



ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ



VR

ПАРОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

Давление : до 5,9 бар

Дорогой заказчик,

Благодарим вас за приобретение котла фирмы "I.VAR.ИНДУСТРИ ". В ваших интересах, а также для поддержания высокого уровня производительности и долгого срока работы котла, мы рекомендуем строго выполнять содержащиеся в настоящем руководстве инструкции и поручить проведение технического обслуживания только квалифицированному техническому персоналу. Напоминаем вам, что нарушение данных инструкций может аннулировать гарантию котла.

ВНИМАНИЕ

На паровых котлах VR могут монтироваться горелки различного типа, включая те, которые не отмечены в утверждённом перечне, но с соответствующей мощностью и значениями противодавления.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие указания	4
Правила безопасности	5
Описание котла	6
Описание котельной	12
Вывод дымовых газов	12
Электроснабжение	13
Топливная система	14
Монтирование горелки	15
Гидравлическая система	16
Питательная вода – Питательные устройства	17
Питательная система – Сбор конденсата	18
Питательная вода – Спецификации	20
Связанные с водой проблемы паровых котлов	21
Мероприятия перед пуском котла в работу	23
Пуск котла в работу и дальнейшее наблюдение	24
Защита от накипи	25
Щелочная мойка или кипячение	25
Слив и анализ котловой воды	26
Выключение котла	27
Техническое обслуживание	28
Рекомендуемые запчасти	28
Устранение неполадок в работе	29

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящее техническое руководство является важной составной принадлежностью парового котла. В случае перепродажи или передачи котла другому владельцу или в случае перемены вашего местожительства проверить наличие руководства, чтобы его новый владелец и/или оператор мог воспользоваться им в будущем.

Следует помнить, что настоящий паровой котёл используется только по назначению. Авария котла, повлекшая за собой нанесенные техническому персоналу телесные травмы или повреждения собственности из-за неправильного монтажа, наладки, эксплуатации или техобслуживания котла снимает с фирмы-изготовителя всякую ответственность (как производственную, так и другую). Изготовитель также не отвечает за все аварии с травмами и/или повреждением собственности, вытекающие из несомненно рискованных действий оператора котла, которые можно было избежать при выполнении соответствующих правил безопасности.

Снять упаковку и проверить целостность котла. При наличии повреждений отложить монтирование котла и сообщить о случившемся поставщику. Убрать в безопасное место упаковочный материал (деревянный ящик, гвозди, стяжные ленты, полиэтиленовые пакеты и др.), который потенциально опасен для подростков.

Монтаж котла проводит профессионально-квалифицированный технический персонал согласно действующим в данном регионе техническим правилам и нормам при строгом выполнении инструкций фирмы-изготовителя. Термин “профессионально-квалифицированный” означает, что этот техперсонал владеет специальными техническими навыками в области парового и водогрейного оборудования.

Для поддержания высокой эффективности котла и достижения его правильной безотказной работы регулярно выполнять техническое обслуживание, которое проводится профессионально-квалифицированным персоналом согласно излагаемым далее инструкциям. Для ремонта котла пользоваться только оригинальными запчастями.

Если эксплуатация котла откладывается на неопределённое время, то профессионально-квалифицированный персонал консервирует оборудование, как описывается в разделе “Выключение котла”.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

При работе промышленного оборудования, утилизирующего энергию разных видов топлива и воды, следует выполнять следующие правила безопасности:

- Никогда не разрешать подросткам или неквалифицированным лицам эксплуатировать котёл!
- При появлении запаха газа не включать никакие домашние электроприборы, телефон или другие аппараты, которые дают искрение. При запахе газа – немедленно открыть двери и окна и проветрить помещение, перекрыть все топливные краны и вызвать квалифицированного специалиста.
- Никогда не прикасаться к котлу мокрыми / голыми руками или ногами.
- Перед проведением техобслуживания или чистки котла отключить электроснабжение и перекрыть топливные краны (клапаны).
- Не вытаскивать/отсоединять/разматывать выходящие из котла электрокабели, даже если они не находятся под напряжением.
- Для предупреждения образования токсических или взрывоопасных смесей из-за утечки газа в котельной запрещается закрывать вентиляционные отверстия в котельной как полностью, так и частично. Это опасно, а также, приводит к неполному сгоранию топлива ввиду загазованности помещения котельной.
- Защитить котёл от атмосферных осадков, поскольку он предназначен для работы в закрытых помещениях и не снабжён автоматической системой против обледенения. При кратковременных простоях при минусовой температуре оставить котёл работающим.

Помнить следующее:

- Повреждённые электрокабели котла немедленно заменяются! Вызвать квалифицированного электрика.
- Запрещается фиксировать электрокабели на трубах котла или около источников тепла.
- Проследить, чтобы заземляющие кабели котла не были подсоединены к водяным трубопроводам.
- Никогда не касаться поверхности котла и его компонентов, которые после выключения котла долго остаются горячими.
- В случае протечки воды выключить парогенераторную систему и вызвать профессионально-квалифицированный персонал.

ОПИСАНИЕ КОТЛА

Паровой котёл “VR” состоит из двух вертикальных цилиндров, образующих пространство для воды (которое сравнительно мало) и паровой камеры, удобное расположение которой намного упрощает техобслуживание и делает данный котёл более популярным по сравнению со спирально-змеевиковыми паровыми котлами.

Парогенераторы VR – это блочные паровые котлы с нагнетательным сгоранием топлива: образующиеся при сгорании топлива топочные газы выходят через донную часть топки и направляются по восходящей вихревой дорожке, повышающей конвекционную передачу тепла наружному цилиндру. Покидая котёл, дымовые газы выводятся наружу по дымовой трубе.

Горелка котла работает на любом газообразном или жидком топливе, кроме топливной нефти.

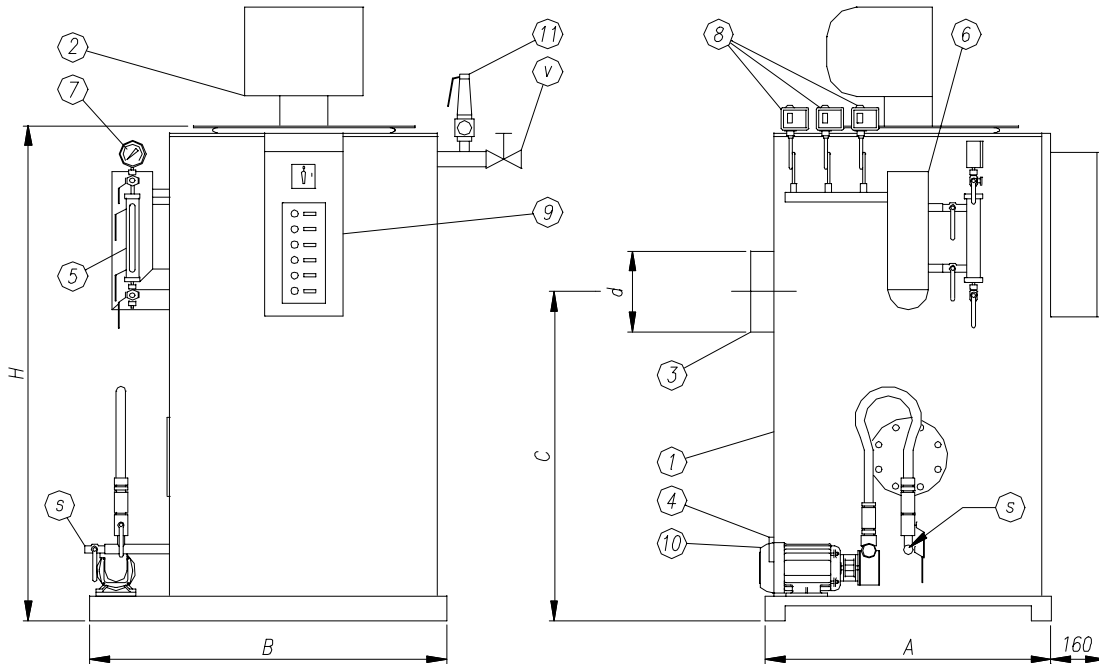
Открывающиеся дверки на водяной и дымовой сторонах облегчают проведение инспекции и чистки котла. Теплоизоляция котла представляет собой двойной слой стекловаты, которая обшита элегантными панелями из листового алюминия.

