



# ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

RU



## EQ 001-24/72 ЧАСА

**ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ ПАРОВЫХ КОТЛОВ ДЛЯ РАБОТЫ В ТЕЧЕНИЕ 24/72 ЧАСА БЕЗ ПРИСУТСТВИЯ ОПЕРАТОРА (TSS/TSSL)**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: [ikc@nt-rt.ru](mailto:ikc@nt-rt.ru)

Веб-сайт: [www.ici.nt-rt.ru](http://www.ici.nt-rt.ru)

## УКАЗАТЕЛЬ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>1. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ПРИНЦИП РАБОТЫ</b> .....	<b>4</b>
2.1 ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА В ПРЕДЕЛАХ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ.....	4
2.2 ЗАЩИТА И БЕЗОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ПРЕВЫШЕНИЯ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ.....	4
<b>3. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ/ ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. ОБОРУДОВАНИЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>5. ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ</b> .....	<b>7</b>
<b>6. ТАБЛИЧКА ДАННЫХ КОРПУСА</b> .....	<b>7</b>
<b>7. ТАБЛИЧКА С ОБЩИМИ ДАННЫМИ</b> .....	<b>7</b>
<b>8. ВОДОПОДГОТОВКА</b> .....	<b>8</b>
8.1 ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА.....	8
<b>9. ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ АРМАТУРЫ.</b> .....	<b>10</b>
9.2 ИНДИКАТОР УРОВНЯ .....	10
9.3 МАНОМЕТР.....	10
<b>10. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВ РЕГУЛИРОВКИ</b> .....	<b>11</b>
10.1 ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ .....	11
10.2 REGOLATORE AUTOMATICO DI LIVELLO .....	11
10.3 ПИТАТЕЛЬНЫЙ НАСОС.....	12
10.4 КЛАПАН АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОДУВКИ .....	13
10.5 ОБОЗНАЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО УРОВНЯ .....	14
<b>11. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ/ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ</b> .....	<b>15</b>
11.1 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН .....	15
11.2 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ.....	17
11.3 ДАТЧИК МИНИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ .....	18
<b>12. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>19</b>
12.1 ОПИСАНИЕ РАБОЧИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ .....	19
12.2 ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ РЕГУЛИРОВКИ И КОНТОЛЯ.....	20
12.3 КОНТАКТНОЕ УСТРОЙСТВО.....	21
12.4 АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ .....	21
12.5 КАБЕЛИ И ПРОВОДКА.....	21
12.6 РУКАВ ДЛЯ КАБЕЛЯ.....	22
12.7 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА СТ.....	22
<b>13. МОНТАЖ</b> .....	<b>23</b>
13.1 КОТЕЛЬНАЯ .....	23
13.2 УСТАНОВКА .....	23
13.3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ .....	23
13.4 ДЫМОВАЯ ТРУБА .....	24
<b>14. ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>24</b>
14.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК/ ЗАПУСК ПОСЛЕ ДОЛГОГО ПРОСТОЯ.....	24
14.2 ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА РАБОТЫ .....	24
14.3 НАБЛЮДЕНИЕ .....	25
<b>15. ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>26</b>
15.1 РЯДОВОЕ.....	26
15.2 ВНЕПЛАНОВОЕ.....	26
15.3 КОНСЕРВАЦИЯ НА ПЕРИОД ОСТАНОВКИ .....	26
<b>16. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ</b> .....	<b>27</b>
<b>17. ДОКУМЕНТЫ</b> .....	<b>27</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Уважаемый клиент,

Благодарим Вас за то, что Вы выбрали наш **«ПАРОВОЙ КОТЕЛ, КОТОРЫЙ ОСНАЩЕН ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ РАБОТЫ В ТЕЧЕНИЕ 24/72 ЧАСА БЕЗ ПРИСУТСТВИЯ ОПЕРАТОРА**

Для того чтобы обеспечить надежную работу генератора и его длительного эксплуатационного периода, мы рекомендуем Вам соблюдать все предписания, указанные в настоящем руководстве.

Вниманию потребителя: обозначение **обслуживающего персонала**

### **Обслуживающий персонал.**

Обслуживающий персонал – человек, который обладает достаточными знаниями и имеет опыт работы с предохранительными устройствами генератора, может произвести наладку его вспомогательного оборудования, который основательно изучил содержимое настоящего руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию и может осуществить **периодическую проверку устройств LIMITER (каждые 24-72 часа) согласно приложению А.**

Потребитель должен гарантировать присутствие оператора в тех случаях, которые указаны в данном руководстве.

Данное обязательство не имеет силу при нормальной работе генератора.

**Обслуживающий персонал не обязан оставаться внутри помещения, где установлен генератор.**

**В случае если по истечении 24-72 часов не была произведена проверка устройств, генератор может быть проверен еще на протяжении 60 минут в присутствии обслуживающего персонала.**

**В настоящем руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию приведена также инструкция по периодической проверке устройств LIMITER (каждые 24-72 часа).**

**Оборудование предохранительными устройствами полностью соответствует основным нормам безопасности руководства 8/16 директивы 97/23/ЕЭС.**

Напоминаем, что несоблюдение условий и предписаний настоящего руководства признает недействительными гарантийные обязательства.

В случае если появится необходимость произвести техническое обслуживание генератора, рекомендуем обратиться к нашим техническим специалистам и предоставить им все необходимое.

## **ВАЖНО**

**СМОТРЕТЬ ТАКЖЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И КОНКРЕТНОЕ РУКОВОДСТВО  
ГЕНЕРАТОРА**

## 1. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Нижеописанное оборудование предназначено для регулировки и защиты работы генератора в течение 24/72 часа без присутствия оператора.

Оборудование полностью соответствует всем конструктивным нормам и нормам безопасности.

Ниже приведен перечень конструктивного кодекса, европейских норм, руководств, принятых для производства электрооборудования и устройств безопасности:

- Перечень оборудования и требований к ним для парового генератора (ЕН 12953-6).
- Требования к предохранительным и ограничительным устройствам парового генератора (ЕН 12953-9).
- Требования к практическому проектированию электрооборудования для котлов и печей (СТО ЕН 50156-1).
- Функциональная безопасность систем управления и электрического контроля связанного с безопасностью (ЕН 954-1).
- Директива 97/23 (PED).
- Руководство 8/15 – 9/20.

## 2. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Можем выделить две основные системы:

### 2.1 ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА В ПРЕДЕЛАХ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ.

При помощи:

- Датчика, который предназначен для того, чтобы регулировать и поддерживать необходимое значение рабочего давления парового генератора в рамках допустимых значений при помощи горелки, отключая ее в случае, когда давление превышает допустимое значение и, наоборот, когда давление опускается ниже допустимого.
- Датчика постоянного контроля уровня, который предназначен для того, чтобы регулировать и поддерживать уровень воды внутри генератора как минимум до отметки 100 мм (минимальный уровень), которая находится выше нагретой поверхности. Зонд уровня, приключенный напрямую с питательным насосом/ми, при необходимости приводит в действие или в бездействие насос и, таким образом, регулирует уровень воды в генераторе в установленных пределах.
- Сигнализации максимального уровня, которая вызывает срабатывание сигнализации максимального уровня и отключение насоса/ов (только TSS 24).
- Независимого датчика максимального уровня, который вызывает срабатывание сигнализации максимального уровня и отключает насос/ы, находится в бочонке (только TSS 72).
- Двух индикаторов уровня согласно нормам EN 12953-6
- Одного питательного насоса (по запросу двух), рассчитанного в соответствии с TRD 401. Насос, управляемый при необходимости ёмкостным датчиком, подает воду напрямую в генератор, в насос/ы, оснащенных соответственными фильтрами, должна поступать обработанная вода, в соответствии с EN 12953-10. Последняя операция проводится за счет потребителя.
- Автоматического пневматического клапана продувки, установленного в самой низкой части генератора, предназначенного для удаления/предупреждения загрязнений, выпавших солей и т.д. и соединенного с ПК и таймером, который открывается с определенной периодичностью, сливая загрязненную воду. Клапан оснащен упор - ограничителем для предупреждения включения, отключения и посылки сигнала сигнализации при недостаточном открытии/закрытии клапана.
- Группы TDS, которая состоит из датчика проводимости, который используется вместе с контролером для измерения проводимости (или TDS) воды, с целью контроля и управления продувки. Датчик имеет встроенное чувствительное реле температуры и используется с контролером, который в состоянии сканировать накипь и автоматически подавать начало цикла очистки датчика. Это гарантирует то, что любая накипь на датчике становится пористым или распадается, позволяя снимать подлинные показания проводимости (только TSS 72). Питательная вода должна иметь характеристики согласно норме EN 12953-10, что является обязанностью потребителя.

### 2.2 ЗАЩИТА И БЕЗОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ПРЕВЫШЕНИЯ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ

При помощи:

- **Двух предохранительных клапанов**, рассчитанных согласно EN 4126-1 и соответствующих директиве PED как предохранительное оборудование со степенью защиты IV и с калибровкой PS корпуса генератора под давлением, и предназначенных для выпуска пара в случае, когда достигается предельное значение давления.
- **Предохранительного реле давления** соответствующего директиве PED как предохранительное оборудование со степенью защиты IV, предназначенного для отключения горелки, с ручной перезагрузкой, в случае если достигается предельное значение давления

- **Двух предохранительных реле уровня**, которые механически и электрически независимы с автоконтролем "fail safe", сделаны согласно требованиям EN 12953-9, соответствуют директиве PED как предохранительное оборудование 4 степени защиты, с механическим устройством датчика, и выполняет роль особой электронной цепи, устройство в состоянии надежно обнаруживать наличие воды внутри котла. Принцип измерения - проводимость.  
Контакт сигнализации независимо обозначает:
  1. Нехватка воды ниже установленного уровня;
  2. Нарушение изоляции внутри зонда
  3. Неисправность внутри устройства (автодиагноз);
  4. Размыкание соединения между датчиком и устройством, предназначенного для отключения горелки с последующим ручным включением в вышеперечисленных случаях
- **Трех предохранительных плат** для внутренней диагностики и управления остановкой системы в случае когда:
  - Расплавилась контакты;
  - Разомкнулся соединительный кабель между устройствами;
  - Короткое замыкание;
  - Провод заземления.
- **ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ**, оснащенного микропроцессорами, которые работают одновременно и периодически проводят проверку для гарантии функции автоматического контроля. Двойной предохранительный канал с максимальной степенью защиты IV (EN 954-1). Постоянный контроль реле предохранительных контуров, предназначенных для остановки системы в случае возникновения аномалий и/или других сигналов
- **МОДУЛЯ КОНТРОЛЯ ПИТАНИЯ** с внутренней диагностикой, который предусматривает блокировку системы в случае когда:
  - Отсутствует одна фаза питания;
  - Обратная фаза;
  - Напряжение колеблется на +/- 10%.I

