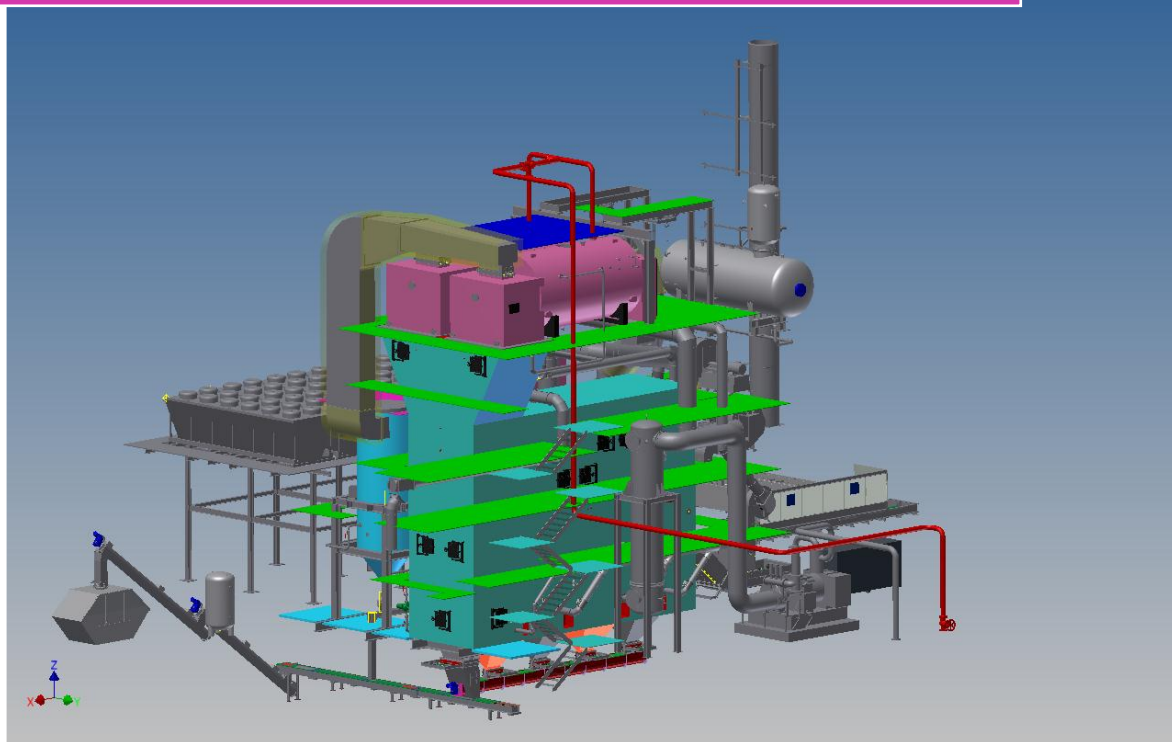


POLYTECHNIK
Biomass Energy

POLYTECHNIK[®]
Biomass Energy

2012

111881-Дальлеспром ТЭЦ 1x18 МВт
Документация по инжинирингу



POLYTECHNIK ®

Luft-und Feuerungstechnik GmbH

Hainfelderstrasse 69

A-2564 Weissenbach

Homepage: www.polytechnik.com

I. Система водоснабжения

Точка подключения водоснабжения для проекта расширения совпадает с точкой подключения для установки 2x18 (см. чертежи проекта 100951). Объемы воды в канализацию от оборудования представлены в разделе V – система водоотведения.

Материалы труб водотехнического оборудования:

- силами Заказчика: трубы пластмассовые (материал PE) диаметром DN50
- трубы от Polytechnik: стальные оцинкованные
- для установки водоподготовки: трубы из нержавеющей стали, а также часть труб из пластмассы

II. Технологические решения

1. Описание работы каждого компонента системы отдельно и комплекса в целом.

1.1 Механизмы топливного бункера (подвижное дно), тип SST (поз. 100/1)

Система загрузки топлива (через грабли с гидроприводом) осуществляется с помощью соответствующего приспособления, конструкция которого отличается надёжностью, безопасна в эксплуатации и предназначена для подачи топлива в топочное устройство.

Конструкция системы такова, что обеспечивает подачу топлива по всей площади пола. Система подачи топлива представляет собой грабли с закрепленными по их длине клиньями, и неподвижные клинья, закрепленные в бункере.



Рис. II-1 Подвижное дно

С помощью гидравлического цилиндра штанги приводятся в движение в обоих направлениях, при этом топливо загружается в поперечный транспортер. Приводимые гидроцилиндрами в возвратно-поступательное движение штанги переталкивают топливо со всей площади бункера к поперечно расположенному транспортеру с гидравлическим приводом. Предлагаемая система допускает наличие в топливе отдельных древесных включений диаметром до 100 мм и длиной до 1 метра.

Величина и производительность маслостанции привода цилиндров рассчитана исходя из длины и количества грабель.

Приемный топливный бункер объемом ок. 480 м³ для каждой установки – подвижное дно с 5-ю штангами, приводимыми в движение гидроцилиндрами. Ввиду отсутствия в системе топливоподачи вращающихся механизмов (шнеков, роликов), чувствительных к наматыванию коры или блокированию кусковыми включениями топлива, каких либо дополнительных приспособлений (тупиковых роликов и т.д.) для обработки топлива не требуется.

Технические характеристики системы загрузки топлива при помощи штанг с гидравлическим приводом:

- размер топливного бункера: ок. 12 x 7,2 м
- высота засыпки топлива: до 5 м, засыпка топлива из расчета припл. 2,5т/м²

Исполнение: профилированные стальные штанги, полностью сварной конструкции с полыми клиньями, направляющими и держателями, а также гидравлические цилиндры в комплекте с шарнирными соединениями и пластинами крепления цилиндра к закладным деталям. Количество штанг: 5 шт.

1.2 Поперечный транспортер топлива с гидроприводом, тип QF 1560 (поз. 100/2)

С помощью поперечного транспортёра топливо, поступившее от штанг, перемещается к питательному конусу топочного устройства. Загрузка установки осуществляется в тактовом режиме в зависимости от расхода тепла. Поперечный транспортёр расположен под углом 90 ° к приемному бункеру и представляет собой штангу со скребками для перемещения топлива, вмонтированную в прямоугольный корпус. Штанга со скребками приводится в действие гидравлическим цилиндром от маслостанции. Таким образом материал напирает на фиксированные клинья лотка и двигается вперед. Подача маслонасоса соответствует производительности поперечного транспортера.

Переднее и заднее положение толкателя контролируется при помощи конечного выключателя. Гидравлический напор контролируется манометрическим выключателем. Если напор превышает установленные границы, поперечный транспортер-подающий толкатель реверсирует. Если же будет превышено определенное число реверсивных циклов, сработает сигнал тревоги. Запрос на подающий толкатель осуществляется в зависимости от регулировки горящего слоя на решетке, или же в зависимости от запрошенной мощности.

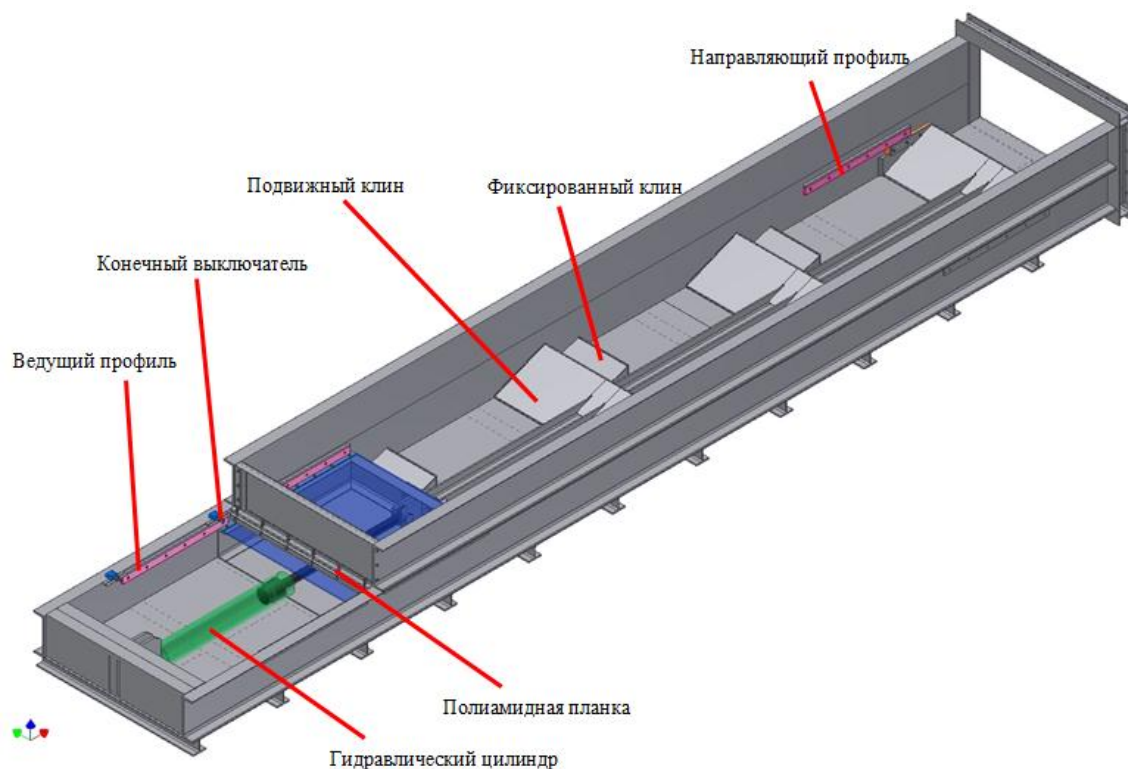


Рис. II-2 Модель поперечного транспортера топлива

На поперечный транспортер наложен защитный лист жести, который позволяет подать материал по всей ширине бункера (силоса) в лоток. За высотой заполнения наблюдает отражающий элемент, таким образом приток топлива управляем. Лоток и толкающая штанга поперечного транспортера сделаны из износостойкой стали. В маловероятном случае значительного повышения температуры под колпаком (обратное возгорание топлива в транспортере под действием тепла из топливного конуса топки), отслеживаемой термостатом, толкающая штанга транспортера выдвигается до крайнего переднего положения (толкатель закрывает конус топочного устройства), а через форсунку в колпаке начинает подаваться вода для тушения. Комплект ножей состоит из ножа и контрножа, которые могут измельчать даже трудносыпучий, объемный материал.

Для поперечного конвейера рекомендованы следующие запасные части: гидравлический цилиндр, уплотнитель для гидравлического цилиндра, концевой выключатель, направляющие профили, гребенка (полиамидная планка). Поперечный транспортер типа QF 1560 комбинируется с дозирующим устройством SS 1620.

1.3 Топливная шахта, тип FS (поз. 100/3)

В целях оптимизации процесса загрузки топлива в топочное устройство, в систему топливоподачи включена специальная топливная шахта с датчиками уровня топлива, регулирующими работу поперечного транспортера. Топливная шахта снабжена смотровым окном и дверцей, через которую извлекаются случайно попавшие с топливом несгораемые включения.

Для предупреждения маловероятного обратного возгорания топлива, в шахте установлены специальные термостаты, управляющие подачей воды в шахту с целью увлажнения топлива.

Шахта выполнена из стали толщиной 2 мм.



Рис. II-3 Топливная шахта

1.4 Податчик топлива (питатель), тип SS 1620 (поз. 100/4)

С помощью податчика топливо из топливной шахты через питательный конус топочного устройства перемещается непосредственно на колосниковую решетку в зону подсушки и испарения влаги.

Загрузка топочного устройства осуществляется в тактовом режиме в зависимости от расхода тепла потребителями, состава и влажности топлива.

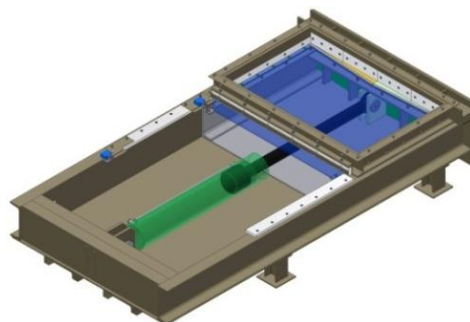


Рис. II-4 Питатель

Податчик топлива представляет собой штангу со скребками для перемещения топлива, вмонтированную в прямоугольный корпус и массивную стальную пластину–питатель, закрепленную в начале штанги и непосредственно подающую топливо в питательный конус топочного устройства. С целью измельчения отдельных топливных включений (Предлагаемая система допускает наличие в топливе отдельных древесных включений диаметром до 100 мм и длиной до 1 метра.) до допустимого размера, пластина питатель и корпус податчика имеют специальные ножи. Штанга податчика приводится в действие гидравлическим цилиндром от маслостанции. Подача маслонасоса соответствует требуемой производительности податчика.

Технические данные:

Вид привода:	гидравлический
Ширина:	1620 мм
Высота:	400 мм
Диаметр цилиндра:	210 мм
Ход цилиндра:	1200 мм
Тип цилиндра:	GA70
Мощность привода:	18,5 кВт

1.5 Гидравлические агрегаты, тип HA (поз. 100/5)

Каждая установка оснащена двумя гидравлическими агрегатами: подвижные штанги приводятся в действие гидравлическим агрегатом HA-SST. А такие компоненты как поперечный транспортер, питатель, гидроцилиндры топки, зольный транспортер, зольные задвижки и зольные штанги работают от гидравлического агрегата HA-HVR.

В комплект поставки маслостанции входят насосы с моторами, масляные фильтры, манометры, клапаны ограничения давления, равно как и трубная обвязка гидравлической системы, с крепежом, арматурой для соединения с гидроцилиндрами. Агрегат устанавливается в маслонепроницаемую ванну, рассчитанную таким образом, чтобы принять общее количество масла.