Парогенераторы VR – полностью автоматизированные паровые котлы, изготовленные и испытанные согласно правилам итальянского промышленного стандарта ISPEL.

Дополнительно к данному руководству парогенератор снабжается паспортом, содержащим все необходимые испытательные сертификаты с указанием серийного заводского номера котла, который выштампован на его фирменной табличке, находящейся в верхнем левом углу фронтальной стенки котла. При вызове техперсонала для проведения техобслуживания и оформлении заказа на запчасти необходимо сообщить выштампованные на фирменной табличке данные парогенератора.

VR

ПАРОВОЙ КОТЁЛ VR (5,9 бара)



- 1 – Котёл
- 2 – Горелка
- 3 – Дымоход
- 4 – Служебна ядверка
- 5 – Водомерная трубка

- 6 – Регулятор уровня
- 7 – Манометр
- 8 – Датчик давления (защита и работа)
- 9 – Контрольная панель

- 10 – Питательный насос
- 11 – Предохранительный клапан
- v – Паровой заборный клапан
- s – Продувочный клапан

ТИП котла VR		50	100	140	200	250	320
Номинал. производит. кВт		35	70	98	140	175	224
Мощность горелки кВт		40	80	111	162	199	260
Паропроизвод. кг/час (1)		50	100	140	200	250	320
Давление в топке мбары		1,2	1,2	1,3	2,6	3,1	3,7
Объём воды : полный л.		38	38	42	42	49,8	49,8
до уровня л.		30	30	33	33	38,5	38,5
Габариты	A мм	740	740	840	840	840	840
	B мм	980	980	1045	1045	1045	1045
	H мм	1360	1360	1575	1575	1838	1838
	C мм	962	962	1100	1100	1335	1335
Соединения	Диам.дымовой трубы мм	180	180	200	200	250	250
	Забор пара v Ду	1 ¼"	1 ¼"	1 ¼"	1 ¼"	1 ¼"	1 ¼"
	Выпуск пара s Ду	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"
Сухой вес кг		430	430	580	580	790	790

(1) Питательная вода : температура = 60 °С.

Фирма I.VAR. ИНДУСТРИС сохраняет за собой право проводить модификации, необходимые для усовершенствования своей продукции.

В стандартную поставку оборудования входит также комплект органов защиты и управления, включающий следующие компоненты:

- Манометр с 3-ходовым отсечным краном – 1 шт.
 - Регулирующий датчик давления – 2 шт.
 - Защитный датчик давления – 1 шт.
 - Водомерная трубка с отсечным и сливным кранами – 1 шт.
 - Прямоточный заборный паровой клапан – 1 шт.
 - Предохранительный (утверждённый ISPESEL) клапан – 1 шт.
-
- Насос с электродвигателем для питательной воды с запорным и обратным клапанами – 1 шт.
 - Сливной клапан – 1 шт.
 - Электронный датчик для проверки уровня воды в котле – 4 шт.
 - Контрольная электропанель – 1 шт.
 - Термостат для защиты от накипеобразования – 1 шт.

Служащие для управления парогенератором компоненты, это :

- Гидростаты с электронными датчиками и
- Регулирующий и защитный датчики давления.

Предназначаемые для управления уровнем воды котла, содержащие жидкие электропроводники, гидростаты погружаются в котёл на разную глубину. Они “улавливают” электропроводность воды и при аварийных условиях (недостатке воды) включают/выключают горелку и питательный насос.

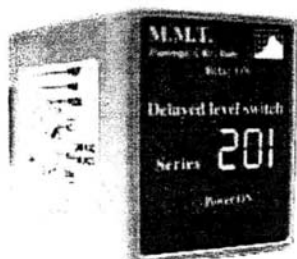
После достижения максимального рабочего давления (всегда ниже 5,5 бара) горелка включается и выключается с помощью регулирующего датчика давления. При ограниченной нагрузке в режиме высокого /низкого факела датчик давления повышает к.п.д. котла. Во время выключения/повторного розжига давление котла может падать ниже рабочих пределов. Стандартная настройка давления на один бар ниже настройки датчика давления и никогда не превышает 3-х бар.

В отличие от регулирующего датчика давления защитный датчик настраивается на максимальное допустимое давление котла (5,9 бар) и в случае его превышения блокирует горелку. Ниже даны технические спецификации вышеуказываемых приборов.

РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ “ДАНФОСС 201”

201

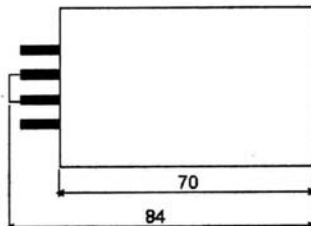
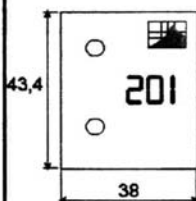
REGOLATORE DI LIVELLO RITARDATO A CONDUITIVITÀ



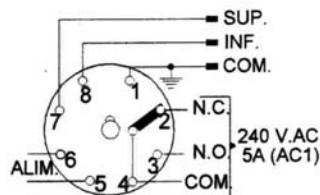
CARATTERISTICHE TECNICHE

- **Connessione elettrica:** tramite zoccolo octal
- **Grado di protezione:** IP40
- **Componentistica interna:** superficiale (SMD)
- **Segnalazioni:** led verde: linea in tensione
led rosso: eccitazione relè
- **Sensibilità:** gamma base 10 μ S - 10.000 μ S
gamma a richiesta 1 μ S - 20 μ S
gamma a richiesta 0,3 μ S - 2 μ S
- **Ritardo:** eccitazione o diseccitazione da 0,5 sec. a 12 sec.
- **Elettrolisi:** assente per i modelli in V a.c.
- **Contatto disponibile:** in scambio da 5A - 220V a.c.
- **Alimentazione:** 24 o 110 o 220 Va.c. a separazione galvanica
- **Frequenza:** 50 - 60 Hz
- **Assorbimento:** 5 VA
- **Peso:** 220 g

