

## Предисловие

Сердечные поздравления с покупкой новой котельной установки. Просьба найти достаточно времени и внимательно и полностью прочитать данную инструкцию по эксплуатации до того как начать работу с установкой и ее отдельными компонентами. Настоящая инструкция по эксплуатации содержит все сведения, необходимые для безопасной работы, а также технического обслуживания и ухода за котельной установкой и ее отдельными элементами. Указания по технике безопасности основаны на действующих на момент составления инструкции положениях по технике безопасности, охране здоровья и требованиях законодательства.

## Запасные части

При проведении работ по поддержанию исправного состояния или ремонта должны использоваться и устанавливаться исключительно оригинальные запасные части фирмы Loos International. Эти запасные части разработаны и изготовлены специально для наших котельных установок. Они соответствуют самым высоким стандартам качества фирмы Loos International и обеспечивают безопасность и надежность. Настоящим мы указываем на то, что запасные части, которые не подвергались проверке Loos International и не имеют нашего допуска, не должны использоваться на данной котельной установке, в противном случае безопасность и функциональность установки может быть подвергнута существенному негативному воздействию. За установку таких частей и последствия этого фирма Loos International не несет никакой ответственности. При самостоятельном внесении изменений в котельную установку любые претензии по гарантийному обслуживанию приниматься не будут! При определенных обстоятельствах для этого может потребоваться разрешение компетентного государственного органа. Это касается случаев, когда установленные в процессе заводской сборки пломбы или лаковые печати повреждаются или удаляются.

Для составления заказов на запасные части и запросов об их наличии в реестре L (формализованные бланки) имеется специальный формуляр After Sales Services L006.

Кроме того, через интернет, по адресу [www.loos.de](http://www.loos.de) существует возможность отправки запроса или заказа по сети. Можно также обратиться к соответствующему техническому сотруднику службы работы с клиентами.

## Служба работы с клиентами

Информацию о контактных лицах, к которым необходимо обращаться при возникновении проблем, неисправностей и других вопросов, Вы можете найти на наклейке, которая имеется, как правило, в правом верхнем углу на двери пульта управления.

## Договор на техническое обслуживание

Большое значение для правильной и безопасной работы имеет регулярное техническое обслуживание, не в последнюю очередь для обеспечения безаварийной и незатратной эксплуатации агрегата. Регулярное техническое обслуживание способствует сохранять качества Вашей установки и обеспечивать долговременное и оптимальное ее использование. Это подкрепляется во многих странах внутренними положениями, требующими проверки устройств, обеспечивающих соблюдение техники безопасности Вашей котельной установки, квалифицированными специалистами.

В этой связи мы рекомендуем Вам заключить с нами договор на техническое обслуживание. В рамках этого договора наши технические работники берут на себя регулярную проверку и технические работы на Вашей котельной установке. Вы можете запросить на сайте [www.loos.de](http://www.loos.de) или у Вашего технического специалиста службы сервиса предложение на заключение договора технического обслуживания.



номер заказа: 21066061  
заводской номер: 102596; 102594; 102595  
продукт обозначение: Жаротрубно-дымогарный котел &#34;LOOS&#34;  
UNIVERSAL, тип UL-S [28000; 10,0]  
дата: 27.08.2007



A		
общая информация		
номер	звание	Выпуск
A002	Основные указания по технике безопасности	6(03/07)

B		
эксплуатация		
номер	звание	Выпуск
B001	Перечень контрольных мероприятий	6(06/05)
B002	Richtlinie Wasserbeschaffenheit Dampf	
B006	Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура	6(03/04)

C		
котел и его компоненты		
номер	звание	Выпуск
C003	для котлов с большим водяным объёмом	5(10/05)
C007	Крышки каналов горючего и дымового газа	4(05/05)

D		
Горелочное устройство		
номер	звание	Выпуск

E		
компоненты оборудования для обеспечения водой и паром		
номер	звание	Выпуск

F		
Элементи на съоръженията и модули за снабдяването с гориво и възвръщане на топлината		
номер	звание	Выпуск
F010	Теплообменник отработанных газов Экономайзер неотсекаемый, нерегулируемый	3(07/05)

номер заказа: 21066061  
 заводской номер: 102596; 102594; 102595  
 продукт обозначение: Жаротрубно-дымогарный котел &#34;LOOS&#34;  
 UNIVERSAL, тип UL-S [28000; 10,0]  
 дата: 27.08.2007



G		
использования тепла		
номер	звание	Выпуск
G012	Мокрая и сухая консервация	1(09/04)
G100	Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC	3(08/03)
G111	Регулировка уровня (регулировка подачи через регулировочный клапан, с встроенной функцией водосброса)	1(11/01)
G120	Управление питательным насосом один питательный насос	2(02/03)
G132	Регулирование мощности бесступенчатое, механическое соединение	2(02/03)
G133	Регулировка мощности бесступенчатое, электронное соединение	2(02/03)
G150	Регулирование обессоливания	1(11/01)
G160	Управление горелкой Котёл с одной жаровой трубой EFR, котёл с двумя жаровыми трубами ZFR в режиме параллельной работы	2(08/03)
G180	Паровая запорная арматура регулируемая	2(06/05)
G191	Режим поддержания в горячем резерве при помощи горелки	2(02/04)

H		
компоненты шкафа управления		
номер	звание	Выпуск
H018	Прибор автоматизации C7-633	3(06/06)
H504	Аварийного выключателя NRS 1-7	3/07
H515	Level Switch NRS 1-2 b	1
H519	DC-Umformer IgT-MU	26.01.2006

I		
датчики		
номер	звание	Выпуск
I002	Преобразователь измеряемого давления	2(02/01)
I003	Датчик давления для жидких и газообразных сред, с электрической блокировкой	5(05/05)
I007	Измерительный преобразователь уровня Тип SER 2	5(10/05)
I008	Измерительный преобразователь проводимости Тип CST 1	6(11/05)
I503	Level electrode NRG 16-11	.
I518	Level-Control Electrodes ER 16-1	1

номер заказа: 21066061  
 заводской номер: 102596; 102594; 102595  
 продукт обозначение: Жаротрубно-дымогарный котел &#34;LOOS&#34;  
 UNIVERSAL, тип UL-S [28000; 10,0]  
 дата: 27.08.2007



К		
арматура и исполнительные механизмы		
номер	звание	Выпуск
K002	Предохранительные клапаны полного хода	2
K003	Индикатор уровня прямого действия, с автоматическим шаровым затвором	5(03/06)
K004	Манометр с поверочным запорным клапаном	1
K005	Быстродействующая арматура удаления шлама	3(05/05)
K006	Регулировочная арматура непрерывной продувки	4(03/06)
K007	Запорные клапаны	3(11/98)
K008	Обратные клапаны	1
K021	Фланцевые уплотнительные прокладки	3(05/02)
K022	Ревизионные отверстия по паровой и водяной стороне	14(02/07)
K514	Проходной позиционный клапан серии 405 Линейный электропривод ARI-PREMIO	1

L		
формуляры		
номер	звание	Выпуск
L002	Рабочий журнал для паровых котлов протокол проверки: ежедневно/еженедельно	4(06/06)
L006	Техническое обслуживание Запрос/Заказ	3(04/07)
L007	Регулярные проверки – внешние проверки	1(04/03)
L008	Регулярные проверки – внутренние проверки	2(06/04)
L009	Регулярные проверки – гидравлическое испытание	2(06/04)

M		
Технические характеристики		
номер	звание	Выпуск
M_KDP	Технические характеристики	---
M_LPK	технические листы из LPK по проекту	---
T1012	Требования к непрерывной эксплуатации без постоянного надзора для котельных установок высокого давления	2(01/07)
T1014	Точка росы дымовых газов	2(08/05)
T1024	Требования к котельным Указания по установке котлов и компонентов котельной	4(12/05)
T1030	Anforderungen an eine bauseitige Brenneranlage	

номер заказа: 21066061  
заводской номер: 102596; 102594; 102595  
продукт обозначение: Жаротрубно-дымогарный котел &#34;LOOS&#34;  
UNIVERSAL, тип UL-S [28000; 10,0]  
дата: 27.08.2007



---

N		условия продажи и поставки	
номер	звание	Выпуск	
N001	Условия продажи и поставки	1	

# общая информация





## Содержание

<b>1</b>	<b>Область действия инструкции по эксплуатации</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Использование по назначению</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Безопасность</b> .....	<b>3</b>
3.1	Общие положения .....	3
3.2	Определение понятий .....	3
3.2.1	Эксплуатирующий и обслуживающий персонал .....	3
3.2.2	Специалист .....	4
3.2.3	Эксперт .....	4
3.3	Общие указания и символы .....	4
3.4	Безопасность и охрана здоровья .....	5
3.5	Обязанности эксплуатационника .....	6
<b>4</b>	<b>Обслуживающий и сервисный персонал</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Общие опасности и предотвращение несчастных случаев</b> .....	<b>7</b>
5.1	Опасности и риски .....	7
5.1.1	Опасности из-за механических воздействий .....	8
5.1.2	Опасности, обусловленные электричеством .....	8
5.1.3	Работы, проводимые под напряжением .....	9
5.1.4	Термические опасности .....	9
5.1.5	Нанесение вреда шумом .....	9
5.1.6	Опасности, обусловленные вибрацией .....	10
5.1.7	Опасности, обусловленные топливом, вспомогательными веществами, а так же смазкой и чистящими средствами. ....	10
5.1.8	Опасность, обусловленная газами .....	11
5.1.9	Опасности из-за вспышек .....	11
5.1.10	Остаточные опасности .....	12
5.1.11	Анализ опасности .....	12
5.2	Действия при нанесении вреда (материальный ущерб) .....	12
5.3	Поведение при возникновении несчастных случаев (нанесение вреда персоналу) .....	12
5.4	Обращение со старыми частями, топливом и вспомогательными веществами .....	12
5.5	Зона опасности .....	12
<b>6</b>	<b>Описание конструкции и функций, а также описание процессов</b> .....	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации)</b> .....	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Транспортировка и складирование</b> .....	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>Электрическое подключение</b> .....	<b>13</b>
<b>11</b>	<b>Настройка и юстировка</b> .....	<b>13</b>
<b>12</b>	<b>Управление</b> .....	<b>13</b>
<b>13</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>13</b>
13.1	Контроль перед пуском в эксплуатацию .....	13
13.2	Первый ввод в эксплуатацию .....	13

---

<b>14</b>	<b>Эксплуатация (обслуживание)</b> .....	<b>14</b>
14.1	Обязательство по надзору .....	14
14.2	Запрет на эксплуатацию .....	14
<b>15</b>	<b>Вывод из эксплуатации</b> .....	<b>14</b>
15.1	Утилизация .....	14
<b>16</b>	<b>Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях</b> .....	<b>14</b>
<b>17</b>	<b>Техническое обслуживание и уход</b> .....	<b>14</b>
17.1	Повторяющиеся проверки (внешняя, внутренняя и гидравлическая проверка) .....	15
17.2	Контроль, проводимый работающим и обслуживающим персоналом .....	15
17.3	Договор на сервисное обслуживание .....	15
17.4	Телесервис/ дистанционный сервис.....	16
<b>18</b>	<b>Запасные части</b> .....	<b>16</b>
<b>19</b>	<b>Списки и таблицы</b> .....	<b>16</b>

## 1 Область действия инструкции по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации действует исключительно для деталей и работ, получаемых от компании Loos International. Для элементов оснащения котла или другой установки, которые были поставлены не от компании Loos International, соответствующий поставщик должен предоставить соответствующие руководства по эксплуатации и при первом вводе в эксплуатацию обеспечить необходимый и соответствующий предписаниям инструктаж операторского и обслуживающего персонала.

В случае возможных изменений официальных предписаний работа по внесению изменений от компании Loos International не производится. Пользователю котла или другой установки вменяется в обязанность в надлежащее время и исчерпывающим образом проинформировать эксплуатационный и обслуживающий персонал о действующих предписаниях в их фактических формулировках.

Мы однозначно указываем на то, что данное руководство по эксплуатации содержит только специальные предписания от компании Loos International, предназначенные для эксплуатации котла или другой установки. Официальные предписания и издания - если вообще это будет уместно - упоминаются или цитируются только частично.

## 2 Использование по назначению

Котел, установка или её части, поставленные фирмой Loos international, разрешается эксплуатировать только в соответствии с данной инструкцией. Любое другое применение не соответствует назначению и поэтому запрещено.

Для применения котельной установки в соответствии с назначением нужно, чтобы эксплуатационник согласно действующим местным требованиям проверил, необходимость разрешения на эксплуатацию и/или заключения надзорных организаций для устанавливаемого котла.

В таком случае пуск в эксплуатацию можно проводить только при предъявлении необходимых документов и после предоставления письменного разрешения надзорной организации.

## 3 Безопасность

### 3.1 Общие положения

Компоненты, описанные в данной инструкции по эксплуатации, соответствуют современному уровню техники и действующим правилам по безопасности. В соответствии с действующими европейскими предписаниями Loos International для свободного движения товаров внутри европейского экономического пространства с выдачей сертификата соответствия и нанесением знака CE подтверждает, что данное оборудование было изготовлено в соответствии с действующими европейскими требованиями.

Изменения этой установки возможны только с письменного разрешения Loos International, в противном случае перестает действовать гарантия изготовителя. К тому же при своевольном изменении установки теряется соответствие с сертификатом соответствия и становится невозможным соблюдение действующих требований. В этом случае тот, кто изменил установку, при необходимости должен приобрести новое разрешение на эксплуатацию и сделать новый сертификат соответствия.

Loos International не несет ответственность за повреждения, возникшие в следствии ошибок при эксплуатации, при эксплуатации не в соответствии с предписаниями, при использовании не по назначению, при неквалифицированном техническом обслуживании.

### 3.2 Определение понятий

#### 3.2.1 Эксплуатирующий и обслуживающий персонал

Работы по эксплуатации и техническому обслуживанию должен проводить персонал, пригодный для физически и психологически для этой работы, а так же имеющий достаточную квалификацию и обладающий необходимыми специальными знаниями. Эта квалификация должна иметь документальное подтверждение. В зависимости от региональных предписаний может потребоваться, чтобы этот персонал для проведения таких работ был обучен в специальной организации и имел подтверждающие документы.

Несовершеннолетние не допускаются к выполнению этой работы. При обучении за несовершеннолетними во время работы с оборудованием должны наблюдать и вести контроль опытные, надежные взрослые сотрудники, имеющие для этого полномочия.

### 3.2.2 Специалист

Специалист - лицо, которое на основании своего специального образования и опыта обладает углубленными знаниями в области котельных установок и знаком с соответствующими национальными предписаниями по защите труда, предотвращению несчастных случаев, требованиями и общими правилами техники (например, DIN, EN, ISO, соответствующими национальными нормами, VDE или соответствующими национальными предписаниями) в теории и практике. Он должен контролировать котельную установку и уметь проводить экспертизу согласно региональным предписаниям.

Специалисты - это лица, имеющие письменное разрешение эксплуатационника для проведения контроля и обладающие необходимой квалификацией. Для обучения необходимо соблюдать региональные требования.

### 3.2.3 Эксперт

Эксперт- лицо, которое на основании своего специального образования и опыта обладает углубленными знаниями в области котельных установок и знаком с соответствующими государственными предписаниями по защите труда, предотвращению несчастных случаев, требованиями и общими правилами техники (например, DIN, EN, ISO, соответствующими национальными нормами, VDE или соответствующими национальными предписаниями) в теории и практике. Он должен контролировать котельную установку и уметь проводить экспертизу согласно региональным предписаниям.

Эксперты- это лица, принадлежащие организации или обозначенному учреждению в соответствии с предписаниям ЕС или надзорной организации, аккредитованной и допущенной в соответствии с местными предписаниями для выполнения таких задач.

## 3.3 Общие указания и символы

Для обозначения указаний по безопасности в данной инструкции используются следующие символы и указания. Они предупреждают о возможном нанесении вреда персоналу и предметам или помогают упростить рабочие процессы.



**Опасность!** Этот символ предупреждает вас о непосредственно угрожающей опасности, которая может привести к тяжелым телесным повреждениям или к смертельным случаям. Такие опасности могут возникнуть только при несоблюдении или неточном соблюдении инструкции по эксплуатации или рабочих инструкций.



**Предупреждение!** Этот символ предупреждает о возможной опасной ситуации, которая может привести к тяжелым телесным повреждениям или смертельным случаям. Такие опасности могут возникнуть только при несоблюдении или неточном соблюдении инструкции по эксплуатации или рабочих инструкций.



**Осторожно!** Этот символ предупреждает вас о возможных опасных ситуациях, которые могут привести к легким телесным повреждениям или к повреждениям оборудования или других предметов. Такая опасность может возникнуть, когда не соблюдаются или соблюдаются не точно инструкции по эксплуатации и рабочие инструкции. Несоблюдение этих указаний может привести к потере гарантии.



**Важно!** Этот символ предупреждает вас о возможной опасной ситуации, при которой может быть повреждена котельная установка или окружающие предметы.



**Указание:** Этот символ обращает ваше внимание на особенности. Это поможет вам упростить работу.



**Эксплуатирующий и обслуживающий персонал:** Работы по техническому обслуживанию и к регулировочным работам, которые обозначены этим символом, может выполнять только проинструктированный персонал или оператор машины. (Определение см. раздел 3.2.1).



**Квалифицированный персонал/ специалисты:** Работы по техническому обслуживанию и регулировочные работы, которые обозначены данным символом, должен выполнять специально обученный и проинструктированный персонал специалистов, обладающий специальными знаниями в области механики, электроники и электротике, с использованием специального инструмента. (Определение см. раздел 3.2.2).



Работы по техобслуживанию и регулировочные работы, обозначенные данным символом, должен выполнять изготовитель оборудования или специально обученные специалисты, имеющие письменное разрешение фирмы Loos International для выполнения этих работ. При несоблюдении данного указания теряется гарантия изготовителя.

Несоблюдение указаний по безопасности может привести к опасности для персонала и предметов, а так же вреду для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по безопасности может привести к следующим опасностям:

- Сбой важнейших функций оборудования
- Отказ предписанных методов по техническому обслуживанию и поддержанию исправного состояния
- Опасность для персонала из-за электрического и механического воздействия

### 3.4 Безопасность и охрана здоровья

Для снижения риска нанесения вреда персоналу и / или предметам необходимо строго соблюдать следующие определения и предписания. При этом необходимо строго соблюдать региональные нормы, предписания и требования по безопасности труда и по безопасной работе с котельными установками.

- Каждый, кто работает с котельной установкой, для безопасной работы должен прочесть и понять данную инструкцию по эксплуатации.
- Для безопасной работы котельной установки необходимо строго соблюдать соответствующие предписания по охране здоровья, государственные и прочие предписания по охране труда
- Эксплуатационник, для персонала, работающего с оборудованием и приборами, поставленными фирмой Loos International, обязуется предоставить и держать в доступном месте актуальную версию действующих предписаний.
- Оборудование разрешается эксплуатировать только по назначению в соответствии с данной инструкцией по эксплуатации.
- При эксплуатации котлов, котельных установок и других частей оборудования, не должно возникать опасности для персонала и окружающей среды.
- Запрещается влиять на эффективность работы или повышать эффективность работы обслуживающих или регулирующих частей недопустимым способом.
- Все опасные участки оборудования изготовитель всей установки должен обозначать при помощи предупреждающих табличек (пиктограмм). Эти предупреждающие таблички указывают на возможные опасности. Они являются частью инструкции по эксплуатации. Их необходимо всегда содержать в чистом и читаемом

состоянии. Предупреждающие таблички, которые повреждены или которые не возможно прочесть, необходимо сразу же менять. Значение каждой предупреждающей таблички вы найдёте в инструкции по эксплуатации.

### 3.5 Обязанности эксплуатационника

Эксплуатационник обязуется из представленной инструкции по эксплуатации и из оценки степени опасности данного котла и оборудования сделать руководство по эксплуатации.

- Эксплуатационник должен заботиться о том, чтобы персонал, работающий с котлом и оборудованием, действительно строго соблюдал правила безопасности, ведомственные нормы и указания данной инструкции по эксплуатации
- Эксплуатационник котла или оборудования должен постоянно заботиться о том, чтобы инструкция по эксплуатации, руководство по эксплуатации всегда были в полном объеме, в читаемом состоянии и были доступными на рабочем месте для обслуживающего и эксплуатирующего персонала.
- Эксплуатационник должен допускать к работе с котлом и оборудованием, персонал, отвечающий требованиям описанным в разделе 3.2.1.
- Эксплуатационник должен заботиться о том, чтобы персонал был настолько надежным, и от него можно было ожидать надежного исполнения передаваемых заданий и при работе с установкой, при осуществлении технического обслуживания персонал не был подвержен воздействию алкоголя, медикаментов, наркотиков или других средств, воздействующих на сознание.
- Эксплуатационник должен заботиться о том, работы на электроузлах проводил только обученный, допущенный персонал электриков. К работам на газовом оборудовании и узлах допускаются только рабочие, прошедшие специальное обучение и имеющие специальные допуски.
- Эксплуатационник обязуется эксплуатировать котел или установку только в технически безупречном состоянии. Эксплуатационник при помощи соответствующего инструктажа и контроля должен обеспечить чистоту и обзорность рабочего места, а так же чистоту вокруг установки.
- Эксплуатационник должен заботиться о том, чтобы контроль работы котла и оборудования проводился в соответствии с ведомственными нормами и в соответствующей форме.
- Эксплуатационник обязан в соответствующей форме проинформировать эксплуатирующий и обслуживающий персонал о действующих местных требованиях и предписаниях по работе котла. Он так же несет ответственность за регулярность и соответствие предписаниям проверок, разрешений записей о работе котла и оборудования (например, в форме рабочего журнала), сообщений об эксплуатационных неисправностях, которые требуют официальные надзорные ведомства.
- Эксплуатационник котла и оборудования должен заботиться о том, чтобы на эффективность работы обслуживающих и регулирующих частей не было никакого воздействия. Кроме того, он должен постоянно следить за тем, чтобы предохранительная оснастка и средства защиты были всегда в безупречном состоянии и соответствовали предписаниям. Предохранительную оснастку и средства защиты запрещается демонтировать, выключать из работы или иным способом выводить из действия.
- Заботой эксплуатационника является обеспечение рабочего состояния предохранительной оснастки и оборудования, а так же регулярный контроль состояния предохранительной оснастки.
- Эксплуатационник котла или оборудования должен удостовериться, что каждый работающий с оборудованием, имеет и использует необходимые средства личной защиты.
- О месте нахождения устройства для борьбы с пожаром необходимо в соответствующей форме сообщить всему персоналу, работающему с котлом или оборудованием.
- Эксплуатационник должен для экстренного случая (пожар, выброс среды, появление дымового газа, аварийное отключение, воспламенение) обеспечить достаточные пути эвакуации. Эти пути эвакуации жизненно важны. Они в полном объеме должны соответствовать действующим региональным предписаниям, должны иметь обозначения и не в коем случае не должны быть заблокированы или изменены.
- Эксплуатационник в соответствии с местными предписаниями должен предоставить необходимые возможности и вспомогательные средства для подавления экстренного случая в начальной стадии (пожара, выброса среды,

появления дымового газа, аварийного выключения, воспламенения). Кроме того он должен обеспечить, чтобы в котельной в хорошо доступном месте находилось противопожарное устройство, соответствующее местным предписаниям. Работу этого противопожарного устройства необходимо регулярно проверять в соответствии с местными правилами по противопожарной безопасности, а при необходимости ремонтировать или менять на новое.

- Эксплуатационник в соответствии с региональными предписаниями должен создать необходимые возможности для немедленного сообщения и быстрого предоставления квалифицированной помощи при возникновении возможного экстренного случая (пожара, выброса среды, появления дымового газа, аварийного выключения, воспламенения).

#### 4 Обслуживающий и сервисный персонал

Обязанности работающего и обслуживающего персонала:

- Перед работой прочтите руководство по эксплуатации эксплуатационника, а так же инструкцию по эксплуатации в данной папке, особенно указания по безопасности и возможным опасностям. Это указание действует особенно для персонала, который работает с оборудованием только от случая к случаю.
- Вы можете быть допущены к работе с котлом и оборудованием только с письменного разрешения эксплуатационника.
- Всегда соблюдайте все указания по безопасности и возможным опасностям на котле и оборудовании, а так же в инструкции по эксплуатации.
- Регулярно осведомляйтесь о возможностях, которые предлагает вам ваше рабочее место по борьбе и передаче информации о возможных пожарах.
- Регулярно осведомляйтесь о имеющихся путях эвакуации, о том, не заблокированы ли они.
- Соблюдайте региональные предписания по охране здоровья и по защите окружающей среды (например, при обращении с опасными веществами).
- Всегда используйте предписанные средства личной защиты (защитную одежду и т.д.).
- Ваша одежда должна быть сделана так, чтобы движущиеся части оборудования не могли вас задеть. Рукава рубашек или курток застегивать или подворачивать во внутрь.
- Длинные волосы не носите распущенными. При работе с котлом или оборудованием не носите свободную расстегнутую одежду или украшения. Шарфы или нашейные платки всегда заправляйте в одежду.
- Необходимо отказаться от работы с котлом или оборудованием при приеме медикаментов, которые влияют на концентрацию внимания или замедляют реакцию. Запрещается работать с установкой под воздействием алкоголя или наркотиков.
- О неисправностях немедленно сообщайте ответственным лицам или отделам, при необходимости отключите котел или оборудование, и обезопасьте от непредусмотренного включения.
- Все работы по техническому обслуживанию, к которым у работника нет письменного допуска, должен выполнять персонал с соответствующей квалификацией.

#### 5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

##### 5.1 Опасности и риски

Несмотря на безопасную конструкцию, работа котлов и оборудования всегда связана с определенными рисками и опасностями. Loos International предпринял все меры к тому, чтобы все свои продукты сделать безопасными на сколько это возможно. Большинство эксплуатационных неисправностей или несчастных случаев связано с непригодными рабочими условиями. В интересах Вашей собственной безопасности мы просим вас четко соблюдать следующие указания по безопасности. Далее мы вам укажем на значительные риски и опасности, которые могут возникнуть при работе с котлом и оборудованием. Следующее перечисление не претендует на полноту сведений, поскольку существуют индивидуальные рабочие условия, на которые Loos International не может оказать влияния, и

которые могут вызвать дополнительные риски и опасности. Loos International не может предусмотреть и оценить эти риски и опасности.

### 5.1.1 Опасности из-за механических воздействий



**Опасность!** Потеря сознания или телесные повреждения различной тяжести возможны из-за: отлетающих частей оборудования, например, при возгорании или при неправильно проведенном техническом обслуживании или ремонте частей оборудования, находящихся под давлением.

#### Меры защиты:

- Котел или оборудование эксплуатировать только в соответствии с инструкцией по эксплуатации.
- Регулярный контроль котла или оборудования.
- Котельную установку эксплуатировать только с разрешенными рабочими и вспомогательными средствами.
- Bei Betriebsstörungen an Feuerungen die jeweilige Betriebsanleitung genau beachten.
- Техобслуживание и ремонт частей оборудования, находящихся под давлением, разрешается проводить только с соблюдением соответствующих предписаний по безопасности. Перед работой с частями оборудования, находящимися под давлением, с них необходимо сбросить давление и обезопасить.
- К работам по техническому обслуживанию, и ремонту допускать только специально обученный персонал.

### 5.1.2 Опасности, обусловленные электричеством



**Опасность!** Опасность для жизни из-за электрического тока! Остановка сердца, мерцание желудочков сердца, нарушение сердечного ритма и прочие повреждения возможны при касании плохо изолированного или неизолированного кабеля и частей, находящихся под напряжением, а так же при некомпетентном проведении ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию электрического оборудования, приборов или их частей.

#### Причины:

- Например, контакт с токопроводящими или находящимися под напряжением деталями, или нахождение в непосредственной близости с такими частями.
- Неизолированные электрические части с поврежденной изоляцией.
- Неудовлетворительное выполнение работ по техническому обслуживанию.
- Неудовлетворительная или отсутствие проверки безопасности после проведения технического обслуживания.
- Монтаж неправильных предохранителей или недопустимый ремонт (перемычка) предохранителей.

**Профилактика:** Работы по техническому обслуживанию и ремонт электрических приборов и токопроводящих частей должен проводить только персонал электриков (в соответствии с требованиями VDE или аналогичных европейских или международных организаций).

#### Меры безопасности при работе в обесточенном состоянии:

- Оборудование и части оборудования, с которыми будут проведены техническое обслуживание и ремонт, необходимо обесточить, отключить от тока.
- Обесточенное оборудование и части оборудования необходимо обезопасить от непредусмотренного включения.
- Обесточенные детали перед началом работы необходимо проверить на отсутствие напряжения и на остаточное напряжение.
- Остаточное напряжение необходимо сбросить в соответствии с признанными правилами электротехники (заземлить или сделать короткое замыкание)
- Соседние или под напряжением находящиеся детали необходимо оградить.



### 5.1.3 Работы, проводимые под напряжением



**Опасность!** Опасность для жизни из-за электрического тока! Остановка сердца, мерцание желудочков сердца, нарушение сердечного ритма и прочие повреждения возможны при работе под напряжением. Возможно прохождение через тело или образование электрической дуги. Это требует особых технических и организаторских мер, иногда частично защитной одежды (в соответствии с требованиями VDE или аналогичных международных или национальных организаций).

Только по неотложным причинам разрешается проводить работы на частях оборудования, находящихся под напряжением. Неотложными причинами могут быть:

- Возможный вред для жизни и здоровья персонала.
- Существует опасность большого экономического вреда.

Работы под напряжением разрешается проводить ТОЛЬКО обученному и имеющему допуск персоналу электриков. Этот персонал при необходимости должен носить защитную одежду, предписанную для проведения этих работ. Разрешается использовать инструменты и вспомогательные средства, проверенные и допущенные для соответствующего диапазона напряжения.

### 5.1.4 Термические опасности



**Опасно!** Во время работы котельные установки становятся очень горячими. В целях снижения потерь теплоты котел очень хорошо изолирован, но, несмотря на это некоторые части оборудования могут достигать больших рабочих температур. При касании этих частей оборудования существует опасность получения ожогов. Выход из котельной установки пара или горячей воды может привести к сильным ожогам. Контакт с частями горелки так же может привести к очень тяжким ожогам. При открывании частей горелки возможно возгорание одежды.

#### Меры защиты:

- Перед касанием частей котла или горелки, всегда осторожным приближающимся жестом руки проверять на повышенное излучение теплоты, что указывает на горячую поверхность.
- При необходимости одевать защитные перчатки.
- Использовать соответствующую защитную одежду.
- Соблюдать по возможности большую дистанцию.
- При открывании запорной арматуры обращать внимание на то, чтобы в направлении возможного выхода среды не находились люди.
- При открывании ревизионного отверстия или дверей всегда находиться за дверями или крышкой ревизионного отверстия.

### 5.1.5 Нанесение вреда шумом



**Предупреждение!** Шум может стать причиной потери слуха, тугоухости, нарушений здоровья, как нарушение координации движений, нарушений сознания, а так нарушений сердечно-сосудистой системы. Шум может привести к ослаблению внимания персонала. К тому же шум может затруднить коммуникацию обслуживающего и эксплуатирующего персонала внутри помещения, а так же с внешним миром. Может быть нарушено восприятие акустических предупредительных сигналов.

#### Причины:

- Импульсный шум (< 0,2 s; > 90 dB(A))
- Шумы оборудования выше 90 dB (A)
- Шумы горелки
- Неправильные настройки горелки
- Неквалифицированный монтаж позже добавленных частей оборудования

**Меры защиты:**

- Использование соответствующей защиты слуха (вата, затычки, капсулы, наушники) Geeigneten Gehörschutz (Watte, Stöpsel, Kapseln, Kopfbügelgehörschützer), держать в доступном месте.
- К настройке горелки привлечь специалиста.
- Найти возможные источники шума и отключить при помощи соответствующих мероприятий.



**Указание:** Неблагоприятные местные условия могут превысить действующие предельные значения для шума. Loos International часто может лишь ограниченно повлиять или вообще не может повлиять на шумовую ситуацию на месте, поэтому эксплуатационник оборудования несет ответственность за соответствующие шумовые измерения и должен обязать работающий и обслуживающий персонал носить специальные личные средства защиты от шума.

**5.1.6 Опасности, обусловленные вибрацией**



**Предупреждение!** Если персонал постоянно подвержен воздействию вибрации, то может возникнуть вред для здоровья, особенно вредно это для нервной системы. Это так же может вызвать повреждение зданий и соседнего оборудования.

**Причины:** Вибрация котельных установок чаще всего связана с неправильными настройками горелки, загрязнением или неквалифицированным монтажом.

**Меры защиты:**

- Для проверки горелки и возможно для настройки привлечь специалистов. Выяснить причину вибрации, если она не исходит от горелки.
- Квалифицированно монтировать соответствующие части оборудования, или принять меры, чтобы отсоединить от установки вибрирующие части.

**5.1.7 Опасности, обусловленные топливом, вспомогательными веществами, а так же смазкой и чистящими средствами.**



**Предупреждение!** Топливо, вспомогательные вещества и моющие средства могут нанести вред здоровью из-за содержания вредных для здоровья составных частей. При неправильном обращении с данными веществами и средствами могут возникнуть следующие повреждения: появление аллергии, тяжелые повреждения кожи при контакте с данными веществами и средствами. Тяжелые повреждения слизистой, отравления или повреждение дыхательных путей при глотании этих веществ и средств или при вдыхании паров, исходящих от этих веществ и средств. Нанесение вреда здоровью в течение длительного времени при неправильном хранении этих веществ и средств.

**Меры защиты:**

- Обязательно читать указания по безопасности на упаковке данных веществ и средств и четко соблюдать предписания по безопасности.
- Избегать кожного контакта с данными веществами.
- Использовать соответствующую защитную одежду (например, перчатки, фартуки, защитные очки, защитную обувь и т.п.).
- При кожном контакте с данными веществами и средствами пораженные части кожи тщательно промыть, остатки смыть большим количеством чистой воды и при необходимости вызвать врача.
- Одежду, загрязненную этими веществами и средствами, сразу же снять и проветрить в приспособленном месте. Пораженные части одежды почистить и при необходимости утилизировать.
- Тряпки, загрязненные этими веществами и средствами, необходимо хранить в соответствующих ёмкостях и утилизировать без вреда для окружающей среды.
- При переливании этих веществ всегда использовать соответствующие пригодные воронки.

- Химикаты переливать всегда на открытом воздухе или в помещении с хорошей вентиляцией. При этом необходимо точно соблюдать предписания по защите и безопасности.



**Осторожно!** Опасность для окружающей среды могут вызвать выход топлива, вспомогательных веществ, а так же смазки и моющих средств! Опасность загрязнения почвы и водоемов. Опасность несчастного случая из-за выскользывания или падения на загрязненной поверхности.

**Меры защиты:**

- Осторожно обращаться с топливом, вспомогательными веществами, чистящими средствами, смазкой или маслами.
- Тщательно закрывать емкости с топливом, вспомогательными веществами, смазкой или моющими средствами.
- Пустые емкости утилизировать в соответствии с предписаниями и без вреда для окружающей среды.
- Держать на готовыми соответствующие нейтрализующие средства и при необходимости сразу же применять.
- Для вытекшего топлива, вспомогательных веществ, смазки и чистящих средств использовать соответствующие средства (например, специальные салфетки) и утилизировать в соответствии с предписаниями и без вреда для окружающей среды.

**5.1.8 Опасность, обусловленная газами**



**Предупреждение!** Газы (так же и дымовые газы) могут взорваться или при вдыхании или глотании могут вызвать раздражение дыхательных путей, тяжелы повреждения или смертельные случаи из-за удушения.

**Меры защиты:**

Источники зажигания держать вдали от газов. При работе с газами соблюдать правила безопасности. В зависимости от субстанции эти правила могут отличаться. Эксплуатационник обязан предоставить предписания, соответствующие применению. При работе с газами использовать средства личной защиты ( например, дыхательные маски, защитную одежду и т.д.).

**5.1.9 Опасности из-за вспышек**



**Опасность!** Опасность из-за вспышек. Во время работы горелок в экстремальном случае может возникнуть вспышка внутри топки или внутри трубопроводов дымовых газов. Причиной этого могут быть неквалифицированно проведенные работы по техническому обслуживанию или неправильные настройки горелки или неправильный монтаж компонентов топки или трубопроводов дымовых газов. Неправильное обращение с топливом так же может привести к вспышкам.

**Меры защиты:**

- При работе с топливом и газами точно соблюдать правила безопасности.
- К работам с газовым и техническим оборудованием, подающими трубопроводами и частями оборудования привлекать только специалистов.
- Соблюдать интервалы по техническому обслуживанию.
- При неисправностях системы зажигания необходимо строго соблюдать инструкцию по эксплуатации изготовителя горелки.
- К работам с топливо проводящими частями допускать только специально обученный персонал.

**После вспышки запрещается включать горелку!** Котел запрещается включать до тех пор, пока после соответствующей проверки эксперта не будет получено разрешение на включение горелки. Loos International рекомендует для такой проверки привлекать обученного техника сервисной службы Loos International, если не привлечена надзорная организация.

### 5.1.10 Остаточные опасности

Остаточные опасности- это особые угрозы, которые невозможно устранить несмотря на технически безопасную конструкцию. Эти остаточные опасности скрыты и могут являться источником возможных повреждений или нанесения вреда здоровью.

При возникновении непредвиденных остаточных опасностей необходимо сразу же остановить работу котла и оборудования и проинформировать ответственного руководителя. Он должен принять дальнейшее решение и принять все необходимые меры для устранения появившейся опасности. При необходимости проинформировать изготовителя оборудования.