### 3. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ/ ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ

- Необходимо соблюдать предписания данного пункта настоящего руководства, в котором описаны эксплуатация и техническое обслуживание предохранительного клапана, предохранительного реле давления, датчика давления, риска возникновения взрыва генератора
- Проводить проверку предохранительных устройств каждые 24-72 часа, следуя установленной процедуре проверок генератора
- Необходимо, чтобы значения проводимости рабочей воды соответствовали EN 12953-10 (см. соответствующую главу), так как это может влиять на возникновение коррозии на мембрану под давлением
- Для того чтобы поддерживать значения щелочности и кремнезёма в допустимых пределах, необходимо производить, по возможности постоянно, продувку генератора в соответствии с установленными нормами (см. соответствующую главу)/уменьшение толщины интересующего корпуса с последующей опасностью взрыва.
- При работе генератора, не проводить работы внутри электрического щита. Это может привести к электрическому удару.
- Запчасти должны иметь те же характеристики, что и оригинальные. Калибровку необходимо смотреть в Техническом руководстве или обратиться за информацией к заводу изготовителю/ риск взрыва генератора.
- Эксплуатировать установку в соответствии с противопожарными нормами страны, где будет использоваться генератор, после пожара проверить целостность корпуса и вспомогательного оборудования, так как повреждение корпуса может повлечь взрыв генератора и/или вспомогательного оборудования
- Питательная вода должна проверяться и соответствовать значениям, указанным в соответствующей части настоящего руководства и прописанным в EN 12953-10. Вода должны пройти все процедуры обработки: фильтрация, смягчение и очистка. В обратном случае это может привести к коррозии мембран находящихся под давлением.
- При запуске генератора, необходимо проверить срабатывание предохранительного реле, когда уровень, показываемый на индикаторе уровня, соответствует обозначению «минимальный уровень».
- Обслуживающий персонал должен выполнять все указания/предписания данного руководства и соблюдать временные интервалы каждые 24-72 часа

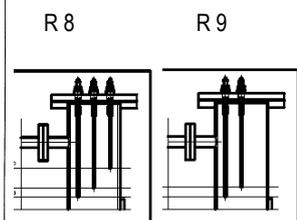
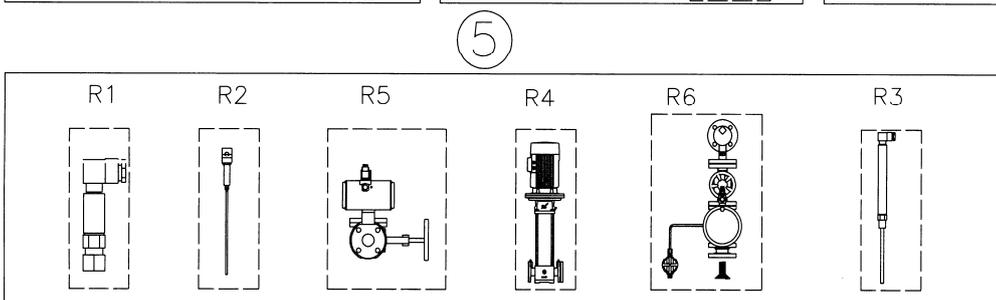
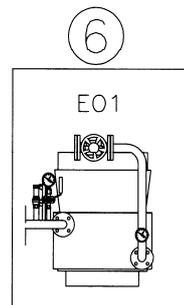
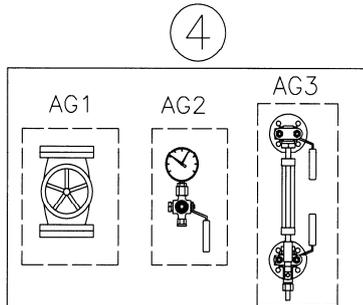
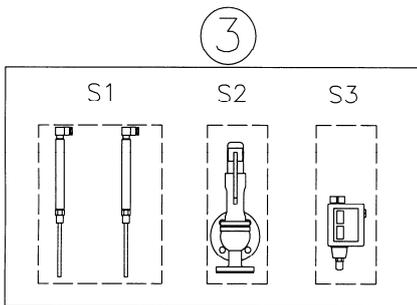
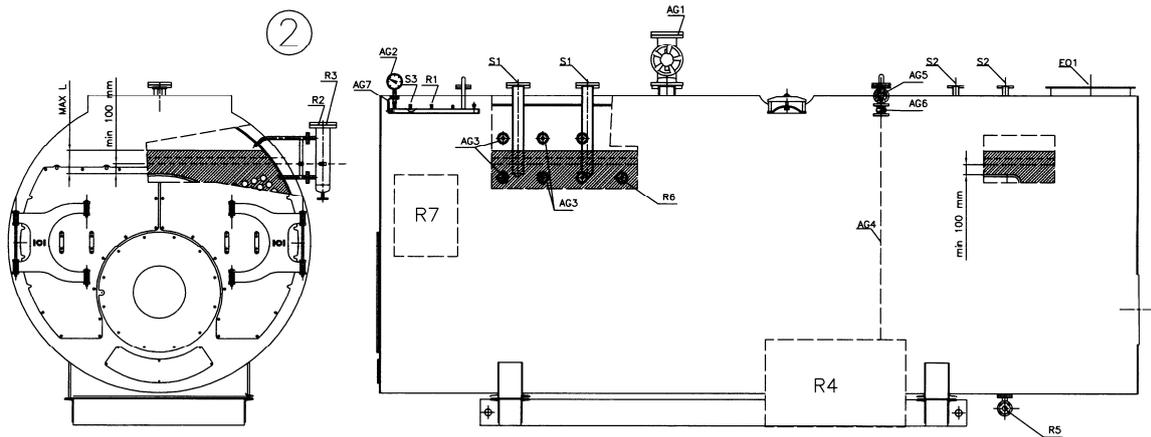
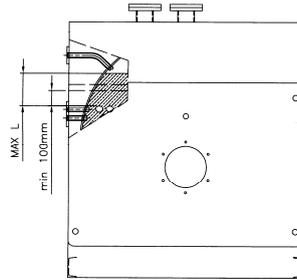
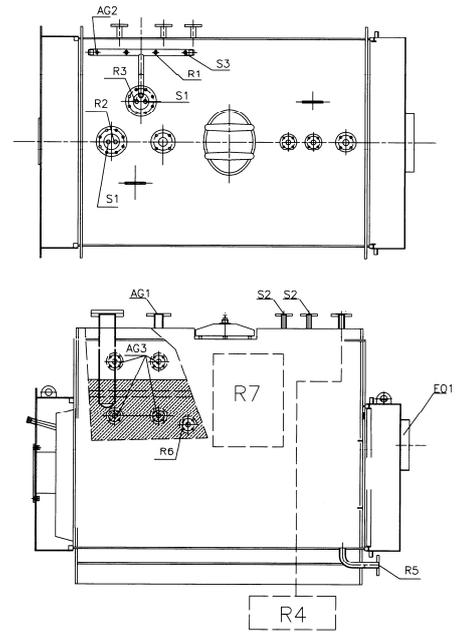
## 4. ОБОРУДОВАНИЕ

1. Генератор с реверсивным развитием пламени
2. Трехходовой котел
3. Предохранительные устройства
4. Комплектация
5. Устройства контроля и регулировки
6. Дополнительное оборудование

### ОПИСАНИЕ

- R1 Датчик давления  
 R2 Датчик уровня постоянного контроля  
 R3 Датчик максимального уровня (только TSS 72)  
 R4 Питательный электронасос  
 R5 Автоматический пневматический клапан продувки с открытием обратного действия  
 R6 Устройство постоянного контроля соленосодержания (только TSS 72)  
 R7 Панель управления  
 R8 Датчик уровня (опция вместо R2)  
 R9 Датчик уровня (опция вместо R2)  
 MAX L Максимальный уровень, указан производителем

- S1 Датчик минимального давления  
 S2 Предохранительный клапан  
 S3 Предохранительное реле давления  
 AG1 Клапан забора пара  
 AG2 Манометр  
 AG3 Индикаторы уровня  
 EO1 Экономайзер



\* положения устройств указаны приблизительно.

## 5. ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА = PS 15

Давление 15 бар; максимальная температура 201,4°C

Минимальная проводимость воды 30 µS

Минимальная температура -10°C

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОБОРУДОВНИЯ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА = PS 12

Давление 12 бар; максимальная температура 191,7°C

Минимальная проводимость воды 30 µS

Минимальная температура -10°C

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОБОРУДОВНИЯ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА = PS 8

Давление 8 бар; максимальная температура 175,4°C

Минимальная проводимость воды 30 µS

Минимальная температура -10°C

ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОБОРУДОВНИЯ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА = PS 1

Давление 1 бар; максимальная температура 120,4°C

Минимальная проводимость воды 30 µS

Минимальная температура -10°C

## 6. ТАБЛИЧКА ДАННЫХ КОРПУСА

ICI CALDAIE S.p.A Via G. Pascoli, 38/S.S 434 Km 9 37050 S.MARIA DI ZEVIO (VR) - ITALIA			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>
MODELLO	NUMERO FABBRICA	DATA PT	SUP. RISCALDATA
<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
PS	PT	TS max.	TS min.
<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> Kgh	
POTENZA "FOCOLARE" HEAT INPUT	POTENZA "NOMINALE" HEAT OUTPUT	PRODUZIONE VAPORE	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
CATEGORIA (PED)	CLASSE FLUIDO (PED)	COMBUSTIBILE	
<input type="text"/>	<input type="text"/> l	<input type="text"/> Kg	
	CAPACITA'	MASSA	

## 7. ТАБЛИЧКА С ОБЩИМИ ДАННЫМИ

ICI CALDAIE S.p.A. Via G. Pascoli, 38 - 37059 ZEVIO (VR) - ITALIA -			
Tipo - Type - Typ - Modèles			
<TIPO>		Date - Date	
Codice - Code - Code - Codice		ANNO	
<COD1>		N° Fabbrica	
<DEB1>			
<DEB2>			
PORTATA TERMICA - HEAT INPUT DEBIT THERM. - POTENC. TERM.		POTENZA UTILE - HEAT OUTPUT DEBIT THERM. UTILE - POTENCIA UTIL	
MIN	KW	Kcal/h	MIN
MEG/MIN	KW	Kcal/h	MEG/MIN
MAX	KW	Kcal/h	MAX
TS min. = 10°C.	BAR	Riferimento corpo:	
PS	BAR	Riferimento Insieme:	
PT	BAR	EQ-001	
TS max esercizio	°C		
COMBUST. LIQUIDO - LIQUID FUEL		GAS CATEG.	
		TIPO - TYPE - TYP	
BRUCIAT - BURNER - BRULEUR - QUEMADOR			
ALIMENTAZIONE - ALIMENTAZIONE - ALIMENTAZIONE			
CLASSE PROY. - PROYECT. CLASSE - CLASSE DE PROYECT.			
DESTINAZIONE - DESTINATION - DEST.			
(DATA CARATTERISTICHE) - (DI CARATTERISTICHE) - (DE CARACTERISTIQUES)			
GENERATORE EQUIPAGGIATO PER ESSERE ESERCITO SENZA LA SUPERVISIONE CONTINUA FINO A 72 ORE DI FUNZIONAMENTO.			

