
«ТОВ «Сучасні ефективні  
технології»

\_\_\_\_\_ І.В. Семочко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**Рівне**

**2015**

## Зміст

	с.
Вступ .....	3
1.Призначення виробу .....	3
2.Технічні характеристики .....	4
3.Будова та принцип роботи .....	5
4. Маркування.....	8
5. Пакування .....	8
6. Комплектність .....	8
7. Використання котла за призначенням .....	8
7.1. Загальні вимоги .....	8
7.2 Рекомендації щодо застосування.....	9
7.4 Пусконаладжувальні роботи .....	11
7.5 Експлуатаційні обмеження.....	14
7.6 Підготовка та порядок роботи.....	15
7.7 Розпалювання та експлуатація котла.....	15
7.8 Видалення продуктів згоряння.....	18
7.9 Зупинка котла.....	19
7.10 Аварійна зупинка котла .....	19
8. Вимоги безпеки .....	20
9. Можливі несправності та методи їх усунення .....	22
10.Технічне обслуговування .....	23
11. Транспортування та зберігання .....	25
12. Висновки виробника .....	26
13. Гарантії виробника.....	27
Додаток 1 .....	28
Додаток 2 .....	29

## Вступ

Ця настанова з експлуатації є документом, що об'єднує інструкцію з монтажу, настанову з експлуатації та паспорт і дозволяє споживачу (власнику) ознайомитись з технічними характеристиками, будовою, принципом роботи, правилами виконання монтажних і пусконалагоджувальних робіт, а також правилами експлуатації та технічного обслуговування котлів водогрійних твердопаливних «СЕТ» (далі - котлів) теплопродуктивністю від 16 кВт до 98 кВт, які працюють з автоматизованим завантаженням твердого палива.

Автоматичне регулювання роботою котла та контроль його параметрів забезпечується блоком керування (регулятором температури).

**Перед введенням котла в експлуатацію, необхідно обов'язково ознайомити представника монтажної організації та відповідальну особу за експлуатацію котла у споживача з вимогами цієї настанови з підписом в акті введення обладнання в експлуатацію. Порухення правил експлуатації та обслуговування може привести до виходу котла з ладу.**

**Підприємство – виробник не несе відповідальності при порушенні споживачем вимог безпеки, правил експлуатації та технічного обслуговування котла, блока керування (регулятора температури), використання неякісного палива, а також внесення змін в конструкцію без погодження з виробником.**

Монтаж і пусконалагоджувальні роботи проводити згідно цієї настанови та експлуатаційної документації постачальників на комплектувальні вироби.

Монтаж, пусконалагоджувальні роботи та ремонт котлів виконує спеціалізована монтажна організація. Перевірка, чищення та технічне обслуговування каналів вентиляції та димоходів проводиться самостійно споживачем.

**Неправильне проведення монтажних і пусконалагоджувальних робіт або проведення їх не спеціалізованою монтажною організацією приводить до втрати гарантії виробника.**

Котли сертифіковані та запатентовані в Україні.

## 1. Призначення виробу

Котли призначені для теплопостачання житлових будинків, споруд комунально-побутового та промислового призначення, обладнаних системами опалення з природною або примусовою циркуляцією теплоносія (води).

Котли працюють з автоматизованим завантаженням твердого дрібнофракційного палива – пелет з відходів деревини. Можлива робота з ручним завантаженням твердого кускового палива (вугілля, торф, дрова та інше).

Можливе використання інших видів твердого палива зі зміною технічних характеристик та строку служби котла.

Котли виготовляються згідно ТУ У 25.2-38621384-001:2013 з врахуванням вимог НПАОП 0.00-1.26-96 «Правил будови і безпечній експлуатації парових котлів з тиском пари 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрійних котлів і водопідігрівачів з температурою нагріву води не вище 115°C» та інших діючих нормативних документів, які поширюються на твердопаливні водогрійні котли.

**Комплект постачання котла згідно розділу 6.**

## 2. Технічні характеристики

Основні параметри та розміри котлів теплопродуктивністю від 16 кВт до 98 кВт наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1**

№ п/п	Назва параметру та розміру	Норма									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Теплопродуктивність, кВт	16	20	25	32	40	50	65	80	98	
2	Площа обігріву, м <sup>2</sup> , макс.	160	200	250	320	400	500	650	800	980	
3	ККД, % (не менше)	85									
4	Робочий тиск води в котлі, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) мінімальний	0,1(1)									
	максимальний	0,2(2)									
5	Максимальна температура води на виході з котла, °С	90									
6	Мінімальна температура води на вході в котел, °С	45									
7	Робоча температура котла, °С	60-90									
8	Тривалість робочого циклу, год., не менше	пелети	8-10								
		торфобрикети	4-10								
		дрова	4-8								
9	Мінімальна температура газів на виході, °С	140									
10	Розрідження за котлом, Па	20	22	25	30	32	33	35	38	40	
11	Діаметр димової труби, мм	159	194	219	219	219	245	245	273	273	
12	Мінімальна висота димової труби, м	6	6	7	7	8	8	9	10	15	
13	Викид оксиду вуглецю (СО), мг/м <sup>2</sup> , не більше	10000									
14	Витрата повітря при спалюванні палива, м <sup>3</sup> /год, не більше	пелети	34	43	53	68	85	107	139	171	214
		торфобрикети	35	44	55	70	87	110	143	175	218
		дрова	45	56	70	89	111	139	181	223	279
15	Витрата палива при макси-мальному навантажуванні котла, кг/год, не більше	пелети	4,0	5,0	6,8	8	10	12,5	16,2	20,9	25,9
		торфобрикети	4,1	5,6	7,4	9	12	14	18	22	28
		дрова	5,6	7,0	8,8	11,2	14	17,6	22,8	28	35
16	Теплотворення палива, Ккал/кг	пелети	4100-4300								
		торфобрикети	4100-4300								
		дрова	2875-3381								
17	Питома вага палива, кг/м <sup>3</sup>	пелети	550-650								
		торфобрикети	220-260								
		дрова	420-460								
18	Допустима вологість палива, %	пелети	8-10								
		торфобрикети	10-20								
		дрова	20-30								
19	Допустима зольність палива, % від об'єму	пелети	0,25-1								
		торфобрикети	10-20								
		дрова	1-3								
20	Об'єм бункера для палива, м <sup>3</sup>	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	
21	Площа теплообміну котла, м <sup>2</sup> (+0,2%)	1,4	1,8	2,2	2,8	3,5	4,4	5,7	7,0	8,7	
22	Об'єм води в котлі, л	75	82	105	118	156	202	243	321	415	
23	Витрати котлового насоса, м <sup>3</sup> /год при Δt=20°С	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,2	2,8	3,5	4,3	
24	Рівень шуму при роботі котла, Дб, не більше	35					60				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
25	Напруга живлення частотою 50 Гц, В	220									
26	Максимальна споживана потужність, кВт	0,2			0,35				0,42		
27	Діаметр приєднувальних патрубків на вході/виході	G 1 ½"			G 2"						
28	Габаритні розміри, мм, не більше	довжина	1000	1000	1170	1150	1260	1290	1450	1470	1630
		ширина	450	500	630	680	685	780	780	870	1045
		висота	900	900	1200	1300	1305	1320	1560	1570	1845
29	Маса котла, кг, не більше	180	250	360	390	490	560	720	910	1100	

### 3. Будова та принцип роботи

Зовнішній вигляд котла з розміщенням його основних вузлів і елементів зображено на рисунку 1.

Котел містить корпус 1 зварювально-гнутої конструкції з теплоізоляцією, обшитий кожухом, виконаний у вигляді водяної сорочки, яка утворена подвійними стінками. Корпус оснащений патрубками підводу 10 та відводу 9 води для під'єднання котла до системи теплопостачання. В корпусі розміщена паливна камера-топка 2, в якій розміщена колосникова решітка 29 виконана трубною водо-охолоджувальною для спалювання твердого кускового палива (брикету, торфу, дров та ін.). Для спалювання дрібно фракційного палива (пелет) в дверцята для шурування палива 5 (при автоматизованому завантажуванні) встановлено пальник 16. Поряд з паливною камерою в корпусі розміщений теплообмінник 3, який сполучений з водяною сорочкою корпусу і містить водонагрівальні труби та жароміцні прямокутні труби сполучені з димоходом 17, який розміщений в верхній частині корпусу.

Котел містить дверцята 4 для завантажування твердого кускового палива і шнековий механізм 21 для подавання пелет в пальник із бункера 22. Блок керування (контролер) 20 жорстко закріплено і встановлено на конструкції котла, бункері або металевій підставці для зручності та доступності його обслуговування при експлуатації і за допомогою кабелів під'єднується до котла і мережі живлення. Панель блока керування (контролера) зображено на рисунку 2.

Конструкція котла в залежності від способу завантажування та спалювання різних видів твердого палива забезпечує його роботу в двох режимах:

- «**Автоматизований**» (основний);
- «**Ручний**» (допоміжний).

При роботі котла в режимі «**Автоматизований**» використовується дрібно фракційне тверде паливо – пелети з відходів деревини, яке спалюється в пальнику при автоматизованому подаванні із бункера за допомогою шнекового механізму

Шнековий механізм подавання палива представляє собою циліндричний корпус з встановленим всередині шнеком, який приводиться в обертовий рух мотор-редуктором.

Шнековий механізм з'єднує бункер із пальником і забезпечує подавання пелет у пальник порціями для забезпечення безперервного горіння та оптимального теплового режиму котла. Для підтримання процесу горіння та забезпечення оптимального режиму роботи котла проводиться подавання повітря в пальник за допомогою вентилятора пальника. Подавання пелет і повітря в пальник регулюється автоматично блоком керування (контролером).