DIMENSIONI DI INGOMBRO



SCHEMA DI ALLACCIAMENTO



PRINCIPALI IMPIEGHI

- caldaie a vapore
- impianti di riscaldamento
- impianti di trattamento acque
- impianti di irrigazione
- impianti alimentari in genere
- stazioni di pompaggio
- stoccaggio di bevande e liquidi alimentari
- pozzi, vasche, autoclavi, serbatoi
- imbottigliatrici e riempitrici
- protezione contro la marcia a secco di pompe

CODICI DI ORDINAZIONE

CODICE	RESISTIVITA' INT.	CONDUCIBILITA' INT.	CARATTERISTICHE	ALIMENTAZIONE
201-000-0x	0-100 k Ω	10+10.000 μ S	ritardo alla eccitazione	x=1 24V; x=2 110V; x=3 220V a.c.
201-100-0x	0-100 k Ω	10+10.000 μ S	ritardo alla diseccitazione	x=1 24V; x=2 110V; x=3 220V a.c.
201-001-0x	0 + 10 k Ω	100 + 10.000 μ S	Rit. ecc.+ bassa sensibilità	x=1 24V; x=2 110V; x=3 220V a.c.
201-003-0x	500 k - 3 M Ω	0.3 - 2 μ S	Rit. ecc.+ alta sensibilità	x=1 24V; x=2 110V; x=3 220V a.c.

ACCESSORI

CODICE	DESCRIZIONE	NOTE
999-100-00	zoccolo octal	

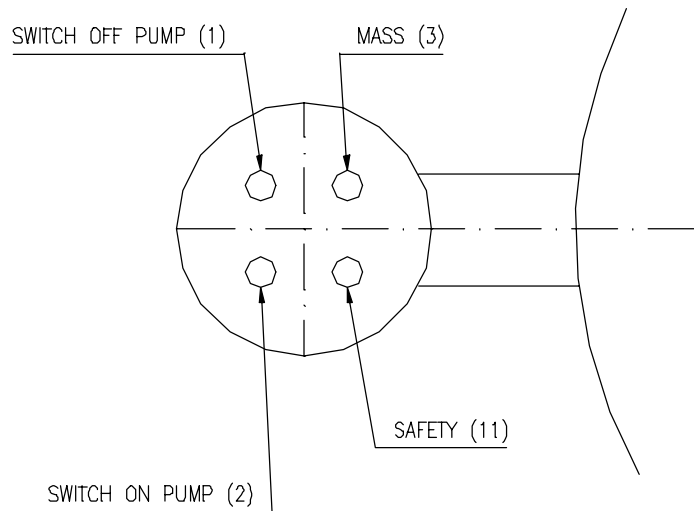
Le informazioni riportate possono subire variazioni senza preavviso.

[201_CAT.doc] mar - 00

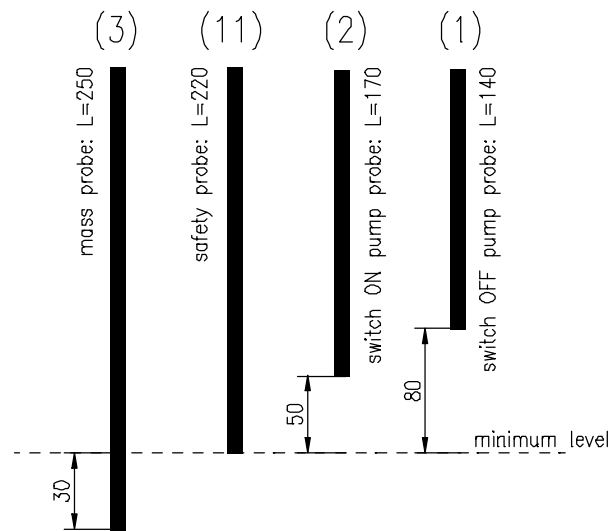
**РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ДАТЧИКОВ
(ВИД СВЕРХУ)**

ELECTRONIC PROBE LOCATION

UPPER VIEW



TYPE LENGHT



Условные обозначения:

- 1 – Выключение насоса (1)
- 2 – Включение насоса
- 3 – Максимальный уровень
- 11 – Защита
- 4 – Минимальный уровень

- Длина: Датчик макс. уровня L = 250 (3)
- Защитный датчик L = 220 (11)
- Датчик ВКЛ. насоса L = 170 (2)
- Датчик ВЫКЛ. насоса L = 140 (1)

ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ “ДАНФОСС” KPI 35 и 36



INSTRUCTIONS

KPI 35 and 36



KPI 35 and 36
 $t_{1 \text{ min}}$ -40 °C
 $t_{1 \text{ max}}$ 65 °C
 $t_{2 \text{ min}}$ -40 °C
 $t_{2 \text{ max}}$ 100 °C

P_{TEST} max.
KPI 35: 18 bar
KPI 36: 18 bar

	Range	Diff.
KPI 35	-0.2 - 8 bar	0.4 - 2 bar
KPI 36	4 - 14 bar	0.5 - 3 bar

8

9

10

11

12

Standard kontaktsæt
Vekselstrøm
 AC-1 16 A, 400 V
 AC-3 16 A, 400 V
 AC-11 10 A, 400 V
 Blokeret rotor: 112 A
Jævnstrøm
 DC-11, 12 W, 220 V

13

14

ОПИСАНИЕ КОТЕЛЬНОЙ

При планировании котельной для парогенератора - учитывать правила противопожарной безопасности, которые можно узнать с местном отделении службы противопожарной охраны.

Ввиду частых изменений технических норм и правил и их интерпретаций - фирма-изготовитель рекомендует, чтобы оператор котла был в курсе всех новейших изменений.

Дренажная система парогенератора должна протягиваться и монтироваться таким образом, чтобы не мешать людям и позволять проводить инспекцию сливной зоны. Для избежания телесных ожогов вывести спуск предохранительного клапана наружу.

Установить горизонтально плоскую поверхность котла, чтобы она равномерно опиралась на раму основания и была выше уровня пола.

ВНИМАНИЕ: Если горелка поставляемого котла предназначена для работы на газе, удельный вес которого больше удельного веса воздуха, то электрокомпоненты должны находиться над полом на высоте 0, 5 м..

Котёл не может монтироваться вне помещения, поскольку он для этого не предназначен и не имеет защиты против обледенения.

ВЫВОД ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

Правильно подобранная к котлу горелка и подсоединение дымовой трубы значительно снижают расход топлива и оптимизируют его сгорание с образованием низких концентраций вредных примесей и малого количества конденсата.

Материал дымовой трубы должен выдерживать тепло и влагу (конденсат); а сама труба снабжаться теплоизоляцией. Она должна быть герметичной, без сужений или внутренних заусенцев и строго вертикальной, а её габариты должны соответствовать действующим техническим нормам.

Соединение между дымовой трубой и котлом должно отвечать действующим техническим нормам и правилам и выполняться из прочных герметичных, выдерживающих высокую температуру, влажность и механические напряжения, труб. Для герметизации сварных швов пользоваться материалом, выдерживающим температуру 500 °С и выше.