- по допустимым данным смотрите табличку данных, которая присоединена к генератору

## 8. ВОДОПОДГОТОВКА

### 8.1 ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА

Значения, указанные в нижеприведенных таблицах, являются выдержками из таблиц 5.1, 5.2, EN 12953-10 (данные, соответствующие качеству питательной и рабочей воды). Для генераторов, **которые не попадают под данный норматив**, необходима консультация специализированных фирм по выбору водоподготовки на основе анализов воды. **ВАЖНО: Многочисленные повреждения, а иногда и серьезные аварии вызваны использованием воды с несоответствующими характеристиками.**

ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА: ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (на входе) - Таб. 1

Характеристики	Единица измерения	Питательная вода для паровых котлов давлением ≤ 20 бар	Вода для восполнения водогрейных котлов (общий рабочий диапазон)
Внешний вид	Прозрачная, без твердых примесей		
Прямая проводимость при 25 °С	мкСм/см	См. значение в табл. 2	
рН при 25°С <sup>а)</sup>	---	> 9,2 <sup>б)</sup>	> 7
Общая жесткость (Ca+Mg)	ммоль/л	< 0,01 <sup>с)</sup>	< 0,05
Железо (Fe)	мг/л	< 0,3	< 0,2
Медь (Cu)	мг/л	< 0,05	< 0,1
Кремнезем (SiO <sub>2</sub> )	мг/л	См. таблицу 1.1	
Кислород (O <sub>2</sub> )	мг/л	< 0,05 <sup>д)</sup>	-
Маслянистые вещества	мг/л	< 1	< 1
Концентрация органических веществ	-----	См. примечание внизу страницы <sup>е)</sup>	

а) При наличии медных сплавов значение рН должно удерживаться в интервале от 8,7 до 9,2.  
 б) При значении рН умягченной воды > 7,0 значение рН рабочей воды должно соответствовать таблице 5-2.  
 в) При рабочем давлении < 1 бар максимально допустимая общая жесткость должна составлять 0.05 ммоль/л.  
 д) Для сохранения данного значения при прерывающейся работе или при работе без деаэратора и при наличии веществ, образующих пленку и/или избыточное количество кислорода, необходимо использовать присадочные материалы.  
 е) Органические вещества представляют собой состав из различных компонентов. Состав данных смесей и свойства их компонентов сложно предвидеть в условиях работы котла. Органические вещества могут распадаться на составные части и образовывать угольную кислоту или кремниевые продукты, которые увеличивают кислотную проводимость и являются причиной коррозии и отложений; они могут также способствовать образованию пены и/или пара с помощью воды, которая должна находиться на самом низком уровне.

Таб. 1.1 Максимально допустимое содержание кремнезема рабочей воды для котла давлением до 20 бар

Щелочь	Кремнезем
0,5 мг/л	80 мг/л
5 мг/л	105 мг/л
10 мг/л	135 мг/л
15 мг/л	160 мг/л

Примечание. Данные значения действительны, если предполагать наличие термического деаэратора. При отсутствии деаэратора необходимо повысить температуру воды, содержащейся в баке, не менее чем до 80°С для снижения уровня растворенных газов (кислорода O<sub>2</sub> и углекислого газа CO<sub>2</sub>). В любом случае необходимо использовать химические добавки для полного удаления кислорода из питательной воды и для снижения до минимума коррозионных проявлений CO<sub>2</sub>.

**РАБОЧАЯ ВОДА – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ - Таб. 2**

Характеристики	Единица измерения	Питательная вода для паровых котлов давлением ≤ 20 бар		Рабочая вода для водогрейных котлов (общий рабочий диапазон)
		Прямая проводимость питательной воды > 30 мкСм/см	Прямая проводимость питательной воды ≤ 30 мкСм/см	
Внешний вид	Прозрачная, без образования пены			
Прямая проводимость при 25 °С	мкСм/см	< 6000 <sup>a)</sup>	< 1500	< 1500
рН при 25 °С	-----	10,5 ÷ 12	10 ÷ 11 <sup>b) c)</sup>	9 ÷ 11,5 <sup>d)</sup>
Щелочность	ммоль/л	1 ÷ 15 <sup>a)</sup>	0,1 ÷ 1 <sup>c)</sup>	< 5
Кремнезем (SiO <sub>2</sub> )	мг/л	См. таблицу 1.1		
Фосфаты (PO <sub>4</sub> ) <sup>e)</sup>	мг/л	10 ÷ 30	6 ÷ 15	-
Органические вещества	-----	См. примечание внизу страницы <sup>f)</sup>		

a) При наличии пароперегревателя принимать в качестве максимального значения 50% от значения, указанного, как максимальное.  
b) Регулирование основного рН с помощью впрыска NaPO<sub>4</sub>, последующего впрыска NaOH только, если значение рН < 10.  
c) Если кислотная проводимость питательной воды котла < 0,2 мкСм/см и ее концентрация Na + K < 0,01 мг/л нет необходимости во впрыске фосфата. Может быть применима водоподготовка с помощью летучих химических веществ, рН питательной воды ≥ 9,2 и рН рабочей воды ≥ 8, При этом проводимость рабочей воды < 5 мкСм/см.  
d) Если присутствуют вещества, не содержащие железа, например, алюминий, то они могут запрашивать более низкое значение рН и более низкую прямую проводимость. Тем не менее, защита котла является приоритетом.  
e) Если используется обработка фосфатом, учитывая другие значения, допустимы более высокие концентрации PO<sub>4</sub>.  
f) Органические вещества представляют собой состав из различных компонентов. Состав данных смесей и свойства их компонентов сложно предвидеть в условиях работы котла. Органические вещества могут распадаться на составные части и образовывать угольную кислоту или кремниевые продукты, которые увеличивают кислотную проводимость и являются причиной коррозии и отложений, они могут также способствовать образованию пены и/или пара с помощью воды, которая должна находиться на самом низком уровне.

### ЧАСТОТА ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗОВ

Частота анализов зависит от режима эксплуатации генератора и качества используемой питательной воды; рекомендуется контролировать значение рН, общую жесткость и содержание щелочи в питательной и рабочей воде каждые два дня. При переменных рабочих условиях особенно важно проводить ежемесячное снятие проб питательной и рабочей воды для полного анализа. Кроме того целесообразно проверять визуально в возврате конденсата наличие маслянистых высокозагрязняющих веществ, которые могут приводить к снижению испарения на поверхности воды в котле из-за наличия маслянистого слоя.

## 9. ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ АРМАТУРЫ.

### 9.2 ИНДИКАТОР УРОВНЯ

Индикатор уровня состоит из пары стальных кранов, которые соединены с корпусом индикатора уровня с призматическим стеклом. Данное устройство соединено с генератором сверху и снизу нормального уровня воды, причем нижняя часть оборудована дренажным краном для того, чтобы удалять грязь и держать всегда чистым стекло. При помощи данных кранов можно периодически проверять эффективность контроля уровня, выполняя ниже описанные операции:

- На несколько секунд открыть и закрыть дренажный кран. Если вода исчезнет, а затем быстро вернется в первоначальное положение с большими колебаниями, тогда можно рассматривать, что уровень работает хорошо. Если, напротив, вода возвращается медленно или же остановилась в другом положении, это означает, что одно из соединений засорено. Чтобы установить, какой именно из двух мест соединений засорено, и попробовать очистить его, нужно закрыть паровой кран, оставив открытым кран воды, таким образом, снова откроется дренажный кран, из него должна пойти вода, которая вынесет с собой грязь, образовавшуюся в соединительных трубах. Закройте кран воды и откройте паровой кран и из дренажного крана должен выйти пар. Закрыв дренажный кран и оставив открытыми кран воды и паровой кран, вода должна вернуться в изначальное положение. Если это не помогло, необходимо приступить к очистке труб, соединяющих индикатор уровня с генератором. Во время ввода в эксплуатацию проверьте, чтобы сапун и отвод были закрыты. Отсекающие краны должны быть полностью открытыми.

Для того чтобы сократить возможность утечки индикаторы должны быть периодически изолированы, для проверки, чтобы момент зажима крепежной детали составлял как минимум 30 Nm.

Прежде чем приступить к обслуживанию необходимо:

- Проверить, чтобы внутреннее давление генератора не было одинаковым с атмосферным давлением.
- Проверить, чтобы температура индикатора совпадала с температурой окружающей среды.

Необходимо приступить к обслуживанию когда:

- Стекло теряет свою прозрачность, становится матовым, шероховатым изнутри из-за воздействия процессов эрозии и коррозии, а также когда теряется геометрия и читать информацию становится сложно.
- Наблюдается потеря, даже минимальная, из уплотнителей отсекающих кранов.

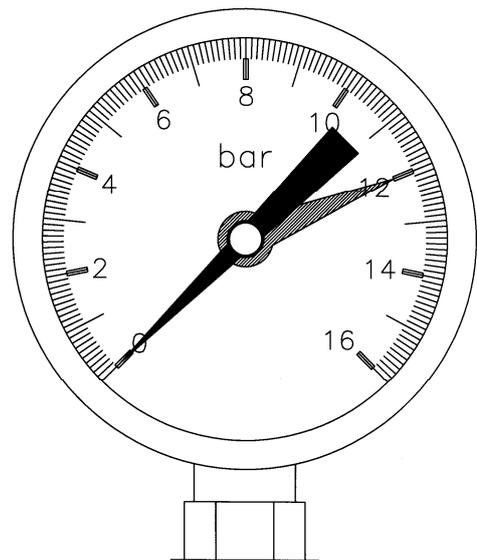
### 9.3 МАНОМЕТР

Манометр типа Бурдон, состоит из металлической трубки с эллиптическим сечением, имеет расплюсченную форму и согнут в арку. Один из краёв открыт и подсоединён к внутренней части генератора, чтобы измерять давление; другой край закрыт и свободен в движении, подсоединён с помощью системы рычагов к зубчатому сектору, к указателю.

**На манометре красным цветом указано проектное давление.**

Манометр установлен на трехходовом кране, что позволяет произвести следующие операции:

- Соединить генератор и манометр (обычное рабочее положение).
- Соединить манометр и внешние устройства (операция необходимая для продувки (прочистки) сифона).
- Соединить генератор, манометр и эталонный манометр (процедура необходимая для проверки манометра).



