

ГЕНЕРАТОР ТЕПЛОГО ПОВІТРЯ НА ТВЕРДОМУ ПАЛИВІ СТАЛЕВИЙ ТИПУ БТС-В



Паспорт Технічний опис Інструкція з експлуатації котла БТС-В

tt-kotel.com.ua

[+38\(098\)-469-69-68](tel:+380984696968)

[+38\(095\)-469-69-68](tel:+380954696968)

БТС УКРАЇНА

ЗМІСТ

1. Загальні положення	2 см.
2. Призначення пристрою	2 см.
3. Технічна характеристика і технічний опис	3 см.
4. Технічний опис теплогенератора	4 см.
5. Принцип роботи теплогенератора	4 см.
Панель управління	10-14 см.
6. Безпека	14-15 см.
7. Вибухопожежна безпека	15 см.
8. Порядок установки і вказівки до монтажу	16-17 см.
9. Загальні вимоги до димоходу	18-19 см.
10. Перевірка якості монтажу	19 см.
11. Пробний пуск теплогенератора	19 см.
12. Підготовка теплогенератора до роботи і порядок роботи	19-20 см.
13. Завантаження, розпал і робота теплогенератора	21 см.
15. Паливо	23-27 см.
16. Частина теплогенератора	28-30 см.
16.1. Вказівки по експлуатації	30 см.
17. Техобслуговування (ТО), схема укладання цегли	31-35 см.
17.3. Можливі несправності	35-36 см.
18. Відомості про рекламації	36 см.
19. Транспортування і зберігання	36 см.
20. Гарантійні зобов'язання	37 см.
21. Відомості про приймання	38 см.
22. Свідоцтво про пакування	38 см.
23. Відомості про утилізацію	38 см.
24. Шкідливі викиди	39 см.
Принципові схеми підключення теплогенераторів	40-42 см.
25. Протокол про встановлення теплогенератора	43 см.
26. Паспорт теплогенератора	44 см.
27. Гарантійний талон	44 см.
Записи про проведення гарантійних робіт (відривні талони)	45-52 см.
28. Заявка на гарантійний ремонт	53 см.

1. До уваги споживачів

Піклуючись про те, щоб ви були задоволені нашим виробом, ми радимо вам дотримуватися основних правил експлуатації для тривалого терміну використання і справної роботи котла. Фахівці конструктори постійно працюють над удосконаленням конструкції котла, тому деякі зміни, які не впливають на технічні характеристики, можуть бути не відображені в технічному паспорті.



УВАГА!

Монтаж, контрольна розпалювання генератора теплого повітря на твердому паливі (далі теплогенератор) і навчання обслуговуючого персоналу повинні виконуватися тільки спеціалізованими монтажними організаціями, які мають діючу ліцензію на виконання робіт з монтажу, запуску та догляду за цим обладнанням, працівники якої, пройшли навчання у виробника або його представника.

При газифікації в камері завантаження виділяється дьоготь і конденсат (кислоти).

Паливо використовувати з вологістю не більше **50%**, але для найбільш ефективної роботи теплогенератора і досягнення нею максимального ККД використовуйте деревину з вологістю 12 - 20%.

1.1 Дана інструкція з монтажу та експлуатації об'єднує такі документи:

- технічний опис;
- Інструкція з експлуатації;
- інструкція з монтажу, пуску і регулюванню теплогенератора;
- паспорт теплогенератора;

2. Загальні положення

2.1 Перед експлуатацією теплогенератора необхідно уважно ознайомитися з інструкцією;

2.2 Паспорт є основним експлуатаційним документом.

2.3 Паспорт заповнюється виробником

2.4 Паспорт зберігається на весь час експлуатації теплогенератора.

3. Призначення виробу

3.1 Генератор теплого повітря на твердому паливі «БТС» (надалі Теплогенератор) виготовлені згідно ТУ У 27.5-30684709-002 діє до: 2016 призначені для опалення теплиць, сушильних камер, побутових, адміністративних, виробничих, складських приміщень та інших подібних об'єктів. Теплогенератор сконструйований винятково для спалювання кусковий деревини, перетворюючи її в деревне газ. Для спалювання можливо використовувати суху деревину з максимальною довжиною 550 - 1000 мм і діаметром до 120 - 150 мм (в залежності від потужності теплогенератора). При використанні полін з великим діаметром може знизити номінальна потужність, але виросте час роботи теплогенератора. Тирса і дрібні деревні відходи можливо завантажувати, але не більше 30% від загального обсягу камери газоутворення (камери завантаження), потрібно зауважити, що час горіння при завантаженні дрібними і вологими дровами, зменшується. Можливо використовувати деревні брикети, але разом з дровами в співвідношенні 1: 1

3.2 Структура позначки Теплогенератора: Теплогенератор «БТС - ***»*- потужність теплогенератора в кВт
Технічні умови ТУ У 27.5-30684709-002:2016

БТС УКРАЇНА

Технічні характеристики теплогенераторів потужністю 25- 200 кВт

Таблиця 1.

№	Назва параметру	Розмір	Величина						
			25	40	55	75	90	120	200
1	Тип теплогенератора								
2	Теплопродуктивність (мінімальна)	кВт	10	26	32	41	58	80	150
3	Теплопродуктивність (максимальна)	кВт	28	42	56	78	90	120	200
4	Коефіцієнт корисної дії, до	%	92						
5	Опалювальна площа	М ²	250	400	550	750	1000	1200	2000
6	Номінальна продуктивність при Δt =20 С	м3/час	1000 - 1750	1750- 2500	2600 - 3100	3500 - 4000	4200 - 5500	5000 - 8000	10000- 12000
7	Об'єм камери завантаження (газоутворення)	М ³	0,14	0,17	0,2	0,3	0,6	0,7	1,1
8	Час роботи теплогенератора на одній загрузці	год	4-8-12						
9	Діаметр димоходу	мм	160			220			300
10	Висота димоходу	м	6-8	7-9	7-9	8-10	9-11	10-14	9-11
11	Розрідження за теплогенератором	Па	14-18	16-18	18-20	22-24	26-28	28-30	35
12	Температура відхідних газів, не вище	°С	240						
	Температура на виході із ТГ		40-200						
13	Електрична потужність	Вт	30	80			120	280	
14	Електрична напруга	В	220						
15	Теплоносій		повітря						
16	Діаметри вихідного патрубку	мм	220			350			600
17	Максимальна довжина дров	м	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1,2
18	Вага	кг	452	560		870	1260	1380	2280
19	Габаритні розміри	мм							
	Довжина		1220	1250	1300	1460	1770	2130	2900
	Ширина		690	790	790	925	925	925	1200
	Висота		1625	1810	1810	2000	2160	2330	2660
20	Ступінь захисту електрообладнання		IP54						
21	Необхідне паливо		Деревина, тирса, щепи, відходи ДСП,ДВП та інші						
22	Температура повітря на виході з теплогенератора	°С	40-200						



Примітка

1. В процесі виробництва теплогенераторів, в його конструкцію можуть бути внесені не принципові зміни та удосконалення не відображенні в даній інструкції з монтажу та експлуатації.
2. Для роботи теплогенератора необхідно паливо з вологістю не більше 50%.
3. Діаметр дров не більше 150 мм, довжиною не більше 550 мм.

4. Технічний опис

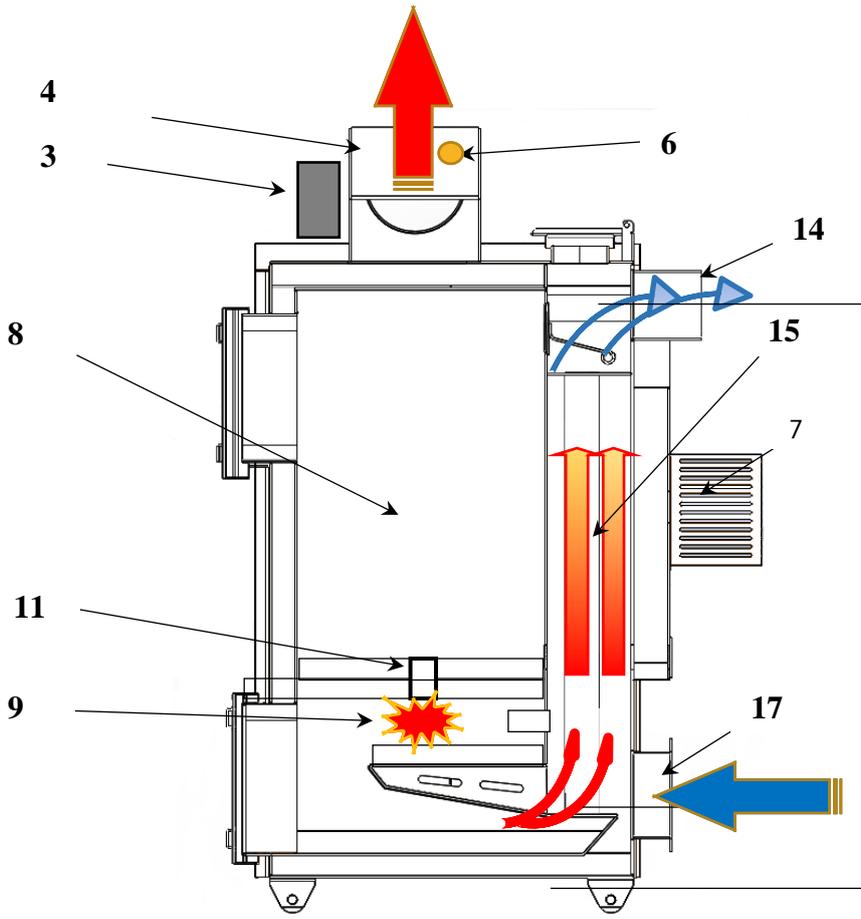
4.1 Теплогенератор сконструйований для спалювання деревини, заснований на принципі газифікації з використанням нагнітає вентилятора. Корпус теплогенератора виготовлений із сталевих листів шляхом зварювання товщиною 5-6 мм. Він складається з камери завантаження (газоутворення) 16, в нижній частині якої знаходиться отвір 17, виготовлене з шамотної цегли, для проходження генераторного газу. Камери згоряння 18, що знаходиться під камерою завантаження, викладена шамотом, або встановлений в ній фірмовий вогнетривкий блок. У задній частині теплогенератора знаходиться вертикальний канал (трубний теплообмінник) 10. У задній верхній частині камери завантаження, встановлена заслінка для відводу димових газів при розпалювання теплогенератора. Спереду у верхній частині теплогенератора розміщені дверцята камери завантаження 1, в нижній частині, дверцята камери згоряння 3. Корпус теплогенератора покритий металевією пофарбованою обшивкою 2. Зверху або збоку встановлена панель управління 1, за допомогою якої здійснюється ручне, або автоматичне керування теплогенератором.

Примітка

1. В процесі виробництва Т / Г *, в його конструкцію можуть бути внесені не принципові зміни і удосконалення не відображені в даній інструкції з монтажу та експлуатації.
2. Для роботи Т / Г необхідно паливо з вологістю не більше 30%.
3. Діаметр дров не більш 120 - 150 мм, довжиною не більше 550 мм (в залежності від потужності і типу теплогенератора, дивіться таблицю)

5. Принцип роботи теплогенератора

Малюнок 2.



5.1 В основу роботи теплогенератора покладений принцип термічного розкладання палива. В ході цього процесу, який протікає в завантажувальній камері **8**, під дією високої температури і в умовах нестачі повітря, паливо виділяє, так званий, піролізний «генераторний» газ. Генераторний газ, який утворюється, проходячи через керамічне сопло **11**, змішується з вторинним повітрям і далі згоряє в камері згоряння **9**, у вигляді факела, виділяючи тепло до температури 1200 град., яке передається теплоносію (повітряю).

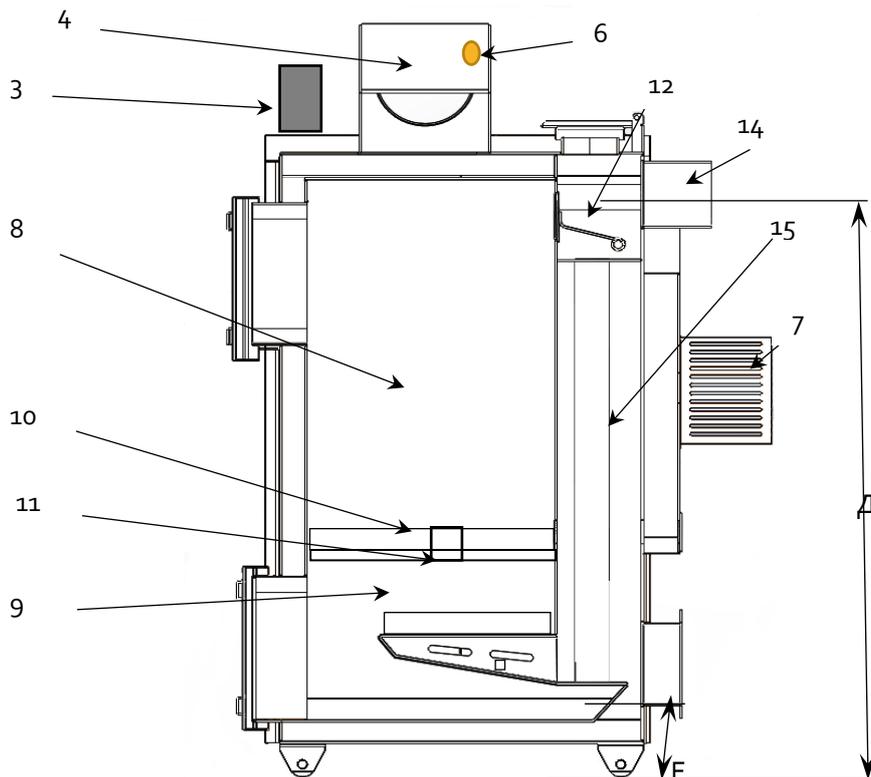
5.2. Завантаження палива в завантажувальну камеру **8** і видалення золи з неї і камери згоряння **9** здійснюється в ручну.

5.3 Димові гази з камери згоряння **9**, проходять через теплообмінник **15**, віддають своє тепло теплоносію і відводяться в димохід **14**.

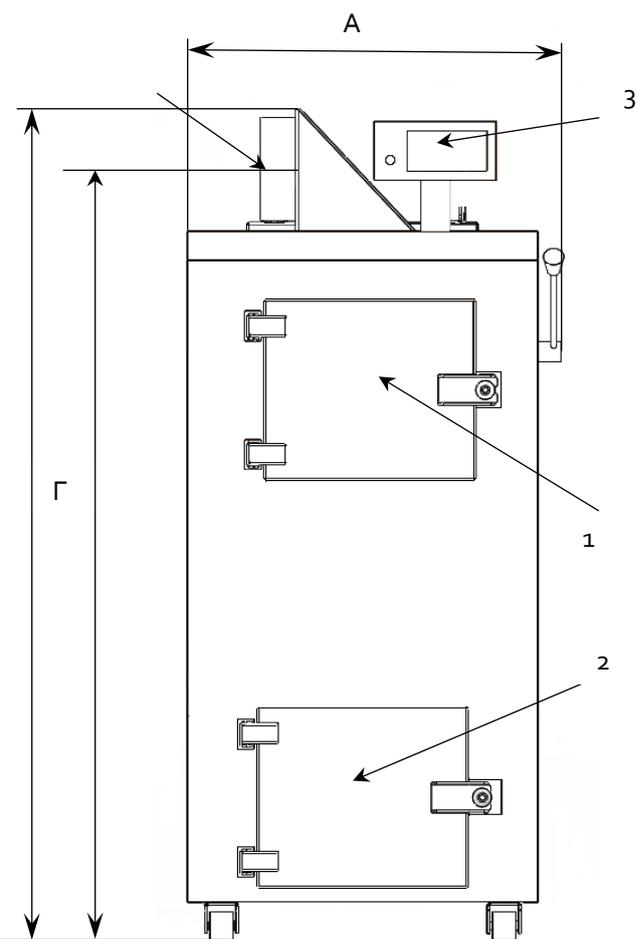
5.4 Теплоносій (**повітря**) подається в теплогенератор через вхідний канал **17** за допомогою нагнітаючого вентилятора, теплообмінник **15**, з поверхні стінок і перегородок, нагріваючись до бажаної заданої температури на блоці управління **3** від 40 до 200 С , через патрубок **4** надходить в приміщення. Температуру теплоносія контролює блок управління за допомогою датчика температури **6**, який знаходиться в патрубку виходу нагрітого повітря в **4**.



