

**Котел отопительный  
водогрейный на твердом  
топливе**

**ЛАГУНА**

**Паспорт и инструкция по эксплуатации**

# ЛАГУНА



# Внимание!

Приступать к установке котла отопительного водогрейного на твердом топливе (далее - котел) и его эксплуатации только после внимательного ознакомления с настоящим паспортом и инструкцией по эксплуатации.

**Монтаж и пуско-наладочные работы по котлам должны производиться организацией имеющей разрешение на выполнение данных видов работ. НЕ СОБЛЮДЕНИЕ ДАНОГО ТРЕБОВАНИЯ НЕСЕТ ЗА СОБОЙ ОТМЕНУ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ.**

Настоящий паспорт распространяется на все исполнения котла независимо от комплектации и теплопроизводительности.

При покупке котла следует проверить вместе с продавцом комплектность и товарный вид котла! После продажи котла завод-изготовитель не принимает претензии по некомплектности и механическим повреждениям.

	<b>Содержание</b>	<b>стр</b>
	Содержание.....	3
1	Общие сведения об изделии.....	4
2	Требования безопасности.....	4
3	Понятия и определения.....	5
4	Устройство и принцип работы котла.....	6
5	Монтаж котла.....	9
6	Требования к дымоходу.....	10
7	Открытая и закрытая отопительные системы.....	10
8	Расчет объема мембранного расширительного бака.....	12
9	Чистка котла.....	11
10	Расход топлива.....	13
11	Гарантийные обязательства.....	14
12	Свидетельство о приемке и продаже.....	15

**Примечание:** Предприятие — изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию котлов, не ухудшающие потребительского качества изделий.

## **1. Общие сведения об изделии**

1. Котлы предназначены для теплоснабжения индивидуальных жилых домов и зданий коммунально-бытового назначения, оборудованных системами водяного отопления с естественной или принудительной циркуляцией, в открытых и закрытых системах отопления.

2. Котлы устанавливаются в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно-регулируемых климатических условий.

3. Транспортирование котлов допускается всеми видами транспорта при условии защиты изделия и упаковки от механических повреждений, воздействия атмосферных осадков, согласно правилам перевозок грузов, действующих на каждом виде транспорта.

4. Способ погрузки и крепления погрузочных мест должны обеспечивать полную сохранность котла от механических повреждений. Котел устанавливается на транспортные средства в вертикальном положении.

## **2. Требования безопасности**

1. Котлы соответствуют всем требованиям, обеспечивающим безопасность жизни и здоровья потребителя при условии выполнения всех требований к установке и эксплуатации котлов.

2. Во избежание пожаров котел не допускается устанавливать на сгораемые детали помещений, под котлом и перед его фронтом на 0,5м необходима прокладка стальных листов толщиной 0,6 - 1,0мм по асбестовому картону или войлоку, смоченному в глиняном растворе.

3. К обслуживанию котла допускаются лица, ознакомленные с устройством и правилами эксплуатации котлов. Оставлять детей без надзора взрослых у котла не допускается.

4. Перед розжигом котла необходимо провентилировать топку в течение 10-15 минут. Для растопки котла запрещено использовать горючие жидкости.

5. Проверить наличие тяги в дымоходе поднесением полоски бумаги к зольному окну. Полоска бумаги должна отклониться в сторону окна.

6. При остановке котла на продолжительное время (более двух часов), во избежание размораживания котла и системы отопления в зимнее время (температура воздуха внешней среды ниже 0°C) слить воду из котла и системы отопления.

7. После окончания отопительного сезона необходимо тщательно вычистить котел и дымоходы. Смазать графитной смазкой подвижные части котла. Котельную необходимо поддерживать в чистоте и сухом состоянии.

8. При эксплуатации котла с вентилятором надува воздуха и контроллером руководствоваться требованиями «Правил устройства электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящего документа.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

1. Производить монтаж котла и системы отопления с отступлениями от настоящего руководства.

2. Устанавливать запорную арматуру на подающей линии при отсутствии предохранительного клапана, установленного до запорной арматуры и рассчитанного на давление до 0,2 МПа (2 кг/см<sup>2</sup>).

3. Устанавливать температуру воды в водяной рубашке котла свыше 95°C и давление воды в котле свыше 0,2 МПа (2,2 кг/см<sup>2</sup>).