Неправильные габариты, форма и подсоединение дымовой трубы к котлу усиливает шум сгорания топлива, снижает параметры горения и повышает конденсацию.

ОСТОРОЖНО: Открытые (без теплоизоляции) выводные трубы являются потенциальным источником телесных ожогов.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Электрическая система парового котла должна отвечать действующим техническим нормам и правилам и монтироваться профессионально-квалифицированным электриком. Электробезопасность оборудования гарантируется только в том случае, когда оно правильно подсоединено к эффективной заземляющей системе с соблюдением действующих правил безопасности. Фирма-изготовитель не несёт никакой ответственности за аварии, возникшие из-за плохого заземления.

Вызвать квалифицированного специалиста, который проверит, соответствует ли система электроснабжения максимальной нагрузке оборудования и, в частности, выдержат ли эту нагрузку электрокабели.

Переходники, многоштырьковые штепсельные розетки и удлинительные кабели не должны использоваться для подачи напряжения к оборудованию из системы электроснабжения. Для подсоединения к сетевому напряжению применяется 2-х полюсный выключатель, отвечающий действующим техническим нормам.

Поставляемый котёл снабжается электрощитом; рабочее напряжение вспомогательной сети = 220 В. По заказу поставляются котлы для работы на другом электронапряжении.

Электрощит включает различные компоненты как итальянских, так и зарубежных фирм. Компоненты изготавливаются самыми современными технологическими методами, гарантирующими высокую функциональную безопасность и простое управление каждым котлом.

Электрощит включает:

- Главный выключатель (рубильник) с системой блокировки дверки
- Селекторный переключатель для автоматического/ручного включения насоса с электродвигателем
- Сигнальные лампочки для указания рабочего и аварийного состояния котла
- Реле электроперегрузки для выключения насоса
- Предохранители для защиты цепи
- Электронные регуляторы для защитных датчиков
- Электронные регуляторы для управления уровнем
- Кнопку сброса аварийной сигнализации.

К электрощиту прилагается электросхема и сертификат соответствия.

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Топливная линия должна соответствовать действующим техническим нормам и монтироваться квалифицированным монтажником. Перед началом монтажа прочистить трубы изнутри, иначе имеющаяся грязь будет отрицательно влиять на работу котла. Проверить наружное и внутреннее уплотнения топливной системы. Правильно загерметизировать все соединения газового котла.

Проверить, чтобы топливная система была оборудована предохранительным и запорным устройствами, которые рекомендуются действующими тех. правилами.

Никогда не использовать топливные трубы для заземления электрических или телефонных проводов.

Проверить, что котёл настроен для работы на имеющемся виде топлива.

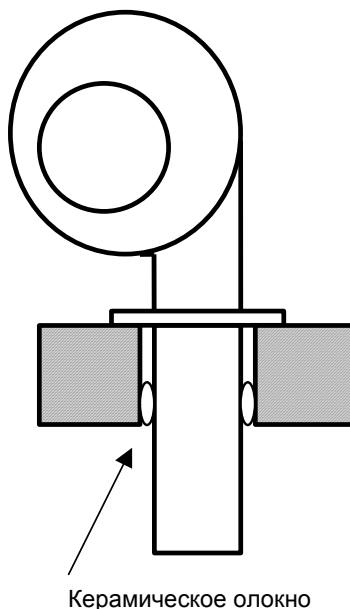
МОНТИРОВАНИЕ ГОРЕЛКИ

Монтирование горелки и электросоединений и необходимая наладка описываются в “Руководстве для горелки”. Проверка соответствия выбранной горелки котлу делается путём сравнения их спецификаций. Длина вытяжной трубы горелки: минимальная – 160 см., максимальная – 220 см..

Зафиксировать горелку на двери с помощью монтажной плиты, чтобы факел был строго горизонтален и располагался по центру топки. При нарушении указываемых условий может наблюдаться плохое горение, ведущее к серьёзной аварии котла.

Для работающей на газойле горелки, если это возможно, вместо форсунки с 60°-ым распылением взять форсунку с 45°-ным, которая повышает эффективность работы топки.

ВНИМАНИЕ: После монтажа горелки загерметизировать зазор между тяговой трубой и дверным проёмом лентой из керамического волокна (поставляется вместе с котлом), выдерживающего температуру 1000 °С и защищающего заглушку от перегрева, ведущего к деформации топки.

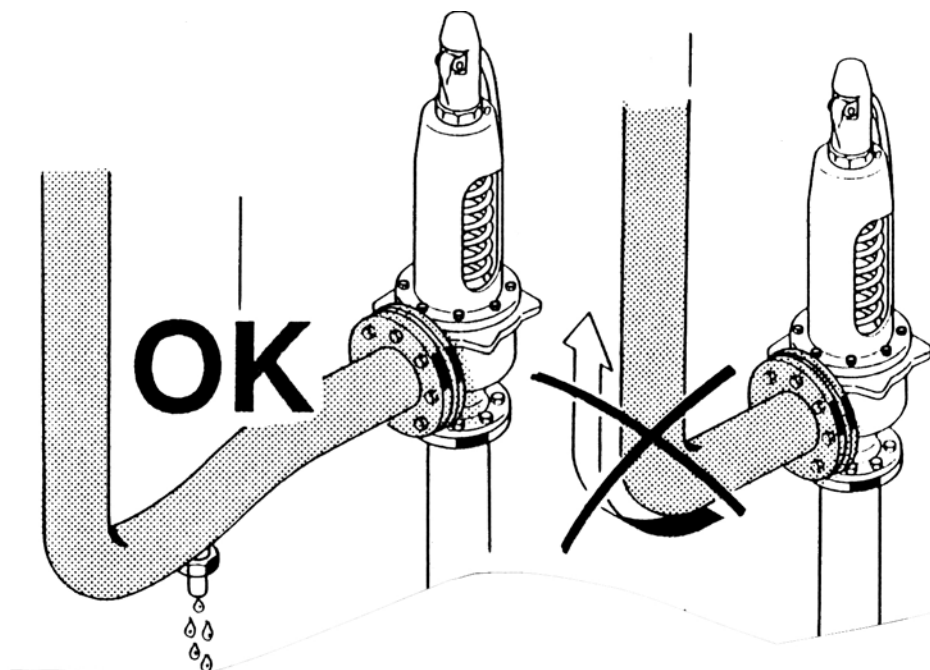


Если горелка оборудована воздухозаборником, подсоединить его с помощью резинового шланга к воздухозаборному отверстию, находящемуся в окошке для наблюдения за факелом. В этом случае стекло окошка всегда будет прозрачным. Если горелка не имеет воздухозаборника, вынуть воздухозаборное отверстие из наблюдательного окошка и закрыть отверстие пробкой диаметром 1/8 дюйма (по БСП).

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Выбор компонентов и монтаж гидравлической системы выполняется монтажной организацией, техперсонал которой должен иметь соответствующие знания и практический опыт и знать действующие технические нормы и правила.