### 5.1.11 Анализ опасности

Эксплуатационник в рамках законных предписаний должен проверять, необходимость для котла или оборудования анализа опасности и при необходимости привлечь к нему специалистов/ экспертов.

## 5.2 Действия при нанесении вреда (материальный ущерб)

Установку или котел необходимо сразу же отключить при обнаружении повреждений или если части котла, экономайзера, перегревателя или стенки сосуда под давлением перегреты, выгорели или были внезапно охлаждены так, что в них появились дефекты.

О таких происшествиях в соответствии с региональными предписаниями необходимо сообщить надзорным организациям, отвечающим за такое оборудование. Надзорная организация при возникновении аварийного случая по особым причинам может распорядиться о проведении внеочередной чрезвычайной проверке.

## 5.3 Поведение при возникновении несчастных случаев (нанесение вреда персоналу)

При возникновении несчастных случаев с нанесением вреда персоналу необходимо немедленно оказать первую помощь, вызвать медицинскую помощь и связаться с ближайшим доступным руководителем. При необходимости отключить оборудование при помощи аварийного выключателя.

- При ожогах пораженные части кожи необходимо сразу же охладить и подержать в холоде!
- Горящих людей необходимо потушить при помощи соответствующего огнегасящего средства!
- При возгорании одежды ни в коем не следует бежать! Необходимо упасть на пол и катаясь по полу погасить пламя.

О несчастном случае, при котором в связи с эксплуатацией установки погиб или был ранен человек, в соответствии с региональными действующими предписаниями необходимо немедленно сообщать надзорным организациям и инспекторам.

## 5.4 Обращение со старыми частями, топливом и вспомогательными веществами

При работе с топливом и вспомогательными веществами всегда использовать защитную одежду, избегать возможный контакт с кожей. Дефектные старые детали собирать отдельно, сортируя по материалам изготовления, и передавать на переработку для дальнейшего использования. Остатки жидкого топлива, смазки, дозируемых, растворяющих или чистящих средств собирать в емкости, соответствующие предписаниям и утилизировать без нанесения вреда окружающей среде.

## 5.5 Зона опасности

Если для котла и оборудования определена зона опасности, то во время работы никто не должен находиться в опасной зоне. Опасную зону необходимо обозначить желто-черной маркировкой (см. рисунок). Это должен сделать изготовитель всего оборудования.



## **6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов**

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.

## **7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации)**

При проектировании продуктов, изготавливаемых фирмой Loos International, применяются распространенные правила (например, EN 12953, TRD, AD 2000; стандарты предприятия и т.д.). Если согласована приемочная документация, то в ней можно найти конкретные примененные правила. Характеристики, ограничивающие срок службы, как, например, максимально возможные холодные пуски или припуск на коррозию, предусматриваются в соответствии с примененными правилами.

Технические данные фиксируются в подтверждении заказа. Одна копия технических данных является, как правило, составной частью документации поставки и находится в Реестре М. Дальнейшую информацию Вы можете получить в прилагаемых листах технической информации.

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.

## **8 Транспортировка и складирование**

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.

## **9 Монтаж**

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.

## **10 Электрическое подключение**

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.

## **11 Настройка и юстировка**

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.

## **12 Управление**

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.

## **13 Ввод в эксплуатацию**

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.

### **13.1 Контроль перед пуском в эксплуатацию**

Котельную установку можно запускать в эксплуатацию только после проведения контроля состояния после монтажа, инсталляции, условий установки и надежности работы, а так же после разрешения к эксплуатации. Эксплуатационник в соответствии с региональными действующими предписаниями обязан проверить, необходимость проведения этого контроля специальными надзорными организациями и экспертами.

### **13.2 Первый ввод в эксплуатацию**

Первый пуск в эксплуатацию компонентов, поставленных фирмой Loos International, должны проводить сотрудники фирмы Firma Loos International или персонал, письменно допущенный к этой работе фирмой Loos International.

## 14 Эксплуатация (обслуживание)

### 14.1 Обязательство по надзору

Местные предписания регулируют обязательство по надзору за котельными установками.

Пуск и вывод из эксплуатации установки должен проводить эксплуатирующий и обслуживающий персонал, если нет специальных устройств для автоматизации этого процесса и если они не имеют допуска от специальных надзорных организаций.

### 14.2 Запрет на эксплуатацию

Запрещается эксплуатировать котельную установку или её части, если они имеют дефекты, которые могут нанести вред работающим с этой установкой или третьим лицам.

## 15 Вывод из эксплуатации

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.

### 15.1 Утилизация

При окончательном демонтаже оборудования или частей оборудования, части необходимо разделять и собирать в зависимости от типов материалов и утилизировать в соответствии с региональными предписаниями по защите окружающей среды, без вреда для окружающей среды и со сбережением ценных ресурсов. Эти части по возможности передавать переработке для повторного использования без нанесения вреда окружающей среде.

## 16 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Прочитайте разделы

- 5.2 Действия при аварийных случаях (материальном ущербе)
- 5.3 Действия при несчастных случаях (нанесения вреда персоналу).

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.

## 17 Техническое обслуживание и уход



**Опасность!** Опасность для жизни из-за электрического тока! Остановка сердца, мерцание желудочков сердца, нарушение сердечного ритма и прочие повреждения возможны при касании плохо изолированного или неизолированного кабеля и частей, находящихся под напряжением, а так же при некомпетентном проведении ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию электрического оборудования, приборов или их частей.



**Важно!** Все компоненты котельной установки, включая все достаиваемые конструктивные элементы запрещается чистить под высоким давлением, струей воды или аналогичными способами. В противном случае не исключены поломки сбой и поломки, прежде всего на электрических, электронных и механических узлах.

### 17.1 Повторяющиеся проверки (внешняя, внутренняя и гидравлическая проверка)

Периодические проверки проводить в соответствии с инструкциями.

	Инструкции для повторяющихся проверок
Котел с большим водяным объемом с максимальным рабочим давлением > 1 bar или максимальной температурой > 120°C	<b>B006</b>
Котел с большим водяным объемом с максимальным рабочим давлением ≤ 1 bar или максимальной температурой ≤ 120°C	<b>B009</b>
Котел с большим водяным объемом с максимальной температурой ≤ 190°C	<b>B011</b>
Прямоточный котел	<b>B008</b>

В общей инструкции по эксплуатации Loos International, присланной в соответствии с заказом, имеется инструкция по эксплуатации только для поставленного котла.

### 17.2 Контроль, проводимый работающим и обслуживающим персоналом

Необходимо строго соблюдать сроки для проведения работ по техническому обслуживанию и периодических проверок, указанных в проверочных листах и рабочих журналах. Данные о техническом обслуживании и проверках необходимо письменно фиксировать в соответствии с действующими региональными предписаниями и требованиями Loos International. Эти записи необходимо хранить в соответствии с действующими региональными требованиями. Условием для предъявления гарантийных рекламаций является правильное проведение всех предписанных работ по техническому обслуживанию и регулярное заполнение рабочих журналов.

Распределение проверочных листов и рабочих журналов в зависимости от котлов:

		Проверочный лист (Инструкция)	Рабочий журнал (инструкция)
Паровые котлы	Котлы с большим водяным объемом	<b>B001</b>	<b>L002</b>
	Прямоточные котлы	<b>B005</b>	<b>L003</b>
Водогрейные котлы	Отопительные котлы	<b>B010</b>	<b>L005</b>
	Водогрейные котлы	<b>B007</b>	<b>L004</b>

В общей инструкции по эксплуатации Loos International, присланной в соответствии с заказом, имеется инструкция по эксплуатации только для поставленного котла.

### 17.3 Договор на сервисное обслуживание

Для правильной и безопасной эксплуатации необходимо регулярное техническое обслуживание силами обученного персонала / компетентных специалистов, чтобы гарантировать безотказную и экономичную работу. Регулярное техническое обслуживание помогает окупить Вашу установку и гарантировать её оптимальное использование. Во многих странах предписано проведение регулярного технического обслуживания специально обученным персоналом / компетентными специалистами и регулярные проверки экспертом устройств обеспечения безопасности котельной установки.

Поэтому мы рекомендуем Вам заключить договор со службой технической поддержки. В рамках данного договора специально обученные техники сервисной службы возьмут на себя регулярную проверку и компетентно проведут все требуемые работы по техническому обслуживанию котельной установки. Наши клиенты могут получить предложение на заключение договора со службой технической поддержки через [www.loos.de](http://www.loos.de) или компетентного техника сервисной службы.

#### 17.4 Телесервис/ дистанционный сервис

При помощи модема данные из системы управления котлом и установкой по телефонной связи передаются напрямую в Loos International. Специалисты:

- Производят анализ оборудования,
- Оптимизирует параметры регулировки,
- Поддерживают при возникновении неисправностей,
- Помогают во время ремонта и технического обслуживания.

Решение проблем за короткое время предоставляет эксплуатационнику большие финансовые преимущества и повышает готовность котельной установки к работе.

Дистанционный сервис возможен, если котельная установка оснащена системой управления котлом Loos Boiler Control LBC и/или системой управления установкой Loos System Control LSC. При этом возможны различные виды сервиса, в зависимости от индивидуальных потребностей эксплуатационника. Предложение по договору на дистанционный сервис наша заказчики могут найти на [www.loos.de](http://www.loos.de) или через ответственного техника по сервисному обслуживанию.

#### 18 Запасные части

Для выполнения технического обслуживания и ремонта разрешается использовать и устанавливать только оригинальные детали Loos International. Эти оригинальные детали сделаны и спланированы специально для наших котельных установок. Они соответствуют высоким требованиям к качеству Loos International и предназначены для безопасности и надежности работы. Мы обращаем ваше внимание на то, что запчасти, которые не были проверены и разрешены к использованию фирмой Loos International, запрещается использовать на данной котельной установке, в противном случае будет нарушена безопасность и готовность к работе котельной установки. За такие изменения и их последствия Loos International не несет никакой ответственности. При самовольных изменениях котельных установок перестают действовать все гарантийные претензии! При определенных обстоятельствах может быть поставлено под вопрос ведомственное разрешение. То же действует и при повреждении заводских пломб или сургуча.

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа **L006** Центра послепродажного обслуживания.

В качестве альтернативы Вы можете осуществить заказ или просмотреть предложение запасных частей в Internet по адресу [www.loos.de](http://www.loos.de) / Kundendienst / Ersatzteilversorgung.

#### 19 Списки и таблицы

Действуют описания в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов.



# эксплуатация



## Перечень контрольных мероприятий

для паровой котел с большим водяным объемом

B001

издание 6 (06/05)

### Содержание

1	Область действия инструкции по эксплуатации.....	1
2	Техническое обслуживание и уход .....	1

### 1 Область действия инструкции по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации содержит важную информацию. Оно применяется в сочетании с другим руководством:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также инструкции по эксплуатации отдельных компонентов.

### 2 Техническое обслуживание и уход

Ниже в форме Перечня контрольных операций приведены минимально необходимые работы на котельной установке по управлению, обслуживанию и проверке.

Приведенные ниже интервалы проверок являются минимальными требованиями фирмы Loos International. Интервалы проверок должны определяться с учётом условий эксплуатации и используемых средств химводоподготовки.

Легенда: Наблюдение (Н) Наблюдение необычных шумов, запахов или прочих необычных явлений  
 Функциональный контроль (Ф) Проверка режима функционирования компонентов оборудования, в т.ч. наблюдение

Работы по управлению, обслуживанию и проверке						Испытание
	3 дня	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев	
<b>Котёл</b>						
Предохранительные клапаны	Н		Ф			Проходимость
Устройство указания уровня воды	Ф					Продувка
Устройство слива и обессоливания	Ф					Проходимость и герметичность, наличие вспомогательной энергии – если необходимо
Арматура	Н	Ф				
Трубопроводы		Н				Герметичность
Дистанционные датчики уровня	Н		Ф			Сравнение с показаниями указателя уровня на котле
Регулятор уровня воды	Н					Наблюдение за точками переключения

## Перечень контрольных мероприятий

для паровой котел с большим водяным объемом

B001

издание 6 (06/05)

Работы по управлению, обслуживанию и проверке	3 дня	1 месяц	3 месяца	6 месяца	12 месяцев	Испытание
Ограничитель уровня воды	Н	Ф				Слив до установленной точки переключения
Манометр или термометр	Н	Ф				Контроль нуля или проверка контрольным прибором, свободный проход соединительного трубопровода
Регулятор давления или температуры	Н		Ф			Наблюдение за точками переключения; сравнительное измерение
Ограничитель давления или температуры	Н	Ф				Установить на точку переключения, свободный проход соединительного трубопровода
Смотровые отверстия	Н		Ф			Герметичность, при необходимости подтянуть
Оборудование подачи и циркуляции питательной воды	Н	Ф				Краткосрочные переключения
Питательная вода, котловая вода, оборотная вода	Ф					Аналитическое наблюдение, соблюдать инструкцию <b>B002</b>
Приборы для контроля котловой воды на предмет наличия примесей	Н	Ф				Проверка работоспособности
буферная батарея Прибор автоматизации С7-633					F	Замена буферной батареи

## Горелочное устройство

Концевой выключатель клапана дымохода	Ф					Проверка работоспособности
Исполнительные органы для воздуха и топлива (связь)	Н	Ф				Проходимость, наблюдение за точками переключения
Вентилятор воздуха для горения, запальный вентилятор и/или вентилятор системы охлаждения	Н					Плавность хода, передача усилия
Указатель давления и расхода воздуха, реле давления воздуха	Н				Ф	Проходимость и свободный проход соединительного трубопровода
Запорные устройства подачи топлива	Н	Ф				Проходимость и

## Перечень контрольных мероприятий

для паровой котел с большим водяным объемом

B001

издание 6 (06/05)

## Горелочное устройство

					герметичность, наличие вспомогательной энергии – если необходимо
Манометр давления топлива	Н	Ф			Контроль нуля или проверка контрольным прибором, свободный проход соединительного трубопровода
Предохранительное запорное устройство подачи топлива перед горелкой	Н	Ф			Проходимость, герметичность
Устройство испытания на герметичность для газовой арматуры	Н	Ф			Проверка работоспособности
Вентиляция топки и тракта дымовых газов	Н				Проверка работоспособности
Система зажигания	Н				Шумы
Контроль пламени	Н	Ф			Затемнением датчика
Оценка качества горения	Н			Ф	Замеры отработанных газов
Оценка состояния топочных камер и трактов дымовых газов				Н	переключения
Аварийный выключатель		Ф			Проверка работоспособности

При обнаружении неисправностей необходимо информировать начальника и соблюдать требования инструкции [A002](#).



## Требование к качеству воды

номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

### Inhaltsverzeichnis

1	Область действия инструкции по эксплуатации .....	1
2	Использование по назначению .....	1
3	Безопасность.....	2
4	Обслуживающий и сервисный персонал .....	2
5	Общие опасности и предотвращение несчастных случаев .....	2
5.1	Опасные состояния .....	2
5.1.1	Образование отложений .....	2
5.1.2	Коррозия.....	3
6	Требования к качеству питательной и котловой воды.....	3
6.1	питательная вода .....	3
6.2	Котловая вода .....	4
6.3	Объяснения к таблице 1 и 2.....	4
6.4	Конденсат.....	5
6.5	Распыленная вода .....	5
7	Первое заполнение .....	5
8	Остановка.....	5
9	Анализ воды.....	6
10	Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях .....	6
11	Указания по гарантийным обязательствам.....	13

## 1 Область действия инструкции по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации содержит важную информацию. Оно применяется в сочетании с другим руководством:

- **A002** основополагающие указания по технике безопасности

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также инструкции по эксплуатации отдельных компонентов.

## 2 Использование по назначению

Указанные предельные значения установлены при согласовании с TÜV Süd и действуют для паровых котлов из нелегированной или из низко легированной стали. Они основываются на длительном практическом опыте и являются минимальными требованиями по технике безопасности EN 12953 часть 10, для сокращения:

- Риска коррозии
- Образования шлама и
- Образования отложений.

## Требование к качеству воды

номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

Применение полученного пара может ввести и дополнительные ограничения. При использовании пара, например, в пищевой или фармацевтической промышленности или для питания паровых турбин к качеству пара могут быть выдвинуты специальные требования, непредусмотренные в данной инструкции.

### 3 Безопасность

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** основополагающие указания по технике безопасности

### 4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** основополагающие указания по технике безопасности

### 5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** основополагающие указания по технике безопасности

#### 5.1 Опасные состояния

При эксплуатации котельных установок в зависимости от условий эксплуатации могут возникнуть опасные ситуации. Только если своевременно распознать эти ситуации и принять соответствующие меры, можно предупредить повреждения оборудования. Следующий список опасных ситуаций не претендует на полноту, он основывается на опытных показателях, собранных за десятки лет наблюдений за продуктом. Если совместно используются дополнительные установки и компоненты оборудования, то следует применять мероприятия для данных компонентов оборудования, согласованные с производителем данных установок и компонентов оборудования.

- Обслуживающий персонал должен незамедлительно докладывать начальству об опасных ситуациях.
- В соответствии с региональными предписаниями о повреждениях стенок котла, нагруженных давлением и, если есть, повреждениях пароперегревателя и/или экономайзера, угрожающих безопасностью обслуживающему персоналу или третьему лицу и ведущие к остановке работы, нужно сообщить соответствующим надзорным органам, отвечающим за проверку техники безопасности котла.

##### 5.1.1 Образование отложений



**Опасно!** Опасность из-за образования отложений. Образование отложений может привести к разрушению котла. Для всех лиц, находящихся рядом с котлом, существует большая опасность из-за выступающих частей и выхода горячей среды (пара, горячей воды). Возможно сильное повреждение котла из-за плохо подготовленной воды, несоответствующих дозируемых средств или грязного конденсата. Отложения- небезвредны. Толщина отложений оказывает на передачу теплоты парализующее влияние!

При появлении отложений со стороны воды запрещается дальнейшая эксплуатация котельной установки.

Только после удаления отложений и соответствующей проверки и разрешения компетентного лица разрешается запустить котел в эксплуатацию и включить горелку. Loos International рекомендует для такой проверки приглашать квалифицированных сервисных техников Loos International, экспертов или лиц, письменно уполномоченных фирмой Loos International для проведения таких работ.

Для удаления отложений и налетов рекомендуется приглашать опытную фирму! Если необходимо провести химическую чистку, то это следует указать в рабочем журнале.



**Указание:** Котёл можно очищать исключительно при помощи таких веществ, растворяющих накипь, которые разрешены согласно региональным предписаниям. Следует точно придерживаться предписаний в целях безопасности и охраны окружающей среды. Данные предписания и указания



## Требование к качеству воды

номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

находятся на упаковке средств очистки или в соответствующих паспортах безопасности. Эти данные можно получить у поставщика средств химической очистки.

### 5.1.2 Коррозия



**Опасно!** Опасность коррозии. Коррозия может привести к разрушению котла. Для всех лиц, находящихся рядом с котлом, возможна опасность из-за выступающих частей и выступающей горячей среды (пара, горячей воды). Возможно сильное повреждение котла из-за плохо подготовленной воды, несоответствующих дозируемых средств или грязного конденсата.

Не допускается дальнейшая работа котельной установки при появлении коррозии со стороны воды.

Котел можно снова пустить в эксплуатацию только после соответствующей проверки и разрешения квалифицированного лица, а так же если были приняты меры по устранению коррозии или как минимум прекращен её рост.

Loos International рекомендует для проведения такой проверки привлекать сервисных техников Loos International с соответствующей квалификацией или экспертов или лиц, письменно уполномоченных для этой работы фирмой Loos International .

## 6 Требования к качеству питательной и котловой воды

### 6.1 питательная вода

Таблица 1: Требования к питательной воде

Общие требования	[ - ]	бесцветная, прозрачная, без нерастворимых включений и пенообразующих веществ
Значение pH при 25 °C <sup>1)</sup>	[ - ]	> 9,2
Прямая проводимость при 25 °C <sup>5)</sup>	[µS/см]	≤ 5 % от предельного значения котловой воды
K <sub>S 8,2</sub> (значение p)	[ммоль/л]	0,1 - 0,7
окиси и гидроокиси щёлочноземельных металлов <sup>2)</sup>	[ммоль/л]	< 0,01
(общая жесткость) <sup>2)</sup>	[° d]	< 0,05
кислород (O <sub>2</sub> ) <sup>4)</sup>	[мг/л]	< 0,05
Кислородосвязывающее средство <sup>4)</sup>	[мг/л]	См. экспликацию
железо, общее (Fe)	[мг/л]	< 0,3
мед, общее (Cu)	[мг/л]	< 0,05
Масло, жировая смазка	[мг/л]	< 1
Расход KMnO <sub>4</sub>	[мг/л]	< 10
Кремневая кислота (SiO <sub>2</sub> )	[мг/л]	≤ 5 % от предельного значения котловой воды



**Указание:** Для значений электропроводности, K<sub>S 8,2</sub> и кремневой кислоты вместе с данными таблицы 1 за основу берется непрерывная продувка, равная 5 %, в перерасчете на произведенное количество пара. При увеличении значений питательной воды увеличивается и процент непрерывной продувки. См. так же главу 6.3 сноска 5.

## Требование к качеству воды

номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

## 6.2 Котловая вода

Таблица 2: Требования к котловой воде

Прямая проводимость питательной воды при 25 °C	[µS/cm]	≤ 30 (с низким содержанием соли)
Общие требования	[ - ]	бесцветная, прозрачная, без нерастворимых включений и пенообразующих веществ
pH при 25 °C <sup>1)</sup>	[ - ]	10,0 - 11,5
K <sub>S 8,2</sub> (значение p) <sup>7)</sup>	[ммоль/л]	0,1 - 3
окиси и гидроокиси щелочноземельных металлов <sup>2)</sup>	[ммоль/л]	< 0,01
(Общая жесткость) <sup>2)</sup>	[°d]	< 0,05
фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ) <sup>3)</sup>	[мг/л]	10 - 30
Кислородсвязывающее средство сульфит натрия <sup>4)</sup> (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> )	[мг/л]	10 - 20
Прямая проводимость при 25 °C <sup>5) 7)</sup>	[µS/cm]	< 2000
Расход KMnO <sub>4</sub> <sup>7)</sup>	[мг/л]	< 50
Кремневая кислота (SiO <sub>2</sub> ) <sup>7)</sup>	[мг/л]	< 40

## 6.3 Объяснения к таблице 1 и 2

1) Регулировка щелочности (значение pH или K<sub>S 8,2</sub>):

При режиме работы с маленьким содержанием соли - преимущественно фосфатом тринатрия, фосфатом трикалия, с добавлением при необходимости летучих веществ (аммиака). Если по требованиям к чистоте пара (в пищевой промышленности, при стерилизации, для увлажнения воздуха и т.д.) не возможно использовать летучие химикаты, то в дополнение к фосфату можно дозировать небольшое количество каустика. .

2) И питательная и котловая вода практически не должны содержать солей жесткости. Минимальная граница индикации распространенных тестов на жесткость находится на уровне 0,01 ммоль/л, соответственно 0,05°d; несмотря на сгущение для обоих типов воды установлены одинаковые предельные значения.

3) При дозировке фосфатов соблюдать предельные границы.

При режиме работы с маленьким содержанием соли строго необходимо дозировать фосфат тринатрия или фосфат трикалия. – см. сноску 1.

4) The oxygen in the feed water must be reduced primarily using physical processes, e.g. thermal pressure deaeration, to the described limit values. Because in practical operation, partly through frequent down times, start-up and run-down processes etc. and with partial deaeration systems, compliance with the limit value is not guaranteed using deaeration alone, an oxygen binder should be added.

Non-volatile sodium sulphite, for example, has proved effective – there are no hygienic/ toxicological restrictions. Addition to the feed water should be carried out in such a way that the limit values for the boiler water are maintained.

The need for this and the choice of a suitable dosing agent must be decided in each individual case.

## Требование к качеству воды

номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

---



*Note: Film-forming amines are not oxygen binders!*

- 5) In addition to the electrical conductivity, the silicon dioxide content ( $\text{SiO}_2$ ) and the pH (auxiliary parameter  $K_{S\ 8.2}$ ) are important parameters, and their maximum values must not be exceeded in the boiler. If one of these values is reached because of thickening in the boiler before the maximum conductivity value, this is then decisive for desalting. Because the desalting is regulated via a conductivity measurement, the corresponding conductivity value at which one of the named parameters reaches its permitted maximum value replaces the conductivity limit value shown in Table 2.

The values given in Table 2 are the maximum permitted conductivity values. For plants in which the conductivity is incorporated into the safety chain, when these values are reached (at the latest), the firing is switched off and locked, i.e. the conductivity to be regulated is to be set with a sufficient distance from the limit value (min. 30%).

If unusually pure steam is needed, it may be, under some circumstances, that the maximum conductivity value in the boiler water needs to be lowered for this special case.

The limit values for electrical conductivity, pH (auxiliary parameter  $K_{S\ 8.2}$ ) and silicon dioxide in the feed water are the result of the desalting rate (assumed at 5%) and the limit value of the boiler water. Higher feed water conductivity,  $K_{S\ 8.2}$  value or silicon dioxide contents are permitted, whereby compliance with the boiler water values (Table 2) is binding. However, then desalting rates greater than 5% will occur, and an examination of the boiler components (e.g. desalting valve, feed pump, burner, deaeration, etc.) is urgently required.

- 6) With quick steam generators, only the feed water needs to be examined. A test must be carried out for the oxygen binder in the separated residual moisture element (taken from the water separator which is attached directly to the quick steam generator, or the first pipe drainage in the steam line after the boiler).
- 7) For shell boilers with superheaters, the boiler water limit values must be halved for operation containing salt (direct electrical conductivity in the feed water at  $25^\circ\text{C} > 30\ \mu\text{S}/\text{cm}$  for  $K_{S\ 8.2}$  (p-value), direct electrical conductivity at  $25^\circ\text{C}$ ,  $\text{KMnO}_4$  consumption and silicon dioxide ( $\text{SiO}_2$ )).

### 6.4 Конденсат

При возможном попадании посторонних веществ в питательную воду через возвращаемый конденсат необходимо предусмотреть меры, предотвращающие проникновение этих веществ (например, фильтрполицей, контроль щелочно-земельных металлов, мутности, проводимости с управлением от отводящих устройств).

### 6.5 Распыленная вода

В качестве распыленной воды для охлаждения перегретого пара разрешается использовать только свежую воду или конденсат, которые не содержат соли, без добавок твердых химикатов, например, гидроокиси натрия, гидроокиси калия и т.д., а так же фосфата тринатрия и фосфата трикалия. Свежая вода и конденсат считаются обессоленными при проводимости  $< 0,2\ \mu\text{S}/\text{cm}$  концентрации кремневой кислоты  $< 0,02\ \text{мг/л}$ .

## 7 Первое заполнение

Для нового заполнения парового котла должна использоваться подготовленная, как минимум умягченная вода, на  $1\ \text{м}^3$  которой нужно добавлять минимум 50 г фосфата тринатрия (20 %  $\text{P}_2\text{O}_5$ ).

## 8 Остановка

Для предотвращения коррозии во время остановки (во время длительных перерывов в работе или при задержке пуска в эксплуатацию) паровые котлы и компоненты оборудования необходимо надлежащим образом законсервировать. Указание по консервации вы найдете в инструкции по эксплуатации для соответствующих компонентов и в инструкции **G012** по мокрой и сухой консервации.

## Требование к качеству воды

номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

### 9 Анализ воды

Качество питательной и котловой воды для паровых котлов (с большим водяным объемом) необходимо контролировать через каждые 72 часа.

**Важно!** *Пробы воды следует отбирать только во время нормального режима работы, т.е. не во время пуска и не когда оборудование находится в холодном состоянии.*



*Для анализа необходима репрезентативная проба, которая через соответствующее устройство охлаждения (например, охладитель пробы воды LOOS) позволяет исследуемую воду охладить до 25 °C. По отбору пробы воды см. инструкцию по эксплуатации **E004** к модулю охлаждения пробы воды SCM.*

Объем анализа воды:

#### Питательная вода:

- pH
- $K_{S\ 8,2}$
- окиси и гидроокиси щёлочноземельных металлов (общая жесткость)
- Кислород или кислородосвязывающее средство
- Электропроводимость
- Рабочая температура

#### Котловая вода:

- pH
- $K_{S\ 8,2}$
- Окиси и гидроокиси щёлочноземельных металлов (общая жесткость)
- Кислородосвязывающее средство
- Фосфат, подщелачивающее средство
- Электропроводимость
- Внешний вид

Результаты необходимо записывать в рабочий журнал **L002** для паровых котлов с большим водяным объемом и **L003** для прямоточных котлов. Анализ остальных параметров, если они имеют значение, необходимо проводить ежемесячно, при этом по возможности применять метод анализа, указанный в EN 12953-10.

При наличии анализатора воды Loos LWA можно отказаться от периодических, ручных замеров (каждые 72 часа), поскольку измеренные на LWA значения можно распечатать на локальном принтере или по системе шин передать и сохранить на центральном устройстве управления, для этого см. инструкцию по эксплуатации **I012** к анализатору воды Loos Water Analyser LWA.



**Указание:** *Поставкой и изготовлением оборудования водоподготовки должны заниматься только опытные специализированные фирмы. Преимуществом является обслуживание установок через сервисные службы этих фирм и/или через гидрохимические отделы квалифицированных организаций.*

### 10 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице даны первые указания по их устранению:

## Требование к качеству воды

номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

**Установление/неисправность:** Меняющийся уровень котловой воды, вспенивание, подхват воды, гидроудары внутри установки отложения на арматуре и трубопроводе, соответственно на потребителе











Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
<p>Водоподготовка = умягчающая установка и одновременно высокое содержание карбонатов в сырой воде</p> <p>Таким образом, в котле происходит так называемое расщепление углекислого натрия с образованием NaOH, который остается в котле и <math>K_{S,8,2}</math> (значение р) и поднимает рН, а так же CO<sub>2</sub>, который улетучивается в паровую сеть, снижает рН в конденсате и может вызвать коррозию.</p>	Применение другого способа водоподготовки (например, декарбонизация или осмос)	Эксплуатирующий персонал
Слишком высокое значение $K_{S,8,2}$ (значение р) в котловой воде	Увеличить процент непрерывной продувки, показатели воды установить в соответствии с таблицей для котловой воды	
	Увеличить процент периодической продувки/удаления шлама	
Слишком большая проводимость в котловой воде	Увеличить процент непрерывной продувки, показатели воды установить в соответствии с таблицей для котловой воды	
	Увеличить процент периодической продувки/удаления шлама	
	Проверить дозировку химикатов	
	Проникновение регенерационных средств водоподготовки → проверить водоподготовку	
Слишком большое содержание растворенных органических субстанций (потребление KMnO <sub>4</sub> )	Увеличить процент непрерывной продувки, показатели воды установить в соответствии с таблицей для котловой воды	
	Увеличить процент периодической продувки/удаления шлама	
	Конденсатную сеть проверить на проникновение посторонних веществ → предусмотреть контроль конденсата (проводимость, мутность) соответствующим отводящим устройством.	
Слишком большое содержание твердых взвешенных частиц	Увеличить процент непрерывной продувки, показатели воды установить в соответствии с таблицей для котловой воды	

## Требование к качеству воды


номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
	Увеличить процент периодической продувки/удаления шлама	
Слишком большое содержание фосфатов	Увеличить процент непрерывной продувки, показатели воды установить в соответствии с таблицей для котловой воды	
	Увеличить процент периодической продувки/удаления шлама	
	Проверить дозировку химикатов	
Общее: Показатели воды отклоняются от таблицы: котловая вода	Показатели воды установить в соответствии с таблицей для котловой воды	
	Проверить дозировку химикатов	
	Предусмотреть отделитель воды, регулярно сбрасывать воду с паропровода	Эксплуатирующий персонал
	Проверить устройство непрерывной продувки	
Передозировка химикатов	Проверить избыток по таблице для котловой воды	
Слишком большой отбор пара из котла	Паропроизводительность ограничить до максимальной номинальной мощности	
Сильные колебания нагрузки при отборе пара	Снизить скорость позиционирования арматур потребителей	
	Предусмотреть трехкомпонентную регулировку	Эксплуатирующий персонал

**Установление/неисправность:** Сработал предохранитель недостаточного уровня воды





Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
См.: Меняющийся уровень воды	См.: Меняющийся уровень воды	
Проникновение масла и смазки (масло или смазка собирается в защитной трубке ограничения уровня, ошибочная имитация недостаточного уровня воды).	<p>Предусмотреть контроль конденсата (проводимость, мутность) соответствующим отводящим устройством.</p> <p>Проводимость: кислоты, щелочи, соли жесткости, морская вода</p> <p>Мутность: масло, смазка, эмульсия, краски</p>	Эксплуатирующий персонал

## Требование к качеству воды


номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

Установление/неисправность: Мутная котловая вода		
Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
Осаждение солей жесткости (фосфаты щёлочно-земельных металлов)	Увеличить процент непрерывной продувки, показатели воды установить в соответствии с таблицей для котловой воды	
	Выяснить причину увеличения жесткости	
	Увеличить процент периодической продувки (удаления шлама)	
Подхват продуктов коррозии	Проверка подготовки свежей воды и системы конденсата (см. коррозия и конденсатный трубопровод)	
Применение не подходящих химикатов	Пригласить специализированную фирму	Эксплуатирующий персонал

Установление/неисправность: отложения в котле, экономайзере, пароперегревателе		
--	--	--

Устранение повреждения: Ремонт поврежденных поверхностей нагрева; удаление отложений		
Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
Плохо подготовленная свежая вода.	Проверка водоподготовки, при необходимости запустить регенерацию ионообменников	
	Водоподготовку настроить на измененные показатели сырой воды, (между двумя регенерациями проверить и при необходимости откорректировать пропускную способность/производительность)	
	Перед установкой водоподготовки установить постоянное давление	
	Применять поливалентный способ водоподготовки (например, осмос)	Эксплуатирующий персонал
Проникновение посторонних веществ в конденсат (эмульсия, смазка, органические вещества, кислоты, щелочи, соли жесткости..)	Предусмотреть контроль конденсата (проводимость, мутность) соответствующим отводным устройством.	Эксплуатирующий персонал
	Проводимость: кислоты, щелочи, соли жесткости, морская вода	
	Мутность: масло, смазка, эмульсия, краски	
Применение аминов, образующих пленку, вместе с бессолевым режимом или режимом	Отделять пленкообразующие вещества	Эксплуатирующий персонал

## Требование к качеству воды

номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
без содержания соли		

**Установление/неисправность:** Коррозия в котле, экономайзере, пароперегревателе

**Устранение повреждения:** наваривание слоя, замена узлов. К этой работе допускается только фирма Loos International или лицо, уполномоченное фирмой Loos.

Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
Подхват кислорода во время остановок оборудования	При остановке оборудования провести мокрую или сухую консервацию в соответствии с инструкцией по эксплуатации <b>G012</b> . При коротких остановках система должна быть под давлением.	
Недостаточная деаэрация питательной воды	Проверить термическую деаэрацию (постоянное давление, соответственно постоянная температура, достаточное количество выпара)	
	Проверить избыток кислородосвязывающего средства	
Недостаточная дозировка химикатов	Проверка избытка по таблице для котловой воды	
	Проверить дозировку химикатов	
Передозировка химикатов	Проверка избытка по таблице котловой воды	
	Проверить дозировку химикатов	
Применение непригодных химикатов	Подключить специализированную фирму	Эксплуатирующий персонал
Подхват кислоты, щелочи на водоподготовке (во время регенерации кислотой/щелочью)	Проверить водоподготовку	
Проникновение посторонних веществ в конденсат (эмульсия, смазки, органических веществ, кислоты, щелочи, солей жесткости..)	Предусмотреть контроль конденсата (проводимость, мутность) с соответствующим отводящим устройством.	Эксплуатирующий персонал
	Проводимость: кислоты, щелочи, жесткость, морская вода	
	Мутность: эмульсия, смазка, молоко, краски	
Повышенная концентрация Си в конденсате	Удалить компоненты, содержащие медь	Эксплуатирующий персонал







## Требование к качеству воды







номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
	В зоне конденсата pH поддерживать в границах от 8 до 9	
	Проверить дозировку аммиака	
Сильное засорение котла шламом	Увеличить удаление шлама	
	Проверить конденсат и свежую воду на подхват посторонних веществ	

**Установление/неисправность:** Коррозия парового трубопровода**Устранение повреждения:** Замена частей трубопровода, поврежденных коррозией

Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
Подхват кислорода во время остановки оборудования	Система должна быть под давлением	
	Трубопровод выполнять из материалов, устойчивых к коррозии	Эксплуатирующий персонал
Недостаточная деаэрация питательной воды	Проверка термической деаэрации (постоянное давление, соответственно температура, достаточное количество выпара)	
	Проверка избытка кислородосвязывающего средства	
Подхват котловой воды с паром	Установить показатели воды в соответствии с таблицей котловой воды	
	Паропроизводительность ограничить до максимальной номинальной производительности	
	Снизить скорость позиционирования арматуры потребителей	
	Предусмотреть трехкомпонентную регулировку	Эксплуатирующий персонал
	Предусмотреть водоотделитель, регулярно сливать воду из паропровода	Эксплуатирующий персонал
	Трубопровод выполнять из материала, устойчивого к коррозии	Эксплуатирующий персонал
Конденсация из-за недостаточной изоляции	Хорошо заизолировать трубопровод	Эксплуатирующий персонал

## Требование к качеству воды

номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

Установление/неисправность: Коррозия конденсатного трубопровода

Устранение повреждения: Заменить части трубопровода, поврежденные коррозией

Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
Водоподготовка = умягчительная установка и в тоже время много карбонатов в сырой воде  (таким образом, в котле происходит так называемое расщепление углекислого натрия с образованием NaOH, который остается в котле и увеличивает $K_{s,8,2}$ (значение р) и рН, и CO <sub>2</sub> , который улетучивается в паровую сеть, в конденсате снижает рН и может вызвать процесс коррозии)	Применение другого способа водоподготовки (например, декарбонизации или осмоса)	Эксплуатирующий персонал
	Дозировка аммиака или летучих средств, если в системе трубопровода нет Cu и цветных металлов и если это не повлияет негативно на потребитель (рН в зоне конденсата удерживать между 8 и 9)	
	Трубопровод выполнять из материалов, устойчивых к коррозии	Эксплуатирующий персонал
Недостаточная деаэрация питательной воды	Проверить термическую деаэрацию (постоянное давление, соответственно температура, достаточное количество выпара)	
	Проверка избытка кислородосвязывающего средства	
Подхват котловой воды вместе с паром	Показатели воды установить в соответствии с таблицей для котловой воды	
	Паропроизводительность ограничить до максимальной номинальной мощности	
	Уменьшить скорость позиционирования арматуры потребителей	
	Предусмотреть трехкомпонентную регулировку	Эксплуатирующий персонал
	Предусмотреть водоотделитель, регулярно сливать воду из парового трубопровода	Эксплуатирующий персонал
	Трубопровод выполнять из материала, устойчивого к коррозии	Эксплуатирующий персонал
Попадание посторонних веществ в конденсат (масла, смазки, органических веществ, кислот, щелочи, солей жесткости..)	Предусмотреть контроль конденсата (проводимости, мутности) с соответствующим отводящим устройством.	Эксплуатирующий персонал

## Требование к качеству воды

номер проекта: 111800/12.257

B002

номер заказа: 21066061-257

Причина	Устранение причины	Кто устраняет?
	Проводимость: кислоты, щелочи, жесткость, морская вода Мутность: масло, смазка, эмульсия, краска	

## 11 Указания по гарантийным обязательствам

Гарантия теряет силу при следующих обстоятельствах:

- Применение аминов, образующих пленку вместе с бессолевым режимом и режимом с низким содержанием соли (осмос, частичная – полная деаэрация)
- Применение дозируемых средств, неуказанных в данном требовании, соответственно не согласованных с фирмой Loos International.
- Несоблюдение предельных величин по качеству воды.
- Отсутствие документации измеренных показателей воды.