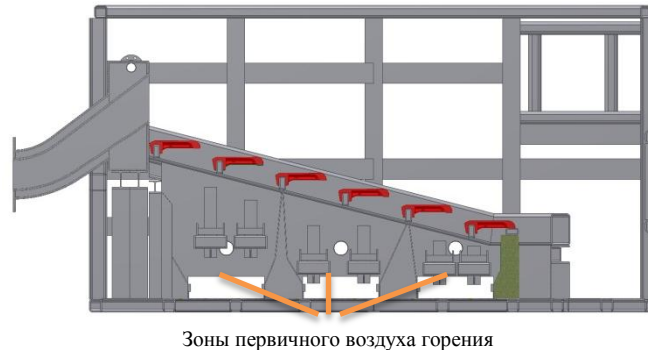
Рис. II-5 Гидравлический агрегат

1.6 Система подготовки первичного воздуха горения (поз. 100/6)

Предлагаемая Политехник система подачи воздуха горения предусматривает его многозонный многоточечный подвод, причем для каждой зоны предусмотрен вентилятор соответствующей мощности с регулируемой частотой вращения.

Уложенные на раму в ряд колосники (вся решетка: ок. 50-ти рядов, до 60-ти колосников в ряду) своими профилями создают каналы для подачи первичного воздуха горения, подводимого к каждой зоне колосниковой решетки топочного устройства отдельным вентилятором с регулируемым по частоте приводом. Приток первичного воздуха обеспечивает также дополнительное охлаждение колосников.

Первичный воздух горения, подаваемый вентиляторами типа PLV, в зависимости от зоны назначения может предварительно подогреваться отходящими дымовыми газами в воздухоподогревателе, снижая температуру дымовых газов и повышая коэффициент полезного действия всей установки.

**Рис. II-6 Зоны первичного воздуха горения**

Корпуса вентиляторов – это стабильные, профильно-усиленные конструкции из листовой стали. Толщина листа зависит от прилагаемых номинальных давлений и усилий. Всасывающие отверстия распределены согласно DIN 25 154 ряд 3.

В качестве ходовых колес в зависимости от свойства материала используются изогнутые в одну или другую сторону стальные лопасти рабочего колеса (лопатка из листового железа или профильная лопатка). Все ходовые колеса динамично сбалансированы согласно Q 6,3 VDI-2060.

Как правило, имеется основная рама для общего монтажа вентилятора и мотора. Также опционально имеются дроссельные клапаны, направляющие аппараты, создающие закрутку потока, всасывающие карманы, уплотнения осей, конденсатные штуцеры, дверцы для чистки, искрозащита, охлаждающие прокладки, охлаждение оси, демпфер (амортизатор) колебания, сопла потока, диффузоры, звукоглушитель и шумоизолирующие колпаки.

Стандартное исполнение из сварной и профильно-усиленной конструкции листовой стали с коэффициентами полезного действия (КПД) от 80% и больше. Они конструируются как односторонне всасывающие с производительностью до 100.000 м³/час и повышением давления до 200.000 Па.

Дополнительные воздействия системы

Число оборотов вентиляторов первичного воздуха сокращается на минимум, если:

- Разрежение падает ниже определенного предельного значения.
- Значение кислорода падает ниже определенного минимума.

Вентиляторы первичного воздуха выключаются, если:

- Одна из дверц топki открывается.
- Минимум одна из температур топki превосходит разрешенный максимум.

**Рис. II-7 Прямоприводные вентиляторы первичного воздуха горения с односторонним всасом**

1.7 Система подготовки вторичного воздуха горения (поз. 100/7)

С целью обеспечения условий полного сгорания топлива и уменьшения количества выбросов в атмосферу предусмотрена подача вторичного воздуха по специальным каналам непосредственно в пламя. Воздух нагнетается вентиляторами вторичного воздуха с частотным приводом, причем для каждой стороны топочного устройства предусмотрен свой вентилятор.

Вентиляторы вторичного воздуха горения типа SLV представляют собой одноступенчатый радиальный вентилятор в сварном исполнении. Привод от вала двигателя на вал вентилятора осуществляется через муфту. Вал вентилятора устанавливается на двух подшипниках качения с консистентной смазкой, расположенных в отдельных корпусах.



Рис. II-8 Система вторичного воздуха горения типа SLV

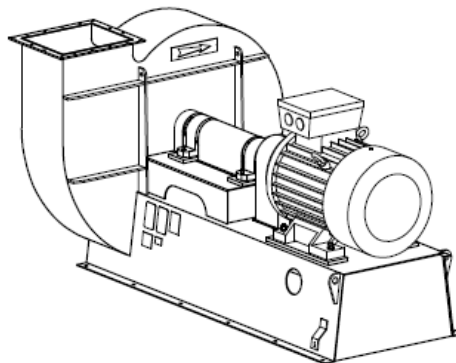


Рис. II-9 Одноступенчатый радиальный вентилятор системы вторичного воздуха горения

Электрические компоненты машины выполнены с расчетом на максимальную окружающую температуру в 40 °С и на высоту установки до 1000 м над Н.Н. (нормальным нулем) в соответствии с предписанием VDE 0530, если не было достигнуто других договоренностей. Поскольку из соображений консервации количество консистентной смазки значительно превышает необходимый для работы объем, то температура подшипников в течение первой фазы ввода в эксплуатацию может достичь более 80° С. После того как лишняя смазка выступит, температура подшипника должна составить нормальную рабочую температуру в диапазоне от 60 до 80°С.

1.8 Топочное устройство типа HVR и система охлаждения колосниковых рам (поз. 100/8)

Через водоохлаждаемый наклонный конус топочного устройства, изготовленного из специальной износостойкой стали, питателем, топливо переталкивается к верхнему началу наклонной колосниковой решетки с гидравлическим приводом и распределяется по всей ее ширине. Остаточная влага топлива и специальная конструкция конуса с переменным сечением содействуют свободному перемещению топлива вдоль конуса, в том числе и в его поворотной части.

Топливо перемещается через зоны сгорания с помощью ступеней колосниковой решетки, приводимых в движение гидравликой. За счет движения поверхности колосниковой решетки топливо постоянно перемещается, что предотвращает спекание шлака. Высота слоя топлива на решетке регулируется фотодатчиками. Поверхность фотодатчиков поддерживаются в чистом состоянии посредством обдува воздухом, обеспечивающим одновременно их охлаждение. Колосники наклонной решетки изготовлены из жаростойкого стального литья с содержанием хрома ок. 30% и закреплены на водоохлаждаемой колосниковой раме. Материал колосников подобран с учетом рабочей температуры в зонах решетки. По своей длине колосниковая решетка разделена на зоны подсушки и подогрева топлива, непосредственного горения топлива, дожига и золообразования.

В зоне сушки топливо высушивается и разделяется на фракции.

В зоне основного горения осуществляется собственно горение. Здесь высвобождается самая большая часть тепла. Посредством специальной компоновки топки достигается значительная продолжительность нахождения топлива в зоне горения.

Процесс горения заканчивается в зоне дожига. Образующаяся в процессе горения мелкая зола через зазоры между колосниками решетки падает вниз, где транспортируется толкателями в зону попадания основной крупнодисперсной золы. Зола за счет движения колосниковой решетки перемещается к зольной шахте, в конце которой находится периодически открывающийся шибер. Далее зола посредством транспортеров различной конструкции (в зависимости от установки) транспортируется в зольный контейнер.

Рама колосников также разбита на зоны, опорные конструкции которых закреплены на подвижных тележках или неподвижно. Каждая из тележек имеет отдельный привод от гидравлического цилиндра, что позволяет распределять топливо по всей длине решетки, приводя в движение необходимые зоны колосниковой решетки.



Рис. II-10 Колосники

При помощи отдельно передвигающихся колосников решетки создаются оптимальные условия горения, особенно для влажного материала (содержание воды до 60%), а также, без предварительной подготовки, для сильно загрязнённого топлива, дающего много золы, особенно коры. Движение колосников решетки препятствует шлакообразованию.

Колосниковая решетка полностью автоматизирована и управляется контроллером с помощью специально разработанного фирмой Polytechnik программного обеспечения. Это гарантирует эффективное и экологичное сгорание топлива.

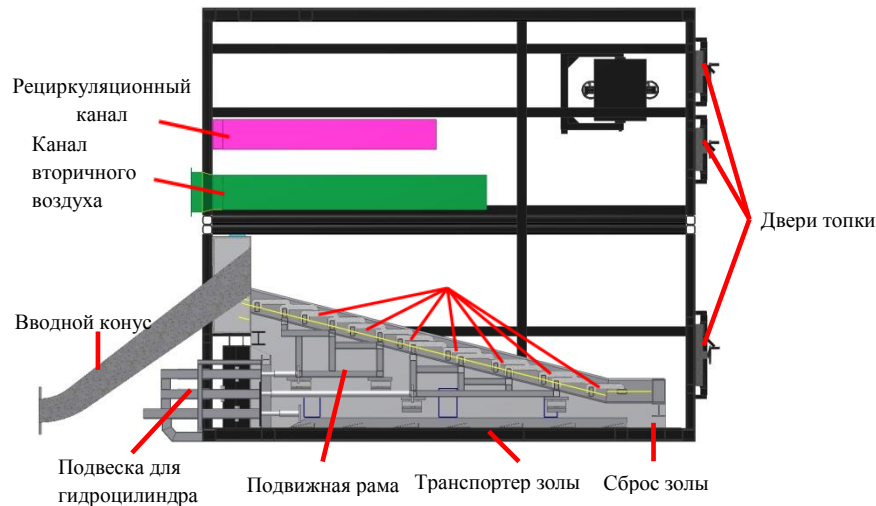


Рис. II-11 Колосниковая решетка

Адиабатическое топочное устройство выполнено многоходовым, т.е. раскаленные дымовые газы, двигаясь от колосниковой решетки по специальным каналам, образуемым кладкой топочного устройства, несколько раз меняют свое направление на 180° без контакта с поверхностями нагрева, т.е. без охлаждения, что позволяет создать условия полного дожига именно в топочном устройстве и еще до подачи в теплообменник предварительно обеспылить дымовой газ.

Шамотная обмуровка топочного устройства предусматривает использование специального вида материала для каждой из зон топки с учетом температуры и абразивного воздействия дымового газа. Предварительная очистка дымового газа от зольно-пылевых включений происходит еще в топочном устройстве (повороты газохода с переменным сечением), при этом специальные карманы-уловители золы топочного устройства очищаются автоматически.

Топочное устройство с гидравлической механической колосниковой решёткой состоит из:

- колосники из жароупорного хром-легированного стального литья
- гидравлические цилиндры
- первичные и вторичные воздушные каналы
- штанга для удаления золы
- шамотная обмуровка с арками
- стальная несущая конструкция
- изоляция из минеральной ваты
- облицовка стальным листом
- контрольные двери с датчиком положения
- система охлаждения колосниковых рам, вкл. насос, контрольно-измерительные приборы и трубопровод

При изготовлении элементов конструкции топочного устройства используются:

- теплостойкие стали по нормам EN 10028-2, EN 10216-2, EN 10217-2, EN 10273
- жаростойкие стали по DIN EN 10095
- износостойкие стали HARDOX
- стали устойчивые к старению по EN 10165
- высококачественные строительные стали по DIN EN 10025-2

Своды (обмуровка) состоят из огнеупорных материалов. Используемые материалы определялись с расчетом ожидаемой температуры, химических нагрузок (реакций), вызванных сгоранием определенного в договоре топлива, геометрии топки, «вида» нагрузки. Выбор материала делается исходя из необходимости обеспечения как можно более длительного срока службы топки. Внутри топки с колосниковой решеткой применение находят различные материалы:

Кирпич		
Тип	A40	M60
Материал	AL ₂ O ₃ > 40% FeO ₃ < 2,5%	AL ₂ O ₃ > 60% FeO ₃ < 1,3%

Бетон				
Тип	F42	MF 60	M 28 HR	MF 35 S35
Материал	(обоженный) AL ₂ O ₃ 41% SiO ₂ 38% CaO 11% Fe ₂ O ₃ 5%	(обоженный) AL ₂ O ₃ 57% SiO ₂ 35% CaO 3,2% Fe ₂ O ₃ 1,2%	(обоженный) AL ₂ O ₃ 45,5% SiO ₂ 47,8% CaO 3% Fe ₂ O ₃ 1,3%	(обоженный) SiC 35% AL ₂ O ₃ 31,% SiO ₂ 28% CaO 2,9% Fe ₂ O ₃ 0,6%



Рис. II-12 Монтаж топки

1.9 Система автоматического сухого золоудаления (поз. 100/9)

Система золоудаления состоит из зольных задвижек, поперечного транспортера золы, зольных шнеков и зольного контейнера. Зола от топки по каналам (зольным воронкам) поступает на зольные задвижки, а затем на поперечный транспортер. У мультициклона, воздухоподогревателя и экономайзера роль задвижки выполняют двойные маятниковые клапаны, которые по каналам подают золу в зольные шнеки. Система транспортеров выводит золу в контейнер объемом 12 м³.

