

# Керівництво по встановленню та обслуговуванню котлів

## «Огонек-НГ» типу КОТВ

### ЗМІСТ

1.	Загальні положення	
2.	Призначення котла	
3.	Технічні характеристики	
4.	Комплектація	
5.	Вказівки заходів безпеки	
6.	Будова котла	
7.	Порядок монтажу	
8.	Опис блоку управління (контролера)	
9.	Пуск і експлуатація котла	
10.	Відключення котла	
11.	Технічне обслуговування	
12.	Консервація та упаковка	
13.	Транспортування і зберігання	
14.	Гарантійні зобов'язання	
15.	Утилізація	
16.	Схема котла	

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Вугільний котел «Огонек-НГ» забезпечує тривале горіння одного завантаження палива при мінімальній кількості ручного обслуговування між завантаженнями. Це надійна опалювальна установка для забезпечення теплом житлових і нежитлових приміщень і будов, що працює на більшості видів вугільного палива. Щоб по гідності оцінити параметри котла, Вам слід виконувати певні вимоги до його установки і експлуатації, щоб забезпечити його ефективну роботу, Вашу особисту безпеку і збереження Вашого майна. Зважаючи на постійне вдосконалення конструкції і технології виробництва завод-виробник може на свій розсуд вносити зміни до дизайну і конструкції котла, що відображує в цьому посібнику. Цей посібник містить опис конструкції і принцип дії апарату опалювального тривалого горіння, що працює на твердому паливі, що надалі іменується «котел», виготовляється по ТУ В 25.2-36189457-001:2013, і встановлює правила користування котла за призначенням, а також правила технічного обслуговування.

1.2. Обслуговуючий персонал не вимагає спеціальної підготовки. Перед введенням експлуатацію апарату обслуговуючий персонал повинен ознайомитися з цим посібником по експлуатації і строго дотримувати його вимоги.

1.3. Недотримання вимог цього посібника може привести до пожежі, а також завдати шкоди здоров'ю людини і представляти небезпеку для життя людей.

1.4. Слід мати на увазі, що конструкція котла постійно удосконалюється, унаслідок чого конструктивні вирішення окремих вузлів можуть трохи відрізнятись від даного опису.

## 2. ПРИЗНАЧЕННЯ КОТЛА

2.1. Котел вугільний водогрійний «Огонек-НГ» призначений для опалювання житлових адміністративних будівель, теплиць, гаражів, складів, виробничих приміщень і тому подібне, споруд, обладнаних системами водяного опалювання як з природною циркуляцією теплоносія, так і примусовою, температурою теплоносія до 90°C. Максимальний робочий тиск теплоносія до 0,01Мпа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

2.2. Конструктивні особливості котла дозволяють залежно від вигляду і сорту вугільного палива і необхідної інтенсивності нагріву приміщень забезпечити його багатоденну безперервну роботу без дозаправки паливом, що є його істотною перевагою. Відсутність процесу роботи відкритих дверець топки і зольника роблять його малонебезпечним в пожежному відношенні.

2.3. Котел «Огонек-НГ» призначений для роботи на кам'яному вугіллі, вугільних брикетах, антрациті калорійністю 4000-8000 ккал/кг при будь-якій зольності, з вмістом сірки не більше 20. Слід мати на увазі зважаючи на те, що максимальна потужність котла залежить від фракції вживаного вугілля. Чим дрібніше вугілля, тим меншу потужність може видати котел із-за опору подачі повітря у вогнищі горіння. Оптимальна фракція вживаного вугілля -25-50 мм. Не бажано застосовувати крупні шматки (понад 80 мм),

оскільки при цьому знижується ефективність спалювання і погіршується його керуваність.

2.4. Котли випускаються номінальною тепловою потужністю 16, 23, 35 кВт. Граничне відхилення від номінальної потужності 10%.

### 3. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель котла	КОТВ-16	КОТВ-23	КОТВ-35
Мінімальна потужність, кВт	1	1	1,5
Максимальна потужність, кВт	12-17	16-25	26-35
Вид палива	антрацит, кам.уголь, угольн. брикети	антрацит, кам.уголь, угольн. брикети	антрацит, кам.уголь, угольн. брикети
Опалювальна площа, м <sup>2</sup> *	до 150	до 250	до 350
Об'єм бункера, м <sup>3</sup>	0,1	0,15	0,2
Вага завантаженого вугілля, кг	100-150	220-270	300-350
КПД, % не менш	77	77	77
Мін/макс температура на виході з котла, °С	40/90	40/90	40/90
Об'єм води в котлі, не більш	60	70	90
Діаметр димаря, мм	130	130	150
Габаритні розміри (не більш)			
Висота	1450	1450	1450
Ширина	550	610	700
Довжина	600	700	900
Розмір завантажувального вікна, мм	200/290	200/290	200/290
Маса котла без води і палива, не більш, кг	135	150	180
Макс допустимий робочий тиск, бар.	0,1	0,1	0,1
Робоча напруга, Вт	~220±20	~220±20	~220±20
Вжиток електроенергії, Вт**	4-55	4-55	4-55

\* - при висоті стель до 3 м

\*\* - Контролер котла з димососом

Тривалість горіння повністю завантаженого котла, залежно від споживаної потужності системою опалювання відображено на графіку на стр.24.

### 4. КОМПЛЕКТАЦІЯ

4.1. У комплект постачання входить:

№ п/п	Найменування	Ед.вим.	Кіл-ть	Примітка
1.	Котел в зборі	шт.	1	
2.	Контролер котла	шт.	1	с датчиками температури
3.	Димосос	шт.	1	с 4-ма гайками кріплення
4.	Керівництво по експлуатації на котел. Керівництво по експлуатації на контролер	шт.	1	
5.	Показчик температури	шт.	1	
6.	Запобіжний клапан	шт.	1	1,5атм
7.	Регулятор тяги	шт.	1	за окр. платню

## 5. ВКАЗІВКИ ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ

5.1. Забороняється:

- Експлуатація котла особами не ознайомленими із справжнім «Керівництвом експлуатації»
- Залишати дітей без нагляду дорослих біля працюючого котла.
- Експлуатація котла без групи безпеки (запобіжного клапана (1,5аті).
- Установка замочних пристроїв між котлом і запобіжним клапаном.
- Перевищувати тиск в котлі понад 0,13 МПа (1,3 кгс/см<sup>2</sup>).
- Експлуатація котла при несправному димарі.
- Експлуатація котла при несправному електроустаткуванні.
- Експлуатація котла без заземлення електричної частини і корпусу котла.
- Експлуатація котла без заземлення електричної частини і корпусу котла.
- Використовувати легкозаймісті речовини для розжигу палива.
- Виробляти розжиг котла іншим способом, а не як описаним способом розжигу котла в даному керівництві.
- Розміщати на котлі і біля нього легкозаймісті матеріали.
- Виробляти самостійну зміну конструкції котла, його складових частин.
- Використовувати вентиляцію топкової з примусовою спонукою.
- Експлуатувати котел з відключеними контроллером і(або) несправними датчика температури.
- Зберігати в приміщенні запас палива
- Користуватися приміщенням, де встановлений котел для сну і відпочинку.
- Використовувати вентиляційні і газові канали як димар.
- Прокладати димарі по горючих підставах.
- Використовувати як теплоносій горючі рідини.
- Використовувати як теплоносій незамерзаючі рідини не призначені для систем опалювання.
- Використовувати для димарів гліноплетеніє, дерев'яні димарі.
- Залишати дверці котла відкритими.
- Сушити на котлі одяг, взуття і інші матеріали.
- Заливати в працюючий котел воду для гасіння - це може викликати опіки гарячою парою.