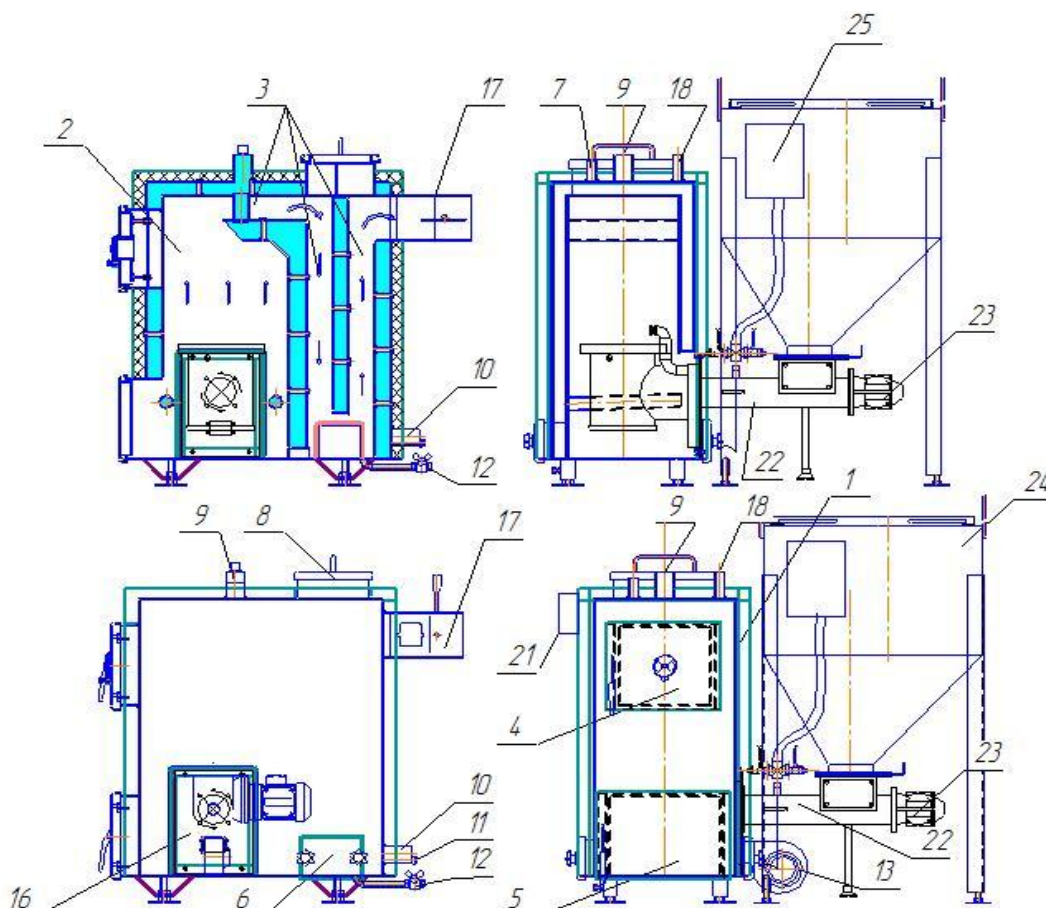
Можливе використання пелет із інших видів палива з зниженням теплопродуктивності і параметрів роботи котла.

В разі неможливості роботи котла в режимі «**Автоматизований**» (при відсутності пелет, несправності в роботі пальника, шнекового механізму) котел може працювати в режимі «**Ручний**». При цьому використовується тверде кускове паливо, яке завантажується вручну в топку 2 на колосникову решітку 20. Під колосниковою решіткою розташований зольник для накопичення золи при згорянні палива в топці чи пальнику. Для підтримання процесу горіння та забезпечення оптимального режиму роботи котла проводиться подавання повітря в паливну камеру за допомогою вентилятора 14.

Для роботи котла в режимі «Ручний» проводиться демонтаж пальника та заміна дверцят із запасного комплекту, а також налагоджування блока керування (контролер) на ручний режим роботи.

Запуск котла в роботу проводиться наступним чином. Патрубки підводу та відводу води котла під'єднують до системи тепlopостачання. Водяну сорочку корпусу, теплообмінник і систему тепlopостачання (водяного опалення) заповнюють водою, яка повинна пройти ХВО згідно вимог нормативних документів (НПАОП 0.00-1.26-96).

**При порушенні водного режиму виробник не гарантує встановлений строк служби котла.**



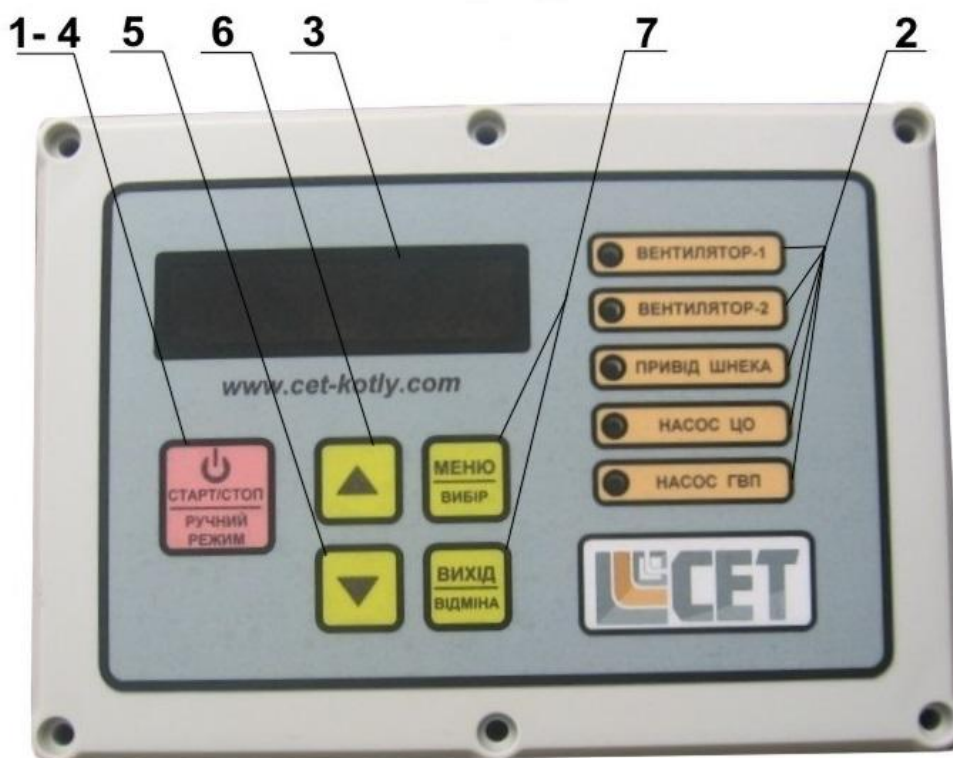
**Рисунок. 1 – Зовнішній вигляд котла з бункером і шнековим механізмом**

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 – корпус з теплоізоляцією;<br/>         2 – топка котла;<br/>         3 – теплообмінник (конвективна частина котла);<br/>         4 – дверцята завантажування палива з оглядовим вікном;<br/>         5 – дверцята для шурування палива та обслуговування пелетного пальника;<br/>         6 – люк прочисний боковий;<br/>         7 – гільза для датчика температури;<br/>         8 – люк прочисний теплообмінника;<br/>         9 – патрубок відводу теплоносія (води);<br/>         10 – патрубок підводу теплоносія (води);<br/>         11 – патрубок зливу води з котла;<br/>         12 – патрубок зливу конденсату;<br/>         13 – вентилятор подавання повітря в пальник;</p> | <p>14 – вентилятор подавання вторинного повітря в режимі «Ручний» (встановлюється в котлах від 65 кВт);<br/>         15 – форсунки для подачі вторинного повітря;<br/>         16 – пальник пелетний (в режимі «Автоматизований»);<br/>         17 – димохід;<br/>         18 – патрубок групи безпеки;<br/>         19 – манометр (для котлів від 50кВт);<br/>         20 – решітки колосникові;<br/>         21 – блок керування (контролер);<br/>         22 – шнековий механізм;<br/>         23 – мотор-редуктор;<br/>         24 – бункер для палива (пелет);<br/>         25 – система пожежогасіння.</p> |
|---|--|



**Рисунок 2 - Панель блока керування**

1 – Вимикач ввімкнення блоку керування; 2 – Перехід в режим «Стоп» «Ручний» «Автомат»; 3 – В ручному режимі включення виключення вентилятора; 4 – В ручному режимі включення виключення насосу; 5 – В ручному режимі включення виключення подавача.



**Рисунок 2.1 - Панель блока керування (контролера CET-2)**

1. Кнопка ввімкнення приладу; 2. Індикатори контролю;  
3. Дисплей; 4. Кнопка старт/стоп; 5. Кнопка зменшення параметру; 6. Кнопка збільшення параметру; 7. Кнопки програмування;

Тверде кускове паливо (брикети, торф, дрова тощо) через дверцята 4 завантажують в паливну камеру на колосникові решітки або дрібно фракційне паливо (пелети) в пальник (при автоматизованому завантажуванні).

Після завантажування паливної камери-топки або пальника, проводять розпалювання палива. Для покращення процесу горіння і забезпечення більш повного спалювання твердого кускового палива в топку через форсунки з повітрянагрівальних камер за допомогою вентиляторів 14 подають повітря. При спалюванні твердого палива виділяються димові гази, що поступають із паливної камери в теплообмінник, проходячи через жароміцні прямокутні труби, які з усіх боків омиваються водою, та виходять із котла через димохід 17. При проходженні такого шляху димові гази поступово віддають тепло конвективним поверхням котла (водяній сорочці корпусу, теплообміннику), через які нагрівається вода в котлі. Нагріта вода через патрубок відводу води 9 поступає в систему тепlopостачання, а охолоджена вода із системи водяного опалення через патрубок підводу води 10 поступає в котел для нагріву. Блок керування (контролер) забезпечує можливість керувати процесом горіння твердого палива в топці і процесом завантажування дрібно фракційного палива в пальник, роботою вентиляторів при подаванні повітря в топку котла, контролює поточну температуру води на виході котла.

#### 4. Маркування

На котлі прикріплена табличка згідно ДСТУ 2326-93, яка містить назву та товарний знак підприємства-виробника, марку котла і його умовне позначення, позначення технічних умов, номінальну тепlopодуктивність, максимальний робочий тиск теплоносія (води), максимальну температуру води на виході котла, порядковий номер котла, дату виготовлення. Маркування комплектувальних виробів проводиться згідно експлуатаційної документації постачальників.

#### 5. Пакування

Котел, бункер відвантажуються споживачу без упаковки або в упаковці, погодженій з споживачем. Водяні та повітряні патрубки закриті заглушками.

**Комплектувальні вироби, експлуатаційна та товарно-супровідна документація згідно комплекту постачання, зазначеного в паспорті котла, упаковані в картонну коробку згідно пакувального листа.**

#### 6. Комплектність

Комплект постачання котла зазначено в таблиця 2.

**Таблиця 2**

Назва	К-сть	Технічна характеристика
Котел	1	100 кВт
Бункер	1	0,6 м <sup>3</sup>
Блок керування(контролер)	1	СЕТ
Пальник пелетний (в комплекті)	1	100 кВт
Вентилятор RV-05	2	м <sup>3</sup> /год, Па
Система пожежогасіння в комплекті	1	
Група безпеки	1	
Кран кульовий Ду 15 ЗВ	2	
Муфта (Американка G2" вн/вн)	2	
Комплект чищення котла	1	
Настанова з експлуатації та монтажу	1	
Інструкція з монтажу та експлуатації пальників пелетних	1	
Інструкція блока керування	1	

#### 7. Використання котла за призначенням

##### 7.1. Загальні вимоги

Правильне виконання монтажних і пусконаладжувальних робіт забезпечує надійну та безпечну роботу котла в процесі експлуатації споживачем.