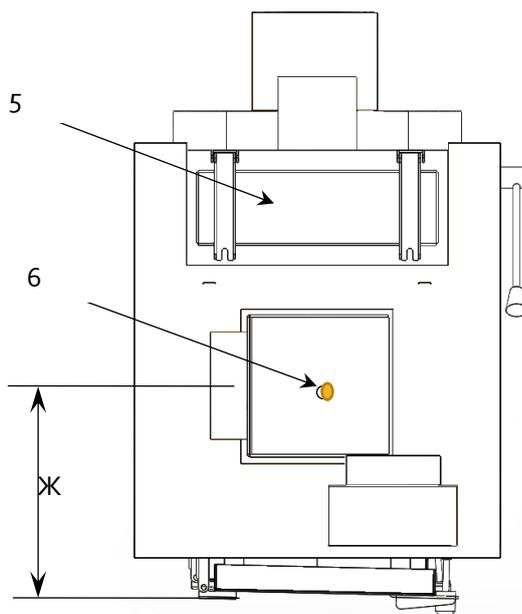
Мал. 1 а) Загальний вигляд теплогенератора і його вузли на 25 і 90 кВт



Вид Д.

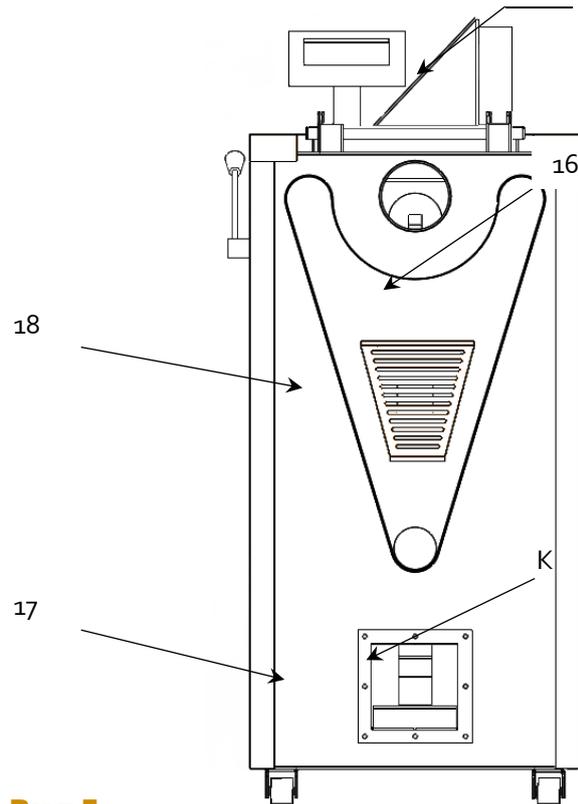
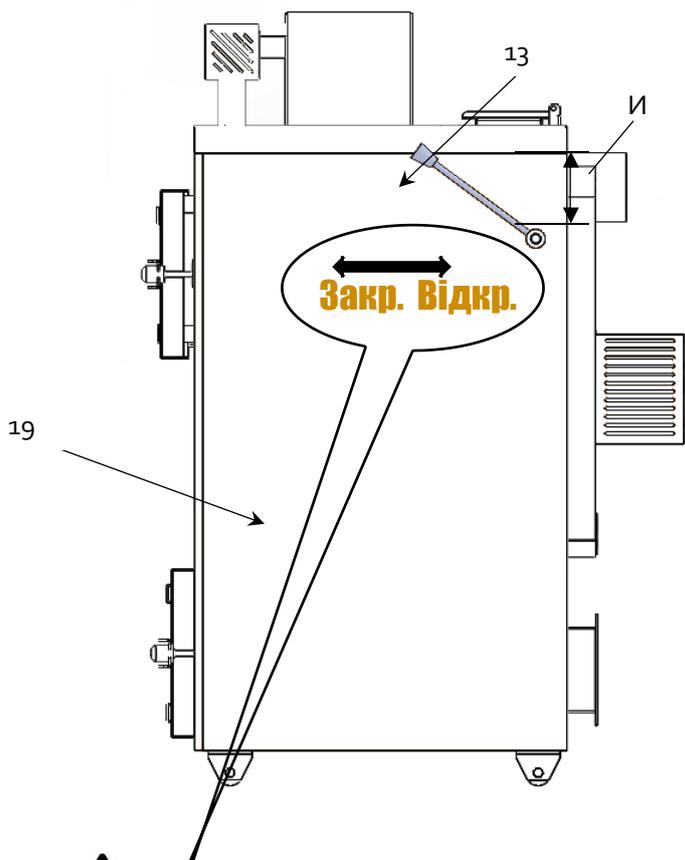


Вид А



Вид В

БТС УКРАЇНА

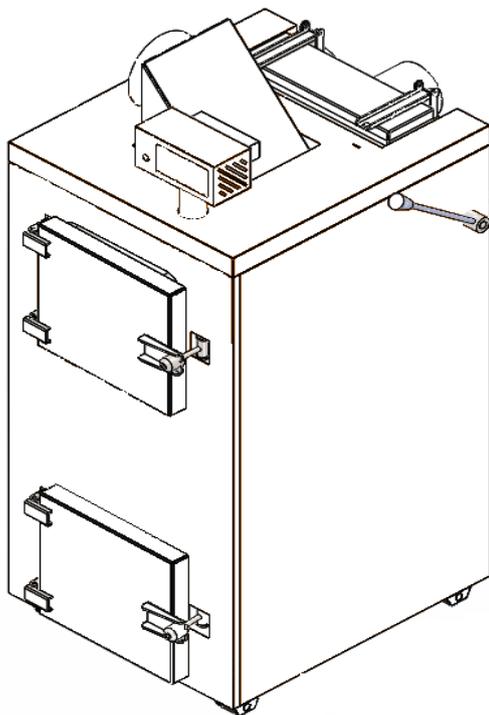


Вид Г

Вид Б

⚠ УВАГА! Заслінка в положенні **Закр.** – РАБОТА ТГ

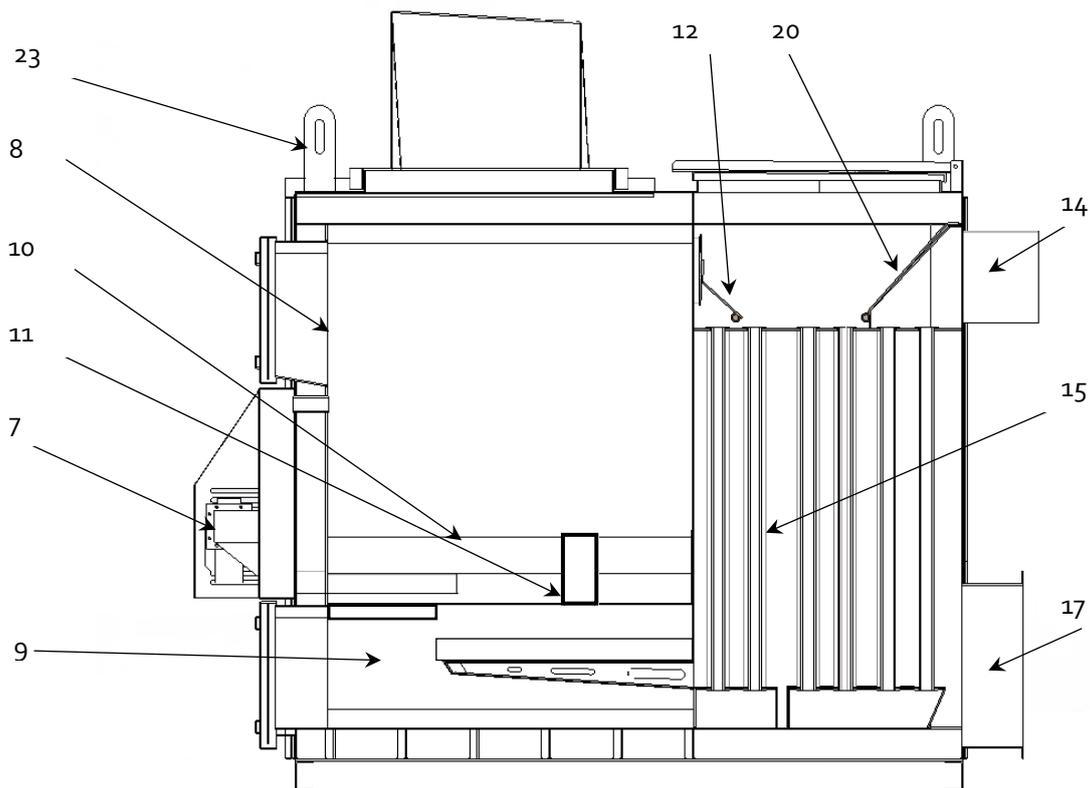
⚠ УВАГА! Заслінка в положенні **Відкр.** – РОЗПАЛ і ДОЗАВАНТАЖЕННЯ ТГ



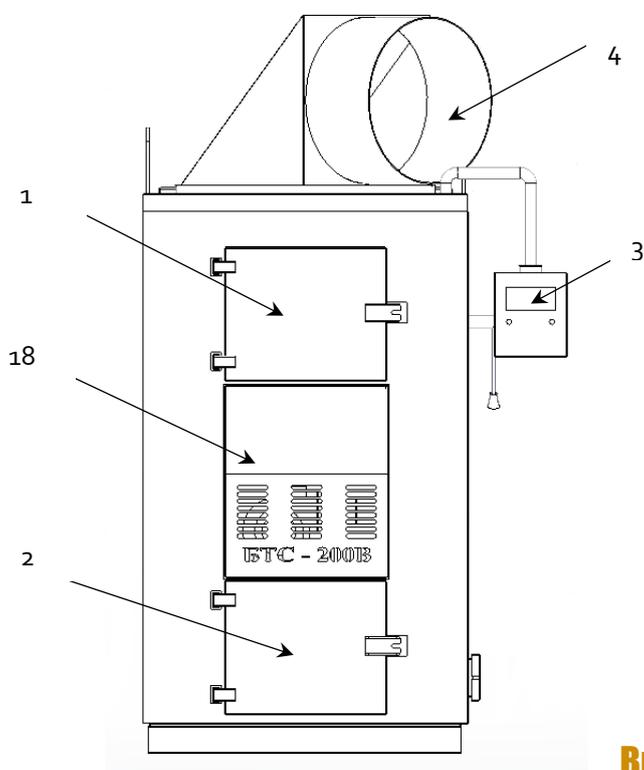
Вид Е.

БТС УКРАЇНА

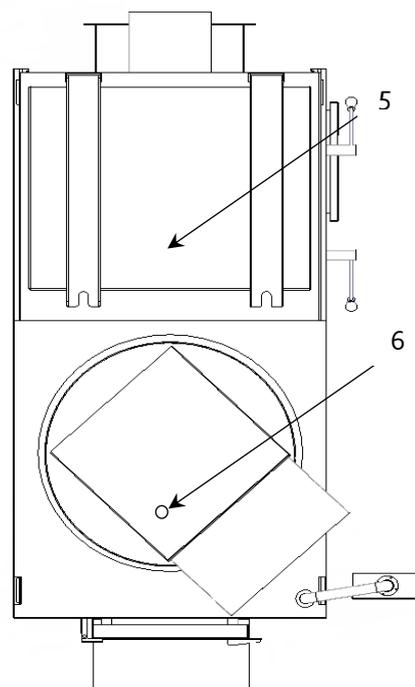
Мал. 1 б Загальний вигляд теплогенератора і його вузли на 120 і 200 кВт



Вид Д

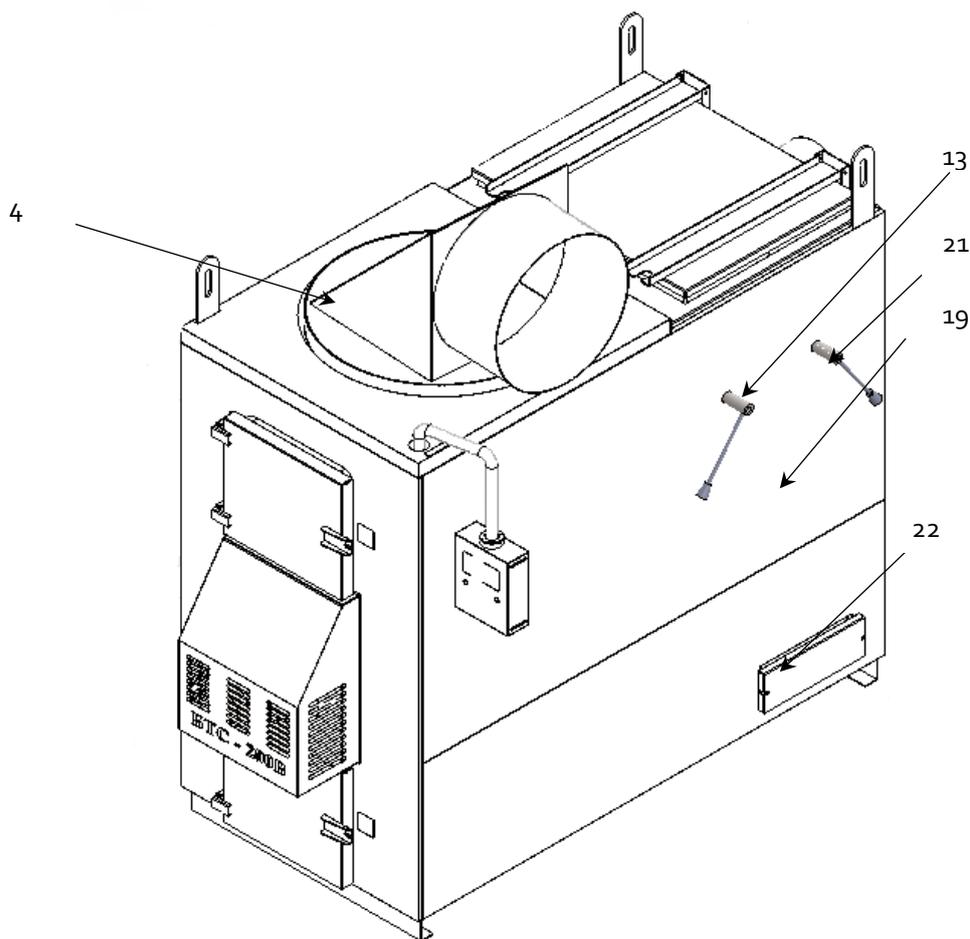


Вид А



Вид В

БТС УКРАЇНА



Вид Е

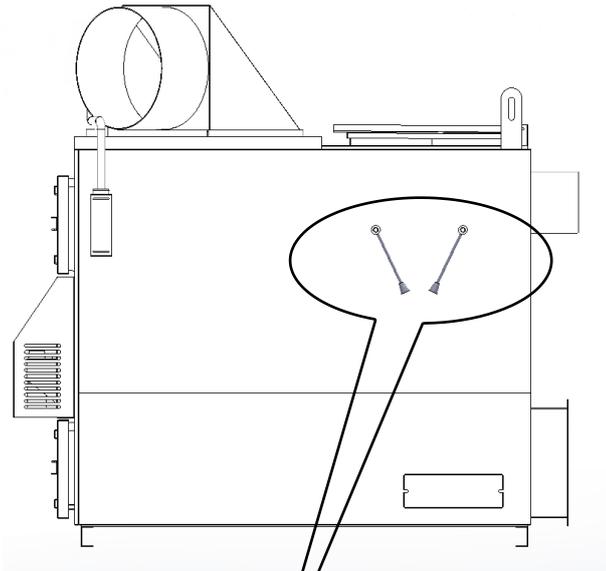
1 верхні дверці, 2 нижні дверцята, 3 електронний блок управління, 4 патрубок виходу нагрітого повітря, 5 люк чистки теплообмінника, 6 датчик температури на виході, 7 вентилятор, 8 - камера завантаження, 9 - камера згоряння, 10 арка з шамотної цегли, 11 форсунка, 12 заслінка прямий тяги, 13 важіль заслінки, 14 димохід, 15 трубний теплообмінник, 16 короб подачі повітря, 17 фланець подачі повітря на нагрів, 18 захисний короб вентилятора, 19 декоративна обшивка ТГ, 20 шибер багатогодового теплообмінника, 21 важіль шибера, 22 люк чистки теплообмінника, 23 монтажні петлі