4. Эксплуатировать котел при неполном заполнении системы отопления водой.

5. Проведение ремонта и профилактического обслуживания на работающем котле. Ремонт, профилактическое обслуживание, чистку и т.д. проводить с обязательным отключением котла от сети питания электроэнергии.

### 3. Понятия и определения

**Процесс генерирования газа (твердого топлива)** – это частичное горение (оксидация) при высокой температуре выделившихся из твердого топлива (дров и пр.) летучих фракций с формированием горючего газа, который можно полностью сжигать (оксидировать) в другом месте (в другой камере сгорания).

**Влажность древесины** – это часть количества воды в древесине (по массе), выраженная в процентах.

**Коэффициент полезного действия котла** – это отношение количества выделяемого котлом в воду (отопительной системы) тепла к количеству вносимого в котел (выделяемого в камере сгорания) тепла, выраженное в процентах. Оставшаяся часть тепла удаляется с дымом и выделяется с поверхности котла. В дровяных котлах данная величина колеблется в пределах 60-90%.

**Температура поступающей из котла воды** – температура поступающей из котла воды в подсоединительном патрубке (трубе) котла.

**Температура возвращающейся в котел воды** – температура возвращающейся в котел воды в подсоединительном патрубке (трубе) котла.

**Температура воды котла** – это температура воды в верхней части котла. В большинстве случаев температура поступающей из котла воды аналогична температуре воды в котле или незначительно отличается.

**Закрытая отопительная система** – это такая отопительная система, вода которой напрямую не соприкасается с окружающим воздухом. Такая система является герметичной и в ней поддерживается избыточное давление. Основное преимущество данной системы – кислород из окружающего воздуха не попадает в воду системы, поэтому система и котел не подвергаются воздействию коррозии. Изменения объема воды в системе из-за изменений температуры компенсирует закрытый (мембранный) расширительный сосуд.

**Открытая отопительная система** – это такая отопительная система, вода которой через открытый расширительный сосуд (бачок) свободно соприкасается с окружающим воздухом. Кислород свободно попадает в воду, усиливая коррозию котла и отопительной системы.

**Закрытый (мембранный) расширительный сосуд** – расширительный сосуд состоит из двух частей, разделенных гибкой резиновой мембраной. На одной стороне мембраны находится подушка с азотным газом. Данный сосуд предназначен для компенсации изменений объема воды в системе при изменении температуры воды.

**Автоматическое устройство выпуска воды** – это специальный клапан, предназначенный для автоматического выпуска накопившегося в отопительной системе воздуха без потери воды.

**Предохранительный клапан котла** – специальный клапан (в большинстве случаев на заводе устанавливается необходимое для срабатывания давление, поэтому он не регулируется), который открывается и пропускает избыток воды, когда давление в котле и отопительной системе по какой-либо причине превышает рабочее давление. Предназначен для предохранения котлов, других объемных водонагревателей, а также отопительных и водопроводных систем от недопустимого увеличения давления. Давление срабатывания клапана не может быть больше максимально допустимого рабочего давления устройства.

**Минимальная допустимая высота дымовой трубы** – минимальная высота дымовой трубы, которая позволяет обеспечить тягу, необходимую для нормальной работы котла в соответствии с требованиями производителя котла.

**Система принудительной циркуляции воды (с насосом)** – отопительная система, в которой циркуляция воды является принудительной благодаря перепаду

формируемого насосом давления, необходимого для преодоления сопротивления системы.

**Система натуральной (гравитационной, самопроизвольной) циркуляции воды** — отопительная система, в которой вода циркулирует самопроизвольно из-за разницы температур (плотности) подаваемой и возвращающейся воды и высоты между котлом и нагревательными приборами.

**Смесительный клапан** – клапан, при помощи которого в разных пропорциях смешиваются потоки поступающей и обратной воды котла и отопительной системы для обеспечения необходимых температурных режимов. С помощью клапана регулируется температура поступающей в отопительную систему воды, также повышается температура возвращающейся в котел воды.

**Гарантия** – без дополнительной оплаты обязательство продавца или производителя возместить потребителю уплаченную сумму либо отремонтировать, заменить товары в случае неисправностей, возникших по вине производителя.