Підготовку до монтажу, монтаж, підключення, пусконаладжувальні роботи, введення в експлуатацію котлів повинні виконуватись **спеціалізованою монтажною організацією**, яка має дозвіл (ліцензію) на проведення монтажних і пусконаладжувальних робіт, згідно проекту, розробленого спеціалізованою організацією та затвердженою в установленому порядку.

Для правильного виконання робіт монтажною організацією необхідно обов'язково ознайомитися з вимогами цієї настанови, а також з технічними характеристиками, будовою і принципом роботи котла згідно настанови з експлуатації, паспорту та експлуатаційною документацією комплектувальних виробів згідно комплекту постачання.

#### **При виконанні цих робіт необхідно дотримуватись вимог безпеки.**

Перед монтажем необхідно провести технічний огляд котла, перевірити комплектність постачання згідно паспорту та відповідність приміщення вимогам Правил НПАОП 0.00-1.26-96 (розділ 11. Приміщення для котлів).

Для використання за своїм функціональним призначенням з дотриманням вимог безпеки при експлуатації котел повинен встановлюватися в котельні або окремому відокремленому місці всередині виробничого приміщення, в якому встановлюється котел і допоміжне обладнання.

Приміщення повинно відповідати вимогам:

- НПАОП 0.00-1.26-96 «Правил будови і безпечній експлуатації парових котлів з тиском пари 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрійних котлів і водопідігрівачів з температурою нагріву води не вище 115°C»;
- СНиП II-35-76 «Котельные установки» («Котельні установки»);
- ДНАОП 0.00-1.00-95 «Правила пожежної безпеки в Україні»;
- ГОСТ 12.1.004-91.ССБТ Пожарная безопасность. Общие требования. (ССБП Пожежна безпека. Загальні вимоги);
- настанови з експлуатації.

Будова димоходів повинна відповідати вимогам «Правил производства работ, ремонта печей и дымовых каналов (Правил виконання робіт, ремонту печей та димових каналів)». Димохід котла необхідно підєднувати до димової труби котельної відповідно з рис.1.

Висота димоходу повинна забезпечувати розсіювання продуктів згоряння згідно вимог ДСП 201-97, але не менше вказаної в таблиці 1 настанови з експлуатації.

Приплив свіжого повітря в приміщення котельні, необхідного для горіння та для запобігання утворення небезпечних неспалених газових сумішей, повинен відповідати вимогам ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення Вентиляція та кондиціонування».

### **7.2 Рекомендації щодо застосування**

Котел може працювати як з закритою, так і з відкритою системами теплопостачання

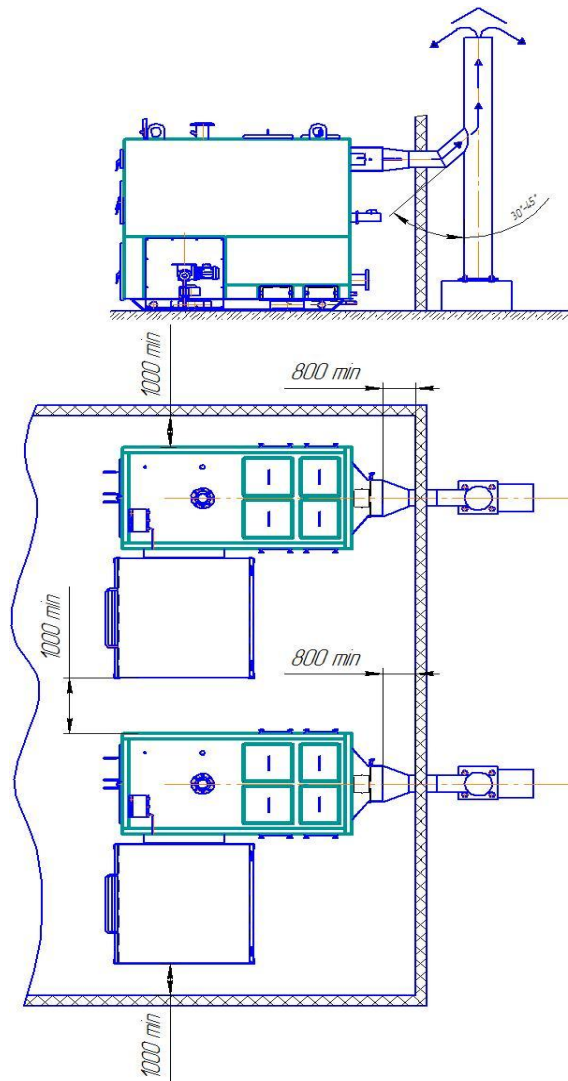
**УВАГА! Робочий тиск в системі теплопостачання не повинен перевищувати значення вказаного в таблиці 1 настанови з експлуатації. При робочому тиску в системі теплопостачання більшому від значення в таблиці 1 настанови з експлуатації, необхідно відділити контур котла з низьким тиском від контуру системи теплопостачання з високим тиском, шляхом застосування проміжного теплообмінника типу вода/вода.**

**УВАГА! При відкритій системі теплопостачання під'єднання розширювального бачка повинно виконуватись перед насосом системи теплопостачання.**

**УВАГА! За відсутності електричної напруги живлення котел може працювати на природній тязі при умові гравітаційного прийому тепла системою теплопостачання.**

### **7.3 Монтаж котла**

Монтаж котла на місці експлуатації в приміщенні (котельні) повинен проводитись **спеціалізованою монтажною організацією**, яка має дозвіл (ліцензію) на виконання цих робіт у відповідності з технічною документацією проектної організації та вимог і правил настанови з експлуатації.



**Рисунок 3. Рекомендована схема під'єднання котла до димової труби котельні**

Котел встановлюється в котельні або в окремо відокремленому приміщенні, відповідно вимогам до приміщень згідно НПАОП 0.00-1.26-96 (розділ 11) Перед монтажем необхідно провести технічний огляд котла та перевірити комплектність постачання згідно розділу 6.

**Для забезпечення монтажу котла необхідно виконати наступні роботи:**

- встановити котел згідно проекту з розміщенням його вузлів (бункера, блока керування (контролера) з забезпеченням можливості під'єднання до системи теплопостачання, мережі живлення, димоходу для зручності і доступності його експлуатації та обслуговування. Встановлення і переміщення котла, бункера проводити за допомогою вантажопідіймальних механізмів (пристроїв);
- під'єднати котел до системи теплопостачання за допомогою муфт із забезпеченням щільності з'єднання;
- під'єднати його до димової труби приміщення (котельні) із забезпеченням щільності з'єднань димоходу котла з елементами димової труби для відповідної тяги;
- встановити запірну арматуру необхідну для надійної та безпечної роботи котла в системі теплопостачання відповідно з проектом;
- заземлити корпус котла до контуру заземлення приміщення (котельні);
- встановити пальник на боковій стінці корпусу котла на болти через паронітові прокладки гайками, шайбами;
- встановити підставку – упор під пальник з розміщенням шнеку в горизонтальному положенні регулюючи ніжку підставки;
- встановити бункер на пальник через гумову прокладку за допомогою болтових з'єднань, регулюючи ніжки бункера для забезпечення щільності з'єднання бункера з пальником;

- встановити реторту в пальник згідно Інструкції на пальник;
- встановити і закріпити вентилятор на пальник за допомогою прокладки та болтових з'єднань;
- встановити групу безпеки (запобіжний клапан, манометр), так щоб покази манометра було чітко видно обслуговуючому персоналу. При цьому шкала його повинна знаходитись у вертикальній площині. **Категорично забороняється прикладати механічні зусилля до корпусу манометра при встановленні групи безпеки на котлі (патрубку);**
- встановити трубопроводи для відводу теплоносія при спрацюванні клапана ( при перевищенні тиску);
- заповнити гільзи для встановлення датчиків термостата мастилом;
- встановити вентилятори за допомогою болтових з'єднань і прокладок для забезпечення щільності;
- встановити систему пожежогасіння на боковій стінці бункера, та під'єднати до пальника;
- встановити і закріпити блок керування (контролер) в зоні обслуговування котла на нерухомій поверхні і під'єднати кабелі до елементів (вузлів) котла, пальника і мережі живлення 220 В згідно схеми (рис. 4). Блок керування (контролер) повинен бути встановлено так, щоб покази на дисплеї панелі блока було чітко видно обслуговуючому персоналу.

При виконанні монтажних робіт для роботи котла в режимі «Ручний» (ручному завантажуванні) необхідно:

- під'єднати кабелі блока керування (контролера) до вентиляторів, які забезпечують подавання первинного та вторинного повітря;

Після закінчення монтажу котла необхідно:

- перевірити правильність якості і повноту виконання монтажних робіт згідно з експлуатаційною документацією на котел і комплектувальних виробів;
- перевірити затяжку всіх болтових з'єднань і наявність необхідних прокладок.