Вид А . Вигляд котла спереду; **Вид Б** . Вигляд котла з заду;

Вид В . Вигляд котла зверху; **Вид Г** . Вигляд котла з боку;

Вид Д . Розріз котла; **Вид Е** . Ізометрія

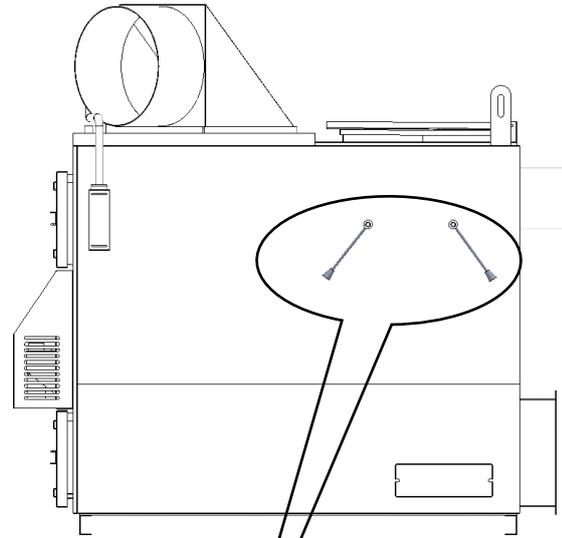
БТС УКРАЇНА



Вид Г

УВАГА!

Важелі зведені - режим РОБОТА ТГ



Вид Г

УВАГА!

Важелі розведені - режим РОЗПАЛ і
ДОЗАВАНТАЖЕННЯ ТГ

Розміри котлів

	25	40	55	75	90	120	200
А	790	790	790	925	925	925	1200
Б	1625	1700	1785	2000	2160	2290	2700
В	1220	1220	1235	1430	1770	2130	2750
Г	1500	1575	1670	1780	1930	2090	2350
Д	1225	1300	1390	1400	1420	1580	1690
Е	225	225	265	230	320	320	420
Ж	453	453	470	490	505	505	960
И	159	159	159	219	219	219	300
К	190x190	190x190	190x190	190x190	310x310	310x310	620x620
Л	219	219	219	350	350	350	600

* - розміри вказані з похибкою + -10 мм

БТС УКРАЇНА

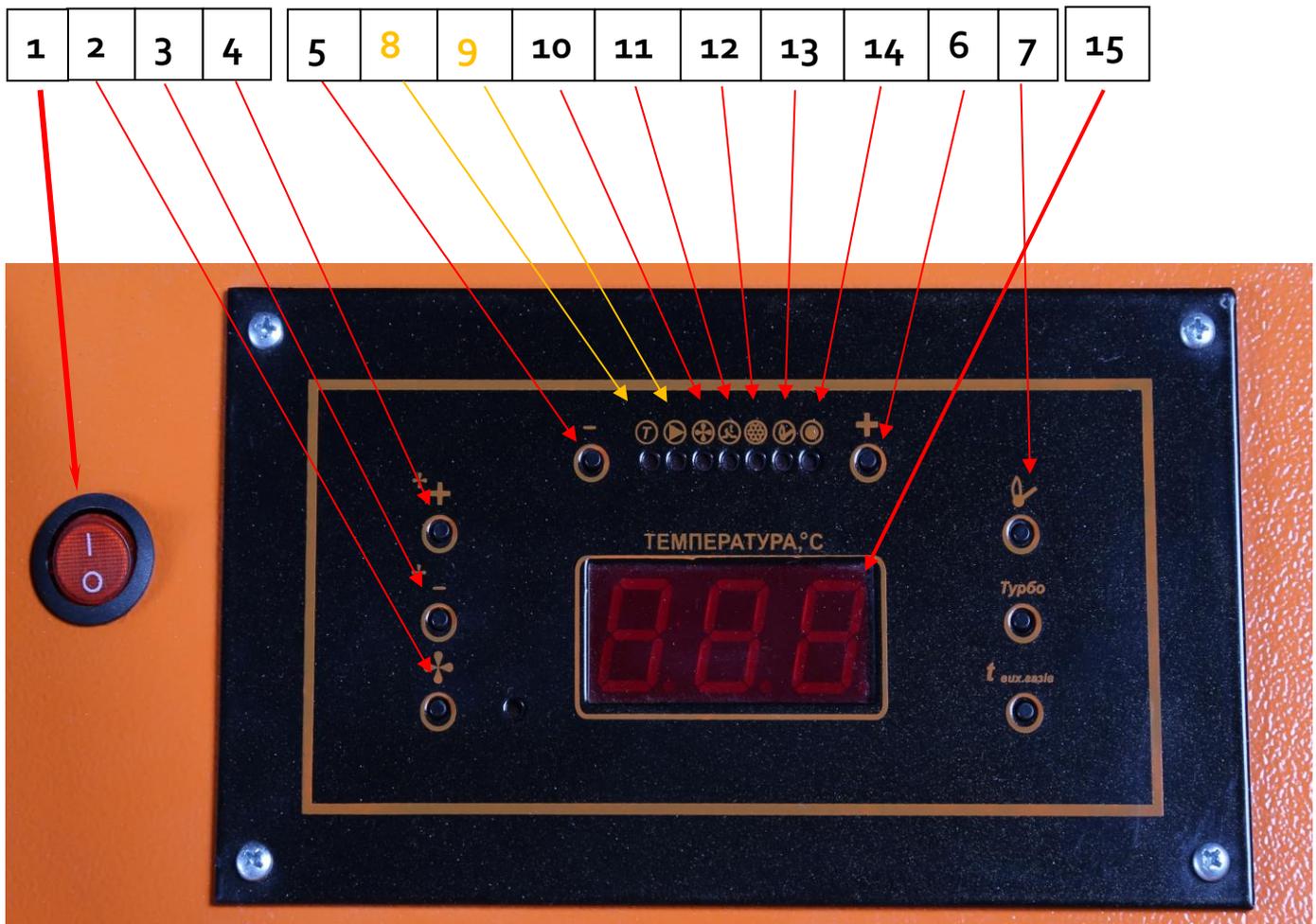
Панель управління

Управління теплогенератором і його захист при виникненні аварійних ситуацій здійснюється електронним блоком управління. В блок управління входять панель управління і джгути, які з'єднують панель управління з двигуном вентиляторів, датчиками, і іншим устаткуванням. Електронний блок управління призначений для управління роботою вентилятора, прийому інформації, від датчика температури, індикації поточної температури теплоносія.

Кнопка включення теплогенератора винесена за межі блоку управління і розміщена поруч з блоком.

Технічна характеристика блоку управління

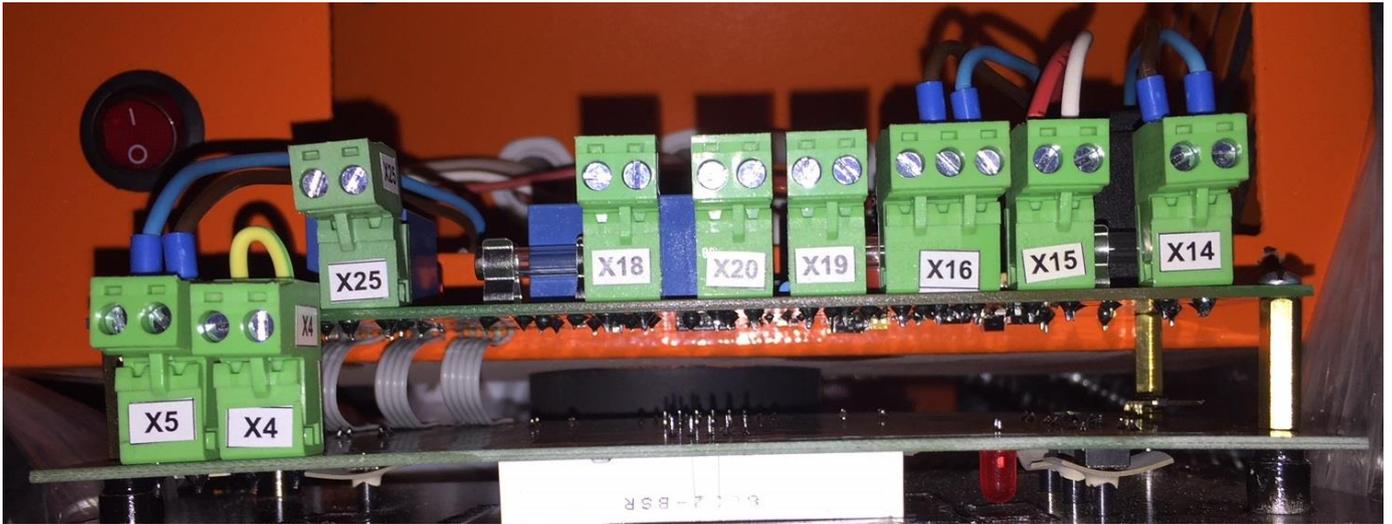
- напруга живлення - **220В + 10% I -20%**
- споживана потужність (без вентилятора) - не більш 3 Вт
- діапазон регулювання температури 40-200 ° С
- електрична захист (плавкий запобіжник) **2А / 220В**



№	позначення	пояснення
1		Кнопка «Живлення теплогенератора» - винесена за межі електронного блоку і розташована поруч з ним.
2		Кнопка - призначена для включення, і виключення вентилятора, і для перевірки роботи вентилятора. Режим роботи вентилятора показує світлодіод розташований поруч з кнопкою.
3		Кнопка - призначена для зменшення обертів вентилятора в процентному співвідношенні. При натисканні «-» зменшуються обороти вентилятора і відображається показник на електронному табло.
4		Кнопка - призначена для збільшення обертів вентилятора в процентному співвідношенні. При натисканні «+» збільшуються обороти вентилятора і відображається показник на електронному табло.
5		Кнопка - призначена для установки температури теплоносія. При натисканні «-» зменшується температура і відображається на електронному табло.
6		Кнопка - предназначена для установки температуры теплоносителя. При нажатии «+» увеличивается температура и отображается на электронном табло. Максимальное значение температуры - 120°
7		Кнопка «Розпалювання» - призначена для перезавантаження програми теплогенератора. При натисканні кнопки включиться вентилятор і відкриється заслінка подачі повітря в теплогенератор. При досягненні заданої температури теплогенератор самостійно перейде на робочий автоматичний режим, і вимкнеться режим розпалювання. Також цю кнопку необхідно натискати при розпалювання теплогенератора, і коли теплогенератор згасне, і перейде в режим очікування засвітиться світлодіод №12 «Згас». У цих випадках необхідно перезавантажити систему, натиснувши кнопку 2, щоб засвітився світлодіод №13. 
8	 не задіяна	
9	 не задіяна	

10		Індикатор - включення вентилятора. Каже про програмному включенні вентилятора.
11		Індикатор - підключення кімнатного температурного датчика вказує на включення кімнатного температурного датчика. При підключенні датчика кімнатної температури (ДКТ), необхідно витягнути перемичку в роз'ємі Х4, і на її місце приєднати проведення від ДКТ. При замкнутому ДКТ індикатор буде світитися, при розімкнутому, коли температура в приміщенні досягне встановленої, згасне. Робота котла з датчиком кімнатної температури. Перейде котел на управління від ДКТ, коли температура теплоносія досягне встановленої на котлі, і згасне індикатор «Розпалювання». При підключеному датчику кімнатної температури котел буде поступово нагрівати температуру теплоносія, але не більше ніж встановлена на котлі температура теплоносія, поки температура повітря в приміщенні не досягне встановленої на ДКТ. Коли температура в приміщенні досягне встановленої, котел відключиться і знову включиться, коли температура в приміщенні впаде.
12		Індикатор - «Згас» засвітиться, коли температура теплоносія знизиться до 30 0С протягом 20 хв, при цьому вимкнеться вентилятор, закриється заслінка подачі повітря в теплогенератор і він перейде в фазу очікування. При наступному розжиге теплогенератора необхідно перезавантажити програму, натиснувши кнопку  №13
13		Індикатор - «Розпалювання» засвітиться при натисканні кнопки «Розпалювання», і автоматично згасне при досягненні заданої температури, теплогенератор перейде з режиму «розпал» в автоматичний робочий режим.
14		Індикатор - «Розпалювання» засвітиться при натисканні кнопки «Розпалювання», і автоматично згасне при досягненні заданої температури, теплогенератор перейшовши з режиму «розпал» в автоматичний робочий режим.
15		Індикатор - табло відображає поточну температуру теплоносія, температуру теплоносія яка встановлюється від 40 до 200 С. швидкість обертів вентилятора від 10 до 100
16		
17		

Підключення теплогенератора



X 5 – температурний датчик

X 4 - підключення кімнатного термостату (перемичка)

X 14 –220V

X 15 – вимикач

X 16 – вентилятор

X 19 – конденсатор (в залежності від моделі)

X 20 – підключення аварійного датчика (в залежності від моделі)

⚠ УВАГА! При внесенні змін, в схему електричну принципову без узгодження з виробником, останній відповідальності за роботу електроустановки не несе!

Підключення теплогенератора до електромережі проводити обов'язково через стабілізатор, або будь який прилад який стабілізує напругу живлення теплогенератора.

6.ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

6.1 До обслуговування і експлуатації теплогенератора допускаються особи віком старше 18 років.

6.2 Забороняється залишати дітей без нагляду дорослих близько працюючого ТГ.

6.3 При експлуатації теплогенератора необхідно дотримуватися техніки безпеки:

а) електричне обладнання, вводи та заземлення, виконувати згідно з вимогами розділів діючих «Правил улаштування електроустановок» ПУЕ та ГОСТ 12.2.007.0-75; б) вся пускова апаратура знаходиться в місці, яке дозволяє спостерігати за процесом початку роботи з метою попередження ймовірності нещасних випадків;

в) при розпалюючи забороняється використовувати горючі рідини, а також заборонено будь-яким шляхом намагатися збільшувати номінальну потужність.