5.2. Місця проходження димаря через стіни і перекриття будівель і приміщень мають бути надійно захищені від перегріву, а само місце з'єднання котла з димарем герметично ущільнене.

5.3. Димар для відведення продуктів згорання має бути герметичний і влаштований межами будівлі.

5.5. Слід періодично перевіряти заповнення системи водою, стежачи за її рівнем по переливу з розширювального бачка, якщо застосовується відкрита система опалювання. Якщо застосовується закрита система опалювання, то підживлення водою виробляється

через редуктор тиску, встановлений на 1 ат (1бар). **Тиск понад 2,5 бар приводить до деформації внутрішнього циліндра котла.**

5.6. Система опалювання має бути (настійно рекомендується) сконструйована і виготовлена під природну циркуляцію теплоносія. При використанні систем опалювання без природної циркуляції теплоносія обов'язкова наявність резервного електроживлення - джерело безперебійного живлення, генератор або облаштування розрядного контура, для запобігання відсутності циркуляції теплоносія через відсутність ел. енергії і зупинки циркуляційного насоса і як наслідок - перегрів котла.

5.7. Не рекомендується після початку експлуатації котла зливати з нього теплоносії тривалий час, щоб уникнути прискореної корозії внутрішньої порожнини водяної сорочки.

5.8. Для зменшення міри ризику відмови циркуляційного насоса при працюючому котлі в закритих і відкритих системах опалювання, бажано встановити паралельно два циркуляційні насоси. При цьому, на подачі кожного з них встановити клапан або кран запобігання циркуляції теплоносія по малому колу через насос, що вийшов з ладу.

5.9. Після установки регулятора тяги перевірити роботу повітряної заслінки, вона повинна без заїдань підніматися і опускатися на корпус воздуховода щільно прилягаючи до нього.

5.10. При виникненні можливої ситуації - одночасній відмові циркуляційного насоса, джерела безперебійного живлення, відсутності електроенергії і інших чинниках, коли необхідно перешкодити перегріву котла, скористайтесь повільним підживленням холодного теплоносія через зворотний патрубок котла і видаленням гарячого теплоносія через спусковий кран при закритій системі опалювання (стежити щоб не перевищити максимальний робочий тиск 1,5 бар.) або видалення надлишку теплоносія через скидну трубу з розширювального бачка при відкритій системі опалювання.

5.11. Слід завжди пам'ятати, що котел є апаратом безперервної дії і відключити його неможливо. Якщо все ж сталася аварійна ситуація - перегрів котла і закипання теплоносія через відсутність циркуляції теплоносія і інші описані вище заходи (п.5.10) допомагають зменшити температуру і тиск в котлі, тоді потрібно відкрити двері, вікна (для більшої вентиляції приміщення, де знаходиться котел) і через ревізійні (найменша по розмірах) дверці дотримуючись максимальних заходів обережності, щоб не отримати опіки і отруїтися чадним газом совком (лопаткою) звільнити котел від розжареного вугілля.

## **6. БУДОВА КОТЛА**

У котлі використовується метод осередкового низькотемпературного горіння, при якому вугілля горить за всім обсягом топки або зверху, або в певному шарі внизу, обмеженому інертними шарами. Котел «Огонек-НГ» є зварною конструкцією циліндрової форми.

Його основними частинами є:

- корпус з водяною сорочкою, обладнаний автоматизованою системою управління горінням, ревізійними дверцями (верхньою) і нижніми зольними дверцями для розпалу котла і видалення шлаку, запобіжним клапаном 1,5 аті, регулятором тяги;

- паливник, що є корпусом котла, в якому знаходяться газоходи з ежекційними каналами, завдяки яким відбувається примусовий захват димогазів і подача повітря у вогнище горіння;

- проточна непрогораема колосникова трубчаста решітка знаходиться в нижній частині котла, крізь яку зола потрапляє в зольник, що є продовженням корпусу котла;

- блок управління (контролер) розташовується на котлі, і на підставі інформації, отриманої з датчиків і налаштувань користувача виробляє розрахунок алгоритму горіння палива і управляє роботою димососа, розташованого ззаду котла на випускному колекторі.

Регульовальними елементами є:

- контролер (блок управління) котла - управляє режимами роботи котла, включенням-виключенням димососа і циркуляційних насосів системи опалювання і нагріву бойлера косвенного нагріву;

- візуальний контроль температури на виході з котла здійснюється за свідченнями на дисплеї контролера і покажчиком температури, контроль тиску - за свідченнями манометра (у комплект не входить) групи безпеки.

- регулятор тяги служить додатковим елементом безпеки і управління котла (при перевищенні заданої температури закриває повітряну заслінку, тим самим припиняючи доступ повітря для горіння палива і зменшує потужність котла).

## **7. ПОРЯДОК МОНТАЖУ**

7.1. При установці котла необхідно керуватися СНіП 2.04.05-91 «Опалювання, вентиляція і кондиціонування» і «Правил пожежної безпеки в Україні».

7.2. Котел має бути встановлений у окремому нежитловому приміщенні (топковою, котельній), що забезпечує вільний доступ для його обслуговування в процесі експлуатації, а також враховувати вимоги розділу 5.

7.3 У приміщенні для розміщення котла (топковою, котельній), потрібне розташування природної припливно-витяжної вентиляції відповідно до вимог СНП ДБН, що діють.

Гарячі поверхні котла, трубопроводів і димовідвідні патрубки, що розміщуються у приміщеннях, в яких вони створюють небезпеку займання газів, пари, аерозолів, пилу, необхідно додатково ізолювати, передбачивши температуру на поверхні теплоізоляційної конструкції не менше чим на 20% нижче за температуру самозаймання. За відсутності технічної можливості понизити температуру поверхні ізоляції до вказаного рівня котел, трубопроводи, димовідводи не слід розміщувати у вказаних приміщеннях.

7.4. Електропостачання топкової, котельної повинно бути вироблено відповідно до ПУ «Правила пристрою електроустановок», чинними нормативними актами.