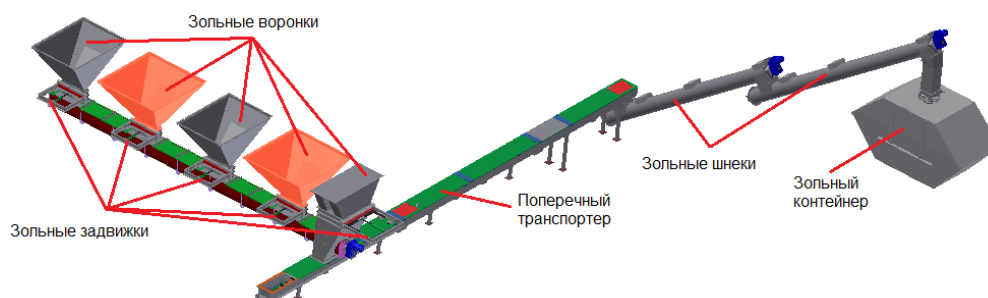


Рис. II-13 Система золоудаления

II. Технологические решения

Задвижка золы (тип AAS 800, AAS 1200) позиционирована в нижней части топки и отделяет ее от поперечного транспортера золы. Она открывается через определенный интервал времени гидравлическим цилиндром и предотвращает непосредственное попадание горячей золы или частиц жара на поперечный транспортер. *Если задвижка не работает/не функционирует, безопасная эксплуатация установки невозможна.*

Зольная задвижка состоит из:

- стальной рамы
- металлической задвижки
- переднего концевого выключателя
- заднего концевого выключателя
- уплотнительного шнура
- гидравлического цилиндра

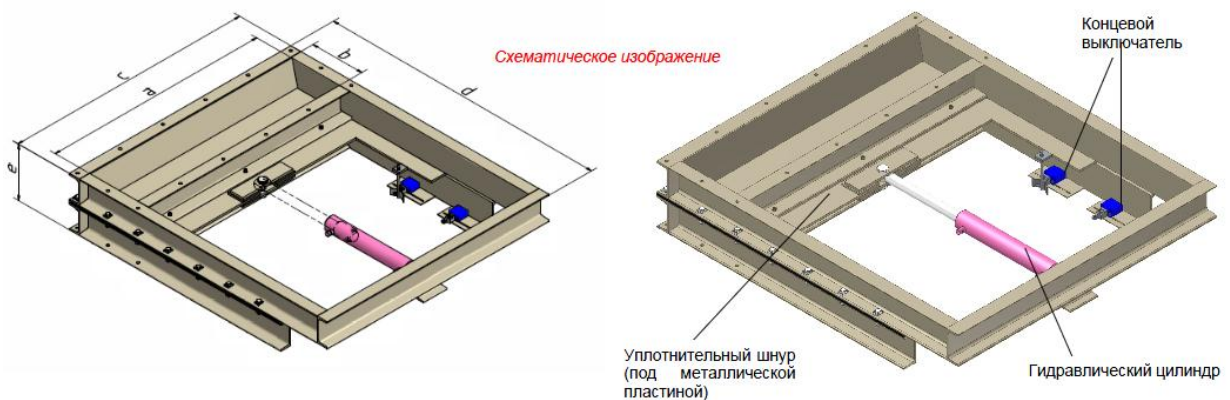


Рис. II-14 Зольная задвижка

Двойной маятниковый клапан для золы (тип ДРК) отделяет обеззоливаемые со стороны дымовых газов устройства (в данном случае экономайзер, мультициклон и воздухоподогреватель) к зольному шнеку. Двойной маятниковый клапан приводится в действие при помощи мотора с кулачковым валом и таким образом берет на себя функцию шлюза. Тем самым предотвращается обратное горение.

Двойной маятниковый клапан состоит из:

- сварной конструкции из шестимиллиметровой стали
- электродвигателя с червячным редуктором
- установок на подшипниках

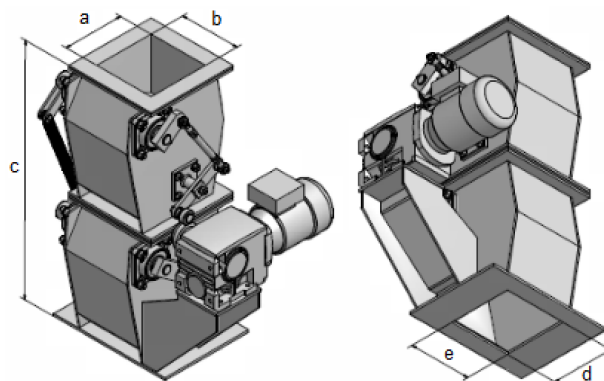


Рис. II-15 Двойной маятниковый клапан ДРК 200

II. Технологические решения

Поперечный транспортер золы (тип AQF) размещается в лотке под топочным устройством и служит для транспортировки золы от котельной установки к контейнеру с золой. Под топочным устройством установлена запорная заслонка для обеспечения воздухо непроницаемого разделения топочного устройства и поперечного транспортера.

Поперечный транспортер представляет собой массивный ковшовый транспортер, на дне которого попеременно закреплены подвижные и неподвижные клинья. Подвижные клинья движутся вперед и назад посредством толкателя гидравлического цилиндра. При движении подвижных клиньев назад зола скапливается у неподвижных клиньев, а затем падает перед выталкивающими ее подвижными клиньями. При движении вперед зола выталкивается посредством последующего неподвижного клина. Таким образом, обеспечивается транспортировка материала в направлении контейнера для золы.

Давление для движения гидравлического цилиндра вперед и назад создается за счет гидравлического агрегата и контролируется при помощи преобразователя (датчика давления) на агрегате. Крайние положения цилиндра контролируются концевыми выключателями.

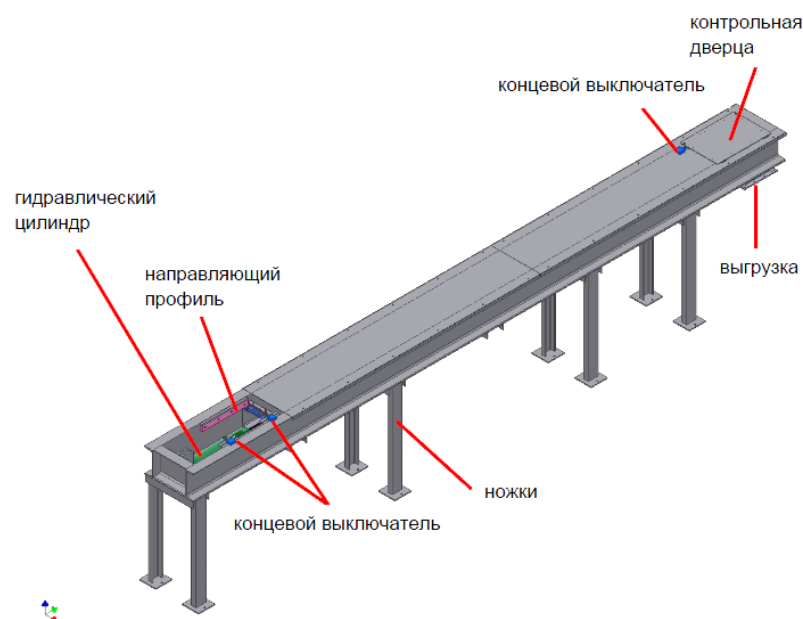


Рис. II-16 Поперечный транспортер золы

Зольный шнек (тип ASR 400) в трубчатом корпусе состоит из транспортирующей трубы и вращающегося в ней шнекового транспортера. Шнековый транспортер - это вал с приваренными в форме винтовой резьбы металлическими листами. С применением вращения, трения и силы тяжести транспортируемый груз подается вверх/вперед в пределах хода резьбы. Шнековый транспортер в трубчатом корпусе работает по «Закону Архимеда», в соответствии с которым максимальный угол подъема ограничивается физически.

Труба и вал шнека изготовлены из листовой стали и исполнены как сварная конструкция. Винтовые лопасти изготовлены из износостойкого материала, привод осуществляется с помощью установленного на термине редукторного двигателя. Несмотря на использование высококачественных материалов, жесткий, хрупкий материал (пепел) может привести к сильному износу лопастей транспортера и трубы. Использование слишком больших или слишком длинных кусков материала может привести к заклиниванию/застреванию шнека. В разгрузочной части шнекового транспортера имеется контрольная дверца, которую можно использовать в случае неполадок для изъятия транспортируемого материала.

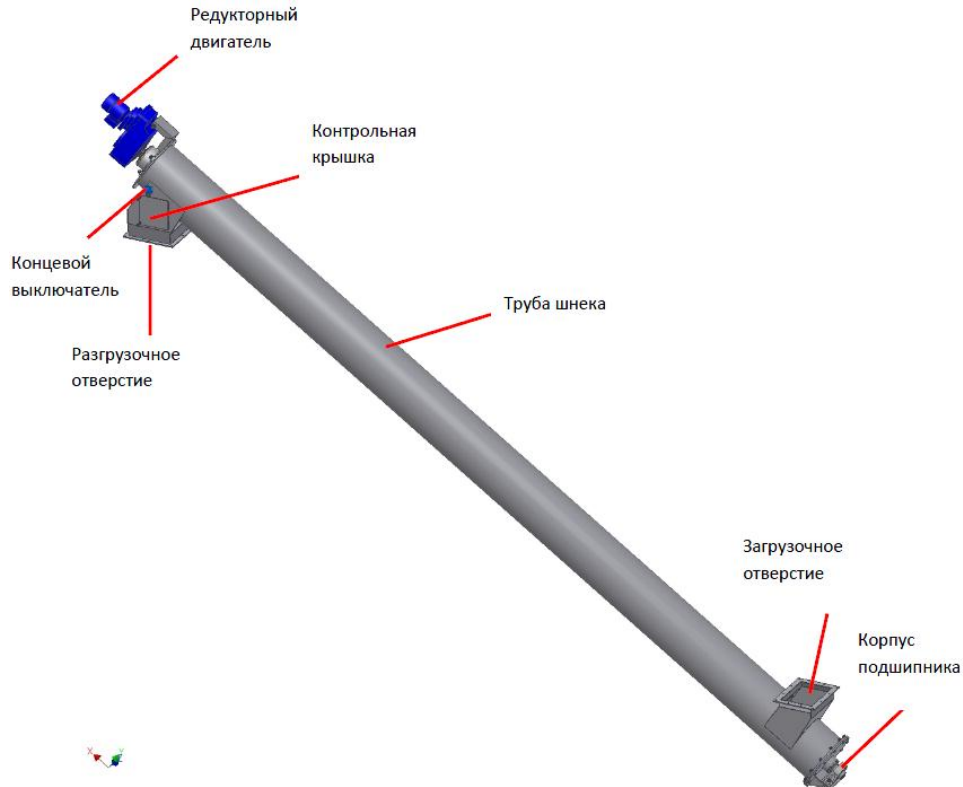


Рис. II-17 Зольный шнек AS-R 400

1.10 Котел насыщенного пара (поз. 100/10)

Дымовой газ из топочного устройства попадает в первый ход барабана котла, проходит всю его длину, поворачивает в специальной камере на 180° (именно здесь предусмотрена очистка каждой из жаровых труб котла сжатым воздухом) и проходит по жаровым трубам вдоль второго хода барабана котла, после чего направляется в выносной экономайзер. Межтрубное пространство барабана котла заполнено специально подготовленной водой. Нагретая дымовыми газами, через стенки жаровых труб, паро-водяная смесь поднимается в паровую камеру барабана, откуда через устройства осушки пара и паросборный паропровод, пар направляется потребителям.

Общие данные:

Наименование и адрес предприятия-изготовителя	Polytechnik Luft- und Feuerungstechnik GmbH Hainfelderstrasse 69 A-2564 Weissenbach, Austria
Год изготовления	2011
Тип (модель)	PRD18000
Наименование и назначение	Паровой котел двухбарабанный
Расчетный срок службы, лет	25
Расчетный ресурс котла, ч	200000
Расчетное количество пусков	
из холодного состояния	500
из горячего состояния	1000

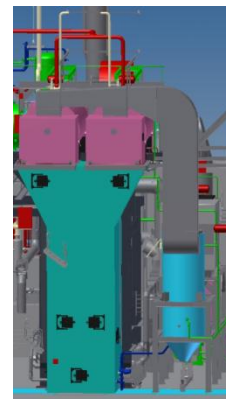
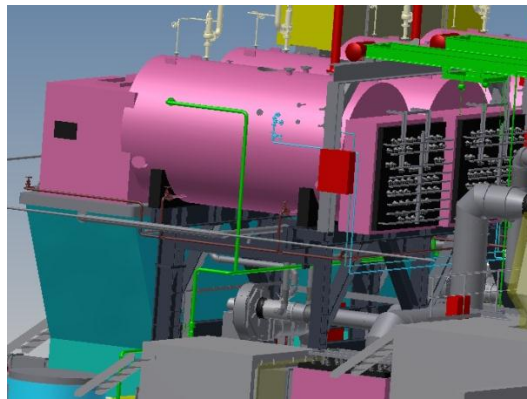


Рис. II-18 Двухбарабанный котел насыщенного пара

Технические характеристики и параметры:

Расчетные виды топлива и их теплота сгорания, МДж/кг		Щепа: 6,5	
Макс. рабочее давление, бар		24	
Испытание под давлением, бар		42,3	
Допустимая рабочая температура, град. С		224	
Паропроизводительность, кг/ч		27560	
Тепловая мощность, кВт		18000	
Поверхность нагрева парового котла, м ²		1268	
Номинальный объем воды, м ³		44	
Максимальный объем воды, м ³		56	
Габариты котла, мм	Длина	9729	Транспортные габариты, учитывая штуцеры
	Ширина	2x3338	
	Высота	3446	

1.11 Подогреватель первичного воздуха горения, тип LUVO (поз. 100/11)

Воздухоподогреватель служит для повышения температуры воздуха горения и охлаждения температуры дымовых газов. Он необходим при использовании топлива с содержанием воды в топливе > 40 - 50 % (> 70 - 100% абсолютной влажности). Благодаря предварительному подогреву воздуха температура в камере сгорания достигает >900°С, что способствует оптимальному сжиганию с мин. содержанием вредных веществ, а также повышению коэффициента полезного действия.



Рис. II-19 Воздухоподогреватель

1.12 Система автоматической очистки поверхностей нагрева (поз. 100/12)

Использование автоматической очистки поверхностей нагрева сжатым воздухом котла и воздухоподогревателя значительно увеличивает интервалы между остановами оборудования для чистки, а также существенно сокращает затраты на оплату труда персонала, задействованного при выполнении очистных работ.

Представляет собой систему воздушных клапанов, каналов и сопел, предназначенных для продува каждой из жаровых труб котла и воздухоподогревателя, включая систему распределения сжатого воздуха и систему управления клапанами.



Рис. II-20 Система автоматической очистки сжатым воздухом

Предварительная очистка дымового газа от зольно-пылевых включений происходит еще в топочном устройстве (повороты газохода с переменным сечением), при этом специальные карманы-уловители золы топочного устройства очищаются автоматически. Тем не менее, несмотря на относительную чистоту дымового газа, в нем еще имеется некоторое количество летучей золы (во много раз меньше, чем при использовании прямоточных топочных устройств), оседающей на поверхностях нагрева теплообменника и воздухоподогревателя. Именно наличие специально разработанной системы очистки каждой из жаровых труб указанных элементов сжатым воздухом, позволяет увеличить интервалы между остановами оборудования для ручной чистки до 1 раза в год.