В случае возникновения особой эксплуатационной необходимости (например, сниженное рабочее давление, высокая единица изм. пара) фирма, эксплуатирующая оборудование обязана связаться и согласовать предельные значения с фирмой Loos International.



**Важно!** При использовании защитных химикатов действуют исключительно предписания соответствующего изготовителя и поставщика. На повреждения котельного оборудования, которые возникли вследствие воздействия химикатов и недостаточных защитных мероприятий, ответственность фирмы-изготовителя котла не распространяется.



## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом

Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C

B006

издание 6 (03/04)

### Содержание

1	Область действия руководства по эксплуатации .....	1
2	Использование по назначению .....	2
3	Безопасность .....	2
4	Обслуживающий и сервисный персонал .....	2
5	Эксплуатация (обслуживание) .....	3
5.1	Наружная проверка .....	3
5.1.1	Общие положения .....	3
5.1.2	Сроки проведения проверок .....	3
5.2	Внутренняя проверка .....	3
5.2.1	Общие положения .....	3
5.2.2	Сроки проведения проверок .....	3
5.3	Гидравлическое испытание .....	4
5.3.1	Общие положения .....	4
5.3.2	Сроки проведения проверок .....	4
5.3.3	Объем испытания .....	4
5.3.4	Проведение испытания .....	4
6	Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях .....	5
7	Запасные части .....	11

## 1 Область действия руководства по эксплуатации

Данная инструкция содержит важную информацию по предписанным регулярным проверкам паровых котлов и котлов перегретой воды, относящихся к типу котлов с большим водяным объёмом, производства фирмы Loos International с максимально допустимым избыточным рабочим давлением свыше 1,0 бара для паровых котлов или максимально допустимой температурой свыше 120 °С для котлов перегретой воды.

Инструкция действительна также в отношении возможных имеющихся в наличии и относящихся к установке теплообменников отработанных газов (экономайзеров), а также перегревателей, которые произведены и поставлены фирмой Loos International.

Проверки относятся также к смонтированным на установке непосредственно или с помощью вспомогательных деталей компонентам, которые необходимы для эксплуатации установки, а также к шкафу управления и горелке, если данные узлы поставлены фирмой Loos International.

В отношении всех других компонентов установки, поставку и монтаж которых осуществляла третья сторона, действуют предписания соответствующего поставщика.

Настоящая инструкция по эксплуатации действительна только в сочетании со следующими инструкциями:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности
- **B002** Требования к качеству воды для паровых котлов
- **B004** Требования к качеству воды для котлов перегретой воды

## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом

Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C

**B006**

издание 6 (03/04)

### 2 Использование по назначению

При проведении отдельных проверок, а также при действиях в случае возникновения неисправностей наряду с соответствующими инструкциями по эксплуатации фирмы Loos International необходимо также соблюдать соответствующие законодательные предписания, ведомственные распоряжения и прочие предписания поставщиков других компонентов установки, взаимодействующих с котельной установкой фирмы Loos International.



**Важно!** Все перечисленные здесь проверки и сроки их проведения являются минимальными требованиями фирмы Loos International для надежной работы котельной установки.



**Важно!** Если на данной территории или в данной отрасли принято меньшее количество проверок или другие концепции проверок, они признаются фирмой Loos International только в том случае, если они были ранее одобрены местными надзорными органами.



**Важно!** Если местные органы надзора предписывают более короткие интервалы между проверками, большее количество проверок или больший объем проверок, эти требования необходимо выполнять в любом случае.



**Важно!** Если местные органы надзора требуют привлечения эксперта вместо простого компетентного специалиста, это требование должно соблюдаться в любом случае.

### 3 Безопасность

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности



**Важно!** Если необходимо отключить котельную установку, следует соответственно проинструктировать операторов и обслуживающий персонал. Кроме того, на установке и, соответственно, на шкафу управления следует вывесить табличку с ясным указанием на то, что установка отключена и не готова к работе. На этой табличке должно быть дополнительно указано время отключения установки, а также фамилию лица, уполномоченного включить установку или дать указание на ее включение.

### 4 Обслуживающий и сервисный персонал

Для определения понятий операторов и обслуживающего персонала, компетентного специалиста и эксперта прочтите, пожалуйста, инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

Для правильной и безопасной эксплуатации необходимо регулярное техническое обслуживание силами обученного персонала / компетентных специалистов, чтобы гарантировать безотказную и экономичную работу. Регулярное техническое обслуживание помогает окупить Вашу установку и гарантировать её оптимальное использование. Во многих странах предписано проведение регулярного технического обслуживания специально обученным персоналом / компетентными специалистами и регулярные проверки экспертом устройств обеспечения безопасности котельной установки.

Поэтому мы рекомендуем Вам заключить договор со службой технической поддержки. В рамках данного договора специально обученные техники сервисной службы возьмут на себя регулярную проверку и компетентно проведут все требуемые работы по техническому обслуживанию котельной установки. Наши клиенты могут получить предложение на заключение договора со службой технической поддержки через [www.loos.de](http://www.loos.de) или компетентного техника сервисной службы.

## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом

Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C

**B006**

издание 6 (03/04)

### 5 Эксплуатация (обслуживание)

Основной предпосылкой безупречной и безопасной эксплуатации котельной установки является соблюдение региональных, национальных, международных или разработанных фирмой Loos International инструкций по проведению проверок и соблюдению сроков проверок:

#### 5.1 Наружная проверка

##### 5.1.1 Общие положения

Наружная проверка служит для регулярного контроля посредством визуальных проверок, наблюдений за процессом работы и возможных проверок работоспособности.

Наружная проверка проводится компетентным специалистом.

##### 5.1.2 Сроки проведения проверок

Срок проведения регулярной наружной проверки исчисляется с момента пуска котельной установки в эксплуатацию, но не позднее 2 лет после даты поставки с завода-изготовителя и интервал между проверками составляет не более 1 года, если региональными или национальными предписаниями не предусмотрены более короткие интервалы между проверками.

Срок проведения наружной проверки считается соблюденным, если проверка произведена в течение календарного года, в котором этот срок истекает.

Если время проведения внутренних проверок совпало со временем наружной проверки, то последняя проводится вслед за выполнением внутренней проверки.

#### 5.2 Внутренняя проверка

##### 5.2.1 Общие положения

Для проведения внутренней проверки котла необходимо его отключение, а также, как минимум, частичное опорожнение и частичное охлаждение котла.

В ходе внутренней проверки внутренние поверхности котла исследуются на наличие возможных неисправностей. По желанию и в случае необходимости на основании сделанных наблюдений можно предпринять соответствующие профилактические мероприятия. За счет работы котла под давлением необходимо оценить все сварные швы и состояния внутренних поверхностей котла.

Удаление изоляции или существующей обмуровки при этом не требуется.

После каждой внутренней проверки необходимо провести наружную проверку.

Внутренняя проверка проводится компетентным специалистом.

##### 5.2.2 Сроки проведения проверок

Регулярная внутренняя проверка проводится не реже одного раза в три года, если региональными и / или национальными предписаниями не предусмотрены более короткие интервалы между проверками. Срок исчисляется с момента пуска котельной установки в эксплуатацию, однако не позднее 4 лет после даты поставки с завода-изготовителя.

Если срок проведения гидравлического испытания продлевается до 12 лет вместо 9 лет, то срок проведения внутренней проверки должен быть сокращен максимум до двух лет.

Проверка не проводится, если котёл к истечению срока между проверками не эксплуатируется. Однако ее следует провести перед пуском котла в эксплуатацию.

Если котёл не эксплуатируется более двух лет, перед повторным пуском в эксплуатацию всегда необходимо провести внутреннюю проверку силами компетентного специалиста.

## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом

Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C

**B006**

издание 6 (03/04)

### 5.3 Гидравлическое испытание

#### 5.3.1 Общие положения

Для проведения гидравлического испытания необходимо выключить и охладить котельную установку. В случае необходимости можно ускорить охлаждение котла до нужной температуры, слив горячую воду и осторожно подпитав холодной водой.



**Внимание!** Опасность теплового удара. Для предотвращения появления трещин в стенке котла вследствие внутренних напряжений, температура котла при его подпитке холодной водой не должна понижаться быстрее, чем 3 К/мин.

Удаление изоляции или существующей обмуровки при проведении гидравлического испытания не требуется.

Гидравлическое испытание проводится компетентным специалистом.

После проведения гидравлического испытания необходимо провести внутреннюю и наружную проверки.

#### 5.3.2 Сроки проведения проверок

Регулярное гидравлическое испытание проводится не реже одного раза в девять

лет, если местными и/или национальными предписаниями не установлен более короткий срок.

Если срок проведения гидравлического испытания продлевается до 12 лет вместо 9 лет, то срок проведения внутренней проверки должен быть сокращен максимум до двух лет.

Исчисление срока начинается с момента ввода котельной установки в эксплуатацию, однако не позднее 10 (или при применении вышеупомянутой оговорки 13)

лет после поставки с завода-изготовителя. Сроки проведения могут быть продлены максимум на три месяца с извещением компетентного специалиста, если проведению проверки по истечении установленного срока препятствуют важные производственные причины.

Испытание не проводится, если котёл к истечению срока между проверками не эксплуатируется. Однако его следует провести перед пуском котла в эксплуатацию.

Если котёл не эксплуатируется более двух лет, перед повторным пуском в эксплуатацию необходимо провести гидравлическое испытание.

#### 5.3.3 Объем испытания

Регулярное гидравлическое испытание распространяется на котёл и на расположенные в потоке дымовых газов горелки теплообменник отработанных газов (экономайзер) и перегреватель (если имеется в наличии).

#### 5.3.4 Проведение испытания

##### Величина испытательного давления

Величина применяемого испытательного давления не должна превышать величину давления в ходе первоначального гидравлического испытания. Величина испытательного давления при изготовлении котла указана на табличке производителя и/или в технической документации.

Для теплообменников отработанных газов (экономайзера) величина испытательного давления равна величине испытательного давления соответствующего котла.

##### Повышение и время выдержки испытательного давления

Испытательное давление необходимо контролировать при помощи прошедшего поверку манометра.

Испытательное давление повышается в присутствии компетентного специалиста. Скорость изменения давления не должна превышать 10 бар в минуту до приблизительно 75 % испытательного давления, а выше этого уровня скорость изменения давления не должна превышать 2 бара в минуту.

Испытательное давление необходимо поддерживать на заданном уровне в течение получаса. По истечении получаса следует медленно понизить давление и затем снова, как указано выше, повысить. После второй получасовой выдержки компетентный специалист начинает проверку узлов, находящихся под давлением.



## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом

Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C

B006

издание 6 (03/04)

### Требования к воде

Используемая для наполнения вода не должна содержать примесей. С учетом условий эксплуатации вода ни в коем случае не должна содержать никаких компонентов, которые могли бы разъедать или изменять поверхность подлежащих проверке деталей. Температура воды во время проведения осмотра со стороны дымовых газов не должна превышать 50°C.

При низкой температуре окружающей среды следует предпринять профилактические мероприятия, чтобы избежать повреждений в результате тепловых ударов, низких температур или хрупких изломов. Такими мероприятиями могут быть, например, отопление помещения котельной в течении нескольких дней до заполнения котла водой, медленное заполнение водой, температура которой не должна слишком резко отличаться от температуры материала заполняемых ёмкостей (< 20 K).

### Осмотр стенок

Узлы, находящиеся под давлением, необходимо визуально проверить на наличие трещин, недопустимых деформаций или негерметичных участков. Демонтаж обмуровки и теплоизоляции в разумных пределах допускается только в случае обоснованного подозрения на наличие повреждений.

## 6 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

При необычных наблюдениях и/или наличии дефектов арматуры или оборудования, необходимо действовать в соответствии с инструкцией по эксплуатации соответствующего прибора.





При обнаружении отложений со стороны воды необходимо действовать в соответствии со следующими инструкциями по эксплуатации

- **B002** Требования к качеству воды для паровых котлов
- **B004** Требования к качеству воды для котлов перегретой воды

В нижеприведенной таблице приведены возможные отклонения, которые могут быть установлены при проведении внутренней или внешней проверки и чаще всего встречаются на корпусах емкостей под давлением. При обнаружении повреждений в данной таблице приведены первые указания по их устранению.

**Наблюдение/Неисправность:** Трещины на сварных швах со стороны воды

**Устранение неисправностей:** Подобные неисправности, как правило, устраняются путем шлифовки и повторной заварки трещин. При необходимости, может быть произведен частичный ремонт или частичная замена конструктивных элементов. Такого рода работы могут быть произведены только фирмой Loos International или уполномоченным фирмой Loos персоналом.






Причина	Устранение причины	Кем?
Неприемлемый режим работы горелки	Регулирование мощности в соответствии с инструкцией по эксплуатации Настроить регулирование мощности	
Частые пуски с холодной питательной водой	Проверить установку питательной воды согласно инструкциям по эксплуатации <b>E008</b> , <b>E009</b> , <b>E010</b> или <b>E011</b>	
Применение недопустимых дозируемых химикатов	Применять химикаты согласно инструкции по эксплуатации <b>B002</b>	
Частые пуски из холодного состояния	Поддержание котла в горячем состоянии	

## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом

Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C








B006

издание 6 (03/04)

Причина	Устранение причины	Кем?
Опасные снижения нагрузки	Избегать одновременных пиковых нагрузок нескольких потребителей	
	Дросселировать отбор	
	Снизить скорость изменения нагрузки	
	Пуски только с ограничением нагрузки	
Неприемлемый режим работы горелки	Регулирование мощности в соответствии с инструкцией по эксплуатации	
	Настроить регулирование мощности	

**Наблюдение/Неисправность:** Трещины сварных швов в местах воздействия пламени / для паровых котлов

**Устранение неисправностей:** Подобные неисправности, как правило, устраняются путем шлифовки и повторной заварки трещин. При необходимости, может быть произведен частичный ремонт или частичная замена конструктивных элементов. Такого рода работы могут быть произведены только фирмой Loos International или уполномоченным фирмой Loos персоналом.




Причина	Устранение причины	Кем?	
Отложения со стороны воды	Использовать котловую, питательную и подпиточную воду надлежащего качества		
	Повысить уровень обессоливания или чаще проводить удаление шлама		
	Предотвращать появление в конденсате посторонних примесей		
Неприемлемый режим работы горелки	Регулирование мощности в соответствии с инструкцией по эксплуатации Настроить регулирование мощности		
	Избегать частых включений горелки		
	Предотвращать слишком частые включения и отключения последовательных котлов		
Опасные снижения нагрузки	Избегать одновременных пиковых нагрузок нескольких потребителей		

## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом

Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C







B006

издание 6 (03/04)

Причина	Устранение причины	Кем?
	Дросселировать отбор	
	Снизить скорость изменения нагрузки	
Частые пуски с холодной питательной водой	Проверить установку питательной воды согласно инструкциям по эксплуатации E008, E009, E010 или E011	

**Наблюдение/Неисправность:** Трещины сварных швов в местах воздействия пламени / для котлов перегретой воды

**Устранение неисправностей:** Подобные неисправности, как правило, устраняются путем шлифовки и повторной заварки трещин. При необходимости, может быть произведен частичный ремонт или частичная замена конструктивных элементов. Такого рода работы могут быть произведены только фирмой Loos International или уполномоченным фирмой Loos персоналом.

Причина	Устранение причины	Кем?
Отложения со стороны воды	Использовать котловую, питательную и подпиточную воду надлежащего качества	
Частые пуски из холодного состояния	Поддержание котла в горячем состоянии	
Неприемлемый режим работы горелки	Регулирование мощности в соответствии с инструкцией по эксплуатации Настроить регулирование мощности	
	Избегать частых включений горелки	
	Предотвращать слишком частые включения и отключения последовательных котлов	
Недостаточная циркуляция котловой воды	Обеспечить минимальную циркуляцию при работе горелки, см. Договор	

## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом






Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C

B006

издание 6 (03/04)






**Наблюдение/Неисправность:** Отложения со стороны дымовых газов

**Устранение неисправностей:** Провести очистку со стороны дымовых газов силами обученного персонала.

Причина	Устранение причины	Кем?
Неправильная настройка параметров работы горелки	Исправить настройку параметров работы горелки	
Неприемлемый режим работы горелки	Регулирование мощности в соответствии с инструкцией по эксплуатации Настроить регулирование мощности	
Использование неприемлемого вида топлива	Использовать топливо в соответствии с договором	
Недостаточная вентиляция котельной	Освободить приточные и вытяжные вентиляционные отверстия	
Помехи отвода газа в установке отработанных газов	Корректировать работу установки отработанных газов, провести очистку при наличии отложений сажи	

**Наблюдение/Неисправность:** Коррозия со стороны дымовых газов

**Устранение неисправностей:** Подобные неисправности, как правило, устраняются путем шлифовки и повторной заварки поврежденных участков. При необходимости, может быть произведена замена дымогарных труб или ходов дымогарных труб, а также частичный ремонт или частичная замена конструктивных элементов. Такого рода работы могут быть произведены только фирмой Loos International или уполномоченным фирмой Loos персоналом.




Причина	Устранение причины	Кем?
Слишком частое включение и выключение котла (слишком частое прохождение точки росы)	Обеспечить более продолжительное время работы котла, при необходимости обеспечить поддержание котла в горячем состоянии	
Неприемлемый режим работы горелки	Регулирование мощности в соответствии с инструкцией по эксплуатации Настроить регулирование мощности	
Топливо с повышенным содержанием серы – прохождение точки росы кислоты	Использовать топливо в соответствии с договором	
	Приостановить использование экономайзера или применить предварительный подогрев питательной воды	
	Повысить температуру обратного потока котла	

## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом

Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C







B006

издание 6 (03/04)

Причина	Устранение причины	Кем?
Слишком низкая температура питательной воды – прохождение точки росы кислоты (для паровых котлов)	Проверить установку питательной воды согласно инструкциям по эксплуатации <b>E008</b> , <b>E009</b> , <b>E010</b> или <b>E011</b>	
Слишком низкая температура воды обратного потока – прохождение точки росы кислоты (для котлов перегретой воды)	Проверить регулирование температуры воды обратного потока	
Агрессивный, загрязненный химикатами первичный воздух	Изменить подачу первичного воздуха к горелке	

**Наблюдение/Неисправность:** Коррозия со стороны воды

**Устранение неисправностей:** Подобные неисправности, как правило, устраняются путем шлифовки и повторной заварки поврежденных участков. При необходимости, может быть произведена замена дымогарных труб или ходов дымогарных труб, а также частичный ремонт или частичная замена конструктивных элементов. Такого рода работы могут быть произведены только фирмой Loos International или уполномоченным фирмой Loos персоналом.

Причина	Устранение причины	Кем?
Частые пуски с холодной питательной водой (для паровых котлов)	Проверить установку питательной воды согласно инструкциям по эксплуатации <b>E008</b> , <b>E009</b> , <b>E010</b> или <b>E011</b>	
Недостаточное дозирование химикатов	Соблюдать требования инструкции по эксплуатации <b>B002</b>	
Термическая установка питательной воды работает некорректно (для паровых котлов)	Соблюдать требования инструкций по эксплуатации <b>E008</b> , <b>E009</b> , <b>E010</b> и <b>E011</b>	
Применение недопустимых или несоответствующих дозируемых химикатов	Применять другие средства	
Неудовлетворительная консервация во время простоя	Соблюдать требования инструкции по эксплуатации <b>C008</b>	
Слишком большие объемы дозагрузки при недостаточной подготовке или дозировании (для котлов перегретой воды)	Произвести герметизацию установки, дозировать химикаты в соответствии с инструкциями по эксплуатации <b>B004</b> или, соответственно, <b>B010</b>	

## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом




Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C

B006

издание 6 (03/04)


**Наблюдение/Неисправность:** Скопления шлама на подошве котла

**Устранение неисправностей:** Удалить шлам из котла силами обслуживающего и технического персонала.

Причина	Устранение причины	Кем?
Слишком низкий уровень удаления шлама	Повысить уровень продувки котла по шламу	
Неадекватное качество котловой, питательной или подпиточной воды	Использовать котловую, питательную и подпиточную воду надлежащего качества	
Слишком высокое дозирование образующих пленку химикатов/оде	Дозировать добавки (если они вообще разрешены к использованию фирмой LOOS) в соответствии с инструкциями производителя	



**Наблюдение/Неисправность:** Отслоения в области днища котла

**Устранение неисправностей:** Провести анализ отложений силами специализированной фирмы и провести очистку

Причина	Устранение причины	Кем?
Жесткость и/или содержание в воде силикатов	Использовать котловую, питательную и подпиточную воду надлежащего качества	

**Наблюдение/Неисправность:** Отложения со стороны воды и изменения цвета

**Устранение неисправностей:** Провести анализ отложений силами специализированной фирмы и провести очистку

Причина	Устранение причины	Кем?
Жесткость и/или содержание в воде силикатов	Использовать котловую, питательную и подпиточную воду надлежащего качества	
Посторонние примеси в воде (например, масла, жиры, молоко)	Установить приборы для контроля качества обратного конденсата или, если таковые уже имеются, проверить их функционирование	

## Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом




Максимально допустимое избыточное рабочее давление свыше 1,0 бара или максимально допустимая температура свыше 120°C

B006

издание 6 (03/04)

**Наблюдение/Неисправность:** Царапины и вмятины в дымогарных трубах котлов с турбуляторами

**Устранение неисправностей:** Подобные неисправности, как правило, устраняются путем заварки царапин. Такого рода работы могут быть произведены только фирмой Loos International или уполномоченным фирмой Loos персоналом.

Причина	Устранение причины	Кем?
Отложения со стороны воды	Привести в порядок установку водоподготовки	
Применение недопустимых дозируемых химикатов	Применять рекомендованные фирмой Loos дозируемые химикаты	
Ненадлежащий режим работы горелки	Корректировать параметры настройки горелки	

## 7 Запасные части

После открывания смотровых отверстий со стороны пара и воды необходимо заменить соответствующие уплотнения.

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **K022** Смотровые отверстия (со стороны пара и воды)

Для заказа запасных частей используйте, пожалуйста, бланк заказа **L006** Отдела послепродажного обслуживания фирмы Loos International с указанием заводского номера, типа продукта и номера договора.





# КОТЕЛ И ЕГО КОМПОНЕНТЫ



# Инструкция по эксплуатации котлов с большим водяным объёмом



для производства насыщенного и перегретого пара

**C003**

издание 5 (10/05)

## Содержание

<b>1</b>	<b>Область действия инструкции по эксплуатации</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Использование по назначению</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Безопасность</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Обслуживающий и сервисный персонал</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Общие опасности и предотвращение несчастных случаев</b> .....	<b>3</b>
5.1	Опасные состояния .....	3
5.1.1	Превышение давления .....	4
5.1.2	Недостаток воды .....	4
<b>6</b>	<b>Описание конструкции и функций, а также описание процессов</b> .....	<b>5</b>
6.1	Конструкция .....	5
6.2	Принцип действия .....	5
6.3	Оptionальные дополнительные устройства .....	5
6.3.1	Теплообменник отработанных газов.....	5
6.3.2	Перегреватель.....	6
<b>7</b>	<b>Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации)</b> .....	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Транспортировка и складирование</b> .....	<b>6</b>
8.1	Общие указания по транспортировке .....	6
8.2	Особые предписания по транспортировке .....	7
8.3	Промежуточное хранение .....	7
<b>9</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>7</b>
9.1	Место установки .....	7
9.2	Монтажный персонал .....	8
9.3	Монтаж .....	8
9.4	Подводящие и отводящие трубопроводы, арматура.....	8
<b>10</b>	<b>Электрическое подключение</b> .....	<b>8</b>
<b>11</b>	<b>Настройка и юстировка</b> .....	<b>9</b>
<b>12</b>	<b>Управление</b> .....	<b>9</b>
<b>13</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>9</b>
13.1	Общие положения .....	9
13.2	Мероприятия со стороны Заказчика .....	10
13.3	Время разогрева при первом запуске в эксплуатацию.....	10
13.4	Общие указания по проведению пуска в эксплуатацию .....	11
13.5	Пробный пуск и инструктаж .....	12
<b>14</b>	<b>Эксплуатация (обслуживание)</b> .....	<b>12</b>
14.1	Питательная и котловая вода .....	12
14.1.1	Общие указания .....	12
14.1.2	Пробы воды .....	13

## котлов с большим водяным объёмом

для производства насыщенного и перегретого пара

**C003**

издание 5 (10/05)

14.1.3	Шламоудаление .....	13
14.1.4	Продувка (постоянная) .....	13
14.2	Повторный / ежедневный пуск в эксплуатацию .....	14
14.3	Поведение при неисправностях в работе .....	15
<b>15</b>	<b>Вывод из эксплуатации .....</b>	<b>15</b>
15.1	Регулярный вывод из эксплуатации .....	15
15.2	Вывод из эксплуатации аварийным выключателем .....	16
15.3	Защита от коррозии при длительном выводе из эксплуатации .....	16
15.3.1	Мокрая консервация со стороны воды перед выводом из эксплуатации на срок до 3-х месяцев .....	16
15.3.2	Сухая консервация со стороны воды для вывода из эксплуатации на срок более 3-х месяцев: .....	17
15.3.3	Консервация со стороны тракта дымовых газов и жаровой трубы .....	18
<b>16</b>	<b>Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях .....</b>	<b>18</b>
<b>17</b>	<b>Техническое обслуживание и уход .....</b>	<b>24</b>
17.1	Рабочий журнал .....	24
17.2	Освидетельствование котла .....	24
17.3	Повторяющиеся, регулярные проверки и техническое обслуживание силами обслуживающего и технического персонала .....	24
17.4	Нерегулярные проверки и техническое обслуживание силами обслуживающего и технического персонала .....	25
17.4.1	Арматура и детали котла .....	25
17.4.2	Очистка котла со стоны пламени и тракта дымовых газов .....	25
17.4.3	Очистка котла со стороны воды .....	25
17.5	Повторяющиеся, регулярные проверки и техническое обслуживание силами специалистов и экспертов .....	26
<b>18</b>	<b>Запасные части .....</b>	<b>26</b>

## 1 Область действия инструкции по эксплуатации

Данная инструкция по эксплуатации содержит основные сведения. Она действительна в сочетании со следующими инструкциями по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности
- **B001** Перечень контрольных мероприятий парового котла с большим объёмом
- **B002** Требования к качеству воды для паровых котлов
- **B006/B009** Регулярные проверки для котлов с большим водяным объёмом (внешние, внутренние проверки, гидравлическое испытание)
- **G012** Мокрая и сухая консервация

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также инструкции по эксплуатации отдельных компонентов.

## 2 Использование по назначению

Котёл с большим водяным объёмом (в дальнейшем обозначаемый как котёл) служит для производства насыщенного пара, а в сочетании с перегревателем для производства перегретого пара. Как следствие конструктивного принципа при производстве насыщенного пара при правильном режиме эксплуатации всегда

необходимо рассчитывать на небольшое содержание остаточной влажности (около 2-3 %). Содержание остаточной влажности можно снизить при помощи специальных устройств, устанавливаемых в котле.

Необходимо выдерживать средние параметры, определенные в технических данных при подтверждении заказа. Перечень данных параметров находится в Реестре М. В особенности это относится к:

- параметрам воды
- параметрам топлива
- среднему рабочему избыточному давлению
- температуре окружающей среды

Во время рабочей фазы следует избегать колебаний нагрузки, превышающей номинальную производительность котла. Изменение отбора тепла (= скорость изменения нагрузки) должно быть меньше или равно скорости изменения установленной мощности горелки. Необходимо гарантировать, чтобы частота включений горелки в среднем не превышала четырёх стартов за час.

Требования к питательной воде определены в инструкции по эксплуатации **B002** Требования к качеству воды. Необходимо постоянно неукоснительно придерживаться настоящих требований.

Минимальная температура на входе питательной воды при работе на природном газе и мазуте (содержание серы < 0,2 вес. %) не должна быть ниже 70 °С. При использовании топлива с содержанием серы более 0,2 вес. % минимальная температура на входе питательной воды зависит от содержания серы и указывается в технических данных подтверждения заказа. Дополнительные сведения могут быть получены из Технической информации **T1014**.

Установка может эксплуатироваться только в технически безупречном состоянии осознанными правилами безопасности и степень опасности обученными специалистами, полностью прочитавшими и понявшими инструкции по эксплуатации.

Изменения в котле, его комплектующих и управлении, если они поставлены компанией Loos International, разрешены только после письменного согласия компании Loos International. Любое самовольное изменение ведёт к потере права на претензии по гарантии. Исходя из этого, в данных случаях может быть аннулировано официальное разрешение на эксплуатацию.

### 3 Безопасность

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

### 4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

### 5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

#### 5.1 Опасные состояния

При эксплуатации данной установки могут наступить опасные состояния, что обусловлено условиями эксплуатации. Только если эти состояния вовремя обнаружены и тотчас приняты необходимые меры, можно предотвратить неисправности. Нижеприведенный перечень опасных состояний не претендует на полноту, однако базируется на опытных данных, которые были собраны на протяжении десятилетних наблюдений за оборудованием. Если имеется прочее оборудование и компоненты установки, необходимо мероприятия, касающиеся данных компонентов установки, согласовывать с производителем этих установок или компонентов.

Обслуживающий персонал должен незамедлительно сообщать об опасных состояниях ответственному начальству.

- Согласно местным предписаниям, о повреждениях находящихся под давлением стенок котла и – если есть в наличии – , которые вследствие опасности для обслуживающего персонала или третьих лиц ведут к прекращению работы, необходимо сообщать ответственным органам надзора и/или контролирующей организации, которая отвечает за проверки техники безопасности котельной установки.
- Оборудование безопасности, в отношении которого возникли подозрения, должен немедленно проверить компетентный специалист и отремонтировать (если разрешено) или заменить. Мы настоятельно рекомендуем, чтобы эти проверки или ремонт проводил соответствующим образом обученный сервисный техник компании Loos International или лица, недвусмысленно уполномоченные на проведение данных работ компанией Loos International.

### 5.1.1 Превышение давления



**Опасность!** Опасность из-за превышения давления. Превышение давления может привести к разрушению котла. Для всех лиц вблизи котла существует непосредственная опасность для жизни от разлетающихся частей и выброса горячей среды (пара, перегретой воды).

При превышении давления должен сработать ограничитель давления и вызвать отключение по неисправности и блокирование горелочного устройства. Если ограничитель давления отказывает, срабатывает арматура защиты от превышения давления и понижает слишком высокое давление. Если не срабатывает арматура защиты от превышения давления или давление в котле несмотря на сбрасывание давления арматурой защиты от превышения давления повышается выше красной метки на манометре, необходимо немедленно остановить нагрев котла. В случае необходимости отключить при помощи аварийного выключателя.

Котёл можно повторно включать в работу только тогда, когда технически правильно устранены причины отказа ограничителя давления и/или отказа арматуры защиты от превышения давления и уполномоченное лицо после соответствующей проверки разрешило запуск горелки. Loos International рекомендует, проводить данную проверку силами соответствующим образом обученного сервисного техника фирмы Loos International или лиц, которые определён авторизованы фирмой Loos International на проведение данных работ.

### 5.1.2 Недостаток воды



**Опасность!** Опасность из-за недостатка воды. При этом котёл может быть сильно повреждён. Это может привести даже к полному выходу котла из строя. В экстремальных случаях это может привести к тяжелейшему ущербу установки, причём для всех лиц вблизи котла существует непосредственная опасность для жизни от выброса горячей среды (пара, перегретой воды).

При недостатке воды должно сработать устройство ограничения уровня и вызвать отключение по неисправности и блокирование горелки. Если отказывает устройство ограничения уровня, следует немедленно остановить нагрев котла. В случае необходимости отключить установку при помощи аварийного выключателя.

В зависимости от видимого уровня воды в указателе уровня необходимо предпринять следующие меры:

#### Вода ещё видна в указателе уровня:

- Немедленно вручную включить подачу питательной воды.
- Немедленно следует перекрыть запорную паровую арматуру. Тем самым будет предотвращено быстрое испарение в котле. Необходимо обеспечить исправное функционирование защитной арматуры от превышения давления, чтобы предотвратить дальнейшие повреждения.

#### Вода больше не видна в указателе уровня:



**Осторожно!** Ни в коем случае не подавайте воду в котёл. Тем самым котёл неизбежно будет разрушен. Это может привести даже к полному выходу котла из строя. В экстремальных случаях это может привести к тяжелейшему ущербу установки, причём для всех лиц вблизи котла существует непосредственная опасность для жизни от выброса горячей среды (пара, перегретой воды).

- Немедленно следует перекрыть запорную паровую арматуру. Тем самым будет предотвращено быстрое испарение в котле. Необходимо обеспечить исправное функционирование защитной арматуры от превышения давления, чтобы предотвратить дальнейшие повреждения.

Котёл можно повторно запускать в эксплуатацию только после того, как будут устранены причины отказа устройства ограничения уровня, и компетентное лицо после соответствующей проверки разрешит розжиг горелки. Loos International рекомендует, чтобы данную проверку проводили соответствующим образом обученные сервисные техники Loos International или лица, определённо уполномоченные на проведение данных работ компанией Loos International.

Если из-за недостатка воды произошло повреждение котла (например, деформирование жаровой трубы или нечто похожее), следует немедленно остановить котёл. Котёл можно повторно запускать в эксплуатацию только после того, как будут устранены неисправности, и компетентное лицо после соответствующей проверки разрешит розжиг горелки. Loos International рекомендует, чтобы данную проверку проводили соответствующим образом обученные сервисные техники Loos International, если к делу не подключена надзорная организация.

## 6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

### 6.1 Конструкция

Корпус котла представляет собой расположенный горизонтально цилиндр, закрытый с обеих сторон днищами и изолированный. Приблизительно три четверти нижней части котла при эксплуатации заполнены водой, верхняя четверть является паровым объёмом. По цилиндрическому корпусу в продольном направлении распложены жаровая труба и ходы дымогарных труб. Пламя от горелки в передней части котла вдувается в жаровую трубу. Оно выгорает в жаровой трубе. Образующиеся при сгорании пламени горячие дымовые газы поступают в небольшие дымогарные трубки. По этим трубкам газы отводятся к задней части котла.

### 6.2 Принцип действия

Пламя и получаемые в ходе сгорания дымовые газы проходят через жаровую трубу и дымогарные трубы. Сам напорный корпус котла в области этих труб заполнен водой. Вода охлаждает внешнюю сторону жаровой трубы и дымогарных труб, расположенных продольно в корпусе котла. При этом «охлаждении» вода нагревается настолько, что она превращается в пар. Пузырьки пара поднимаются в паровой объём, который находится в верхней части котла. Чтобы жаровая труба и дымогарные трубы во время эксплуатации не перегревались и не были повреждены, они должны быть всегда покрыты водой.

Измерительный преобразователь уровня измеряет высоту уровня воды и заботится о том, чтобы при необходимости был активирован насос питательной воды. Если это регулирование отказывает, в зависимости от оснащения котла для безопасности служат одно или два дополнительных устройства ограничения уровня, которые вызывают отключение по неисправности и блокирование горелки, как только будет достигнут нижний уровень воды (NW) или упадёт ниже.

Мощность горелки и нужное количество пара регулируется через установленное среднее рабочее избыточное давление РМ. Если давление пара в котле снижается ниже установленного значения, включается горелка или увеличивается мощность горелки, так как требуется пар. Если давление пара в котле достигает установленного максимального значения, горелка отключается, так как пар больше не нужен. Если отказывает эта система регулирования, электрический ограничитель давления запускает отключение по неисправности и блокировку горелки. Если отказывает также и ограничитель давления, срабатывает предохранительная арматура защиты от избыточного давления и пар по паропроводу выбрасывается наружу.