- 6.4. Заземлення теплогенератора виконувати мідним неізольованих проводом з поперечним розрізом не менше 4мм².
- 6.5. Рівень шуму не повинен перевищувати 80 дБ.
- 6.6. Поверхня нагріву повинна бути досяжна для чищення від попелу і сажі.



Увага! Категорично забороняється:

- експлуатувати теплогенератора при несправному електрообладнанні;
- починати роботу при незаземленого обладнання;
- експлуатувати теплогенератора при несправних димоходах;
- використовувати легкозаймисті та горючі рідини для розпалювання теплогенератора;

7. Вибухопожежна безпека

- 7.1. Приміщення, де знаходиться теплогенератора, має бути обладнано засобами пожежної безпеки.
- 7.2. Підведення електричного забезпечення виконувати згідно протипожежних вимог.
- 7.3. Під час установки теплогенератора повинно забезпечуватися безпечну відстань від будівельних конструкцій, мінімально 200 мм, якщо теплогенератора встановлюється поруч з легкозаймистими матеріалами, яку потрібно збільшити вдвічі.
- 7.4. Забороняється встановлювати теплогенератор безпосередньо на пожежонебезпечної будівельної конструкції. У негорючого теплоізоляційного прошарку можна використовувати - граніт, цегла, керамічну плитку. Перед теплогенератором додатково має бути покладений сталевий лист розміром не менше 70x70 см.
- 7.5. Теплогенератор повинен бути встановлено в котельні з достатнім подачею повітря, необхідного для процесу горіння.



Увага!

Забороняється установка теплогенератора в житлових приміщеннях, в тому числі в коридорі. У випадках, які можуть поставити під загрозу тимчасового проникнення горючих газів і при роботах, які могли б привести до вибуху або пожежі, теплогенератор повинен бути вимкнений і виведений з експлуатації. Забороняється розмішувати на теплогенераторах і поблизу них легкозаймисті матеріали і речі.

8. Порядок установки і рекомендації по монтажу

8.1. Вимоги до місця встановлення

8.1.2 Теплогенератор встановлюється в приміщенні котельні на бетонний фундамент, згідно з проектом котельні.

8.1.3 Місце встановлення необхідно забезпечити вантажопідйомними механізмами для монтажу теплогенератора.

8.2. Теплогенератор реалізується без упаковки.

8.3 Вказівки з монтажу

8.3.1 Монтаж та експлуатацію теплогенератора на твердому паливі виконувати згідно «Правил пожежної небезпеки для житлових будинків, готелів, будівель адміністративних закладів, кооперативних та індивідуальних гаражів» та цього паспорту.

8.3.2. До монтажу теплогенератора мають бути допущені особи, які пройшли інструктаж з правил проведення монтажу та техніки безпеки.

8.3.3. Підведення енергозабезпечення виконувати згідно протипожежних вимог.

8.3.4. Монтаж теплогенератора може виконуватись тільки спеціалізованими монтажними організаціями, які мають діючу ліцензію на виконання робіт по монтажу, запуску та догляду за даним устаткуванням. Перед монтажем має бути виконаний проект на підставі діючих нормативів.

8.3.5 Теплогенератор є повнозбірним, тому монтаж його проводиться на підготовлений фундамент типу «плита».

8.3.6 Монтаж теплогенератора здійснюється на підставі проекту, виконаного спеціалізованою організацією.

8.3.7. Вантажні роботи з теплогенератором мають проводитися краном вантажопідйомністю не менше 5 т.

8.3.8. Теплогенератор встановлюється в негорючих стінах, на відстані не менше 50 см від них. Перед теплогенератором з боку топки має бути прохід шириною не менше 1 м.

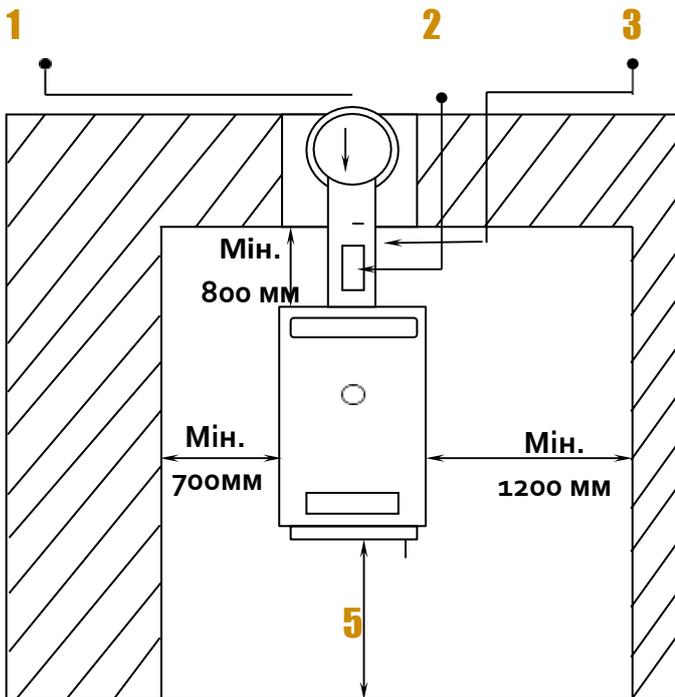
8.3.14. Димохід, до якого під'єднується теплогенератор, має бути утеплений, по можливості коротким, не більше ніж 1 м та по напрямку до димової труби підніматися. Димохід має бути механічно жорстким, міцним та герметичним для запобігання проникнення топочних газів в приміщення, та можливістю чистки внутрішньої поверхні димоходу.

8.3.15. Розріз димоходу має бути не менше ніж 250x130 мм.

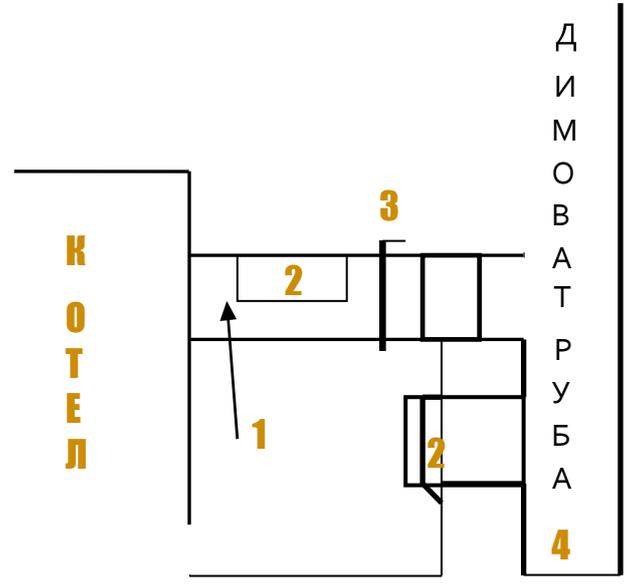
8.3.16 Димова труба повинна завжди розвивати достатньо необхідну тягу та надійно відводити продукти згоряння в атмосферу. Для правильного функціонування теплогенераторів необхідно, щоб димова труба була вірно розрахована, тому що від тяги залежить процес згоряння, потужність і строк дії теплогенератора. Діаметр димової труби має бути не менше ніж діаметр відводу теплогенератора. Димова труба, разом з тим, не має бути зависока, щоб запобігти зниженню ККД теплогенератора. При високій тязі необхідно встановити в димоході між теплогенератором та димовою трубою обмежувач тяги димової З. (Малюнки 2.3).

8.3.17. Димохід має виходити в димовий канал. Він повинен бути механічно жорстким, герметичним та з можливістю внутрішньої чистки. Небажано використання колін димоходу

Мал 2. Присіднання газоходу до димової труби. (додаток 2)



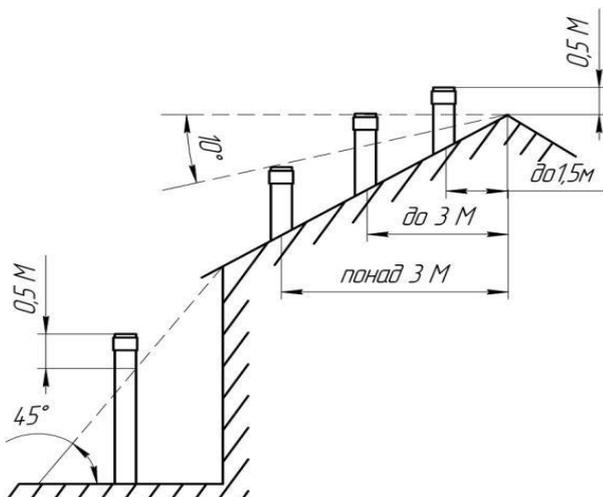
1. Димохід
3. Обмежувач тяги димової труби



2. Отвір для чистки димоходу
4. Відвід для конденсату.

Мал.3 Схема розташування димарів

РОЗМІЩЕННЯ ДИМОВОЇ ТРУБИ
ВІДНОСНО ГРЕБЕНЯ ДАХУ



НАРОЩУВАННЯ ДИМОВОЇ ТРУБИ ПРИ
НАЯВНОСТІ БІЛЯ БУДІВЛІ ПЕРЕПОН



9. Загальні вимоги до димоходу, і деякі правила щодо монтажу димаря і димової труби.

- 9.4.1. Знизу димова труба повинна спиратися на нижню або проміжну основу (настінне кріплення з трикутними кронштейнами). На вертикальних ділянках для розвантаження димової труби, кожні 5 м необхідно встановлювати розвантажувальну платформу.
- 9.4.2. Не можна розміщувати стик труб безпосередньо в перекритті, він повинен бути або нижче, або вище.
- 9.4.3. Рекомендовано встановлювати на вертикальних ділянках настінні хомути через кожен 1 м, на горизонтальних або похилих ділянках - через кожних 1,5 м, їх встановлюють перед коліном і безпосередньо після нього.
- 9.4.4. Не можна навантажувати ніяких відводів або закінчень похилої ділянки, тому повинні бути змонтовані додаткові проміжні кріплення. Допускається ухил димової труби від вертикалі до 300 з відхиленням в бік при забезпеченні площі перетину похилих ділянок димової труби не менше перетину вертикальних ділянок.
- 9.4.5. На горизонтальних ділянках, які не повинні перевищувати 2 метри, необхідний схил 20 мм на кожен метр труби. З'єднувальний димохід, який з'єднує опалювальне пристрій з димарем, повинен мати вертикальну ділянку. Довжина вертикальної ділянки з'єднувальної труби від низу димохідного патрубку опалювального пристрою до осі горизонтальної ділянки труби, повинна бути не менша 0,5 м.
- 9.4.6. На димохідних трубах допускається не більше трьох поворотів з радіусом закруглятися меншим за діаметр труби.
- 9.4.7. У місцях де димова труба проходить крізь покрівлю, передбачений такий елемент, як криза. Це конусна труба з привареним листом, яка розрахована на відповідний кут нахилу даху: 0-150, 15-300, 30-450. СНІП 41-01-2003, в якому рекомендується установка на димових трубах грибків і інших насадок.
- 9.4.8. Для відведення конденсату димовий канал повинен бути обладнаний ревізією з люком для чищення та конденсато-відводом. Нижня частина димової труби - ревізія, або трійник з конденсато-відводом або заглушкою повинні перебувати в доступному для обслуговування місці і бути безпечними для оточуючих.
- 9.4.9. Якщо димова труба піднімається більше, ніж на 2 м над дахом, то встановлюються додаткові розтяжки.
- 9.4.10. При монтажі димаря в шахті або цегляному каналі необхідно врахувати, що через кожні три метри рекомендується встановлювати на димарі монтажний хомут, який забезпечує їй вертикальну рухливість під час експлуатації і центрує димову трубу в шахті.
- 9.4.11. Димова труба завжди повинна розвивати достатню тягу, і надійно відводити в повітря відпрацьовані гази при повному навантаженні котла. Від правильно розрахованої димової труби, її тяги залежить згоряння, потужність і термін служби котла. Тяга димової труби залежить від її перетину, висоти і чистоти її внутрішньої поверхні.
- 9.4.12. До димарі, до якої підключений котел, забороняється приєднувати будь-які інші споживачі.
- 9.4.13. Діаметр димової труби повинен бути не менше, ніж вихід з котла.
- 9.4.14. Тяга димової труби повинна досягати значення, як це передбачено для даного котла. Разом з тим, димова труба не повинна бути занадто висока, щоб не знижувався ККД котла і не порушувався процес спалювання. При високій тязі необхідно встановити в димоході, між котлом і димарем, дросельну заслінку (обмежувач тяги).

Димові канали від опалювального обладнання в будівлях повинні бути виведені відповідно до малюнків. Зоною вітрового підпору димової труби вважається простір нижче лінії, проведеної під кутом 45° до горизонту від найвищих точок поблизу розташованих споруд і дерев. У всіх випадках висота труби над прилягаючою частиною даху повинна бути не менше 0,5 м, а для будинків зі зміщеною покрівлею (плоским дахом) - не менше 2 м.

10. Перевірка якості монтажу.

- 10.1. По закінченні монтажу теплогенератора необхідно:
 випробувати роботу механізмів і елементів управління теплогенератора;
 провести настройку автоматики безпеки теплогенератора;
- 10.2. Правильність складання складових частин і елементів перевіряти шляхом зіставлення з технічною документацією і проектом.
- 10.3. Випробування механізмів і елементів управління необхідно здійснювати згідно з вказівками цього посібника.

11. Пробний пуск теплогенератора.



УВАГА! 11.1. Перед розпалюванням теплогенератора необхідно:

- ознайомитися з призначенням органів управління та безпеки теплогенератора;
 - звільнити теплогенератор і його складові частини від сторонніх предметів і сміття, який залишився після монтажу;
 - переконатися у закритті люків чищення.
- 11.2. Розтопити теплогенератора відповідно до рекомендацій розділу «Розпалювання теплогенератора» цього посібника.
- 11.3. Дочекатися закінчення горіння.
- 11.4. Після повного охолодження теплогенератора усунути виявлені несправності і відхилення від норми і ущільнити місця виходу диму.
- 11.5 теплогенератор після монтажу на місці експлуатації повинен бути прийнятий замовником зі складанням акта приймання теплогенератора в експлуатацію і зазначенням результатів випробування, перевірки теплогенератора, в змонтованому вигляді.

12. Підготовка теплогенератора до роботи і порядок роботи

- 12.1 Під час підготовки до розпалу необхідно:
- 12.2. Провести роботи з підготовки до пуску теплогенератора відповідно до паспорта і даного посібника.
- 12.3. Перевірити справність і відсутність сторонніх предметів в завантажувальній камері і камері згоряння, справність газоходів і місць їх з'єднання.
- 12.4. Перевірити наявність тяги.
- 12.5. Перевірити готовність теплогенератора і устаткування до пуску.

- 12.6. Перевірити кріплення трубопроводів і устаткування, підтягнути гайки кріплення.
- 12.7 Підключити блок управління до електромережі.
- 11.8 Перевірити наявність живлення на блоці управління.
- 12.9 Випробувати роботу вентилятора.
- 12.10 Перед запалюванням теплогенератора потрібно через верхні дверцята 1, завантажити сухі щепи поперек керамічного отвору 17, так щоб виникла щілина 2-4 см між паливом та керамічним отвором для виходу топочних газів. На щипу покласти папір та знову покласти щипу, а зверху сухі дрова. Після запалювання закрити верхні та нижні дверцята. Натиснути кнопку 3 засвітиться індикатор 10. Коли паливо достатньо розгориться, завантажити верхню камеру на 100% паливом та закрити шибер тяги за допомогою ручки шибера. На електронному табло за допомогою кнопок 3 та 4 встановити бажану температуру повітря на виході з теплогенератора. теплогенератор має можливість підключення зовнішнього температурного датчика. Індикатор 7 сигналізує про його наявність, або відсутність. Індикатор 8 засвітиться коли дрова в теплогенераторі закінчаться і температура теплоносія знизиться до 30 °С. Необхідно підтримувати над газоутворюючим соплом розжарений шар деревного вугілля. Кнопка 2 потрібна для перевірки роботи вентилятора. Індикатор 6 сигналізує про роботу вентилятора.