## 4. Устройство и принцип работы котла

Котел (рис. 1) состоит из камеры горения (поз. 1), труб первичного прохождения газов (поз. 2), камеры дымообменника (поз. 3), труб вторичного прохождения газов (поз. 4), дымохода (поз. 5). Внизу камеры горения расположена группа водных (поз. 6) и сухих (7) колосников. Водная камера (поз. 8) изготовлена таким образом, что теплоноситель (вода) омывает стенки камеры горения и трубы, через которые проходят продукты горения. Таким образом, осуществляется более полная передача тепла, сгенерированного в камере горения, теплоносителю. Стенки камеры горения и водного контура связаны между собой удерживающими прутами (поз. 9), что предотвращает деформацию стенок под воздействием давления теплоносителя. Между стеками водного контура и внешней обшивкой проложена минеральная вата (поз. 10). Вода подается через входной патрубок (поз. 11), отбор происходит через выходной патрубок (поз. 12). Поз. 13 – патрубок подключения группы безопасности котла. Поз. 14 – патрубок крепления вентилятора наддува. Поз. 15 – технологическая стенка чистки котла. Поз. 16 – дверца дымообменника, поз. 17 – дверца камеры горения, поз. 18 – дверца поддувала. Также в задней части котла расположен предохранительный клапан.

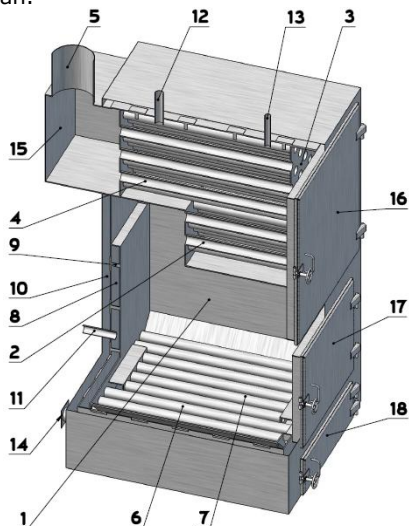


Рис. 1 Устройство котла «Лагуна»

Все рабочие стенки котла выполнены из котловой стали толщиной 6 мм. Колосники и трубы прохода продуктов горения изготовлены из трубы с толщиной стенки не менее 3 мм. Параметры котлов марки «ЛАГУНА» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Название параметра и размера	Наименование котла					
	КВр 0,04	КВр 0,06	КВр 0,08	КВр 0,1	КВр 0,15	КВр 0,2
1. Номинальная теплопродуктивность, кВт±10%	40	60	80	100	150	200
2. Номинальная мощность, кВт	40	60	80	100	150	200
3. Площадь обогрева помещения (при высоте до 3,5 м), кв.м	400	500	650	800	1500	2000
4. Площадь теплообменника (конвективной части), кв.м	2,40	2,90	3,55	4,03	5,88	7,75
5. Габаритные размеры: Высота, мм Ширина, мм Глубина, мм	1300 750 750	1400 800 800	1450 850 900	1500 850 1000	1800 1000 1100	2000 1100 1250
6. Объем топочной камеры, куб.м.	0,15	0,20	0,26	0,32	0,56	0,85
7. Объем водяной рубашки, л	170	215	271	316	518	739
8. Площадь колосниковой решетки, кв.м.	0,25	0,30	0,39	0,45	0,64	0,85
9. Максимальная температура воды, С на выходе котла на входе котла	95 70	95 70	95 70	95 70	95 70	95 70
10. Температура исходящих газов при стабильном режиме, С	70	70	70	70	70	70
11. Рабочее давление Р, МПа	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12. Необходимая сила тяги, Па	40	40	40	40	50	50
13. Высота дымохода не менее, м	7	7	7	8	15	15
14. Масса котла (без воды), кг	384	441	506	556	819	1021

Таблица 1 (продолжение)

Название параметра и размера	Наименование котла					
	КВр 0,25	КВр 0,3	КВр 0,35	КВр 0,4	КВр 0,45	КВр 0,5
1. Номинальная теплопродуктивность, кВт±10%	250	300	350	400	450	500
2. Номинальная мощность, кВт	250	300	350	400	450	500
3. Площадь обогрева помещения (при высоте до 3,5 м), кв.м	2500	3000	3500	4000	4500	5000
4. Площадь теплообменника (конвективной части), кв.м	9,87	12,20	14,66	16,93	19,34	21,91
5. Габаритные размеры: Высота, мм Ширина, мм Глубина, мм	2100 1250 1400	2200 1350 1600	2350 1500 1700	2500 1650 1750	2650 1800 1800	2800 1900 1900
6. Объем топочной камеры, куб.м.	1,22	1,66	2,19	2,73	3,33	4,02
7. Объем водяной рубашки, л	1003	1313	1678	2043	2453	2912
8. Площадь колосниковой решетки, кв.м.	1,15	1,49	1,81	2,10	2,40	2,72
9. Максимальная температура воды, С на выходе котла на входе котла	95 70	95 70	95 70	95 70	95 70	95 70