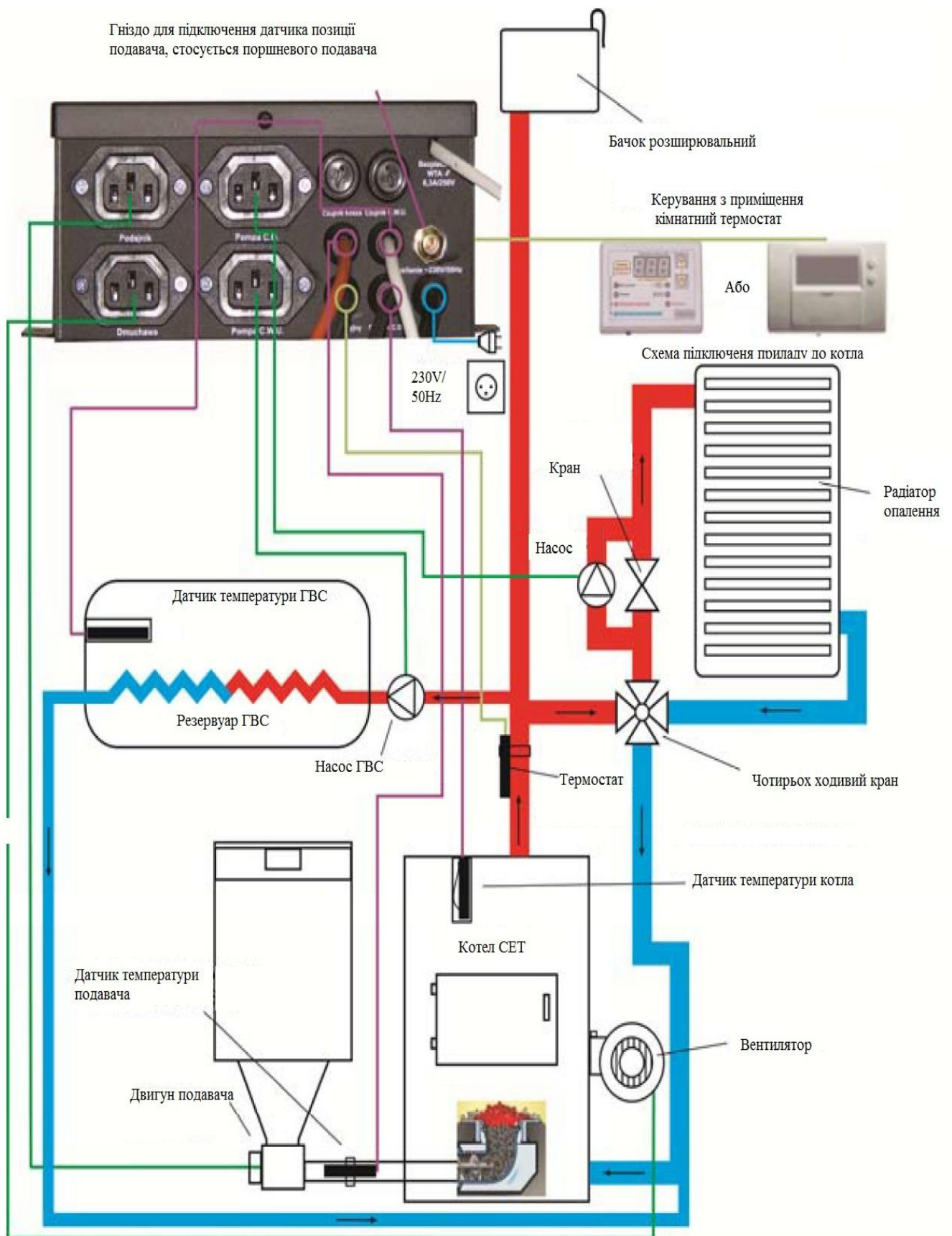
**Запобіжний клапан повинен бути відрегульований на тиск більший, ніж максимальний робочий тиск на 10% і опломбований підприємством-виробником або монтажною організацією, яка проводить монтаж котла.**

#### 7.4 Пусконалагоджувальні роботи

Пусконалагоджувальні роботи проводяться після виконання монтажу при введенні котла в експлуатацію з дотриманням всіх необхідних вимог безпеки при виконанні цих робіт.

**Для виконання пусконалагоджувальних робіт необхідно:**

- заповнити котел теплоносієм (водою) із системи тепlopостачання до робочого тиску по показнику на шкалі манометра, при цьому відкрити запірну арматуру на патрубках входу та виходу теплоносія, заповнення водою необхідно проводити повільно з витісненням повітря з порожнини котла;
- встановити покажчик на шкалі манометра відповідно максимальному значенні робочого тиску (згідно таблиці 1 настанови з експлуатації);
- під'єднати блок керування (контролер) до мережі живлення і ввімкнути його кнопкою «1» на панелі;
- перевірити роботу вентилятора;
- перевірити правильність під'єднання мотор-редуктора пальника (шнекового механізму) на правильність обертання шнека і його соосність в трубі;
- перевірити відкриття (закриття) шибера димоходу (його фіксації);
- перевірити роботу блоку керування (контролера) в комплексі з роботою шнекового механізму, вентилятора пальника на протязі часу необхідного для оцінки роботи котла;
- ввімкнути подавання пелет в пальник і провести розпалювання згідно розділу 7.7 настанови з експлуатації;



**Рисунок 4. Схема під'єднання блока керування (контролера) до котла**

## РЕКОМЕНДОВАНА СХЕМА МОНТАЖУ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ПІДКЛЮЧЕНЬ КОТЛІВ "СЕТ"

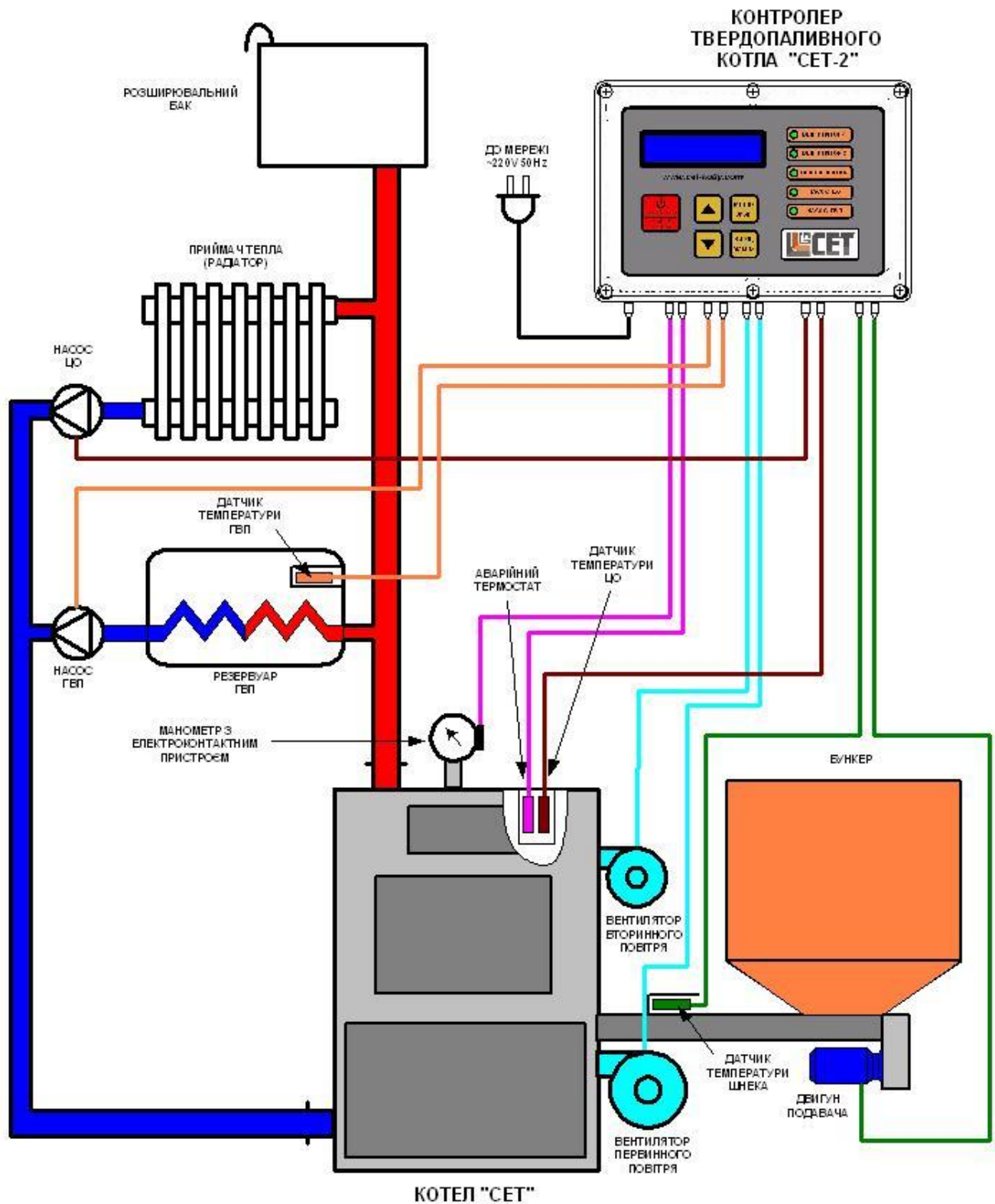


Рисунок 4.1. Схема під'єднання блока керування (контролера) до котла

- встановити необхідну температуру води на дисплеї блока керування (контролера);
- відрегулювати подавання палива (пелет) в пальник для забезпечення оптимального режиму горіння (спалювання) палива і теплового режиму системи тепlopостачання (необхідної температури води);
- відрегулювати подавання повітря вентилятором для забезпечення оптимального спалювання палива;
- відрегулювати необхідну тягу шибером димоходу.

**Після виконання монтажних і пусконаладжувальних робіт обов'язково складається Акт введення обладнання в експлуатацію (додаток 1). Тільки після підписання Акту представниками споживача і монтажної організації споживач має право розпочинати експлуатацію котла. Копія підписаного Акту направляється на адресу підприємства виробника.**

### 7.5 Експлуатаційні обмеження

Споживач (власник) повинен забезпечити утримання котла у справному стані, а також безпечні умови його роботи, організацію технічного обслуговування, ремонт і постійний нагляд з призначенням відповідальної особи за справний стан і безпечну експлуатацією котла (відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.26-96).

**До обслуговування котлів допускаються особи, не молодші 18 років, які ознайомлені з будовою, принципом роботи, правилами експлуатації та обслуговуванню котла, навчені згідно з програмою і мають посвідчення кваліфікаційної комісії на право обслуговування котлів, пройшли медичний огляд, інструктаж та перевірку знань працівників із питань охорони праці на робочому місці.**

Заступаючи на чергування, обслуговуючий персонал повинен прийняти від попередньої зміни котел, оглянути і перевірити його справність і роботу, **зробити про це відповідний запис в експлуатаційному журналі.**

Капітальні і поточні ремонти котла повинні проводитись у відповідності зі спеціально розробленими графіками.

**УВАГА! Несправності виявлені при експлуатації котла повинні усуватися на непрацюючому котлі.**

Всі дані про встановлення, монтаж, час роботи, ремонт і технічне обслуговування котла необхідно вносити в експлуатаційний журнал.

Для продовження строку експлуатації котла в системі тепlopостачання не допускати появи низькотемпературної корозії шляхів проходження продуктів згоряння шляхом підтримання температури в котлі вище точки роси, тобто температура води, що поступає в котел повинна бути не нижче 55<sup>0</sup>С.