## 10. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВ РЕГУЛИРОВКИ.

### 10.1 ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

Датчик давления высокой точности разработан для промышленного применения и гарантирует надежность в измерении давления даже в сложных окружающих условиях.

Гибкая программа датчика давления покрывает сигнал выхода от 4 до 20 мА, с версиями измерения абсолютного и относительного давления, измерительный диапазон от 0-1 до 0-600 бар и регулировки нуля и диапазонов. Имеет соединение при помощи поворотного зажима и широкое количество соединений для давления и электричества.

Обладает максимальной устойчивостью к вибрациям, надежная структура и высокий уровень защиты EMC/EMI, что позволяет датчику давления удовлетворить все даже самые высокие промышленные требования.



*Приведенная модель является ориентировочной*

### 10.2 АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР УРОВНЯ

Принцип снятия уровня и его контроля основан на измерении электрической проводимости воды.

**Для гарантии корректной работы регулятора уровня воды необходимо выполнить следующие условия**

- Проводимость воды >5  $\mu\text{S/cm}$
- Температура воды в котле <210°C
- Давление <20 bar

(см. пар. « Рабочая вода »).

Регулировки уровня в котле может быть выполнена двумя способами:

- Использовать 2 датчика уровня проводимости подключенных с 2 электродами различной длины, один более длинный, чтобы активировать насос для подачи воды и один, короче, для остановки насоса, подключенных к единому реле регулировки, имеющееся на панели котла.
- Используйте 1 емкостное реле уровня (опция) (датчик уровня непрерывного действия).

*Смотрите конкретное руководство*

### 10.3 ПИТАТЕЛЬНЫЙ НАСОС

Насос подходит для широкого типа применений как для подачи питьевой воды, так химических растворов. Кроме того, насосы используются в различных устройствах, где требуется насосная подача, поэтому эксплуатационные качества и материал, из которого он сделан, должны отвечать специальным требованиям.

Насос состоит из двух основных компонентов: двигателя и блока насоса.

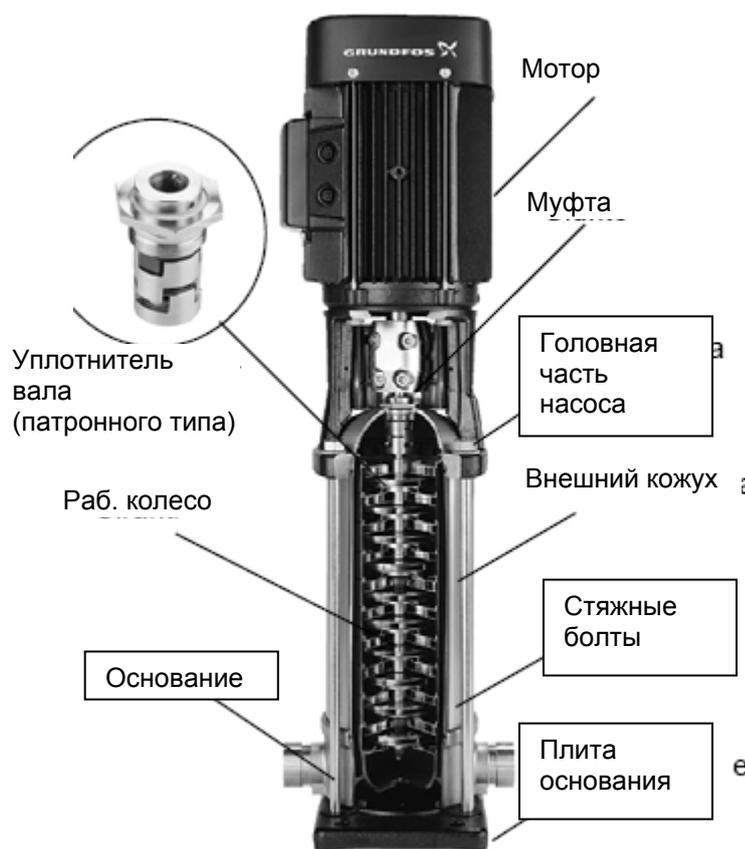
Двигатель насоса изготовлен в соответствии с нормами EN.

Блок насоса состоит из оптимизированных гидравлических компонентов, различных видов патрубков, внешнего кожуха, головы и других частей.

Насос является многоступенчатым, центробежным, вертикального типа, не самовсасывающий.

Насос состоит из основания и головной части. Корпус насоса и внешний кожух закреплены между головной частью и основанием при помощи стяжных болтов. Основание имеет патрубки всасывания и подачи на одном и том же уровне. Все насосы оснащены уплотнителем вала, патронного типа, который не требует обслуживания.

Во всасывающем патрубке насоса не должно присутствовать никакого всасывания, он должен находиться под напором, иначе говоря, под давлением воды из-за перепада уровня воды в накопительном резервуаре и самого насоса. Хотя насос может всасывать из резервуара холодную воду (5-6 м), но когда вода горячая, мало того что насос не может ее всасывать, но необходимо чтобы вода текла под определенным давлением. Высота позиционирования резервуара зависит от варьирования температуры как показано в нижеследующей таблице:



Температура питательной воды (°C)	Напор подачи (метры)
60	1
70	2
80	3
90	4,5

#### ВНИМАНИЕ

- Не использовать питательную воду с температурой ниже 60°C, так как она обогащена кислородом, что может вызвать коррозию.
- Во избежание кавитации насоса, температура воды в баке сбора конденсата не должна превышать 90°C.

## 10.4 КЛАПАН АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОДУВКИ

### ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Клапаны ручной или автоматической продувки управляются программой парового генератора для использования на суше и на море, в частности, в случае работы без персонала. Шлаковые загрязнения, которые накапливаются в процессе работы паровых котлов и затем выпадают в осадок на дно котла, удаляются при помощи открывания клапанов на короткий интервал времени. Они оснащены мембранным приводом для подачи сжатого воздуха или напорной воды.

### ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Продувочный клапан открывается при помощи мембранного привода. При помощи штыря мембранного привода и натяжного болта, клин клапана, зажатый силой пружины, расстыковывается с седлом самого клапана. Таким образом, открывается проход, через который шлам вытекает наружу или в комбинированный радиатор. В качестве управления действием мембранного привода может использоваться сжатый воздух (комнатной температуры) или напорная вода (комнатной температуры) в пределах допустимого значения.

Длительность импульсов продувки, т.е. время, на протяжении которого продувочный клапан остается открытым, должно составлять примерно две (2) секунды.

Рекомендуем слить через клапан примерно 10% от всего количества воды, находящейся в котле, которую нужно удалить.

Длительность и интервалы импульсов продувки должны устанавливаться потребителем в зависимости от количества воды в котле и от производственной нагрузки.

**Расчет количества воды в котле, которую необходимо слить, рассчитывается по следующей формуле:**

$$A = \frac{Q \times S}{K - S}$$

Проводимость питательной воды:  $S$  ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

Допустимая проводимость воды в котле  $K$  ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

Мощность котла:  $Q$  (kg/h)

Количество сливаемой воды:  $A$  (kg/h)

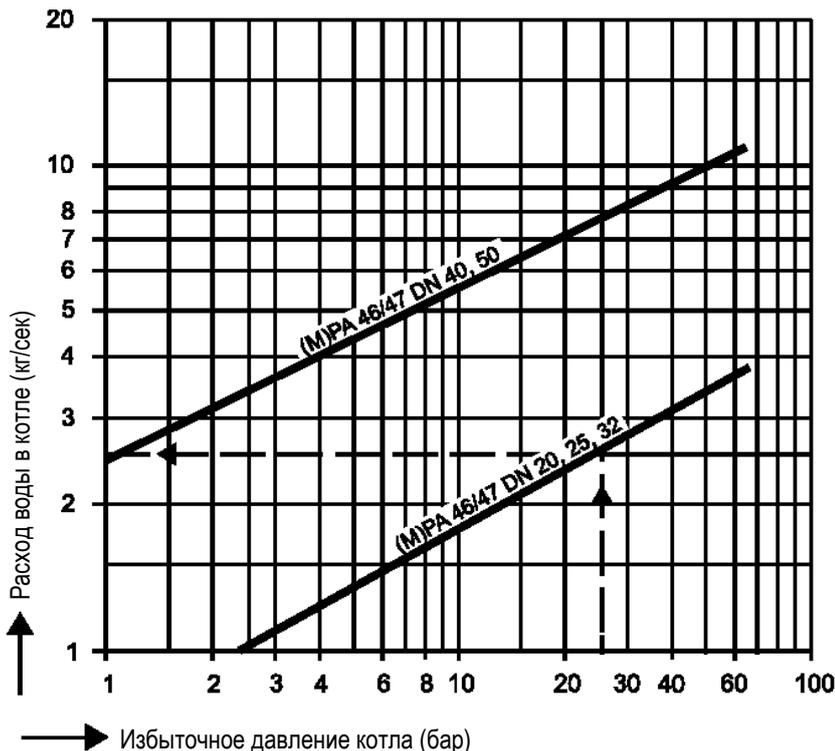
### Пример

Проводимость питательной воды:  $S = 20 \mu\text{S}/\text{cm}$

Допустимая проводимость воды в котле:  $K = 4000 \mu\text{S}/\text{cm}$

Мощность котла:  $Q = 2000 \text{ kg/h}$

Количество сливаемой воды:  $A \approx 10 \text{ kg/h}$



### **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОДУВКИ**

Во время открытия клапана быстро сливается жидкость, которая находится в котле.

С образовавшимся потоком, сливается шлам, который находится в паровом генераторе.

Длительность слива (время открытия клапана) составляет примерно 2 секунды.

Определение временного интервала, через который происходит повтор продувки, можно произвести, только основываясь на эксплуатационных данных установки.

1. При помощи вышеуказанной формулы можно рассчитать, какое количество воды (кг/ч) необходимо слить для того, чтобы не превысить допустимое значение проводимости воды.

Например: 10 кг/ч

2. Для данного клапана продувки или клапана, выбранного в зависимости от номинального диаметра муфты, производительность (кг/ч) рассчитывается исходя из схемы потока.

Пример: 2,5 кг/ч

3. Исходя из результатов пункта 1 и 2, получается, что длительность слива составляет 4 секунды в час.

В случае, когда время продувки составляет 2 секунды, получается 2 продувки в час.

Интервал продувки (время перерыва) составляет 30 минут.

**ЗАМЕЧАНИЕ: для системы регулировки по времени Пауза- Работа смотрите конкретную инструкцию.**

### **10.5 ОБОЗНАЧЕНИЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ**

В TSS/TSSL 24 максимальный уровень в генераторе определяется при помощи датчика проводимости, в котором предусмотрен короткий стержень, или при помощи емкостного датчика, подключенного у регулятору уровня.