10. Температура исходящих газов при стабильном режиме, С	70	70	70	70	70	70
11. Рабочее давление Р, МПА	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25
12. Необходимая сила тяги, Па	50	60	60	60	60	60
13. Высота дымохода не менее, м	15	15	18	18	18	18
14. Масса котла (без воды), кг	1333	1578	1838	2240	2516	3207

Габаритные, присоединительные размеры и дополнительные характеристики котлов приведены на рис. 2 и в таблице 1.

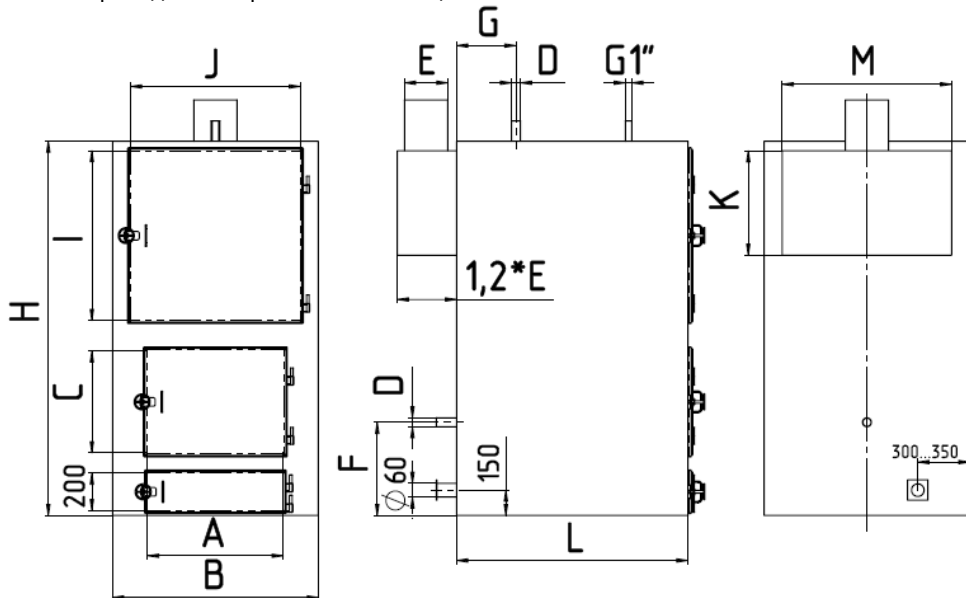


Рис. 2. Схема котла «Лагуна»

Таблица 2

Котел, кВт	Размеры, мм												
	L	B	H	A	C	D	E	F	G	I	J	K	M
40	750	750	1300	400	300	G2'	150	300	200	500	500	170	400
60	800	800	1400	450	300	G2'	150	300	200	550	550	180	450
80	900	850	1450	500	350	G2'	200	300	200	575	600	190	500
100	1000	850	1500	500	350	G2'	200	300	200	600	600	200	500
150	1100	1000	1800	550	400	G2,5'	200	320	220	750	750	250	650
200	1250	1100	2000	600	500	G4'	325	350	250	850	850	280	750
250	1400	1250	2100	800	600	G4'	325	350	250	900	1000	300	900
300	1600	1350	2200	1000	650	G4'	325	350	250	950	1100	320	1000
350	1700	1500	2350	1100	670	G4'	400	350	250	1025	1250	340	1150
400	1750	1650	2500	1250	700	G4'	400	350	250	1100	1400	370	1300
450	1800	1800	2650	1300	750	G4'	400	350	250	1175	1550	390	1450
500	1900	1900	2800	1400	800	G4'	500	350	250	1250	1650	420	1550



## 5. Монтаж котла

Монтаж котла производится специализированной организацией в соответствии с проектом:

- установить котел на специально отведенное место и подсоединить его к дымовой трубе,
- подключить трубопроводы системы отопления.