**Для забезпечення надійної, безперебійної та безпечної роботи котла необхідно:**

- систематично вести спостереження за процесом горіння палива в топці і пальнику через оглядове вікно в дверцятах топки;
- слідкувати за роботою блока керування (контролера), пальника, циркуляційного насоса, вентиляторів, манометра, шнекового механізму для подавання палива (пелет) із бункера;
- своєчасно поповнювати бункер пелетами по мірі його опорожнення (повне опорожнення бункера не допускається);
- контролювати рівень палива (пелет) в бункері через оглядове вікно або через завантажувальні дверцята на передній стінці;
- контролювати якість палива (його вологість), відсутність сторонніх домішок і предметів у паливі;
- проводити перевірку справності дії запобіжного клапана під час роботи котла шляхом його примусового відкривання не рідше одного разу на зміну;
- контролювати поточну температуру води в котлі (по цифровій індикації значення температури на дисплеї панелі блока керування);

- контролювати робочий тиск води в котлі по показниках на шкалі манометра;
- встановлювати котловий насос на необхідну продуктивність;
- при необхідності регулювати тягу в димоході;
- перевіряти герметичність (щільність) з'єднання котла з системою теплопостачання та димоходом;
- перевіряти щільність закриття люків і дверцят;
- постійно слідкувати, щоб колосникова решітка була рівномірно завантажена паливом по всій поверхні (при роботі в режимі «Ручний»);
- періодично проводити завантажування топки твердим кусковим паливом на колосникову решітку (при роботі в режимі «Ручний»);
- періодично проводити очищення поверхонь нагріву котла від сажі та накипу;
- своєчасно очищати зольник від золи, не допускати його заповнення більше, ніж на 70%;
- проводити очищення колосникової решітки та пальника;
- періодично перевіряти наявність конденсату та видаляти його (зливати);
- перевіряти надійність болтових з'єднань (пальника, вентиляторів, фланців, патрубків);
- періодично проводити очищення та видалення золи з зольної частити та розподільників повітря;
- періодично перевіряти заземлення корпусу котла, відсутність пошкоджень ізоляції кабелів під'єднання блока керування (контролера) до котла і мережі живлення.

### **7.6 Підготовка та порядок роботи**

#### **Перед введенням котла в експлуатацію необхідно перевірити:**

- комплектність постачання котла згідно розділу б;
- правильність встановлення котла в приміщенні (котельні) згідно проекту;
- правильність і надійність під'єднання котла до системи теплопостачання, димоходу, під'єднання пальника та бункера;
- під'єднання блока керування (контролера) до мережі живлення і заземлення котла (корпусу);
- правильність і безпечність під'єднання кабелів блока керування (контролера) до елементів котла і пальника;
- наявність, справність і терміни перевірки контрольно-вимірювальних приладів, правильність встановлення запірної арматури, запобіжного клапану;
- надійність і щільність під'єднання вентиляторів до повітрянагрівальних каналів;
- цілісність, повноту заповнення колосникової решітки;
- щільність прилягання дверцят та люків, щільність під'єднання димовідвідних коробів до димової труби (котельні) приміщення;
- наявність необхідної тяги в димоході;
- правильність та надійність встановлення манометра та виставлення його регулюючих елементів на мінімальний та максимальний робочий тиск відповідно до значень вказаних в таблиці 1.;
- правильність підключення мотор-редуктора шнекового механізму до мережі живлення для забезпечення обертання шнеку в необхідному напрямку;
- заповнення водяної сорочки котла і системи теплопостачання водою до величини робочого тиску з витісненням повітря з внутрішньої порожнини;
- заповнення бункера паливом (пелетами).

### **7.7 Розпалювання та експлуатація котла**

При запуску котла в роботу перевірити заповнення котла і системи теплопостачання водою і витіснення повітря з внутрішньої порожнини після заповнення.

Провести вентиляцію топки котла і приміщення.

Перевірити робочий тиск по манометру, створений циркуляційним насосом і оглянути котел.



### **Розпалювання котла в режимі "Автоматизований":**

- блок керування (контролер) перевести в положення "STOP";
- в блоці керування (контролері) перейти в «Ручний режим» і шнековий механізм перевести в режим "Вкл";
- заповнити палиник паливом (пелетами) згідно інструкції з експлуатації палиника;
- провести розпалювання палиника згідно інструкції з експлуатації палиника. Рукоятку шибера, який знаходиться в каналі димоходу перевести в горизонтальне (відкрите) положення. При цьому димові гази проходять прямий шлях в димохід без обмеження тяги;
- в блоці керування (контролері) вентилятор перевести в режим "Вкл" та подати необхідну кількість повітря в палиник для розпалювання згідно інструкції з експлуатації палиника. Необхідна кількість повітря визначається кольором полум'я від жовтого до яскраво-червоного кольору. Якщо полум'я темно-червоного кольору, а на кінцях чорного кольору, то кількість повітря, яке подається недостатня. Якщо полум'я коротке і колір його від білого до фіолетового, то це означає надлишок повітря. Вікно для контролю за полум'ям знаходиться на дверцятах завантажування;
- під час розпалювання якість згоряння можна визначити, спостерігаючи за димом, який виходить із димової труби. Дим повинен бути рідким світлого кольору. Густих дим темного кольору означає недостачу повітря в топці (для роботи котла), що знижує ККД котла;
- в блоці керування (контролері) необхідно встановити цикл подавання палива в палиник, що вираховується з формули:

$$X = \frac{A \times B}{C}$$

де X – час роботи шнека в 1 хв.(60секунд).

A – 0,23 кг/г.

B – потужність котла(кВт)

C – кількість палива, що подає шнек за 1хв. Роботи (кг/хв.).

**Примітка:** приклад розрахунку див. додаток 1.

Слідкувати за накопиченням кількості золи в ящику для золи.

### **Розпалювання котла в режимі "Ручний":**

Для котлів від 16 до 25 кВт для використання котла для кускового виду палива потрібно демонтувати палиник і встановити глушку на місце кріплення палиника, з палики демонтувати вентилятор та встановити його на відповідне місце на глушці палиника.

- блок керування (контролері) перевести в положення "STOP";
- дотримуючись вимог техніки безпеки, в топку котла встановити опори та чавунні колосникові решітки
- в блоці керування палиник перевести в режим "Викл";
- підключити вентилятори вторинного повітря. Вентилятор пелетного палиника включений (відіграє роль подачі первинного повітря);
- на колосники покласти папір, тріски і т.п.. Важіль прямої тяги, який знаходиться в каналі димоходу встановити у відкрите положення «РОЗПАЛ» (важіль від себе). При цьому димові гази проходять безпосередньо в димохід без обмеження тяги;
- перевести блок керування (контролер) на ручний режим спалювання палива;
- завантажити паливо в топку на колосникову решітку для розпалювання;
- розпалювання проводити за допомогою розпалювального матеріалу, передбаченого вимогами експлуатації твердопаливних котлів, знизу під колосниковою решіткою через дверцята для шурування;
- після розгоряння рівномірно заповнити поверхню колосникової решітки паливом шаром від 50% до 80% об'єму в залежності від вологості (чим більша вологість палива, тим



- меншим повинен бути шар);
- після рівномірного займання закрити дверцята для шурування і видалення золи, включити вентилятор, для подавання первинного повітря, а в блоці керування (контролері) перейти в «Автоматизований режим» при цьому встановити необхідну кількість подачі первинного повітря та вторинного повітря для повного згоряння палива. Необхідна кількість повітря визначається кольором полум'я від жовтого до яскраво-червоного кольору. Якщо полум'я темно-червоного кольору, а на кінцях чорного кольору, то кількість повітря, яке подається недостатня. Якщо полум'я коротке і колір його від білого до фіолетового, то це означає надлишок повітря. Вікно для контролю за полум'ям знаходиться на дверцятах завантажування;
  - рукоятку шибера димоходу перевести в вертикальне (закрите) положення «РОБОТА», відрегулювавши необхідну тягу для забезпечення оптимального горіння палива;
  - під час розпалювання якості згоряння можна визначити, спостерігаючи за димом, який виходить із димової труби. Дим повинен бути рідким світлого кольору. Густи дим темного кольору означає недостачу повітря в топці (для розпаленого котла), що знижує ККД котла;

**УВАГА! При відкриванні дверцят або будь-якого люка необхідно обов'язково вимкнути вентилятор.**

- при роботі котла з вентилятором всі люки і дверцята повинні бути щільно закриті;
- розпалювання котла необхідно проводити при відсутності циркуляції води через котел;
- при досягненні температури теплоносія в котлі 35 °С блок керування (контролер) автоматично вмикає насос;
- в період пуску котла і при роботі з пониженою температурою зворотньої води можлива поява та підтікання конденсату із конвективної частини котла. Для усунення витoku необхідно підняти температуру зворотньої води до 55°С;
- при згорянні палива необхідно довантажити топку, при цьому виконати роботи в наступній послідовності:
  - рукоятку шибера димоходу перевести у горизонтальне (відкрите) положення («РОЗПАЛ»);
  - вимкнути вентилятор;
  - повільно відкрити дверцята завантажування палива;
  - розворушити паливо, яке залишилося в топці кочергою;
  - довантажити паливо у вільні зони на колосникову решітку;
  - закрити дверцята завантажування;
  - включити вентилятор;
  - через кілька хвилин рукоятку шибера димоходу перевести в оптимальне положення і тим самим відрегулювати необхідну тягу;
- при роботі котла необхідно постійно слідкувати, щоб колосникова решітка була рівномірно заповнена паливом;
- постійно контролювати параметри котла (робочий тиск і температуру води), що дозволить підтримувати оптимальний режим роботи та справний технічний стан котла.

Горючість твердого палива залежить від виду палива та його вологості.

Паливо починає горіти тільки після того, як воно нагріється до певної температури. Наприклад, торф починає горіти при температурі близько 250 °С, дерево – при 300 °С.

Розрізняють паливо короткополуменеве і довгополуменеве. Довгополуменеве паливо (дрова, торф, волинське вугілля) містить в собі смолисті і летючі речовини, які при нагріванні виділяються і спалахують в першу чергу, а потім загоряється і залишок палива, званий коксом.

Спалювання довгополуменевого палива складніше, ніж короткополуменевого, так як з нього після закидання в топку свіжого палива виділяється велика кількість газів, що вимагають при згорянні значного об'єму топки. Крім того, газоходи швидше покриваються нагаром, що призводить до зниження тяги та теплопродуктивності котла.

Необхідно стежити, щоб в топковий простір не потрапляло холодне повітря, що знижує температуру. Тому завантажувальні дверцята при завантажуванні палива необхідно відкривати на короткий проміжок часу.

При постійних параметрах дуття і тяги горіння регулюють збільшенням або зменшенням шару палива. Товщина шару палива залежить від величини шматків. Через великі шматки легше проходить повітря, тому шар треба тримати товщим, при дрібних шматках – тоншим. Вологе паливо починає горіти не відразу, а після того, як підсохне, тому його необхідно закидати більш тонким шаром.

Найбільш повне згорання палива залежить від кількості повітря, що поступає до палаючих шматків і газів, що знаходяться в топковому просторі. Тому тягу необхідно ретельно регулювати. Недостача повітря при одній і тій же тязі може бути від збільшення шару палива, при завантажуванні дрібнішого палива або при зашлакуванні колосникової решітки. Надлишок повітря при одній і тій же тязі може виявитися при зменшенні товщини шару палива, наприклад, якщо кочегар запізнився з завантажуванням палива.

При регулюванні горіння палива в топці необхідно пам'ятати, що перепал палива відбувається як при недостатчі повітря, що проходить через шар палива, так і при його надлишку.