7.5. Монтаж котла:

- Котел встановлюється вертикально по рівню на основу (цоколь) з негорючих матеріалів, здатних витримати вагу повністю завантаженого котла і його нижня частина, що примикає до основи герметизується цементно-піщаним розчином зсередини котла.
- Запобіжний клапан встановлюється безпосередньо на котел зверху бронзового трійника (штуцер 1/2 дюйма.)
- Регулювальник тяги встановлюється також на котел (муфта 3/4дюйма), таким чином щоб її важіль виходив за межі котла і ланцюжок прикріплений до важеля з'єднувався з повітряною заслінкою. У інструкції регулювальника показані приклади підключення. Перевірити повітряну заслінку, вона повинна щільно прилягати до корпусу повітрязабірника (при необхідності підрегулювати гайками). Заслінка повинна без заїдань підніматися і під своєю вагою закриватися.

7.6. - розташування котла має бути не менше:

- 700мм від котла до тих, що згорають конструкцій;
- 1250мм від топкових дверей до конструкцій, що згорають.

7.7. - відведення продуктів згорання палива від котла повинне здійснюватися по герметичному вертикальному димарю з матеріалів, що не згорають, за межами будівлі, з виведенням продуктів згорання в атмосферу.

7.8. Під'єднування до димаря.

- Перетин димаря не має бути менше перетину вихідного патрубку котла
- Для створення необхідної тяги і розрідження в режимі зупинки димососа, димар має бути заввишки не менше 8 м від рівня колосникових ґрат.
- Димар має бути теплоізолюваний негорючими матеріалами для безконденсатної його експлуатації( перевірка димаря на випадання роси).
- З'єднання димовідвідного патрубка вихідного колектора котла з димарем і димовою трубою має бути герметичним і надійним щоб уникнути проникнення продуктів згорання в приміщення.
- Труби димаря, димої труби не повинні мати звужень, щілин і тріщин.
- У нижній частині димаря, нижче на 0,5м від входу димаря необхідно передбачити ревізійну заглушку-кришку для періодичного чищення труби.

7.9. - Димар повинен забезпечувати відведення продуктів згорання палива за межі приміщень і будівель через конструкції, що не згорають, і стіни і підноситися над коником даху не менше 0,5 м.

#### 7.10. Підключення до системи опалення.

- Котел під'єднується до системи опалювання за допомогою сполучних муфт.
- Перед котлом на зворотному трубопроводі системи опалювання встановлювати фільтр з улавлювачем опадів (відстійник-грязевик), що забезпечує його чищення без зливу теплоносія з системи.
- Якість вживаного для опалювання теплоносія повинна відповідати вимогам СНі11 П 35-76, ГОСТ 2874-82, «Правилам пристрою і безпечної експлуатації парових котлів з тиском пари не більше 0,07 Мпа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрійних котлів і водонагрівачів ( температурою води не вище 115°С» ДНАОП 0.00-1.26-96.
- При роботі з відкритою системою опалювання необхідно використовувати розширювальний бак об'ємом не менше 10% від всього об'єму води в системі опалювання.
- При роботі із закритою системою опалювання необхідно використовувати розширювальні мембранні баки, підібрані з врахуванням об'єму води в котлі і системі опалювання. Перед установкою мембранного бака необхідна обов'язкова перевірка тиску повітря згідно номінала. Перевірка проводиться на баку, від'єднаному від системи. Знижене або відсутність тиску повітря приводить до викиду теплоносія при нагріві із запобіжного клапана групи безпеки.
- При роботі із закритою системою опалювання на вході в систему опалювання рекомендується установка редуктора тиску, встановленого на 1,0 бар для підживлення системи водою.
- При підключенні котла до відкритої системи опалювання в цілях захисту від замерзання передбачити теплоізоляцію розширювального бачка, що підводить до нього трубопроводу і скидної труби, яка повинна тат виведена у видиму і доступну зону.
- Циркуляційний насос рекомендується встановлювати на зворотному трубопроводі перед котлом для зменшення нагріву насоса.
- Для запобігання перегріву котла в разі поломки циркуляційного насоса або відсутності напруги в електромережі, бажано передбачити установку дублюючого ручного насосу, і (або) байпасної лінії для природної циркуляції теплоносія, і (або) джерело резервного електроживлення – ІБП (джерело безперебійного живлення), ел. генератора - для систем опалювання без природної циркуляції теплоносія
- Закріпити термодатчик ізоляційною стрічкою на вихідній трубі котла, термодатчик ізольований додатково теплоізолятором для поліпропіленових труб. Притискувати термодатчик хомутами слід з мінімальним зусиллям, щоб уникнути його пошкодження, але так, щоб виключалося випадання або від'єднання термодатчика.
- Циркуляційний насос підключається до відповідних затисків контроллера РЕ- жовтий, зелений, N-блакитній, L-коричневий. Обов'язкове підключення заземлюючого контакту насоса до затиску РЕ контроллера.

- Термомеханічний показчик температури кріпиться клеєм на подаючій трубі котла поряд із закріпленим термодатчиком контроллера.

#### 7.9. Підключення до електромережі.

- Блок управління (контролер) котла кріпиться на кронштейні закріпленому на кришці кожуха саморізами.

- В разі підключення кімнатного термостата до пульта управління контакти NC термостата підключити за допомогою двожильного дроту перетином не менше 0,75 мм<sup>2</sup> до гнізда контроллера за допомогою штекера CINCH. Після підключення здійснити налаштування контроллера.

- Блок управління (контролер) підключається до мережі ~220±20 У, 50 Гц. При роботі котла в електромережі з нестабільними параметрами (знижена, підвищена напруга, скачки, пропажа напруги) необхідно застосовувати стабілізатор напруги для котла або джерело безперебійного живлення з функцією стабілізатора.

- Штепсельна розетка живлення котла повинна мати заземлюючі контакти і бути заземлена згідно з ПЕУ, що діють.

- Котел і електроустаткування повинно бути заземлено.

### 8. ОПИС БЛОКУ УПРАВЛІННЯ (КОНТРОЛЕРА)

8.1. Блок управління (контролер) котла управляє роботою котла і забезпечує його захист від перегріву при виникненні аварійних ситуацій.

8.2. Блок управління дротами сполучений з датчиком температури котла, димососом, циркуляційним насосом (при управлінні його роботою в автоматичному режимі). Можливе підключення і управління роботою по сигналах кімнатного термостата.