### 6.3 Опциональные дополнительные устройства

#### 6.3.1 Теплообменник отработанных газов

В теплообменнике отработанных газов из дымовых газов котла извлекается тепло, которые в противном случае без пользы уходят через дымовую трубу. Извлечённое таким образом тепло повышает коэффициент полезного действия котла и одновременно снижает расход топлива с улучшением показателей эмиссий отработанных газов.

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- От **F006** до **F011** Теплообменник отработанных газов. В поставляемой в зависимости от заказа общей инструкции по эксплуатации компании Loos International содержится инструкция, необходимая для поставленного котла.

### 6.3.2 Перегреватель

Если требуется температура пара, которая лежит выше температуры насыщенного пара, необходимо установить перегреватель.

Прочтите инструкции по эксплуатации:

- C010/C011** Перегреватель. В поставляемой в зависимости от заказа общей инструкции по эксплуатации компании Loos International содержится инструкция, необходимая для поставленного котла.

## 7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации)

Технические данные фиксируются в подтверждении заказа. Одна копия технических данных является, как правило, составной частью документации поставки и находится в Реестре М. Дальнейшую информацию Вы можете получить в прилагаемых листах технической информации.

## 8 Транспортировка и складирование

### 8.1 Общие указания по транспортировке

При транспортировке установок необходимо предпринять соответствующие защитные меры, которые зависят от способа транспортировки. При необходимости фирма Loos International даст Вам консультацию по выбору соответствующих защитных мер. В любом случае, транспортировку следует проводить с рекомендованной осторожностью. Необходимо избегать излишней нагрузки на компоненты. По желанию и за отдельную плату поставка может быть произведена фирмой Loos International в упаковке для транспортировки и с соответствующей защитой.



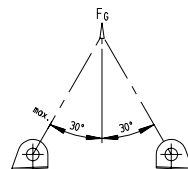
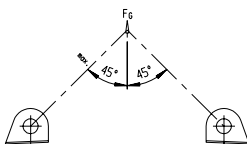
**Осторожно!** Опасность тяжёлых повреждений установки по причине неправильного поднятия. Прикрепляйте подъёмные устройства и крепления только в перечисленных ниже местах крепления. Используйте только такие подъёмные устройства и крепления, которые соответствуют возникающим весовым нагрузкам.

- При помощи крана можно поднимать котёл только за транспортировочные скобы на цилиндрической части котла, при этом всегда необходимо использовать **все** транспортировочные скобы.



**Важно!** Угол наклона строп должен при весе

$\leq 94$  тонн составлять  $\leq 45^\circ$ .  $> 94$  тонн быть  $\leq 30^\circ$ .



- Если необходимо изменить место установки котла, котёл можно поднимать только за транспортировочные лапки на основных опорах котла. Для небольших котлов (транспортный вес  $< 4$  т) допустимо поднятие при помощи соответствующих средств (например, грузоподъёмник) в местах, в которых опоры котла прикреплены к опорной раме.



- Если необходимо изменить местоположение вдоль продольной оси котла, можно использовать только отверстия спереди и сзади на опорной раме.
- Точки крепления в зданиях или частях зданий для волочения котла должны соответствовать возникающим при этом силам и могут быть использованы только после предварительного разрешения производителя установки.
- Если котёл по причине местных особенностей нельзя транспортировать как описано выше, следует обязательно проконсультироваться с фирмой Loos International.

### 8.2 Особые предписания по транспортировке

Необходимо обязательно соблюдать следующие предписания:

- Избегайте воздействия влажности.
- При транспортировке изолированных установок или компонентов установки на открытых транспортных средствах необходима соответствующая упаковка для защиты от влаги и погодных воздействий.
- Насколько возможно избегайте сотрясений!
- Ни в коем случае не подвергайте установки и компоненты установки воздействию температур ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  (опасность хрупких изломов).
- Для морской транспортировки используйте соответствующую упаковку (трансокеанский контейнер). Если установка упакована в деревянную тару, недопустима транспортировка на судах в качестве палубного груза.
- При любом виде транспортировки обратите внимание на достаточную и соответствующую защиту от коррозии.
- Транспортные средства должны быть оснащены пневматической или гидравлической амортизацией для предотвращения вибрационных поломок.

### 8.3 Промежуточное хранение

Если установка должна храниться на промежуточном складе, необходимо соблюдать следующие предписания:

- Сухое (влажность  $< 60\%$ ) и защищенное от пыли хранение.
- Колебания температуры в складском помещении  $< 10\text{ K/ч}$ .
- Ни в коем случае не подвергайте установки воздействию температур ниже  $-50^{\circ}\text{C}$ . Ограничения действуют для: детали оборудования, датчики и шкаф управления нельзя подвергать воздействию температур ниже  $-20^{\circ}\text{C}$ .
- Если установка хранится в изоляции и в транспортировочной пленке, необходимо разрезать транспортировочную пленку по всей длине возле основания, чтобы предотвратить образование конденсата и тем самым окисления изолированной поверхности.

## 9 Монтаж

### 9.1 Место установки

может устанавливаться только в помещении, соответствующем местным правилам установки котельных установок. В любом случае, необходимо позаботиться о том, чтобы полы на месте установки были абсолютно ровными (допуск на плоскостность: в соответствии со стандартом DIN 18202: 10 мм) и имели достаточную несущую способность. Помещение для установки не должно подвергаться промерзанию и должно иметь достаточные размеры, чтобы обеспечивался доступ к оборудованию в соответствии с местными правилами.

С точки зрения строительной физики место установки должно проектироваться так, чтобы технологические вибрации не могли причинить ущерб зданиям или соседним установкам.

## 9.2 Монтажный персонал

Доставка до места установки, а также монтаж и последующий демонтаж установки могут производить только соответствующие обученные специалисты, обладающие специальными знаниями и авторизованные производителем установки для выполнения этих задач.

## 9.3 Монтаж

При монтаже установки следует придерживаться действующих местных предписаний (например, строительный требования, открытые пространства для управления и технического обслуживания, пути эвакуации и т.п.).

Не требуется анкерное крепление котла с местом установки.



**Указание:** Следует принять во внимание, что задняя опора котла (со стороны горелки) выполнена как место крепления к продольной балке. Передняя опора котла не закреплена, т.е. котёл при нагреве расширяется вперед.

Если по причине корпусного шума требуется разъединение между местом установки и котлом, следует перед установкой котла уложить звукоизолирующие полосы.

При установке на стальные несущие конструкции или прочие хорошо проводящие тепло материалы, изоляция между продольными несущими опорами котла и поверхностью установки, например, при помощи звукоизоляционных полос, является обязательной.



**Указание:** В случае, когда у котла с вертикальным соединительным патрубком уходящих газов дымовая труба монтируется прямо над котлом либо встроенным экономайзером, следует обращать внимание на то, чтобы вес и горизонтальные силы (к примеру, сила ветра) не воздействовали на котёл. Для этого необходима отдельная опора для дымовой трубы. Дополнительно мы рекомендуем разъединение дымовой трубы (к примеру, компенсатором) от системы котел-экономайзер, для того чтобы изолировать механический шум.

Также необходимо надстроить козырёк на дымовой трубе или соответствующие устройства в дымовой трубе или газоходе, чтобы предотвратить попадание дождя в котёл. В зависимости от условий эксплуатации, влажность может привести к коррозии в котле или в экономайзере.

## 9.4 Подводящие и отводящие трубопроводы, арматура

Все подводящие и отводящие трубопроводы необходимо прокладывать как в соответствии с действующими местными предписаниями, так и в соответствии с общепризнанными техническими правилами.

Более подробную информацию прочтите в технической информации **T1024** Требования к котельным (Указания по установке котлов и компонентов котельной).

## 10 Электрическое подключение



Электрическое подключение может проводиться только обученными и аттестованными электротехниками (например, согласно предписаниям Союза Немецких Электротехников или подобных организаций по месту подключения установки) Оно должно проводиться в соответствии с общепризнанными правилами электротехники и местными предписаниями, и должно подходить для влажных помещений.

Установка рассчитана на электропитание с номинальным напряжением и номинальной частотой согласно техническим данным при подтверждении заказа.

Электроприборы, являющиеся частью данной установки, могут монтировать и подключать к электрической сети или шкафу управления достаточно квалифицированные электротехники. Автоматическое управление или другие электронные компоненты пользователь или другие лица не имеют права открывать ни во время монтажа, ни в любое другое время. Они не содержат частей, которые пользователь может отремонтировать. Ремонт возможен

исключительно силами изготовителя данных компонентов. Если эти компоненты будут открыты без позволения, любые гарантийные требования аннулируются.



**Важно!** Монтаж шкафа управления следует проводить таким образом, чтобы вибрация или колебания котла или других агрегатов не передавались на шкаф управления. Монтаж следует проводить в тех местах, которые защищают шкаф управления от недопустимого теплового излучения и гарантируют доступ в опасных ситуациях.

## 11 Настройка и юстировка

Особые работы по настройке и юстировке при монтаже не требуются.

Настройка устройства производится при первом пуске в эксплуатацию.

Перед пуском в эксплуатацию необходимо выполнить следующие пункты:

- Внутреннюю часть котла перед первым заполнением водой необходимо осмотреть (посторонние предметы внутри после транспортировки, хранения или монтажа) и очистить, если требуется.
- Перед пуском в эксплуатацию или перед монтажом горелки необходимо осмотреть котёл со стороны трака дымовых газов (посторонние предметы внутри после транспортировки, хранения или монтажа).
- Затворы смотровых отверстий перед заполнением необходимо проверить на центрирование, положение хомутов и прилегание (смотри инструкцию по эксплуатации K022 Смотровые отверстия).
- Все прокладки (уплотнения) необходимо проверить на соответствующую затяжку.
- Запорную арматуру необходимо проверить на свободный ход, их уплотнения и набивки, если имеются, в случае необходимости подтянуть и проверить в соответствии с их инструкцией по эксплуатации.
- Гидравлические затворы датчиков заполнить дистиллированной водой.
- Следует удалить транспортировочную защиту или транспортировочную плёнку, если имеется.

## 12 Управление



**Указание:** Если управление установкой не поставляется фирмой Loos International, необходимо обслуживать установку согласно инструкции по эксплуатации в соответствии с фактически установленным управлением.

Указания по управлению Вы можете найти в электросхеме и инструкциях по эксплуатации управления и технологии производственных процессов в Реестрах G и/или H.

## 13 Ввод в эксплуатацию

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основопологающие указания по технике безопасности

### 13.1 Общие положения

Для пуска в эксплуатацию котла необходимо, чтобы все прочие компоненты котельной установки (например, устройства подачи топлива, установки водоподготовки, установки отвода отработанных газов и т.д.) были поставлены их поставщиками в функционирующем состоянии. Устройства, которые оказывают влияние на функционирование поставленных компанией Loos International компонентов, необходимо тщательно согласовать. Только при безупречном состоянии всех компонентов установки возможна безаварийная и безотказная эксплуатация.

Все лица, которые заняты в обслуживании и надзоре за котлом, должны присутствовать во время проведения пуско-наладочных работ, непосредственное руководство этих лиц - по меньшей мере время от времени.

### 13.2 Мероприятия со стороны Заказчика

Для начала пуска в эксплуатацию эксплуатант или его уполномоченные должны выполнить следующие технические требования:

- Помещение, в котором установлен котёл, должно находиться в чистом виде. Строительные работы и действия, которые являются причиной появления пыли или влажности, должны быть завершены.
- Отверстия для притока и отвода воздуха должны быть достаточного размера и в готовом к функционированию состоянии.
- Освещение помещения, в особенности сигнальные устройства у котла, должны быть достаточными, чтобы обеспечить беспрепятственное считывание.
- Пути эвакуации следует держать свободными, двери должны открываться наружу (аварийные двери) и не должны быть закрыты на замок.
- Эксплуатант обязан запретить доступ посторонним при помощи запрещающей таблички.
- В помещении котельной в месте с хорошим доступом должен находиться по меньшей мере один огнетушитель, который также пригоден к тушению пожаров жидкого топлива, если применяются жидкотопливные горелочные устройства.
- Дымовая труба и дымоходы должны быть герметичными. Для жидкотопливных и газовых горелок, а также горелок особой конструкции на клапанах и шиберах необходимы устройства, которые допускают работу горелки только в открытом состоянии (концевые выключатели). Кирпичные дымовые трубы и дымоходы должны быть достаточно высушены. В спорных случаях следует получить согласие фирмы-производителя.
- Обмуровка на котле должна быть сухой.
- Все требуемые эксплуатационные материалы имеются в распоряжении в соответствии с названными в подтверждении заказа техническими данными.
- Следует соблюдать соответствующие электротехнические предписания, в особенности, предписанные местные защитные меры. Аварийные выключатели возле дверей эвакуации должны быть подключены.
- Перед началом пусконаладочных работ следует тщательно очистить баки и трубопроводы.
- Для пуска в эксплуатацию и пробного пуска со стороны эксплуатанта должна быть обеспечена отдача мощности на всех ступенях нагрузки соответствующего котла или всей котельной установки, чтобы произвести настройку горелки, а также приборов регулирования и предохранительных устройств таким образом, чтобы предотвратить последующие неисправности. Особенно необходимым для оптимальной настройки является достаточно длительная приёмка в соответствии с максимальной длительной нагрузкой.

В зависимости от типа установки в качестве технических требований могут выступать дальнейшие пункты. Данные требования были своевременно сообщены эксплуатанту в соответствующей форме. Если технические требования не выполнены или выполнены частично, пуск в эксплуатацию может затянуться или быть проведён не полностью или совсем не проведён. Возникающие задержки и риски несёт заказчик.

### 13.3 Время разогрева при первом запуске в эксплуатацию

В обмуровке котла содержится остаточная влажность. Вода при первом нагреве котла превращается в пар. Возникающий при этом водяной пар должен улетучиваться во время всего времени нагрева. При этом могут образовываться небольшие трещины во время высыхания. Небольшие трещины или маленькие сколы не влияют на функционирование и являются неизбежными.



**Указание:** Вследствие наличия холодного окружающего воздуха в котельной на панели горелки может происходить частичная конденсация водяного пара, выделяющегося из обмуровки (образование конденсата может продолжаться до одной недели). Оно выражается в появлении капель воды на уплотнении панели горелки.



**Осторожно!** При слишком быстром нагреве возникающий пар не сможет улетучиваться через поры в обмуровке и это может привести к трещинам в огнеупорном камне, вплоть до полного разрушения обмуровки. Чтобы предотвратить разрушение обмуровки, следует точно придерживаться указанного времени нагрева.

Соблюдение приведённых в таблице сроков позволяет обеспечить требуемое испарение из обмуровки:

<b>Работа горелки в режиме низкой нагрузки (максимально 50 % нагрузки)</b>	Время нагрева	10 мин.
	Время перерыва	60 мин.
	Время нагрева	20 мин.
	Время перерыва	60 мин.
	Время нагрева	30 мин.
	Время перерыва	30 мин.
	Время нагрева	30 мин.
	Время перерыва	30 мин.
<b>Работа горелки в режиме полной нагрузки</b>	Время нагрева	60 мин.
	Время перерыва	30 мин.
	Общее время	6 часов



**Осторожно!** При первом пуске в эксплуатацию следует выполнить всю процедуру нагрева. Ни в коем случае нельзя для пробы запустить котёл, а затем снова остановить его.

### 13.4 Общие указания по проведению пуска в эксплуатацию



Первый пуск в эксплуатацию компонентов, которые были поставлены фирмой Loos International, может проводиться только сотрудниками фирмы Loos International или лицами, которые определенно авторизованы фирмой Loos International на проведение этих работ.

Следующие указания действительны для проведения первого пуска в эксплуатацию для поставленных компанией Loos International котлов, если оснащение и управление котла не было поставлено компанией Loos International:



**Предостережение!** Насосы могут быть заполнены морозостойким средством для консервации. Слить средство из насосов через сливную пробку, промыть один раз и заполнить водой.

- Перед пуском в эксплуатацию насосов должны быть выполнены технические требования, приведённые в соответствующих инструкциях по эксплуатации.
- При запуске на безнапорном котле необходимо дросселировать питательный насос в соответствии с его инструкцией по эксплуатации. Нельзя перекрывать всасывающие и напорные трубопроводы, а также сливные трубопроводы, если имеются. Проверить фильтры, при необходимости очистить!
- Заполнить котёл подготовленной водой, пока уровень воды в регуляторе уровня не станет выше примерно на 1 см отметки нижнего уровня NW. Температура воды должна соответствовать температуре стенок котла. При разнице, превышающей 50 К, время заполнения при постоянной подпитке не должно быть меньше чем 2 часа (опасность хрупкого излома).
- Проверить топливопроводы на герметичность.
- Всасывающие трубопроводы в горелочных устройствах на жидком топливе – в части между фильтром и насосом – промыть чистым жидким топливом.
- Расположенные внутри приборы указания уровня воды предварительно настроить при заполненном котле в холодном состоянии.
- Ограничители уровня должны срабатывать при низком уровне NW (до 20 мм выше уровня). Рабочий диапазон регулятора лежит выше, при этом нижний, эксплуатационный уровень должен лежать над точкой срабатывания ограничителя уровня.
- Точка срабатывания предохранителей для верхнего уровня должна соответственно лежать выше верхнего положения эксплуатационного уровня.

- Перед пуском в эксплуатацию горелочных устройств должны быть выполнены технические требования, приведённые в соответствующих инструкциях по эксплуатации. Мощность горелок необходимо согласовать с паропроизводительностью или тепловой мощностью котла. Следует определить необходимый вид топлива, если он не следует из заказа. Для жидкотопливных горелок необходимо проверить форсунки. Следует заметить показания счётчиков устройств измерения расхода жидкого топлива или газа.
- Настроить приборы измерения и регулирования согласно отдельным инструкциям по эксплуатации данных компонентов.
- Ограничители давления должны срабатывать перед арматурой защиты от избыточного давления. Регуляторы и ограничители должны иметь достаточный интервал в своих точках срабатывания между собой и по отношению к другим ограничителям.
- Регулятор и ограничитель температуры должны быть согласованы друг с другом в их точках срабатывания.
- Фланцевые и резьбовые соединения подтянуть во время процесса нагрева.
- Необходимо чаще подтягивать соединения на смотровых отверстиях и поворотных камерах котла.



**Указание!** Во время ввода в эксплуатацию или последующей пробной эксплуатации, если этого требуют местные предписания, ответственная надзорная организация должна провести требуемые испытания котельной установки, чтобы по завершении пуска в эксплуатацию без промедления могла последовать дальнейшая эксплуатация. Своевременное соглашение и согласование сроков производится эксплуатантом или его уполномоченными.

### 13.5 Пробный пуск и инструктаж

Длительность пробного пуска зависит от оговоренных в подтверждении заказа сроков и условий.

Если в подтверждении заказа не зафиксированы договорённости на пробный пуск, инструктаж обслуживающего персонала во время или непосредственно после пуска в эксплуатацию.

Окончание пробного пуска (или, если пробный пуск не проводится, окончание пуска в эксплуатацию) и последующий инструктаж обслуживающего персонала должно быть письменно подтверждено эксплуатантом или его уполномоченными, подписью на свидетельстве о монтаже или на соответствующем документе нашего сервисного техника.



**Указание:** В первые дни после окончания пуска в эксплуатацию необходимо многократно чистить все фильтры. В ходе дальнейшей эксплуатации установки следует следить за качеством котловой воды. Нередко оказывается, что через циркуляцию воды в котел попадают посторонние примеси, по причине которых требуется сливать и заполнять систему водой снова через короткий промежуток времени – часто через несколько дней.

## 14 Эксплуатация (обслуживание)

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

### 14.1 Питательная и котловая вода

#### 14.1.1 Общие указания

Предпосылкой для эксплуатации современного энергосберегающего котла является соответствующим образом подготовленная вода, чтобы избежать теплоизолирующих отложений – в особенности накипь – и коррозии. Поэтому необходимо тщательно соблюдать показатели, приведённые в инструкции по эксплуатации **B002** Требования к качеству воды при расчёте водоподготовки и во время работы котла. Если сырая вода поступает не из городского водопровода, а, например, из рек или собственных источников, рекомендовано привлечь к поставке, сооружению и обслуживанию установки водоподготовки особенно опытные специализированные фирмы.

Содержащий масло или жир конденсат ни при каких условиях не должен попадать в котёл!



**Осторожно!** Тяжелейшие повреждения по причине недостаточно подготовленной воды, неподходящих дозируемых средств или неочищенного конденсата. Нельзя расценивать отложения как безвредные. Толщина отложений не допускает сомнений в их задерживающем тепло действии!

Если из котла перегретой воды будет отбираться пар, следует соблюдать значения котловой воды из инструкции по эксплуатации В002 Требования к качеству воды для паровых котлов.

Необходимо регулярно проверять функционирование водоподготовки, качество сырой воды, соответствующие трубопроводы и арматуру. Следует регулярно обследовать установку на возможное попадание посторонних веществ в циркуляционный контур воды. В рабочем журнале (смотри главу 17.1) необходимо делать соответствующие записи. Химическое удаление отложений в котле и накипи может производить только опытный специалист.

### 14.1.2 Пробы воды

Котловую и питательную воду необходимо проверять не реже, чем каждые три дня (анализ воды) и документировать результаты анализов в рабочем журнале (смотри главу 17.1).

Для отбора проб котловой и питательной воды обязательно требуется охладитель проб воды. При этом мы рекомендуем применение охладителя проб воды фирмы Loos International. Если проводить анализ проб воды, которые были взяты неправильно или через неподходящий охладитель проб воды, неизбежно происходят ошибки анализа. Все пробы воды разрешено отбирать и анализировать в соответствии с инструкциями по эксплуатации **В002** Требования к качеству воды для паровых котлов и **Е004** Охладитель проб воды. Другие способы и методы недопустимы.



**Осторожно!** Опасность тяжёлых ожогов. При отборе проб воды без подходящего охладителя проб существует острейшая опасность ожогов.

### 14.1.3 Шламоудаление

Необходимо проводить шламоудаление на каждом котле во избежание образования отложений шлама. Данные отложения шлама возникают по причине связанных или дозированных с избытком коррекционных химикатов, осадка из присоединённых установок, коррозионных осадков и прочих посторонних примесей, которые попадают в котёл с подаваемой водой.

Частота шламоудаления зависит от качества воды, концентрации котловой воды, загрузки и возврата конденсата. В этой связи смотрите также инструкцию по эксплуатации К005 Быстродействующая запорная арматура шламоудаления.



**Осторожно!** Опасность повреждений котла из-за перегрева. Она вызвана недопустимыми отложениями шлама. Регулярно проводить удаление шлама из котла.



**Указание:** Мы обращаем Ваше внимание на то, что выходящие сточные воды или конденсат отработанных газов ни в коем случае нельзя сбрасывать без предварительной проверки параметров. В случае необходимости следует таким образом подготовить сточные воды (нейтрализация, охлаждение и т.д.), чтобы они соответствовали местным предписаниям для сброса сточных вод в канализацию.

### 14.1.4 Продувка (постоянная)

Чтобы иметь возможность постоянно поддерживать в допустимых пределах электропроводимость, щёлочность и содержание кремнёвой кислоты, используют устройство постоянной продувки (обессоливания). Оно отводит из котла незначительное количество воды. При наличии регулирования обессоливания расход продувки регулируется автоматически.

При значительном расходе продувки необходимо применять устройство утилизации теплоты продувки в виде дополнительного теплообменника.

Если устройство обессоливания не установлено, качество котловой воды необходимо привести в соответствии значениям, заданным в инструкции по эксплуатации В002 Требования к качеству воды для паровых котлов путём более коротких интервалов шламоудаления.

### 14.2 Повторный / ежедневный пуск в эксплуатацию

Если далее будут упомянуты компоненты установки, которые не являются частью нашей поставки, это происходит без обязательств. Определяющими являются инструкции по эксплуатации соответствующих поставщиков. Обязательно следует точно придерживаться следующего порядка действий:

- Должны быть выполнены предпосылки раздела 13.2 "Мероприятия со стороны заказчика".
- Все требуемые компоненты установки должны быть готовы к работе.
- Если установлены пароперегреватель и/или экономайзер, необходимо соблюдать действующие для них инструкции по эксплуатации.
- Приточное и вытяжное отверстие, если они не автоматизированы, открыть и предохранить от зарывания.
- Клапан отработанных газов, если не автоматизирован, открыть и предохранить от зарывания.
- Привести в состояние готовности к работе снабжение топлива, открыть запорную арматуру.
- Открыть запорную арматуру питательной воды, запорную арматуру обессоливания и запорную арматуру шламоудаления.
- Включить главный рубильник в шкафу управления и устранить сообщения о неисправности, если таковые появились. Деблокировать управление котла и горелки.
- Включить управление котла в шкафу управления, если для этого имеется собственная функция включения.
- Проверить уровень воды. Регулирование уровня, если оно ещё не находится в автоматическом режиме, установить в это положение.
- Если давление в котле понизилось ниже уровня включения горелки, следить за дросселированием питательных насосов, пока котёл снова не достигнет своего среднего рабочего избыточного давления.
- Регулирование мощности в шкафу управления переключить в ручной режим.
- Включить управление горелкой в шкафу управления.
- Запуск горелки в соответствии с отдельной инструкции по эксплуатации. Наблюдать за подачей жидкого топлива и газа к горелке, чтобы иметь возможность установить и при необходимости устранить неполадки, например, жёсткое воспламенение, неравномерное горение.
- Котёл следует разогревать до почти полного рабочего избыточного давления при слегка (наполовину) открытой паровой запорной арматуре (обеспечить безопасный отвод пара наружу) на низкой нагрузке. Для котла со средним рабочим избыточным давлением большим чем 6 бар начиная с 6 бар нагрузка горелки ступенчато повышается на 50 %, при этом пар должен через запорную паровую арматуру постепенно отводиться наружу.
- По причине нагрева котловой воды при разогреве повышается уровень воды в котле. Уровень воды в котле необходимо установить на средний уровень (ок. 60% согласно показаниям водоуказательной колонки) многократным кратковременным нажатием на устройство шламоудаления.



**Важно!** До тех пор пока котёл работает с температурой среды  $\leq 60$  °C, прежде всего при работе на газе, температура не превышает точку росы и возникает конденсат из камеры сбора отработанных газов. Данный конденсат отработанных газов является очень агрессивным и должен отводиться из котла. Запрещено перекрывать отвод конденсата отработанных газов из котла.



**Указание:** Мы обращаем Ваше внимание на то, что выходящие сточные воды или конденсат отработанных газов ни в коем случае нельзя сбрасывать без предварительной проверки параметров. В случае необходимости следует таким образом подготовить сточные воды (нейтрализация, охлаждение и т.д.), чтобы они соответствовали местным предписаниям для сброса сточных вод в канализацию.

- После достижения установленного среднего избыточного рабочего давления регулятор мощности переключить в автоматический режим.



- Постепенно полностью открыть запорную паровую арматуру. При этом следить за тем, чтобы давление в котле не понизилось более чем на 20 % по отношению к среднему рабочему избыточному давлению, при необходимости подождать с полным открыванием до тех пор, пока в подключенной сети не установится достаточное противодействие.
- Удалить воздух и продуть указатель уровня только после того, как в котле установится избыточное давление пара.
- Устройство обессоливания, если оно автоматизировано и ещё не находится в автоматическом режиме, установить в это положение.
- Приоритетом является снабжение паром установки деаэрации питательной воды. Все другие потребители на это время не снабжаются паром. Температура питательной воды максимально быстро должна быть доведена до требуемой температуры, при полной термической деаэрации до ок. 103 °С, при частичной деаэрации до ок. 90 °С.
- Ежедневные проверки и прочие работы по техобслуживанию можно проводить только в том случае, если котёл полностью запущен в работу и находится в автоматическом режиме (смотри раздел «Техническое обслуживание и уход»).

### 14.3 Поведение при неисправностях в работе

В случае неисправности, связанной с безопасностью котла, установка автоматически отключается, если управление поставлено и обслуживается компанией Loos International. Если есть в наличии, раздаётся звуковой сигнал неисправности. Для котлов с прибором индикации неисправностей неисправность отображается на экране и сохраняется в запоминающем устройстве.

Установите причину неисправности на основании данных в разделе «Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях» и устраните их. Соблюдайте при этом инструкции по эксплуатации и визуальную индикацию отдельных дополнительных приборов. Если причина неисправности остаётся неясной или неисправность невозможно устранить находящимися в распоряжении средствами, необходимо сообщить ближайшую службу сервиса компании Loos. Номера сервисной службы Loos Вы найдёте снаружи на шкафе управления Вашей котельной установки.



**Важно!** *Установку можно вновь запустить в эксплуатацию только тогда, когда причина неисправности установлена и устранена.*

## 15 Вывод из эксплуатации

### 15.1 Регулярный вывод из эксплуатации

Если далее будут упомянуты компоненты установки, которые не являются частью нашей поставки, это происходит без обязательств. Определяющими являются инструкции по эксплуатации соответствующих поставщиков. Обязательно следует точно придерживаться следующего порядка действий:

- Запорную паровую арматуру постепенно перекрыть и подождать, пока горелка не отключится в рабочем режиме.
- Если установлены пароперегреватель и/или экономайзер, необходимо соблюдать действующие для них инструкции по эксплуатации.
- Выключить управление котла и горелки в шкафу управления.
- Перекрыть запорную арматуру питательной воды, запорную арматуру обессоливания и запорную арматуру шламоудаления.
- Закрыть клапаны дымовых газов, если они не автоматизированы.
- Закрыть приточное и вытяжное вентиляционное отверстие, если не автоматизированы.
- Отключить подачу топлива, закрыть запорную топливную арматуру.
- Выключить главный рубильник в шкафу управления.

- Другие компоненты установки отключить согласно их инструкциям по эксплуатации.

## 15.2 Вывод из эксплуатации аварийным выключателем

В опасных состояниях общее управление может быть отключено и заблокировано нажатием на аварийный выключатель или главный рубильник в шкафу управления.



**Осторожно!** Опасность поврежденной котла. Перед тем как котельную установку можно будет снова запустить после аварийного выключения *Bevor*, необходимо устранить причины аварийного выключения и проверить установку. Только после того, как все причины гарантированно устранены, установку можно снова запускать в эксплуатацию.

После деблокирования аварийного выключателя повторное включение следует проводить в соответствии с главой 14.2 «Повторный / ежедневный пуск в эксплуатацию».

## 15.3 Защита от коррозии при длительном выводе из эксплуатации

Поступающий кислород воздуха действует в охлаждённом и безнапорном котле корродирующе. Поэтому необходимо предпринять соответствующие меры. Если котлы простаивают дольше, чем , необходимо предпринять надлежащие защитные меры. Loos International для этого рекомендует:

### 15.3.1 Мокрая консервация со стороны воды перед выводом из эксплуатации на срок до 3-х месяцев

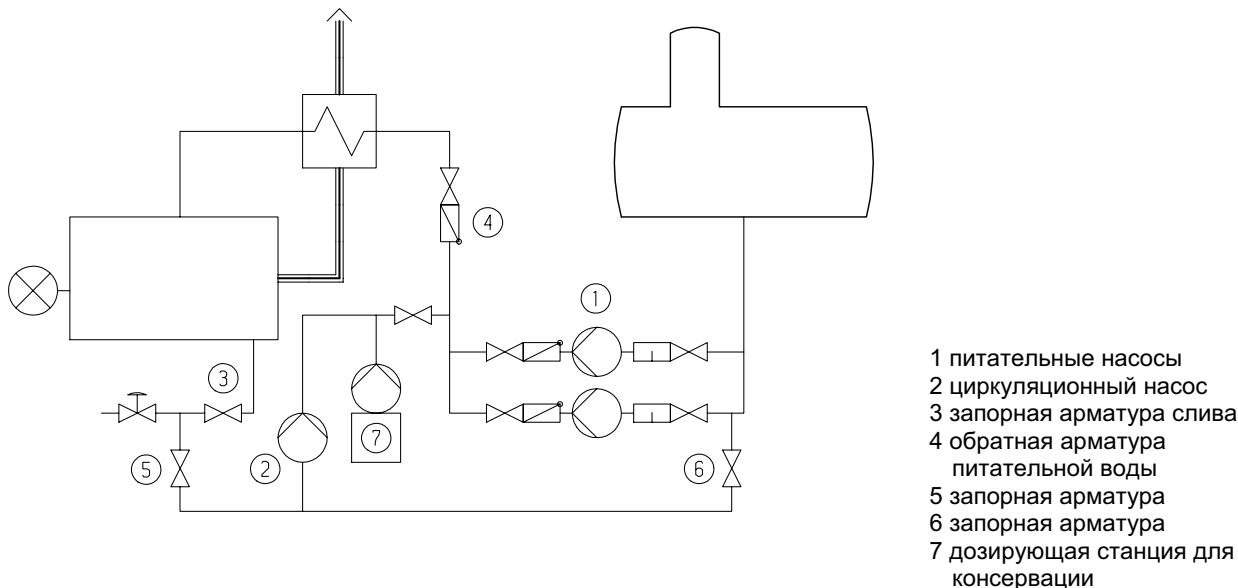
Котёл полностью заполняется водой, добавляется избыток кислородосвязующих химреагентов и производится циркуляция содержимого котла через определённые промежутки времени.

Указания по мокрой консервации находятся в инструкции по эксплуатации **G012** Мокрая и сухая консервация.

#### Проведение консервации

Чтобы обеспечить равномерное смешивание дозируемого средства (концентрация в котловой воде приведена в инструкции по эксплуатации G012 Мокрая и сухая консервация) с котловой водой, требуется регулярная циркуляция.

На изображении 1 в виде схемы упрощённо изображено, каким образом необходимо установить циркуляционный насос (2), чтобы соединить между собой слив (3) и вход в котёл / экономайзер (4). При наличии перегревателя его также необходимо подключить к данному контуру, так чтобы и его содержимое участвовало в циркуляции.



**Изобр. 1: Схематическое изображение компонентов для мокрой консервации**

Перед консервацией необходимо опорожнить котёл и проверить на возможное наличие коррозии. Далее его следует снова заполнить. Так как управление питательными насосами не допускает заполнение выше верхнего уровня (HW), остаточное заполнение производится при помощи циркуляционного насоса. Для этого следует перекрыть запорную арматуру (5) и открыть запорную арматуру (6).

Котёл и все непосредственно связанные с ним компоненты установки, такие как экономайзер и перегреватель, должны быть полностью заполнены раствором для консервации.

Заполнение должно производиться подготовленной питательной водой согласно нашей инструкции по эксплуатации **B002** «Рекомендации к качеству воды для паровых котлов» или конденсатом, к которому добавлено достаточное количество дозирующих средств (см. инструкцию по эксплуатации **G012**). Дозирующие средства могут быть добавлены, как при нормальном дозировании, в бак питательной воды или напрямую в котёл или в циркуляционный контур. При первом наполнении предпочтительнее бак питательной воды, чтобы обеспечить безупречное перемешивание дозирующего средства и воды заполнения. С момента достижения верхнего уровня воды в котле остаточное заполнение производится через циркуляционный насос. Дополнительное дозирование может происходить через дозирующую станцию (7) по напорной стороне циркуляционного насоса.

Вся арматура котла должна быть герметично перекрыта, чтобы предотвратить проникновение кислорода воздуха во время простоя.

Чтобы обеспечить хорошее перемешивание раствора консервации, при помощи циркуляционного насоса по меньшей мере каждые три дня необходимо производить 5-ти кратную циркуляцию воды.

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **G012** Мокрая и сухая консервация

### 15.3.2 Сухая консервация со стороны воды для вывода из эксплуатации на срок более 3-х месяцев:

Из установки полностью сливается вода, она заполняется специальным осушителем и закрывается. Приведение установки в состояние готовности к работе по сравнению с мокрой консервацией длится значительно дольше (ок. 1-2 дней), и рекомендуется, привлекать для данных работ сервисного техника компании Loos International.

Точный порядок проведения сухой консервации приведён в инструкции по эксплуатации **G012** Мокрая и сухая консервация.

### 15.3.3 Консервация со стороны тракта дымовых газов и жаровой трубы

Чтобы произвести консервацию со стороны дымовых газов при длительных простоях, в первую очередь необходимо позаботиться о достаточной аэрации. Для этого откидываются горелки и полностью открываются все имеющиеся клапаны по стороне дымовых газов. Как правило, через дымовую трубу возникает достаточная тяга.

Перед консервацией необходимо удалить возможные отложения по стороне дымовых газов, в которых может в связанном виде содержаться влага.

Если речь идёт об установке, которая эксплуатируется с избыточным давлением по газовой стороне, или о многокотловой установке, в которой несколько котлов подключены к одной дымовой трубе, для таких установок следует определить свою собственную консервацию со стороны дымовых газов и пламени в согласовании с компанией Loos International.








Для сложных условий, как, например:







- установка в непосредственно близи от моря,
- с особенно влажным воздухом,
- в присутствии корродирующих сред,

рекомендуется сухая консервация со стороны дымового тракта. При этом следует действовать в соответствии с инструкцией по эксплуатации **G012** Мокрая и сухая консервация, разделы 6.3 "Сухая консервация" и 6.4 "Повторный пуск в эксплуатацию после консервации".