Перед монтажом - прочистить все трубопроводы мощной паровой струёй. Запрещается укорачивать и сваривать трубные секции гидравлической системы. Арматура и предохранительные клапаны котла не должны подвергаться весу соединительных труб, которые надо правильно установить и закрепить. Предохранительные клапаны монтируются над котлом строго вертикально вверх. Обеспечить абсолютную чистоту входа клапана и соединительной трубы. Для избежания телесных повреждений проверить, чтобы выпуск предохранительного клапана смотрел наружу. Выхлопная труба предохранительного клапана должна гарантировать его общую пропускную способность, её диаметр всегда больше Ду выпуска.



Вентиляционная труба клапана подсоединяется к сливной системе конденсата, как показано на рис. на стр. 12. В этом случае клапанная задвижка не повреждается и не блокируется застойным конденсатом.

Проверить, чтобы водяные трубы не использовались для заземления электрических или телефонных кабелей, для чего они абсолютно не предназначены и могут быстро разрушаться, приводя к серьёзным авариям.

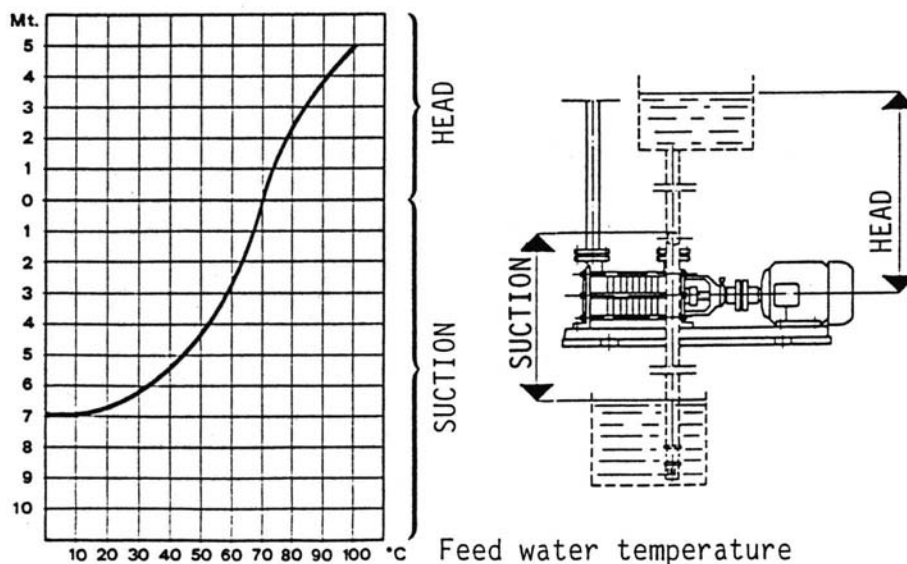
Для избежания рассеивания тепла, сопровождающимся повышенным расходом топлива и загрязнением окружающей природы, рекомендуется покрыть трубопроводы отопительной системы теплоизоляцией.

ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ПИТАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Подача воды в паровой котёл осуществляется с помощью центробежного насоса с электродвигателем соответствующего напора и мощности. Тип насоса: моноблочный роторный. Для гарантии правильного функционирования насоса контролировать два его параметра: температуру и напор воды на входе.

Хранящаяся в баке холодная вода легко засасывается насосом, но если вода горячая, то всасывание насоса ингибируется и давление воды на входе необходимо повысить. Ввиду этого, любое сопротивление перед всасом, будь оно местным или по всей трубе, снижает производительность насоса.

Эти условия подтверждаются данной ниже кривой зависимости высоты напора от температуры питательной воды (скорость внутри всасывающей линии равна 0,3 – 0,5 м/сек.).



Значения напора всасывания включают падение давления.

Из графика видно, что при повышении температуры воды для её прокачки требуется минимальный напор. Не следует забывать, что температура питательной воды должна быть достаточно высокой, так как это снижает концентрацию кислорода и углекислого газа, оказывающими разрушающие действия на внутренние поверхности котла, приводящие к дефектам, которые не всегда своевременно обнаруживаются и устраняются.

ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – СБОР КОНДЕНСАТА

Габариты бака сбора конденсата зависят от паропроизводительности котла и температуры собираемого конденсата. К баку подсоединяются трубы, по которым через поплавковый и запорный клапан поступает умягчённая вода. Бак конденсата снабжается вентиляционной трубой и соединённым с выпуском переливом. .

Если конденсат не собирается, то для избежания коррозии парогенератора из-за присутствия кислорода - вода в водяном баке должна подогреваться до 50–60 °С. Температура воды не должна падать ниже 10 °С. После сбора всего конденсата проверить напор водяного насоса, так как температура внутри бака конденсата может быть очень высокой. Если она выше 70 °С, добавить немного холодной воды или поднять бак конденсата, чтобы снизить напор до требуемого минимального значения. Если температура ниже 70 °С, то насос не заполняет бак.

Нужный напор можно достичь и другим способом, а именно, оборудовать отопительную систему небольшим циркуляционным узлом той же производительности, что и сам насос, и напором 0,5; что вместе даст 5 куб.м. воды.

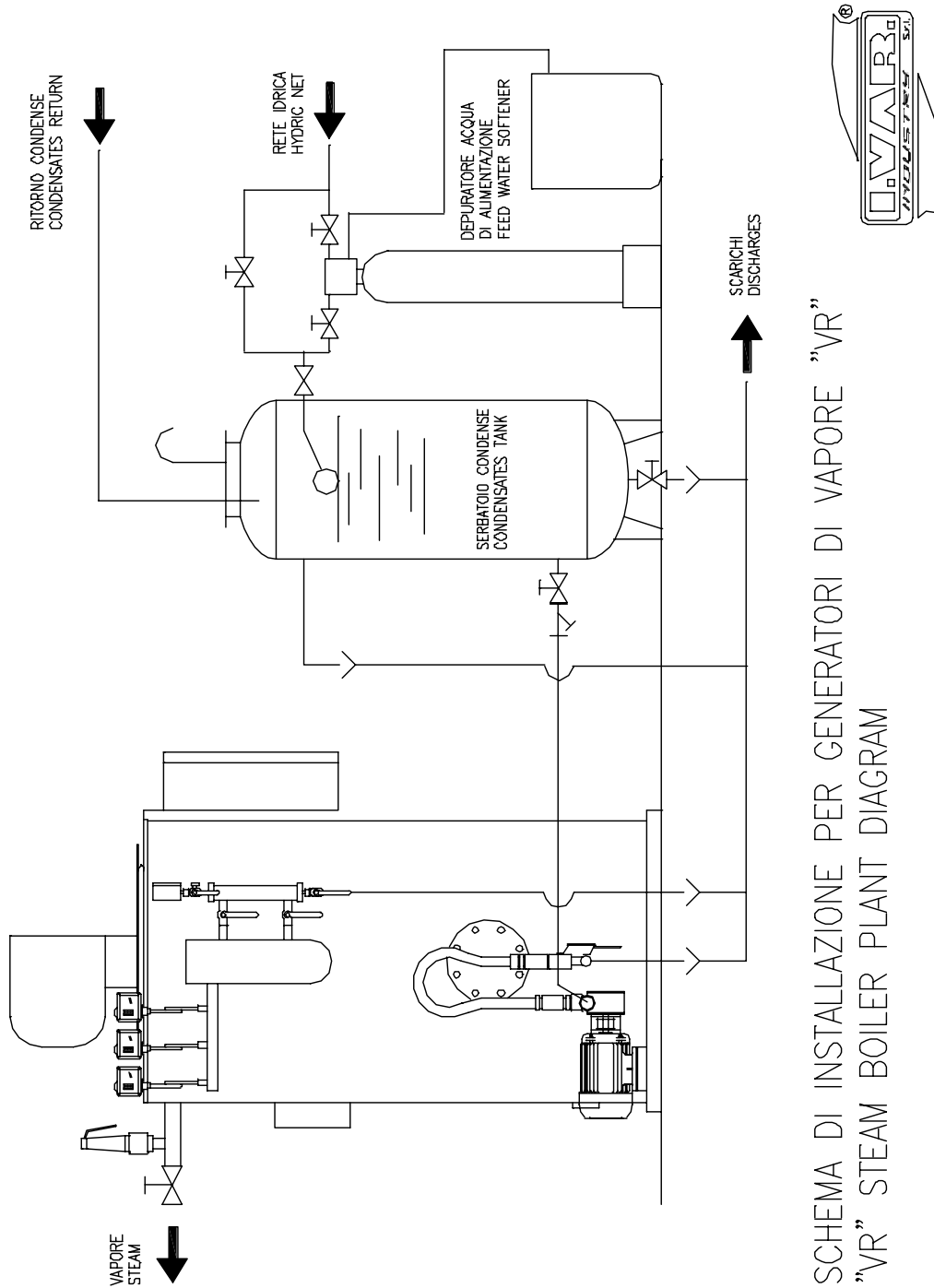
Если уровень воды в баке выше уровня воды в котле, то система выключена и отсутствует давление. Можно заливать котёл.