Вода для заполнения котла и отопительной системы должна быть чистой и бесцветной, без суспензий, масла и химически агрессивных веществ, общей жесткостью не более 2 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Применение жесткой воды вызывает образование накипи в котле, что снижает его теплотехнические параметры. Если жесткость воды не отвечает требуемым параметрам, вода должна быть обработана. Отложение 1 мм известняка снижает в данном месте передачу тепла от металла к воде на 10%.

В течение отопительного сезона необходимо поддерживать постоянный объем отопительной воды в отопительной системе. Нельзя осуществлять разбор воды из котла и отопительной системы для разных нужд за исключением необходимого слива при ремонте. При сливе воды и дополнении новой повышается опасность коррозии и образования отложений. Долив воды в отопительную систему производить в охлажденный до 70°C котел. Кроме воды, может применяться незамерзающий теплоноситель. При использовании этих теплоносителей необходимо выполнять требования по их применению в системах отопления. В качестве теплоносителя запрещено использование жидкостей, не предназначенных для систем отопления.

Перед установкой котла на сгораемые конструкции здания под котлом и перед его фронтом на 0,5м необходимо уложить асбестовый лист, толщиной 3-5мм или войлок, пропитанный глиняным раствором и стальной лист толщиной 0,6-1,0мм.

Безопасное расстояние от горючих материалов:

- при монтаже и эксплуатации котла необходимо соблюдать безопасное расстояние 200мм от горючих материалов,
- для легко воспламеняющихся материалов (бумага, картон, пергамент, дерево и древесноволокнистые доски, пластмассы), безопасное расстояние удваивается (400мм),
- безопасное расстояние также необходимо удвоить, если степень горючести строительного материала неизвестна.

Расположение котла с учетом необходимого для обслуживания пространства:

- перед котлом должно быть манипуляционное пространство минимально 1000мм,
- минимальное расстояние между задней частью котла и стеной 250 мм.
- с одной боковой стороны необходимо оставлять пространство для доступа к задней части котла.

Помещение (котельная), в котором размещен котел, должно вентилироваться. Также необходимо гарантировать поступление необходимого для горения и вентиляции воздуха. Для этой цели в дверях котельной необходимо оборудовать решетку или оставить щель внизу между дверью и полом. Напр.: если ширина дверей 60 см, тогда щель между дверью и полом – 4 см. Если отсутствует возможность поступления воздуха из других помещений или дом является герметичным, во внешней стене необходимо оборудовать проем. Напр.: площадь проема для поступления воздуха должна быть примерно 250 см<sup>2</sup>, т. е. 16х16 см.

Котел должен быть установлен на твердое хорошо выровненное основание, как можно ближе к дымоходу.

Когда котел монтируется в закрытую отопительную систему с закрытым (мембранным) расширительным сосудом, объем сосуда должен быть не меньше 10% всего объема воды отопительной системы (с котлом). При монтаже расширительного сосуда к отопительной системе между котлом и сосудом строго запрещается использовать любую закрывающую арматуру.

## 6. Требования к дымоходу

В кирпичный дымоход рекомендуется вмонтировать вкладыш из кислотостойкой нержавеющей стали. Он улучшает тягу дымохода и защищает от разрушения из-за воздействия конденсата (влаги). Внутренний диаметр вкладыша должен быть не меньше внешнего диаметра отверстия отвода дыма из котла. Вкладыш котла может быть круглым или овальным. Не рекомендуется использовать вкладыш прямоугольной формы, так как из-за изменений температуры его стенки деформируются, в местах соединения элементов появляются щели, через которые конденсат выпадает на стенки кирпичного дымохода. Кроме того, всасывается дополнительный воздух, который снижает тягу дымохода. Вкладыш должен быть заводской конструкции и сертифицирован.

Минимально допустимая высота дымохода должна быть не менее 5м. Верх дымохода должен выступать над коньком крыши не менее чем на 0,5м.

Находящаяся над крышей (на внешней стороне) часть дымохода должна быть изолирована слоем минеральной или каменной ваты толщиной не менее 5 см и облицована жстью.