В TSS/TSSL 72 максимальный уровень определяется при помощи датчика проводимости с автодиагнозом.

Когда уровень превышает максимальный уровень, устройства выдают звуковой/ визуальный сигнал тревоги и останавливают питательный насос котла.

## 11. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ/ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ.

### 11.1 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

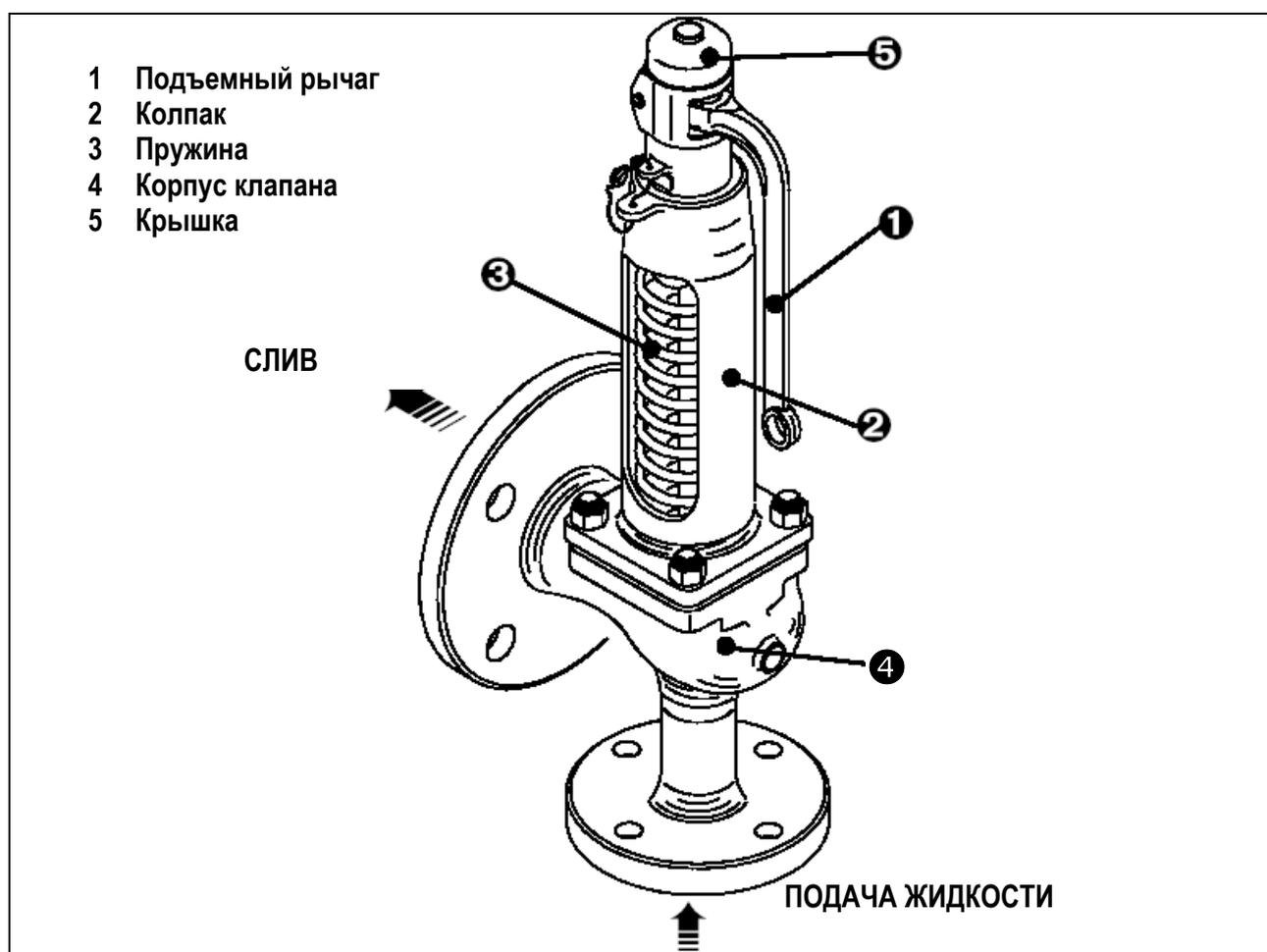
Предохранительные клапаны являются устройствами аварийного слива жидкости под давлением, предназначены для автоматического достижения калибровочного давления.

Данные клапаны соответствуют специальным национальным и международным нормам. Кроме того, они рассчитаны, проверены, установлены и обслужены в соответствии с действующими нормами, и согласно предписаниям настоящего руководства.

Предохранительные клапаны являются результатом огромного опыта на протяжении нескольких десятилетий применения в различных сферах и отвечают всем требованиям последних предохранительных устройств под давлением.

Они не позволяют превысить максимально допустимое значение давления, даже если все остальные установленные защитные устройства заблокированы.

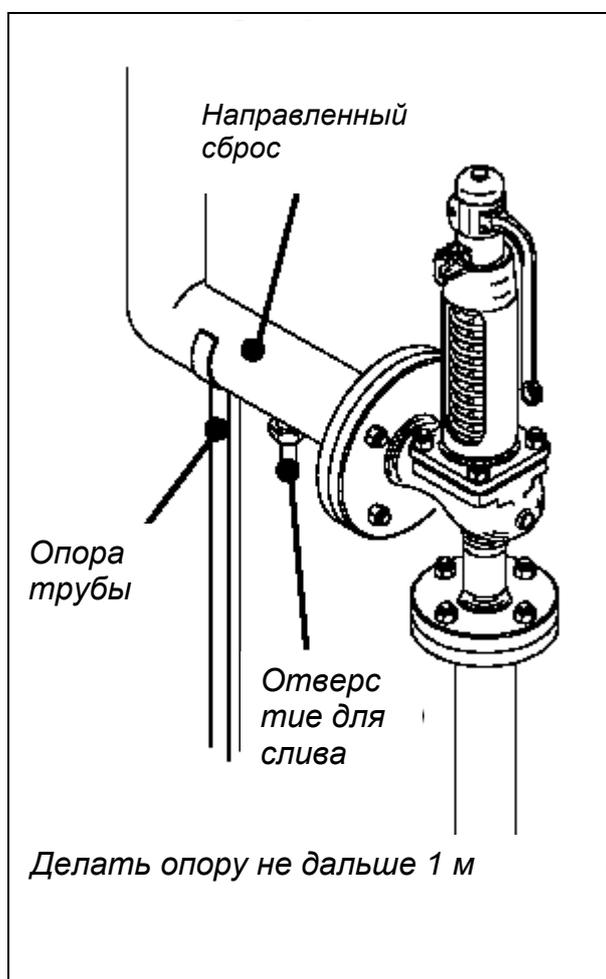
Основные компоненты предохранительного клапана показаны на рисунке.



В случае направленного слива выполнить опору трубы для компенсации силы, которая возникает при выбросе жидкости (см. рисунок).

В сливной трубе необходимо предусмотреть одно или несколько дренажных отверстий для слива возможного конденсата.

Если слив жидкости осуществляется в атмосферу, направьте клапан таким образом, чтобы не нанести ущерб обслуживающему персоналу или окружающим предметам.



Хорошее правило, чтобы установленные предохранительные клапаны для защиты системы периодически (1 раз в неделю) продувались при котлах, находящихся под давлением, при помощи ручного подъёмного рычага. Ежегодно проверяйте калибровку предохранительных клапанов прямо на установке или на испытательном станке.

После 10 летнего эксплуатационного периода необходимо заменить предохранительные клапаны на новые.

Работа предохранительных клапанов очень чувствительна к потерям напора, которые присутствуют в следствии открытия самих клапанов в сливную трубу. Допустимые максимальные потери напора в сливной трубе для клапанов не должны превышать 15% от калибровочного давления.

### Техническое обслуживание

Основными требованиями при контроле и обслуживании клапанов являются:

- Проверить, чтобы различные части оборудования не находились под давлением.
- Подождать достаточное время для того, чтобы горячие части остыли до температуры ниже 30 °С.
- Каждые два года производить осмотр клапана.

Клапан является очень тонким механизмом, поэтому оператору необходимо проверять его эффективность. В случае необходимости, обращаться к техническому специалисту, который уполномочен заводом-изготовителем.

Предохранительные клапаны не требуют смазки; важно содержать их в чистоте и порядке.

## 11.2 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ

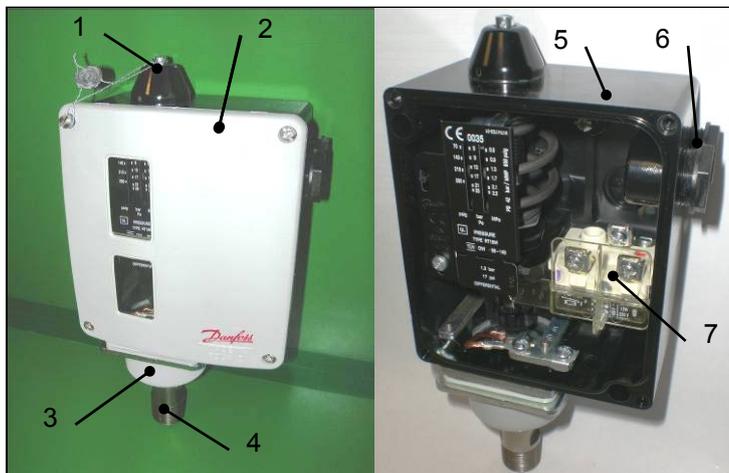
Реле давления снабжено однополюсным переключателем, расположение которого зависит от давления на соответствующем парогенераторе и от установленного значения.

Калибруется на давление выше максимального давления датчика давления, но всегда ниже давления открытия предохранительного клапана.

Предохранительное реле давления срабатывает в случае неисправности датчика давления и останавливает работу горелки.