Для избежания такого положения на всасе бака монтируется соленоидный клапан, который управляется вспомогательным контактором насоса. На следующей странице даётся схематическое изображение парогенераторной установки VR.

СХЕМА ПАРОВОГО КОТЛА "VR"

- 1 – Пар
- 2 – Бак конденсата
- 3 – Возврат конденсата

- 4 – Гидравлическая сеть
- 5 – Умягчитель питательной воды
- 6 – Выпуск



SCHEMA DI INSTALLAZIONE PER GENERATORI DI VAPORE "VR"
 "VR" STEAM BOILER PLANT DIAGRAM

СПЕЦИФИКАЦИИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

Для предупреждения коррозии, щёлочности, накопления осадка и пр. котловая и питательная вода должны иметь определённые спецификации. По стандарту ISPEL допустимая максимальная жёсткость воды следующая :

- Общая жёсткость питательной воды: макс. 0,5 ° французского стандарта
- Общая солёность котловой воды: макс. 4000 частиц/млн.
- Щёлочность котловой воды (по CaCO_3): макс. 1200 частиц/млн.

Питательная вода парогенератора давлением до 25 бар

<u>Свойства</u>		<u>Интервалы проверки</u>
pH	7,5 – 9,5 ед.	Еженедельно
Общая жёсткость	5,0 мг/л (как CaCO_3)	Каждую смену
Содержание O_2	100 мкг/л (для давления < 15 бар) 50 (давление 16-25 бар)	Еженедельно Еженедельно
Несвязанный CO_2	200 мкг/л	Еженедельно
Железо (Fe)	100 мкг/л	Еженедельно
Медь (Cu)	100 мкг/л	Еженедельно
Масляные примеси	1 мг/л	Каждую смену
Хлориды	200 мг/л	Еженедельно

Котловая вода

pH	9,0 – 11,7 ед.	Еженедельно
Общая щёлочность	1000 мг/л (как CaCO_3) для давления < 15 бар 750 мг/л (как CaCO_3) для давления 16–25 бар	Каждую смену Каждую смену
Общая жёсткость	5,0 мг/л (как CaCO_3)	Каждую смену
Общая эл.проводность	7000 мкС/см (давление < 15 бар) 6000 мкС/см (давление 16–25 бар)	Ежедневно Ежедневно
Концентрация растворённых солей	3500 мг/л (давление < 15 бар) 3000 мг/л (давление 16–25 бар)	Еженедельно Еженедельно
SiO_2	150 мг/л	Еженедельно
Фосфаты (PO_4)	30 мг/л	Еженедельно

Вода должна быть прозрачной и бесцветной, без твёрдых примесей и стабильной пены.

СВЯЗАННЫЕ С ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДОЙ ПРОБЛЕМЫ КОТЛА

Образование накипи

Накипь – это отложения солей кальция и магния, которые увеличиваются при высокой температуре. Обильный осадок при температуре воды 60 °С представляет собой, главным образом, соли кальция. При T° выше 100 °С выпадают соли углекислого магния и сернокислого кальция и магния. Образующийся осадок оседает на стенках котла и при отвердевании превращается в накипь.

Другие примеси, как например, окись кремния, более вредны, так как растворимость кремния снижается при уменьшении температуры и меняется согласно щёлочности среды. Связываясь с другими осадками, кремний образует очень твёрдую накипь, толщина которой увеличивается согласно рабочей температуре парогенератора.

Накипеобразование - является значительной проблемой водогрейных котлов и требует особого внимания при эксплуатации паровых:

- Снижает производительность котла в результате “изоляционного” действия образовавшейся на стенках накипи (теплопроводность 1-ого мм. накипи приблизительно соответствует электропроводности 83 мм. стали).
- Способствует неравномерному распределению тепловых нагрузок, что ведёт к изменению свойств листовой стали с последующим ржавением.
- Снижает производительность парогенератора за счёт отложений в водяных трубах.

Коррозия

Кроме накипеобразования паровые котлы подвергаются коррозии, которая намного сильнее, чем в водогрейных котлах. Причинами коррозии являются:

- Образующийся в результате взаимодействия солей в подогреваемой воде углекислый газ. Следует помнить, что растворимость углекислого газа снижается при повышении температуры.
- Несвязанный кислород воды, концентрация которого снижается при повышении температуры, но никогда не падает до нуля.
- Физико-химические свойства воды.
- Загрязнение воды и находящиеся в ней твёрдые частицы.

Каждая из вышеуказанных причин играет свою роль в накипеобразовании и коррозии котлов, степень которых определяются физико-химическими свойствами самой воды.

Часто вода превращается в катод, а стенки котла – в анод, и тогда поляризованные атомы переносятся с одного электрода на другой (говоря проще - стенки парогенератора «растворяются» в воде”).

Указываемые выше явления всегда отрицательно действуют на срок годности и технические характеристики котла. Если не принимать вышесказанное во внимание, то следствием этого будут неподдающиеся ремонту дыры и разрушения.

Полезно указать также на другое очень опасное явление происходящее с котлом при его небрежном техобслуживании. Это - “повышение щёлочности”, которое можно объяснить модификацией молекулярной структуры железа при высокой щёлочности (например, недостаточный дренаж при высокой концентрации солей в котловой воде). Это явление приводит к непоправимым повреждениям, ведущим к механической аварии.

