

ООО "Логинпром"

347927, РФ, Ростовская обл., г. Таганрог, ул. Поляковское шоссе, 17
Тел. (8634) 341-799; e-mail: info@loginprom.ru

**УСТАНОВКА ПРОМЫСЛОВАЯ
ПАРОВАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ ППУА: КОТЕЛ ПАРОВОЙ
78930А (ППУА-100/1600, - 8/1600)
на шасси КАМАЗ-43118- А5(-50)**

**Руководство по эксплуатации
ППУА.00.00.000-ЭР РЭ**

Содержание

1 Описание и работа	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	3
1.3 Состав установки	4
1.4 Устройство и работа	4
1.6 Маркировка	5
1.7 Сведения об упаковывании	5
1.8 Описание и работа основных составных частей	5
2 Использование по назначению	10
2.1 Подготовка установки к работе	10
2.2 Использование установки	11
2.3 Меры безопасности при использовании установки по назначению	16
3 Техническое обслуживание	18
3.1 Общие положения по обслуживанию установки	18
3.2 Виды и периодичность технического обслуживания и регламентных работ	20
3.3 Порядок технического обслуживания составных частей установки	24
4 Транспортирование и хранение	27
Рисунок 1 – Установка промышленная паровая передвижная ППУА	28
Рисунок 2 – Схема гидравлическая принципиальная	29
Рисунок 3 – Щит приборов	30
Рисунок 4 – Схема автоматизации принципиальная	31-32
Рисунок 5 – Схема электрическая принципиальная	33-36
Рисунок 6 – Маркировка установки промышленной паровой передвижной ППУА	37
Рисунок 7 – Котёл паровой	38
Рисунок 8 – Устройство горелочное	39
Рисунок 9 – Схема обвязки установки со скважиной	40
Рисунок 10 – Схема кинематическая	40-41
Рисунок 11 – Схема расположения подшипников и уплотняющих быстроизнашивающихся изделий	42-43
Рисунок 12 – Узел запорный	44

Руководство по эксплуатации содержит сведения о характеристиках, конструкции, принципе действия установки промышленной паровой передвижной ППУА-100/1600 ТУ3666-011-706790025-2012, её составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации.

Установка должна эксплуатироваться согласно действующих «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» в части оборудования, работающего под избыточным давлением пара более 0,07 МПа и действующих "Правил дорожного движения", а также требований настоящего Руководства и эксплуатационной документации комплектующего оборудования.

В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции возможны конструктивные изменения, не отраженные в данном руководстве.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Установка промышленная паровая передвижная (далее-установка) предназначена для депарафинизации призабойной зоны скважин, трубопроводов, резервуаров, арматуры и другого нефтепромыслового оборудования насыщенным паром высокого давления, а также для операций по обогреву, мойке и других работ насыщенным паром низкого давления в условиях холодного (I_2) и умеренного макроклиматических районов по ГОСТ 16350-80.

1.1.2 Климатическое исполнение – У (при рабочей температуре окружающего воздуха от минус 45° до плюс 40°C), категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристик, параметров и размеров	Показатели	
	Режим I	Режим II
Нагреваемая среда	Вода	
Производительность по пару, кг/ч	1600	
Давление, МПа (кгс/см^2)	9,81 ₋₁ (100 ₋₁₀)	0,78 _{-0,2} (8 ₋₂)
Температура пара, $^{\circ}\text{C}$	310 ₋₁₀	170 ₋₁₀
Теплопроизводительность (расчётная), кДж (ккал/ч)	3929200 (940000)	1178760 (282000)
Жёсткость питательной воды, мкг-экв/кг, не более	10	
Расход топлива паровым котлом, кг/ч	110	35
Топливо, используемое для работы	дизельное ГОСТ 305-82	
Степень сухости пара, %	80	20
Время, необходимое для получения пара с момента пуска установки, мин, не более	20	

Продолжение таблицы 1		
Наименование характеристик, параметров и размеров	Показатели	
	Режим I	Режим II
Вместимость цистерны для воды, м ³	5,2	
Вместимость бака для топлива, м ³	0,6	
Привод механизмов установки	от тягового двигателя автомобиля через КОМ МП24-4208010-20	
Управление установкой	из кабины водителя	
Эксплуатационная передача КПП автомобиля	КП 154 – четвертая высшая КП ZF9S1310 - пятая	
Частота вращения коленчатого вала двигателя на эксплуатационной передаче, об/мин	КП 154 - 1130 КП ZF9S1310 - 1390	
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	8450-9350 2500 3850	
Масса, кг, не более: - снаряженная - полная(технически допустимая)	13015 18520	
Распределение полной массы на дорогу, кг, не более: - через переднюю ось - через ось задней тележки	4760 13760	
Наибольшая скорость передвижения установки полной массы, км/ч	50	

1.3 Состав установки

1.3.1. Установка в сборе соответствует рисунку 1.