⚠ Увага: При спалюванні вологої деревини значно збільшується споживання деревини, теплогенератор досягати бажаної потужності та скорочується строк експлуатації теплогенератора та димової труби.

11.17. При поповненні палива діють наступним чином:

Виключити робочий вентилятор підтримки горіння теплогенератора. Відкрити заслінку прямої тяги, почекати хвилину і відкрити дверцята завантажувальної камери. 2 Розжарене вугілля прикрити великими полінцями. Паливо при завантаженні не можна ущільнювати над соплом 17, так як це може привести до згасання полум'я. При завантаженні палива камеру 16 заповнюють повністю. Паливо поповнюють тільки в тому випадку, коли попередня порція згорить хоча б на третину.

⚠ Увага: ⚠ Увага: Забороняється відкривати дверцята завантажувальної камери з робочим вентилятором та закритою заслінкою. При не виконанні цих правил можливий викид газу в приміщення і вибух його.

11.18. Порядок роботи теплогенератора

11.18.3. При експлуатації теплогенератора повинні дотримуватися правил пожежної безпеки і правил техніки безпеки.

11.18.4 Під час роботи теплогенератора існує вірогідність переривання електроживлення. Якщо аварія сталася під час роботи теплогенератора, необхідно припинити подачу палива в теплогенератор. Забороняється відкривати дверці теплогенератора, ці дії можуть призвести до інтенсивного горіння палива і перегріву теплогенератора.

⚠ УВАГА! Забороняється пуск і роботу теплогенератора з несправними поживними приладами, автоматикою безпеки і засобами протипожежної захисту і сигналізації.

⚠ УВАГА! При розпалюванні теплогенератора вживання легкозаймистих матеріалів (бензину, гасу) забороняється.

13. Завантаження теплогенератора паливом

13.1 Перед розпалюванням теплогенератора потрібно через верхні дверцята 1, завантажити сухі тріски поперек керамічного отвори 17, так, щоб виник зазор 2-4 см між паливом і керамічним отвором для виходу топочних газів. На тріску покласти папір і знову покласти тріску, а зверху сухі дрова. Після запалювання закрити верхні дверцята. Натиснути кнопку 3 засвітяться індикатори 10. Коли паливо досить розгориться, завантажити верхню камеру на 100% паливом. На електронному табло за допомогою кнопок 3 та 4 встановити бажану температуру теплоносія на виході з теплогенератора. Індикатор 8 засвітиться коли дрова в теплогенераторі закінчатся і температура теплоносія знизиться до 30 0С. Необхідно підтримувати над газо утворюючим соплом шар деревного вугілля. Кнопка 2 потрібна для перевірки роботи вентилятора. Індикатор 10 сигналізує про роботу вентилятора.

13.2. Температура повітря на виході контролюється за допомогою електронного табло.

13.3. При поповненні палива діють у такий спосіб:

Вимкнути робочий вентилятор підтримки горіння, відкрити заслінку прямий тяги, почекати 5 хвилин і відкрити завантажувальні дверцята 2. Розпечений вугілля прикрити великими полінами. Паливо при завантаженні можна ущільнювати над соплом 17, тому що це може привести до згасання полум'я. При завантаженні палива камеру 16 заповнюють повністю.

Паливо поповнюють тільки в тому випадку, коли попередня порція згорить хоча б на третину.

13.4. При експлуатації теплогенератора повинні дотримуватися правила пожежної безпеки і правила техніки безпеки.



УВАГА! Під час роботи теплогенератора існує вірогідність переривання електроживлення. Якщо аварія трапилася під час роботи теплогенератора, необхідно припинити подачу палива в теплогенератор. Забороняється відкривати дверцята теплогенератора, ці дії можуть призвести до інтенсивного горіння палива і перегріву теплогенератора.



УВАГА! Забороняється відкривати двері камери завантаження при працюючому вентиляторі або закритою заслінкою. При невиконанні цих правил можливий викид газу в приміщення і його вибух



УВАГА! Для запобігання перегріву теплогенератора при перериванні електроживлення - передбачити встановлення джерела резервного живлення.



УВАГА! Перед розпалюванням ретельно перевірити:

- Справність топки і газоходів, запірних і регулюючих пристроїв,
- Відсутність в топці і газоходах сторонніх предметів,
- Наявність напруги на електро щитку теплогенератора, перевірити якість і герметичність закриття дверей, при необхідності відкоригувати

14. Підпал та регулювання теплогенератора.

14.1. Перед розпалюванням ретельно перевірити;

- справність топки і газоходів, засувних і регулюючих пристроїв;
- справність контрольно - вимірювальних приладів, вентилятора, а також наявність природної тяги;
- відсутність в топці і газоходах сторонніх предметів;
- відсутність тріщин, вм'ятин на зовнішніх поверхнях нагріву теплогенератора;
- наявність напруги на електроштиті теплогенератора;
- перевірити якість закриття і герметичність дверцял, при необхідності відкоректувати їх за допомогою спеціальних регулювальників;

14.2 Провентилювати теплогенератор і газоходи протягом 5 хвилин шляхом включенням вентилятора при закритих дверцях.

14.3. При розпалюванні теплогенератора необхідно:

- забезпечити рівномірне прогрівання його частин. Вживання при розпалюванні теплогенератора легкозаймистих матеріалів (бензину, гасу) **забороняється**.

- Підтягування болтів і люків під час розпалювання теплогенератора здійснювати з великою обережністю, лише нормальним ключем, без вживання подовжуючих важелів

14.4. При розпаленні теплогенератора діють таким чином:

1. Увімкніть мережевий вимикач.
2. Виключити вентилятор
3. Відкрити заслінку прямий тяги
4. Завантажити розпалювальний матеріал з сухих дрібно колотих дров у кількості близько 5 кг в завантажувальну камеру, так, щоб виник зазор 2-4 см між паливом і керамічним отвором для виходу топкових газів. На тріску покласти папір і знову покласти тріску, а зверху сухі дрова.



4. Використовуючи факел здійснити розпал, закрити дверцяла завантажувальної камери. Коли дрова досить розгоряться довантажити дрова.

5. Включити вентилятор

6. Коли дрова досить розгоряться, вимкнути вентилятор, відкрити заслінку прямої тяги, почекати 5 хвилин, відкрити дверцяла і до завантажити дрова.

7. Закрити дверки, закрити заслінку прямий тяги, включити вентилятор. Температура теплоносія поступово буде збільшуватися.

8. Стежити за процесом розпалу теплогенератора, завантаженням палива і виходом на режим. Температура повітря за теплогенератором повинні зростати.

9. Для зупинки теплогенератора:

- припинити завантаження палива,
- після вигорання палива, при падінні температури нижче 40⁰С відключиться вентилятор і спалахне індикатор «Згас»;
- вимкнути мережевий вимикач.

 **Увага:** *Забороняється відкривати дверцята завантажувальної камери з робочим вентилятором та закритою заслінкою. При не виконанні цих правил можливий викид газу в приміщення і вибух його.*

 **Увага:** *Під час завантаження дров слід дотримуватися обережності. Не можна використовувати дрова завдовжки більше вказаною в цьому посібнику, можливе пошкодження теплоізоляції дверець, «зависання» дров в процесі горіння і неможливістю перекрити заслінку прямої тяги*

  **УВАГА!** *Забороняється відкривати двері камери завантаження при працюючому вентиляторі або закритою заслінкою. При невиконанні цих правил можливий викид газу в приміщення і його вибух*

15. ПАЛИВО

Рекомендується в якості палива використовувати кам'яне вугілля марки «А» (антрацит) по ДСТУ 3472-96.

Крім того, допускається використовувати таке паливо, як: дрова, вологістю не більше 25 %. Довжина полін повинна бути приблизно на 50 мм менше глибини топки; дерев'яні чи торф'яні брикети діаметром 10-15 см; як домішку до основного палива в пропорції 50 % можна додавати деревинні відходи з різними якісними параметрами (щодо вологості) і різної грануляції (обрізки, стружки, тріски, деревинні відходи, що утворюються при виробництві меблів, паркету).

15.1. Дрова

Варто пам'ятати, що якість дров у більшій мірі впливає на усі аспекти процесу горіння. Найважливіше — дрова мають бути сухими. В ідеалі дрова мають мати 15-18% вологості. Їх необхідно зберігати під накриттям і захищати від опадів, але вони не мають бути пересушеними, аби не згорали занадто швидко. Кращими дровами вважаються ті, які сушилися протягом 18 - 24 місяців.

 **УВАГА!** Висока вологість деревини може призвести до високої ступені нашарування сажі, зниження **ККД**, різкого зменшення часу служби сталевих елементів конструкції котла. Не рекомендується використовувати деревину, вологість якої вища 40%.

Така експлуатація вважається порушенням правил цієї настанови!

Приведемо таблицю середнього проценту вологості деревини в залежності від часу сушки.

Таблиця 2 Процент вологості деревини у залежності від часу сушки

Час сушки	Поліно (колоте), %	Поліно (не колоте), %
Свіжозрубане	75	78
3 місяці	48	62
6 місяців	37	46
9 місяців	33	38
1 рік	26	35
1,5 роки	18	27
2 роки	16	24
2,5 роки	15	24

Для опалення краще усього використовувати деревину твердих порід (бук, дуб, акація, ясен, вільху і усі породи фруктових дерев), а також клен, каштан. М'які породи деревини (липа, береза, осика, тополя) швидко згорають, утворюють більше попелу, і жар швидко вистигає. Тверді породи виділяють менше запахів і до останньої фази утворення попелу горять відкритим полум'ям.

Деревина хвої горить яскравим і швидким полум'ям, часто потріскує та шипить завдяки кристалам смоли. Деревина смолистих порід сприяють утворенню великої кількості сажі та кіптяви.

Якщо постійно використовувати дрова з вмістом вологи більше 20%, а також дрова хвойних порід, то зростає ризик займання сажі у димарі через утворення осаду креозоту, який легко займається. Його варто видаляти.

Важливою ознакою якості дров є їх калорійність, тобто приведена до МДж кількість теплоти, яка створюється при спалюванні 1 кг палива.

Рекомендується використовувати кореневища і нижню частину стовбуру, оскільки у них вища калорійність, ніж у верхній частині стовбуру і тим паче гілля.

Таблиця 3 Калорійність різних порід деревини

Порода деревини	Густина, кг/м ³	Калорійність, МДж/кг
Ялина	400	13,8
Тополя	370	13,4
Береза	490	14,2
Вільха	480	14,1
Бук	540	14,8
Акація	520	14,9
Дуб	520	16,5
Фруктові дерева	480	14,1

З таблиці видно, що густина деревини різних порід прямопропорційна їх калорійності. Вважається, що 1 кг сухих дров дає в середньому від 3200 до 3600 ккал.

Після спалювання дров у камерах котла утворюється попіл, який є прекрасним добривом для ваших рослин.

15.2 Котли розраховані на спалювання деревини з вологістю до 20%, оптимальним паливом є сухі колоти дрова діаметром 120-150 мм, відлежавши 2 роки, з вологістю 12-20%, довжиною до 350 -1050 мм, з теплою згоряння 15-17 МДж/кг. Корисний енергетичний об'єм в деревині значно зменшується з збільшенням вмісту води. Із збільшенням вологості зростає навантаження на димохід, димову трубу котла. При спалюванні деревини з високою вологістю котел може не виходити на задану потужність висока вірогідність утворення конденсату, як в котлові так і в димовій трубі.



увага Спалювання деревини з вологістю вище за 50% і менше за 12% - забороняється

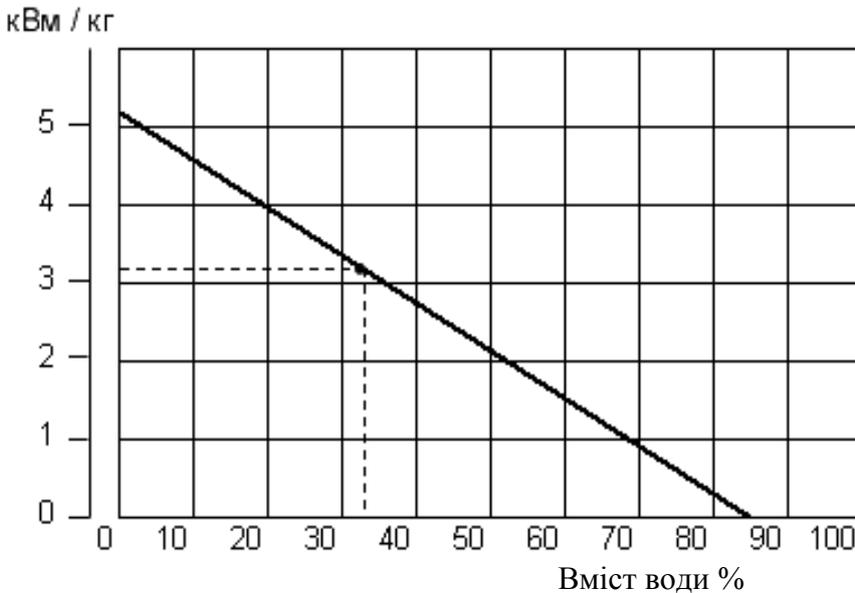
Таблиця 4 Теплова цінність деревини і її вологість.

	кВт/кг	20% вологості кВт/м ³	50% вологості кВт/м ³
Бук	4,2	2200	1930
Дуб	4,2	2100	1850
Ясень	4,2	2100	1850
Береза	4,3	1900	1650
Клен	4,1	1900	1650
Вільха	4,1	1500	1300
Тополь	4,1	1400	1230
Сосна	4,4	1700	1500
Модрина (Лиственниця)	4,4	1700	1500

Деревина з 20% води має теплову цінність 4 кВт. год. на 1 кг деревини.

Деревина з 60% води має теплову цінність 1,5 кВт. год. на 1 кг деревини При 60% вологості потужність котла зменшується в 2-3 рази, а витрати палива збільшуються в 2-2,5 рази.

Графік залежності теплової цінності деревини від її вологості.



10.3 Паливні брикети

Торфобрикети по ДСТУ 2042-92 мають стабільну вологість (до 20%), високу щільність (близько 1200 кг/м³) і механічну міцність, тому забезпечують триваліше, ніж дрова, час роботи котла на одному завантаженні палива. Недоліком торфобрикетів є висока, порівняно до дров, зольність (до 25%), і отже частіша потреба в чищенні котла.

Паливні брикети — це відновлювальне, екологічно чисте тверде паливо з прекрасними характеристиками згорання. Як і гранули, паливні брикети, виготовляють методом пресування відходів деревообробної промисловості та відходів сільського господарства. На відміну від гранул, паливні брикети формовані більших габаритів. Товщина 40-70мм і довжина до 250мм.

Таким чином вони легко і зручно завантажуються в камеру котла і не створюють перепон для горіння.