Автоматическая очистка функционирует при помощи сжатого воздуха, причем каждый клапан на котле управляется поочередно и в отдельности. Время управления каждым клапаном составляет в среднем 0,2 сек. за которые расходуются 260 норм. литров при 6 бар. Каждый клапан очищает до 10 котельных труб. Управление интервалами очистки каждого клапана устанавливается таким образом, что соблюдается поочередность управления клапанами. Интервал между подключениями клапанов составляет около 5-8 минут. Давление устанавливается через регулятор давления фильтра перед 150 литровым накопителем буфера, и составляет от 3 бар до макс. 7,5 бар. Каждая система проверяется перед отправкой и соответственно при вводе в эксплуатацию на герметичность. Перед каждой автоматической очисткой котла присоединен 150 л накопитель буфера, чтобы избежать постоянного хода компрессора. Накопитель буфера рассчитан максимум на 10 бар и защищен предохранительным клапаном на 10 бар.

1.13 Установка для очистки дымовых газов – мультициклон (100/13)

Система очистки топочных газов является сепаратором циклонного типа, работающим по принципу центрифуги. Топочный газ проходит из котла по газоходу и попадает в камеру системы очистки топочных газов. Вследствие высокого сепарационного сопротивления топочный газ распределяется по отдельным завихрителям, благодаря которым он попадает в сильное завихрение.

Система очистки топочных газов состоит множества сепарационных труб параллельного подключения с лопатообразными встроенными элементами, которые направляют газ с содержанием пыли во вращательное движение. Таким образом, в результате воздействия центробежной силы пыль отделяется от топочного газа. Частицы пыли, оттесненные к стенкам сепарационных труб, в результате движения по спирали скользят вниз. Это позволяет отделять из топочного газа относительно мелкую пыль (сухую).

II. Технологические решения

Очищенный топочный газ поступает через трубы очищенного газа, встроенные по центру сепарационных труб, в камеру очищенного газа. Пыль посредством желобкового шнека направляется к автоматической системе удаления золы.



Рис. II-21 Мультициклон

1.14 Дымосос (поз. 100/14)

Корпус: выполнен из стали при помощи сварки, грунтован алюминиевой краской для защиты от коррозии, с переходными соединительными элементами к газоходу, с компенсаторами вибрации, с всасывающим и напорным патрубком.

Крыльчатка: выполнена из стали при помощи сварки – имеет открытые, радиально расположенные лопасти, прошедшие статическую и динамическую балансировку.

Двигатель: с удлинённым валом, кремниевой теплозащитой, с подшипниками класса С3 с силиконовой смазкой, температура плавления смазочного материала + 220° С, с мотором на демонтируемой стальной несущей плите с распорными болтами и теплозащитающим уплотнением, с приводом от частотного преобразователя.

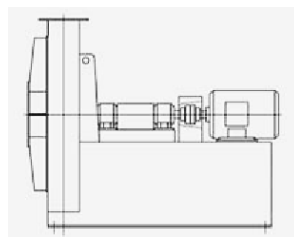


Рис. II-22 Дымосос

1.15 Распределительные щиты и панели управления (поз. 100/15)

Система управления установкой основана на комплектующих ведущих мировых производителей и исключительно высшего качества.

В качестве программно-запоминающего устройства используются современнейшие SPS SIEMENS Simatic S7, обрабатывающие поступающие аналоговые и цифровые сигналы, выдающие соответствующие команды и предоставляющие всю информацию о работе оборудования в простой и понятной форме на монитор системы визуального контроля в виде схем, таблиц и графиков на русском языке.

II. Технологические решения

Регулирование работы оборудования производится системой управления в полностью автоматическом режиме. В соответствии с требованиями правил TRD, все устройства, задействованные в цепях безопасности котельного оборудования, продублированы. Система автоматического управления оборудованием сертифицирована TÜV и ГОСТ, а ее надежность подтверждается стабильной работой более чем 70-ти поставленных в Россию аналогично управляемых котельных установок.

Автоматическая система управления установкой включает в себя взаимосвязанные подсистемы безопасности, регулирования мощности, регулирования температуры в топочном устройстве, контроля качества горения и разрежения в топочном устройстве и обеспечивает стабильную автоматическую работу оборудования во всем диапазоне мощности вне зависимости от текущей влажности топлива или его состава (в пределах допустимых по условиям Контракта значений).

При необходимости, управление работой оборудования может осуществляться через персональный компьютер из операторской или сенсорный экран, установленный в операторской, а также в непосредственной близости от топочного устройства.



Рис. II-23 Шкафы управления

1.16 Система контроля температуры в топке (поз. 100/16)

Система контроля температуры топки защищает топку от перегрева. Эта система состоит из следующих компонентов:

а) Несколько температурных зондов (с термоэлементом Ni-Cr-Ni для измерения температуры в области от 0 до 1200°C. Термоэлемент защищен полностью металлической оболочкой. Температурный зонд имеет удерживающую трубку для укрепления на монтажном адаптере). Материал защитной трубки: керамическая оболочка из KER 610. Держатель: сталь ST 35, диаметр 24 мм, длина 200 мм. Общая длина: 510 - 710 мм. Макс. глубина погружения в топку: 20 мм;

б) Монтажный адаптер (металлическая поворотная часть для укрепления температурного зонда на топочной камере);

в) Присоединение к топочной камере (труба с наружной резьбой; приваривается на металлоконструкцию топки);

д) Уравнительный провод Ni-Cr-NI (для соединения температурного зонда с измерительным преобразователем, который находится на клеммовой коробке);

II. Технологические решения

е) Измерительный преобразователь для преобразования mV-напряжения в стандартизированный сигнал электрического тока (4-20мА);

ф) Обработка сигнала в системе накопительно-программируемого управления.

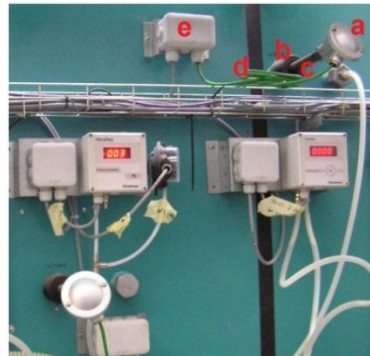


Рис. II-24 Система контроля температуры в топке

1.17 Система регулирования подачи кислорода (поз. 100/17)

Регулировка содержания кислорода предназначена для добавления в процесс горения необходимого количества свежего воздуха (вторичный воздух) для оптимизации процесса сжигания топлива. Если содержание кислорода в дымовых газах низкое, образуется угарный газ, что является признаком неполного сгорания топлива. Если содержание кислорода в дымовых газах слишком высокое, то это значит, что подается слишком много свежего воздуха. Это влечёт за собой ухудшение эффективности работы котельной установки и означает, что число оборотов дымососа завышено. Тем не менее, более высокое содержание кислорода лучше низкого.

В газоходе дымового газа установлен обогреваемый кислородный зонд с химической ячейкой. Зонд нагревается электрически (температура около 600°C). Он измеряет остаточное содержание кислорода в дымовом газе и дает небольшой электрический сигнал (в милливольтках) на кислородный модуль. В модуле генерируется унифицированный токовый сигнал (4..20 мА), который передается на программируемый контроллер. На пульте управления сигнал оценивается и в зависимости от величины содержания кислорода регулируется число оборотов дымососа и положение клапана вторичного воздуха.



Рис. II-25 Зонд для измерения кислорода (лямбда-зонд), тип O2

Если содержание кислорода снижается ниже установленной величины, увеличивается число оборотов вентилятора вторичного воздуха или постепенно по определенным дополнительным критериям открывается регулирующий клапан вторичного воздуха.

Система регулировки кислорода состоит из следующих частей:

- измерительного зонда кислорода
- кислородного модуля
- связи с компьютером
- вентилятора вторичного воздуха с регулируемым числом оборотов
- регулирующего клапана вторичного воздуха

1.18 Система регулирования разрежения (поз. 100/18)

Регулирование разрежения состоит из следующих компонентов:

- Присоединение для силиконового шланга к топке
- Силиконовый шланг
- Электронное измерение разницы давления (монтируется непосредственно на топку) состоит из реле давления и измерительного преобразователя
- Вентилятор дымового газа, число оборотов отрегулировано при помощи частотного преобразователя

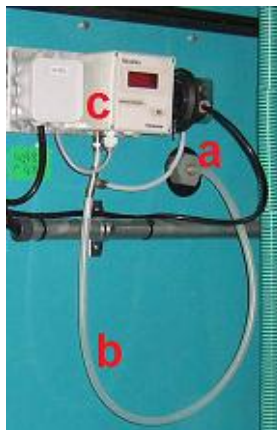


Рис. II-26 Система регулирования разрежения

Регулирование разрежения топки обозначается также как регулирование разницы давления топки. Разрежение в топке постоянно изменяется из-за подачи первичного воздуха (регулирование мощности) и вторичного воздуха (регулирование кислорода). Необходимо быть уверенными, что всегда большее количество дымового газа будет отводиться из топки, чем воздуха для горения подводится. Эту функцию берет на себя вентилятор дымового газа с отрегулированным числом оборотов. Чтобы не произошло выхода дымового газа из топки, необходимо гарантировать наличие "разрежения". Поэтому давление воздуха в топке должно быть всегда ниже, чем в котельном помещении (разрежение). Измерение осуществляется при помощи измерительного прибора разницы давления. Измерительный прибор имеет 2 присоединения для измерения давления воздуха. Первое присоединение используется для топки (обозначение +). Второе присоединение остается свободным (обозначение -), с его помощью осуществляется измерение давления воздуха в котельном помещении.

1.19 Система регулирования мощности (поз. 100/19)

Для обеспечения оптимального сгорания топлива при мощности менее 100% установлена система регулирования мощности. Если изменяется давление рабочей среды в котле, то у вентиляторов первичного воздуха изменяется число оборотов, а у подвижных компонентов топки – периоды простоя. При увеличении давления пара или температуры в подающем трубопроводе (в зависимости от типа котла по-разному; у паровых котлов – давление пара, у водогрейного и термомасляного котлов – температура теплоносителя) снижается число оборотов вентиляторов первичного воздуха, и увеличивается время простоя, пока давление или температура не станут постоянными. При снижении давления пара или температуры в подающем трубопроводе число оборотов вентиляторов первичного воздуха увеличивается, а время простоя подвижных компонентов снижается. Если падение давления пара или температуры теплоносителя слишком сильное, и это снижение превышает заданную величину, то топка переключается в режим повышения жара. Параметры регулирования мощности устанавливаются на пульте управления в 5 ступеней, причём непременно следует придерживаться постепенного увеличения значений от 1 до 5-й ступени. Исходной точкой является абсолютное давление пара или абсолютная температура в подающем трубопроводе. Настройку должен производить компетентный персонал.

Система регулирования мощности состоит из следующих частей:

- датчика давления пара или температуры в подающем трубопроводе (РТ100)
- программируемого контроллера
- частотного привода вентиляторов первичного воздуха
- системы регулирования открытия клапана первичного воздуха
- системы варьирования подачи топлива

1.20 Система вторичного использования (рециркуляции) дымового газа (поз. 100/20)

Рециркуляция дымового газа служит для контроля и регулирования температуры в топке. Задача состоит в том, чтобы отрегулировать температуру в топке так, чтобы она была не слишком высокой или не слишком низкой.

Слишком «высокая» температура приводила бы к уменьшению срока службы шамотной футеровки, к зашлаковке поверхностей шамотной футеровки, к повышенному образованию термических окислов азота (NOx).

Слишком «низкая» температура приводила бы к накапливанию несгоревших веществ (конденсат, деготь и т.д.) на поверхности шамота, к плохому сгоранию топлива из-за слабого действия излучения шамотной футеровки и к образованию угарного газа.

Система циркуляции дымового газа состоит из следующих частей:

- рециркуляционного дымососа (RGRV) (с регулируемым числом оборотов)
- запорного клапана системы рециркуляции (электрический или пневматический)
- теплового реле рециркуляции
- регулирующего клапана рециркуляции
- измерителя разницы давления рециркуляции
- контроллера разницы давления рециркуляции

1.21 Система визуального контроля и удаленного доступа (поз. 100/21)

Система визуального контроля Политехник имеет постоянное подключение к центральному офису компании через сеть интернет, что позволяет специалистам Политехник (по согласованию с Заказчиком) в любой момент проконтролировать работу оборудования и систем управления, а также выполнить тонкую настройку или корректировку режимов работы оборудования. Визуальный контроль служит для обслуживания и наблюдения за работой установки через монитор персонального компьютера.

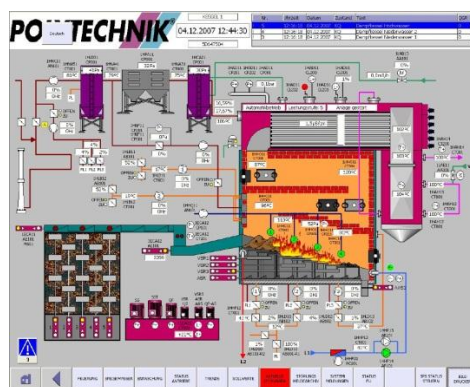


Рис. II-27 **Интерфейс системы визуализации**

Возможны следующие функции:

наблюдение:

- графическое представление в цвете о работе всей установки
- информация о состоянии отдельных компонентов в деталях, например: маслостанции, вид теплообменника спереди и сбоку, поперечный транспортёр и т.д.
- показания о работе электроприводов
- показатели состояния производственного процесса на данный момент (напр. автоматическая работа, предупреждение, и т.д.)
- показания аналоговых значений (например, температуры) в виде различных таблиц, графиков, диаграмм и т.д.

обслуживание:

- ввод значений важных параметров с помощью клавиатуры, отражение этих параметров на мониторе
- распечатка установленных параметров и текущих параметров
- возможность дистанционного обслуживания и диагностики программы управления установкой с помощью системы удаленного доступа

протоколирование:

1) Автоматическое хранение аналоговых значений в компьютере.