## 16 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице даны первые указания по их устранению:






Наблюдение/Неисправность: Недостаток воды		
Причина	Устранение причины	Кем?
Качество воды не соответствует инструкции по эксплуатации <b>B002</b> „Требования к качеству воды для паровых котельных установок“, напр., плёнки (в особенности электропроводимость; $K_{s8,2}$ ; общая жесткость, использование $KMnO_4$ )	Привести качество воды в соответствие с инструкцией по эксплуатации <b>B002</b> „Требования к качеству воды	
	Опорожнить котел и наполнить снова подготовленной питательной водой	
Не открыты запорные органы на всасывающем и напорном трубопроводах	Открыть всю запорную арматуру на всасывающем и напорном трубопроводах	
Слишком большой отбор пара из котла	Дросселировать запорную арматуру пара	
Питательный насос всасывает мало или совсем не всасывает питательную воду	Смотри инструкцию по эксплуатации <b>E001</b> „Центробежный насос“	
Слишком большие значения продувки	Проверить водоподготовку и конденсат	
	Проверить конечные положения арматуры регулирования продувки	

Причина	Устранение причины	Кем?
Питательный насос не включается	Проверить точки переключения регулирования уровня и защиту от сухого хода питательного насоса	 
	Частотный преобразователь для питательного насоса, если имеется, включить без напряжения и через 30 с восстановить подачу напряжения	
Арматура регулирования подачи питательной воды, если имеется, работает некорректно	Проверить арматуру регулирования подачи питательной, проконтролировать положение концевых выключателей	
Засорен фильтр между баком питательной воды и входом в котёл	Очистить арматуру фильтра	
В автоматике шламоудаления установлено слишком короткое время пауз	Увеличить время пауз	


**Наблюдение/Неисправность:** Высокий уровень воды в котле

Причина	Устранение причины	Кем?
Качество воды не соответствует инструкции по эксплуатации <b>B002</b> „Требования к качеству воды для паровых котельных установок“, напр., плёнки (в особенности электропроводимость; $K_{с8,2}$ ; общая жесткость, использование $KMnO_4$ )	Привести качество воды в соответствие с инструкцией по эксплуатации <b>B002</b> „Требования к качеству воды	
	Опорожнить котел и наполнить снова подготовленной питательной водой	
Питательный насос или быстродействующие запорные устройства не отключаются	Проверить точки переключения регулирования уровня	
Арматура регулирования подачи питательной воды, если имеется, работает некорректно	Проверить арматуру регулирования подачи питательной, проконтролировать положение концевых выключателей	
Неконтролируемая подача по причине дополнительного притока конденсата	Проверить подачу конденсата	
Слишком большой отбор пара из котла	Дросселировать запорную арматуру пара	
Расширение котловой воды по причине нагрева из холодного состояния или снижения давления	Слив котловой воды, заполнение водой в холодном состоянии до отметки чуть выше нижнего уровня воды	





**Наблюдение/Неисправность:** Длительные колебания регулирования уровня

Причина	Устранение причины	Кем?
Качество котловой воды не соответствует инструкции по эксплуатации „Требования к качеству воды для паровых котельных установок“, например, пенообразование (в особенности уровень электропроводимости; $K_{св,2}$ ; общая жёсткость, расход $KMnO_4$ )	Настроить параметры котловой воды в соответствии с инструкцией <b>B002</b> „Требования к качеству воды“	
	Слить котёл и наполнить снова подготовленной питательной водой	
Неправильно установлены точки переключения	Проверить параметры	
Загрязнён измерительный преобразователь уровня	Очистить измерительный преобразователь уровня и настроить по новой	
Неисправен измерительный преобразователь уровня	Заменить измерительный преобразователь уровня	


**Наблюдение / Неисправность:** Срабатывает защита сухого хода питательного насоса

Причина	Устранение причины	Кем?
Недостаточное поступление питательной воды	Проверить параметры настройки и работу оборудования согласно инструкции по эксплуатации <b>E007</b> , <b>E008</b> или <b>E009</b> „Деаэрация питательной воды“	



**Наблюдение/Неисправность:** Срабатывает ограничитель давления / арматура защиты от избыточного давления

Причина	Устранение причины	Кем?
Ограничитель давления неправильно установлен, отрегулирован или неисправен	Проверить ограничитель давления (Настройка: 95 % от давления срабатывания арматуры защиты от превышения давления)	
Среднее избыточное рабочее давление модуля питательных насосов РМ установлено слишком близко к давлению срабатывания ограничителя давления	Установить среднее избыточное рабочее давление модуля питательных насосов РМ ниже	
Срабатывание быстродействующих запорных устройств в системе	Быстродействующие запорные устройства настроить с задержкой	
	Установить среднее избыточное рабочее давление модуля питательных насосов РМ ниже	



**Наблюдение/Неисправность:** Частое включение / выключение горелки

Причина	Устранение причины	Кем?
Слишком незначительна разница давлений между положениями горелка ВКЛ и горелка ВЫКЛ	Увеличить разницу давлений	




**Наблюдение/Неисправность:** Горелка работает только в режиме низкой или средней нагрузки

Причина	Устранение причины	Кем?
Регулирование мощности деблокировано только для низкой или средней нагрузки	Деблокировать регулирование мощности в меню Регулятор	
Давление РМ2 выбрано в качестве среднего рабочего давления РМ	Установить давление РМ1 в качестве среднего рабочего избыточного давления РМ	



**Наблюдение/Неисправность:** Не достигается среднее рабочее избыточное давление РМ

Причина	Устранение причины	Кем?
Регулирование мощности деблокировано только для низкой или средней нагрузки	Деблокировать регулирование мощности в меню Регулятор	
Слишком высокий отбор пара из котла	Дросселировать паровую запорную арматуру	







**Наблюдение/Неисправность:** Длительное колебание регулирования мощности

Причина	Устранение причины	Кем?
Неправильно установлены точки переключения	Проверить параметры регулирования и точки переключения	
Засорен гидравлический затвор для измерительного преобразователя давления	Очистить гидравлический затвор	
Неисправен измерительный преобразователь давления	Заменить измерительный преобразователь давления	




**Наблюдение/Неисправность:** При работе на газе отказывает предохранительная запорная арматура

Причина	Устранение причины	Кем?
Горелка выключается на ступени нагрузки > низкая нагрузка	Проверить параметры регулирования и точки переключения	
Закрытие быстродействующих устройств в паровой сети	Установить задержку на быстродействующих устройствах	

**Наблюдение/Неисправность:** Слишком высокое значение электропроводимости в котле




Причина	Устранение причины	Кем?
Качество воды не соответствует инструкции по эксплуатации <b>B002</b> „Требования к качеству воды для паровых котельных установок“, напр., плёнки (в особенности электропроводимость; $K_{св,2}$ ; общая жесткость, использование $KMnO_4$ )	Привести качество воды в соответствие с инструкцией по эксплуатации <b>B002</b> „Требования к качеству воды	
	Опорожнить котел и наполнить снова подготовленной питательной водой	
Закрыта запорная арматура продувки	Открыть запорную арматуру продувки	
Неправильно установлены точки переключения	Проверить параметры	
Наличие примесей в конденсатной системе	Проверить конденсатную систему	
Конечные положения арматуры регулирования продувки установлены со слишком маленьким зазором	Проверить конечные положения арматуры регулирования продувки	

**Наблюдение / Неисправность:** Отсутствует управляющее напряжение / вышел из строя предохранитель


Причина	Устранение причины	Кем?
Главный рубильник находится в положении ВЫКЛ	Включить главный рубильник	
Перегорели один или несколько предохранителей	Проверить предохранители и электрическую часть согласно действующим предписаниям	
Отсутствует подача управляющего напряжения к шкафу управления	Привести в состояние готовности управляющее напряжение шкафа управления (эл.питание) согласно действующим предписаниям	








**Наблюдение / Неисправность:** Сработала цепь безопасности котла (неисправность котла)

Причина	Устранение причины	Кем?
Срабатывание или нескольких защитных функций котла или ограничителей	После устранения неисправности разблокировать цепь безопасности кнопкой деблокировки в шкафу управления котла	
Прервана подача управляющего напряжения	Восстановить подачу напряжения (электропитание) к шкафу управления в соответствии с действующими предписаниями	
Главный рубильник находится в положении ВЫКЛ	Включить главный рубильник	

**Наблюдение / Неисправность:** Неисправность горелки

Причина	Устранение причины	Кем?
Различные неисправности горелки	Смотри показания менеджера горения или руководство по эксплуатации горелки	

**Наблюдение / Неисправность:** Горелка не запускается

Причина	Устранение причины	Кем?
Переключатель горелки находится в положении ВЫКЛ	Включить переключатель горелки	
Имеется неисправность горелки	Устранить неисправность и деблокировать устройством деблокирования на горелке или в шкафу управления котла	
Имеется неисправность котла	Устранить неисправность котла и деблокировать кнопкой деблокировки в шкафу управления котла	
Не открыт клапан дымовых газов	Открыть клапан дымовых газов	
Не открыт автоматический клапан приточного воздуха	Проверить функционирование клапана приточного воздуха	



**Указание:** *Случаи повреждений котла более подробно описаны в инструкции по эксплуатации B006/B009 "Регулярные испытания" в главе "Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях". Дальнейшие указания приведены в инструкции по эксплуатации соответствующих компонентов.*

## 17 Техническое обслуживание и уход

### 17.1 Рабочий журнал

Необходимо вести рабочий журнал о проведении проверок и работ по техническому обслуживанию, где расписывается обслуживающий персонал. Кроме того, в этот журнал необходимо заносить работы по техобслуживанию специалистов. Для этого следует использовать находящиеся в регистре L (Формуляры) данной инструкции по эксплуатации бланки. Рабочие журналы можно получить у компании Loos International.

Не реже чем один раз в месяц руководитель обслуживающего персонала должен убедиться в проведении плановой проверки и обслуживания котельной установки и поставить подпись на обратной стороне листа в журнале с указанием даты.



**Указание:** Рабочий журнал необходимо вести в предписанные интервалы времени! Тщательное проведение проверок, своевременное обслуживание и последовательные записи в рабочем журнале являются условиями для гарантийных требований.

### 17.2 Освидетельствование котла

Перед освидетельствованием котла все трубопроводы к находящимся в работе котлам должны быть надёжно и наглядно отсоединены при помощи соответствующих мероприятий (глухие фланцы, изъятие участков труб, промежуточное удаление воздуха).



**Осторожно!** Опасность травм. Простое закрытие арматуры недостаточно!

Необходимо повесить соответствующие предупреждающие таблички, которые может снять только руководитель обслуживающего и технического персонала.

Перед осмотром котла котёл должен быть в достаточной мере охлаждён ( $< 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), и необходимо обеспечить достаточную вентиляцию. Опасные газы, например, азот, не должны присутствовать в котле.

Осмотр котла должен постоянно контролироваться снаружи котла совершеннолетним, надёжным и компетентным лицом. После завершения работ, перед тем как снова закрыть котёл, руководитель обслуживающего и технического персонала должен убедиться в том, что никто не находится в котле.

При осмотре котла, а также тракта дымовых газов разрешено использовать только такое электрическое оборудование, которое вместе с кабелем и проводкой соответствует действующим местным предписаниям по электротехнике.

Светильники или электрические ручные приборы разрешено использовать только с защитным пониженным напряжением до 42 В. Напряжения до 400 В допускаются, если электропитание производится через разделительный трансформатор. Трансформаторы пониженного напряжения и разделительные трансформаторы должны быть установлены снаружи котла.

### 17.3 Повторяющиеся, регулярные проверки и техническое обслуживание силами обслуживающего и технического персонала

Необходимые работы и требуемые интервалы проведения перечислены в инструкции по эксплуатации В001. Перечень контрольных операций для паровых котлов с большим водяным объёмом и должны проводиться в соответствии с инструкцией.



**Осторожно!** Опасность повреждений котла. Если по причине неисправностей перестанут действовать регуляторы, то установка, если она эксплуатируется и дальше, должна быть под постоянным присмотром. При отказе предохранительных устройств установку необходимо остановить на такой срок, пока не будут устранены неисправности. При опасных состояниях настоятельно рекомендуется вывести установку из эксплуатации.

### 17.4 Нерегулярные проверки и техническое обслуживание силами обслуживающего и технического персонала

В зависимости от применяемых средств для водоподготовки, способа эксплуатации, времени работы и состояния воды эксплуатант должен самостоятельно установить сроки проведения для следующих пунктов. Предлагаемые промежутки времени являются минимальными требованиями компании Loos International:

#### 17.4.1 Арматура и детали котла

Дополнительно к инструкциям по эксплуатации отдельных датчиков, арматуры и исполнительных органов действует:

- Гидравлические затворы (тупиковые трубы), приборы индикации, регулирования и ограничения чистить и заполнять дистиллированной водой (ежемесячно).
- Уплотнения смотровых отверстий заменять при негерметичности и после каждого открывания смотрового люка.
- Быстроизнашивающиеся детали (например, стёкла водоуказательной колонки) заменять в сроки, указанные в соответствующей инструкции по эксплуатации.
- Сальники подтягивать (еженедельно) и при необходимости заменять.
- Подшипники обслуживать в зависимости от конструкции (подшипник скольжения или качения) и условий эксплуатации (например, горячие помещения) в соответствии с инструкциями по эксплуатации. Подшипники качения, как правило, необходимо обслуживать по прошествии 2000 часов работы, т.е. очищать и смазывать свежей подшипниковой мазью (не заливать!), если соответствующей инструкцией по эксплуатации не предусмотрено иное.

#### 17.4.2 Очистка котла со стоны пламени и тракта дымовых газов

Очистка со стороны поверхностей, соприкасающихся с отработанными газами необходимо проводить через промежутки времени, обусловленные используемым топливом, режимом эксплуатации и ежедневным временем работы.



*Для простой проверки условий эксплуатации со стороны отработанных газов рекомендуется, после первых трёх месяцев эксплуатации открыть котёл со стороны дымовых газов и убедиться в состоянии нагревательных поверхностей. Последующие интервалы между проверками не должны превышать 1 года.*

Нагревательные трубки необходимо чистить при нагаре толщиной ок. 0,5 мм, при необходимости при помощи оборудованного двигателем отсасывающего устройства со щетками. Повышение температуры отработанных газов по сравнению с нормальным значением является достаточным критерием, чтобы установить, есть ли необходимость чистить поверхности нагрева со стороны дымовых газов или воды.

#### 17.4.3 Очистка котла со стороны воды



**Осторожно!** Опасность повреждения котла. Отложения со стороны воды на поверхностях нагрева опасны. Они снижают охлаждение материала, что может привести к образованию вмятин на жаровой трубе или к разрыву жаровой трубы. Трубная доска, а также другие статичные несущие детали котла также будут повреждены.

При соответствующей водоподготовке, использовании предписанных дозирующих средств и правильном обслуживании не возникают повреждения из-за перегрева или коррозии.

Поверхности нагрева и стенки котла должны быть свободными от отложений и коррозии.



*Для простого двустороннего контроля эксплуатационных условий со стороны воды рекомендуется, открыть котёл со стороны воды после первых трёх месяцев эксплуатации и убедиться в состоянии внутренней поверхности котла. По истечении 9 месяцев мы рекомендуем повторить осмотр. Если отложения и коррозия отсутствуют, и тщательно ведётся рабочий журнал, дальнейшие инспекции можно проводить каждые три года.*

При обнаружении отложений со стороны воды или коррозии рекомендуется привлечь поставщиков оборудования водоподготовки или дозируемых химикатов, чтобы определить дальнейшие мероприятия, например, химическое

удаление отложений. Проведением очистки со стороны воды должны заниматься опытные специализированные фирмы! Для проведения химической очистки силами собственного обслуживающего персонала мы рекомендуем разрешённые средства удаления котлового камня. О необходимости проведения химической очистки требуется сделать отметку в рабочем журнале.



**Указание:** Котёл можно очищать исключительно при помощи таких веществ, растворяющих накипь, которые разрешены согласно региональным предписаниям. Следует точно придерживаться предписаний в целях безопасности и охраны окружающей среды. Данные предписания и указания находятся на упаковке средств очистки или в соответствующих паспортах безопасности. Эти данные можно получить у поставщика средств химической очистки.

При обнаружении коррозии необходимо определить её объём силами надзорного органа или техника сервисной службы Loos. В случае необходимости следует принять меры по устранению коррозии, или, по меньшей мере, для предотвращения её распространения.

### 17.5 Повторяющиеся, регулярные проверки и техническое обслуживание силами специалистов и экспертов

Объём и необходимые работы с требуемыми интервалами проведения перечислены в инструкции по эксплуатации **B006/B009** Регулярные проверки и должны проводиться в соответствии с инструкцией. В поставляемой в соответствии с заказом общей инструкции по эксплуатации компании Loos International содержится инструкция по эксплуатации только для поставленного котла.

## 18 Запасные части

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа **L006** Центра послепродажного обслуживания.

В качестве альтернативы Вы можете осуществить заказ или просмотреть предложение запасных частей в Internet по адресу [www.loos.de](http://www.loos.de) / Kundendienst / Ersatzteilbesorgung.

## Лючки для осмотра в топке и газоходах

для котла с большим водяным объемом и асимметричной жаровой трубой

**C007**

издание 4 (05/05)

### Содержание

1	Область действия инструкции по эксплуатации .....	1
2	Использование по назначению .....	1
3	Безопасность .....	2
4	Обслуживающий и сервисный персонал .....	2
5	Общие опасности и предотвращение несчастных случаев .....	2
6	Описание конструкции и функций, а также описание процессов.....	2
6.1	Заднее смотровое отверстие жаровой трубы .....	2
6.2	передняя поворотная камера .....	3
6.3	смотровое отверстие факела .....	3
7	Транспортировка и складирование .....	4
8	Ввод в эксплуатацию .....	4
9	Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях .....	4
10	Техническое обслуживание и уход .....	6
11	Запасные части .....	7

## 1 Область действия инструкции по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации содержит важную информацию. Оно применяется в сочетании с другим руководством:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также инструкции по эксплуатации отдельных компонентов.

## 2 Использование по назначению

Для очистки и проверки топочных камер и газоходов котлы оборудованы соответственно рассчитанными контрольными отверстиями и дверями.

Из-за создающихся в этой области температур, иногда очень высоких, следует уделять особое внимание техническому обслуживанию, а также обновлению, установленных в ней уплотнительных и теплоизоляционных элементов. Уплотнения или запасные детали для контрольных отверстий на топочной стороне, которые поставляются фирмой Loos International, разрешается устанавливать только на соответствующие отверстия, так как они рассчитаны и сконструированы для этих изделий. Их любое другое применение не соответствует их назначению и поэтому недопустимо.

## Лючки для осмотра в топке и газоходах

для котла с большим водяным объемом и асимметричной жаровой трубой

C007

издание 4 (05/05)

### 3 Безопасность

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

Снятые уплотнения необходимо утилизировать в соответствии с местными действующими предписаниями по охране окружающей среды таким образом, чтобы они не создавали угрозы для людей и окружающей среды.

### 4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

### 5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности



**Опасно!** Во время работы на контрольных отверстиях могут создаваться высокие температуры, которые могут вызвать возгорания. Кроме того, неплотные и дефектные уплотнения могут пропускать дымовые газы, что приводит к возгораниям. В таком случае следует немедленно остановить котельную установку.

### 6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

Контрольные и смотровые отверстия обеспечивают внутренний осмотр, а также проведение чистки газоходов.



**Осторожно!** Перед открыванием контрольных отверстий следует прекратить режим горения и надежно перекрыть линии подачи топлива.

#### 6.1 Заднее смотровое отверстие жаровой трубы

Смотровое отверстие жаровой трубы находится на конце жаровой трубы с задней стороны котла. На внутренней стороне крышки нанесена многослойная тепловая изоляция. Общий вес составляет около 80 кг.

Для осмотра или очистки топочного пространства следует отвернуть гайки (M16) и снять крышку смотрового отверстия. Вся деталь может быть вынута за ручки. Для снятия и последующей установки следует подготовить подходящий подъемный механизм, например, погрузчик, или соорудить подставку до нижнего края крышки.

Прокладка (5) прочно приклеена к крышке смотрового отверстия, так что замена прокладки после снятия крышки смотрового отверстия не требуется. При повторной установке крышки смотрового отверстия необходимо обратить внимание на то, чтобы крышка вместе с теплоизолирующим материалом прямо вдвигалась в смотровое отверстие.



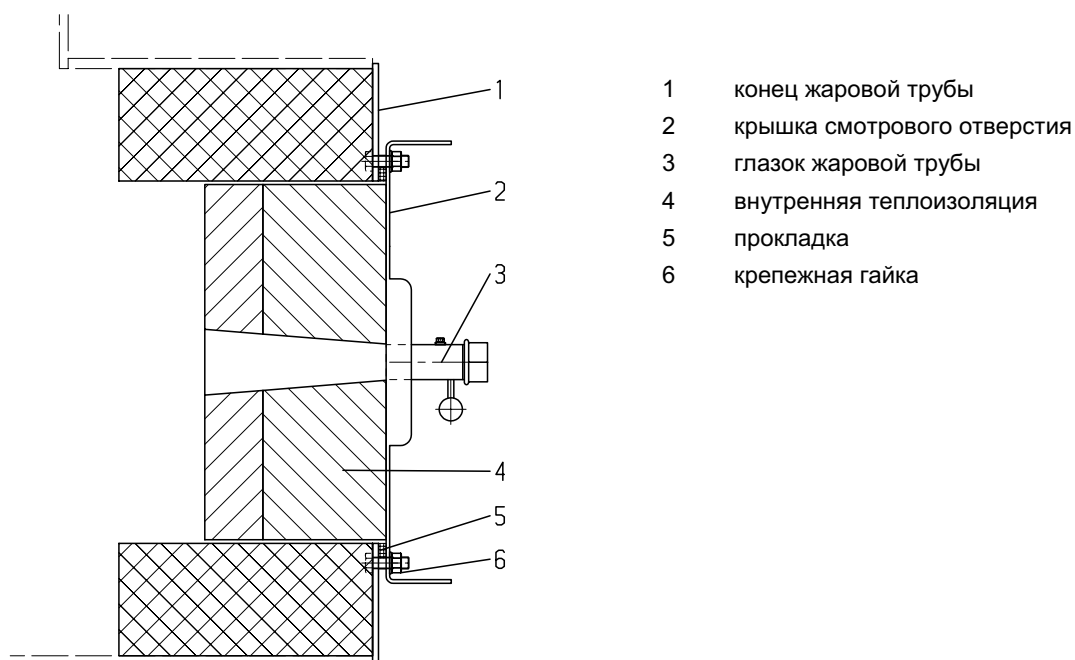
**Предупреждение!** Опасность травмы в результате падения крышки при снятии и повторной установке.

## Лючки для осмотра в топке и газоходах

для котла с большим водяным объемом и асимметричной жаровой трубой

**C007**

издание 4 (05/05)



**Рис. 1: Смотровое отверстие жаровой трубы**

### 6.2 передняя поворотная камера

Для очистки и осмотра ходов дымогарных труб по стороне дымовых газов служит привинчиваемая к торцевой стороне котла, откидная дверца наружной поворотной камеры. Внутренняя сторона дверцы снабжена тепловой изоляцией. Тем самым снижается температура на поверхности детали, потери с излучением и температуры в котельной.

Для открытия дверцы следует отвернуть гайки M16 и удалить подкладные шайбы.

Уплотнение относительно пространства дымовых газов осуществляется посредством уплотнительного шнура, накладываемого на раму поворотной камеры. Перед закрыванием дверцы следует проверить и, при необходимости, заменить уплотнение (см. главу 8.1).

После закрывания дверцы следует снова установить подкладные шайбы и равномерно затянуть крест-накрест гайки (максимальный момент затяжки: 100 Нм).

### 6.3 смотровое отверстие факела

Для наблюдения при работе горелки за образованием и выгоранием факела в каждой жаровой трубе имеется закрывающийся глазок для контроля факела. Он находится на крышке заднего смотрового отверстия.

Для защиты стекла от загрязнения и избыточной температуры снаружи размещена ручная заслонка, благодаря которой можно легко посмотреть в топочную камеру. Смотровой глазок открывается лишь кратковременно для наблюдения за факелом. После наблюдения за факелом отверстие снова закрывается, чтобы не загрязнялось стекло и не повреждалось воздействием температуры.

Для чистки топка должна выключаться. После этого можно открутить болт заслонки и извлечь стекло. При сборке следует снова уложить уплотнения перед стеклом и сзади него и затянуть болт заслонки, обеспечив герметичность относительно дыма. Слишком слабое привинчивание стекла может обусловить утечку газа между поверхностями уплотнения, следствием чего могут стать перегревы всей зоны смотрового глазка, вплоть до его разрушения и создания опасности повреждения узлов оборудования, установленных на котле.

В случае проведения на заслонке работ следует позаботиться о том, чтобы уменьшить ослабление резьбы и предотвратить благодаря этому выход газа через сверление.

## Лючки для осмотра в топке и газоходах

для котла с большим водяным объемом и асимметричной жаровой трубой

**C007**

издание 4 (05/05)

### 7 Транспортировка и складирование

Из-за остатков влаги в обмуровке после производственного процесса следует обеспечить транспортирование и складирование, защищенные от мороза, чтобы предотвратить его вредное воздействие (трещины, отслаивания).

### 8 Ввод в эксплуатацию

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **C003** – котел с большим водяным объемом для производства насыщенного и перегретого пара.
- **C014** – котел с большим водяным объемом для производства горячей воды.



*По соображениям безопасности первый пуск в эксплуатацию может проводиться исключительно компанией Loos International или уполномоченными компанией Loos специалистами.*

Из-за остатков влаги в обмуровке после производственного процесса, при слишком быстром нагреве в материал обмуровки могут выделяться водяные пары, которые при слишком быстром разогреве не могут испаряться через имеющиеся поры, что ведет к отслоениям на камнях (см. также инструкцию по эксплуатации котлов с большим водяным объемом **C003/C014**, глава о вводе в эксплуатацию).

#### 1.1. Проверка уплотнений

Уплотнение передних дверец поворотной камеры осуществляется уплотнительным шнуром. Под воздействием температуры уплотнительный шнур через определенное время работы твердеет и утрачивает свою эластичность. Поэтому после первоначального ввода в эксплуатацию, а также после замены уплотнительных шнуров необходимо равномерно подтягивать дверцы поворотной камеры крест-накрест накидным ключом. Спустя неделю после начала работы требуется еще одна подтяжка. Решающей для плотности является не величина момента затяжки, а равномерность затяжки болтов, которая достигается только многократной подтяжкой крест-накрест.

При новой укладке уплотнительных шнуров следует обращать внимание на достаточное перекрытие посредством косого среза концов уплотнительных шнуров.

Для защиты от смещения во время закрывания дверей уплотнительный шнур можно даже приклеивать промышленным клеем, если не предусмотрены какие-либо специальные держатели уплотнения.





**Осторожно:** Опасность травмирования людей выделяющейся средой. Уплотнительные шнуры, которые эксплуатировались более полугода, должны быть обязательно заменены после открывания дверей.

### 9 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице даны первые указания по их устранению:

**Наблюдение / Неисправность:** Выдавливание уплотнения

Причина	Устранение причины	Кем?
Затягивание с чрезмерными усилиями при пуске в эксплуатацию	Установить новое уплотнение	
Уплотнение уложено не посередине	Выровнять уплотнение посередине и при необходимости приклеить	






## Лючки для осмотра в топке и газоходах

для котла с большим водяным объемом и асимметричной жаровой трубой



C007

издание 4 (05/05)


### Наблюдение/неисправность: негерметичность при нагреве котла

Причина	Устранение причины	Кем?
После ввода в эксплуатацию не затянуты гайки	Затянуть гайки; при определенных обстоятельствах даже необходимо установить новое уплотнение	
Уплотнительная поверхность находится не в надлежащем состоянии	Очистить уплотнительную поверхность	
Неправильная укладка уплотнительных шнуров	Новая укладка уплотнения	


### Наблюдение/неисправность: выход влаги

Причина	Устранение причины	Кем?
Образование конденсата при пуске	Перевести котел в режим работы	
Выпадение конденсата (вентиляционные отверстия в зоне дверец поворотной камеры, вследствие чего наружный воздух омывает горячие дверцы котла)	Изменить расположение вентиляционных отверстий	

### Наблюдение/неисправность: горячие места на передней поворотной камере (> 85 °C в зоне дверцы)

Причина	Устранение причины	Кем?
Отслаивание матов тепловой изоляции	Мелкие повреждения устранить повторным приклеиванием Большие поверхности полностью закрыть тепловой изоляцией заново	

### Наблюдение/неисправность: изменение окраски передней поворотной камеры

Причина	Устранение причины	Кем?
Отслаивание матов тепловой изоляции	Мелкие повреждения устранить повторным приклеиванием Большие поверхности полностью закрыть тепловой изоляцией заново	


## Лючки для осмотра в топке и газоходах

для котла с большим водяным объемом и асимметричной жаровой трубой


**C007**

издание 4 (05/05)





### Наблюдение/неисправность: отказы горелки или изменение режима работы

Причина	Устранение причины	Кем?
Маты тепловой изоляции отслаиваются и закрывают отдельные трубы или группы труб	Большие поверхности полностью закрыть тепловой изоляцией заново	

### Наблюдение/неисправность: вибрации на передней поворотной камере

Причина	Устранение причины	Кем?
Вибрации или пульсации, исходящие от горелки	Оптимизация настроек горелки	

### Наблюдение/неисправность: дефектная обмуровка (отслоения, трещины)

Причина	Устранение причины	Кем?
Повреждение морозом	Замена обмуровки	
Несоблюдение требуемых временных параметров пуска котла соответственно инструкции по эксплуатации котлов с большим водяным объемом <b>C003/C014</b> , глава о вводе в эксплуатацию	Замена обмуровки	
Колебания или пульсации вызваны горелкой	Оптимизация установки горелки Замена обмуровки	
Слишком велика длина факела, факел выжигает обмуровку	Оптимизация настроек горелки, возможно замена или изменение огневой головки Замена обмуровки	

## 10 Техническое обслуживание и уход

Контрольные отверстия на топочной стороне и стороне дымовых газов следует контролировать не реже чем один раз в три месяца, а также при вводе в эксплуатацию и подозрении на утечки. Сначала следует освободить закрытые контрольные отверстия. В рамках технического обслуживания следует проверять жесткость их посадки и осматривать на предмет каких-либо особенностей. После утечек контроль следует производить через короткие интервалы времени.

### 10.1 Проверка теплоизоляции

Для защиты от жары и температуры, в зависимости от создающихся температур, применяются различные теплоизоляционные материалы. В зоне высокой температуры, например в жаровой трубе, применяются высокоогнеупорные литейные шликеры, которые обеспечивают достаточную поверхностную стойкость при применяемом топливе.

## Лючки для осмотра в топке и газоходах

для котла с большим водяным объемом и асимметричной жаровой трубой

**C007**

издание 4 (05/05)

Из-за влаги, остающейся в камне после производственного процесса, при быстром нагреве в нем могут образовываться водяные пары, которые затем при слишком быстром разогреве не могут улетучиваться через имеющиеся поры, что может приводить к отслоениям на камнях (см. также инструкцию по эксплуатации котлов с большим водяным объемом **C003/C014**, глава о вводе в эксплуатацию).

При содержащих большое количество серы топливах со временем может происходить поглощение на поверхности. Небольшие трещины, образующиеся при усушке и незначительные отслоения не ухудшают функционирование оборудования, они неизбежны.

Передняя дверца поворотной камеры снабжена матами тепловой изоляции. Тем самым, снижаются температуры поверхности, потери на излучение и температуры в котельной. Маты должны быть прочно закреплены на дверце.

Определяющим правильность действия тепловой изоляции является повышение температуры наружных поверхностей. Снижение изолирующего действия может быть отмечено повышением температуры наружной поверхности. При обнаружении повышения температуры выше 50°C необходимо безотлагательно выполнить ремонт изоляции.

### 11 Запасные части



**Указание:** Все контрольные отверстия оснащены специальными уплотнениями. В качестве замены ни в коем случае нельзя использовать обычные уплотнения. Разрешаются исключительно уплотнения фирмы Loos International.

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа **L006** Центра послепродажного обслуживания.

В качестве альтернативы Вы можете осуществить заказ или просмотреть предложение запасных частей в Internet по адресу [www.loos.de](http://www.loos.de) / Kundendienst / Ersatzteilbesorgung.



# горелка



# **компоненты оборудования для обеспечения водой и паром**

ООО "ЭнергоГазИнжиниринг"  
143400, Московская область, г. Красногорск, ул. Успенская д.3, офис 304  
Тел/факс.: +7 (495) 9806177  
[www.energogaz.su](http://www.energogaz.su), [energogaz@energogaz.su](mailto:energogaz@energogaz.su)



# **компоненты оборудования для обеспечения топливом и вторичного**



# Теплообменник отработанных газов Экономайзер неотсекаемый, нерегулируемый

для парогенератор

**F010**

издание 3 (07/05)

## Содержание

1	Область действия инструкции по эксплуатации .....	1
2	Использование по назначению .....	2
3	Безопасность .....	2
4	Обслуживающий и сервисный персонал .....	2
5	Общие опасности и предотвращение несчастных случаев .....	2
6	Описание конструкции и функций, а также описание процессов.....	3
6.1	Изображение принципа действия .....	3
6.2	Принцип действия .....	3
7	Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации).....	4
8	Транспортировка и складирование .....	4
9	Монтаж.....	4
10	Настройка и юстировка .....	4
11	Ввод в эксплуатацию .....	4
12	Эксплуатация (обслуживание).....	4
13	Вывод из эксплуатации .....	5
14	Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях .....	5
15	Техническое обслуживание и уход .....	6
15.1	Очистка со стороны пламени и отработанных газов .....	6
15.2	Очистка со стороны воды .....	7
16	Запасные части .....	7

## 1 Область действия инструкции по эксплуатации

Данная инструкция по эксплуатации содержит основные сведения. Она действительна в сочетании со следующими инструкциями по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности
- **B001** Перечень контрольных мероприятий парового котла с большим объемом
- **B002** Требования к качеству воды для паровых котлов
- **B006** Регулярные проверки для котлов с большим водяным объемом
- **C003** Котлы с большим водяным объемом

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также инструкции по эксплуатации отдельных компонентов.

## Теплообменник отработанных газов Экономайзер неотсекаемый, нерегулируемый

для парогенератор

**F010**

издание 3 (07/05)

### 2 Использование по назначению

Теплообменник отработанных газов (далее экономайзер) служит для экономии энергии путём снижения температуры дымовых газов посредством подогрева питательной воды. Конструкция экономайзера разработана в соответствии с действующими предписаниями.

Необходимо выдерживать средние параметры, определенные в технических данных при подтверждении заказа. Перечень данных параметров находится в Реестре М. В особенности это относится к:

- параметрам воды
- параметрам топлива
- среднему рабочему избыточному давлению
- температуре окружающей среды

Требования к питательной воде определены в инструкции по эксплуатации **B002** Требования к качеству воды. Необходимо постоянно неукоснительно придерживаться настоящих требований.

Минимальная температура питательной воды на входе в экономайзер для предотвращения коррозии со стороны воды зависит от вида топлива и не должна быть ниже, чем 60 °С.

Эксплуатация экономайзера разрешена только с видами топлива: природный газ и дизельное топливо (содержание серы < 0,2 массового %).

### 3 Безопасность

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

### 4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

### 5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите инструкции по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности
- **C003** Котлы с большим водяным объёмом

## Теплообменник отработанных газов Экономайзер неотсекаемый, нерегулируемый

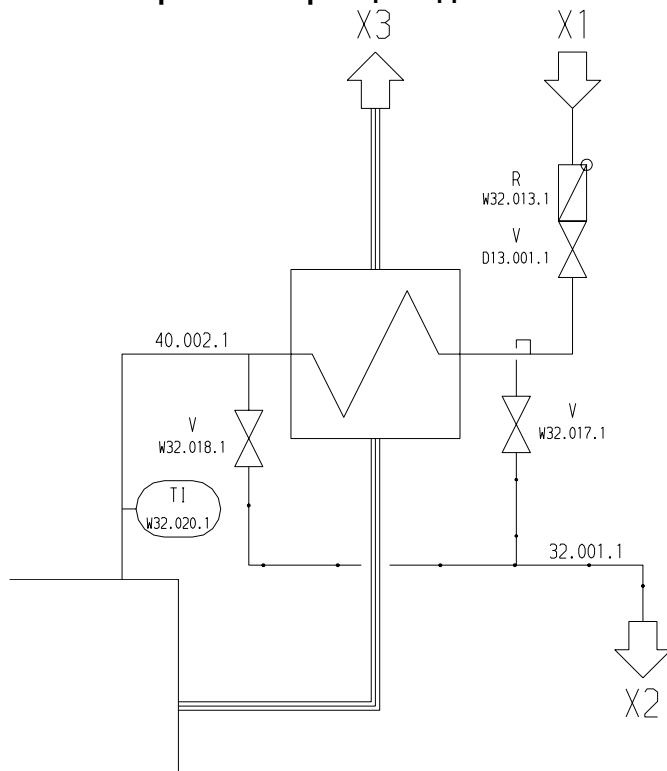
для парогенератор

F010

издание 3 (07/05)

### 6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

#### 6.1 Изображение принципа действия



D13.001.1	Запорная арматура	X1	питательная вода от питательная водоподготовки
W32.013.1	Обратная арматура	X2	Сливные воды к барботёру (BEM)
W32.017.1	Запорная арматура удаления воздуха	X3	Отработанные газы в дымовую трубу
W32.018.1	Запорная арматура сброса	32.001.1	Трубопровод удаления воздуха и дренажный трубопровод
W32.020.1	Индикатор температуры	40.002.1	Напорный трубопровод питательной воды

В экономайзерах котлов с двумя жаровыми трубами тракты дымовых газов разделены, пучок труб общий.

Схематическое изображение служит для объяснения процесса функционирования. и не претендует на полноту в отображении конструктивных деталей.

#### 6.2 Принцип действия

В экономайзере тепло извлекается из отработанных газов котла, причём питательная вода сначала протекает по трубам теплообменника, прежде чем поступить в котёл. При этом (более холодная) питательная вода нагревается (более тёплыми) отработанными газами котла, в то время как одновременно происходит снижение температуры отработанных газов.