Технічні характеристики блоку управління Атос:

№ п/п	Найменування	Од.вим.	Величина
1	Робоча напруга	В	220±20
2	Навантаження	Вт	Насос 130
			Вентилятор 130
3	Діапазон вимірів температури	°С	5-90
4	Точність вимірів	°С	+/-1°С
5	Діапазон встановлення температури	°С	35-80
6	Функція АНТИ-СТОП насосу		Кожний сьомий день на 10 секунд
7	Функція АНТИ-МОРОЗ	°С	Нижче 5
8	Стан тривога	°С	Нижче 5 та вище 90
9	Регулювання потужності вентилятора	%	30-100
10	Температура увімкнення насоса	°С	35-70
11	Діапазон регулювання потужності під час продувок	%	30-100

12	Гістерез	$^{\circ}\text{C}$	0-5
13	Діапазон температури для регуляції зменшення обертів вентилятора	$^{\circ}\text{C}$	0-10 або відключення зменшення

### 8.3. Програмування.

Для того щоб запрограмувати регулятор, треба:

натиснути кнопку «MENU» та потримати 3 сек. На екрані з'явиться перший параметр. Натискання кнопки «+»/ «-» можна вибрати конкретний параметр, який треба змінити. Після вибору параметра треба ще раз натиснути кнопку «MENU». З'явиться величина встановленого (заводом) параметру. Послідовно натискання кнопки «+»/ «-» зменшуємо або збільшуємо величину параметра. Повторне натискання «MENU» ствердить і збереже зміни. Блок управління вийде з режиму «MENU» якщо через 3 сек. не будемо натискати ніяких кнопок.

Завжди можна відновити заводські установки. Для цього необхідно параметр «UF» встановити число 1 та підтвердити натисканням кнопки «MENU».

#### Опис функцій в MENU

**CP** – час продувок. Це час на який увімкнеться та буде дути вентилятор (діапазон 5-59 сек.)

**PP** – час між продувками. (1-99 хвилин)

**Ob** – оберти вентилятора – потужність вентилятора в процентах (30-99%, 99 повна протужність вентилятора)

**OP** – оберти вентилятора під час продувки. Потужність вентилятора під час продувки (30-99%)

**tP** – температура увімкнення насоса. Температура, коли блок управління увімкне насос. **HI** – Гістерез – параметр, який повідомляє на скільки повинна впасти температура нижче встановленої, щоб підключився вентилятор. (діапазон 0-5 $^{\circ}\text{C}$ )

**bu** – звуковий сигнал, інформуючий про закінчення палива. Відключення/включення, 0-вимкнено, 1- увімкнено.

**t0** – рівень зменшення обертів. Дуже важлива функція, корисна для малих котлів, а також для вентиляторів з дроселем на виході. З цією функцією можна встановити зменшення обертів вентилятора коли котел почне наблизатись до встановленої температури у блоці управління. (діапазон від 0 до 10. 0 значить відключення зменшення обертів, 10 – значить, що 10 градусів перед встановленою температурою вентилятор почне зменшувати оберти. 1 значить, що вентилятор почне зменшувати оберти, коли температура котла буде на один градус менше від встановленої на блоці управління).

За допомогою функції **t0** можна:

- Відрегулювати зменшення обертів таким чином, щоб температура котла не зростала більше встановленої.
- Обмежити ефект браки повітря. Часто трапляється, що вентилятори с дроселем (наприклад якщо оберти встановити на 30%, а вентилятор дуже рано почне зменшувати оберти при досяганні заданої температури) дуже рано закривають пропуск повітря, так що котел не встигє досягти бажаної температури. Тільки блок управління з такою функцією вирішує таку проблему.

**tu** – температура відключення блоку управління – температура, нижче якої блок управління переходить в режим вартівні. Спалахує діод «СТОП», вимикається вентилятор. (діапазон 25-50 $^{\circ}\text{C}$ ).

**Увага:** Мінімальна температура, яку можна встановити в блоці управління буде завжди на 10 градусів вище, ніж температура відключення блоку управління. (параметр **tu**). Наприклад якщо параметр «**tu**» встановимо на 40 $^{\circ}\text{C}$ , то мінімальну температуру води котла зможемо встановити на 50 $^{\circ}\text{C}$ . Це для того, щоб котел не погас, коли температура котла була б 3 градуса (гістерез) та блок управління перейшов би в режим вартівні.

**CO** - Час відключення насоса. Функція використовується разом з кімнатним термостатом. Є можливість відключити насос, щоб температура в помешканні стабілізувалася. Насос

працюючи з термостатом циклічно вмикає насос на 30 сек. з перервами які налаштовуються в саме цій функції параметром **CO**.

**UF** – заводські налаштування. Число «1» означає встановлення заводських установок.

#### 8.4. Розтоплення котла.

- Увімкнути блок управління
- Встановити бажану температуру котла використовуючи кнопки «+»/ «-»
- Натиснути «START». Увімкнеться вентилятор, спалахне діод «Розтопка». Після того як буде досягнута встановлена температура вентилятор відключиться. Спалахне діод «Контроль».

Після виконаних завдань блок управління забезпечить:

- Підтримку встановленої температури через увімкнення вентилятора. Вентилятор увімкнеться коли температура впаде та вимкнеться коли температура буде досягнута.
- Автоматичне увімкнення насоса центрального опалення, після того як буде досягнута температура увімкнення насоса.
- Автоматичне відключення вентилятора і помпи, коли скінчиться паливо в котлі.
- Постійний огляд температури котла на LED-екрані.

#### 8.5. Контрольні діоди інформуючи про роботу блока управління.

**СТОП** – кінець роботи блока управління. Якщо діод «СТОП» блимає – це означає, що в котлі скінчилось паливо. Вмикається звуковий сигнал.

**Ротопка** – йде процес розтопки. Діод горить до моменту, коли котел досягне температури яку задав користувач.

**Контроль** - діод інформує, що котел досяг встановленої температури. Блимаючий діод означає роботу підключеного кімнатного термостата.

**Тревога** – діод інформує про стан тривоги.

**Насос** – свідчить про увімкнений вентилятор.

#### 8.6. Правила роботи з блоком управління.

Блок управління працює в 5 режимах:

- Розтопка
- Регулювання
- Контроль
- Тривога
- Погашення

##### Розтопка.

Після завантаження палива в котел, встановлюємо бажану температуру, яку котел буде досягати. Температуру встановлюємо кнопками «+»/ «-». Після того натискаємо кнопку **START**. Починається розтопка котла. Вентилятор буде працювати поки температура води досягне тієї, яка була встановлена в блоці управління. В процесі розтопки, як і через весь процес опалення на екрані буде показана актуальна температура води котла.

##### Регулювання.

В режимі регулювання блок управління повинен стабільно підтримувати температуру води в котлі. Підтримка здійснюється за допомогою увімкнення або вимкнення вентилятора. Коли температура впаде нижче встановленої, увімкнеться вентилятор, коли температура досягне встановленого рівня, блок управління перейде в режим контролю.

##### Контроль (продуви).

У цей режим блок управління переходить коли температура вище, ніж встановлена. В цьому режимі починають діяти продуви. Це циклічне увімкнення вентилятора в залежності від того, як встановлено параметри цієї функції.