Сохранённые значения могут быть выданы как:

- ежедневный протокол
- протокол за месяц

Возможен запрос состояния оборудования:

- в заданное время
- средние величины (напр. за прошедшие 24 часа)
- максимальные значения (напр. макс. температура в прямом трубопроводе за 15.08.2012)

2) Автоматическое сохранение всех предупреждений и сообщений о помехах, составление журнала сигнализаций с возможностью его незамедлительной печати.

3) Регистрация всех сообщений о неисправностях и предупреждений по времени и дате.

Примечание: соответствующие протокольные функции могут выдаваться как на экран так и на принтер.

Компоненты: персональный компьютер с цветным монитором, принтером, клавиатурой и мышью, с необходимым для работы системы визуального контроля лицензионным программным обеспечением.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**2.1 Система снабжения сжатым воздухом (поз. 200/1)**

Автоматическая очистка поверхностей нагрева котла/воздухоподогревателя/экономайзера функционирует при помощи сжатого воздуха, причем каждый вентиль управляется поочередно и в отдельности. Время управления каждым вентиляем составляет в среднем 0,2 сек за которые расходуются 260 норм. литров при 6 бар. Каждый вентиль очищает до 10 труб.

Управление интервалами очистки каждого вентиля устанавливается таким образом, что соблюдается поочередность управления вентилями. Интервал между подключениями вентилями составляет около 5-8 минут.

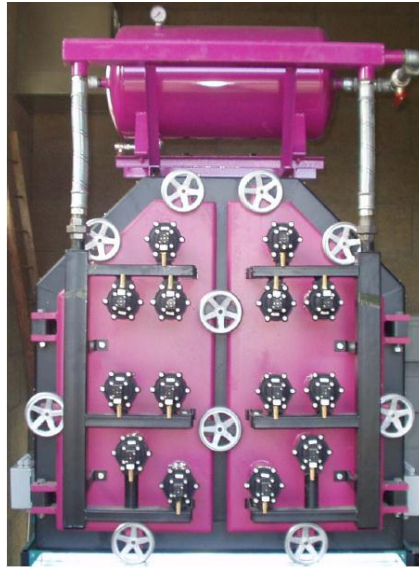


Рис. II-28 Система снабжения сжатым воздухом

Накопитель буфера

Перед каждой автоматической очисткой теплообменника присоединен 150 л накопитель буфера, чтобы избежать постоянного хода компрессора. Накопитель буфера рассчитан на давление от 6 до максимум 10 бар и защищен предохранительным вентиляем на 10 бар. Накопитель буфера, а также предохранительный вентиль имеют CE-сертификат, проверены конструктивным образом и соответствуют директиве устройств давления PED 97/23 ЕС.

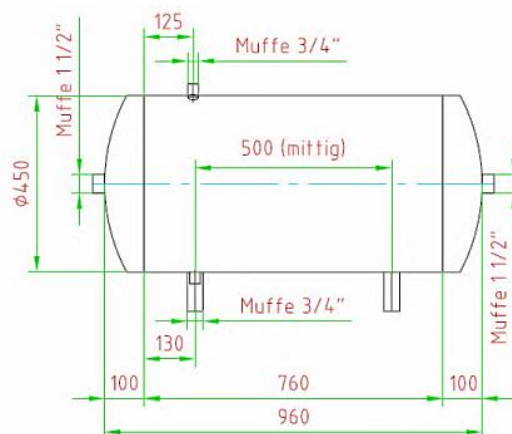


Рис. II-29 Бак сжатого воздуха

Винтовой компрессор типа SM12 T

Технические данные:

Вес:	285 кг
Мин. температура при включении:	3°C
Рабочая конечная температура сжатия:	65 – 100°C
Макс. конечная температура сжатия:	110°C (автоматическое предохранительное отключение)

Устройство и принцип действия компрессора. В закрытом состоянии корпус выполняет различные функции: шумоизоляции, защиты от прикосновения, направляет поток охлаждающего воздуха.

Не допускается использование корпуса для следующего: ходить, вставать или сидеть на поверхности, а также складирования или хранения различных предметов.

Безопасная и надежная эксплуатация обеспечивается только с закрытым корпусом. Предусмотрены открывающиеся двери и съемные части обшивки (вставные панели). Для открытия необходимо повернуть задвижки с помощью поставляемого ключа.

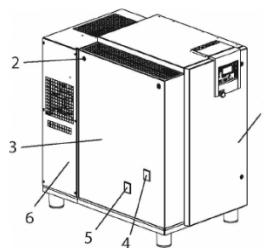


Рис. II-30 Корпус компрессора: 1 – дверь распределительного шкафа; 2 – задвижка; 3 – часть обшивки (вставная модель); 4 – смотровой глазок указателя уровня масла; 5 – смотровой глазок натяжения ремней; шкаф с холодоосушителем

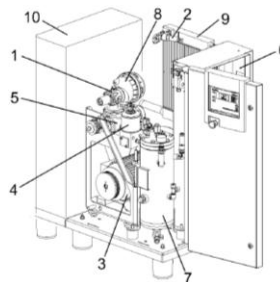


Рис. II-31 Конструкция компрессора: 1 – впускной клапан; 2 – обратный клапан минимального давления; 3 – двигатель компрессора; 4 – масляный фильтр; 5 – компрессорный блок; 6 – распределительный шкаф; 7 – маслоотделитель; 8 – воздушный фильтр; 9 – масляный и воздушный радиатор; 10 – шкаф для холодоосушителя

2.2 Материал электрической обвязки поставляемого оборудования (поз. 200/2)

Представлен силовыми и контрольными кабелями, а также кабельными полками, выполненными из оцинкованной стали.



Рис. II-32 Кабели и кабельные полки

2.3 Бак питательной воды 35 м³ с деаэратором, включая арматуру, контрольно-измерительные приборы и систему управления (поз. 200/3)

Горизонтальный цилиндрический бак питательной воды объемом 35 000 л, прочный на давление, стальной. Изнутри и снаружи сварен посредством электрической сварки. Снаружи покрыт краской.

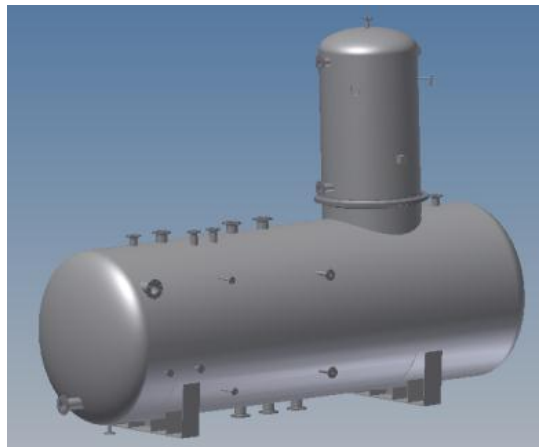


Рис. II-33 Бак питательной воды с деаэратором

Параметры бака:

- диаметр:	2500 мм
- длина:	7550 мм
- рабочее давление:	1 бар
- рабочая температура:	120°C
- толщина стенок:	8 мм
- толщина днища:	6 мм

Корпус деаэратора выполнен из нержавеющей стали. Параметры деаэратора:

- номер материала:	1.4301
- толщина металла:	4/6 мм
- диаметр корпуса:	1400 мм
- высота над фланцем:	2500 мм
- производительность деаэрации:	40 м ³ /ч
- рабочее давление:	1 бар
- рабочая температура:	120°C

Арматура бака питательной воды представлена датчиками температуры, датчиками уровня воды, манометрами и электромагнитными клапанами.

2.4 Паро-водяной теплообменник (НЕИКО) за турбиной, включая арматуру, контрольно-измерительные приборы и систему управления (поз. 200/4)

Общие данные:

Тип:	130-400-419 НЕИКО
Мощность:	18 000 кВт

Технические параметры (в трубах – холодная сторона)		Технические параметры (вне труб – горячая сторона)	
Среда:	вода	Среда:	насыщенный пар
Температура на входе:	75 °С	Температура на входе:	105 – 134 °С (1,2 – 3 бар абс.)
Температура на выходе:	95 °С	Температура на выходе:	90 °С
Расчетный расход:	526 т/ч	Расчетный расход:	35,7 т/ч
Макс. доп. раб. давление:	16 бар изб.	Макс. доп. раб. давление:	6 бар изб.
Макс. допустимая рабочая температура:	120 °С (расчетная)	Макс. допустимая рабочая температура:	200 °С

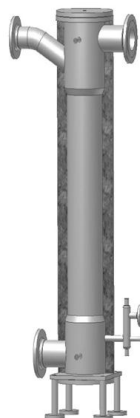


Рис. П-34 Паро-водяной теплообменник (НЕИКО)

Конструкция: вертикального типа, вкл. типовую табличку (немецкий/русский) и транспортные фланцы. Рассчитан на скопление конденсата.

2.5 Материал трубной обвязки (поз. 200/5)

В объем поставки входят паропроводы, водоводы и конденсатопроводы в помещении участка утилизации отходов, с дренажами и воздушниками, а также с материалом крепления трубопроводов.

На материал трубной обвязки предоставляются сертификаты европейского образца.