Для забезпечення повного і рівномірного згорання палива та регулювання горіння з нормальною кількістю повітря потрібно безперервне і уважне спостереження за топкою, шаром палива, дуттям і тягою.

Чистити топку необхідно періодично, по мірі забруднення, через певні проміжки часу (залежно від виду палива).

Проміжок часу між чищеннями, що залежить також від теплопродуктивності роботи топки і вентилятора, коливається в межах 6...12 годин (тобто при форсованій роботі котла – 3-4 рази на добу, а при нефорсованій – 2).

Перед чищенням топку попередньо пускають на прогар для випалювання в ній палива настільки, щоб забезпечити чищення і залишити запас розпеченого палива, потрібного для розпалювання після чищення. Тягу при чищенні зменшують так, щоб не було виходу газів в котельню. Вентилятор вимикають. При чищенні топки розпечене паливо згрібають на край колосникової решітки, підрізають шлак на передній частині топки і проштовхують його до завантажувальних дверцят, звідти викидають лопатою. Потім розпечене паливо перемищують на очищене місце і повторюють операцію. Після очищення колосникової решітки паливо розрівнюють по всій її площі і додають тягу (відкривають шибер димоходу) і дуття. Коли паливо розгориться, на нього накидають ще шар і знову збільшують дуття. Зольник очищають по мірі накопичення золи, але не рідше одного разу на зміну. Чистити топку треба швидко, особливо в сильні морози, тому що система опалення при чищенні сильно охолоджується. При чищенні топки не можна довго затримувати розпечене паливо на колосниковій решітці без дуття, щоб уникнути їх прогару. Не допускаються сильні удари по стінках котла при його обслуговуванні.

### **7.8 Видалення продуктів згорання**

Під час експлуатації котла при згоранні твердого палива на колосниковій решітці накопичуються залишки продуктів спалювання у вигляді золи, що приводить до зниження теплопродуктивності котла. В цьому випадку необхідно періодично проводити чищення колосникової решітки за допомогою кочегарного інструменту. При цьому необхідно вимкнути пальник, вентилятор та рукоятку шибера димоходу перевести у горизонтальне (відкрите) положення.

Очищення зольникової камери котла необхідно виконувати при заповненні зольного ящика золою **не більше, ніж на 70% його об'єму**. Вентилятори при цьому вимикаються і рукоятка шибера димоходу переводиться у горизонтальне (відкрите) положення.

**УВАГА! Чищення димохідних каналів проводити по мірі їх забруднення, але не рідше двох разів на місяць.**

Для цього необхідно відкрити верхні люки і прочистити труби газоходу для вільного проходу диму з допомогою кочегарного інструменту.

Пальник забезпечує повне згоряння пелет згідно інструкції з монтажу та експлуатації пальників. При неправильному налагоджуванні чи виборі режиму роботи пальника можливе не догорання палива.

### 7.9 Зупинка котла

Зупинка котла в усіх випадках, за виключенням аварійної зупинки, повинна проводитись тільки після отримання письмового розпорядження особи, відповідальної за безпечну експлуатацію котлів.

**Для зупинки котла і його охолодження необхідно:**

- припинити завантажування палива в топку;
- допалити рештки палива, які знаходяться в топці або загасити його піском.

**Забороняється** гасити паливо, що горить, засипаючи його свіжим паливом або заливаючи водою;

- вимкнути вентилятори і відкрити шибер (рукоятку перевести у горизонтальне положення);
- відкрити дверцята завантажування;
- видалити або погасити піском залишки палива, що догорає;
- видалити шлак та золу з топки, очистити колосникову решітку і зольник;
- провести повільне охолодження котла за рахунок самостійного охолодження;
- забороняється випускати воду з котла (без нагальної потреби (протікання, і т. п.));
- за необхідності, воду зливати після падіння робочого тиску до нуля, а температури води менше 50°C;
- після зниження температури води в котлі до 50°C зупинити мережевий насос і відключити котел від системи тепlopостачання;
- закрити дверцята та люки, шибер (рукоятку встановити в вертикальне положення);
- відключити блок керування (контролер);
- виконати запис у змінному журналі про зупинку котла, доповісти особі, відповідальній за безпечну експлуатацію котла.

**Забороняється** зливати воду з котла без отримання письмового розпорядження особи, відповідальної за безпечну експлуатацію котла.

### 7.10 Аварійна зупинка котла

**Котел повинен бути зупинений і припинено подавання палива в наступних випадках:**

- при відключенні електроенергії в мережі живлення;
- при відсутності або підвищенні робочого тиску води в котлі і системі тепlopостачання;
- при відмові всіх циркуляційних насосів;
- при пошкодженні трубопроводів в межах котла;
- при виході з ладу манометра;
- при горінні сажі в димоході;
- при хлопках в топці котла;
- при підвищенні температури води в котлі вище 95°C;
- при пожежі в приміщенні (котельні);
- при відсутності тяги, несправності димососу та задимленості приміщення;
- при підвищенні температури вихідних газів вище 300°C (необхідне чищення котла);
- при несправному запобіжному клапані;
- при несправній системі подавання палива (шнекового механізму);
- при виході з ладу блока керування (контролера);
- робочий тиск піднявся вище максимального більше, ніж на 10 % і продовжує зростати, незважаючи на припинення подавання палива, зменшення тяги і дуття та збільшення потоку води через котел;

- тиск води швидко знижується (менше 0,7 кгс/см<sup>2</sup>), незважаючи на подавання води в котел;
- якщо в основних елементах котла (трубах теплообмінника, водяній сорочці і т.д.) будуть виявлені тріщини, випуклості, тріщини зварювальних швів, обриви двох і більше шпильок, які знаходяться поряд.

Обслуговуючий персонал в аварійних ситуаціях зобов'язаний негайно, без будь-яких розпоряджень, зупинити котел і повідомити про аварію начальнику котельні або особі, що заміняє його. Причини аварійної зупинки котла повинні бути записані в змінному журналі .

#### **При аварійній зупинці котла необхідно:**

- припинити подавання палива і повітря, відключити пальник;
- видалити паливо з топки котла в металевий ящик чи іншу металеву тару, дотримуючись вимог безпеки (слідкуючи за тим, щоб не обпектися і не отруїтися чадним газом), по можливості менше знаходитись в приміщенні (котельні), відкрити двері або вентиляційні отвори, (при можливості ввімкнути витяжну вентиляцію). Видалення жару з топки котла виконувати тільки в присутності іншої людини (вдвох). Дозволяється засипати жар в топці сухим піском.

#### **Забороняється гасити палаючий вогонь у топці водою та свіжим паливом;**

- жар в металевому ящику винести за межі котельні і на відстані більше трьох метрів від котельні засипати сухим піском;
- провітрити приміщення котельні;
- провести охолодження котла за рахунок самостійного охолодження до 50°C;
- необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки;
- персоналу негайно довести до відома відповідальної особи про аварію.

При загоряння сажі необхідно негайно зупинити котел, припинити подавання палива та повітря в топку, перекрити тягу, а після припинення горіння провентилювати топку.

При виникненні пожежі в котельні персонал повинен негайно повідомити по телефону або викликати іншим способом начальника охорони та вжити заходів по гасінню пожежі, не припиняючи спостереження за котлом.

**Для гасіння котла та електрообладнання використовувати тільки порошкові вогнегасники і сухий пісок з пожежних ящиків. Гасити водою забороняється.**

### **8. Вимоги безпеки**

Вимоги безпеки при монтажі, налагоджуванні, експлуатації та технічному обслуговуванні котла повинні бути забезпечені споживачем (власником) у відповідності з положеннями настанови з експлуатації, настанови з монтажу, паспорту на котел, діючими вимогами «Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів», «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів», «Правил будови і безпечної експлуатації парових котлів з тиском пари 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрійних котлів і водопідігрівачів з температурою нагріву води не вище 115°C» (НПАОП 0.00-1.26-96), «Типового положення про навчання, інструктаж і перевірку з питань охорони праці» (ДНАОП 0.00-4.12-94).

Дотримання вимог безпеки при виконанні цих робіт дозволяє уникнути виникненню загрози здоров'ю обслуговуючого персоналу та забезпечує безпечну експлуатацію та обслуговування котла.

Споживач повинен ознайомитися з настановою з експлуатації котла, настановою з монтажу, експлуатаційною документацією блока керування (контролера), пальника, а також експлуатаційною документацією на комплектувальні вироби, пройти короткий курс з правил експлуатації котла, що проводить працівник монтажної організації.

**До обслуговування котлів допускаються особи, не молодші 18 років, які ознайомлені з будовою, принципом роботи, правилами експлуатації та обслуговування котла, навчені згідно з програмою і мають посвідчення кваліфікаційної комісії на право обслуговування котлів, пройшли медичний огляд, інструктаж та перевірку знань працівників із питань охорони праці на робочому місці.**

**Первинний пуск котла та вивід на режим проводить спеціалізована монтажна організація в присутності відповідальної особи за експлуатацію котла у споживача.**

Робота котла повинна проводитись під наглядом машиніста.

Машиніст не має права без відповідного дозволу допускати в котельню осіб, які не мають відношення до експлуатації обладнання котельні.

Відстань між зовнішнім корпусом котла і легкозаймистими матеріалами повинна бути не менше 2 м.

Дверцята та люки ущільнюються шнуром із скловолокна встановленого в канавку дверцят та люків.

**УВАГА! Під'єднання котла до димової труби повинно виконуватись тільки при дотриманні наступних вимог:**

- котел повинен бути надійно і щільно під'єднаний до димової труби з достатньою тягою;
- димохід повинен бути якомога коротшим з нахилом вгору не менше 15°, від котла до димової труби та мати плавні переходи.

**УВАГА! Забороняється застосовувати горючі легкозаймисті матеріали та рідини для розпалювання і для підвищення номінальної теплопродуктивності котла під час його роботи.**

При чищенні зольника, золу відвантажувати тільки в негорючі ємності з кришками.

Огляд, ремонт і чищення котла дозволяється проводити тільки після його зупинки при виконанні всіх необхідних заходів по зупинці котла.

При обслуговуванні котла необхідно користуватися рукавицями та захисними окулярами, особливо при відкритті дверцят при завантажуванні палива, його розворушуванні в процесі роботи котла (горіння палива), при чищенні зольника. Дверцята завантажування необхідно відкривати повільно, не стояти навпроти отвору топки, під час роботи котла.

Завантажувальні та розвантажувальні роботи при переміщенні котла необхідно виконувати за допомогою вантажопідіймальних механізмів (пристроїв) з дотриманням вимог безпеки при проведенні цих робіт згідно діючих нормативних документів.