Можемо легко встановити час, через який вентилятор повинен увімкнутися та як довго буде тривати продув. Дякуючи продувам газу згоряння видаляються з паливника. Продув повинен якомога більше підтримувати блок управління в режимі контролю. Цю функцію по бажанню

можна відімкнути зовсім. Треба так встановити продуви, щоб вони не вмикались дуже часто, тому що будуть несподівані підвищення температури. Циклічні увімкнення вентилятора дають палинку більше повітря наслідком чого була підвищена температура.

Тривога.

( у блоці управління «АТОС» є звуковий сигнал, який інформує про закінчення палива в котлі, досягання температури  $90^{\circ}\text{C}$ , зниження температури нижче  $5^{\circ}\text{C}$ , пошкодження датчика).

Після того як температура котла перевищить  $90^{\circ}\text{C}$  блок управління вмикає процес охолодження котла. Вимикається вентилятор та вмикається насос. На екрані спалахує діод «Тревога» та вмикається звуковий сигнал.

Як тільки температура знизиться, блок управління повернеться в нормальний режим роботи. У варіанті з додатковим датчиком (аварійний біметалевий термостат) систему центрального опалення охороняє додатковий датчик, який працює окремо від блоку управління та який вмикає вентилятор після перевищення критичної температури.

**Увага:** В блоці управління можна повністю відключити звуковий сигнал який інформує про закінчення палива в котлі. Щоб відключити звуковий сигнал, треба в MENU вибрати параметр «bu» встановити число 0. Заводська установка – 1.

Погашення.

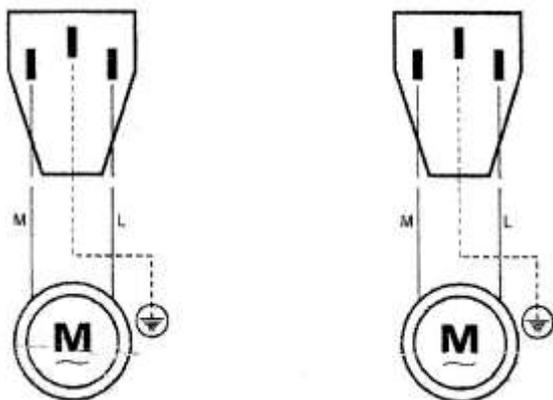
Коли в котлі скінчиться паливо, блок управління переходить в режим гасіння. Увімкнеться звуковий сигнал та почне блимати діод «Розтопка». Оберти вентилятора – «оберти підтримки». Якщо температура виросте на  $2^{\circ}\text{C}$  то блок управління перейде на режим регулювання. Якщо температура знизиться нижче тієї, яка встановлена для вимикання блока управління, то блок управління перейде в режим вартівні. Діод СТОП буде блимати. Щоб вийти з режиму вартівні необхідно два рази натиснути кнопку посередині – перше натискання вмикає режим, друге знову вмикає режим і робота починається з початку.

#### 8.7. Робота з кімнатним термостатом.

Для підключення кімнатного термостату у блоці управління є спеціальний вихід чинч (chinch). Термостат вимірює кімнатну температуру та на базі цих даних регулює температуру котла. Після підключення термостата йому дається вищий пріоритет. Термостат підключається двопровідним кабелем.

#### 8.8. Підключення насоса та вентилятора до блоку управління.

Рис.1. Підключення для блоків управління у варіанті з кабелями та вилками.



Якщо в кабелів немає вилок, підключається напряму в кропусі насоса.

- Знімаємо кришку корпусу насоса
- Підключення проводів: коричневий та голубий (N і L1 230V) підключити до насоса, зелено-жовтий підключається до нуля.
- Перевірити правильність підключення, прикрутити кришку.

**Увага:** неправильне підключення може вивести з ладу блок управління чи обладнання, підключене до блоку управління.

**Підключенням повинен займатись кваліфікований майстер!**

!! Перед тим як підключати насос або вентилятор, блок управління повинен бути відключений від напруги повністю. Вилка повинна бути витягнута з розетки!!

## 9. ПУСК І ЕКСПЛУАТАЦІЯ КОТЛА

9.1. Котел є опалювальним агрегатом безперервної дії при періодичному завантаженні палива і вивантаженні золи.

9.2. Перед пуском котла необхідно:

- ознайомитися з вимогами техніки безпеки і призначенням органів управління;
- перевірити наповненість системи опалювання до появи теплоносія із спускової (переливний) труби розширювального бака або в закритих системах - до тиску 1атм, і відсутності повітря в системі опалювання.
- перевірити справність запобіжного клапана групи безпеки;
- перевірити справність димаря і вентканалів, наявність тяги.
- перевірка щільності прилягання дверець і повітряної заслінки до поверхонь корпусу котла, що сполучаються.
- Перевірка ефективності замочних пристроїв всіх дверець.
- Перевірка безперервності ланцюга захисного заземлення.
- Перевірка опору ізоляції. Опір ізоляції, виміряний при напрузі 500В повинно бути не менше 5МОМ.
- Перевірити положення засувки замочної арматури: кран підживлення опалювальної системи, кран для зливу теплоносія з системи опалювання - мають бути закриті, крани на поворотній і подаючій трубі котла - повинні бути відкриті.

9.3. Пуск котла здійснюється в наступному порядку:

- а) Через верхні ревізійні дверці на колосники рівномірно укладете газетний папір зім'яту грудками, зверху 8-10 кг сухих дров'яних трісок, політ уздовж колосників і закрийте дверці.
- б) Засипте вугілля до повного об'єму. Якщо застосовується дрібне вугілля, то щоб уникнути його розсипу через колосникові ґрати після прогорання дров необхідно спочатку засипати шар крупнішого вугілля, потім дрібного.
- в) Закрийте завантажувальні дверці.
- г) Увімкніть контролер котла. Встановіть температуру 60 град. Проконтролюйте роботу димососа, здійснюючого розрідження в котлі і повітря, що забезпечує подачу, через підведену повітряну заслінку (Заслінку підняти обертанням ковпачка регулювальника тяги). - Відкрийте верхні ревізійні дверці, підпаліть папір і переконавшись що папір спалахнув відкрийте її.
- д) При розпалі потужність димососа, змінюючи параметр 9 «Регулювання потужності», рекомендується встановити на контролерові 70%. Досягши температури води в котлі 60 град., перевірте, чи спалахнуло вугілля. (Це видно, відкривши зольні нижні дверці). Щоб не виробляти повторний розпал відразу закладайте досить багато паперу і дров на колосники. Переконавшись, що нижній шар вугілля спалахнув, встановите бажану температуру

теплоносія на контроллері, потужність димососа, змінюючи параметр 9 «Регулювання потужності», встановите відповідно фракції вживаного вугілля (чим більше вугілля, тим потужність, що менше виставляється), довантажте котел до повного, оскільки дрова прогоріли і вугілля осіло. Рекомендується плавно збільшувати температуру тому що коли вже спалахнуло вугілля температура як правило трохи знижується, не задавати відразу велику температуру, а виробити підвищення рівнями, наприклад перше значення 50 градусів потім як набере цю температуру ще підняти на 5 градусів і так далі. Це потрібно для того, щоб відразу не утворилися коржі вугілля, що спеклося.