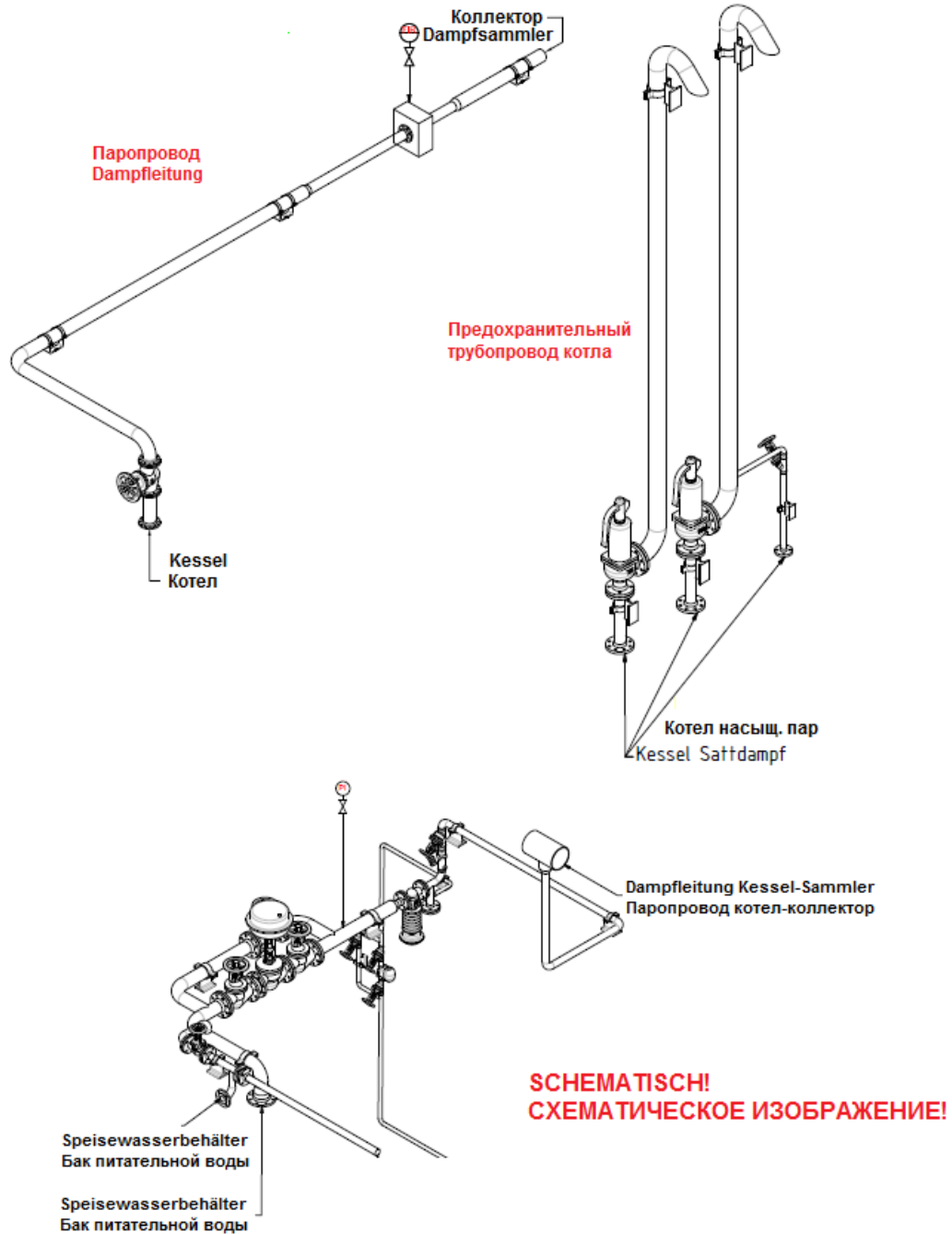


Рис. П-35 Паропроводы

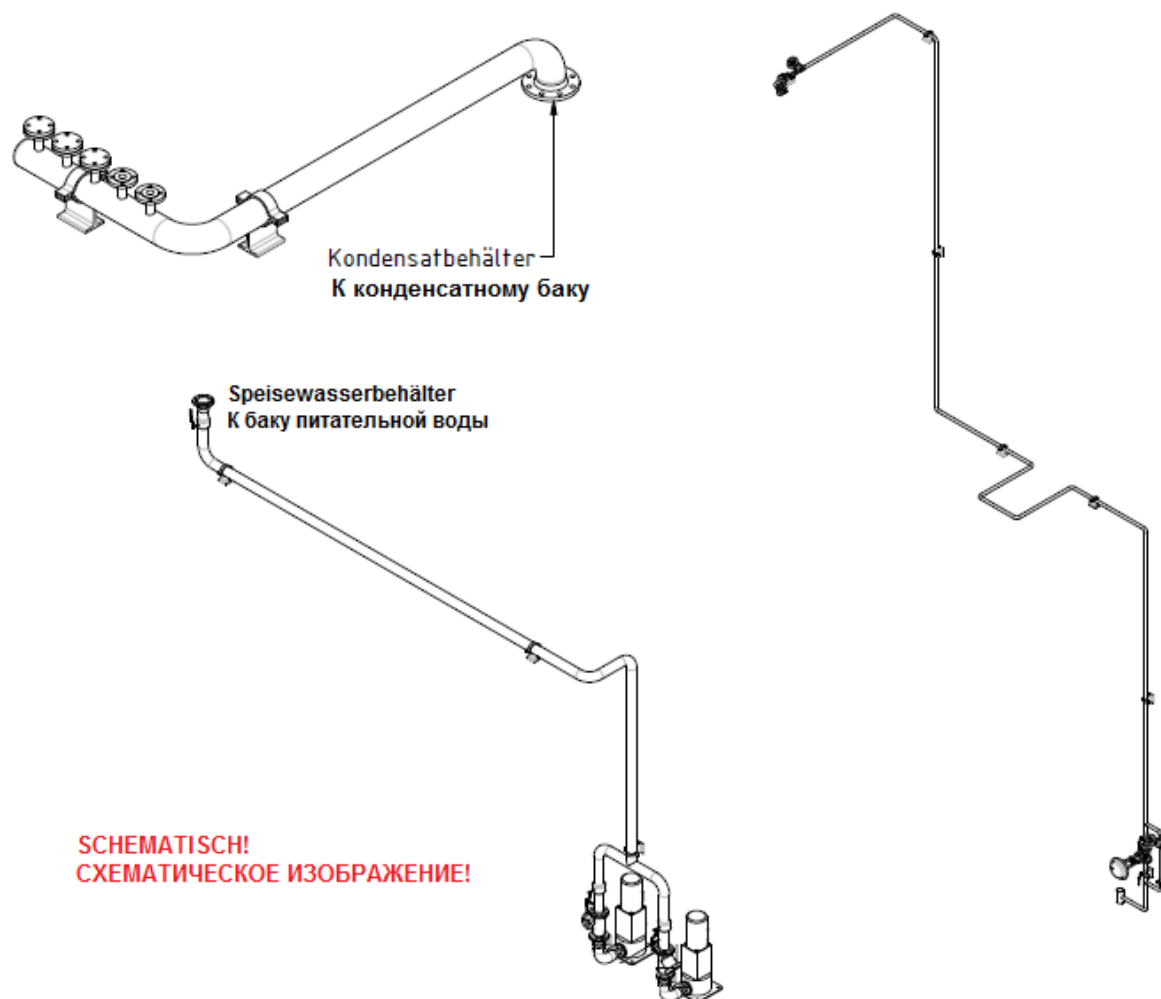


Рис. П-36 Конденсатопроводы и водоводы

2.6 Установка водоподготовки (поз. 200/6)

Применение: система водообработки предназначена для производства свежей воды с малым количеством солей (пермеата) для питания местного котла.

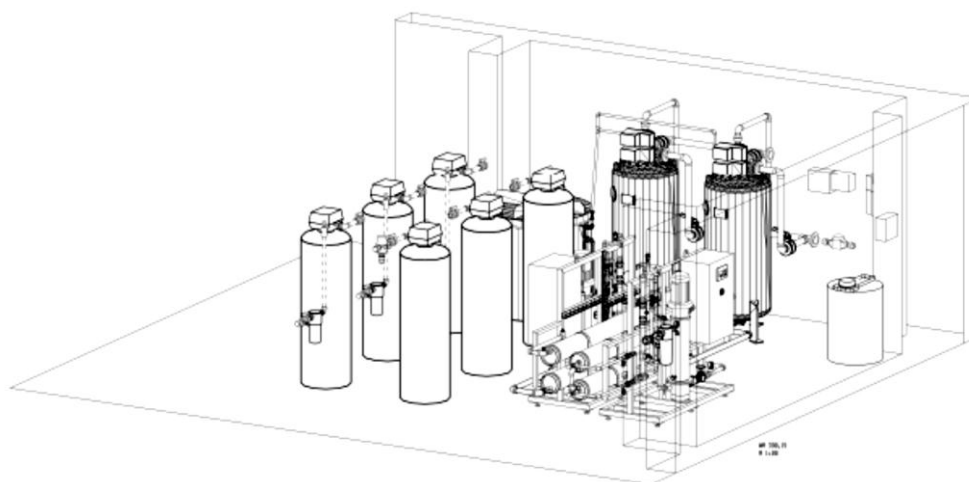


Рис. П-37 Установка водоподготовки

Оборудование водоподготовки включает в себя установку обезжелезивания, умягчения и обратного осмоса для 5 м³/час и реагенты для первого года работы (ок. 500 кг Na₃PO₄, ок. 2000 кг соли).

Компоненты оборудования водоподготовки:

- фильтр обратной промывки
- установка дозирования
- установка обезжелезивания
- установка умягчения
- фильтровальная установка с активированным углем
- установка обратного осмоса
- чемодан анализа

2.6.1 Фильтр обратной промывки, тип МХ 2“

Мануально обслуживаемый фильтр обратной промывки монтируется после расходомера. В него входит модульный элемент из искусственного материала с сеткой из нержавеющей стали, а также кнопка обратной промывки для оптимального очищающего эффекта. Забор воды при обратной промывке также возможен. Корпус – медный, с 2 манометрами 0 – 10 бар. Все материалы могут быть переработаны согласно стандартам.

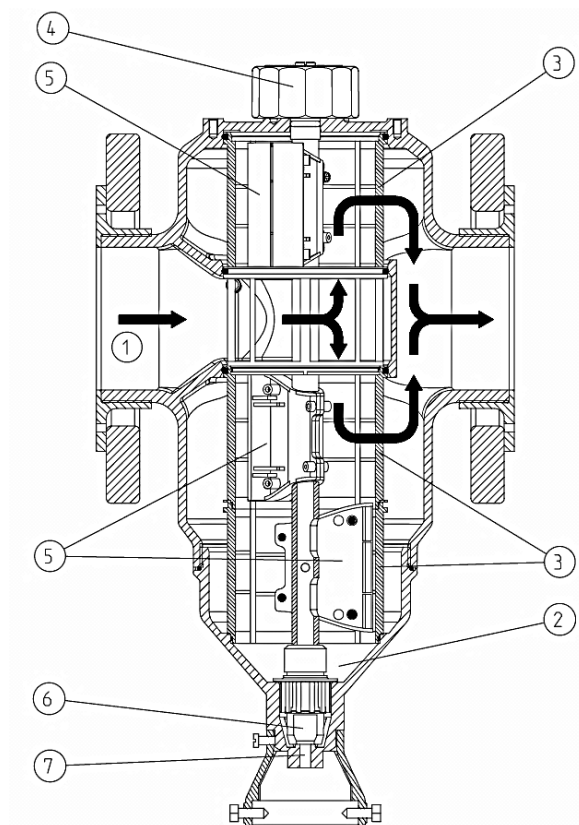


Рис. П-38 Конструкция фильтра обратной промывки

Принцип работы. Неочищенная трубопроводная вода попадает в фильтр через вход (1) и фильтруется, проходя изнутри наружу через фильтровальный элемент (3). Мелкие частицы задерживаются фильтровальным элементом, а более крупные попадают вниз в стакан (2).

Посредством поворота вправо рукоятки (4) вращается гильза обратной промывки с форсунками (5), при этом открывается нижняя форсунка (6) и далее отвод в канал (7). При повороте гильза обратной промывки (4) скользит радиально по фильтровальной поверхности, очищая при этом фильтровальную сетку.

Грубые загрязнения, отделившиеся от гильзы обратной промывки (5) и содержащиеся в стакане частицы (2), смываются в канализацию. Рукоятку обратной промывки (4) следует медленно вращать до упора, после чего вернуть в исходное положение в обратном направлении до полного закрытия вывода в канал (7). Обратная промывка закончена. При обратной промывке отфильтрованная вода промывает фильтровальный материал при помощи гильзы обратной промывки снаружи вовнутрь. При этом очищается только та область, с которой соприкасается гильза обратной промывки (5). Во время режима обратной промывки поддерживается водоснабжение отфильтрованной водой.

2.6.2 Установка дозирования – насос GENODOS, тип GP-10/40

Насос GENODOS GP может применяться в самых различных областях, где используется дозировка химикатов и биологически активных веществ для очистки воды (например, биологически активные вещества, коагулянты, вещества для промывки, очистки, дезинфекции и стерилизации, регулировки уровня pH).

Режим работы

Насос GENODOS является самовсасывающим и автоматически удаляющим воздух мембранным насосом с эксцентриковым колесным приводом и бесшумным синхронным двигателем. Благодаря встроенному в передаточный механизм эксцентриковому колесу, вращательное движение мотора преобразовывается в движение подъема дозирующей мембраны.

Автоматическое удаление воздуха происходит принудительно и реализуется с помощью второй мембраны. На дозируемое количество не влияет процесс удаления воздуха, хотя, при установке регулятора длины хода на минимум, часть потока дозируемой среды постоянно через рециркуляционный шланг обратного направления возвращается в резервуар с дозируемым средством.

Благодаря автоматическому удалению воздуха всасывание и дозирование гарантированы от противодавления также при подаче загазованной среды или при замене резервуара с дозируемым средством.

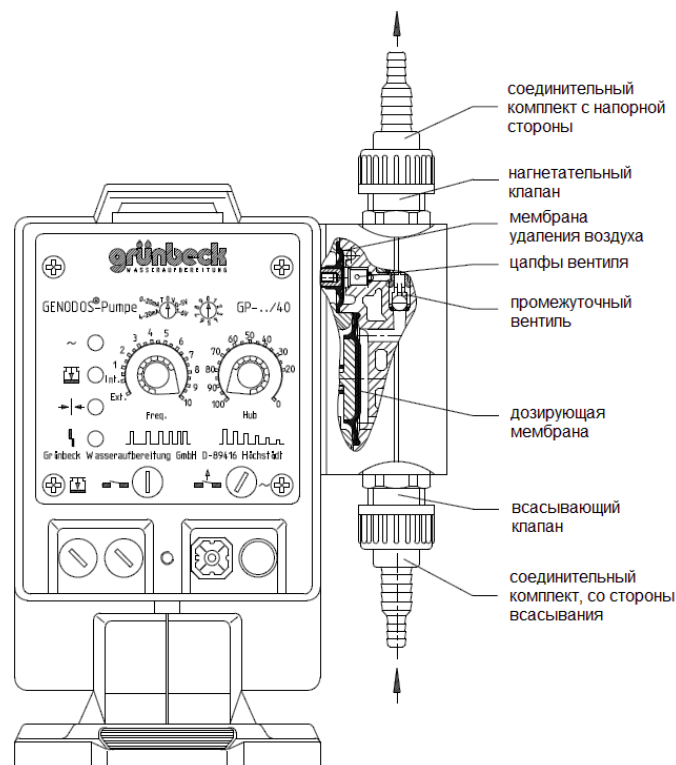


Рис. П-39 Головка насоса GP-10/40

2.6.3 Установка обезжелезивания, тип FE-Z 60/20

Установка удаления железа GENO-mat FE-Z 60/20 применяется для окисления и последующего удаления содержащегося в сырой воде растворенного железа. Установка применяется для воды с максимальным содержанием железа в воде 3,0 мг/л. При надлежащей эксплуатации и обслуживании может быть достигнуто содержание железа в воде после установки менее 0,1 мг/л.

Принцип работы

В установке обезжелезивания применяется активный нерастворимый каталитический фильтровальный материал. Центральный управляющий механизм автоматически переключает режимы работы: Фильтрация – Обратная промывка – Очищающая промывка.

Конструкция

5-ходовой управляющий вентиль из латуни с электрическим таймером для автоматической работы по времени. Верхняя часть управляющего устройства с поворотными дисками для задания интервала между промывками; крышка для защиты от брызг воды и постороннего вмешательства.

Фильтровальные баллоны из устойчивого к давлению пластика с распределительной системой, предотвращающей вынос фильтровального материала. Фильтровальный материал со слоем гравия.

Управление защищено от помех. Электропитание осуществляется через трансформатор с 1,5 м кабелем. Рабочее напряжение 24 В / 50 Гц. Все соприкасающиеся с водой детали соответствуют требованиям закона о продовольственных и промышленных товарах (LMBG).

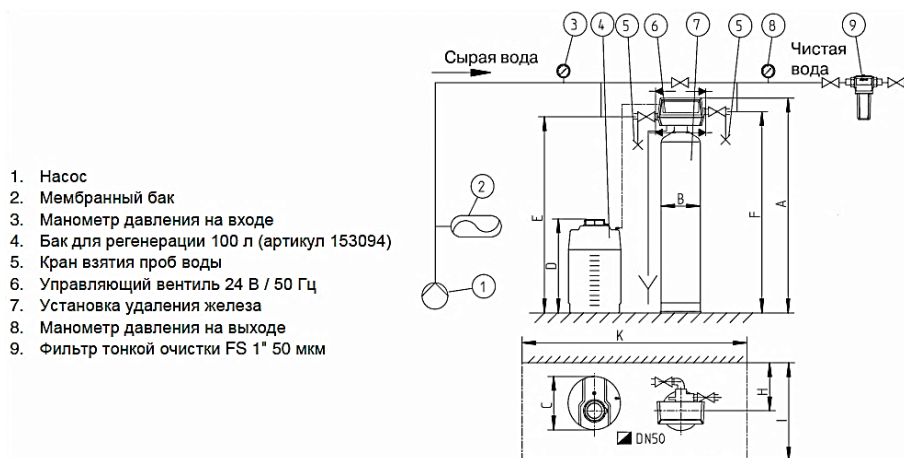


Рис. П-40 Монтажный чертеж с планом фундамента

Принадлежности

Бак для регенерации емкостью 100 л: выполнен из полиэтилена емкостью 100 л со шкалой литров, ручной мешалкой для перемешивания регенерационного раствора. В бак вмонтировано всасывающее устройство.

GENO – специальный гранулят для регенерации: 5 кг.

Набор для измерения содержания железа в воде. Для количественного, коллометрического определения содержания растворенного железа в диапазоне измерения 0,0 мг/л – 0,8 мг/л и 1,0 мг/л – 10 мг/л (для быстрого определения): 1 пробирка с 3 отделениями и шкалой, тест-таблетки (0,0 мг/л – 0,8 мг/л) – 30 шт., тест-таблетки (0,1 мг/л – 1,0 мг/л) – 30 шт., мешалка, щеточка.