## 7. Открытая и закрытая отопительные системы

Открытая отопительная система показана на рис. 3

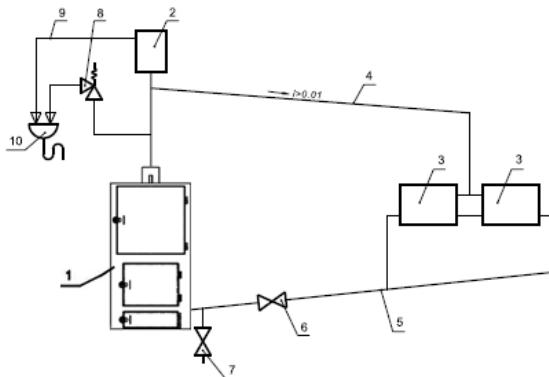


Рис. 3. Схема открытой отопительной системы

На рисунке указаны следующие обозначения: 1 – котел; 2 - бак расширительного типа; 3 - приборы отопительные; 4 - подающий трубопровод; 5 - обратный трубопровод; 6 - Кран системы отопления; 7 - Кран слива воды; 8 - предохранительный клапан; 9 - перелив; 10 - слив в канализацию.

Местом установки расширительного бака открытого типа является наивысшая точка системы отопления (чердак или крыша здания). Кроме восприятия теплового расширения теплоносителя он предотвращает вскипание воды в системе отопления, а так же пополняет водой систему отопления в случае утечки. В системе отопления с естественной циркуляцией расширительный бак присоединяется к подающему магистральному трубопроводу, за счет этого он будет выполнять функцию

воздухосборника, а при искусственной циркуляции – к обратному трубопроводу для предотвращения закипания воды в системе. Присоединение к системе отопления осуществляется расширительной трубой небольшого диаметра, в верхней части расширительного бака находится переливная труба без запорной арматуры для отвода воды в канализацию в случае переполнения бака. В нижней точке корпуса находится сигнальная труба с запорной арматурой. Для предотвращения замерзания воды в расширительном баке, к нему дополнительно присоединяют циркуляционную трубу, для поддержания постоянной температуры в нем. Так же дополнительной мерой может служить утепление бака изоляционным материалом.

В настоящее время открытые расширительные баки практически не применяются в системах отопления, так как имеют ряд недостатков:

- громоздкость конструкции,
- необходимость установки в верхней точке системы отопления, как следствие дополнительный расход трубы и лишние теплопотери,
- через открытый бак в систему отопления попадает воздух, в результате чего увеличивается коррозия отопительных приборов и других металлических элементов системы отопления.
- открытые системы отопления не могут работать при высоком давлении.

Закрытая отопительная система показана на рис. 4

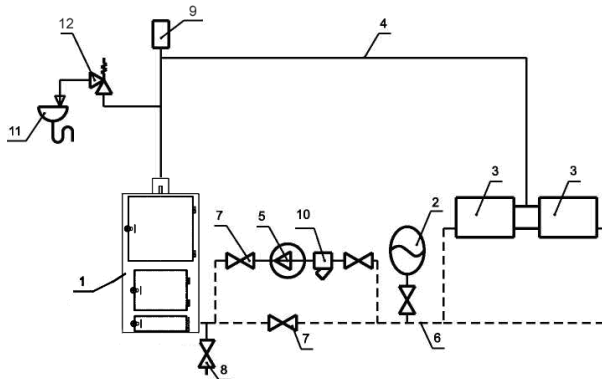


Рис. 4. Схема закрытой отопительной системы

На рисунке указаны следующие обозначения: 1 – котел; 2 – бак расширительный закрытого типа; 3 – приборы отопительные; 4 – подающий трубопровод; 5 – циркуляционный насос; 6 – обратный трубопровод; 7 – краны системы отопления; 8 – кран слива воды; 9 – предохранительный клапан; 10 – фильтр отстойник; 11 – слив в канализацию; 12 – автоматический воздухоотводчик.

В расширительном баке закрытого типа отсутствуют все недостатки открытых баков. Единственное требование при установке это наличие манометра и предохранительного клапана или ниппеля для ручной регулировки давления, что бы избежать избыточного давления в системе отопления (для автономной системы отопления с искусственной циркуляцией это, как правило, 2 – 4 бара). Мембранный расширительный бак устанавливают рядом с котлом и подключают к обратному трубопроводу перед всасывающим патрубком циркуляционного насоса, что бы избежать вскипания теплоносителя. Особое внимание следует уделять крепежу бака, так как в процессе работы его масса значительно увеличивается.