9.4. Повторне завантаження палива. У міру прогорання закладки вугілля, не потрібний повторний розжиг. Необхідно лише періодично виробляти дозагрузку котла вугіллям і вивантаження золи через нижні зольні дверці. Це необхідно виробляти в наступній послідовності:

а) Як тільки потрібно буде засипати нову порцію палива, встановите на контроллері потужність димососа, змінюючи параметр 9 «Регулювання потужності» 100 % і збільште задану температуру теплоносія (щоб включився димосос), закрийте повітряну заслінку для створення найбільшого розрідження в котлі щоб уникнути виходу димогазів в приміщення при відкритій завантажувальній кришці.

б) Відкрийте завантажувальні дверці і засипте нову порцію палива. Закрийте дверці.

в) Відкрийте нижні зольні дверці, металевим совком видалите золу, коцюбою проведіть шуровку між трубами колосникових ґрат для розсипу застряглої шлаку в зольник для появи розжарених вуглинок. Не забувайте періодично видаляти золу з корпусу повітрязабірника. Закрийте нижні зольні дверці, відновіть попередні налаштування контролера. Дозагружений таким чином котел продовжує працювати, але на деякий час станеться зниження температури теплоносія, оскільки частина тепла передається новій холодній порції вугілля і буде потрібно час для встановлення температурного режиму. Це може тривати від однієї години до декількох годин залежно від фракції і теплотворної здатності вживаного палива. Ознакою необхідності дозагрузки паливом може служити видиме через завантажувальні дверці, поява палива, що горить (почервоніння), зверху, як правило, це відбувається коли паливо витрачене на 2/3 об'єму або недостатньої шуровки знизу по колосниках, тобто шар вугілля, що горить, переміщається вгору. У таких випадках або дозаправте паливом, (заздалегідь виробивши шуровку, після якої видно, що над колосниками немає темних плям і шар вугілля, що горить, рівномірний - це видно через зольні нижні дверці) або додайте зверху на паливо інертний шар 5-6 см по всій поверхні (тієї ж самої золи) і дайте можливість паливу догоріти до загасання і охолодження котла, після чого виробіть чищення, ревізію і запуск котла описаним вище способом. Рекомендується дозагружати котел при витрачанні палива 50% від об'єму і не допускати появи палаючого (почервоніння) вугілля зверху, але у кожному конкретному випадку споживач сам визначає

частоту дозагрузки. Відкривати завантажувальні дверці для огляду і дозагрузки палива лише при працюючому димососі.

9.5. Якщо Ви застосовуєте рекомендовану фракцію вугілля 25-50 мм. і якісне вугілля, то за період спалювання разового завантаження Вам потрібно буде обслуговувати котел раз-два в добу. При використанні дрібної фракції вугілля, щоб уникнути зниження температури необхідно проводити шуровку колосників від золи частіше, через нижні зольні дверці. Рекомендується повністю загасити котел раз у 2-4 тижні, для ревізії і видалення можливих утворень спеченого шлаку.

9.6. На дровах даний котел використовувати не рекомендується, оскільки із-за малої насипної щільності, низької теплотворної здатності і інтенсивного виділення дьогтю з дрів, зводяться на "ні" унікальні параметри котла по тривалості горіння. Крім того, інтенсивне відкладення смолистих з'єднань на стінках котла і крильчатці димососа може привести не лише до швидкого виходу з ладу автоматики, але і відчутному зниженню ефективності теплообміну.

9.7. При використанні вугілля з високою зольністю слід звернути увагу на швидше заповнення зольника шлаком, який необхідно частіше видаляти, щоб забезпечити нормальний вступ повітря для горіння палива.

9.8. Не перегрівайте котел. При експлуатації не перевищуйте температуру в котлі більш ніж 90°C. Найбільш економічний режим 50-70 град.

9.9. При підживленні котла в робочому режимі слід подавати теплоносій невеликими порціям щоб уникнути різких коливань температури в теплообміннику.

9.10. Всі дверці при роботі котла мають бути постійно закриті, вони служать лише для розпалу і ревізії котла в неробочому (захоллому) стані (верхня ревізійна), дозагрузка паливом (завантажувальна), видаленні золи (нижня).

9.11. При малих теплос'ємах, звичайно це в міжсезонні, коли котел працює на малих навантаженнях – стежити, щоб температура котла не перевищила температури аварійної, під час включення і продування/підтримки. Тобто, що відбувається - температура теплоносія в системі охолодження падає дуже повільно, а автоматика відстежує включення димососа на продувку/підтримку за часом, що може привести до перегріву котла. У таких випадках необхідно збільшувати паузу між продувками, зменшувати час продувки або збільшити теплос'єм системи опалювання.

## **10. ВІДКЛЮЧЕННЯ КОТЛА**

10.1. Для відключення котла припинити дозагрузку палива, дочекайтесь повного його згорання. Не прискорюйте горіння палива не передбаченими Інструкцією з експлуатації способами.

10.2. При короткочасному відключенні котла від опалювання, відключіть його від електромережі, видаліть золу, залишки палива. При негативній температурі доквілля прийміть заходи, що перешкоджають розморожуванню котла і системи опалювання.

10.3. При тривалому відключенні котла в кінці сезону очистіть його від золи, залишків палива, здійсніть чищення внутрішніх поверхонь паливника, газоходів, крильчатки димососа, вихідного колектора димових газів, при необхідності димаря і димової труби і залиште відкритими всі дверці котла для виключення відволожування внутрішніх поверхонь топки.

10.4. При зливі теплоносія з системи опалювання в літній період значно прискорюється процес корозії корпусу котла. Тому зливати теплоносій з котла не рекомендується.

10.5. При використанні непідготовленого теплоносія, а особливо при його частій заміні відбувається інтенсивне утворення накипу на внутрішніх стінках водяної сорочки котла, яка при достатній товщині перешкоджає відбору тепла і може привести до прогорання теплонагужених поверхонь топки.

10.6. Слід завжди пам'ятати, що котел є апаратом безперервної дії і відключити його вмиг неможливо. Якщо все ж сталася аварійна ситуація - перегрів котла і закипання теплоносія через відсутність циркуляції теплоносія і інші описані вище заходи (п5.10), допомагають зменшити температуру і тиск в котлі відкриті двері, вікна (для більшої вентиляції приміщення де знаходиться котел) і через ревізійні (найменша по розмірам) дверці дотримуючи максимальних заходів обережності, щоб не отримати опіки і не отруїтися чадним газом совком (лопаткою) звільнити котел від розжареного вугілля.