Полученная таким образом энергия приводит к повышению КПД котла, и тем самым к сокращению расхода топлива, а также снижению уровня выбросов с отработанными газами.

Отработанные газы всегда полностью обтекают трубы теплообменника, так что при любом уровне нагрузки достигается максимальная утилизация тепловой энергии из отработанных газов.

# Теплообменник отработанных газов Экономайзер неотсекаемый, нерегулируемый

для парогенератор

**F010**

издание 3 (07/05)

## Преимущественная сфера применения:

- Работа на природном газе и лёгком жидком топливе EL (дизельное топливо)
- Большое количество часов работы установки
- Система отработанных газов не чувствительна к коррозии, не подвергается опасности при снижениях температуры ниже точки росы

В неотсекаемых экономайзерах пучок теплообменных труб неразрывно соединён с котлом.

## 7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации)

Технические данные фиксируются в подтверждении заказа. Одна копия технических данных является, как правило, составной частью документации поставки и находится в Реестре М. Дальнейшую информацию Вы можете получить в прилагаемых листах технической информации.

## 8 Транспортировка и складирование

Экономайзер на заводе монтируется на котёл и поставляется как единое целое.

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **C003** Котлы с большим водяным объёмом

## 9 Монтаж

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **C003** Котлы с большим водяным объёмом

## 10 Настройка и юстировка

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **C003** Котлы с большим водяным объёмом

## 11 Ввод в эксплуатацию

Прочтите инструкции по эксплуатации:

- **A002** основополагающие указания по технике безопасности
- **C003** Котлы с большим водяным объёмом

Дополнительно к описанному в инструкции по эксплуатации **C003** порядку действий при первом пуске в эксплуатацию необходимо соблюдать следующее:

Открыть запорную арматуру (D13.001.1) и медленно заполнить котёл питательной водой. При этом запорная арматура слива (W32.018.1) остаётся закрытой.

При работающем питательном насосе мин. 5 минут выпускать воздух через арматуру удаления воздуха (W32.017.1), пока вода не начнёт выходить без воздушных пузырьков.

## 12 Эксплуатация (обслуживание)

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** основополагающие указания по технике безопасности

## Теплообменник отработанных газов Экономайзер неотсекаемый, нерегулируемый

для парогенератор

F010

издание 3 (07/05)



**Важно!** Питательный насос может быть запущен только при наличии свободного прохода от питательного насоса через экономайзер к котлу. Работа питательного насоса на закрытую арматуру приводит к повреждению насоса.

### 13 Вывод из эксплуатации


Прочтите инструкции по эксплуатации:

- **C003** Котлы с большим водяным объемом
- **G012** Мокрая и сухая консервация

### 14 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице даны первые указания по их устранению:

Наблюдение/Неисправность: Коррозия со стороны дымовых газов		
Причина	Устранение причины	Кем?
Частые пуски с недостаточно нагретым теплоносителем	Повысить температуру теплоносителя	
Длительная эксплуатация с температурой теплоносителя < 60 °С	Повысить температуру теплоносителя	
Частые пуски горелки	Контролировать регулирование мощности	
	Установить горелку меньшей мощности	
Топливо с примесями, вызывающими коррозию	Использовать топливо без примесей, вызывающих коррозию	Поставщик топлива
Агрессивный воздух для горения	Изменить подачу воздуха для горения	
Снижение температуры в тракте отработавших газов ниже точки росы	Повысить температуру отработанных газов	
	Проверить содержание серы в топливе	


Наблюдение/Неисправность: Коррозия со стороны воды		
Причина	Устранение причины	Кем?
Частые пуски с недостаточно подготовленной питательной водой	Увеличить дозирование химикатов, соблюдать рекомендации по запуску	

## Теплообменник отработанных газов Экономайзер неотсекаемый, нерегулируемый


для парогенератор

**F010**

издание 3 (07/05)

Причина	Устранение причины	Кем?
Длительная эксплуатация с недостаточно подготовленной питательной водой	Проверить качество воды согласно инструкции по эксплуатации В002 „Требования к качеству воды“, в особенности содержание кислорода и значение pH	
Недостаточные или неэффективные химические добавки	Проверить дозирование химикатов	Специализированная фирма по водоподготовке

### Наблюдение/Неисправность: Паровые удары

Причина	Устранение причины	Кем?
Во время эксплуатации: слишком низкое избыточное давление в котле	Повысить избыточное давление в котле	
При запусках: паровые удары обусловлены системой	Опасности нет, так как экономайзер спроектирован как предварительный испаритель	

### Наблюдение/Неисправность: Повышенная температура отработанных газов после экономайзера

Причина	Устранение причины	Кем?
Отложения извести в экономайзере	Очистить экономайзер со стороны воды	Специализированная фирма
Отложения сажи в экономайзере	Очистить экономайзер со стороны отработанных газов	Специализированная фирма

## 15 Техническое обслуживание и уход

Об общих указаниях по техобслуживанию прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **C003** Котлы с большим водяным объёмом

### 15.1 Очистка со стороны пламени и отработанных газов

Очистка со стороны поверхностей, соприкасающихся с отработанными газами необходимо проводить через промежутки времени, обусловленные используемым топливом, режимом эксплуатации и ежедневным временем работы.



Для простой проверки условий эксплуатации со стороны отработанных газов рекомендуется, после первых трёх месяцев эксплуатации открыть котёл со стороны дымовых газов и убедиться в состоянии нагревательных поверхностей. Последующие интервалы между проверками не должны превышать 1 года.



## Теплообменник отработанных газов Экономайзер неотсекаемый, нерегулируемый

для парогенератор

**F010**

издание 3 (07/05)

Необходимо очищать нагревательные трубки при отложениях сажи ок. 0,5 мм.

Очистка экономайзеров проводится через инспекционные отверстия со стороны входа и выхода отработанных газов. Перед открыванием инспекционных отверстий следует отключить и заблокировать горелку.

Проводить очистку можно сжатым воздухом при одновременной обработке пылесосом. Продувка через дымовую трубу недопустима по причине связанных с этим нагрузок на окружающую среду.

Помимо этого, повышение температуры по сравнению с нормальным значением является достаточным показателем, есть ли необходимость в очистке нагревательных поверхностей со стороны отработанных газов.

### 15.2 Очистка со стороны воды

При использовании котловой воды в соответствии с инструкцией по эксплуатации **B002** «Требования к качеству воды, очистка экономайзера со стороны воды при нормальных условиях не требуется. Однако при фиксировании повышения давления по напорной стороне питательных насосов к котлу, причиной потери давления могут быть отложения в змеевике экономайзера.

Повышение температуры отработанных газов при чистых нагревательных поверхностях со стороны дымовых газов также являются сигналом отложений со стороны воды.

При обнаружении отложений со стороны воды или коррозии рекомендуется привлечь поставщиков оборудования водоподготовки или дозируемых химикатов, чтобы определить дальнейшие мероприятия, например, химическое удаление отложений. Проведением очистки со стороны воды должны заниматься опытные специализированные фирмы! Для проведения химической очистки силами собственного обслуживающего персонала мы рекомендуем разрешённые средства удаления котлового камня. О необходимости проведения химической очистки требуется сделать отметку в рабочем журнале.



**Указание:** Очистку экономайзеров можно проводить только средствами удаления котлового камня, разрешёнными к применению местными предписаниями. Необходимо неукоснительно соблюдать указания по безопасности и по охране окружающей среды. Данные указания находятся в таре чистящих средств или в соответствующих технических инструкциях. Данные инструкции можно получить у производителя средств очистки.

При обнаружении коррозии необходимо определить её объём силами надзорного органа или техника сервисной службы Loos. В случае необходимости следует принять меры по устранению коррозии, или, по меньшей мере, для предотвращения её распространения.

### 16 Запасные части

Для запроса или заказа запасных частей в Реестре L (бланки) находится специальный формуляр запроса и заказа **L006** Центра послепродажного обслуживания.

В качестве альтернативы Вы можете осуществить заказ или просмотреть предложение запасных частей в Internet по адресу [www.loos.de](http://www.loos.de) / Kundendienst / Ersatzteilbesorgung.



# ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА



## Содержание

1	Область действия инструкции по эксплуатации .....	1
2	Использование по назначению .....	1
3	Безопасность .....	2
4	Обслуживающий и сервисный персонал .....	2
5	Общие опасности и предотвращение несчастных случаев .....	2
6	Описание конструкции и функций, а также описание процессов.....	2
6.1	Мокрая консервация.....	2
6.1.1	Консервация при помощи кислородосвязывающего вещества сульфита натрия (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) .....	2
6.1.2	Установка требуемого значения pH.....	3
6.1.3	Применение других дозирующих средств .....	3
6.1.4	Проведение консервации .....	4
6.1.5	Мероприятия в течение времени простоя .....	4
6.2	сообщить о повторном вводе в эксплуатацию после консервации .....	4
6.3	Сухая консервация.....	5
6.3.1	Обзор средств осушения .....	5
6.3.2	Проведение консервации .....	5
6.3.3	Мероприятия во время перерыва в работе .....	6
6.4	сообщить о повторном вводе в эксплуатацию после консервации .....	6
6.5	Альтернативные методы .....	6
7	Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации).....	6
8	Транспортировка и складирование .....	7
9	Настройка и юстировка .....	7
10	Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях .....	7

## 1 Область действия инструкции по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации содержит важную информацию. Оно применяется в сочетании с другим руководством:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности
- **B002** Требования к качеству воды для паровых котлов
- **B004** Требования к качеству воды для котлов перегретой воды

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также инструкции по эксплуатации отдельных компонентов.

## 2 Использование по назначению

Проникающий кислород воздуха в охлаждённых и безнапорных компонентах котла или установки действует корродирующе. Поэтому необходимо принять надлежащие меры. Данная инструкция по эксплуатации описывает

основные положения консервации компонентов котла или установки при запланированном времени перерыва в работе более чем 1 неделя.

За все травмы и повреждения имущества по причине применения, не соответствующего правилам, ответственность несёт не производитель установки, а эксплуатирующая организация.

### 3 Безопасность

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

### 4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

Персонал, занятый консервацией, должен уметь обращаться с соответствующими химикатами.

Обращаться с подобными веществами следует с осторожностью. Необходимо знать способы оказания соответствующей экстренной помощи.

### 5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности

Консервация компонентов котла или установки, в особенности мокрая консервация, как правило, связаны с использованием различных химикатов.

Настоятельно необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с инструкцией по безопасности используемых химикатов, прежде всего указания на особые опасности и рекомендации по безопасности в соответствии с предписаниями по обращению с опасными веществами.



**Осторожно!** Последствием несоблюдения предписаний могут стать повреждения здоровья и вред окружающей среде!

### 6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

#### 6.1 Мокрая консервация

Мокрая консервация рекомендуется, как правило, тогда, когда время перерыва в работе ограничено (длительность в зависимости от размера оборудования > 1 недели и < 3 месяцев), и требуется достаточно быстрый запуск в работу компонентов котла или установки.

Процесс мокрой консервации не подходит, если существует опасность, что компоненты котла или установки во время консервации могут подвергнуться воздействию холода. В данном случае необходимо законсервировать компоненты котла или установки сухим способом (смотри раздел 6.2).

##### 6.1.1 Консервация при помощи кислородосвязующего вещества сульфита натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ )

В качестве кислородосвязующего средства при консервации дозируется сульфит натрия. Содержание сульфита зависит от времени простоя и вида воды наполнения.



**Важно!** Обычный сульфит натрия реагирует только при температурах выше 40 °C. Для дозирования в нормальном режиме работы котла этого достаточно. При консервации должен применяться специальный  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  с катализаторами, который связывает кислород уже при более низких температурах.

## Мокрая и сухая консервация

для компонентов котла и установки

G012

издание 1 (09/04)

Вода заполнения	Длительность простоя	Содержание сульфита натрия мг Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> /л	Значение pH
Вода с низким содержанием или без содержания солей, конденсат	1 неделя	20 - 50	10
	1 месяц	100 - 200	
	дольше чем 1 месяц	200 - 500	
Солесодержащая вода	1 неделя	40 - 100	11 - 12
	дольше чем 1 неделя	400 - 1000	

Для заполнения (смотри раздел 6.1.4) компонентов котла или установки предпочтительно использовать деаэрированную Вода заполнения в соответствии с нашей инструкцией по эксплуатации **B002** Требования к качеству воды для паровых котлов или **B004** Требования к качеству воды для котлов перегретой воды. Не прошедшая деаэрацию воды при 20 °С содержит около 10 г O<sub>2</sub>/м<sup>3</sup>. Так как 1 г кислорода воздуха связывается примерно 8 г обычного безводного сульфита натрия (чистое вещество), при наполнении водой, не прошедшей деаэрацию, требуется дополнительно добавить порядка 80 г Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> на м<sup>3</sup>.

Сульфит натрия доступен в виде порошка или раствора. Порошок, обычно с содержанием Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> около 92-95 %, предварительно необходимо растворить в питательной воде или конденсате (30-40 °С). Необходимо использовать примерно 10 %-й раствор, т. е. 10 кг Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> на 90 л воды. Смешение должно происходить в закрытом баке, например в баке дозирования химических добавок. В противном случае, сульфит натрия ещё в процессе смешивания может начать реагировать с кислородом воздуха и потерять свою эффективность.

Использование жидких средств менее проблематично, так как дозирование может проводиться прямо из тары, без предварительного приготовления раствора. Поэтому рекомендовано использование сульфита натрия в жидкой форме. В зависимости от производителя раствор Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>-Lösung может иметь различное содержание Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>. По этой причине для выбора расхода следует обратить внимание на состав в описании продукта.



**Важно!** Если требуется остановить установку, необходимо проинформировать об этом обслуживающий и технический персонал. Кроме того, на установке или на шкафу управления необходимо повесить табличку, на которой подробно будет указано, что установка остановлена, и тем самым не готова к эксплуатации. Помимо этого, на табличке должно быть указано время остановки, а также имя лица, которое снова может запустить в эксплуатацию установку или дать указание на пуск в эксплуатацию.

### 6.1.2 Установка требуемого значения pH

При использовании воды заполнения с низким содержанием или не содержащей солей, значение pH должно находиться на уровне 10, для содержащей соли воды оно должно составлять по меньшей мере 11-12. der Verwendung von salzarmen oder salzfreien Füllwasser muss der pH-Wert mindestens bei 10 liegen, bei salzhaltigem Wasser mindestens bei 11-12. Необходимого уровня алкализации можно достичь добавлением тринатрийфосфата и/или раствора едкого натра (натриевого щёлока).

### 6.1.3 Применение других дозирующих средств

Наряду с сульфитом натрия на рынке представлены также другие дозируемые средства, которые рекомендованы производителями для мокрой консервации. Как правило, это сильнодействующие окислители, такие как аскорбат или гидрацид углерода.

Гидрацид более не применяется в качестве средства консервации по причине подозрения, что он является возбудителем рака и связанными с этим ограничениями надзорных органов.

## Мокрая и сухая консервация

для компонентов котла и установки

**G012**

издание 1 (09/04)

При использовании дозируемых средств, отличных от сульфита натрия, необходимо в любом случае соблюдать предписания по использованию и указания по безопасности соответствующего производителя. В отношении пригодности и эффективности подобных средств Loos International гарантии не несёт.

### 6.1.4 Проведение консервации

Следующие общие указания действительны для всех компонентов котла и установки. Указания по проведению консервации, относящиеся к продукции, подробно описаны в инструкциях по эксплуатации компонентов котла или установки.

Перед проведением консервации необходимо полностью опорожнить компоненты котла или установки и проверить на возможное наличие коррозии. Затем следует заново наполнить компоненты котла или установки водой.

Наполнение подготовленной водой следует проводить в соответствии с нашей инструкцией по эксплуатации **B002/B004** Требования к качеству воды, с добавлением достаточного количества дозируемых средств (смотри раздел 6.1.1 и 6.1.2).

Затем необходимо герметично закрыть всю арматуру компонентов котла или установки, чтобы предотвратить проникновение кислорода воздуха на время перерыва в работе.



**Важно!** Окончательное запирание арматуры должно происходить после полного охлаждения котла, чтобы избежать образования разрезания.



**Важно!** При длительном времени перерыва в работе необходимо регулярно (1 раз в неделю) контролировать состав воды на достаточное значение pH и избыток кислородосвязывающих средств и при необходимости дополнительно дозировать.



**Указание!** Если на подводящих и выходящих патрубках компонентов котла или установки отсутствует запорная арматура, требуется заглушить эти патрубки посредством вставных заглушек для фланцевых соединений и резьбовых заглушек для резьбовых соединений.



**Указание:** Если мокрая консервация проводится при температуре окружающей среды  $< 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , необходимо обеспечить в котельной соответствующую защиту от мороза.

### 6.1.5 Мероприятия в течение времени простоя

В промежутком в 3 дня необходимо проводить анализ консервационного раствора на избыток сульфита натрия (при использовании другого дозирующего средства – в отношении избытка соответствующего средства) и значение pH. Если избыток  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  падает ниже предельного значения, приведённого в таблице выше, необходимо добавить сульфит натрия.

Для определения избытка сульфита применяйте предлагаемые производителями дозирующих средств комплекты для проверки или палочки для экспресс – проверки (например, сульфитный тест фирмы Мерк). Значение pH можно измерить измерительным прибором или простой лакмусовой бумагой.

## 6.2 сообщить о повторном вводе в эксплуатацию после консервации

Следующие общие указания действительны для всех компонентов котла и установки. Указания по проведению консервации, относящиеся к продукции, подробно описаны в инструкциях по эксплуатации компонентов котла или установки.

По причине добавления средств консервации содержание солей раствора консервации слишком высокое для регулярной эксплуатации котла. Поэтому перед повторным пуском котла в эксплуатацию следует позаботиться о том, чтобы были соблюдены параметры котловой воды согласно инструкции по эксплуатации **B002/B004** «Требования к качеству воды». Для этого необходимо полностью слить содержащуюся в котле воду.



Затем установку необходимо наполнить заново подготовленной и соответствующим образом дегазированной водой и запустить в эксплуатацию как при холодном старте.

При сливе консервационного раствора необходимо соблюдать местные предписания по отводу сточных вод в канализацию.

### 6.3 Сухая консервация

Методы сухой консервации применяются при длительном времени простоя (> 3-х месяцев), когда компоненты котла или установки не должны запускаться в эксплуатацию через короткое время или мокрая консервация невозможна по причине, например, опасности замерзания.

#### 6.3.1 Обзор средств осушения

В обслуживании проще всего пакеты с осушителем с различной впитывающей способностью (единица осушения).

- Хорошо подходят в качестве осушительных средств силикагели. Надежными в обслуживании являются силикагели с красителем – индикатором. Смена цвета показывает, что впитывающая способность материала исчерпана.



**Осторожно!** Нельзя использовать особенно распространенный гель голубого цвета! Его голубой индикаторный краситель диоксид кобальта признан канцерогеном категории 2 и должен маркироваться фразой 49 об осторожности обращения с веществом "Может вызывать рак при вдыхании".

- Как правило, используются силикагели с не вызывающими опасений и не содержащими тяжелых металлов индикаторами влажности, например, оранжевый силикагель (Silica-Gel Orange).
- Также можно применять простой силикагель без цветового индикатора. Чтобы проверить его абсорбционную способность, имеется индикаторная карточка, нанесённая на пакеты с осушителем. Они также показывают изменением цвета, что впитывающая способность исчерпана.
- Также в качестве осушителя подходит бентонит. Для этого средства также имеются специальные индикаторные карты.
- К прочим осушителям относятся, например, хлорид кальция и негашёная известь. Так как они, однако, проблематичны в применении, использовать их не рекомендуется.

#### Дозировка:

На кубический метр осушаемого объема берется около 500 г силикагеля или 600 г сухой глины, что составляет 16 так называемых «единиц осушения». Пакеты с осушителем выпускаются стандартных размеров с 16, 32 или 80 единицами осушения.

#### 6.3.2 Проведение консервации

Необходимо предварительно полностью опорожнить компоненты котла или установки. Это необходимо по возможности произвести ещё в горячем (около 70 - 80 °C) состоянии, чтобы остаточная влажность испарилась благодаря теплу, накопленному материалами.

Если остаточного тепла в установке недостаточно для испарения влаги, процесс высыхания можно поддержать посредством вдувания тёплого воздуха.

Перед консервацией обязательно необходимо удалить возможную накипь, в которой может в связанном виде находиться влага, или отложения солей.



**Важно!** Средства осушения, как правило, служат только для абсорбции воды, находящейся в парообразном состоянии. При контакте с водой в жидком состоянии средства осушения могут распадаться.

После того как внутренняя часть компонентов котла или установки высохла, внутрь установки помещаются плоские, наполненные средством осушения ёмкости. Затем установка герметично закрывается. Ёмкости с средством осушения должны быть расположены таким образом, чтобы под ними не образовывалось закрытое пустое пространство.

Затем необходимо герметично закрыть всю арматуру компонентов котла или установки, чтобы предотвратить проникновение кислорода воздуха на время перерыва в работе.



**Указание!** Если на подводящих и выходящих патрубках компонентов котла или установки отсутствует запорная арматура, требуется заглушить эти патрубки посредством вставных заглушек для фланцевых соединений и резьбовых заглушек для резьбовых соединений.

### 6.3.3 Мероприятия во время перерыва в работе

Если впитывающая способность осушителя исчерпана, его можно регенерировать посредством нагревания (в зависимости от средства до 110 – 140 °С, соблюдать указания производителя!). В любом случае, абсорбционная способность при регенерации восстанавливается не полностью. После этого она находится на уровне около 90 %.

Состояние осушителя необходимо проверять ежемесячно, в начале консервации еженедельно или каждые две недели. Если для этого необходимо открыть агрегат и тем самым влажность воздуха попадет, перед закрытием агрегата необходимо регенерировать осушитель или использовать свежий.

Возможно также применение индикаторов влажности с небольшим смотровым окошком, которые вворачиваются в патрубок с резьбой и таким образом делают возможным контроль снаружи. Однако существует опасность, что подобные индикаторы не будут объективными, так как они находятся очень далеко от осушающих средств в патрубке без циркуляции воздуха.

### 6.4 сообщить о повторном вводе в эксплуатацию после консервации

После завершения фазы перерыва в работе средства осушения извлекаются и установка проверяется на предмет коррозии. Если были использованы вставные заглушки для фланцевых соединений и резьбовые заглушки для резьбовых соединений, их необходимо удалить. Затем необходимо действовать как при первом пуске компонентов котла или установки в эксплуатацию.



**Указание!** Предварительно согласовать с компетентной надзорной организацией необходимость повторной приёмки. Для утилизации осушающих средств следует соблюдать указания техпаспорта по безопасности.

### 6.5 Альтернативные методы

Принципиально возможным является заполнить после опорожнения компоненты котла или установки азотом или аммиаком и таким образом вытеснить из агрегата вызывающий коррозию кислород воздуха. При этом аммиак также обеспечивает алкализацию остаточной влажности в компонентах котла или установки. По причине больших объёмов агрегатов требуется большое количество газа. Особенно в случае с азотом необходимо следить за содержанием кислорода < 0,1 %. Подобный особо чистый азот, как правило, очень дорогой.



**Осторожно!** Аммиак очень ядовитый! Наличие аммиака распознаётся по его характерному запаху. Перед осмотром компоненты котла или установки необходимо основательно проветрить.



**Осторожно!** Азот не имеет запаха. При осмотре компонентов котла или установки существует опасность удушья, если скопления азота присутствуют в компонентах котла или установки. Исходя из этого, при его использовании перед осмотром компонентов котла или установки следует проверить содержание азота.

## 7 Технические данные (габариты, масса, условия эксплуатации)

Технические данные кислородосвязующих средств приведены в информации соответствующего производителя и в указаниях по безопасности.

## 8 Транспортировка и складирование

Кислородосвязывающие вещества поставляются в закрытой таре (бочках). В закрытом виде жидкие средства могут храниться, в зависимости от производителя, до 1 или 2 лет. Порошкообразные средства в закрытых мешках, которые хранятся в сухом месте, сохраняют годность на протяжении многих лет.

После открывания существует опасность того, что вещества вступят в реакцию с кислородом воздуха и таким образом снизится их эффективность. По этой причине, прежде всего жидкие кислородосвязывающие средства в открытом виде могут храниться непродолжительное время и должны быть использованы как можно быстрее. Порошкообразные средства в открытом виде под воздействием содержащейся в воздухе влаги могут стать непригодными.

Химикаты должны храниться при температуре окружающей среды, не превышающей 40°C, и не подвергаться воздействию мороза.



В прочем, при хранении следует соблюдать рекомендации соответствующего производителя.


## 9 Настройка и юстировка

Для регулярной проверки избытка кислородосвязывающих веществ и значения pH используйте наборы для измерений соответствующих поставщиков химикатов.




## 10 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице даны первые указания по их устранению:

Наблюдение/Неисправность: Измерение показывает слишком низкий избыток кислородосвязывающего средства (при мокрой консервации)		
Причина	Устранение причины	Кем?
Недостаточное дозирование	Увеличить дозирование химикатов	
Поступление кислорода	Проверить на герметичность все устройства, отсекающие котёл от или установки от окружающей среды	

Наблюдение/Неисправность: Слишком низкое значение pH (при мокрой консервации)		
Причина	Устранение причины	Кем?
Недостаточное дозирование	Дополнительно дозировать средства алкализации	

**Наблюдение/Неисправность:** Изменение цвета котловой воды (при мокрой консервации)

Причина	Устранение причины	Кем?
Поступление кислорода, коррозия	Проверить на герметичность все устройства, отсекающие котла или установки от окружающей среды	
	Увеличить дозирование химикатов	
	Проверить циркуляцию	

# Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

## Содержание

<b>1</b>	<b>Область действия руководства по эксплуатации</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Использование по назначению</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Безопасность</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Обслуживающий и сервисный персонал</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Общие опасности и предотвращение несчастных случаев</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Описание конструкции и функций, а также описание процессов</b> .....	<b>3</b>
6.1	Принцип действия .....	3
6.2	Структура меню .....	4
6.3	Раскладка функциональной клавиатуры .....	5
<b>7</b>	<b>Настройка и юстировка</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>Эксплуатация (обслуживание)</b> .....	<b>7</b>
9.1	Кнопка K1 – Меню Обзор и Изменяемые значения .....	8
9.2	Кнопка K4 – Меню Сообщения.....	13
9.2.1	Сообщения о неисправностях .....	13
9.2.2	Рабочие сообщения .....	15
9.3	Кнопка K5 – Меню Регулятор.....	15
9.4	Кнопка K6 – Меню Счетчик .....	17
9.4.1	Счетчик часов работы .....	17
9.4.2	Счетчик расхода пара .....	18
9.4.3	Счетчик расхода газа .....	19
9.4.4	Счетчик расхода жидкого топлива .....	19
9.5	Кнопка K7 – Меню Тестовая кнопка .....	20
9.6	Кнопка K10 – Меню Режим работы.....	21
9.7	Кнопка K13 – Меню Система.....	22
9.7.1	Установка времени.....	23
9.7.2	Меню Версия LBC .....	24
<b>10</b>	<b>Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях</b> .....	<b>25</b>

# Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

## 1 Область действия руководства по эксплуатации

Данная инструкция по эксплуатации содержит основные сведения. Она действительна в сочетании со следующими инструкциями по эксплуатации:

- **A002** Основополагающие указания по технике безопасности
- **H018** Прибор автоматизации С7-633

Для эксплуатации всей котельной установки наряду с соответствующими законодательными актами и ведомственными нормами обязательными являются также инструкции по эксплуатации отдельных компонентов.

Настоящая инструкция по эксплуатации является основанием для описания процессов и обслуживания заложенных в управление функций. В данной инструкции по эксплуатации описаны только основные функции, которые содержатся в качестве базиса в каждой инструкции Система управления котла .

Все функции, которые по желанию Заказчика добавлены к этому базисному исполнению, описаны в прилагаемых отдельных инструкциях по эксплуатации. Инструкции по эксплуатации для каждой отдельной установки составляются в соответствии с заказом. Общий обзор структуры меню заложенных в управление функций находится в разделе «Описание конструкции и функций, а также описание процессов». Там также можно найти необходимые указания на соответствующие отдельные инструкции по эксплуатации.

## 2 Использование по назначению

Система управления котла Loos Boiler Control LBC предназначена исключительно для не направленного на исполнение функций безопасности управления котлом с помощью меню.

Система LBC предназначена для применения только на котлах с газовыми, жидкотопливными или комбинированными горелками. Любое отличное от этого использование считается применением не по назначению.

Система LBC может использоваться только обученным персоналом и только на том котле, на котором она согласно данной инструкции по эксплуатации была смонтирована и первый раз введена в эксплуатацию персоналом, авторизованным фирмой Loos International. Только надлежащая установка гарантирует правильное применение в соответствии с назначением.

Систему LBC может обслуживать только обученный персонал.

Система LBC состоит из согласованных друг с другом компонентов программного обеспечения и аппаратных средств. Для системы LBC используйте исключительно комплектующие детали и запасные части фирмы Loos International.



**Предупреждение!** Устройство управления запрещено изменять, реконструировать или вскрывать. В случае самовольных изменений в устройстве управления производительность и эксплуатационная безопасность не гарантируется. При этом также наносится ущерб безопасности обслуживающего персонала. Любое другое применение по сравнению с описанным в данной инструкции по эксплуатации, связано с опасностью, такой, например, как короткое замыкание, удар электрическим током или пожар.

К использованию согласно назначению относится также прочтение этой инструкции по эксплуатации и приведенных далее инструкций по безопасности, а также соблюдение всех содержащихся в них указаний, в особенности указаний по безопасности.

За любой ущерб персоналу или имуществу, который вытекает из использования не по назначению, ответственность несет не производитель устройства, а эксплуатирующая установку организация.

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

### 3 Безопасность

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основопологающие указания по технике безопасности

### 4 Обслуживающий и сервисный персонал

Прочтите инструкцию по эксплуатации:

- **A002** Основопологающие указания по технике безопасности

### 5 Общие опасности и предотвращение несчастных случаев





Прочтите инструкции по эксплуатации:

- **A002** Основопологающие указания по технике безопасности
- **H018** Прибор автоматизации С7-633

## 6 Описание конструкции и функций, а также описание процессов

### 6.1 Принцип действия

#### Функция кнопок:

Кнопка	Значение	Индикация и/или реакция на дисплее
	Нажатием на одну из этих кнопок Вы вызовете на экран соответствующую вводную картинку отдельных функций управления и регулирования, которые реализованы в установке, или активируете сами функции.	Например, при нажатии  появляется обзорная картинка.
	Нажатием одной из этих кнопок Вы даете команду на выполнение различных действий.	В четвертой строке отображаются состояния, которые Вы можете активировать нажатием лежащей ниже функциональной клавиши F.
	Нажатием этой кнопки Вы переходите в картинку следующего уровня или, оставаясь на том же уровне, переходите к следующему параметру ввода.	Возможна только тогда, когда горит „↓“ в первой строке дисплея справа.
	Нажатием этой кнопки Вы переходите к картинке предыдущего уровня или, оставаясь на том же уровне, переходите к предыдущему параметру ввода.	Возможна только тогда, когда горит „↑“ в первой строке дисплея слева.
	Нажатием этих кнопок Вы переходите к предыдущему или следующему параметру ввода, оставаясь на том же уровне.	Перемещать курсор ввода влево
		Перемещать курсор ввода вправо

# Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

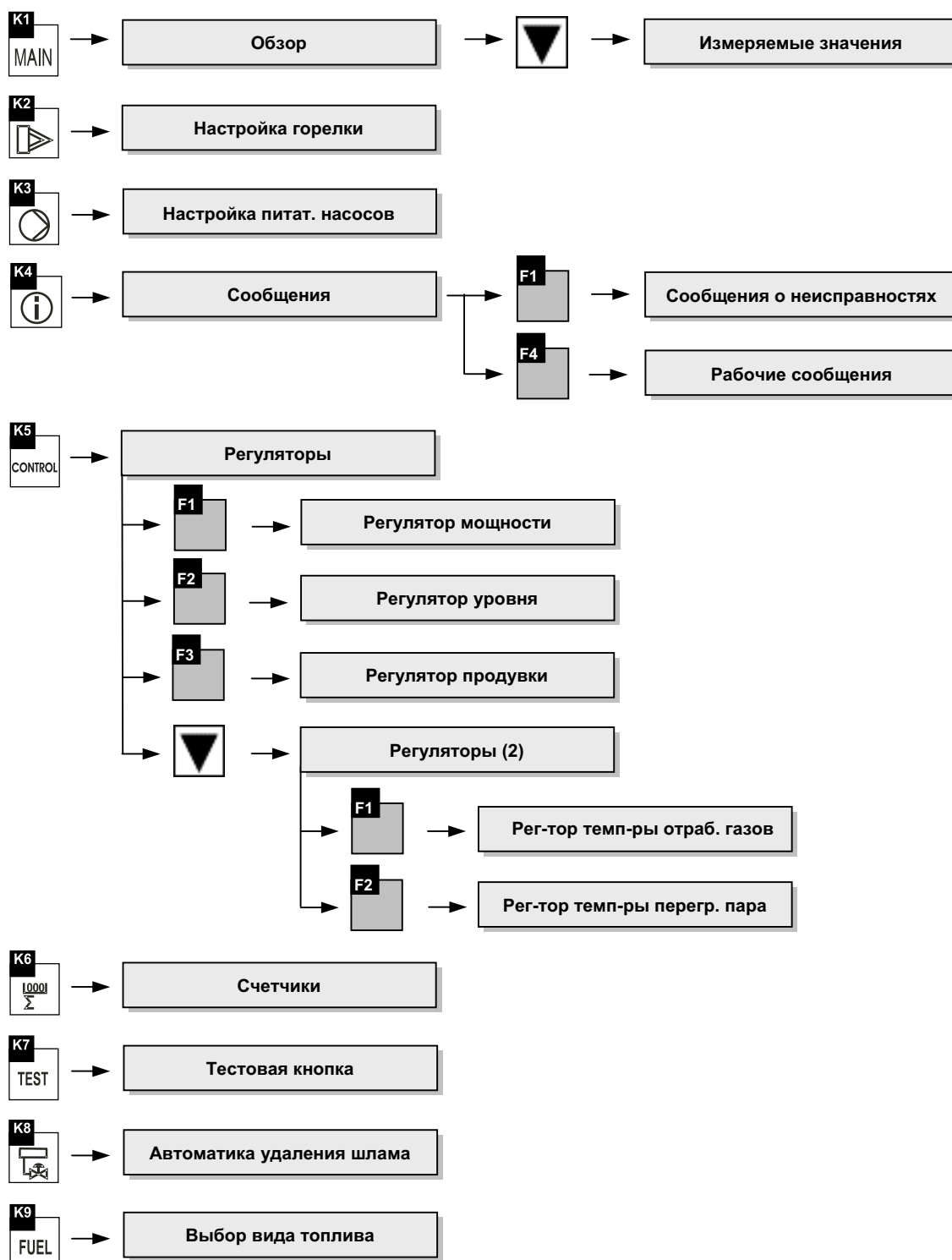
для Паровой котёл с большим водяным объёмом

G100

издание 3 (08/03)

## 6.2 Структура меню

Обзор функциональных клавиш K1 ... K13:



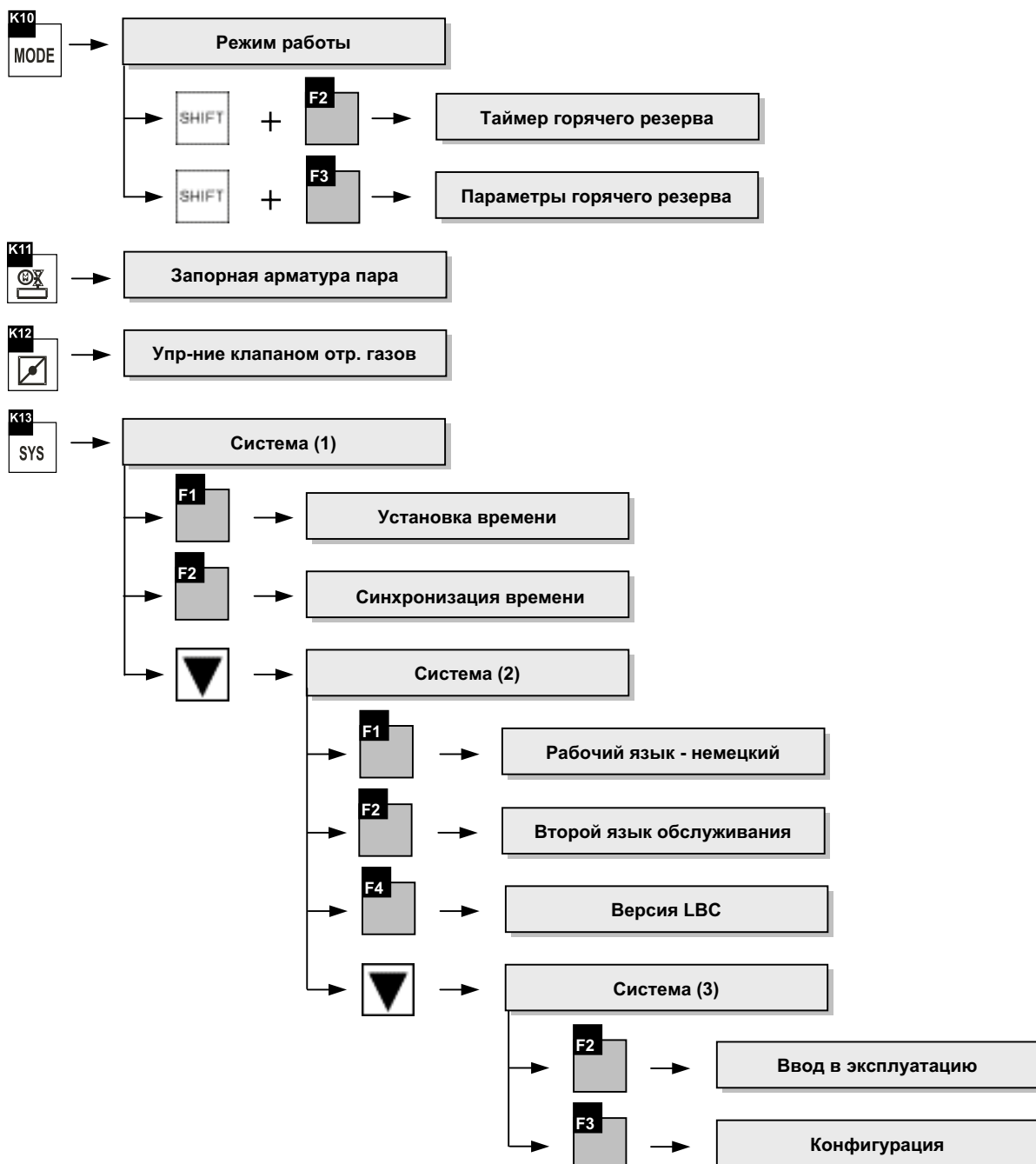


# Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

G100

издание 3 (08/03)



## 6.3 Раскладка функциональной клавиатуры

В приведенном ниже обзоре описано, как распределены функции функциональной клавиатуры контроллера (см. инструкцию по эксплуатации **H018** Контроллер С7-633). Какие функциональные клавиши в действительности заняты функциями в устройстве, зависит от закрепленных функций.

# Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)



**Указание:** Если в нижеследующем перечне для одного меню указано несколько инструкций по эксплуатации, это указывает на возможное количество вариантов. В каждом поставленном контроллере запрограммированы только содержащиеся в заказе функции.

- |   |            |  |
|---|------------|--|
|    | <b>K1</b>  | Меню <b>Обзор</b> (смотри раздел 9.1)  |
|    | <b>K2</b>  | Меню <b>Настройка горелки</b> (смотри инструкции по эксплуатации от G160 до G165 Настройка горелки)  |
|    | <b>K3</b>  | Меню <b>Управление питательными насосами</b> (смотри инструкции по эксплуатации от G120 до G129 Управление питательными насосами)          |
|    | <b>K4</b>  | Меню <b>Сообщения</b> (смотри раздел 9.2)  |
|    | <b>K5</b>  | Меню <b>Регуляторы</b> (смотри раздел 9.3)   |
|  | <b>K6</b>  | Меню <b>Счетчики</b> (смотри раздел 9.4)   |
|  | <b>K7</b>  | Меню <b>Тестовая кнопка</b> (смотри раздел 9.5)  |
|  | <b>K8</b>  | Меню <b>Автоматика удаления шлама</b> (смотри инструкцию по эксплуатации G153 Автоматика удаления шлама)                                   |
|  | <b>K9</b>  | Меню <b>Выбор топлива</b> (смотри инструкции по эксплуатации от G166 до G175 Выбор вида топлива)   |
|  | <b>K10</b> | Меню <b>Режим работы</b> (смотри инструкции по эксплуатации от G190 до G197 Режим работы)  |
|  | <b>K11</b> | Меню <b>Запорная арматура пара</b> (смотри инструкцию по эксплуатации G180 Запорная арматура пара)   |
|  | <b>K12</b> | Меню <b>Управление клапаном отработанных газов</b> (смотри инструкцию по эксплуатации G176 Управление клапаном отработанных газов)         |
|  | <b>K13</b> | Меню <b>Система</b> (смотри раздел 9.7)  |
|  | <b>K14</b> | Индикация <b>Верхний уровень воды</b> (смотри инструкции по эксплуатации от G110 до G115 Регулирование уровня – светодиод LED активирован) |
|  | <b>K15</b> | Индикация <b>Нижний уровень воды</b> (смотри инструкции по эксплуатации от G110 до G115 Регулирование уровня – светодиод LED активирован)  |
|  | <b>K16</b> | Индикация и операция <b>Выключить сирену</b> (смотри раздел 9.2 – светодиод LED активирован)   |

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

### 7 Настройка и юстировка

Особые работы по настройке и юстировке при монтаже не требуются.

Настройка устройства производится при первом пуске в эксплуатацию.

### 8 Ввод в эксплуатацию



*Первый пуск в эксплуатацию может производиться только сотрудниками фирмы Loos International или лицами, авторизованными фирмой Loos International на проведение данного вида работ.*

### 9 Эксплуатация (обслуживание)

После включения главного рубильника в шкафу управления котла, если отсутствует неисправность, на дисплее системы LBC появляется обзорная картинка (смотри изображение 1/2). На этой обзорной картинке содержится вся важная для эксплуатации котла информация, если котёл был введен в эксплуатацию и настроен сервисной службой Loos или лицами, со всей определенностью авторизованными для этого фирмой Loos International. Включение и выключение котла возможно из этой обзорной картинке. При этом необходимо придерживаться следующего порядка операций:

#### Включение котла

- Включить главный рубильник в шкафу управления котла. Если отсутствует неисправность, на дисплее LBC появится обзорная картинка (смотри изображение 1/2). Если есть неисправность, смотри раздел 9.2 „Кнопка K4 – Меню Сообщения “.
- Деблокировать входы и выходы LBC (включить управление), для этого нажать **F2**. Как только кнопка нажата, на дисплее появятся звездочки (\*ВКЛ\*).
- Выбор режима работы функциональной кнопкой **K10** **MODE** (предварительно настроенный режим работы отображается на обзорной картинке). Если необходимо сохранить отображенный режим, нет необходимости вносить изменения.
- Выбор вида топлива функциональной кнопкой **K9** **FUEL** (предварительно выбранное топливо отображается на обзорной картинке, если необходимо сохранить выбранное топливо, нет необходимости вносить изменения). Для котлов с двумя жаровыми трубами и для горелок, рассчитанных всего на один вид топлива, выбранное топливо не отображается на обзорной картинке 1.
- Дальнейшие операции зависят от индикации или же от положения переключателей существующих контуров регулирования.

**ДБЛК:** Все имеющиеся контуры регулирования – за исключением регулирования мощности – (деблоки- находятся в положении переключателей „Автоматика“. Котёл можно автоматически  
ровка запустить нажатием на кнопку **F3**. Как только кнопка нажата, на дисплее появятся  
котла) звёздочки (\*АВТО\*). Все регулирование происходит в автоматическом режиме, за исключением регулирования мощности. Последнее остаётся в положении низкой нагрузки.

При повторном пуске из холодного состояния при давлении котла  $P > PM/2$  в меню «Регулятор» (регулирование мощности) можно деблокировать высокую нагрузку для горелок со ступенчатым регулированием, и автоматический режим для горелок с модулированным управлением. Как только регулирование мощности деблокировано, звёздочки на указателе

# Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

состояния АВТО гаснут.

Необходимо непрерывно контролировать уровень воды в котле. Когда в результате термического расширения воды, находящейся в котле, появится предупредительный сигнал «Предупреждение: высокий уровень воды в котле» (как правило, при 85 % уровня воды в котле), котловую воду необходимо сбрасывать через быстродействующее устройство удаления шлама до тех пор, пока не погаснет индикатор.

**РУЧН:** По меньшей мере, один из имеющихся в наличии контуров регулирования (кроме регулирования мощности) находится в положении ручного управления РУЧН.

Автоматический запуск невозможен. Нажатие на кнопку **F3** остаётся без последствий. Только если все контуры регулирования (кроме регулирования мощности) переключены в положение автоматического управления АВТО, на указателе состояния появляется ДБЛК.

После этого возможен автоматический запуск нажатием на кнопку **F3**.

**АВТО:** Все сконфигурированные контуры регулирования (включая регулирование мощности) находятся в положении АВТОМАТИКА (указатель состояния во время режима автоматического регулирования котла).

Текущее давление и уровень воды в котле отображаются на дисплее LBC.

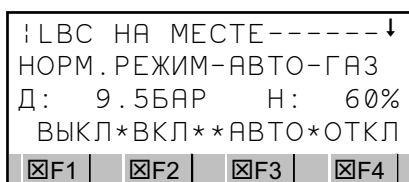
## Выключение котла

- Нажатие на кнопку **F4** в обзорной картинке переводит горелки в положение низкой нагрузки. Сразу после нажатия на кнопку **F4** на дисплее начинает мигать индикатор ОТКЛ (отключение). Через 120 с горелки выключаются. Все контуры регулирования (кроме регулирования мощности) остаются в предварительно выбранном положении. Регулирование мощности после выключения нажатием на кнопку **F4** автоматически переводится на низкую нагрузку.
- Входы и выходы LBC отключаются кнопкой **F1** (управление выключено). Как только нажата кнопка **F1**, на дисплее появляются звёздочки (\*ВЫКЛ\*).

## 9.1 Кнопка K1 – Меню Обзор и Измеряемые значения

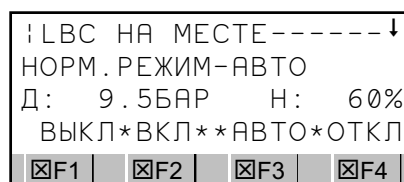
Если отсутствует неисправность, после включения главного рубильника в шкафу управления или нажатия на кнопку

**K1**  
MAIN появляется обзорная картинка:



Изобр. 1:

Обзорная картинка для котлов с одной жаровой трубой (EFR)



Изобр. 2:

Обзорная картинка для котлов с двумя жаровыми трубами (ZFR)

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

### Индикаторы:

1-я строка	по центру:	Указатель состояния переключателя между ДИСТ и НА МЕСТЕ
	справа:	Указатель статуса котла в последовательном управлении, если сконфигурировано последовательное управление (ВЕДУЩИЙ, ВЕДОМЫЙ 1, ВЕДОМЫЙ 2, ...). Если последовательного управления не имеется, это отображается как ----- на дисплее LBC.
2-я строка	слева:	Указатель состояния режима работы котла (НОРМ.РЕЖИМ или ГОРЯЧ.РЕЗЕРВ)
	по центру:	Указатель состояния положений переключателей всех контуров регулирования (АВТО, РУЧН или ДБЛК)  АВТО: Все сконфигурированные контуры управления в режиме АВТОМАТИКА РУЧН: По меньшей мере, один контур регулирования (кроме регулятора мощности) в режиме РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДБЛК: Все сконфигурированные контуры управления (кроме регулятора мощности) в режиме АВТОМАТИКА
	справа:	Указатель состояния Выбор вида топлива (ВЫКЛ, Ж/Т или ГАЗ). Этот указатель состояния отсутствует для котла с двумя жаровыми трубами и для горелок, рассчитанных только на один вид топлива.
3 строка		Д: текущее избыточное рабочее давление в котле в барах  Н: текущий уровень воды в котле в %

### Действия в результате нажатия функциональных клавиш:

**F1**

отключение управления котла  
(\*ВЫКЛ\* звёздочки перед и после ВЫКЛ – состояние: управление ВЫКЛ)

**F2**

включение управления котла  
(\*ВКЛ\* - звёздочки перед и после ВКЛ – состояние: управление ВКЛ)

**F3**

автоматический режим запуска котла  
(\*АВТО\* - звёздочки перед и после АВТО – состояние: управление в режиме АВТОМАТИКА)

**F4**

автоматический режим остановки котла  
(ОТКЛ мигает – состояние: управление остановкой котла в режиме АВТОМАТИКА)



**Указание:** Ниже представлены все возможные измеряемые значения для котлов с одной жаровой трубой и двумя жаровыми трубами в режиме работы с одной жаровой трубой. Какие функции отображаются в каждом конкретном случае, определяется содержащимися в заказе оборудованием и функциями. В случае поломки датчика (неисправности) или индикации измеряемых значений, не входящих в заказ, на дисплее вместо цифрового значения появится последовательность символов #####. Понятия будут объясняться в примечаниях к нижеследующим изображениям.

# Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

**Изображение результатов измерений для котла с одной жаровой трубой (EFR)**

↑	ИЗМЕР. ЗНАЧЕНИЯ	↓
	ДАВЛ. : 9.5БАР	
	УРОВЕНЬ : 60%	
	ПРОВОДИМ. : 4000µS/CM	
	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> F2
	<input type="checkbox"/> F3	<input type="checkbox"/> F4

**Изобр. 3: Измеряемые значения мерений давления в котле, уровня воды и электропроводимости**

**Изображение результатов измерений для котла двумя жаровыми трубами (ZFR)**

↑	ИЗМЕР. ЗНАЧЕНИЯ	↓
	ДАВЛ. : 9.5БАР	
	УРОВЕНЬ : 60%	
	ПРОВОДИМ. : 4000µS/CM	
	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> F2
	<input type="checkbox"/> F3	<input type="checkbox"/> F4

**Изобр. 4: Измеряемые значения давления в котле, уровня воды и электропроводимости**

↑	ИЗМЕР. ЗНАЧЕНИЯ	↓
	ТЕМП. ПЕР. ПАРА : 270°C	
	ТЕМП. ОТР. ГАЗА : 140°C	
	НАГР. ГОРЕЛКИ : 52%	
	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> F2
	<input type="checkbox"/> F3	<input type="checkbox"/> F4

**Изобр. 5: Измеряемые значения температуры отработанных газов и перегретого пара, состояния нагрузки горелки**

↑	ИЗМЕР. ЗНАЧЕНИЯ	↓
	ТЕМП. ОТР. ГАЗА : 140°C	
	ТЕМП. П. ПАРА Л : 280°C	
	ТЕМП. П. ПАРА П : 270°C	
	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> F2
	<input type="checkbox"/> F3	<input type="checkbox"/> F4

**Изобр. 6: Измеряемые значения температуры отработанных газов и перегретого пара**

↑	ИЗМЕР. ЗНАЧЕНИЯ	↓
	ТЕМП. ДНИЩА К. : 120°C	
	РАСХОД Ж/Т : 1000Л/Ч	
	РАСХ. ГАЗА : 1000НМ3/Ч	
	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> F2
	<input type="checkbox"/> F3	<input type="checkbox"/> F4

**Изобр. 7: Измеряемые значения температуры днища котла, расхода жидкого топлива и газа (норм-м³/ч)**

↑	ИЗМЕР. ЗНАЧЕНИЯ	↓
	НАГР. ЛЕВ. ГОРЕЛ. : 52%	
	НАГР. ПР. ГОРЕЛ. : 0%	
	ТЕМП. ДНИЩА К. : 120°C	
	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> F2
	<input type="checkbox"/> F3	<input type="checkbox"/> F4

**Изобр. 8: Измеряемые значения состояний нагрузки горелки и температуры днища котла**

↑	ИЗМЕР. ЗНАЧЕНИЯ	↓
	РАСХ. ГАЗА : 1200М3/Ч	
	ТЕМП. ГАЗА : 10°C	
	ДАВЛ. ГАЗА : 2350МБАР	
	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> F2
	<input type="checkbox"/> F3	<input type="checkbox"/> F4

**Изобр. 9: Измеряемые значения расхода газа (эксплуатац.-м³/ч), температуры и давления газа**

↑	ИЗМЕР. ЗНАЧЕНИЯ	↓
	РАСХ. Ж/Т ЛЕВ : 1000Л/Ч	
	РАСХ. ГАЗ Л : 1000НМ3/Ч	
	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> F2
	<input type="checkbox"/> F3	<input type="checkbox"/> F4

**Изобр. 10: Измеряемые значения расхода жидкого топлива и газа (норм.-м³/ч), горелка слева**

↑	ИЗМЕР. ЗНАЧЕНИЯ	↓
	РАСХ. ПАРА : 10Т/Ч	
	ОБЪЕМ ПАРА : 520М3/Ч	
	ДАВЛ. ПАРА : 10БАР	
	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> F2
	<input type="checkbox"/> F3	<input type="checkbox"/> F4

**Изобр. 11: Измеряемые значения расхода пара, объёма и давления пара**

↑	ИЗМЕР. ЗНАЧЕНИЯ	↓
	РАСХ. ГАЗ Л : 1200М3/Ч	
	ТЕМП. ГАЗА Л : 10°C	
	ДАВЛ. ГАЗА Л : 2350МБАР	
	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> F2
	<input type="checkbox"/> F3	<input type="checkbox"/> F4

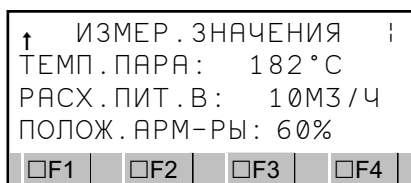
**Изобр. 12: Измеряемые значения расхода газа (эксплуатац.-м³/ч), температуры и давления газа, горелка слева**

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

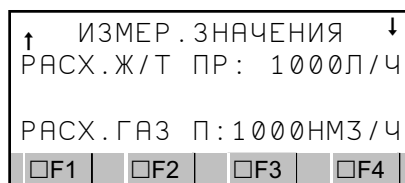
**G100**

издание 3 (08/03)

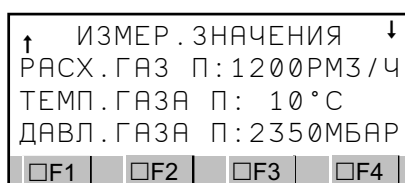


**Изобр. 13:** Измеряемые значения температуры пара, расхода питательной воды и датчика положения арматуры регулирования подачи питательной воды

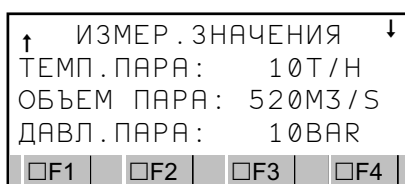
Следующие изображения действительны только для котлов с двумя жаровыми трубами. Для котлов с одной жаровой трубой изображений больше не имеется.



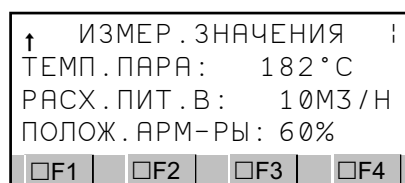
**Изобр. 14:** Измеряемые значения расхода жидкого топлива и газа (норм-м<sup>3</sup>/ч), горелка справа



**Изобр. 15:** Измеряемые значения расхода газа (эксплуатац.-м<sup>3</sup>/ч), температуры и давления газа, горелка справа



**Изобр. 16:** Измеряемые значения расхода пара, объёма и давления пара



**Abb. 17:** Измеряемые значения температуры пара, расхода питательной воды и датчика положения арматуры регулирования подачи питательной воды

### Индикация:

- ДАВЛ.: Текущее избыточное рабочее давление в котле, в барах
- УРОВЕНЬ: Текущий уровень воды в котле, в %
- ПРОВОДИМ.: Текущее значение электропроводимости в котле, в  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- ТЕМП. ОТР. ГАЗА: Текущая температура отработанных газов, в °C

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

---

ТЕПМ.П.ПАРА Л:	Текущая температура перегретого пара слева для котлов ZFR, в °C
ТЕМП.П.ПАРА. П:	Текущая температура перегретого пара справа для котлов ZFR, в °C
ТЕМП.ПЕР.ПАРА	Текущая температура перегретого пара для котлов с одной жаровой трубой, в °C
НАГР.ЛЕВ.ГОРЕЛ	Текущее положение нагрузки левой горелки для котлов ZFR, в %
НАГР.ПР.ГОРЕЛ.:	Текущее положение нагрузки правой горелки для котлов ZFR, в %
НАГР. ГОРЕЛКИ	Текущее положение нагрузки для котлов с одной жаровой трубой, в %
ТЕМП.ДНИЩА К:	Текущая температура подошвы котла, в °C
РАСХ.Ж/Т ЛЕВ:	Текущий расход жидкого топлива левой горелкой для котлов ZFR, в л/ч
РАСХ.Ж/Т ПР:	Текущий расход жидкого топлива правой горелкой для котлов ZFR, в л/ч
РАСХОД Ж/Т	Текущий расход жидкого топлива для котлов с одной жаровой трубой, в л/ч
РАСХ.ГАЗ.Л:	Текущий расход газа левой горелки для котлов с двумя жаровыми трубами ZFR, в Нм3/ч
РАСХ.ГАЗ.П:	Текущий расход газа правой горелки для котлов с двумя жаровыми трубами ZFR, в Нм3/ч
РАСХ.ГАЗА	Текущий расход газа для котлов с одной жаровой трубой, в Нм3/ч
РАСХ.ГАЗ.Л:	Текущий расход газа левой горелки для котлов с двумя жаровыми трубами ZFR, в рм3/ч
РАСХ.ГАЗ.П:	Текущий расход газа правой горелки для котлов с двумя жаровыми трубами ZFR, в рм3/ч
РАСХ.ГАЗА	Текущий расход газа для котлов с одной жаровой трубой, в рм3/ч
ТЕМП.ГАЗА Л:	Текущая температура газа левой горелки для котлов с двумя жаровыми трубами ZFR, в °C
ТЕМП.ГАЗА П:	Текущая температура газа правой горелки для котлов с двумя жаровыми трубами ZFR, в °C
ТЕПМ.ГАЗА:	Текущая температура газа горелки для котлов с одной жаровой трубой, в °C
ДАВЛ.ГАЗА Л:	Текущее давление газа левой горелки для котлов с двумя жаровыми трубами ZFR, в мбар
ДАВЛ.ГАЗА П:	Текущее давление газа правой горелки для котлов с двумя жаровыми трубами ZFR, в мбар
ДАВЛ.ГАЗА:	Текущее давление газа горелки для котлов с одной жаровой трубой, в мбар
РАСХ.ПАРА:	Текущий расход пара, в т/ч
ОБЪЕМ ПАРА:	Текущий объём пара, в м3/с



## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

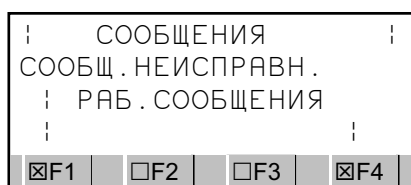
**G100**

издание 3 (08/03)

ДАВЛ.ПАРА:	Текущее давление пара, в барах
ТЕМП.ПАРА:	Текущая температура пара, в °С
РАСХ.ПИТ.В:	Текущий расход питательной воды, в м3/ч
ПОЛОЖ.АРМ-РЫ:	Текущее положение арматуры регулирования подачи питательной воды, в %



### 9.2 Кнопка К4 – Меню Сообщения



Изобр. 18: Сообщения

#### Действия в результате нажатия функциональных клавиш:



Просмотр сообщений о неисправностях (смотри раздел „Сообщения о неисправностях“)



Просмотр рабочих сообщений (смотри раздел „Рабочие сообщения“)

#### 9.2.1 Сообщения о неисправностях

Как только появляется сообщение о неисправности, об этом сигнализируется на дисплее миганием текстового сообщения. Одновременно мигает красный светодиод сигнализации неисправности (смотри инструкцию по эксплуатации **H018** Прибор автоматизации С7-633). Необходимо подтверждать прием сообщений о неисправностях нажатием желтой клавиши АСК. Если все сообщения о неисправности приняты, однако причины неисправностей не устранены, светодиода неисправности переходит от мигания к постоянному красному свету.

При появлении нескольких сообщений просмотреть их можно нажимая кнопки  и .

Многократным нажатием кнопки  Вы можете вернуться к предыдущим изображениям.

О неисправностях, которые ведут к остановке котла, сигнализирует акустически непрерывный звуковой сигнал.

О неисправностях, которые не ведут к остановке котла, сигнализирует акустически прерывистый звуковой сигнал.



Нажатием кнопки  можно отключить звуковой сигнал, даже если неисправность имеется в наличии.

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

**Список всех сообщений о неисправностях** находится в разделе „Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях“.

Все сообщения о неисправности протоколируются в запоминающее устройство (ЗУ) неисправностей со штемпелем времени „новое“, „текущее“ или „квитирование“. Максимально может быть сохранено 256 записей. Если запоминающее устройство сообщений о неисправностях переполнено, при поступлении нового сообщения оно записывается поверх самой старой записи.

Протокол можно вызвать нажатием на кнопку **F1** из меню СООБЩЕНИЯ, СООБЩЕНИЯ О НЕИСПРАВНОСТЯХ (смотри изображение 18). Записи в протоколе расположены следующим образом:

КВ-ГР/НР	00/010	Т
19.07.01	В	10:58:30
КВ-ГР/НР	00/010	Н
19.07.01	В	10:56:46



□F1 □F2 □F3 □F4

**Изобр. 19: Сообщение о неисправности**

010	КОД 10
	НЕИСПРАВНОСТЬ
	ПИТАТ.НАСОС

□F1 □F2 □F3 □F4

**Изобр. 20: Пояснение к сообщению о неисправности**

Сообщение с мигающим курсором в ЗУ сообщений о неисправностях (смотри Изобр. 19) нажатием кнопки  поясняется открытым текстом (смотри Изобр. 20). Нажатием кнопки  Вы попадаете обратно в ЗУ сообщений о неисправностях.

### Пример:

#### „Новое“ сообщение:

КВ-Гр/№	00/010	Н	010	КОД 10
19.07.01	в	10:56:46		НЕИСПРАВНОСТЬ ПИТАТ.НАСОС

#### „Текущее“ сообщение:

КВ-Гр/№	00/010	Т	010	КОД 10
19.07.01	в	10:58:30		НЕИСПРАВНОСТЬ ПИТАТ.НАСОС

#### Запись о квитировании:

КВ-Гр/№	00/010	КВ	010	КОД 10
19.07.01	в	11:05:43		НЕИСПРАВНОСТЬ ПИТАТ.НАСОС

ESC

Нажатием на эту клавишу Вы возвращаетесь в меню Сообщения.

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

### 9.2.2 Рабочие сообщения





Все рабочие сообщения протоколируются в запоминающее устройство (ЗУ) рабочих сообщений со штемпелем времени „новое“ или „текущее“. Максимально может быть сохранено 256 записей. Если запоминающее устройство рабочих сообщений переполнено, при поступлении нового сообщения оно записывается поверх самой старой записи.

Протокол можно вызвать нажатием на кнопку  из меню СООБЩЕНИЯ, РАБОЧИЕ СООБЩЕНИЯ (смотри изображение 18).





При появлении нескольких сообщений просмотреть их можно нажимая кнопки  и .

Многократным нажатием кнопки  Вы можете вернуться к предыдущим изображениям.



Записи в протоколе расположены следующим образом:

СООБЩЕНИЯ N 003	T
25.09.01	В 13:15:56
СООБЩЕНИЯ N 003	H
25.09.01	В 13:08:06
	
	

Изобр. 21: Рабочее сообщение

003	КОД ВЗ
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	
ТЕМП.ПЕРЕГР.ПАРА	
ТПП= 340 °С	
	
	

Изобр. 22: Пояснение рабочих сообщений



Рабочее сообщение с мигающим курсором в ЗУ рабочих сообщений (Изобр. 21) нажатием кнопки  поясняется открытым текстом (Изобр. 22). Нажатием на кнопку  Вы возвращаетесь в ЗУ рабочих сообщений.

#### Пример:

##### „Новое“ сообщение:

Сообщение № 003 Н  003 КОД ВЗ  
25.09.01 в 13:08:06 

##### „Текущее“ сообщение:

Сообщение № 003 Т  003 КОД ВЗ  
25.09.01 в 13:15:56  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТЕМП.ПЕРЕГР.ПАРА



Нажатием на эту клавишу Вы возвращаетесь в меню Сообщения.

### 9.3 Кнопка K5 – Меню Регулятор

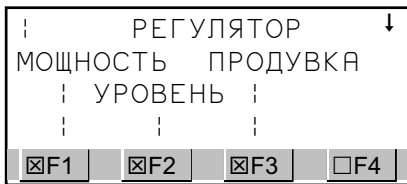


## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)



Изобр. 23: Регулятор (1)

### Действия в результате нажатия функциональных клавиш:

**F1**

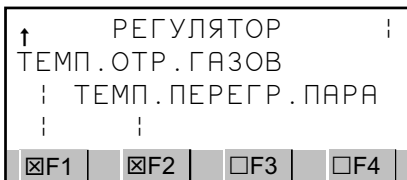
Выбор регулятора мощности (выбор картинки в зависимости от конфигурации). Более подробная информация содержится в инструкциях по эксплуатации с [G130](#) по [G139](#) Регулирование мощности.

**F2**

Выбор регулятора уровня (выбор картинки в зависимости от конфигурации). Более подробная информация содержится в инструкциях по эксплуатации с [G110](#) по [G119](#) Регулирование уровня.

**F3**

Выбор регулятора автоматической продувки (выбор картинки в зависимости от конфигурации), если он входит в объем поставки котла. Индикация NC означает, что эта функция не сконфигурирована в данной установке (не встроена). Более подробная информация содержится в инструкции по эксплуатации [G150](#) Регулирование продувки.



Изобр. 24: Регулятор (2)

### Действия в результате нажатия функциональных клавиш:

**F1**

Выбор регулятора температуры отработанных газов (выбор картинки в зависимости от конфигурации), если он входит в объем поставки котла. Индикация NC означает, что эта функция не сконфигурирована в данной установке (не встроена). Более подробная информация содержится в инструкциях по эксплуатации с [G146](#) по [G149](#) Регулирование температуры отработанных газов.

**F2**

Выбор регулятора температуры перегретого пара (выбор картинки в зависимости от конфигурации), если он входит в объем поставки котла. Индикация NC означает, что эта функция не сконфигурирована в данной установке (не встроена). Более подробная информация содержится в инструкциях по эксплуатации с [G140](#) по [G145](#) Регулирование температуры перегретого пара.



## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

G100

издание 3 (08/03)

### 9.4 Кнопка К6 – Меню Счетчик

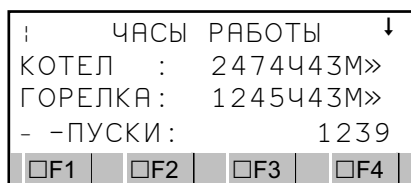
#### 9.4.1 Счетчик часов работы



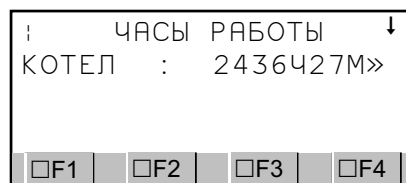
**Указание:** Счетчик часов работы КОТЛА запускается после нажатия **F2** на обзорной картинке (смотри изображение 1/2), что деблокирует входы и выходы LBC. Счетчик часов работы останавливается после нажатия **F1** на обзорной картинке (смотри изображение 1/2), что отключает входы и выходы LBC.

Счётчик часов работы ГОРЕЛКИ запускается при поступлении сигнала работы от прибора управления горелкой. Он останавливается при отключении горелки.

Счетчик включений горелки срабатывает при выдаче запроса на горелку устройством управления горелкой.



Изобр. 25: Часы работы котла с одной жаровой трубой



Изобр. 26: Часы работы котла с двумя жаровыми трубами

#### Индикация:

КОТЕЛ: Часы работы КОТЛА в часах (ч) и минутах (м)

« и » в режиме мигания = котёл работает  
« или » в постоянном режиме = котёл не работает

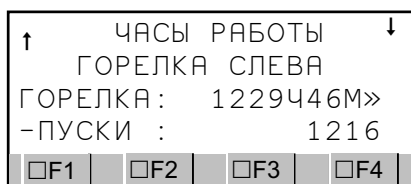
ГОРЕЛКА: Часы работы ГОРЕЛКИ в часах (ч) и минутах (м)

« и » в режиме мигания = горелка работает  
« или » в постоянном режиме = горелка не работает

-ПУСКИ: Количество всех пусков горелки



Нижеследующие изображения действительны только для котлов с двумя жаровыми трубами. Для котлов с одной жаровой трубой дальнейших изображений нет.



Изобр. 27: Часы работы левой горелки котла с двумя жаровыми трубами

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

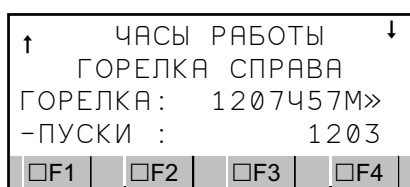
**G100**

издание 3 (08/03)

### Индикация:

ГОРЕЛКА: Часы работы ГОРЕЛКИ СЛЕВА в часах (ч) и минутах (м)  
« и » в режиме мигания = горелка слева работает  
« или » в постоянном режиме = горелка слева не работает

-ПУСКИ: Количество всех пусков горелки



Изобр. 28: Часы работы правой горелки котла с двумя жаровыми трубами

### Индикация:

ГОРЕЛКА: Часы работы ГОРЕЛКИ СПРАВА в часах (ч) и минутах (м)  
« и » в режиме мигания = горелка слева работает  
« или » в постоянном режиме = горелка слева не работает

-ПУСКИ: Количество всех пусков горелки



### 9.4.2 Счетчик расхода пара

Следующие показания актуализируются только тогда, когда измерение расхода пара сконфигурировано (смонтировано) в данной установке.



Изобр. 29: Счетчик расхода пара

### Индикация:

ВСЕГОΣ: Суммарный расход пара в т (без сброса)

Σ: Суммарный расход пара в т (сбрасываемый)

### Действия в результате нажатия функциональных клавиш:

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)



Суммарный расход пара в т сбрасывается на 0

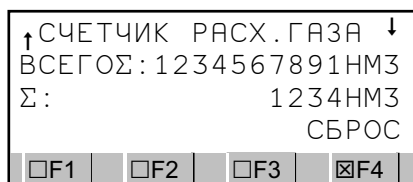


### 9.4.3 Счетчик расхода газа

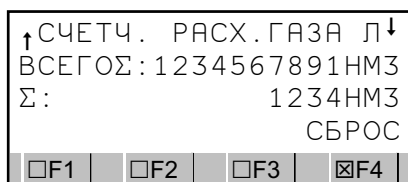


**Указание:** Для наглядности левые и правые параметры здесь представлены рядом. В реальности последовательно отображаются сначала все левые параметры, а затем все правые.

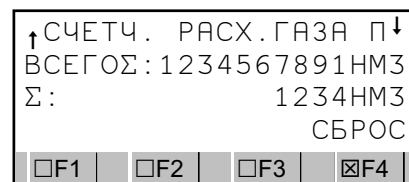
Следующие показания актуализируются только тогда, когда измерение расхода газа сконфигурировано (смонтировано) в данной установке.



Изобр. 30: Расход газа котла с одной жаровой трубой



Изобр. 31: Расход газа левой горелкой котла с двумя жаровыми трубами



Изобр. 32: Расход газа правой горелкой котла с двумя жаровыми трубами

#### Индикация:

**ВСЕГО Σ:** Суммарный расход газа в нормальных м<sup>3</sup> (не сбрасываемый); если расход газа не компенсируется по давлению и температуре, существует возможность при вводе в эксплуатацию (сервисная служба Loos) посредством задания фиксированных значений (эквивалентных значений) давления газа (мбара) и температуры газа (°С) получить и суммировать псевдо-нормальные м<sup>3</sup>.

**Σ:** Суммарный расход газа в нормальных м<sup>3</sup> (сбрасываемый); если измерение расхода газа не компенсируется по давлению и температуре, существует возможность при вводе в эксплуатацию (сервисная служба Loos) посредством задания фиксированных значений (эквивалентных значений) давления газа (мбара) и температуры газа (°С) получить и суммировать псевдо-нормальные м<sup>3</sup>.

#### Действия в результате нажатия функциональных клавиш:



Суммарный расход газа в Нм<sup>3</sup> будет сброшен на 0 Нм<sup>3</sup>.



### 9.4.4 Счетчик расхода жидкого топлива



**Указание:** Для наглядности левые и правые параметры здесь представлены рядом. В реальности последовательно отображаются сначала все левые параметры, а затем все правые.

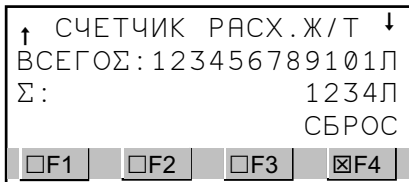
Следующие показания актуализируются только тогда, когда измерение расхода жидкого топлива сконфигурировано (смонтировано) в данной установке.

# Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

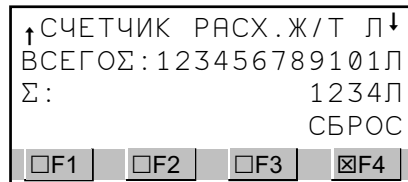
для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

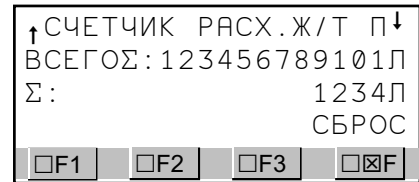
издание 3 (08/03)



Изобр. 33: Расход ж/т котла с одной жаровой трубой



Изобр. 34: Расход ж/т левой горелкой котла с двумя жаровыми трубами



Изобр. 35: Расход ж/т правой горелкой котла с двумя жаровыми трубами

### Индикация:

ВСЕГОΣ: Суммарный расход жидкого топлива в л (не сбрасываемый)

Σ: Суммарный расход жидкого топлива в л (сбрасываемый)

### Действия в результате нажатия функциональных клавиш:



Суммарный расход жидкого топлива в л сбрасывается на 0 л



## 9.5 Кнопка К7 – Меню Тестовая кнопка

При помощи этой кнопки проверяется работоспособность ограничителя давления. Базовая настройка давления срабатывания в барах составляет 95 % проектного избыточного давления.