Конструкция мембранного расширительного бака представляет собой металлический корпус, который может быть плоского и баллонного типа, внутренний объем которого герметично разделен резиновой мембраной. В одной полости находится газ или воздух, сжатый до определенного начального давления, которое

указывается в паспорте, за счет чего в неподключенном состоянии весь объем расширительного бака занят воздухом. Перед пуском системы давление зарядки газа необходимо установить равным статическому давлению системы отопления. Рассчитывается из расчета 1 бар на 10 м водяного столба находящегося выше расширительного бака. При повышении температуры в системе отопления, вода начинает поступать в водяную камеру расширительного бака, увеличивая давление в воздушной полости бака до давления в системе отопления. В системах отопления с большим объемом теплоносителя обязательно необходимо контролировать давление газа в воздушной части расширительного бака. В таких системах расширительный бак имеет компрессор, поддерживающий постоянное давление в воздушной камере.

Основным элементом закрытого расширительного бака является мембрана. Мембрана может быть диафрагменного и баллонного типа. Диафрагменные мембраны являются незаменимыми и, как правило, используются в расширительных баках малого объема. Мембрана баллонного типа может быть заменена в случае выхода ее из строя. Так же преимуществом расширительного бака с мембраной баллонного типа является то, что вода не соприкасается с корпусом бака, а находится внутри мембраны, что увеличивает срок службы бака.

## 8. Расчет объема мембранного расширительного бака.

Основной величиной для определения объема расширительного бака является суммарный объем системы отопления. Если объем системы вам не известен, то его можно рассчитать в зависимости от мощности котла и вида отопительных приборов:

**радиаторы** – 10,5 л/кВт;

**конвекторы** – 7 л/кВт;

**панельные радиаторы, теплые полы** – 17 л/кВт.

$$V_{\text{бака}} = (V_{\text{сист}} * K) / D$$

$V_{\text{бака}}$  – объем расширительного бака;

$V_{\text{сист}}$  – суммарный объем системы отопления;

$K$  – коэффициент расширения жидкости %. (для воды равен 4% при максимальной температуре 95°C)

$D$  – эффективность расширительного бака, определяется по формуле:

$$D = (P_{\text{max}} - P_{\text{начал}}) / (P_{\text{max}} + 1)$$

$P_{\text{max}}$  – максимальное давление в системе отопления, на которое настроен предохранительный клапан (для частного дома достаточно 2,5 бар);

$P_{\text{начал}}$  – начальное давление в воздушной полости бака.

## 9. Чистка котла

Ежедневное наблюдение за процессом горения в котле и при необходимости регулировка делают из процесса очистки нетрудное и редко происходящее мероприятие. При хорошем горении на огневых поверхностях котла образуется тонкий серый или цвета кофе слой, опадающий сам по себе вниз. Если горение плохое, то на огневых поверхностях и в дымоходе образуется грязный слой сажи, золы и смолы. Это препятствует перемещению тепловой энергии в воду вызывая увеличение температуры дымовых газов и снижение к.п.д.

Чистка проводится следующим образом:

1. Удалите золу с колосника и из топки.
2. Очистите огневые поверхности металлической щеткой.
3. Раскрутите болты, удерживающие технологическую стенку чистки котла (Поз. 15 рис. 1). Очистите конвективные каналы металлической щеткой.

## 10. Расход топлива

Расход топлива, сжигаемого в котле, рассчитывается по следующей формуле:

$$V_r = (360 \times N) / (Q_{PH} \times \eta),$$

где

$V_r$  – расход топлива в кг (м<sup>3</sup>, л)/ч,

$N$  – мощность котла, кВт,

$Q_{PH}$  – низшая теплота сгорания топлива, МДж/кг (м<sup>3</sup>, л) (таблица 2),

$\eta$  – КПД котла в %, 360 – переводной коэффициент мощности (3,6 МДж/ч = 1 кВт/ч).

Таблица 3.