## **11. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ**

11.1. Не рідше за один раз на тиждень проводьте огляд технічного стану котла. При цьому перевіряйте:

- герметичність димаря і з'єднання з котлом;
- відсутність механічних пошкоджень дверець і їх газощільність;
- справність манометрів, показчиків температури;
- рівень води у відкритій системі опалювання.
- відсутність заїдань повітряної заслінки повітрязбірника.

11.2. Не рідше за один раз на місяць проводьте місячне технічне обслуговування котла.

При цьому проводиться:

- перелік робіт, що входять в огляд технічного стану котла;
- перевіряється працездатність запобіжного клапана групи безпеки;
- перевірка номінального тиску повітря в розширювальних мембранних баках закритої системи опалювання, перевірка проводиться при від'єднаному мембранному баку;
- огляд технічного стану крильчатки димососа і при необхідності її чищення, для чого димосос від'єднується від вихідного колектора котла після відкручування гайок кріплення, після чищення встановлюється знову. (при чищенні відключити контролер від мережі живлення). - Огляд газоходів, димарів і їх очищення від сажі. - Перевірка і очищення фільтру (грязевика-фільтру) системи опалювання.

11.3. Після закінчення опалювального сезону проводиться сезонне технічне обслуговування котла. При цьому проводиться:

- перелік робіт, що входять в огляд технічного стану котла і місячне технічне обслуговування;
- чищення внутрішніх поверхонь паливника, газоходів, вихідного колектора димових газів, димаря, димової труби; при необхідності, виробити заміну газоходів;
- огляд стану і при необхідності заміна шнура ущільнювача дверець зольника, ревізійної, завантажувальної;
- огляд стану і очищення фільтрів системи опалювання;
- перевірка стану заземлення.

## **12. КОНСЕРВАЦІЯ ТА УПАКОВКА**

12.1. Консервації підлягають всі зовнішні незабарвлені поверхні. Отвори приєднувальних патрубків повинні бути захищені від засмічення.

12.2. Котел має бути обернутий папером або поліетиленовою плівкою, що забезпечує цілісність котла, і встановлений на піддоні по ГОСТ 12082. За узгодженням з покупцем котел може бути відвантажений без упаковки.

12.3. Знімні деталі і вузли мають бути укладені в топку котла.

12.4. Керівництво по експлуатації на котел має бути укладене в полімерний пакет по ГОСТ 12302 і укладено в топку котла.

12.5. Блок електронного управління (контролер) повинен упаковуватися в ящик з гофрокартона по ГОСТ9142, в полімерний пакет по ГОСТ 12302 і укладені в топку котла.

## **13. ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ**

13.1. Упаковані котли можуть транспортуватися всіма видами транспорту відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на транспорті даного виду. Транспортні засоби повинні бути закритими.

13.2. Котли зберігаються в закритих неопалювальних приміщеннях. Термін зберігання - 2 роки.

## **14. ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ**

14.1. На котел встановлений гарантійний термін експлуатації 30 місяців з дня продажу.

14.2. В разі виходу з ладу якого-небудь вузла або котла в цілому в перебігу гарантійного терміну підприємство-виготівник на вимогу Споживача проводить ремонт або заміну дефектного вузла або ремонт котла. Термін заміни або ремонту узгоджується сторонами.

14.3. Споживач втрачає право на безкоштовний ремонт або заміну дефектного вузла або котла у разі, коли вузол або котел в цілому вийшли з ладу з вини споживача (з'явилося наслідком порушення ним правил експлуатації).

14.4 Підприємство-виготівник не приймає претензії Споживача:

- а) в разі зміни конструкції котла Споживачем

- б) по некомплектності котла, механічним пошкодженням і їх наслідкам, які виникли після передачі його Споживачеві, а також з'явилися наслідком неправильної експлуатації котла
- в) дефектів викликаних обставинами непереборної сили (стихійні лиха, блискавка, повені і т.п),
- г) неправильного підключення і установки котла,
- д) перевантаженню котла із-за неправильного підбору потужності системи опалювання, неправильно сконструйованій і зібраній системі опалювання,
- є) ремонту, виконаного неуповноваженими і некомпетентними особами
- ж) використання незамерзаючих рідин, не призначених для систем опалювання.

14.5. Гарантійний ремонт контролера і вентилятора димососа проводиться спеціалізованим підприємством-виготівником або іншими організаціями, що виконує цю функцію за місцем проживання Споживача (власника котла).

14.6. В разі виходу з ладу якого-небудь вузла після закінчення гарантійного терміну, а також у випадку, обумовленому в пункті 14.3. цього посібника, підприємство-виготівник може виробити заміну або вислати придатний вузол або відремонтувати котел в цілому за погоджену сторонами плату.

14.7. Виготівник знімає з себе відповідальність за можливу шкоду, прямо або побічно нанесену продукцією людям, домашнім тваринам, майну у випадку, якщо це сталося в результаті недотримань правив і умов експлуатації, установки виробу, умисних або необережних дій споживача або третіх осіб. Для забезпечення надійної і безвідмовної роботи котла Виготівник рекомендує виробляти установку і підключення котла кваліфікованими фахівцями.

14.8. Після продажу котла претензії по некомплектності і механічних пошкодженнях не приймаються.

## **15. УТИЛІЗАЦІЯ**

15.1. Після закінчення терміну служби котла (термін служби сталевих котлів - до 15 років), він підлягає утилізації. Експлуатація котла після зазначеного терміну може привести до зниження ефективності опалювання, а також до несподіваної відмови в холодну пору року.

**СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ КОТЛА.**

Котел твердопаливний сталевий типу «КОТВ \_\_\_\_\_» заводський № \_\_\_\_\_ відповідає вимогам конструкторської документації, ТУ і визнаний придатним для експлуатації.

: ВТК

Випробування на герметичність теплообмінника № \_\_\_\_\_ проведено

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*(прізвище, ім'я, по батькові)*

*(підпис)*

*(дата)*

Котел зібраний бригадою:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*(прізвище, ім'я, по батькові)*

*(підпис)*

*(дата)*

Дата випуску \_\_\_\_\_

**СВІДОЦТВО ПРО КОНСЕРВАЦІЮ, УПАКОВКУ І ЗБЕРІГАННЯ.**

Котел твердопаливний сталевий типу «КОТВ \_\_\_\_\_» заводський № \_\_\_\_\_ підданий консервації і упаковці згідно ГОСТ 9.014-78.

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

Умови зберігання – 4 згідно ГОСТ 15150-69.

Тривалість захисту без переконсервації 1 рік.

Пакувальник \_\_\_\_\_

Упакований котел зберігається в тарі заводу-виробника в закритому приміщенні або під навісом в вертикальному положенні в один ярус.