Самий важливий показник палива — це його теплотворність. Калорійність паливних брикетів становить 4000 — 5000 ккал/кг. Таким чином теплотворність брикетів спів мірна з калорійністю кам'яного вугілля. Але брикети відрізняють ще кілька важливих переваг.

Брикети є екологічно чистим паливом. На практиці це значить, що не доведеться утилізувати попел і шлак. В самих розповсюджених сортів вугілля шлакоутворення становлять 30%. Це значить, що спалюючи 1 тону вугілля у вас залишається мінімум 300 кг шлаку.

Залишок від спалених брикетів не перевищує 3-5%. Це в десять раз менше ніж у вугілля. Крім того попіл від брикетів є прекрасним добривом для ваших рослин. Екологічність паливних брикетів значить також, що при згоранні вони виділяють в 50 (п'ятдесят!) раз менше шкідливих викидів порівняно з кам'яним вугіллям.

⚠ УВАГА! Паливні брикети — це не просто альтернатива вугіллю, а кращий вибір для опалювання приватних будинків і рекомендовані нами, як найкраще паливо.

15.3. Спалювання тирси та інших дрібних відходів

Конструкція котлів така, що робить їх відмінним утилізатором дрібних горючих відходів: тирси, лушпиння зернят, лушпиння горіхів тощо.

Система подачі повітря забезпечує можливість завантажувати тирсу в камеру згорання практично у чистому вигляді.

Для спалювання такого виду палива потрібно попередньо підготувати камеру горіння таким чином, щоб 1/3 об'єму камери перед завантаженням тирси була заповнена жаром від дров. Це дасть можливість вільно поступати повітрю у камеру.

⚠ УВАГА! Ні в якому разі не утрамбовуйте тирсу при закиданні чи до завантаженні в камеру. Це може значно погіршити процес горіння і викликати нагортання сажі на елементах теплообмінника.

Тирсу бажано допалювати до кінця, потім на недотлілу тирсу вкладати знову дрова, щоб утворити жаровий шар на 1/3 об'єму камери, після чого знову добавляти тирсу.

Тирса змішана з дровами, велика стружка, лушпиння горіхів, лушпиння зернят не потребують спеціальної підготовки.

⚠ УВАГА! Використання іншого виду палива, не гарантує нормальну роботу котла відповідно до параметрів, вказаних в Таблиці 1, а також може негативно вплинути на функціонування котла або послужити причиною передчасного зносу і виходу з ладу його компонентів.

⚠ УВАГА! Використання іншого виду палива, крім зазначеного, вважається неналежною експлуатацією котла. Виробник знімає з себе будь-яку відповідальність за несправності, що виникли в результаті неналежної експлуатації котла.

16. Чистка теплогенератора.

Комплект для чищення теплогенератора складається з двох предметів:

1. Кочерга (рис 1) - призначена для ворошіння дров і вугілля, для чищення камери завантаження і камери спалювання.



2. Скребок (рис 2) - призначений для чищення поверхонь теплообмінника і внутрішніх стінок теплогенератора



16.1. Чищення завантажувальної камери і камери згорання здійснювати регулярно з періодичністю один раз в 3...5 днів при спалюванні дров і щодня при спалюванні торфобрикетів і всіляких пресованих брикетів. Проміжок часу між чищеннями, може змінюватися залежно від роботи теплогенератора і якості палива.

Перед чищенням паливо випалюється настільки, щоб забезпечити чищення і залишити запас розжареного вугілля, необхідного для розпалу після чищення.

Для чищення завантажувальної камери необхідно:

- вентилятор має бути вимкненим;
- відкрити дверці завантажувальної камери;
- за допомогою скребка згребти розжарене вугілля до задньої стінки камери, потім золу і попіл через керамічне сопло згребти в камеру згорання, потім розжарене вугілля перемістити на очищене місце і повторити операцію;
- розподілити вугілля по всій поверхні завантажувальної камери, закрити дверці завантажувальної камери.

Для чищення камери згорання необхідно:

- відкрити дверці камери згорання;
- за допомогою скребка і лопати видалити золу і попіл, засипати в ящик, що не згоряє, при необхідності залити водою і закрити кришкою (лопата і ящик, для золи в комплект постачання не входять);
- закрити дверці камери згорання.

Після очищення завантажити паливо на вугілля, що залишилося, і здійснити розпал теплогенератора. Чищення треба здійснювати швидко, особливо в люті морози, оскільки система опалювання при чищенні охолоджується і не можна довго затримувати розжарене вугілля без дуття, щоб уникнути їх прогару.

Чищення теплообмінника проводити регулярно з періодичністю 1...2 рази в місяць. Чищення проводити при вимкненому і охолодженому до температури не більш 60⁰С теплогенератора в наступній послідовності:

- зняти задній люк верхньої обшивки теплогенератора (1) і люк чищення теплообмінника;
- за допомогою шкребка, очистити теплообмінник (2) і канал, через який виводиться дим
- видалити попіл з камери згорання (4);
- встановити і закріпити люки чищення теплообмінника, відновивши при необхідності ущільнення і перевіривши герметичність. Чищення теплообмінника необхідно поєднувати з чищенням завантажувальної камери і камери згорання, а також нижньої частини димаря.

16.2 Один раз на місяць необхідно проводити чищення каналів подачі повітря в камери загрузки і згорання (6).

Чистка теплогенератора.

  **УВАГА!** Чистку теплообмінника

Проводити регулярно з періодичністю 1 ... 2 рази на місяць.

чистку проводити при вимкненому і охолодженому до температури не менше 60⁰С теплогенераторі в наступній послідовності:

- зняти задній люк верхньої обшивки теплогенератора
- люк чистки теплообмінника;
- за допомогою скребка, очистити теплообмінник;
- видалити попіл з камери згорання;
- встановити і закріпити люки чищення теплообмінника відновивши при необхідності ущільнення і перевіривши герметичність.

Пристрої і прилади автоматичного керування та безпеки теплогенератора, підтримувати в справному стані і регулярно перевіряти.

  **УВАГА!** ПОПЕРЕДЖЕННЯ !!!

- Регулярна і ретельна чистка дуже важлива для забезпечення постійної потужності і терміну експлуатації теплогенератора.

При підготовці теплогенератора до простою в весняно-літній період слід виконати наступні, обов'язкові умови:

Підготовка теплогенератора до простою в весняно-літній період

Теплогенератор "БТС" - є теплогенератором працює на твердому паливі. Це тягне за собою необхідність чистки внутрішніх елементів котла, його теплообмінника і димоходу, від продуктів згорання: попелу і сажі.

 **УВАГА!** Сажка - це потужний абсорбент. Вона всмоктує з повітря вологу і може створити умови, при яких відбудеться корозія внутрішніх сталевих елементів теплогенератора і димоходу!

БТС УКРАЇНА

Чистка теплогенератора при підготовці до простою в весняно-літній.

1. Відкрити люк чистки теплообмінника.
2. За допомогою віника або металевого скребка очистити всі металеві конструкції теплогенератора.
3. Прибрати з нижньої камери під теплообмінником струшену сажу.
4. Очистити через ревізію від сажі димохід.
5. Очистити від нагару і сажі камеру газоутворення.
6. вимести попіл з камери газоутворення через отвір форсунки (сопла). Після чистки прикрийте дверцята і включіть вентилятор на максимум – продуйте канали повітря.
7. виметений попіл з камери догорання.
8. Закрийте герметично все дверцята котла і люк чистки теплообмінника.
10. Вимкніть теплогенератор.
11. Вимкніть від мережі живлення, переконайтеся, що джерело безперебійного живлення теж вимкнений і не має напруги на елементи теплогенератора.

16.1. Вказівки по експлуатації теплогенератора

16.1. Обслуговувати теплогенератор може особа у віці не молодше 18 років.

16.2 Робоче місце біля теплогенератора слід підтримувати в чистоті і не захаращувати сторонніми предметами.

16.3 Приміщення котельні, теплогенератори і все обладнання, її повинні міститися в справному стані і належній чистоті. Забороняється захаращувати приміщення котельні або зберігати в ньому будь-які матеріали та предмети. Проходи в котельному приміщенні і виходи з нього повинні бути завжди вільними. Двері для виходу з котельні повинні легко відкриватися назовні.

- Приймати негайних заходів до виправлення несправностей, що загрожують безпечної та безаварійної роботи обладнання.

Шамотні вставки, арки та інші вироби, що застосовуються в теплогенераторі.

16.4. Теплогенератор в середині покритий шамотними вставками, виготовленими з фасованого шамотного цегли. Звід теплогенераторів, що розділяє камеру завантаження від камери згоряння, виготовлений з шамотної цегли ША 44 або ША 47. Ці вставки забезпечують роботу теплогенератора при вологості деревини до 40%, але слід пам'ятати, що оптимальна, довгострокова, надійна робота теплогенератора забезпечується при вологості деревини не більше 20%.

⚠ УВАГА! *Чим більше вологість деревини, тим більша ймовірність руйнування футеровки теплогенератора, а також швидкого іржавіння внутрішніх стінок теплогенератора закритих керамобетонними вставками. Тривале спалювання деревини з вологістю 50% і більше - забороняється.*

16.5. При установці температури теплоносія при вологості деревини більше ніж 20%, необхідно встановлювати температуру на електронному табло на кілька градусів вище, ніж бажану.

17. Технічне обслуговування (ТО)

17.1 Перевірка приладів автоматики безпеки проводиться відповідно до інструкції.

17.2 Для технічного обслуговування теплогенератора необхідно застосовувати спеціальні інструменти і пристосування.

17.3 Вид, періодичність і порядок, ТО наведені нижче

17.4 Технічне обслуговування теплогенератора під час роботи:

17.4.1 Підкидати паливо через рівні проміжки часу, дозавантаження котла проводити після прогорання хоча б 2/3 попередньої закладки.

17.4.2 Інтенсивність згоряння палива регулювати подачею повітря.

17.4.3 Ретельно стежити, щоб газу не вибивалися з ущільнення дверей.

Таблиця 15

Вид ТО	Періодичність	Порядок ТО
1. Огляд	Один раз на добу	Перевірити відсутність механічних пошкоджень складових частин. Усунути, при необхідності, несправності і відхилення від норми, усунути причину несправності.
2. Контроль технічного стану.	Один раз на тиждень	Перевірити стан болтових з'єднань теплогенератора і складових частин, при необхідності затягнути болти і гайки. Усунути відмічені несправності. Проводити видалення шламу .
3. Контроль технічного стану.	Один раз на місяць При забрудненні теплообмінника Не рідше 1 разу в місяць	Перевіряти правильність спрацьовування автоматики безпеки. Очистити теплообмінник, але не рідше за один раз в місяць. Очистити робоче колесо вентилятора і канали подачі повітря в камери теплогенератора.

17.1. Заміна шамотних вставок:

Теплогенератор в середині покритий шамотними вставками, виготовленими з фасованого шамотного цегли. Звід теплогенераторів, що розділяє камеру завантаження від камери згоряння, виготовлений з шамотної цегли ША 44 або ША 47.

⚠ УВАГА! *Керамічні (шамотні) вставки - витратний матеріал. Існують для підвищення температури в камері завантаження і більш ефективного спалювання деревини з високою вологістю, але потрібно пам'ятати, що при спалюванні деревини з високою вологістю водяна пара руйнує футеровку теплогенератора і чим більше вологість деревини, тим більша ймовірність руйнування футеровки теплогенератора, а також швидкого іржавіння внутрішніх стінок теплогенератора закритих вставками. Тривале спалювання деревини з вологістю 40% і більше - забороняється.*

⚠ УВАГА! *Футеровка теплогенератора руйнується від механічних ударів.*

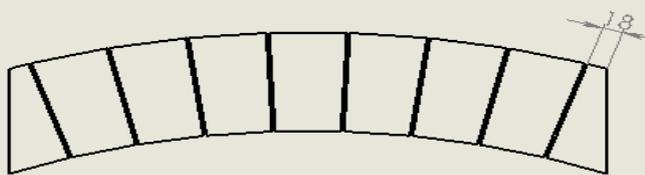
Для заміни футеровки необхідно: витягнути або розбити стару деталь. Вичистити місце, де вона стояла і вставити на те місце нову. Всі деталі зроблені таким чином, щоб легко замінялися. При укладанні в теплогенератор вони розкріплюють один одного і ніяких додаткових кріплень не мають.

⚠ УВАГА! *Гарантія на керамічні (шамотні) частини теплогенератора не поширюється.*

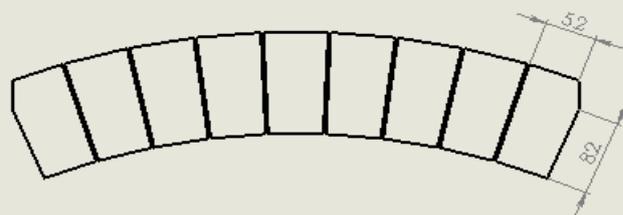
Пристрій арки між камерою завантаження і камерою спалювання.

Тип теплогенератора		25	40	55	75	90	120	200
Цегла		ША 44						ША 47
Ряд	шт.	3	3	3	3	5	5	5
Розмір крайнього рядка	мм.	85	85	85	85	130	130	190
Штук/ряд	шт.	9	9	9	11	11	11	15
форсунка								
	шт.	3	5	5	5	10	10	10
Довжина цегли		190	190	190	180	190	190	200

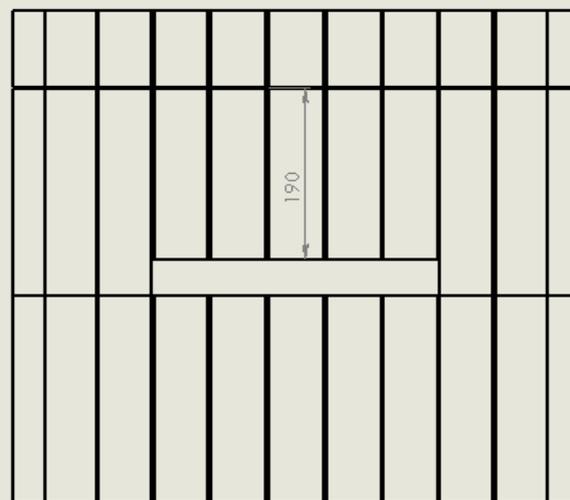
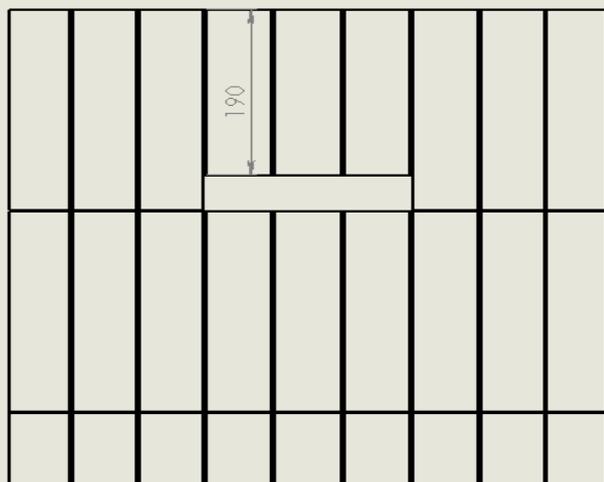
Схеми укладки цегли в теплогенераторах 25-55 кВт.