2.6.4 Установка умягчения, тип GENO-mat duo WF 2400

Замещение ионов кальция и магния ионами натрия приводит к умягчению воды.

Принцип. Жесткая сырая вода проходит через ионообменный бак, наполненный ионообменной смолой, заряженной ионами натрия (рис. 1). Ионы кальция и магния из воды удерживаются ионообменной смолой, которая отдает воде ионы натрия (реакция замещения). Таким образом, все соли жесткости воды остаются в ионообменной смоле. Мягкая вода, обогащенная ионами натрия, покидает ионообменный бак (рис. 2). Этот процесс происходит до тех пор, пока не израсходуется большая часть ионов натрия ионообменной смолы.

Реакция обмена обратима, если ввести очень много ионов натрия (солевой раствор = соль) (рис. 3). Вследствие большого количества они вытесняют ионы кальция и магния из ионообменной смолы. Этот процесс – восстановление первоначального состояния. В ионообменнике произошла регенерация и он снова готов к умягчению воды.

Вода питьевого качества. В соответствии с положением о питьевой воде, вода предназначенная к употреблению, не должна быть полностью умягчена (слишком мягкая вода агрессивно реагирует с алюминием). Поэтому необходимо придерживаться степени остаточной жесткости не менее 8° dH. Такое состояние достигается путем добавления необработанной питьевой воды (смешивание). При этом следует обращать внимание, чтобы количество ионов натрия не превышало предписанные границы (200 мг/л).

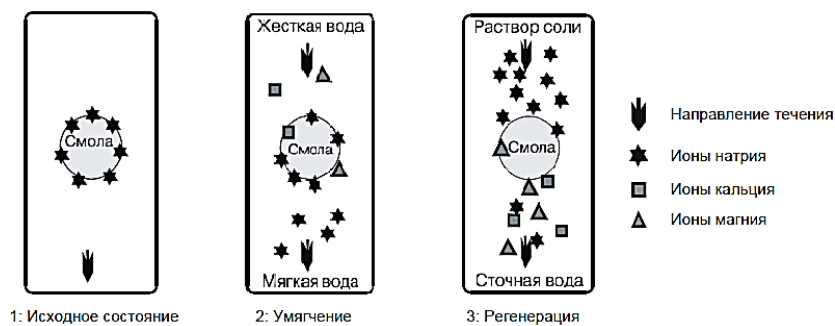


Рис. П-41 Ионообмен

Установка с двумя ионообменными баками

В установке с двумя ионообменными баками обеспечивается постоянное получение мягкой воды. Баки работают по очереди. Каждый ионообменный бак оснащен управляющим вентилем. При отказе одного вентиля установка работает как одинарная установка. После того, как будет произведено умягчение заданного количества воды, запускается процесс регенерации. Регенерация производится мягкой водой. Вентили с электроприводом. В случае пропадания электроэнергии во время процесса регенерации вода может потечь в канализацию или в солевой резервуар. В случае пропадания электроэнергии проверить работу установки и, если возникнет необходимость, отключить ее на стороне подачи воды.

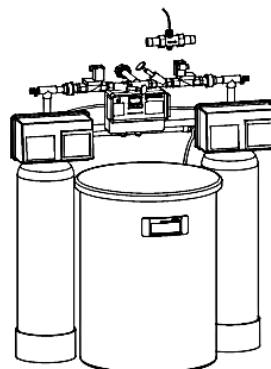


Рис. П-42 Установка умягчения GENO-mat duo WF

Основная комплектация установки:

- 2 ионообменных баллона с двойным корпусом
- ионообменная смола
- 2 управляющих клапана из бронзы
- система трубопроводов для обвязки ионообменных баков
- солевой бак из ПЭ, включая решетчатую вставку для
- разделения камеры солевого раствора и камеры запаса соли и солевой вентиль из ПП с предохранительным поплавком. С технологией запаса солевого раствора
- 1 микропроцессорный блок управления (GENO®-IONO-matic) с ЖК-экраном (управляет работой установки, показывает рабочее состояние и ошибки)
- турбинный счетчик воды (TWZ)
- набор контроля общей жесткости

Подаваемая на установку вода не должна содержать железо и марганец (концентрация железа должна быть не более 0,2 мг/л и марганца не более 0,05 мг/л). Температура воды должна быть не более 30 °С. Максимальная температура окружающей среды не более 40 °С.

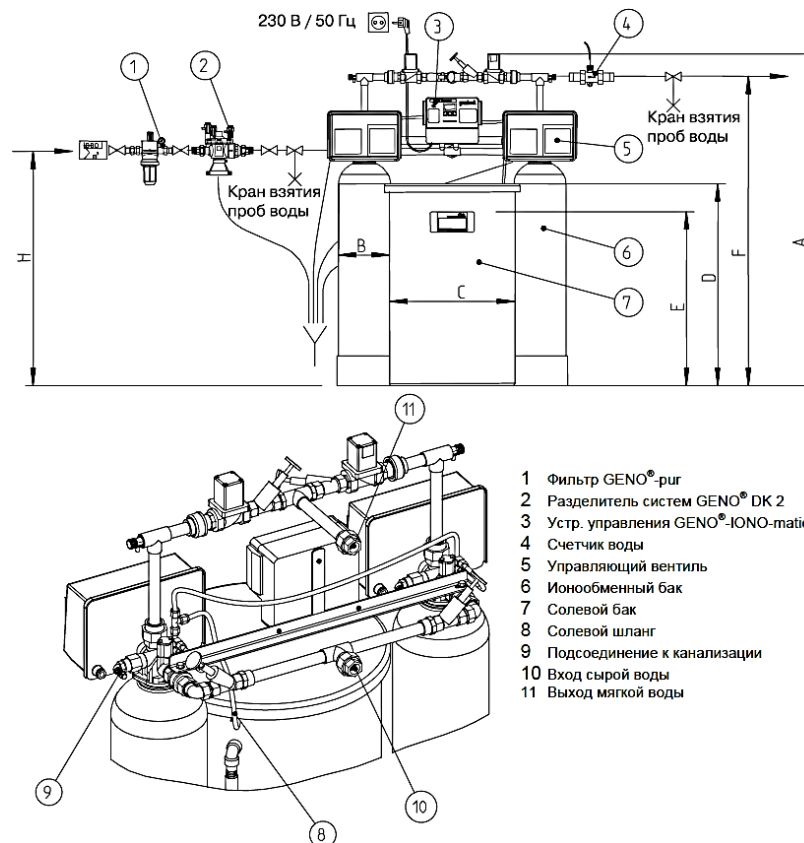


Рис. П-43 **Схема монтажа установки умягчения**

Система управления, тип GENO-IONO-matic

Элементы управления и дисплей

1 – кнопка „Programm“

Эксплуатация в нормальном режиме:

- включение меню программирования (нажимать более 2,5 с).

В меню программирования:

- открытие пунктов меню;
- запоминание настройки и закрытие пункта меню.

2 – Кнопка „Hand-Reg“

Эксплуатация в нормальном режиме:

- запуск регенерации вручную (нажимать более 10 с).

В меню программирования:

- переход к предыдущему пункту меню;
- уменьшение цифрового значения.

3 – Кнопка „Info“

Эксплуатация в нормальном режиме:

- вызывает информационное меню и переход к следующей индикации

В меню программирования:

- переход к следующему пункту меню;
- увеличивает цифровое значение.

4 – Дисплей

Отображает рабочие параметры (5 - 10).

5 – Индикация „Единица измерения“

Отображает единицу измерения значения, стоящего рядом (например, dH, m³).

6 – Индикация „Регенерация“

Отображает стадию регенерации ионообменного бака. Информация о баке, который находится в регенерации, отображается рядом. Каждая стрелка соответствует одной из стадий регенерации. Замкнутый круг означает окончание регенерации.

7 – Индикация „Ионообменный бак“

Отображает рабочее состояние ионообменных баков I и II. Слева отображается бак, находящийся в работе, справа отображается бак, находящийся в регенерации или в готовности.

8 – Индикация „Импульсы расхода воды“

Отображает расход воды.

9 – Индикация „Цифровые значения“

Отображает в исходном состоянии актуальное время. Отображает в уровне информации рабочие параметры установки. Отображает в уровне программирования значения в меню. Открытые строки меню начинают мигать.

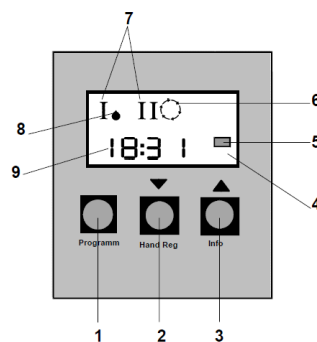


Рис. П-44 Система управления GENO-IONO-matic

2.6.5 Фильтровальная установка с активированным углем типа GENO-mat АК-Z 50/19

Фильтровальная установка с активированным углем служит для удаления хлора из воды. Поступающая на фильтровальную установку вода должна быть свободна от механических примесей.

Принцип работы

Фильтрация. Сырая (неочищенная) вода протекает через вход для сырой воды управляющего вентиля в фильтровальный баллон и потом сверху вниз через фильтровальный материал. В соответствии с устройством фильтра загрязненная вода фильтруется сверху вниз. Отфильтрованная чистая вода отводится через нижнее распределительное устройство и подъемную трубу к трубопроводной сети.

Обратная промывка. При обратной промывке слой фильтровального материала промывается под напором снизу вверх. Благодаря этому фильтровальный материал разрыхляется; задержанные во время фильтрации загрязнения вымываются в канализацию через специальный выход управляющего вентиля. Обратную промывку фильтровальной установки следует производить 1 раз в неделю или после длительного простоя, а также перед длительным простоем (во время простоя фильтровальный материал должен находиться под водой).



Рис. П-45 Диск обратной промывки

Очищающая промывка. Благодаря переключению автоматического центрального управляющего вентиля в положение «Очищающая промывка» слой фильтровального материала промывается сверху вниз под напором. Этот первичный фильтрат выводится в канализацию и фильтровальная установка снова готова к эксплуатации.

Управление. Установка управляется в зависимости от времени при помощи таймера. На таймере задается временной интервал между двумя промывками в днях.

Конструкция

5-ходовой управляющий вентиль из латуни с электрическим таймером для автоматической работы по времени. Верхняя часть управляющего устройства с поворотными дисками для задания интервала между промывками; крышка для защиты от брызг воды и постороннего вмешательства.

Фильтровальные баллоны из устойчивого к давлению пластика с распределительной системой, предотвращающей вынос фильтровального материала. Фильтровальный материал со слоем гравия.

Управление защищено от помех. Электропитание осуществляется через трансформатор с 1,5 м кабелем. Рабочее напряжение 24 В / 50 Гц. Все соприкасающиеся с водой детали соответствуют требованиям закона о продовольственных и промышленных товарах (LMBG).

2.6.6 1x установка обратного осмоса (ОО) GENO-OSMO, тип RKF 5000 с системой силовой установки (Power-Unit-System)

Химические условия

Вода подающаяся в обратноосмосную установку должна быть смягчена до $SE \leq 0,1^{\circ}d$ предварительно подключенной водоумягчительной установкой или должна проводиться дозировка для стабилизации жесткости. Обязательным условием является постоянное отсутствие в воде механических и органических загрязнений и содержание соединений тяжелых металлов не превышает 0,2 мг/л для железа и 0,05 мг/л марганца. Хлор и окислители не должны быть обнаружены, так как это сразу же приведет к разрушению мембраны.

Описание

Поступающая вода протекает через входной электромагнитный клапан и фильтр тонкой очистки (номинальная тонкость 5 μ м) к силовой установке. В силовой установке (Power-Unit) – ядре ОО-установки – концентрируются следующие функции:

- приток поступающей воды
- повышение рабочего давления с помощью насоса ВД с регулируемой скоростью, продвигающих далее к ОО-модулям
- приём причитающегося общего количества концентрата
- отток количества концентрата, который направляется в канал
- внутреннее ответвление для возвращаемой доли концентрата, для примешивания к притоку поступающей воды
- встроенная защита от сухого хода для насоса ВД

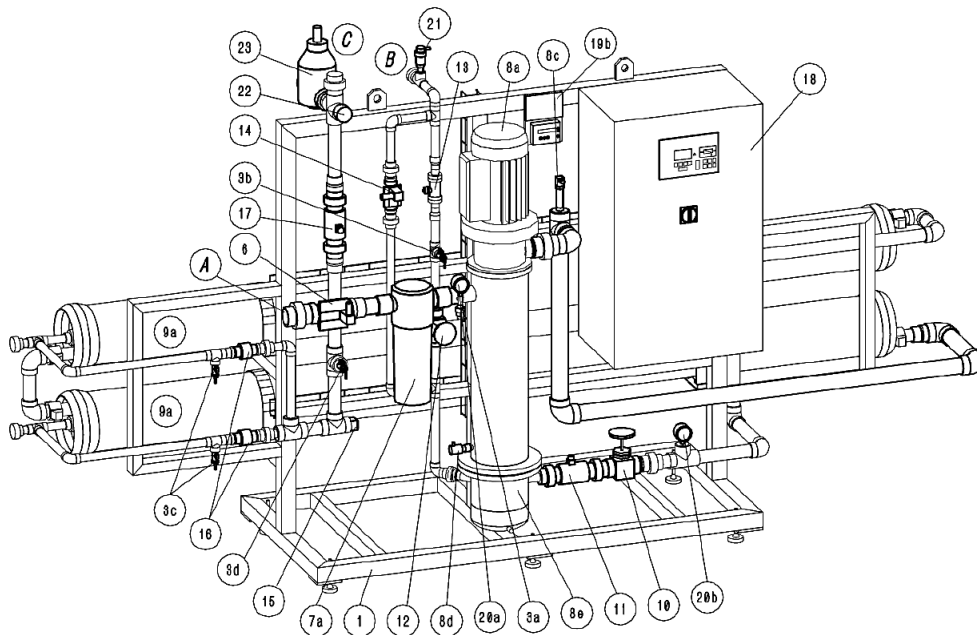


Рис. П-46 3D модель установки обратного осмоса – детали

Спецификация ОО-Установки:

- | | |
|----------------------|--|
| 1. Способ обработки: | опреснение поступающей воды* по принципу обратного осмоса |
| 2. Тип установки: | GENO®-OSMO Тип RKF 5.000 |
| 3. Тип мембраны: | 8 ^{''} -спиральный элемент, 40 ^{''} длиной |
| 4. Состав мембраны: | полиамид |

VIII. Разрешительные документы

- | | |
|---------------------------------|---|
| 5. Макс. рабочая температура: | 10 - 30°C |
| 6. Допустимое значение | рН: 3 - 9 |
| 7. Свободный хлор: | н. н. |
| 8. Диоксид хлора: | н. н. |
| 9. Коллоидный индекс: | менее 3 |
| 10. Давление воды на входе: | 2,5 - 5 бар изб. |
| 11. Макс. рабочее давление: | 16 бар изб. |
| 12. Давление на стоке пермеата: | прибл. 0,5 - 1,5 бар изб. |
| 13. Необх. производ. насоса ВД: | прибл. 12 м³/ч при 125 м вод.ст. |
| 14. Мощность мотора насоса ВД: | 5,5 кВт |
| 15. Занимаемая площадь: ШxВxД: | 2800 x 850 x2000 мм (+ площадка для расширения модуля прибл. 1,2 м) |

*Поступающая вода = умягченная или стабилизированная по жесткости сырая вода

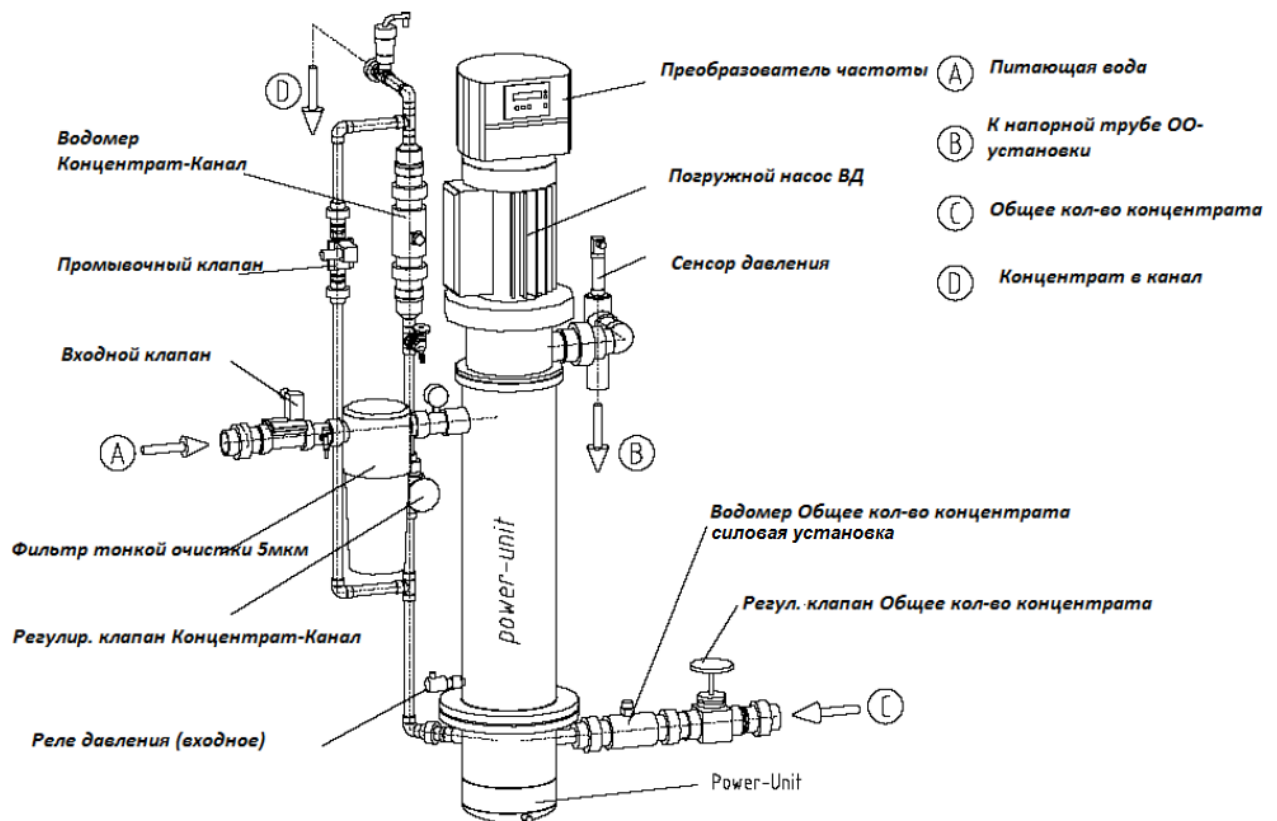


Рис. П-47 Установка обратного осмоса

Система управления **GENO-MSR-tronic** представляет собой электронный блок управления. GENO-MSR-tronic управляет работой установки умягчения, дозирования. Можно вызвать системное меню отдельных компонентов и на дисплее отображается принципиальная схема.

Технические данные	Панель управления
Пленочная клавиатура	12 кнопок
Графический дисплей	128 x 64 точек,
	Размеры. 70 x 35 мм и внутренняя подсветка
Разъем	RS-232
	Для подключения к компьютеру (визуализация) или к модему
Разъем	Для системной шины МК200 для управления модулем МК200 / MSR
Электропитание	10 VAC и 18 VAC, гальванически отделено

Технические данные	Модуль МК200
Размеры (Ш x В x Г)	130 x 108 x 75 мм
Окружающая среда	Рабочая температура 0 .. 50 °C
	Температура хранения -20 .. 85 °C
	Относительная влажность максимум 95 % 10 VAC и 18 VAC, гальванически отделено
Помехоустойчивость	По EN 50082-2
Излучение	по EN 50081-1

- F1** Переход к меню „Enthärtung (умягчение)“ или „Dosierung (дозирование)“ или „Anzeige (показ значения)“
- F2** Переход к меню „RO-Anlage (установка обратного осмоса)“ или „Eingabe (задание значения)“
- F3** Запуск ручной регенерации установки умягчения
- F4** Переход к меню „DE-Anlage (установка повышения давления)“ или выход
- Menu** Вход в системное меню
- I** Включение или выключение установки обратного осмоса (При включенной установке горит зеленый светодиод)
- CL** Сброс сигнала о неисправности / выход из поля ввода значения без его сохранения
- ↵** Ввод
- ←** **→** Перемещение курсора влево или право
- ↑** **↓** Изменение значения или перемещение курсора вверх или вниз
- ⚠** **●** В случае неисправности загорается красный светодиод

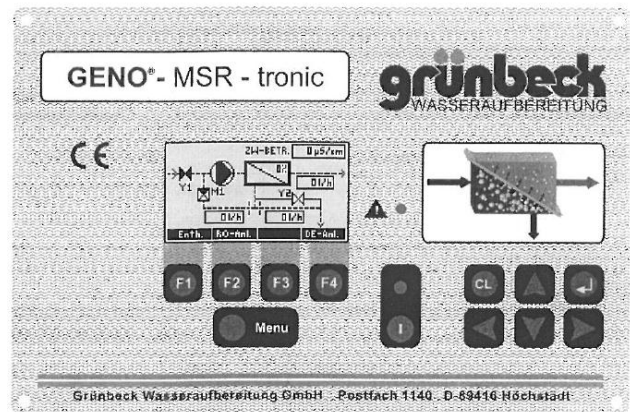


Рис. П-48 Панель управления GENO-MSR-tronic

2.6.7 Чемодан анализа

Набор для анализа «котловой воды» содержит:

- прибор для определения электропроводности CD 611
- экспресс-тест для определения общей жесткости в очень мягкой воде (Duroval Typ B)
- экспресс-тест для определения чисел «р» и «т» (Duroval Typ CPM)
- экспресс-тест для определения содержания ортофосфата
- экспресс-тест для определения содержания сульфитов
- экспресс-тест для определения pH (в диапазоне 7,0 – 14)

Прибор для измерения проводимости CD 611. Технические характеристики:

Диапазон измерений:	100-19900 µS/cm
Разрешающая способность:	100 µS/cm
Точность измерений:	± 2%
Рабочая температура:	0 – 50 °C
Температурная компенсация:	автоматическая
Размеры:	142x29x15 мм
Вес:	около 70 г
Батареи:	4x1,4 V – пуговичные элементы

Набор для определения pH, «щелочной» pH 7,5 – 14. Определение величины pH – важная часть многих анализов воды. Величина pH определяется как отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов

водорода. Чем кислее раствор, тем меньше его значение pH. При значении pH 7 раствор будет нейтральным, большая величина pH указывает на щелочную область.

Содержимое: 1 упаковка с 100 тестовыми палочками Alkalit для pH 7,5 – 14.

Набор для определения сульфитов. Для химического связывания кислорода добавляется сульфит (например, в котловую и/или воду системы отопления). Необходимый остаток сульфита в воде может контролироваться с помощью данного набора. Диапазон измерения: 10 – 400 мг/л.

Содержимое:

- 1 коробка с тестовыми палочками 100 шт
- Сравнительная цветовая шкала

Набор для определения общей жесткости Тур В для котельных установок. Имеющийся Тур В предусмотрен для очень мягкой воды, жесткостью 0 – 2 °dH или 0 – 0,36 ммоль/л. Метод легок в использовании и измеряемое число имеет точность до 0,05 °d.

Содержимое:

- 1 измерительная трубка с делениями 5, 10 мл и заглушкой
- 1 измерительная пипетка
- 1 флакон титровального раствора „Duroval-B 0 – 2 °d“ (градуса немецкой жесткости) – 50 мл
- 1 капельный флакончик индикатора «Duroval Indikator» – 8 мл
- 1 флакон буферного раствора «Durognost» – 8 мл

Набор для определения чисел «p» и «m» Duroval Тур СРМ. Данный Тур СРМ подходит для всех значений жесткости для определения числа «p K_{S8,2}» и «p K_{S4,3}». Измеряемое число можно считать с шагом до 0,5°dH или 0,25 mval (моль-экв).

3.1 Турбина (поз. 300/1)

Турбина Siemens SST-060 работает по так называемому принципу равных давлений. Рабочее колесо турбины смонтировано на двух подшипниках и состоит из ротора и вала, соединенных между собой коническим зубчатым зацеплением (зацепление типа хирт).

Корпус турбины. Центрически скользящий, соединенный с корпусом подшипника винтовым соединением. Корпус может свободно термически расширяться. Вертикальное разделение способствует легкому доступу к ротору.

Ротор. Аксиально обтекаемый, вне подшипника расположен на весу. Лопасты вырезаны из цельной шайбы Ø600 мм.

Входной вентиль обладает функцией мгновенного закрытия и приводится в действие (открывается и закрывается) гидравлическим сервомотором, закрепленным на фланце.

Изоляция. Теплоизоляция корпуса представляет собой обшивку из минеральной ваты и оцинкованного металла.

Редуктор. Интегрированный редуктор сконструирован согласно норме DIN 3990. Корпус редуктора состоит из серого чугуна (EN-GJL-200).



Рис. П-49 Паровая турбина

Маслоснабжение. Интегрированная система маслоснабжения для управления и смазки поставляется в комплекте с трубной обвязкой и арматурой. Также в объем поставки входят: механический главный маслонасос (1 шт. / интегрирован в редуктор / 100% расход) и электрический вспомогательный насос (1 шт. / 100% расход) с мотором на 400 В / 50 Гц / 3 фазы.

Регулирование количества оборотов. Турбина снабжена электронным цифровым регулятором количества оборотов (Siemens SC900), поддерживающим постоянное количество оборотов при любой нагрузке с помощью вентиля с гидравлическим сервомотором.

Муфта. Гибкая муфта между редуктором и рабочей машиной.

АРМАТУРА

Асинхронный генератор: вкл. защиту от перенапряжений, изоляцию:

Мощность	3110 кВт
Номинальное напряжение	10,5 кВ
Номинальная частота	50 Гц
Номинальное количество оборотов	1500 1/мин
КПД	
4/4 нагрузки	96,50 %
3/4 нагрузки	96,40 %
2/4 нагрузки	96,00 %
1/4 нагрузки	93,80 %
Конструкция	IM B3
Защита	IP44 R
Охлаждение	IC31 – воздушное естественное охлаждение, с подключением к трубам приточного воздуха и вытяжным трубам (входят в объем поставки)
Подшипник	Подшипник скольжения
Смазка	Смазка маслом под давлением
Температура окружающей среды	40°C
Изоляция	F
Высота установки	до 1000 м над уровнем моря

Шкаф регулирования и контроля

- Конструкция: шкаф вертикального типа в стальной раме (RITTAL TS8)
- Степень защиты: IP42 по EN 60529, расположение в помещении (до +40°C, 70% влажность воздуха)
- Общая распределительная установка смонтирована и снабжена необходимыми кабелями
- Н*Т: 2000*600 мм; ширина прил.: 3 поля*800мм
- Высота цоколя и проводки кабеля – по выбору
- Сигналы и измерения: операторская панель SIMATIC MP277 (10 дюймов) с TFT-цветным дисплеем (тач-скрин) для управления и визуализации
- Регулирование: количество оборотов турбины/частота, давление на входе, выходе или давление отбора (в зависимости от режима), ограничение мощности (в зависимости от режима)
- Сетевая и генераторная защита содержит все компоненты, предписанные VDEW (Verein deutscher Elektrizitätswerke – Ассоциация Немецких Электротехнических Заводов). Дополнительно с защитой предусмотрено использование векторных контрольных реле
- Коммуникация: PROFINET-интерфейс как исполнительный модуль системы управления (DCS). Другие интерфейсы также возможны по запросу
- Синхронизация: для островного режима или параллельной работы сети турбогенератора с ручным вводом в режим синхронизации и автоматической/полуавтоматической синхронизацией. Блокирующие реле синхронизации действуют во всех вариантах синхронизации
- Блок управления: программируемое управление памятью SIMATIC S7-300 с запрограммированным ЦПУ, интерфейсом для групп сигналов цифровых и аналоговых входов/выходов, а также с функциональными блоками.