**СВІДОЦТВО ПРО ПРОДАЖ.**

Котел твердопаливний сталевий типу «КОТВ \_\_\_\_\_» заводський № \_\_\_\_\_.

Проданий магазином

\_\_\_\_\_ (найменування  
торгуючої організації)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Штамп магазину \_\_\_\_\_ (підпис)

<p><b>Корінець талону № 1</b></p> <p>На гарантійний ремонт котла</p> <p>Талон видалений « ____ » _____ 20 ____ р.</p> <p>Майстер _____</p>	<p>Товариство з обмеженою відповідальністю</p> <p>"Старобільський машинобудівний завод"</p> <p>92700 Луганська обл. м. Старобільськ, вул. Розі Люксембург, 76а.</p> <p>тел. + 38 (06461) 2-24-40</p> <p><b>ТАЛОН № 1</b></p> <p><b>на гарантійний ремонт котла</b></p> <p>Заводський № _____</p> <p>Проданий магазином</p>
	<p><i>(найменування торгуючої організації, адреса)</i></p>
	<p>Дата продажу « ____ » _____ 20 ____ р.</p>
	<p>Штамп магазину _____</p> <p style="text-align: right;">Продавець _____</p> <p style="text-align: right;"><b>(підпис)</b></p>
	<p>Власник (П.І.Б., адреса)</p>
	<p>Виконані роботи по усуненню несправностей</p>
	<p>Майстер (П.І.Б.)</p>
	<p>Дата ремонту « ____ » _____ 20 ____ р.</p>
	<p><b>(підпис майстра)</b> _____</p> <p><b>(підпис власника)</b> _____</p>
	<p><b>ЗАТВЕРДЖУЮ:</b></p>

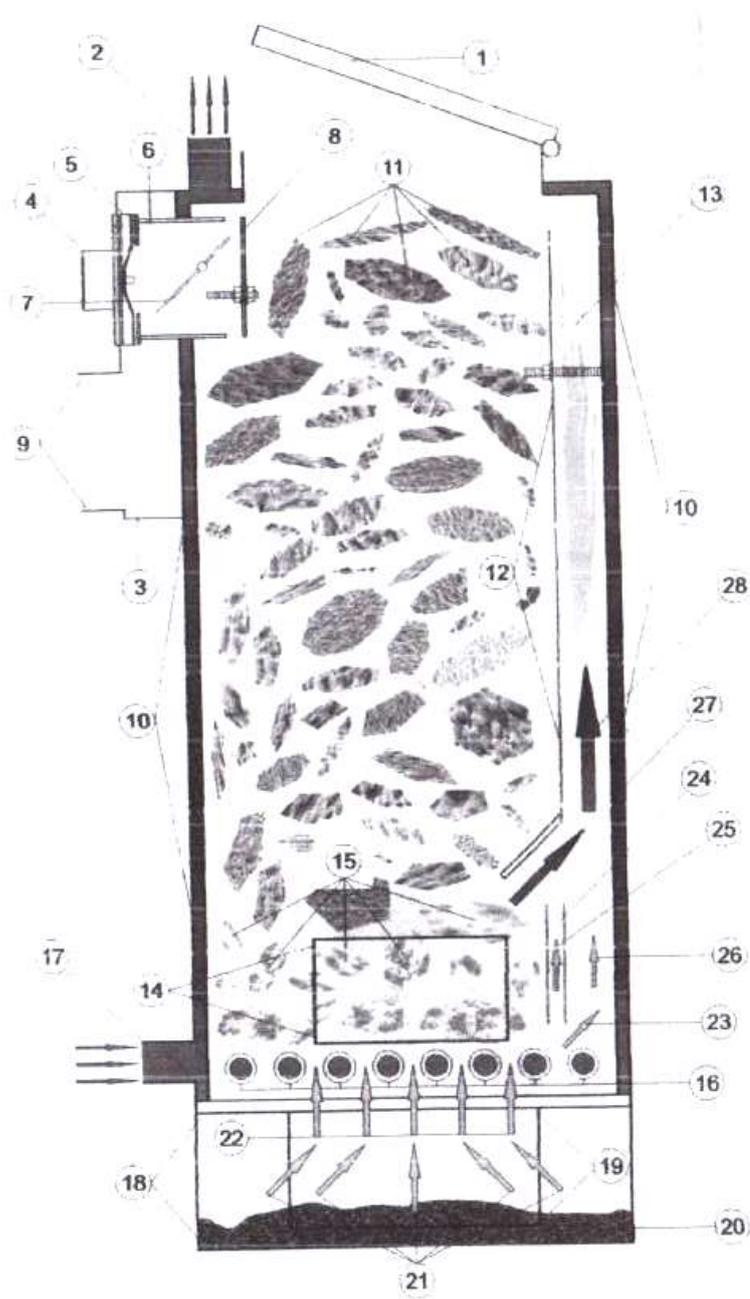
	<b>(найменування сервісного центру)</b>	
<b>(посада)</b>	<b>(підпис)</b>	<b>(П.І.Б.)</b>
	« ____ » _____ 20 ____ р.	<b>М. П.</b>

<b>Корінець талону № 2</b> На гарантійний ремонт котла Талон видалений « ____ » _____ 20 ____ р. Майстер _____	Товариство з обмеженою відповідальністю "Старобільський машинобудівний завод" 92700 Луганська обл. м. Старобільськ, вул. Рози Люксембург, 76а. тел. + 38 (06461) 2-24-40
	<b>ТАЛОН № 2</b> <b>на гарантійний ремонт котла</b>
	Заводський № _____ Проданий магазином
	<i>(найменування торгуючої організації, адреса)</i>
	Дата продажу « ____ » _____ 20 ____ р.
	Штамп магазину _____ Продавець _____ <div style="text-align: right;"><b>(підпис)</b></div>
	Власник (П.І.Б., адреса) _____
	Виконані роботи по усуненню несправностей
	Майстер (П.І.Б.) _____





# Схема котла



- 1 Крышка для загрузки топлива
- 2 Поддача теплоносителя
- 3 Короб дымососа
- 4 Дымосос
- 5 Крыльчатка дымососа
- 6 Дымоход
- 7 Шибер
- 8 Отражатель дымогазов
- 9 Дымоходная труба
- 10 Теплоноситель (водяная рубашка)
- 11 Резервный слой топлива
- 12 Газоходы (4 штуки)
- 13 Смесительная камера
- 14 Ревизионная дверка
- 15 Горящий слой топлива
- 16 Протоочный колосник
- 17 Обратка теплоносителя
- 18 Зольник
- 19 Дверка для удаления золы
- 20 Зола
- 21 Воздух
- 22 Направление второй части потока
- 23 Направление движения дымогазов
- 24 Отверстие подачи дополнительного во-
- 25 Движение дополнительного воздуха
- 26 Воздух первой части потока
- 27 Горячие газы
- 28 Направление движения смеси дымогаз: первой частью воздушного потока