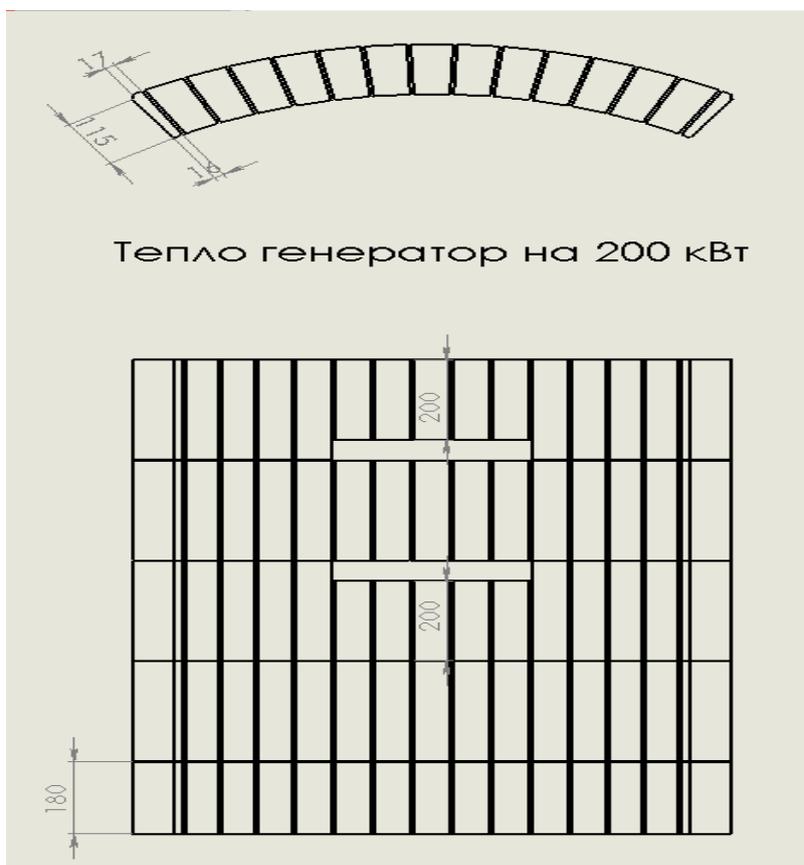
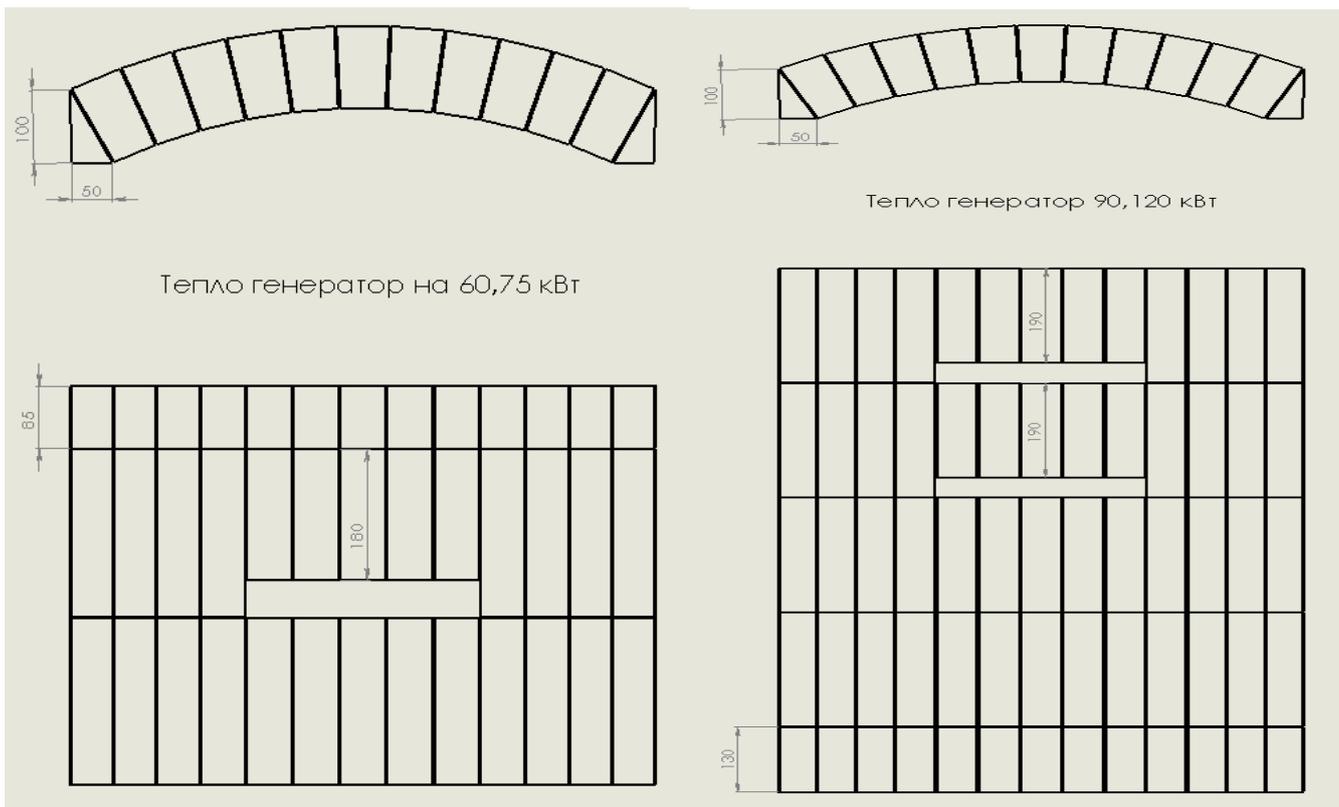
Тепло генератор на 25 кВт



Тепло генератор на 40,55 кВт



Схеми укладки цегли в теплогенераторах 75-200 кВт.





УВАГА! Крайні цеглини підрізають за місцем ремонту з урахуванням теплової деформації корпусу.

Ремонт проводиться організаціями, які мають досвід виконання даних робіт.

17.2. Заміна ущільнюючого шнура дверей:

За допомогою викрутки витягнути старий шнур і вичистити паз, в якому він знаходився. Взяти новий шнур і рукою втиснути його по периметру дверей так, щоб він сів в паз. (При необхідності використовуйте дерев'яний молоток). Після того підняти ручку дверцят вгору і легкими ударами дверцят, ущільнювати шнур в паз, до тих пір, поки двері закриються.



УВАГА! Для кращої і довготривалої роботи ущільнюючого шнура, потрібно періодично змащувати його маслом.

17.3. Можливі несправності та способи їх усунення

Таблиця 7

Несправність	Причина	Спосіб усунення
Не запускається теплогенератор, не світиться електронне табло.	<ul style="list-style-type: none"> - немає напруги; - погано вставлена вилка в розетку; - дефектний мережевий вимикач; - дефектний шнур 	<ul style="list-style-type: none"> - перевірити - перевірити - замінити - замінити
Теплогенератор не досяг бажаної потужності та встановленої температури теплоносія	<ul style="list-style-type: none"> - помилка в розрахунках потужності теплогенератора для даної системи; - неякісне паливо (велика вологість, великі поліна); - погана герметичність каналу відводу димових газів в камері завантаження; - недостатня тяга димової труби; - погано почищений теплогенератор; - забиті канали подачі повітря в теплогенератор; 	<ul style="list-style-type: none"> - питання до проєктантів; - спалювати сухі дрова, великі поліна колоти; - Відремонтувати, почистити заслінку; - погане, не герметичне підключення; - почистити; - почистити;
Теплогенератор перегрівається	<ul style="list-style-type: none"> - завелика тяга димової труби; - не щільно перекривається канал подачі повітря в теплогенератор 	<ul style="list-style-type: none"> - встановити дросельну заслінку між теплогенератором та димовою трубою, відрегулювати тягу; - відрегулювати;

Несправність	Причина	Спосіб усунення
Погана герметизація дверцял	- дефектний ущільнюючий шнур; - забивається форсунка; - мала тяга димової труби	- замінити, відрегулювати петлі дверцял; - не спалювати мілкі відходи; - несправність димової труби;
Не працює вентилятор, не регулюються оберти вентилятора	- теплогенератор перейшов в фазу «Згас»; - дефектний перемикач обертів вентилятора - дефектний конденсатор; - дефектний мотор; - вийшла з ладу електронна система;	- натиснути кнопку «Розпал» - замінити; - замінити; - замінити; - перевірити, замінити;

18. Відомості про рекламачії

18.1 Рекламачії виробнику пред'являються в тих випадках, коли неякісне виготовлення теплогенератора приводить до його поломки або втрати основних характеристик, вказаних в інструкції. До рекламачії додається документ з викладом характеру і причин поломки або втрати основних характеристик, умов і режимів роботи з необхідними короткими описами, ескізами і таке інше.

18.2 Відмови в роботі теплогенератора в результаті порушення правил зберігання, транспортування, монтажу, неправильного вибору режиму роботи, неякісного обслуговування, ненавчений обслуговуючий персонал не можуть бути підставою для рекламачії.

19. Транспортування та зберігання

19.1 Умови зберігання в умовах кліматичних факторів – 4 по ГОСТ15150, та по дійсній нормативно - технічній документації.

19.2 Зберігання законсервованих теплогенераторів здійснюється в закритому приміщенні, чи під накриттям (група С ГОСТ15150-69)-1 рік.

19.3 Упаковка експлуатаційної документації забезпечує її цілісність за час транспортування та зберігання.

19.4 Теплогенератори в упаковці мають транспортуватися будь яким видом транспорту згідно з правилами транспортування вантажів, діючими на кожному виді транспорту.

Умови транспортування теплогенераторів – по групі С ГОСТ 15150-69.

19.5 Транспортувати теплогенератор необхідно у вертикальному положенні, в закритих транспортних засобах, з запобіганням попадання вологи на поверхні виробу, ударів та кантування.

20. Гарантійні зобов'язання

20.1 Виробник гарантує відповідність теплогенератора вимогам технічних умов **ТУ У 27.5-30684709-002:2016** за умови дотримання споживачем вимог по зберіганню, транспортуванню, монтажу та експлуатації.

20.2 Гарантійний термін експлуатації теплогенератора **24** місяців з дня введення в експлуатацію, але не більше 18 місяців з дня відвантаження споживачеві. Протягом цього терміну виробник безоплатно замінить вузли, що вийшли з ладу, і деталі окрім керамічних вставок за умови виконання вимог цього посібника. Виробник залишає за собою право внесення змін в конструкцію теплогенератора у міру її вдосконалення, якщо вони не погіршують експлуатаційних якостей виробу.

20.3 Претензії без додатка цього посібника не розглядаються. Покупець повинен перевірити комплектність і товарний вигляд теплогенератора.

20.4 Після продажу теплогенератора покупцеві, виробник не приймає претензії по комплектності та механічним пошкодженням виробу.

Претензії, у зв'язку з пошкодженням при транспортуванні після відвантаження теплогенератора з виробництва покупцеві, необхідно направляти транспортній компанії перевізника. По відповідному запиту виробник надасть копії транспортних накладних.

20.5 Претензії споживача про неякісне виготовлення теплогенератора приймаються виробником у разі виходу з ладу якого-небудь вузла протягом гарантійного терміну. Споживач одночасно із заповненим гарантійним талоном і актом повинен направити виробнику несправну деталь, вузол або теплогенератор.

20.6 Комісія виробника обстежує деталь, вузол, теплогенератор, встановлює причини дефекту. Якщо винуватцем є виробник, то заміна деталі, вузла, теплогенератора то транспортні витрати здійснюються за його рахунок. Висновки комісії при встановленні причин дефекту є остаточними і оформляються відповідним актом.

20.7. Претензії не приймаються, якщо несправність теплогенератора виникла в результаті недбалого звернення або недотримання інструкції з експлуатації, а також за відсутності паспорта, з штампом виробника і дати продажу. Претензії з додатком оформленого акту і дефектного вузла висилати за адресою; **21001, м. Вінниця, вул. М.Шимко 50**.

20.8. Протягом гарантійного терміну усунення несправностей теплогенератора здійснюється за рахунок виробника його представником. Про проведений ремонт має бути зроблена відмітка в Паспорті теплогенератора.

20.9. Якщо в акті підтверджується, що поломка сталася з вини виробника, на підставі акту він висилає власникові справний вузол.

20.10. Гарантія на теплогенератор визнається тільки в тому випадку, коли монтаж теплогенератора виконувала спеціалізована монтажна організація, яка має діючу ліцензію на виконання робіт по монтажу, запуску та догляду за даним устаткуванням згідно з діючими нормами та даним посібником. Якщо теплогенератор вийшов з ладу за вини монтажною організацією, виробник відповідальності за стан теплогенератора не несе, а ремонт буде виконуватись за рахунок клієнта з повною 100% передоплатою.

20.11. Покупець має бути ознайомлений з використанням та обслуговуванням теплогенератора, та має бути зроблений запис про це в паспорті на теплогенератор.

20.12. Виробник не несе відповідальності і не гарантує роботу теплогенератора у випадках:

- недотримання правил установки, експлуатації, обслуговування теплогенератора.
- недбалого зберігання, використання і транспортування теплогенератора власником або торгуючою організацією
- якщо монтаж і ремонт теплогенератора проводилися особами, на те не уповноваженими.

- використання заборонених видів палива, горючих та легкозаймистих рідин для розпалу теплогенератора.

У всіх цих випадках гарантія на теплогенератор припиняється, а ремонт проводиться за рахунок власника (замовника).

20.14. Внутрішня футеровка (керамічні та керамобетонні вставки) теплогенератора, є витратний матеріал і гарантії не підлягають.

20.15. Термін служби теплогенератора до списання - не менше 5 років.

21. Свідоцтво про приймання

Теплогенератор	«БТС-В» _____	№ _____
<i>Найменування виробу</i>	<i>означення</i>	<i>номер та код</i>

1. Відповідає **ТУ У 27.5-30684709-002:2016**, виготовлений та прийнятий у відповідності з обов'язковими вимогами стандартів, чинної технічної документації та визнаний придатним до експлуатації.

Дата випуску « _____ » _____ 201__ рік

Керівник Довгаль А.Н (підпис)
М.П.

Технічний директор _____ (підпис)

22. Свідоцтво про пакування

22.1. Консервація теплогенераторів - по ГОСТ 9.014, термін захисту в умовах зберігання 4 по ГОСТ 15150 - один рік. При зберіганні на тимчасово підготовлених майданчиках (під навісом) для антикорозійного захисту всі рухливі і різьбові з'єднання покриваються антикорозійним мастилом, теплогенератор накривається захисним чохлам.

22.2 Згідно ТУ У 27.5-30684709-002:2016 теплогенератор поставляється замовникові без упаковки.

23. Відомості про утилізацію

23.1. По закінченні нормативного терміну експлуатації теплогенератор підлягає утилізації, а саме: комплектувальні елементи, ресурс роботи яких не вичерпано, підлягають використанню у якості запасних частин в топках ідентичної конструкції.