### ОПИСАНИЕ

1. Крышкой для сохранения целостности
2. Крышка из полиамида
3. Сильфон из нержавеющей стали
4. Подача давления G 1/2 A
5. Защита IP 66
6. 2 x PG 13.5 Диаметр кабеля 6 ÷ 14 мм
7. Система сменных контактов SPDT

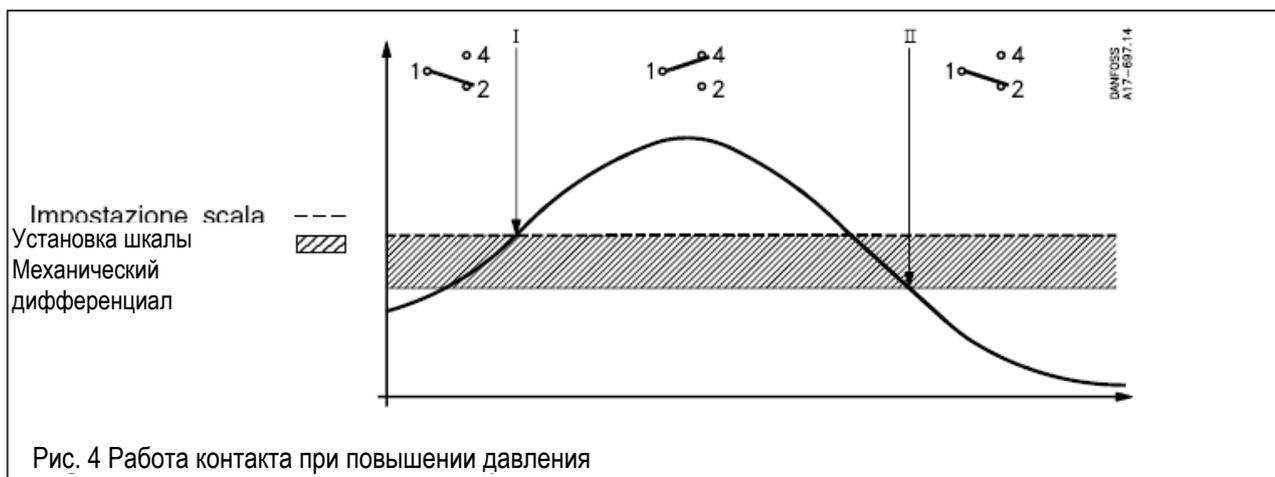


### ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

Когда давление превышает установленное значение, контакты 1-4 замыкаются, а контакты 1-2 размыкаются. Контакты возвращаются в свое исходное положение, когда давление опускается ниже установленного значения, меньше дифференциала.

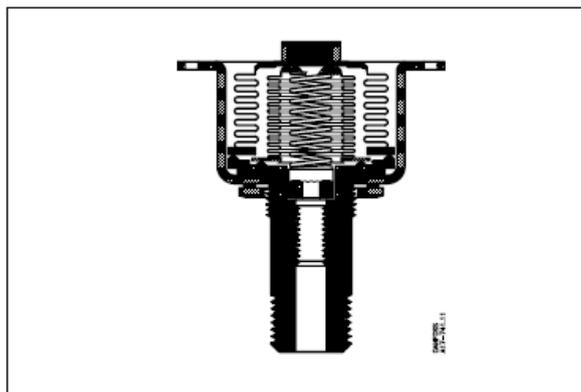
I. Сигнал тревоги, вызванный повышением давления выше установленного значения.

II. Сигнал тревоги, вызванный понижением давления ниже установленного значения, меньше дифференциала.



Работа защиты присуща для увеличения значения давления. На рисунке изображена участок меха внутренней защиты при увеличении давления.

Если давление увеличивается, контактный рычаг прерывает соединение между выводными зажимами 1 и 2. Если внутренний мех имеет отверстия, то давление направляется на внешний мех. Внешний мех имеет поверхность в три раза больше поверхности внутреннего меха. Соединение между выводными зажимами 1 и 2 прерывается. Если внешний мех имеет отверстия, между двумя мехами образуется атмосферное давление. Контактная система прерывает контакт между выводными зажимами 1 и 2. Благодаря устройству из двойного меха, в случае возникновения неполадки, не произойдет утечки жидкости



### 11.3 ДАТЧИК МИНИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

#### ОПИСАНИЕ

В генераторе присутствуют 2 предохранительных датчика уровня, состоящих из датчиков минимального уровня, которые механически и электрически независимы друг от друга, подключенных к электродам одинаковой длины, погруженных напрямую в корпус котла и электронных регуляторов, которые встроены в панель управления. Если уровень опустится ниже минимального значения, установленного на табличке, которая находится на котле недалеко от индикаторов уровня, датчики уровня срабатывают, останавливая работу горелки, и дают акустический и визуальный сигнал тревоги.

Предохранительные датчики уровня являются устройствами, с предусмотренным автодиагнозом, которые, соответствуют норме EN 12953, и в состоянии обозначать как механические (нарушение электрической изоляции датчиков), так и электрические (обрыв/ короткое замыкание проводов подключения к панели управления или внутренняя поломка электронного регулятора).

Электрооборудование соответствует правилам эксплуатации для предохранительных электросхем DIN VDE 0116

#### РАБОТА

Ограничитель низкого уровня является комбинацией приборов, состоящих из датчика уровня и регулятора уровня. Датчик уровня состоит из двух электродов размещенных концентрически (измерительный и компенсационный электрод). Оба электрода изолированы друг от друга специальными прокладочными дисками. Ограничитель низкого уровня работает по принципу измерения проводимости. Условие для работы – электропроводность воды. В нормальных условиях работы датчик уровня погружен в воду котла и не подает сигнал тревоги по низкому уровню. Сигнал поступает, когда электрод не погружается в воду котла более чем на 3 секунды. При каждом сигнале сигнализации сперва проверить уровень воды при помощи подходящей трубы на паровом генераторе. Комбинация приборов защищена от повреждений.

#### ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СРАБАТЫВАНИЯ

30  $\mu\text{S}/\text{cm}$  при 25 °C, постоянная ячейки 0,3  $\text{cm}^{-1}$

## 12. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления выполнена согласно норме EN 50156-1 и укомплектована функциональными тестами.

**Все компоненты электрической установки выполнены согласно соответствующих технических норм.**

*Все оборудование и соответствующие предохранительные контуры системы защиты выполнены, смонтированы и проверены согласно нормам CEI EN 50156-1, следовательно, гарантирует отсутствие аварий, предусмотренные данной нормой.*

**ВНИМАНИЕ:** правильное обслуживание электрооборудования, как описано, гарантирует надежность работы установки, сокращает время простоев из-за возникших аномалий в процессе работы и сокращает риск возникновения несчастных случаев с обслуживающим персоналом.

### ПРОВЕРКИ КАЖДЫЕ ДВА МЕСЯЦА:

Проверить правильную работу системы охлаждения (вентиляторы).

Снять решетки на всасывании и выбросе воздуха, снять фильтры и продуть их для удаления накопившейся пыли.

NB: недостаточная вентиляция панели вызвана поломкой или засорением фильтров.

### ПОЛУГОДИЧНАЯ ПРОВЕРКА:

Отключить напряжение от выключателя, который находится на панели (основное питание), проверить правильно ли подключены все клеммы, особенно обратить внимание на проводники мощности, защиты и заземления.

Проверить и, если надо продуть, возможные отложения пыли, которая попадает через вентилятор.

Проверить целостность конструкции, возможное образование коррозии, вызванная от брызг воды, и должна быть удалена при нанесении защитной краски.

Проверить правильную фиксацию переключателей, индикаторные лампочки и присутствующие устройства на дверце и внутренней части панели управления.

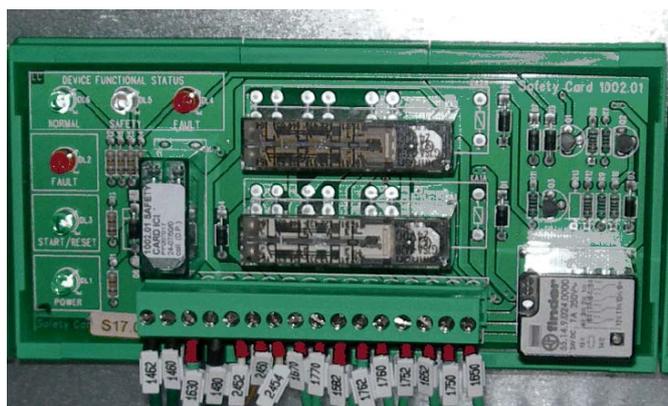
## 12.1 ОПИСАНИЕ РАБОЧИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

### ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА

Предохранительная плата является компонентом системы безопасности, которая применяется для полной защиты пара генератора.

Ее функция – управление остановкой системы:

- В случае расплавления контактов
- Обрыва провода, соединяющего оборудование.
- При коротком замыкании
- Заземления провода

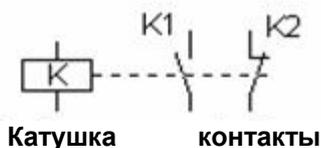


*Приведенная модель является ориентировочной*

Плата состоит из носителя штамповых деталей контуров и предохранительных реле согласно нормам по безопасности.

## ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ

Под реле подразумевается устройство с одним или более контактами, которые приводятся в действие при помощи электромагнитов, когда через катушку проходит электрический ток (то есть «возбуждена»). Электрический символ реле указан на рисунке:



Предохранительное реле оснащено конструкцией с контактами с принудительным управлением, даже если оно имеет те же характеристики что и обычное реле. Конструкция с контактами с принудительным управлением, кроме того, что предупреждает неполадку, позволяет также другой цепи выявить ошибку, связанную с припайкой контакта или иными проблемами в работе; соединяя контактное устройство с входами и выходами, соответствующих предохранительному блоку реле, возможно, обеспечить резервную цепь и систему автоматического мониторинга.



## 12.2 ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ РЕГУЛИРОВКИ И КОНТОЛЯ

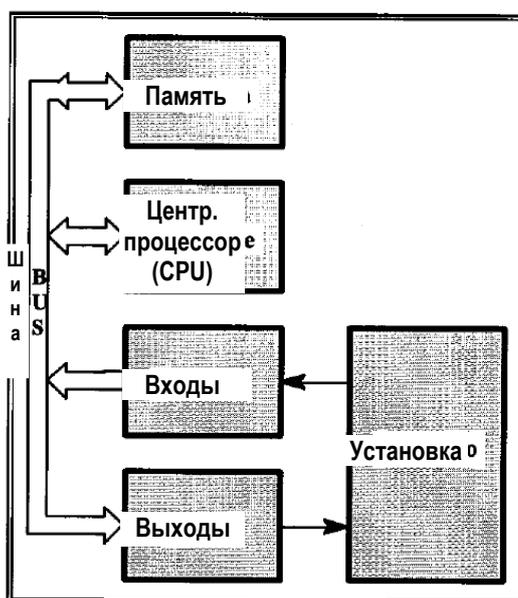
### Жидкокристаллический Монитор (ЖКМ) (контролер программированной логики)

Контроллер программированной логики - это электронное устройство, очень похожее на вычислительное устройство, но реализован с особенными требованиями, особенно, что касается языка программирования и интерфейсом с внешними устройствами.

Контроллеры последнего поколения потеряли оригинальные характеристики простых тестеров, чтобы быть всегда более истинной вычислительным устройством процесса, укомплектованы возможностью коммутации с другими компьютерами и подстраивать интерфейс с пользователем.