**Увага! Для запобігання нещасних випадків забороняється:**

- користуватись переносною електричною лампою напругою вище 12В при монтажі, обслуговуванні та ремонті котла;
- робота котла при відкритих дверцятах і люках;
- перерви в роботі котла, які можуть привести до замерзання води в системі теплопостачання в зимовий період;
- працювати при несправному блоці керування (контролері);
- працювати при пошкодженні ізоляції кабелів під'єднання блока керування (контролеру) до котла та мережі живлення;
- експлуатувати котел і блок керування (контролер) без його заземлення;
- працювати при несправному пальнику;
- відкривати дверцята топки при включеному будь-якому вентиляторі;
- працювати з несправним, не відрегульованим, не опломбованим запобіжним клапаном;
- регулювати запобіжний клапан при роботі котла;
- використовувати несправні і не повірені контрольно-вимірювальні прилади (манометр);
- працювати при недостатній тязі та попаданні чадних газів в приміщення;
- працювати при робочому тиску води більшому від максимального значення, вказаного в таблиці 1;
- працювати з несправними вентиляторами, системою подавання палива (шнекового механізму, мотор-редуктора);
- проводити розпалювання топки, пальника без попередньої вентиляції;
- працювати при несправній запірній арматурі;
- працювати при відсутності або пошкодженні системи пожежогасіння;
- працювати при порушенні щільності з'єднання котла з системою теплопостачання;

- доторкатись до поверхонь з підвищеною температурою нагріву (дверцят, люків, димоходу, зольника, пальника) без рукавиць під час роботи котла;
- проводити ремонтні роботи в топці котла, яка має температуру більше 60<sup>0</sup>С.

Котельня повинна бути забезпечена першочерговими засобами пожежогасіння. При пожежі або появі іншої аварійної ситуації необхідно негайно провести зупинку котла, після чого викликати відповідні аварійні служби.

В зонах впливу небезпечних факторів на котлі (вентиляторах, мотор-редукторах) розміщені необхідні знаки безпеки: «**Обережно! Електрична напруга**». На корпусі котла розміщений **знак заземлення**.

**В процесі експлуатації котла необхідно:**

- чистити топку не рідше одного разу на зміну;
- стежити, щоб манометри і термометри були освітлені;
- постійно спостерігати за показниками манометрів і термометрів, в гільзу термометрів у міру потреби додавати мастило;
- один раз через 4 години перевіряти запобіжний клапан шляхом його примусового відкривання;
- не допускати роботу котла при незаповненій водою системі теплопостачання;
- періодично перевіряти стан підшипників насосів, вентиляторів, електродвигунів, не допускаючи їх перегріву.

**9. Можливі несправності та методи їх усунення**

Несправності, які можуть бути виявлені в процесі експлуатації котла та методи їх усунення, зазначено в таблиці 3.

**Таблиця 3**

<b>Несправність</b>	<b>Причина</b>	<b>Метод усунення</b>
Котел працює не на повну потужність	Не герметично закриваються дверцята та люки;  Недостатня тяга;  Паливо з малою теплотворною здатністю;  Не вірно відрегульований процес згорання палива	Перевірити і замінити ущільнення;  Перевірити діаметр та висоту димової труби;  Використовувати паливо з більшою теплотворною здатністю;  Збалансувати подавання палива та повітря
Висока температура води в котлі і низька в системі теплопостачання	Недостатня витрата теплоносія  Немає протоку теплоносія через котел	Підібрати насос необхідної продуктивності;  Відкрити запірну арматуру на вході і виході котла
Порушення газощільності котла	Послаблена затяжка ручок на дверцятах і зажимів на люках;  Зношення набивки ущільнень	Підтягнути затяжки ручок на дверцятах і зажимів на люках;  Замінити ущільнення
Висока температура вихідних газів	Велика тяга та паливо з високою теплотворною здатністю  Накопичення сажі на внутрішніх стінках котла	Знизити тягу шибером;  Провести чищення котла від сажі
Булькання при роботі котла	Перегрів елементів котла за рахунок соляних відкладів	Провести хімічне очищення котла від накипу та застосовувати воду з жорсткістю відповідно до встановлених норм

## 10. Технічне обслуговування

Утримання, обслуговування та нагляд за роботою котла проводить споживач (власник), який зобов'язаний підтримувати котел в чистоті та належному технічному стані.

Виконання правил і вимог технічного обслуговування забезпечує надійну та безперебійну роботу котла, продовжує строк його служби. Технічне обслуговування полягає у правильному і послідовному виконанні робіт, які необхідно періодично проводити в процесі експлуатації котла згідно таблиці 4, таблиці 5.

**До обслуговування котлів допускаються особи, не молодші 18 років, які ознайомлені з будовою, принципом роботи, правилами експлуатації та обслуговуванню котла, навчені згідно з програмою і мають посвідчення кваліфікаційної комісії на право обслуговування котлів, пройшли медичний огляд, інструктаж та перевірку знань працівників із питань охорони праці на робочому місці.**

Технічне обслуговування пальника проводиться згідно «Інструкції з монтажу та експлуатації пальників».

Технічне обслуговування блока керування проводиться згідно «Інструкції з експлуатації блока керування».

Перевірка електричних з'єднань вентиляторів проводиться не рідше одного разу на тиждень при відключеному автоматичному вимикачеві мережі живлення.

Один раз в зміну повинні бути перевірені на герметичність трубні різьбові та фланцеві з'єднання з фіксацією результатів перевірки в журналі.

При забрудненні котла накипом чи шламом повинно бути проведено очищення хімічним методом. Періодичність чищення повинна бути такою, щоб товщина відкладення накипу на найбільш напружених ділянках поверхонь нагріву котла не перевищувала 0,5 мм, але не рідше одного разу в опалювальний сезон. При відхиленні якості підживлювальної води від вказаної в нормативній документації періодичність хімічного промивання встановлюється налагоджувальною організацією.

Водний режим повинен забезпечувати роботу котла без пошкодження його елементів (вузлів) внаслідок відкладення накипу і шламу або корозії металу.

Вибір засобів обробки води для живлення котлів і підживлення системи теплопостачання повинен здійснюватися спеціалізованою проектною (налагоджувальною) організацією.

**УВАГА! Експлуатація котла без додаткової обробки води забороняється.**

Порушення водного режиму експлуатації котла та його забруднення приводить до значного зменшення строку служби котла. Хімічне очищення котла проводиться 0,5% розчином соляної кислоти, інгібітором є суміш БП-5 0,1% з уротропіном 0,5% чи суміш ГП-5 з уротропіном і ОП-10 при температурі 60,5°C, час циркуляції розчину від 6 до 8 годин при швидкості руху по тракту до 1,5 м/с.

Строк зберігання котла на складі споживача без оновлення консерваційного мастила – два роки. Після закінчення цього строку повинна бути проведена розконсервація котла і його технічний огляд. При наявності слідів корозії дефектні місця зачищаються, після чого проводиться повторна консервація за ГОСТ 9.014-78.

Перевірка справності схеми теплопостачання і приладів автоматики безпеки проводиться відповідно до виробничої інструкції. Результати перевірки заносяться до спеціального (експлуатаційного) журналу.

Для технічного обслуговування (ТО) котла необхідно застосовувати спеціальні інструменти та приладдя, які постачаються за вимогою споживача.

Види, періодичність і порядок ТО наведено в таблиці 4.

Спостереження за роботою котла проводить машиніст котла, який зобов'язаний підтримувати котел в чистоті та належному технічному стані. Технічне обслуговування полягає в періодичних оглядах, чищенні котла від сажі і золи, продувці котла.

Таблиця 4

Вид ТО	Періодичність	Порядок проведення ТО
Огляд	Один раз на зміну	Перевірити відсутність механічних пошкоджень складових частин. Перевірити справність манометра та значення робочого тиску. Перевірити температуру теплоносія по показниках на панелі блока керування (контролера). Перевірити справність запобіжного клапана. Перевірити щільність з'єднань котла з системою тепlopостачання і димоходом. Перевірити наявність золи та шлаку в зольниках і при необхідності провести його очищення. Усунути, за необхідності, виявлені несправності та відхилення від норми. Перевірити спрацьовування запобіжного клапану.
Контроль технічного стану	Один раз на тиждень	Перевірити стан болтових з'єднань котла і його складових частин, при необхідності затягнути болти і гайки. Очистити конвективні поверхні газоходів трубних пучків щіткою (йоршем). Усунути виявлені несправності. Проводити видалення шламу з водяного тракту шляхом часткового спуску води (теплоносія) у каналізацію. Вода не повинна мати видимих забруднень.
	Один раз на місяць або при необхідності*	Перевірити правильність спрацьовування автоматики безпеки.
	Не рідше одного разу на рік або при необхідності*	Очистити радіаційні поверхні котла, шахти димоходу і перехідника;

\* Необхідність в чищенні газоходів трубних пучків визначається нестачею тяги при справному димососі і підвищенні температури відхідних газів вище 260° С. Робота на малих навантаженнях вимагає більш частого очищення.

Перелік робіт при проведенні контролю технічного стану наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Зміст роботи і методика її проведення	Технічні вимоги	Необхідні інструменти, прилади, та матеріали
Видалення шламу з водяного тракту здійснюється шляхом часткового спуску води (теплоносія) у каналізацію. Відкрити спускні вентиля котла на 10-15 хв. і стежити за зовнішнім виглядом води, що спускається.	Вода не повинна мати видимих забруднень (не рідше одного разу на тиждень).	
Очищення радіаційних поверхонь проводиться при повністю зупиненому котлі.	Радіаційні поверхні повинні бути чистими від золи та сажі.	Йорш, кочерга, щітка по металу.
Хімічне видалення накипу проводиться наступним чином: бак з очисним розчином розміщується вище котла на 0,5-1м. В якості очисного розчину рекомендується застосовувати розчин соляної кислоти концентрацією 3-5%, в яку додається антикорозійна присадка (уротропін, формалін, унікол, клей столярний, кров'яна сироватка) в кількості 2г на 1л розчину. Тривалість промивки 8-10 год. Після закінченні промивки розчином протягом 10 годин проводиться відлущування при кипінні 1% розчином соди, каустику і фосфату натрію. Після цього, котел промивається водою.	По необхідності, але не рідше одного разу на рік (після опалювального сезону).	Бак, з'єднувальні шланги, кислота, антикорозійна присадка.



Огляд, чищення й змащування арматури, контрольно-вимірювальних приладів. Арматура та прилади очищаються від пилу, перевіряється працездатність, справність і повірка. Різьбові з'єднання і нефарбовані поверхні змащують солідолом жировим. У гільзу для термометра доливають мастило мінеральне.	Один раз на рік (перед опалювальним сезоном).	Ганчір'я, солідол жировий, мастило мінеральне.
Чергове технічне опосвідчення згідно п.16.2 НПАОП 0.00-1.26-96 (після чищення, ремонту і обслуговування) оформляється записом в паспорті котла.	Не рідше одного разу на рік (перед опалювальним сезоном).	