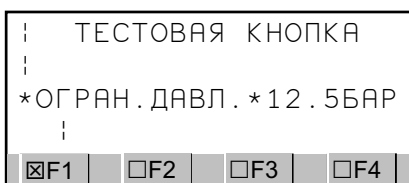
**Осторожно!** Горелка работает до тех пор, пока Вы держите кнопку нажатой. Если при этом Вы достигнете точки срабатывания ограничителя давления, последний надолго отключит горелку и заблокирует её в отключенном состоянии. Поэтому при длительном нажатии тестовой кнопки следите за тем, чтобы давление в котле не превысило точку срабатывания ограничителя давления, например, вследствие неполадки ограничителя давления. В подобном случае немедленно отпустите кнопку.



Проверка давления срабатывания арматуры защиты от превышения давления может проводиться только сервисной службой Loos International или уполномоченным на это фирмой Loos International персоналом.

K7

TEST



Изобр. 36: Тестовая кнопка



## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

издание 3 (08/03)

### Индикация:

2-я строка слева: мигающие звёздочки \* перед и после слова ОГРАН.ДАВЛ.: = тестирование ограничителя давления активно

справа: текущее избыточное рабочее давление в барах

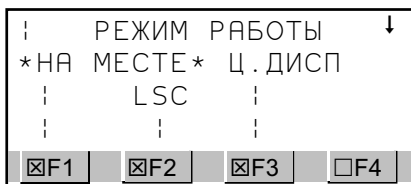
### Действия в результате нажатия функциональных клавиш:

**F1**

Провести тестирование ограничителя давления (давление повышается, пока нажата кнопка или пока не будет достигнуто давление срабатывания.)

## 9.6 Кнопка K10 – Меню Режим работы

**K10**  
MODE



Изобр. 37: Режим работы

### Действия в результате нажатия функциональных клавиш:

**F1**

Выбор режима работы ЛОКАЛ  
Если выбран режим ЛОКАЛ, он обозначается \*ЛОКАЛ\*. На обзорной картинке (смотри изображение 1/2) в первой строке появляется указание ЛОКАЛ.  
Отсутствует внешнее воздействие, все регулирующие и управляющие импульсы управления котлом поступают от LBC.

**F2**

Выбор режима работы LSC (Loos System Control – Система управления установкой)  
Если выбран режим LSC, он обозначается \* LSC \*. На обзорной картинке (смотри изображение 1/2) в первой строке появляется указание ДИСТ.  
Посредством LSC управляются все обусловленные заказом функции (например, переключение среднего избыточного рабочего давления или управление запорной арматурой пара для управления последовательной работой нескольких котлов). Если в LSC сконфигурировано последовательное управление работой котлов, на обзорной картинке (смотри изображение 1/2) в первой строке появится статус (ВЕДУЩИЙ или ВЕДОМЫЙ).  
Индикация NC означает, что эта функция не сконфигурирована (смонтирована) в данной установке.

**F3**

Выбор режима работы „Ц.ДИСП.“ (Центральный диспетчерский пункт)  
Если выбран режим Ц.ДИСП., он обозначается \*Ц.ДИСП.\*. На обзорной картинке (смотри изображение 1/2) в первой строке появляется указание ДИСТ.  
Посредством Ц.ДИСП управляются все обусловленные заказом функции (например, переключение среднего избыточного рабочего давления или управление запорной арматурой пара для управления последовательной работой нескольких котлов).

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**

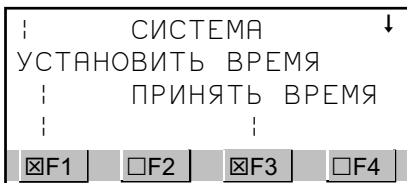
издание 3 (08/03)

Индикация NC означает, что эта функция не сконфигурирована (смонтирована) в данной установке.



**Указание:** Для более подробного описания смотри инструкции по эксплуатации G190/G191 Режим работы - Горячий резерв.

### 9.7 Кнопка K13 – Меню Система



Изобр. 38: Система (1)

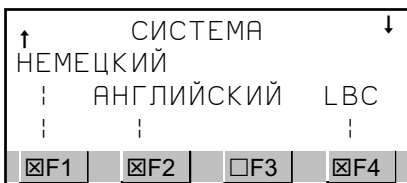
Действия в результате нажатия функциональных клавиш:



Установить время на панели управления С7 (смотри изображение 41)



Принять время для управления



Изобр. 39: Система (2)

Действия в результате нажатия функциональных клавиш:



Выбор немецкого в качестве языка обслуживания



Выбор второго языка обслуживания (здесь английский)

# Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

G100

издание 3 (08/03)

**F4**

Индикация меню „Версия LBC“ (смотри изображение 42)



Изобр. 40: Система (3)

### Действия в результате нажатия функциональных клавиш:

**F2**

Выбор меню ввода в эксплуатацию (**защищено паролем** – внутрисистемные настройки – устанавливается только сервисной службой Loos)


**F3**

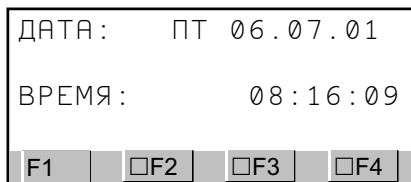
Выбор меню конфигурации (**защищено паролем** – устанавливается только супервизором)



### 9.7.1 Установка времени








У управления имеется двое независимых друг от друга часов. Одни часы находятся на панели управления, вторые в центральном модуле. Во время исполнения программы эти часы через определенные промежутки времени синхронизируются, причем часы центрального модуля синхронизируют часы панели управления. Время на часах панели управления, однако, может быть изменено вручную. В данном случае время на часах центрального модуля должно впоследствии принять введенное от руки время.

Нажатием на **F1** Вы переходите из -вводной картинке в следующую:



Изобр. 41: Установить время

#### Установка:



1. Нажатием на  и  /  Вы выбираете нужный день недели и подтверждаете его нажатием на .
2. Нажатием на  и  Вы переходите к дате, вводите ее цифровыми клавишами и подтверждаете .


## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC


для Паровой котёл с большим водяным объёмом


G100

издание 3 (08/03)


3. Нажатием на  Вы выбираете время, вводите его цифровыми клавишами и подтверждаете .

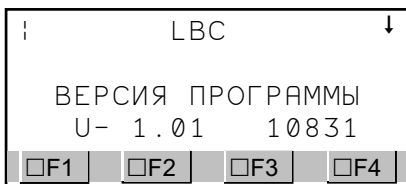
 **Указание:** Подробную помощь по установке даты и времени можно вызвать нажатием на клавишу Помощь (Help) на панели.

После того как Вы изменили время, Вы принимаете время панели управления для часов центрального модуля на изображении 38 клавишей .

 Нажатием на эту клавишу Вы возвращаетесь в меню Сообщения.

### 9.7.2 Меню Версия LBC

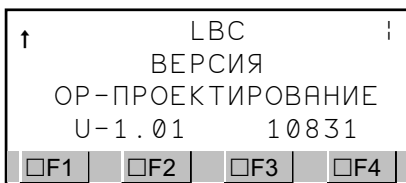
Нажатием на  Вы переходите из изображения 39 в следующую картинку:



Изобр. 42: Версия программы

#### Индикация:

4 строка U-1.01: Индикация номера версии используемой программы  
10831: Дата издания версии используемой программы в формате ГММДД



Изобр. 43: OP-Проектирование

#### Индикация:

4 строка U-1.01: Индикация номера версии используемого OP-проектирования  
10831: Дата издания используемого OP-проектирования в формате ГММДД



## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC


для Паровой котёл с большим водяным объёмом

G100












издание 3 (08/03)

### 10 Действия при необычных наблюдениях и эксплуатационных неисправностях

Если при наблюдении замечены необычные явления и/или выявлены эксплуатационные неисправности, в приведенной ниже таблице приведены первые указания по их устранению:

Наблюдение/Неисправность: Код 1 Сработал аварийный выключатель		
Причина	Устранение причины	Кем?
Был задействован аварийный выключатель	После устранения возможной опасной ситуации снова деблокировать аварийный выключатель	

Наблюдение/Неисправность: Код 2 – Непрерывный звуковой сигнал Ограничитель уровня воды 1 Код 3 – Непрерывный звуковой сигнал Ограничитель уровня воды 2		
Причина	Устранение причины	Кем?


Качество воды не соответствует инструкции по эксплуатации B002 „Требования к качеству воды для паровых котельных установок“, напр., плёнки (в особенности электропроводимость; $K_{с8,2}$ ; общая жесткость, использование $KMnO_4$ )	Привести качество воды в соответствие с инструкцией по эксплуатации B002 „Требования к качеству воды“	
	Опорожнить котел и наполнить снова подготовленной питательной водой	
Не открыты запорные органы на всасывающем и напорном трубопроводах	Открыть всю запорную арматуру на всасывающем и напорном трубопроводах	
Слишком большой отбор пара из котла	Дросселировать запорную арматуру пара	
Питательный насос всасывает мало или совсем не всасывает питательную воду	Смотри инструкцию по эксплуатации E001 „Центробежный насос“	
Слишком большие значения продувки	Проверить водоподготовку и конденсат	
	Проверить конечные положения арматуры регулирования продувки	
Питательный насос не включается	Проверить точки переключения регулирования уровня и защиту от сухого хода питательного насоса	 
	Частотный преобразователь для питательного насоса, если имеется, включить без напряжения и через 30 с восстановить подачу напряжения	
Арматура регулирования подачи питательной воды, если имеется, работает некорректно	Проверить арматуру регулирования подачи питательной, проконтролировать положение концевых выключателей	

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC





для Паровой котёл с большим водяным объёмом

G100




издание 3 (08/03)

Причина	Устранение причины	Кем?
Засорен фильтр между баком питательной воды и входом в котёл	Очистить арматуру фильтра	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 4– Непрерывный звуковой сигнал давления</b>	Ограничитель
----------------------------------	--	--------------

Причина	Устранение причины	Кем?
Ограничитель давления неправильно установлен, отрегулирован или неисправен	Проверить ограничитель давления (Настройка: 95 % от давления срабатывания арматуры защиты от превышения давления)	
Среднее избыточное рабочее давление модуля питательных насосов РМ установлено слишком близко к давлению срабатывания ограничителя давления	Установить среднее избыточное рабочее давление модуля питательных насосов РМ ниже	
Срабатывание быстродействующих запорных устройств в системе	Быстродействующие запорные устройства настроить с задержкой	
	Установить среднее избыточное рабочее давление модуля питательных насосов РМ ниже	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 5</b>	Отсутствует управляющее напряжение/Предохранитель перегорел
----------------------------------	--------------	---

Причина	Устранение причины	Кем?
Главный рубильник находится в положении ВЫКЛ	Включить главный рубильник	
Перегорели один или несколько предохранителей	Проверить предохранители и электрическую часть согласно действующим предписаниям	
Отсутствует подача управляющего напряжения к шкафу управления	Привести в состояние готовности управляющее напряжение шкафа управления (эл.питание) согласно действующим предписаниям	




## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом


**G100**

издание 3 (08/03)




**Наблюдение/Неисправность:**      **Код 7 – Непрерывный звуковой сигнал**  
Сработала цепь безопасности котла (Неисправность котла)

Причина	Устранение причины	Кем?
Срабатывание или нескольких защитных функций котла или ограничителей	После устранения неисправности разблокировать цепь безопасности кнопкой деблокировки в шкафу управления котла	
Прервана подача управляющего напряжения	Восстановить подачу напряжения (электроснабжение) к шкафу управления в соответствии с действующими предписаниями	
Главный рубильник находится в положении ВЫКЛ	Включить главный рубильник	

**Наблюдение/Неисправность:**      **Код 9 – Прерывистый звуковой сигнал**      Защита от сухого хода питательного насоса

Причина	Устранение причины	Кем?
Недостаточное поступление питательной воды	Проверить параметры настройки и работу оборудования согласно инструкции по эксплуатации <b>E007</b> , <b>E008</b> или <b>E009</b> „Деаэрация питательной воды“	

**Наблюдение/Неисправность:**      **Код 11 – Прерывистый звуковой сигнал**      Неисправность питательного насоса 1  
**Код 12 – Прерывистый звуковой сигнал**      Неисправность питательного насоса 2

Причина	Устранение причины	Кем?
Сработал защитный выключатель мотора	При работе на котёл без давления или при работе с пониженным рабочим давлением дросселировать насос. (Не требуется для питательных насосов с регулируемым числом оборотов)	
	Проверить защитный выключатель мотора	
Неисправность частотного преобразователя	Проверить частотный преобразователь	



## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

G100

издание 3 (08/03)

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 11 – Прерывистый звуковой сигнал</b> давления 1	Неисправность реле
	<b>Код 14 – Прерывистый звуковой сигнал</b> давления 2	Неисправность реле

Причина	Устранение причины	Кем?
Питательный насос не дает напора	Смотри инструкцию по эксплуатации <b>E001</b> „Центробежный насос“	
	Проверить настройку реле давления	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 15 – Прерывистый звуковой сигнал *</b> Проводимость в котле слишком высокая *при работе 24 ч без обслуживающего персонала (Проводимость не через цепь безопасности)	
<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 15 – Непрерывный звуковой сигнал *</b> Проводимость в котле слишком высокая *при работе 72 ч без обслуживающего персонала (Проводимость через цепь безопасности)	

Причина	Устранение причины	Кем?
Качество воды не соответствует инструкции по эксплуатации <b>B002</b> „Требования к качеству воды для паровых котельных установок“, напр., плёнки (в особенности электропроводимость; $K_{s8,2}$ ; общая жесткость, использование $KMnO_4$ )	Привести качество воды в соответствие с инструкцией по эксплуатации <b>B002</b> „Требования к качеству воды	
	Опорожнить котел и наполнить снова подготовленной питательной водой	
Закрыта запорная арматура продувки	Открыть запорную арматуру продувки	
Неправильно установлены точки переключения	Проверить параметры	
Наличие примесей в конденсатной системе	Проверить конденсатную систему	
Конечные положения арматуры регулирования продувки установлены со слишком маленьким зазором	Проверить конечные положения арматуры регулирования продувки	










## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом


G100

издание 3 (08/03)


<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 16 – Прерывистый звуковой сигнал</b>	<b>Высокий уровень</b>
	воды в котле	

Причина	Устранение причины	Кем?
Качество воды не соответствует инструкции по эксплуатации <b>B002</b> „Требования к качеству воды для паровых котельных установок“, напр., плёнки (в особенности электропроводимость; $K_{св,2}$ ; общая жесткость, использование $KMnO_4$ )	Привести качество воды в соответствие с инструкцией по эксплуатации <b>B002</b> „Требования к качеству воды	
	Опорожнить котел и наполнить снова подготовленной питательной водой	
Питательный насос или быстродействующие запорные устройства не отключаются	Проверить точки переключения регулирования уровня	
Арматура регулирования подачи питательной воды, если имеется, работает некорректно	Проверить арматуру регулирования подачи питательной, проконтролировать положение концевых выключателей	
Неконтролируемая подача по причине дополнительного притока конденсата	Проверить подачу конденсата	
Слишком большой отбор пара из котла	Дросселировать запорную арматуру пара	
Расширение котловой воды по причине нагрева из холодного состояния или снижения давления	Слив котловой воды, заполнение водой в холодном состоянии до отметки чуть выше нижнего уровня воды	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 21 – Непрерывный звуковой сигнал</b>	<b>Неисправность</b>
	горелки (EFR)	
	<b>Неисправность левой горелки (ZFR)</b>	
	<b>Код 22 – Непрерывный звуковой сигнал</b>	<b>Неисправность</b>
	правой горелки (ZFR)	

Причина	Устранение причины	Кем?
Различные неисправности горелки	Смотри показания менеджера горения или руководство по эксплуатации горелки	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 30 – Прерывистый звуковой сигнал</b>	<b>Защита двигателя</b>
	запорной арматуры пара	



Причина	Устранение причины	Кем?
Перегрев	Проверить температуру в непосредственном окружении	

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC


для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**



издание 3 (08/03)

Причина	Устранение причины	Кем?
Блокирован привод	Проверить движущиеся части и привод на легкость хода	
Защитный выключатель мотора неисправен и/или неправильно смонтирован	Проверить защитный выключатель мотора	



**Наблюдение/неисправность: Код 40** Неисправность MPI-коммуникации

Причина	Устранение причины	Кем?
Неисправность шинного соединения MPI от управления системой LSC к управлению котлом LBC	Проверить шинное соединение MPI, проверить нагрузочное сопротивление и установить согласно заданной величине в электросхеме, исследовать шину на предмет повреждения	

**Наблюдение/неисправность: Код 50 – Непрерывный звуковой сигнал** Продолжительность срабатывания клапана отработанных газов

Причина	Устранение причины	Кем?
Клапан отработанных газов открыт не полностью	Сравнить фактическое время срабатывания привода клапана отработанных газов с установленным в LBC временем (Время срабатывание в LBC должно быть установлено на 30 с выше)	
Не сработал конечный выключатель	Проверить настройку конечного выключателя на открытое положение на месте	

**Наблюдение/Неисправность: Код 53** Защита мотора регулирующего клапана перегревателя справа (ZFR)  
**Код 54** Защита мотора регулирующего клапана перегревателя (EFR)  
 Защита мотора регулирующего клапана перегревателя справа(ZFR)


Причина	Устранение причины	Кем?
Перегрев	Проверить температуру в непосредственном окружении	
Блокирован привод	Проверить движущиеся части и привод на легкость хода	

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом

G100




издание 3 (08/03)

Причина	Устранение причины	Кем?
Защитный выключатель мотора неисправен и/или неправильно смонтирован	Проверить защитный выключатель мотора	

**Наблюдение/Неисправность:**

**Код 55 – Непрерывный звуковой сигнал**  
Ограничитель температуры – температура перегретого пара (EFR)  
Ограничитель температуры – температура перегретого пара слева (ZFR)


**Код 56 – Непрерывный звуковой сигнал**  
Ограничитель температуры – температура перегретого пара справа (ZFR)

Причина	Устранение причины	Кем?
Загрязнение нагревательных поверхностей котла	Очистить нагревательные поверхности котла	
Блокированы регулирующий клапан перегревателя и/или привод клапана	Проверить регулирующий клапан перегревателя и привод клапана	
Неправильно настроены точки переключения	Проверить параметры	

**Наблюдение/Неисправность:**

**Код 57 –** Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя температуры  
Температура газа горелки (EFR)  
Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя температуры  
Температура газа левой горелки (ZFR)

**Код 58 –** Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя температуры  
Температура газа правой горелки (ZFR)

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал измерения должен находиться в диапазоне 4...20 мА	


## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом


**G100**

издание 3 (08/03)


<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 59</b>	Защита мотора регулирующего клапана отработанных газов
<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 60</b>	Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя уровня парового котла

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал измерения должен находиться в диапазоне 4...20 мА	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 61</b>	Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя давления для парового котла
----------------------------------	---------------	---

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал измерения должен находиться в диапазоне 4...20 мА	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 62</b>	Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя электропроводимости в паровом котле
----------------------------------	---------------	---

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал измерения должен находиться в диапазоне 4...20 мА	


## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом


**G100**

издание 3 (08/03)


<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 63</b>	Отсутствует сигнал положения нагрузки горелки (EFR) Отсутствует сигнал положения нагрузки левой горелки (ZFR)
	<b>Код 64</b>	Отсутствует сигнал положения нагрузки правой горелки (ZFR)

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь и датчик положения, сигнал от измерительного преобразователя должен находиться в диапазоне 4...20 мА	


<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 65</b>	Поломка чувствительного элемента датчика температуры днища котла
----------------------------------	---------------	--

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал измерения должен находиться в диапазоне 4...20 мА	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 66</b>	Поломка чувствительного элемента датчика положения арматуры регулирования подачи питательной воды
----------------------------------	---------------	---

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал измерения должен находиться в диапазоне 4...20 мА	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 67</b>	Поломка чувствительного элемента измерения расхода пара
----------------------------------	---------------	---

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал	

## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC


для Паровой котёл с большим водяным объёмом

**G100**


издание 3 (08/03)

Причина	Устранение причины	Кем?
	измерения должен находиться в диапазоне 4...20 мА	


**Наблюдение/Неисправность:**    **Код 68**    Отсутствует сигнал от устройства измерения расхода питательной воды

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал должен находиться в диапазоне 4...20 мА	

**Наблюдение/Неисправность:**    **Код 69 –**    Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя давления  
Давление газа горелки (EFR)  
Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя давления  
Давление газа левой горелки (ZFR)  
**Code 70 –**    Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя давления  
Давление газа правой горелки (ZFR)

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал измерения должен находиться в диапазоне 4...20 мА	

**Наблюдение/Неисправность:**    **Код 71**    Отсутствует сигнал измерения расхода газа (EFR)  
Отсутствует сигнал измерения расхода газа от левой горелки (ZFR)  
**Код 72**    Отсутствует сигнал измерения расхода газа от правой горелки (ZFR)

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал от измерительного преобразователя должен находиться в диапазоне 4...20 мА	


## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом


**G100**

издание 3 (08/03)


<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 73</b>	Отсутствует сигнал измерения расхода жидкого топлива (EFR)
	<b>Код 74</b>	Отсутствует сигнал измерения расхода жидкого топлива от левой горелки (ZFR) Отсутствует сигнал измерения расхода жидкого топлива от правой горелки (ZFR)

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал от измерительного преобразователя должен находиться в диапазоне 4...20 мА	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 75</b>	Отсутствует сигнал измерения температуры отработанных газов
----------------------------------	---------------	---

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал от измерительного преобразователя должен находиться в диапазоне 4...20 мА	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 76 –</b>	Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя давления для измерения расхода пара
----------------------------------	-----------------	---

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал измерения должен находиться в диапазоне 4...20 мА	


## Система управления котла Loos-Boiler-Control LBC

для Паровой котёл с большим водяным объёмом


**G100**

издание 3 (08/03)



<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 77</b>	Отсутствует сигнал измерения температуры перегретого пара (EFR)
		Отсутствует сигнал измерения температуры перегретого пара справа (ZFR)
	<b>Code 78</b>	Отсутствует сигнал измерения температуры перегретого пара слева (ZFR)

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал от измерительного преобразователя должен находиться в диапазоне 4...20 мА	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 79 –</b>	Поломка чувствительного элемента измерительного преобразователя температуры для измерения расхода пара
----------------------------------	-----------------	--

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, питание измерительного преобразователя и сам измерительный преобразователь, сигнал измерения должен находиться в диапазоне 4...20 мА	

<b>Наблюдение/Неисправность:</b>	<b>Код 80</b>	Отсутствует внешний сигнал среднего рабочего избыточного давления
----------------------------------	---------------	---

Причина	Устранение причины	Кем?
Отсутствует измерительный сигнал	Проверить соединительные линии, разделительный усилитель, сигнал измерения от разделительного усилителя должен находиться в диапазоне 4...20 мА	
	Помехи внешнего сигнала	



# Регулировка уровня (регулировка подачи через регулировочный клапан, с встроенной функцией водосброса)

**G111**

Выпуск 1 (11/01)

Замена для

для водогрейных котлов большого объема

---

## Содержание

<b>1</b>	<b>Предисловие.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Описание принципа работы .....</b>	<b>2</b>
2.1	Общие сведения .....	2
2.2	Регулировка уровня .....	2
2.2.1	Автоматический режим.....	2
2.2.2	Ручной режим.....	2
2.3	Предупреждение превышения уровня воды .....	2
2.4	Функция водосброса .....	3
2.5	Предупреждения снижения уровня воды ниже допустимого.....	3
2.6	Сигнал о снижении уровня воды .....	3
<b>3</b>	<b>Управление (кнопка К 5).....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Меры при возникновении чрезвычайных ситуаций и неисправностей.....</b>	<b>5</b>

# Регулировка уровня (регулировка подачи через регулировочный клапан, с встроенной функцией водосброса)

**G111**

Выпуск 1 (11/01)

Замена для

для водогрейных котлов большого объема

---

## 1 Предисловие

Настоящая инструкция по эксплуатации содержит базовые сведения. Она применяется в сочетании со следующими инструкциями:

- A002 Основные указания по технике безопасности
- G100 Loos Boiler Control LBC

Для эксплуатации всей установки наряду с положениями законодательства и ведомственными инструкциями должны соблюдаться также инструкции по эксплуатации каждого конкретного компонента.

## 2 Описание принципа работы

### 2.1 Общие сведения

При помощи измерительного преобразователя уровня (см. BA I007) измеряется имеющийся в котле уровень воды, который преобразуется в электрический нормативный сигнал (4 – 20 mA). Этот сигнал обрабатывается в LBC (см. BA G100) и оценивается в зависимости от способа регулирования.

Наряду с регулировкой уровня должны соблюдаться также минимальный и максимальный уровни воды в паровом котле.

### 2.2 Регулировка уровня

Регулировочный клапан в проводе питающей воды управляется посредством настраиваемого заданного параметра (средний уровень воды  $L_m$ , предварительная настройка 60%) на регуляторе уровня в LBC.

Регулировочный клапан при увеличении потребности в воде **открывается** (снижение уровня воды в котле) и **закрывается** при снижении потребления воды (повышение уровня воды в котле).

Для работы могут применяться автоматический и ручной режим.

Тумблеры для закрывания и открывания в электрическом сервоприводе регулировочного клапана используются для вывода сигнала о закрытии или открытии регулировочного клапана на LBC. На LBC показание положения регулировочного клапана между крайними положениями не осуществляется.

#### 2.2.1 Автоматический режим

Во избежание повреждений и входа котла из строя и риска для пользователей в процессе сборки на заводе в регуляторе уровня фиксированно ограничены верхняя и нижняя граница уровня воды. Эти параметры могут настраиваться только в пределах допустимого диапазона.

Если регулировочный клапан закрыт (сигнал о таком положении поступает на дисплей LBC), то через 180 секунд питающий насос отключается с целью экономии энергии и уменьшения износа.

Питающий насос включается снова, если уровень снижается ниже отметки, после которой следует включение насоса  $L_{pf}$  ( $= L_m + 3\%$ ), а регулировочный клапан выходит из закрытого положения.

#### 2.2.2 Ручной режим

Регулировочный клапан может быть открыт или закрыт, либо поставлен в любое промежуточное положение. Регулировка уровня в ручном режиме **выключена**.

### 2.3 Предупреждение превышения уровня воды

При повышении уровня более параметра  $L_{hv}$  = предупреждение превышения уровня воды (настройка 85%) на LBC в функциональном блоке памяти осуществляется регистрация. Если  $L_{hv}$  снижается на 5% ниже (настройка 80%), то производится еще одна регистрация в функциональном блоке памяти. При срабатывании и работе предупреждения регистрируются уровень и параметр давления в настоящий момент.

$L_{hv}$  может настраиваться минимум на 75%, максимум на 90%. Регистрация возникновения и исчезновения осуществляется только после замедления срабатывания, которое составляет 5 секунд.

# Регулировка уровня (регулировка подачи через регулировочный клапан, с встроенной функцией водосброса)

G111

Выпуск 1 (11/01)

Замена для

для водогрейных котлов большого объема

## 2.4 Функция водосброса

При превышении уровня выше максимального уровня воды (уровень воды = 98%) после истечения 5 секунд времени замедления отключается подача воды питающим насосом. (Питающий насос выключается, либо при помощи электрического устройства закрывается клапан).

Если уровень L падает на 5% (93%), то по истечении 5 секунд замедления подача воды питающим насосом возобновляется.

### Сообщение о неисправностях:

Если достигается уровень L<sub>h</sub>, то на дисплее LBC появляется сообщение о неисправности, на кнопке K14 загорается красный свет, а в блоке памяти сообщений о регистрациях осуществляется регистрация этого сообщения. Одновременно через определенные интервалы подаются акустические сигналы о возникновении неисправности.

При срабатывании и поступлении сообщения о неисправности в блоке памяти сообщений о неисправности регистрируются параметры уровня и давления в настоящий момент.

## 2.5 Предупреждение снижения уровня воды ниже допустимого

При снижении уровня ниже L<sub>lv</sub> (настроено на 30%), осуществляется регистрация в блоке памяти функциональных сообщений на LBC. Если уровень превышает на 5% (настройка на 35%), то осуществляется дальнейшая регистрация в блоке памяти функциональных сообщений. При срабатывании и работе предупреждения регистрируются уровень и параметр давления в настоящий момент.

L<sub>lv</sub> может настраиваться минимум на 25% и максимум на 35%. Регистрация возникновения и исчезновения осуществляется только по истечении времени замедления 5 секунд.

Сигнал предупреждения принимается измерительным преобразователем уровня.

## 2.6 Сигнал о снижении уровня воды

Сигнал функциональной неисправности принимается устройством ограничения уровня воды (см. BA I001 и BA H001).

### Сообщение о неисправности:

Если уровень снижается ниже L<sub>n</sub>, то на дисплее LBC появляется сообщение о неисправности. На кнопке K15 зеленый долгий свет переключается на красный мигающий свет, а в блоке памяти сообщений о неисправностях осуществляется регистрация. Одновременно долгий звуковой сигнал свидетельствует о наличии неисправности.

При срабатывании и исчезновении сообщения о неисправности в блоке памяти сообщений о неисправностях осуществляется регистрация параметров давления и уровня на настоящий момент.

## 3 Управление (кнопка K5)

Нажатие функциональной кнопки K5 (см. об этом инструкцию по эксплуатации LBC G100) приводит к появлению первоначального изображения (см. рисунок 1) в меню регулятора.

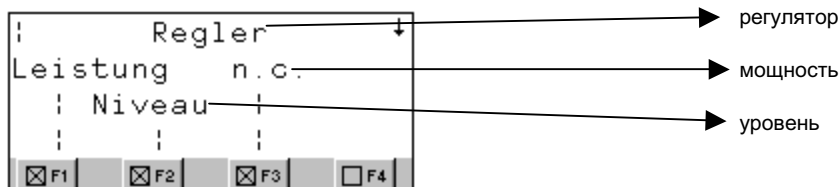


Рисунок 1: Первоначальное изображение 1

Нажатие функционально кнопки F2 на первоначальной картинке 1 (см. рисунок 1) приводит к появлению следующей картинке (см. рисунок 2) в меню регулятор уровня – регулировка подачи через регулировочный клапан.

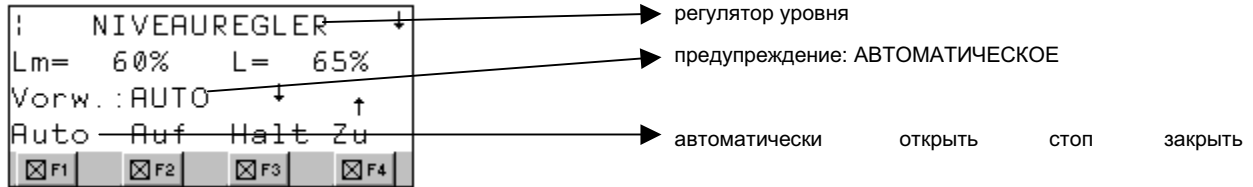
# Регулировка уровня (регулировка подачи через регулировочный клапан, с встроенной функцией водосброса)

**G111**

Выпуск 1 (11/01)

Замена для

для водогрейных котлов большого объема



**Рисунок 2: следующая картинка 1**

**Данные:**

Lm = средний уровень воды (заданный параметр) в %

**Показания на дисплее:**

2. строчка: Lm = средний уровень воды в котле в % (см. данные)

L = уровень воды в котле в настоящий момент в %

3. строчка: предупреждение: = текстовое сообщение, в каком режиме (авто, откр., стоп, закр.) находится регулировка уровня

„↓“ (длительно) и „↑“ (длительно) = регулировочный клапан не регулируется, крайнее положение не достигнуто

„↓“ (мигает) и „↑“ (длительно) = регулировочный клапан закрыт, крайнее положение не достигнуто

„\* ↓\*“ и „↑“ (длительно) = достигнуто крайнее положение регулировочный клапан закрыт

„↓“ (длительно) и „↑“ (мигает) = регулировочный клапан открыт, крайнее положение не достигнуто

„↓“ (длительно) и „\* ↑\*“ = достигнуто крайнее положение регулировочный клапан открыт

**Действия посредством нажатия функциональных кнопок:**

F1: активирование автоматического режима работы

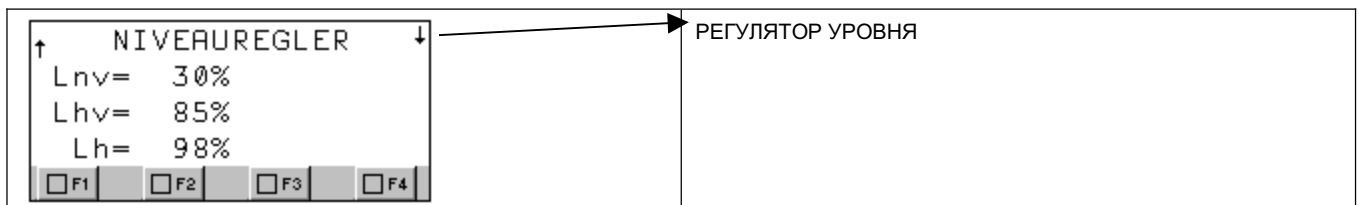
F2: перевод регулировочного клапана в ручной режим работы

F3: закрытие регулировочного клапана в промежуточном положении в ручном режиме работы

F4 : закрытие регулировочного клапана в ручном режиме работы

**Примечание:**

Нажатием кнопки ▼ на картинке 1 (см. рисунок 2) осуществляется переход в картинку 2 (см. рисунок 3) в меню регулятор уровня - предупреждения.



**Рисунок 3: картинка 2**

**Данные:**

Lnv = предупреждение о снижении уровня воды в %

Lhv = предупреждение о превышении уровня в %

# Регулировка уровня (регулировка подачи через регулировочный клапан, с встроенной функцией водосброса)

**G111**

Выпуск 1 (11/01)

Замена для

для водогрейных котлов большого объема

**Показания на дисплее:**

Lh =        максимальный уровень воды (превышение) в %

**Примечание:**

Нажатием кнопки  осуществляется переход в следующие картинки. У них имеется защита посредством пароля, в результате чего доступ к ним имеется лишь у сервисной службы Loos. Для обычной работы эти картинки не имеют значения, т.к. эти настройки могут осуществляться только на заводе или специально обученным персоналом при первом запуске в эксплуатацию.

Посредством (многократного) нажатия кнопки  осуществляется переход обратно в меню для продолжения обычного режима работы.

## 4 Меры при возникновении чрезвычайных ситуаций и неисправностей

При возникновении чрезвычайных ситуаций и / или на LBC выводятся показания о неисправностях необходимо принять меры, указанные в приведенной ниже таблице.

Ситуация /неисправность	Причина	Устранение причины	Кем устраняется ?
<b>Код 2</b> Ограничитель уровня воды 1	Качество котловой воды не соответствует основным положениям о качестве воды BA B002 (в частности проводимость Ks8,2, общая жесткость, KMnO4)	Настроить котловую воду в соответствии с основными положениями о качестве воды BA B002	пользователем
<b>Код 3</b> Ограничитель уровня воды 2	Элементы блокировки в проводе подачи и давления не открыты	Открыть все элементы блокировки в проводе подачи и давления	пользователем
	Отъем пара из котла слишком велик	отключить потребителей	пользователем
	Питающий насос подает слишком мало питающей воды либо не подает вообще	См. инструкцию по эксплуатации центрифугального насоса E001	пользователем
	Количество обессоливания слишком велико	проверить подачу воды и конденсат	пользователем
		проверить конечные положения регулировочного клапана обессоливания	сервисной службой Loos
	Питающий насос не включается	проверить точки включения регулировки уровня и защита от работы в сухом состоянии (код 9)	пользователем сервисной службой Loos
	Регулировочный клапан открывается непостоянно	проверить тумблер конечного положения в приводе	сервисной службой Loos
загрязнены устройства для улавливания грязи между емкостью питающей воды и входом котла	прочистить устройства для улавливания грязи	пользователем	

# Регулировка уровня (регулировка подачи через регулировочный клапан, с встроенной функцией водосброса)

G111

Выпуск 1 (11/01)

Замена для

для водогрейных котлов большого объема

Ситуация /неисправность	Причина	Устранение причины	Кем устраняется ?
<b>Код 9</b> Защита от работы в сухом состоянии питающий насос	недостаточное количество питающей воды	проверить настройку и окружение в соответствии с инструкцией по дегазации питающей воды	пользователем
<b>Код 16</b> водосброс	Качество котловой воды не соответствует основным положениям о качестве воды BA B002 (в частности проводимость Ks8,2, общая жесткость, KMnO4)	настроить котловую воду в соответствии с положениями о качестве воды BA B002	пользователем
	питающий насос или устройство быстрого закрытия не отключаются	проверить точки включения регулировки уровня	пользователем
	регулировочный клапан закрывается не постоянно	проверить тумблер конечного положения в приводе	сервисной службой Loos
	неконтролируемое поступление в результате питания конденсата	проверить приток конденсата	пользователем
	отъем пара из котла слишком велик	отключить потребителей	пользователем
	расширение котловой воды посредством нагрева из холодного состояния или пониженного давления	слив котловой воды в АЕК, уровень воды в холодном состоянии сделать лишь немного выше NW	пользователем
<b>Код 60</b> неисправность датчика измерительного преобразователя уровня	отсутствует измерительный сигнал	проверить соединительные шланги, питание измерительного преобразователя и измерительного преобразователя уровня, сигнал от измерительного преобразователя уровня должен быть в диапазоне от 4 до 20mA.	сервисной службой Loos
<b>длительное колебание регулировки уровня</b>	Качество котловой воды не соответствует основным положениям о качестве воды BA B002 (в частности проводимость Ks8,2, общая жесткость, KMnO4)	настроить котловую воду в соответствии с положениями о качестве воды BA B002	пользователем
	точки включения настроены неправильно	проверить параметры	сервисной службой Loos
	измерительный преобразователь уровня загрязнен	прочистить и заново сбалансировать измерительный преобразователь уровня см. BA I007	пользователем
	измерительный преобразователь уровня неисправен	заменить измерительный преобразователь уровня	сервисной службой Loos