ЖКМ сделан из пяти компонентов (смотри нижеприведенный рисунок):

- **CPU** (Центральный Процессор) – мозг системы, принимает все логические решения
- **Память**- это физическая основа, где записаны инструкции, которые представляют собой прикладные программы и данные, необходимые для вспомогательных функций.
- **Устройство ввода**, получает электрические сигналы (цифровые или аналоговые), поступающие от установки
- **Устройство вывода**, получает сигналы, произведенные при обработке и адаптирует их для управления подходящими мощностями различных исполнительных механизмов.
- **Шина**, обеспечивает сообщение между различными компонентами



## МОДУЛЬ КОНТРОЛЯ ПИТАНИЯ

Идеально для контроля трехфазных питательных групп и промышленного оборудования с предусмотренной внутренней диагностикой блокировки системы в случае:

- Нехватка одной фазы питания
- обратная фаза
- Изменение номинального напряжения



*Приведенная модель является ориентировочной*

### Характеристики

Два реле на выходе SPDT, 6 А на 250 VCA (постоянная нагрузка).

Разделенные выводы для возможности изменения напряжений, отличных от номинального.

Передает предупреждающие условия, используя сигнальную лампочку LED.

## 12.3 КОНТАКТНОЕ УСТРОЙСТВО

Контактное устройство- это механическое устройство управления, в основном предусмотрено для большого числа операций, приводимых в действие не в ручном режиме, способное установить, выдержать и прервать подачу электроэнергии при выявлении перегрузки. Положение покоя соответствует открытому положению главных контактов.

Новое поколение контактных устройств мощностью до 75 кВт укомплектованы двумя вспомогательными контактами NO+NC (обычно открытый/закрытый). Стандартное наличие двух вспомогательных самоочищающихся контактов NO+NC во всем диапазоне несомненно, является большим преимуществом в условиях управления контрольными сигналами и позволяет осуществить сообщение даже при низких уровнях напряжения и электрического тока (17 В/5 мА).

## 12.4 АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Автоматические выключатели являются особыми термомагнитными трёхфазными выключателями, предназначенными для защиты двигателей, соответствуют норме МЭК 60947-2 и МЭК 60947-4-1.

Если используется автоматический выключатель самостоятельно, то управление может быть ручным и местным. Если он соединен с контактным устройством, то управление может быть автоматическим и удаленным.

**Магнитные элементы** (защита от короткого замыкания) имеют не регулируемый порог замыкания, равный 13 величинам регулирующего тока короткого замыкания.

**Магнитные элементы** (защита от короткого замыкания) защищены от перепадов температуры окружающей среды. Номинальный ток двигателя показывается при помощи градуированного курсора. Обеспечена защита обслуживающего персонала: на передней части прибора все компоненты, находящиеся под напряжением недоступны. Добавление минимального замыкания минимального напряжения вызывает размыкание выключателя в случае нехватки напряжения. Таким образом, оператор защищен от несвоевременного запуска оборудования в момент, когда появляется напряжение. Для того чтобы запустить установку, необходимо нажать кнопку «I».

Добавление замыкания при запуске напряжения позволяет на расстоянии выполнить размыкание устройства



*Приведенная модель является ориентировочной*

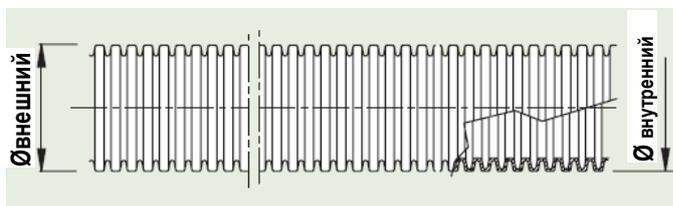
## 12.5 КАБЕЛИ И ПРОВОДКА

Кабеля и проводники сделаны из самогасящего материалов и не распространяют огонь.

Кабеля, проводники и проводки предназначены для сложных эксплуатационных режимов (напряжение, электрический ток) и условиям окружающей среды.

## 12.6 РУКАВ ДЛЯ КАБЕЛЯ

Рукав для кабеля гибкий, гофрированный кольцеобразный, выполнен из смеси полиамида и самогасящего материала, не содержащих галогены. Идеален для большей части применений в конструкции машин и для промышленных установок, так как, являясь гибким, имеет большую прочность и отличную прочность при сжатии.



### Стандартные характеристики:

Материал: полиамид 6.6 без самогасящихся галогенов

Температура: -25°C +105°C

Классификация: 2 2 2 3 по арт. 6660 01/02

2 4 4 3 по арт. 6660 03/04/05/06/07/08

Устойчивость к нагреву: кабель накаливается при 750°

Самогашение: не распространяет пламя, соответствует норме CEI EN 50086

Устойчивость к UV лучам: отличная

Степень IP: IP66 с соединением SFP

IP68 с соединением и прокладками SFP

## 12.7 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА СТ

Коробки и крышки сделаны из отлитого под давлением алюминия, снабжены двумя системами заземления, внутри при помощи контактных площадок и винтов, внешне при помощи подходящего набора; укомплектованы фиксирующими винтами для внешнего крепления крышки.



### Характеристики:

Материал:

Корпус и крышка: GD Al Si 12 Cu 2 Fe

УНИ 5076-74, пескоструйная обработка,

Прокладки из пенорезины с закрытыми ячейками

Внешние винты с покрытием из DACROMET

Температура:

-20°C + 100°C

Уровень защиты системы:

IP67

Набор внешнего заземления:

Штекер из меди, припаянной оловом для кабеля сечением 4 мм<sup>2</sup> – винты M4x10 из нержавеющей стали – 2 резные шайбы из нержавеющей стали.

## 13. МОНТАЖ

### 13.1 КОТЕЛЬНАЯ

Пользователь должен проверить, чтобы котельная была спроектирована, согласно действующих норм страны использования.

### 13.2 УСТАНОВКА

Наши генераторы должны быть установлены на горизонтальной поверхности, которая в состоянии выдержать вес котла, полностью заполненного водой, для возможного гидравлического испытания на месте установки.

### 13.3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

После установки на месте паровые генераторы подсоединяются к системе следующим образом (смотрите нижеприведенный рисунок):

#### Вода

От бака сбора конденсата (10) (если он имеется, если же нет, то от сбора очищенной воды) к питательному насосу (9).

#### Пар

От клапана забора пара (3) к пользователям (распределительные коллекторы или иные), из выхода предохранительных клапанов (6) в помещение, учитывая безопасное направление.

#### Дренаж

Из слива индикаторов уровня (16), дренажа котла (17) в дренажную сеть.

#### Топливо

Подключение к горелке, работающей на дизельном топливе или не газе метан.

#### Сжатый воздух

Давление воздуха должно быть от 4 до 10 бар.

**Важно: воздух должен быть отфильтрован, размер ячейки 25 мкм.**

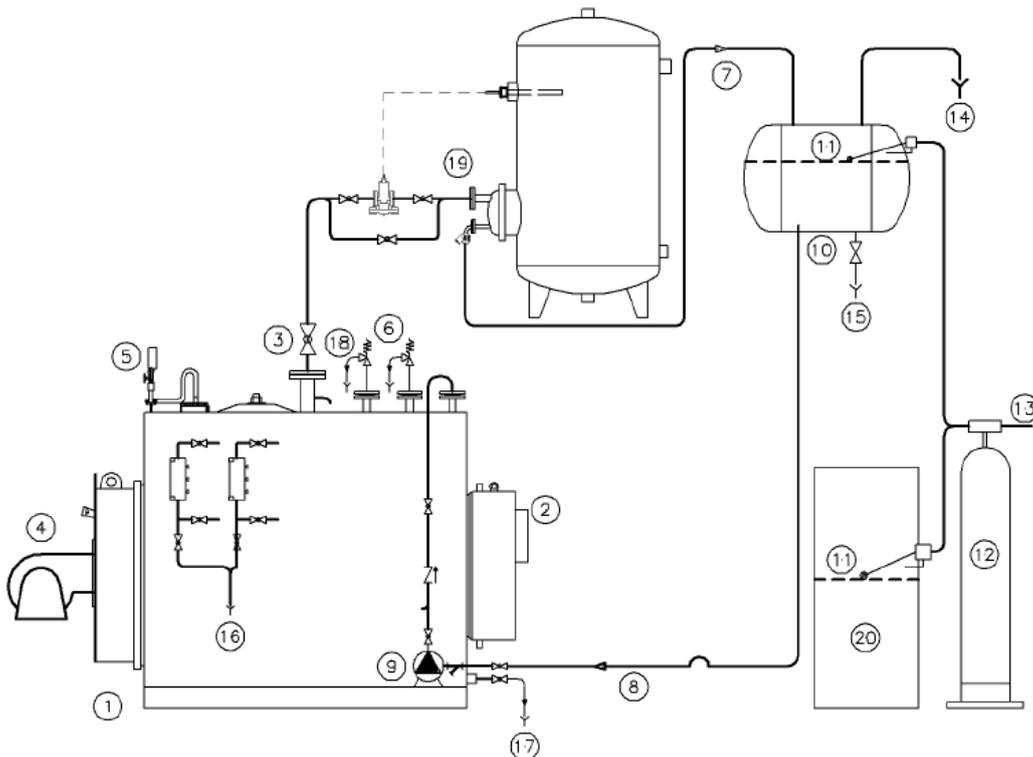


Рис. – схема установки

#### ОПИСАНИЕ

- |                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Генератор                 | 11. Индикатор воды                    |
| 2. Дымоход                   | 12. Водоподготовка                    |
| 3. Забор пара                | 13. Гидравлическая сеть               |
| 4. Горелка                   | 14. отдушина                          |
| 5. Реле давления             | 15. Дренаж из бака сбора конденсата   |
| 6. Предохранительные клапана | 16. Слив с индикаторов уровня         |
| 7. Возврат конденсата        | 17. Дренаж котла                      |
| 8. Питание электронасоса     | 18. Слив с предохранительных клапанов |
| 9. Питательный насос         | 19. Пример использования              |
| 10. Бак сбора конденсата     | 20. Питательный бак                   |

### **13.4 ДЫМОВАЯ ТРУБА**

Соединительный газопровод от котла к основанию дымохода должен иметь субгоризонтальный ход с подъемом по направлению течения дыма, с рекомендуемым углом наклона не менее 10 %. Его конструкция должна иметь минимальную длину и минимальное количество изгибов, с поворотами и соединениями, рационально спроектированными по правилам, предусмотренным для воздухопроводов. Для длины до 2 метров можно использовать те же диаметры, что труба дымохода. (см. таблицу технических данных). Для путей более извилистых необходимо надлежащим образом увеличивать диаметр.