Наименование	Низшая теплота сгорания, <b>МДж/кг</b> (ккал/кг)
Бумага	<b>16,62</b> (3970)
Брикеты: из угля	< <b>29,30</b> (7000)
Брикеты: из торфа	< <b>17,58</b> (4200)
Древесина (Wp-влажность равновесная < 10 %)	< <b>25,12</b> (6000)
Древесина (Wp-влажность равновесная < 25 %)	<b>13</b> (3000)
Древесина (Wp-влажность равновесная < 50 %)	<b>8</b> (1800)
Древесный уголь	<b>27,25</b> (6510)
Камыш (Wp-влажность равновесная прим.10 %)	<b>1,46</b> (350)
Кокс нефтяной	<b>30,18</b> (7210)
Лузга подсолнуха	<b>15,43</b> (3685)
Лузга рисовая	<b>13,31</b> (3180)
Солома	<b>15,70</b> (3750)

Ориентировочные расчетные данные расхода топлива в котлах марки «Лагуна» при его максимальном использовании представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Расход топлива, кг/час**

		Древесина сухая	Древесный уголь	Каменный уголь	Торфяные брекеты	Топливные брекеты
<b>Q<sub>PH</sub>, МДж/кг</b>		<b>13</b>	<b>27,5</b>	<b>29,3</b>	<b>17,5</b>	<b>18</b>
<b>η, %</b>		<b>86</b>	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>86</b>
<b>Мощность котла, кВт</b>	<b>40</b>	12,88	6,09	5,71	9,57	9,30
	<b>60</b>	19,32	9,13	8,57	14,35	13,95
	<b>80</b>	25,76	12,18	11,43	19,14	18,60
	<b>100</b>	32,20	15,22	14,29	23,92	23,26
	<b>150</b>	48,30	22,83	21,43	35,88	34,88
	<b>200</b>	64,40	30,44	28,57	47,84	46,51
	<b>250</b>	80,50	38,05	35,72	59,80	58,14
	<b>300</b>	96,60	45,67	42,86	71,76	69,77
	<b>350</b>	112,70	53,28	50,00	83,72	81,40
	<b>400</b>	128,80	60,89	57,15	95,68	93,02
<b>450</b>	144,90	68,50	64,29	107,64	104,65	
<b>500</b>	161,00	76,11	71,43	119,60	116,28	

## **11. Гарантийные обязательства**

1. На всю продукцию марки «Лагуна» устанавливается гарантия 60 календарных месяцев, которая включает бесплатный ремонт в сервисном центре в случае поломки по вине Производителя.

2. Производитель несет ответственность по гарантийным обязательствам в соответствии с законодательством Украины.

3. В течении гарантийного срока производитель бесплатно устранит дефекты оборудования путем его ремонта или замены дефектных частей на новые, при условии, что дефект возник по вине производителя. Замена дефектных частей производится на основании письменного заключения сервисной организации, имеющей полномочия от Производителя на проведения работ по диагностике и ремонту.

4. Гарантийные обязательства производителя и порядок предъявления рекламаций должны выполняться в соответствии с руководством по эксплуатации.

5. Все оборудование, поступившее в сервисный центр, должны быть приняты по акту приемки и пройти диагностику.

6. Гарантийные обязательства не распространяются на оборудование:

- имеющие механические, электротехнические, химические повреждения.

- подвергшихся самостоятельному внесению изменений в конструкцию.

- использованию не по назначению

- эксплуатирование с нарушением требований Руководства по эксплуатации.

- гарантийный талон, который утрачен или в него внесены дополнения, исправления, подчистки, невозможность идентификации серийного номера оборудования, печати или даты продажи – покупателю может быть отказано в гарантийном ремонте.

- повреждения, которые вызваны несоответствием параметров сети номинальному напряжению (для электросистемы слежения и контроля параметров оборудования).

- повреждения, вызванные разморозкой котла.

8. Оборудование должно быть очищено от пыли и грязи, иметь оригинальный читаемый заводской номер, в заводской комплектации, и принят по акту приемки.

9. Производитель вправе вносить изменения в конструкцию, агрегаты и узлы оборудования, без уведомления покупателя.

## 12. Свидетельство о приемке и продаже

Котел водогрейный отопительный на твердом топливе КВр \_\_\_\_\_ МВт «Лагуна»

Заводской(серийный) № \_\_\_\_\_

Соответствует техническим условиям и ГОСТ 30735-2001 и признан годным в эксплуатацию

Испытан давлением воды 0,3 МПа (3 кг/см<sup>2</sup>) в течение 5 минут

Дата выпуска: \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г

Дата продажи: \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г

М.П.

\_\_\_\_\_  
Подпись