Загрязнение пара

Выпадающий из котловой воды осадок выносится в виде грязи и при превышении его минимальной концентрации загрязняет пар. Пар также загрязняется пеной, образующейся из-за содержащихся в воде органических примесей. Пар захватывает и другие элементы, которые загрязняют и отрицательно меняют технологические параметры парогенератора.

Дополнительно к вышесказанному, загрязнение пара может повреждать органы защиты и управления котла.

В отличие от загрязнения, вышеописанные последствия настолько опасны, что могут вести к серьёзным авариям котла или даже его взрыву.

МЕРОПРИТИЯ ПЕРЕД ПУСКОМ КОТЛА В РАБОТУ

Перед первым пуском котла в работу проверить:

- Настройку термостатов: защитный термостат стоит на максимальном допуске для котла значении (5,88 бара), регулирующие термостаты – на максимальном рабочем давлении (выше 5,5 бара); датчик давления при работе на низком/высоком факеле настроен на рабочее давление 1 бар и никогда не ниже 3 бар. Настройка дифференциального давления обычно равна минимальному допуске значению прибора.
- Отсутствие в топке нет посторонних предметов и грязи.
- Целостность огнеупорной прокладки двери.
- Что отверстие воздухозаборника топки закрыто пробкой.
- Достаточное количество топлива, а также открытие топливных кранов.
- Чтобы были закрыты выпускной клапан и кран под водомерной трубкой и полностью открыты запорные клапаны водяного насоса.
- Что парозаборный клапан закрыт полностью.
- Что электродвигатель горелки и вентилятора насоса вращаются в нужном направлении.
- Что водоумягчительная установка функционирует нормально.
- Перевести селекторный переключатель водяного насоса на “ON” (включено) и проверить по водомерной трубке, что вода стоит на минимальном уровне.

Небольшая протечка уплотнения насоса является обычным явлением. Если протечка не прекращается или увеличивается, подтянуть винты уплотнения.

ПУСК КОТЛА В РАБОТУ И ДАЛЬНЕЙШИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

После выполнения вышеуказываемых мероприятий включить горелку. При нагреве вода расширяется и её уровень повышается – проверить показания водомерных трубок и поддерживать определённый уровень изменением интервалов заливки котла.

После достижения нужного давления горелка автоматически выключается. Перевести селекторный переключатель работы в автоматическое положение (“automatic”).

Следующая операция выполняется очень осторожно: медленно открыть выпускной паровой клапан, чтобы пар медленно нагревал трубы, предотвращая таким образом любое внезапное расширение, что очень важно для нового котла. Если котёл старый, полностью слить все трубы, чтобы не было гидравлических ударов.

Как только давление снизится, датчики опять включают горелку.

Повторить операцию, пока не будет достигнут минимальный уровень воды в котле. При этом, если водяной насос работает автоматически, уровень сбрасывается в своё рабочее положение.

Проверить срабатывание защиты минимального уровня, выключив насос (селекторный переключатель на “O”), дать горелке поработать и открыть забор пара. Горелка должна блокироваться при достижении минимального уровня.

Как только все эти условия будут удовлетворительными, наладить максимальную допустимую для котла производительность горелки, как это излагается в прилагаемой к котлу брошюре ISPESL. Сделать анализ топочных газов, пока не будет достигнуто правильное сгорание топлива и минимальная концентрация примесей.

Проверить уплотнение всех прокладок водяных трубопроводов и дымовых соединений. Для гарантии хорошего уплотнения зафиксировать их ещё раз в горячем состоянии. По вышеуказанным причинам, важно также проверить муфтовое уплотнение котла/дымовой трубы.

Для достижения правильной герметизации при повышении давления обязательно подтянуть болты прокладки люка парогенератора. При первом же обнаружении протечки - обязательно заменить прокладку на новую.

ЗАЩИТА ОТ НАКИПИ

Регулирующий температуру дымовых газов термостат находится в соединительной коробке и настроен на 330 °С. После пуска котла в эксплуатацию, правильной наладки горелки и достижения рабочего давления проверить термометром температуру дымовых газов и, если требуется, изменить настройку встроенного термостата, которая должна быть на 40 °С выше максимальной, измеренной во время работы, температуры дымовых газов.

Срабатывание термостата накипеобразования вызывает выключение горелки и включение аварийной сигнализации (красные индикаторные лампочки), говорящей об образовании накипи, которая благодаря своему изоляционному свойству снижает теплопередачу, ведя к повышению температуры дымовых газов. Для сброса термостата - открыть соединительную коробку и нажать на кнопку термостата.

После выключения котла и слива воды проверить слой накипи через инспекционный фланец. Провести щелочную мойку котла и проверить функционирование водоумягчительной установки. Задержка удаления накипи может привести к непоправимым дефектам парогенератора.

ЩЕЛОЧНАЯ МОЙКА ИЛИ КИПЯЧЕНИЕ

Щелочная мойка, удаляющая оставшиеся после изготовления котла следы масла, смазки и окислы металлов выполняется квалифицированными организациями. Загрязнения ускоряют коррозию путём образования пассивированной плёнки на водяных поверхностях котла.

Щелочная мойка проводится следующим образом:

- Залить котёл водой до нормального уровня.
- Перекрыть манометры, водомерные трубки и датчики давления.
- Добавить нужное количество каустической соды / углекислого натрия / трёхзамещённого фосфата натрия в объёмной концентрации 0,3-1,0 %. Эти химикаты добавляются со специальными поверхностно-активными веществами в объёмной концентрации 0,05–0,15 %.
- Медленно нагреть (включить горелку) воду до 80-90 °С и оставить её циркулировать по котлу на 12-14 часов.
- Слить котёл и хорошо ополоснуть его свежей чистой водой.

СЛИВ И АНАЛИЗ КОТЛОВОЙ ВОДЫ

Ежедневно (медленно, чтобы не разрушить структуру кристаллов) сливать водомерную трубку. Закрыть нижний кран и прочистить паром верхний, после чего закрыть верхний кран и промыть водой нижний. Открыть верхний кран и закрыть выпускной, после чего уровень воды должен быстро занять своё нужное положение. Каждый застой или задержка движения воды частично засоряют водомерную трубку, ведя к неточности показаний.

Ежедневно открывать и проверять чистоту кранов проверки уровня воды.

Для удаления собравшейся грязи, ежедневно в конце смены после выключения котла, открывать его сливную систему. Проверять работу манометра парогенератора, стрелка которого не должна колебаться.

Делать анализ питательной и котловой воды, периодичность и спецификации которых даны выше.

Раз в неделю проверять функционирование регулятора уровня (аварийная сигнализация низкого уровня) и защитного датчика давления (аварийная сигнализация максимального давления).

Проверить, чтобы не протекали паровые/водяные клапаны и прокладки. Немедленно ликвидировать обнаруженную протечку, для чего как можно туже затянуть (а при необходимости заменить) прокладки (уплотнения).