В любом случае дымоходы должны быть рассчитаны согласно действующим нормам. Советуем уделять особое внимание внутреннему диаметру, изоляции, дымо непроницаемости, возможности очистки и отверстие отбора проб дыма для анализа горения.

## **14. ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **14.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК/ ЗАПУСК ПОСЛЕ ДОЛГОГО ПРОСТОЯ**

- Проверить, чтобы все крепления были завинчены в основании;
- Проверить, чтобы трубопровод воды подачи был чист. Для этого необходимо предусмотреть многократную промывку со сливом в канализационную трубку перед окончательным заполнением;
- Закрыть выпускные, клапаны забора пара и слив индикаторов уровня;
- Открыть отсекающие клапаны уровня и подачи (сверху и снизу насоса);
- Проверьте правильность закрытия верхней дверцы;
- Запустить котёл следующим образом:
  - 1) Подать напряжение на панель котла, действуя на главный выключатель
  - 2) проверьте, чтобы вал двигателя электрического насоса был свободен при вращении, прокрутив вручную его на мгновение.
  - 3) установить переключатель насоса на положение AUT и проверить, чтобы при достижении низкого уровня горелка не включилась
  - 4) проверь, чтобы насос остановился при достижении максимального уровня, наблюдая за индикаторами уровня;
  - 5) при первом запуске очень важно плавно закрутить две гайки смотрового люка при повышении давления. Иначе создается опасная ситуация, которая вызвана протечкой пара, который быстро вызывает нарушение прокладки, что является опасной ситуацией в котельной.
  - 6) проводить периодическую проверку работоспособности согласно **проверок устройств Limiter** (каждые 24-72 часа).

### **14.2 ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА РАБОТЫ**

**Во время эксплуатации установки без обслуживающего персонала в течение 24/72 часов работы необходимо осуществлять следующие проверки:**

- Проверка приборов в соответствии с процедурой указанной в.
- Контроль pH и общей жесткости питательной воды.
- Контроль pH, жесткости и электропроводности и/или солепроводимости питательной воды в генераторе.

### 14.3 НАБЛЮДЕНИЕ

Присутствие обслуживающего персонала в котельной необходимо:

- При запуске генератора;
- При осмотре предохранительных, защитных и контрольных устройств;
- В случае плохой работы установки, которая оповещается при помощи звуковой и световой сигнализации;
- При повторном запуске установки после того, как сработали блокирующие защитные устройства.

#### Предписания

- Во время работы, оператор, наблюдающий за котлом, должен убедиться в правильной работе всех приборов котла.
- Во время запуска генератора, обслуживающий персонал котла должен находиться рядом с котлом. Запуск это промежуток времени, на протяжении которого активизируются все устройства панели управления, за которыми ведется наблюдение.
- Результат каждой проверки изучается обслуживающим персоналом.
- Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию должно храниться в котельной.
- Во время работы без проведения контроля индикаторы воды котла могут быть закрыты.
- В паровой генератор должна подаваться питательная вода, прошедшая предварительную обработку в соответствии с EN 12953-10. С этой целью, необходимо проверять основные значения с указанной периодичностью, как установлено в стране потребителя.
- В котельной должен храниться журнал, в который заносятся данные по проверке значений воды.

#### Истечение времени:

##### 1) Запуск генератора

Парогенератор проставляется проверенным и тот, кто производит его запуск, производитель или любой другой авторизованный персонал **должен** провести все испытания, описанные в данном руководстве, и все проверки, для подтверждения правильной работы системы, чтобы проверить, чтобы не было повреждений при транспортировке или некорректной установке, и, кроме того, обнулить показания счетчиков времени работы.

##### 2) Уведомление об истечении времени

Система управления предупреждает оптическим и акустическим сигналом, а также письменно на панели управления об истечении промежутка эксплуатационного времени парогенератора, за 4 часа до истечения 24/72 часов работы генератора. В это время пользователь должен провести проверку всех узлов и приборов, как указано в руководстве, и если результат окажется положительным, система перезагрузится и начнет отсчет с отметки «0».

##### 3) Просроченное время

Система управления предупреждает оптическим и акустическим сигналом, а также письменно на панели управления оператора об истекшем промежутке эксплуатационного времени и отключит горелку.

##### 4) Перезапуск парогенератора для проведения проверки устройств

Если не была проведена проверка устройств в промежуток времени между предупреждением об истечении времени и четырех (4) последующих часов, необходимо нажать кнопку START/RESET и можно перезапустить генератор на следующие 4 часа, чтобы осуществить проверку устройств LIMITER, затем перезагрузить отсчет времени.

Существуют две возможности перезагрузки (RESET).

##### 5) Если не проверены устройства LIMITER

Если парогенератор был перезапущен при помощи нажатия кнопки START/RESET, но не были выполнены проверки, в последующие 4 часа, умноженные на два, горелка гаснет, которая затем может включиться только при помощи пароля, который находится у завода-изготовителя.

##### 6) Общая перезагрузка системы

В случае если произойдет полное отключение горелки, у клиента есть две возможности:

- 1) Обратиться за помощью к заводу-изготовителю для восстановления системы и проверки приборов.
- 2) Попросить пароль и разблокировать систему на свой страх и риск.  
Завод-изготовитель отправит Вам пароль для разблокировки всей системы, которые будет сопровождаться копией официального предупреждения, копия в которой указаны имя клиента и все ссылки, относящиеся к генератору, будет так же направлена в Уведомительную организацию, которая выдала сертификат об освобождении.

## 15. ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 15.1 РЯДОВОЕ

- Осуществлять обслуживание горелки (согласно соответствующим инструкциям);
- Проверять зажим болтов фланцевых соединений и состояние прокладок;
- Проверять состояние внутренней обшивки дверей;
- Чистить трубы и турбулизаторы (если предусмотрен);
- Осуществлять правильное обслуживание насосов (подшипники, механические прокладки)
- Проверить изнашивание сливных клапанов, которые способны срабатывать более быстро из-за абразивного действия осадка, содержащегося в котловой воде.

### 15.2 ВНЕПЛАНОВОЕ

Каждый парогенератор необходимо периодически отключать для того, чтобы произвести тщательную проверку и обслуживание: временной интервал между остановками устанавливается исходя из опыта, условий эксплуатации, качества подаваемой воды и типа используемого топлива.

Прежде чем зайти в корпус котла для проверки или чистки, убедитесь, чтобы в генератор по трубопроводу не могли попасть вода или пар, через трубопроводы, к которым он подключен. Каждый клапан должен быть заблокирован, и при необходимости, изолировать при помощи удаления участка соединительного трубопровода или вставки глухого фланца.

Части, находящиеся под давлением, должны быть полностью проверены на наличие **накипи, коррозии и** других возможных источников опасности, **зависящих от качества питательной воды**.

Загрязнения необходимо устранять механическим или химическим путем. Затем необходимо проверить при помощи специальных инструментов толщину металла, которая должна быть **больше или равной той, которая указана в конструкционном чертеже**. Каждая пугула или другой тип коррозии должны быть удалены с помощью металлической щетки до тех пор, пока металл не станет чистым. Места утечек дымогарных труб и трубные доски должны быть внимательно осмотрены, любые сварочные работы должны проводиться согласно действующим нормам, учитывая тот факт, что паровой генератор работает под давлением, т.е. является объектом повышенной опасности.

### 15.3 КОНСЕРВАЦИЯ НА ПЕРИОД ОСТАНОВКИ

Часто во время простоя оборудования появляется опасность возникновения коррозии. Операции, которые необходимо провести для обеспечения правильного хранения генератора, существенно зависят от длительности хранения.

Можно прибегнуть к методу сухого хранения, в случае если генератор останавливается на продолжительный период, и к методу влажного хранения, если генератор хранится недолго или генератор является резервным, и должен работать в короткие промежутки времени.

Оба случая направлены на профилактику возникновения опасности образования коррозии.

#### СУХОЙ МЕТОД ХРАНЕНИЯ

Если генератор будет храниться при жестких температурных режимах, то необходима сухая консервация, которая выполняется следующим образом:

- Полная продувка и чистка внутри и снаружи, как водной части, так и части уходящих газов. высушить при помощи сжатого воздуха.
- Обработка цилиндрического корпусу негашёной известью для того, чтобы ликвидировать все следы влаги. Тщательно закрыть, чтобы вовнутрь не попала влага
- Провести слив из бака сбора конденсата, насоса и всего трубопровода.

#### ВЛАЖНЫЙ МЕТОД ХРАНЕНИЯ

Полностью слить воду и произвести чистку генератора. Заполнить котел до рабочего уровня и короткого периода испарения обязательно продуть в атмосферу, для удаления всех свободные газы. Заполнить доверху котел, добавьте ДЕНА (диэтиловый гидроксильных амин) для того, чтобы образовалась остаточная концентрация выше 100 ppm, которая препятствует действию кислорода, который растворен в воде. Кроме того, добавьте фосфат натрия, чтобы полная щелочность составляла более 400 ppm. Закрыть все соединения. Проверить все соединения, чтобы убедиться, что нет подтеков и сделать пробу воды с регулярными интервалами, для того, чтобы быть уверенным, что щелочность не изменилась.

Наиболее практичным является влажный метод хранения, так как он гарантирует идеальную сохранность и минимальный интервал для достижения рабочих условий.

## 16. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ

НЕПОЛАДКИ	ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
Небольшая утечка из предохранительного клапана (подтеки)	Загрязнение вокруг затора	Чистка вокруг седла, вручную открывая подъемный рычаг
	Царапины в седле затвора	Смонтировать клапан и зачистить седло изнутри тонкой абразивной пастой
Блокировки насоса		
	Блокирован вал насоса	Обслужить электронасос
	Нехватка при подаче воды	Смотри неполадки "Подача"
Недостаточная подача воды	Блокировка насоса	См. неполадки «Блокировка насоса»
	Всасывающий фильтр насоса загрязнен	Чистка фильтра
	Кавитация насоса	Напор (=разница между высотой уровня бака сбора конденсата и насосом) недостаточен в зависимости от температуры воды Чистить всасывающий фильтр насоса Изменить сопротивление в трубопроводе бак сбора конденсата-насоса увеличивая секции прохождения.

## 17. ДОКУМЕНТЫ

### ОБЯЗАННОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ПРОВЕРИТЬ, КАКИЕ НОРМЫ ДЛЯ ЗАПУСКА В РАБОТУ И ИСПОЛТЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЕЙСТВУЮТ В СТРАНЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

## ВАЖНО

ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА СМОТРЕТЬ ПРИЛАГАЕМУЮ ИНСТРУКЦИЮ

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

**Единый адрес:** [ikc@nt-rt.ru](mailto:ikc@nt-rt.ru)

**Веб-сайт:** [www.ici.nt-rt.ru](http://www.ici.nt-rt.ru)