При зупинці котла після закінчення опалювального сезону необхідно спустити воду з котла, промити, очистити котел від бруду, газоходи – від золи і сажі, колосникову решітку - від шлаку і золи, потім заповнити котел і систему теплопостачання водою.

Перед опалювальним сезоном для чергового введення котла в експлуатацію необхідно провести його перевірку згідно розділу 7.6 цієї настанови.

Для забезпечення оптимального теплового режиму котла та системи теплопостачання рекомендується підтримувати температуру води на виході з котла зазначену в таблиці 6.

**Таблиця 6**

Зовнішня температура, °С	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10
Температура води в котлі, °С	89	85...89	81...82	73...74	65...66	57..58	~55	~55

**Примітка: Для запобігання утворення конденсату в конвективній частині котла необхідно, щоб температура зворотньої води, що входить в котел, була не менше 55 °С.**

## 11. Транспортування та зберігання

Котел необхідно зберігати в закритих приміщеннях або під навісом. Умови зберігання у споживача – 1(Л) за ГОСТ 15150-69.

Котел може транспортуватися залізничним або автомобільним транспортом прийнятним по вантажопідйомності за умови запобігання механічних пошкоджень і впливу атмосферних факторів, з обов'язковим дотриманням правил перевезення вантажів на даних видах транспорту.

**Транспортування котла автомобільним транспортом повинно проводитися у відповідності з «Правилами перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні».**

При завантажуванні та розвантажуванні котла необхідно застосовувати вантажопідіймальні механізми. Котел, бункер транспортують у вертикальному положенні. Перед транспортуванням необхідно надійно закріпити котел, бункер на платформі транспортного засобу.

## 12. Висновки виробника

На підставі проведених перевірок і випробувань засвідчується наступне:

1. Зібраний котел виготовлений згідно з вимогами «Правил будови і безпечної експлуатації парових котлів з тиском пари не більше 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрійних котлів і водопідігрівачів з температурою нагріву води не вище 115 °С» (НПАОП 0.00-1.26-96), відповідних стандартів, технічної документації і технічних умов на виготовлення.

Котел відповідає вимогам ТУ У 25.2-38621384-001:2013 і ДСТУ 2326-93 (ГОСТ 20548-93).

2. Зібраний котел був перевірений і відповідає вказаним вище стандартам і технічній документації.

3. Зібраний котел випробуваний пробним тиском 0,45 МПа (4,5 кгс/см<sup>2</sup>).

4. Трубні елементи котла піддані вимірному контролю щодо відхилення від розмірів і форми та на проходність.

5. Зібраний котел визнаний придатним для роботи з параметрами, вказаними в цій настанові (розділ 2).

Головний інженер  
підприємства-виробника

Інженер з технічного контролю

\_\_\_\_\_ С.Ф.Денисюк

\_\_\_\_\_ А.Г.Дацюк

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

М.П.

### 13. Гарантії виробника

Виробник гарантує нормальну та безпечну роботу котла та його відповідність вимогам технічних умов ТУ У 25.2-38621384-001:2013 при дотриманні споживачем (власником) правил і вимог транспортування, зберігання, монтажу, технічного обслуговування та експлуатації встановлених в настанові з експлуатації.

**Гарантійний строк експлуатації котла – 24 місяців від дня введення в експлуатацію, але не більше 30 місяців від дня відвантаження споживачу, або не більше 36 місяці з дня продажу через роздрібну торговельну мережу.**

На протязі гарантійного строку виробник не несе відповідальності за порушення роботи, вихід з ладу котла або несправності, які виникли внаслідок неналежного зберігання, порушення правил і вимог монтажу, налагоджування, обслуговування та експлуатації споживачем, а також внаслідок змін проведених споживачем у конструкції котла без погодження з виробником.

У випадку виявлення в період гарантійного строку виробничих дефектів і порушення роботи котла чи його складових частин з вини виробника, останній зобов'язується безкоштовно усунути дефекти, чи замінити виріб в терміни погодженні з споживачем. При виконанні гарантійного ремонту перебіг гарантійного строку зупиняється на час перебування виробу в ремонті. Зазначений час обчислюється від дня звернення споживача з вимогою про усунення дефекту.

Гарантійний строк експлуатації комплектувальних виробів, які застосовуються в котлі, згідно експлуатаційних документів постачальників.

**За вихід котла з ладу внаслідок використання комплектувальних виробів які не відповідають комплекту постачання, неправильного монтажу та експлуатації, механічного пошкодження, недбалого зберігання і транспортування котла власником або торговою організацією, а також при виконанні монтажних і пусконаладжувальних робіт та експлуатації котла особами, які не мають відповідних дозволів і сертифікатів виробник відповідальності не несе.**

Виробник залишає за собою право внесення змін в конструкцію котла для його постійного вдосконалення, якщо вони не погіршують експлуатаційних вимог.

На період гарантійного строку усі претензії щодо якості котла оформляються споживачем в установленому порядку і надсилаються виробнику.

При проведенні гарантійних ремонтів заповнюються гарантійні талони (додаток 2).

**Акт  
введення обладнання в експлуатацію**

Представник монтажної організації \_\_\_\_\_  
(назва організації, адреса)

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б.)

Представник експлуатаційної служби підприємства – споживача (відповідальна особа)

\_\_\_\_\_  
(назва споживача, адреса)

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б.)

Цей акт складено про те, що монтажні та пусконалагоджувальні роботи обладнання \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(назва обладнання)

порядковий № \_\_\_\_\_ згідно вимог настанови з експлуатації, настанови з монтажу, паспорту та технічної документації на комплектувальні вироби наданих підприємством - виробником **ТОВ «Сучасні ефективні технології»** в період з «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. до «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. виконано.

Зауваження, недоліки виявлені в процесі виконання монтажних та пусконалагоджувальних робіт:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Висновки:**

1. Монтажні та пусконалагоджувальні роботи обладнання

\_\_\_\_\_  
(назва обладнання)

порядковий № \_\_\_\_\_ виконано згідно проекту і відповідно до вимог технічної документації підприємства – виробника **ТОВ «Сучасні ефективні технології»** в повному обсязі.

2. Виявлені зауваження та недоліки усунуто при виконанні цих робіт.

3. Обладнання: \_\_\_\_\_  
(назва обладнання)

порядковий № \_\_\_\_\_ ввести в експлуатацію на підприємстві – споживача

\_\_\_\_\_  
(назва, адреса споживача)

Представник монтажної організації \_\_\_\_\_  
(посада)

\_\_\_\_\_  
(дата, підпис, П.І.Б.)

Відповідальна особа за експлуатацію у споживача \_\_\_\_\_  
(посада)

\_\_\_\_\_  
(дата, підпис, П.І.Б.)

<p>Корінець талону № _____ на гарантійний ремонт котла вилучений « ____ » _____ 20__ р.</p> <p>Сервісний інженер: _____</p> <p style="text-align: center;">Прізвище, ім'я, по батькові</p> <p style="text-align: center;">Підпис _____</p>	<p style="text-align: center;">ТОВ «Сучасні ефективні технології» 33027 м. Рівне вул. Київська, 92 Тел. (0362)642220</p> <p style="text-align: center;"><b>Гарантійний талон № 1</b></p> <p>На гарантійний ремонт котла типу «СЕТ 100»</p> <p>Порядковий № 8 082 100 10 12 14</p> <p>Проданий організацією: _____ назва організації</p> <p>Штамп організації: _____ підпис продавця</p> <p>Прізвище та адреса власника: _____ _____</p> <p>Виконані роботи по усуненню несправностей: _____ _____ _____ _____</p> <p>Механік _____ підпис      Власник _____ підпис</p> <p>Затверджую: _____ посада, назва організації</p> <p style="text-align: center;">_____ ПІБ</p> <p style="text-align: right;">_____ підпис</p> <p>М.П.      « ____ » _____ 20__ р.</p>
--	--

Корінець талону № \_\_\_\_\_ на гарантійний ремонт котла вилучений « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Сервісний інженер: \_\_\_\_\_

Прізвище ім'я по батькові \_\_\_\_\_

Підпис \_\_\_\_\_

ТОВ «Сучасні ефективні технології»  
33027 м. Рівне вул. Київська, 92  
Тел. (0362)642220

### Гарантійний талон № 2

На гарантійний ремонт котла типу «СЕТ 100»

Порядковий № 8 082 100 10 12 14

Проданий організацією: \_\_\_\_\_  
назва організації

Штамп організації: \_\_\_\_\_  
підпис продавця

Прізвище та адреса власника: \_\_\_\_\_

Виконані роботи по усуненню несправностей: \_\_\_\_\_

Механік \_\_\_\_\_ Власник \_\_\_\_\_  
підпис підпис

Затверджую: \_\_\_\_\_  
посада, назва організації

ПІБ

підпис

М.П. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

PRZEZ MINUTĘ CIĄGŁEJ PRACY PODAJNIK PRZESYPUJE:			WZROST/SPADEK MOCY PRZY ZWIĘKSZENIU/ ZMNIĘSZENIU 1 S PODAWANIA
PODAJNIK	MOTOREDUKTOR	PELLET kg/min	
15 KW	Mały NORD 1,1	0,093	OKOŁO 0,42 kW
17 KW	NORD 0,57	0,110	OKOŁO 0,47 kW
25KW /STARA 50KW	NORD 1,1	0,200	OKOŁO 0,86 kW / 0,86 kW
50KW/ STARA 75 KW	NORD 1,5	0,310	OKOŁO 1,35 kW / 1,36 kW
75 KW	NORD 2,2	0,454	OKOŁO 1,97 kW
STARA 100 KW	NORD 2,9	0,590	OKOŁO 2,56 kW
100 KW	NORD 3,7	0,752	OKOŁO 3,2 kW
STARA 300KW	NORD 5,4	1,100	OKOŁO 4,76 kW
500 KW	NORD 6.1	2,350	OKOŁO 10,40 kW
NOWA 300 KW	NORD 7.0	2,700	OKOŁO 11,5 kW

- przy wartości opałowej około 17 000 kJ /kg
- przy sprawności kotła około 85 %

$$1 \text{ kW} = 0,23 \text{ kg / h}$$

## WYLICZANIE NASTAW

$$X = \frac{A \times B}{C}$$

X – ilość minut podawania

A – ilość opału do uzyskania 1 kW

B – ilość założonych kW

C – ilość opału w ciągu minuty

NP. MAMY PODAJNIK 500 KW

$$X = \frac{0,23 \times 500 \text{ KW}}{2,350}$$

$$X = 48 \text{ s podawanie } 12 \text{ s przerwa}$$