ВЫКЛЮЧЕНИЕ КОТЛА

Ежедневное выключение

- Проверить, что давление отсутствует.
- Для предупреждения разряжения в результате конденсации пара, вызываемой всасыванием воды из бака и заполнением котла, закрыть запорный клапан на линии насоса. Проблема разряжения решается установлением действующего на паровую камеру (обычно рядом с датчиками давления) вакуумно-разъединительного клапана. Если бак снабжён запорным соленоидным клапаном, как излагается в разделе “Бак сбора конденсата”, то нет необходимости закрывать клапан на линии насоса или монтировать вакуумно-разъединительный клапан.
- Выключить главный разъединитель (рубильник) на электрощите.
- Если рубильник остаётся включённым, то всё равно надо выключить горелку и насос.

Выключение в случае длительного простоя

- Провести “влажную” или “сухую” консервацию водяной системы котла.
- Выключить главный разъединитель электрощита и отсоединить электроснабжение.
- Закрыть запорный топливный клапан.
- Защитить все органы наладки, управления, защиты от пыли, влаги.

Для проведения влажной консервации котла следует наполнить котёл дополнительной водой с добавлением нейтрализующих или консервирующих средств. Отсечь котёл от остального оборудования, перекрыв все его клапаны. В случае заморозков - влажная консервация запрещается.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для безопасной работы котла, достижения его номинальной производительности и продления срока эксплуатации очень важно проведение периодического техобслуживания. Перед его началом :

- Отключить систему, выключив главный разъединитель и выключатели на электрощитах установки.
- Закрывать все топливные запорные краны.
- Подождать, пока парогенератор охладится и упадет давление.

При работе котла на газойле чистить дымовую сторону раз в полгода, на метане—ежегодно.

Перед чисткой дымовой стороны сделать анализ топочных газов, чтобы сравнить результаты с анализом после чистки.

Чистка на дымовой стороне:

- Снять верхнюю крышку и вынуть горелку. Если требуется, открыть нижнюю служебную дверку и отсоединить дымовой фитинг.
- Механически счистить сажу с верхней секции топки и вывода дымовых газов.
- Вычистить пылесосом грязь из служебной дверки.
- Поставить на место горелку, закрыть крышку, подсоединить дымовой фитинг и закрыть служебную дверку.

После чистки и технического обслуживания запустить котёл в работу, проверить наладку горелки и сделать анализ топочных газов, чтобы убедиться в достижении нужной температуры.

Проверить герметизацию топливной системы, что абсолютно необходимо при работе на газе. Проверить герметичное уплотнение дымовой системы и, если требуется, заменить изношенные прокладки.

Проводимые раз в полгода мероприятия

Открыть лаз холодного котла и проверить слой накипи, толщина которой не должна превышать 0,5 мм.. Если толщина больше, – связаться с профессиональной организацией по проведению химической мойки и проверить водоподготовительную систему.

ВНИМАНИЕ: Каждый раз при открытии лаза заменять его прокладку и затягивать лаз как в холодном, так и в горячем состоянии котла.

- Когда котёл холодный, вынуть датчики и проверить их чистоту. Если необходимо, почистить их микрозернистой наждачной бумагой. Рекомендуется снимать датчики поочерёдно, а не все сразу, чтобы не перепутать из подсоединение к электрощиту.
- Проверить, нет ли окисления контактов выключателей электрощита дистанционного управления. Если котёл находится в приморском зоне, делать это каждый месяц.
- Проверить функционирование органов защиты и управления.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ 2–х ЛЕТНЕЙ РАБОТЫ ЗАПЧАСТИ

Регулирующий датчик давления	– 1 шт.
Защитный датчик давления	– 1 шт.
Датчик уровня	– 3 шт.
Электронный регулятор уровня	– 2 шт.
Прокладка для лаза	– 4 шт.
Комплект прокладок для большой и маленькой служебных дверей	– 3 комп.

УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК В РАБОТЕ

Ниже - даётся таблица наиболее часто наблюдаемых рабочих неполадок и способов их устранения.

Горелка не включается	<ol style="list-style-type: none">1. Проверить электросоединения.2. Проверить бесперебойное снабжение топливом.3. Проверить целостность и чистоту топливной системы, а также отсутствие воздушных пробок.4. Проверить функционирование запальников и правильную работу горелки.5. Проверить срабатывание аварийной сигнализации котла.6. Проверить настройку регулирующего датчика давления.
Горелка включается, но тут же выключается	<ol style="list-style-type: none">1. Проверить запальный факел, настройку манометра и правильное функционирование горелки.
Горелка трудно регулируется и/или имеет низкую производительность	<ol style="list-style-type: none">1. Проверить чистоту горелки, котла, дымохода и дымовой трубы.2. Проверить герметичность прокладок дымовой системы (двери и плиты горелки, дымовой камеры, соединений котла/дымовой трубы).3. Проверить подачу топлива и убедиться в правильно подобранной мощности горелки.4. Проверить толщину образовавшейся накипи и, если нужно, провести химическую мойку котла.
Котёл постоянно покрывается сажей	<ol style="list-style-type: none">1. Проверить регулирование горелки (анализ дымовых газов) .2. Проверить качество топлива.3. Проверить - нет ли засорения горелки и воздухозаборника горелки (накомление пыли).
Котёл не создаёт нужного давления	<ol style="list-style-type: none">1. Осмотреть водную и дымовую стороны котла. Если нужно, почистить компоненты.2. Проверить соединение, наладку и функционирование горелки.3. Проверить настройку и правильное функционирование датчиков давления.4. Проверить уплотнение обратного клапана.5. Убедиться, что паропроизводительность котла соответствует отопительной установке.
Сбой работы защитного датчика давления	<ol style="list-style-type: none">1. Проверить настройку и правильную работу датчика.
Аварийная сигнализация низкого уровня - отключается	<ol style="list-style-type: none">1. Проверить чистоту датчиков и их правильную посадку в гнездах.2. Убедиться, что регуляторы уровня на панели работают правильно.3. Проверить правильную работу насоса.

Сбой работы предохранительного клапана котла	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить настройку и правильное функционирования датчиков давления. 2. Проверить настройку самого клапана.
Запах газа или несгоревших продуктов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить герметизацию системы газоснабжения. 2. Проверить герметичность дымовой системы (двери и плиты горелки, дымовой камеры, соединений котла/дымовой трубы) 3. Убедиться, что резиновый держатель запального факела подсоединён к воздухозабору горелки и не засорен.
Насос не подаёт воду или работает медленно	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить температуру питательной воды и напор на всасе насоса. 2. Убедиться, что частично не закрыт/засорен какой-либо клапан. 3. Убедиться, что подающая водяная труба генератора не забита накипью.
Перегрев мембран из-за недостатка воды в котле	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выключить горелку, но не подавать воду и не открывать дверь! 2. Подождать, пока котёл остынет и только после этого принять все необходимые меры.
Включаются все индикаторные красные лампочки и горелка выключается. Сработал термостат защиты от накипи.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить наличие накипи и провести химическую мойку котла. 2. Проверить функционирование водоумягчительной установки.



I.VAR INDUSTRY S.r.l.
Via S. Pierino, 4 (Z.A.I.) - 37060 Trenzuelo – VERONA - Italy
Telefono 045/6680082 - Telefax 045/6680051 - P.IVA 02835480233
e-mail: info@ivarindustry.it – Web site: www.ivarindustry.it

code: ist-VR-rus rev.0