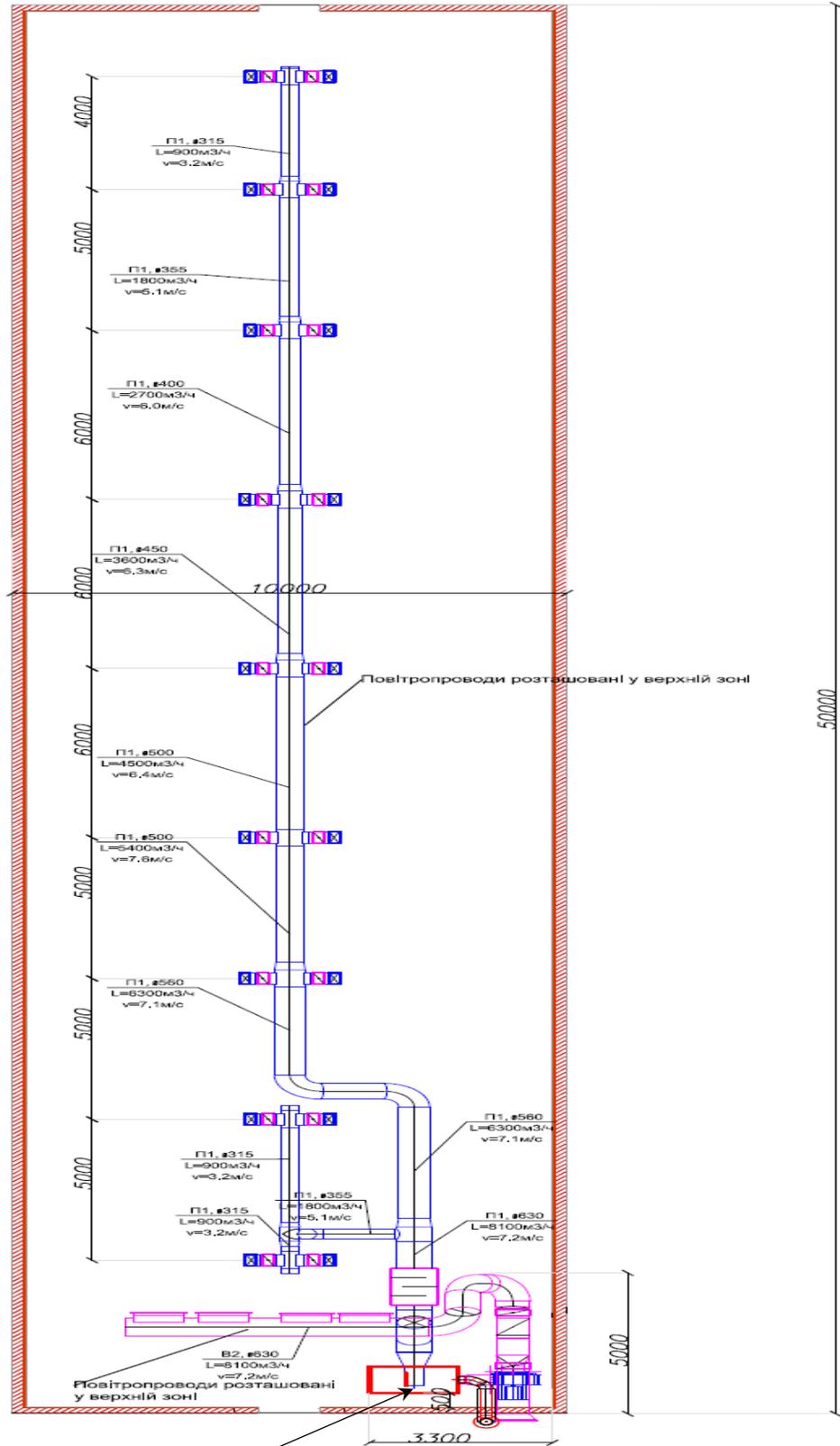
Чорні та кольорові метали підлягають здаванню у якості брухту.

24. Шкідливі викиди

24.1. Вміст шкідливих речовин в викидах теплогенератора

Назва шкідливої речовини	Масова концентрація, мг/м ³			Масова витрата викиду, г/год
	вимірювання	Приведена до $\alpha=1$	Приведена до вмісту кисню який дорівнює 6%	
Оксид вуглецю	1947,50 – 4368,75	3583,40 – 7164,75	2570,70 – 5111,44	242,57 – 544,17
Оксид азоту в перерахунку на діоксид азоту	375,83 – 418,88	672,74 – 686,96	490,09	46,80 – 52,16
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	17,58 – 22,81			2,19 – 2,84

Мал.4 Принципова схема опалення теплиці.

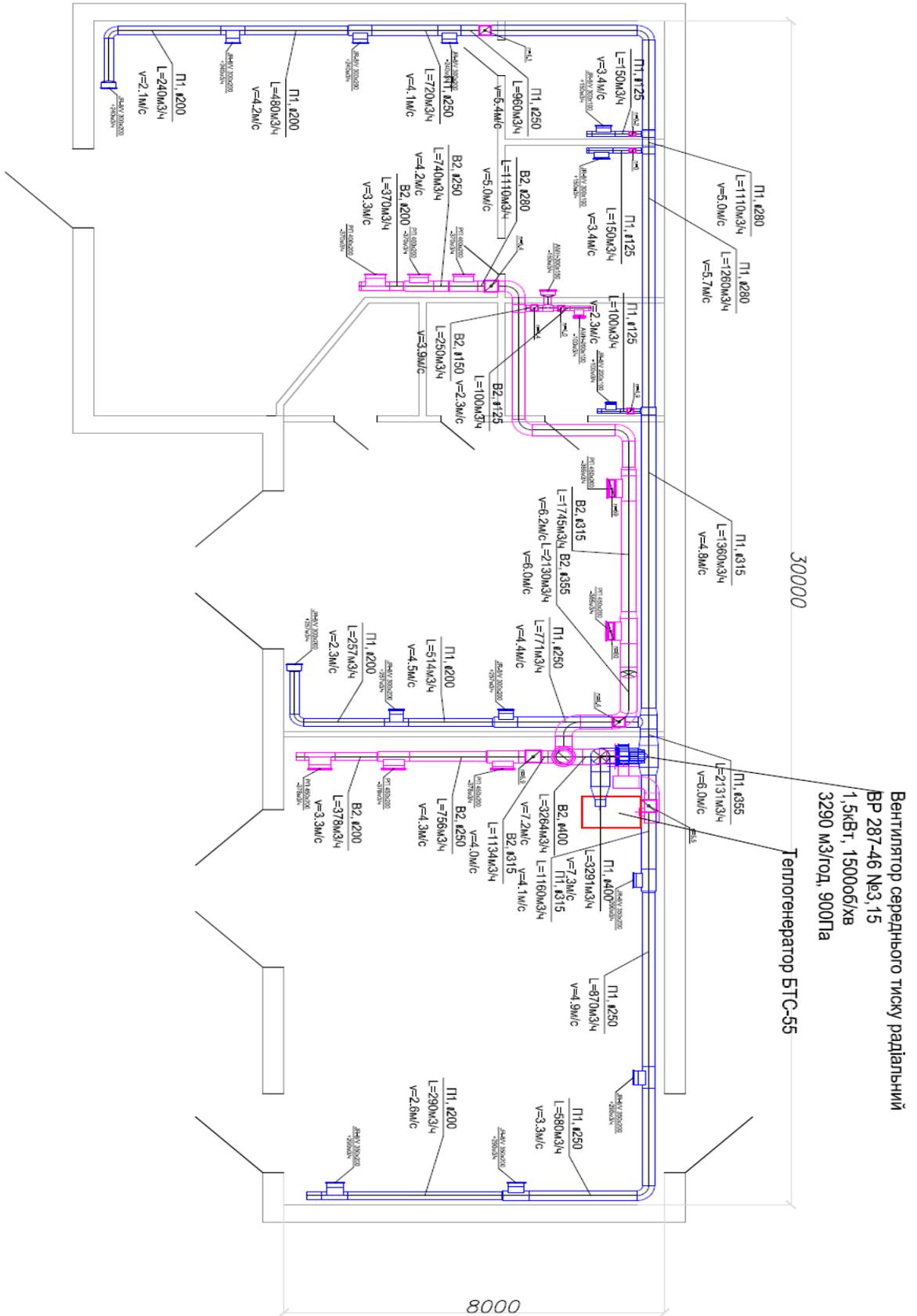


Теплогенератор БТС-120 В



БТС УКРАЇНА

Мал.6. Принципова схема опалення автомобільна мийка.



25. Протокол про встановлення котла

Монтаж виконала фірма _____

Вулиця _____ Місто _____

телефон/факс _____

Димова труба _____ Димохід _____

Розмір _____ Діаметр _____

Висота _____ Довжина _____

Тяга димової труби _____ Кількість колін _____

Дата останньої ревізії _____ Температура відхідних газів _____

Котел під'єднаний до мережі - (короткий опис під'єднання)

Паливо:

Тип _____ При першому пуску котла була перевірена функція котла та всіх регулюючих та запобіжних елементів

Розмір _____

Вологість _____

За контроль відповідає: _____ Дата _____

Печатка _____ Підпис замовника _____

(підпис відповідальної особи)



БТС УКРАЇНА

26. Паспорт теплогенератора

Найменування та адреса виробника	м. Вінниця
Рік виготовлення	201__ рік.
Тип (модель)	« БТС-В » - _____ кВт»
Найменування та призначення	« БТС-В » _____ кВт» Теплогенератор
Номер	№ _____ ID
Розрахунковий термін експлуатації не менше	5 років

27. ГАРАНТІЙНИЙ ТАЛОН

Модель: БТС-В _____ .	Тип обладнання: Котел твердопаливний (Теплогенератор)
Серійний номер обладнання:	№ _____ .
Виробник:	
Дата продажу:	“ ____ ” _____ 201__ г. М.П.
Назва фірми – продавця:	
Адреса та телефон фірми:	
Дата продажу:	“ ____ ” _____ 201__ г. П.І.Б. продавця: _____ Підпис _____ М.П.
Адреса встановлення обладнання:	
Контактна особа:	
Телефон:	
Назва фірми, яка здійснила введення в експлуатацію обладнання	
Дата вводу в експлуатацію:	“ ____ ” _____ 201__ г.
П.І.Б. майстра, який здійснив монтаж та пуско-налагодження обладнання: _____	
Підпис майстра: _____ М.П. Посада Підпис	
Цим підтверджую, що обладнання запущено в експлуатацію, працює справно, інструктаж з правилам експлуатації і техніки безпеки проведений. З гарантійними зобов'язаннями ознайомлений і згоден.	
Підпис покупця: _____ М.П. Підпис	



БТС УКРАЇНА

Корінець відривного талону на гарантійний ремонт на протязі гарантійного строка експлуатації
Талон видалений _____ 201__ року

Виконавець _____ ПШБ
підпис

Запис про проведення гарантійних робіт

БТС -В

Відривний талон №1

на гарантійний ремонт

на протязі гарантійного строку експлуатації

Заповнюється продавцем

Теплогенератор твердопаливний

Типу «**БТС-В** _____»

Заводський № _____

Дата виготовлення _____ 201__ г.

Проданий _____
(назва, адреса)

Дата продажу _____ 201__ г.

Продавець _____
(ПШБ, підпис) М.П.

БТС УКРАЇНА

ЗАПОВНЮЄТЬСЯ ВИКОНАВЦЕМ

Виконавець _____

(організація)

(адреса, телефон)

Номер за яким котел взятий на гарантійне обслуговування № _____
Причина ремонту та назва замінених комплектуючих або частин котла:

Дата ремонту _____ 201__ р.

Особа яка виконала ремонт

(ПІБ, підпис)

М.П.

Підпис власника котла , що підтверджує
виконання робіт з гарантійного ремонту _____

Корінець відривного талону на гарантійний ремонт на протязі гарантійного строка експлуатації
Талон видалений _____ 201 ____ року

Виконавець _____
ПШБ _____ підпис

Запис про проведення гарантійних робіт

БТС-В

Відривний талон №2

на гарантійний ремонт

на протязі гарантійного строку експлуатації

Заповнюється продавцем

Теплогенератор твердопаливний

Типу «**БТС-В** _____»

Заводський № _____

Дата виготовлення _____ 201 ____ г.

Проданий _____
(назва, адреса)

Дата продажу _____ 201 ____ г.

Продавець _____

(ПШБ, підпис) М.П.

БТС УКРАЇНА

ЗАПОВНЮЄТЬСЯ ВИКОНАВЦЕМ

Виконавець _____

(організація)

(адреса, телефон)

Номер за яким котел взятий на гарантійне обслуговування № _____
Причина ремонту та назва заміненних комплектуючих або частин котла:

Дата ремонту _____ 201__ р.

Особа яка виконала ремонт

(ПІБ, підпис)

М.П.

Підпис власника котла , що підтверджує
виконання робіт з гарантійного ремонту _____

Корінець відривного талону на гарантійний ремонт на протязі гарантійного строка експлуатації
Талон видалений _____ 201__ року

Виконавець _____
ПШБ _____ підпис

Запис про проведення гарантійних робіт

БТС-В

Відривний талон №3

на гарантійний ремонт

на протязі гарантійного строку експлуатації

Заповнюється продавцем

Теплогенератор твердопаливний

Типу «**БТС-В** _____»

Заводський № _____

Дата виготовлення _____ 201__ г.

Проданий _____
(назва, адреса)

Дата продажу _____ 201__ г.

Продавець _____
(ПШБ, підпис) М.П.

БТС УКРАЇНА

ЗАПОВНЮЄТЬСЯ ВИКОНАВЦЕМ

Виконавець _____

(організація)

(адреса, телефон)

Номер за яким котел взятий на гарантійне обслуговування № _____
Причина ремонту та назва заміненних комплектуючих або частин котла:

Дата ремонту _____ 201__ р.

Особа яка виконала ремонт

(ПІБ, підпис)

М.П.

Підпис власника котла , що підтверджує
виконання робіт з гарантійного ремонту _____



БТС УКРАЇНА

Корінець відривного талону на гарантійний ремонт на протязі гарантійного строка експлуатації
Талон видалений _____ 201__ року

Виконавець _____
ПШБ _____ підпис

Запис про проведення гарантійних робіт

БТС-В

Відривний талон №4

на гарантійний ремонт

на протязі гарантійного строку експлуатації

Заповнюється продавцем

Теплогенератор твердопаливний

Типу «**БТС-В** _____»

Заводський № _____

Дата виготовлення _____ 201__ г.

Проданий _____
(назва, адреса)

Дата продажу _____ 201__ г.

Продавець _____

(ПШБ, підпис) М.П.

БТС УКРАЇНА

ЗАПОВНЮЄТЬСЯ ВИКОНАВЦЕМ

Виконавець _____

(організація)

(адреса, телефон)

Номер за яким котел взятий на гарантійне обслуговування № _____
Причина ремонту та назва заміненних комплектуючих або частин котла:

Дата ремонту _____ 201__ р.

Особа яка виконала ремонт

(ПІБ, підпис)

М.П.

Підпис власника котла , що підтверджує
виконання робіт з гарантійного ремонту _____

28. Заявка на гарантійне обслуговування

Директорові

Ознайомившись з паспортом котла "БТС-В _____"

(виріб № _____)

, і підключивши котел до опалювальної системи і димаря по вимогах, викладених в інструкції, пред'являю наступні претензії:

1. _____

Вважаю, що вище вказане сталося із-за дефектів котла. Прошу прислати своїх представників для огляду котла, визначення і усунення дефектів. Якщо згадані недоліки з'явилися із-за неправильного підбору, транспортування, підключення або експлуатації котла, зобов'язуюся покрити транспортні витрати (з розрахунку 20 грн /км) і сплатити за роботу з розрахунку часу 150 грн/годину кожному з працівників, включаючи водія).

Моя адреса

тел. _____

П.І.Б. _____

_____ 201_____
 число місяць рік

 підпис



БТС УКРАЇНА

БТС КОТЛИ

РОЗУМНЕ ОПАЛЕННЯ

Продаж +38(095)469-69-68
Сервіс +38(098)469-69-68

www.tt-kotel.com.ua

www.bts-kotly.com.ua

[e-mail kotly.bts@gmail.com](mailto:kotly.bts@gmail.com)



БТС УКРАЇНА