1.3.2. Основные комплектующие изделия:

- шасси автомобиля;
- котел паровой ТУ 3112-002-70679002-2007;
- насос питательный трехплунжерный 1.1ПТ25М2 или 2.3ПТ-25;
- насос топливный шестеренный НШ 10 ГЛ-3 или НШ 10 Г-3; ;
- горелочное устройство;
- клапаны предохранительные ТУ 3742-006-70679002-2007;

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Установка в соответствии с рисунком 1 монтируется на шасси автомобиля КАМАЗ.

1.4.2 Оборудование установки размещено на монтажной раме и закрыто металлическим кузовом.

1.4.3 Управление работой установки дистанционное из кабины водителя, в которой расположены щит приборов, штурвал вентиля регулирующего топливного, управление заслонкой вентилятора.

1.4.4 Привод оборудования установки осуществляется от тягового двигателя автомобиля посредством трансмиссии.

1.4.5 В передней части монтажной рамы расположены паровой котел, блок трансмиссии, в задней части - емкости для питательной воды и топлива.

1.4.6 Установка оборудована автоматикой безопасности, предохраняющей от аварийной ситуации при недопустимом отклонении контролируемых параметров:

- повышении установленных значений давления и температуры пара;
- погасании факела в топке котла;
- снижении напора воздуха в воздуховоде;
- снижении уровня воды в цистерне ниже допустимого;
- снижении расхода питательной воды.

1.4.7 Контрольно-измерительные приборы, примененные в установке, позволяют контролировать ее работу и следить за основными параметрами.

1.4.8 Вода из цистерны Ц в соответствии с рисунком 2 нагнетается насосом Н1 в змеевики котла А. Проходя по змеевикам, вода нагревается и превращается в пар. Выработанный установкой пар подается в скважину или на объект пропарки с помощью комплекта магистральных труб, поворотных колен, запорного узла.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка установки выполнена по ГОСТ Р 51980-2002.

1.5.2 Место расположения маркировки – на табличке изготовителя в кабине водителя рядом с заводской табличкой изготовителя шасси и на раме установки в передней части с правой стороны.

1.5.3 Содержание маркировки в соответствии с рисунком 6.

1.6 Сведения об упаковывании

1.6.1 Установка в целом упаковке не подлежит.

1.6.2 Запасные части и принадлежности установки, а также запасные части, инструмент и принадлежности, поступающие с комплектующими изделиями, имеют противокоррозионную защиту и упаковку согласно производственной инструкции.

1.6.3. Эксплуатационная документация упакована во влагонепроницаемый пакет из полиэтиленовой пленки и уложена в кабину водителя автомобиля.

1.7 Описание и работа основных составных частей

1.7.1 **Монтажная рама** установки представляет собой утепленную сварную конструкцию из швеллеров и уголков. К лонжерону автомобиля рама крепится с помощью стремянок.

К раме крепятся лестницы, которые в транспортном положении убираются и стопорятся.

1.7.2 **Котел паровой** вертикальный, цилиндрический, прямоточный с нижним расположением горелки. Поверхности нагрева выполнены в виде

наружного и внутреннего цилиндрических змеевиков из котельных труб 28×3,5 ТУ14-ЗР-55-2001, материал труб – сталь 20.

Наружный змеевик 5 в соответствии с рисунком 7 в верхней части выполнен совместно с плоским спиральным змеевиком. Концы труб наружного и внутреннего змеевика выведены через отверстие плоской спирали наружного змеевика и сварены между собой соединительной петлей 2. Отверстие закрывается заглушкой 3, в которой предусмотрены вырезы в местах прохода труб петли.

Два цилиндрических кожуха котла образуют кольцевую камеру для прохода воздуха от вентилятора к горелке.

Для прохода воздуха из кольцевой камеры в поддон 10 в его основании имеются отверстия 7.

В трубе котла установлен искрогаситель сетчатого типа 1.

Штуцеры 9 предназначены для удаления сажи с поверхности змеевиков продувкой паром от посторонней паровой установки.

В нижней части котла имеется люк, в который вмонтирована горелка механического типа.

Горелка в соответствии с рисунком 8 включает в себя: основание 1, горелку основную 2, горелку запальную 3, стабилизатор 4, форсунку 5 (8,5 гал.), форсунку 6 (15 гал.), форсунку запальную 7 (2 гал.), клапан электромагнитный 8, свечу зажигания 9.

Питание к свече зажигания подводится от электросистемы установки.

Горелка основная может перемещаться относительно основания в вертикальном направлении и фиксироваться с помощью болта 9. Положение стабилизатора может регулироваться при помощи шпилек 11. На основании имеется глазок для визуального контроля за наличием пламени в топке котла.

При необходимости внутреннего осмотра всех элементов котла необходим демонтаж кожуха.

Наружный и внутренний змеевики и кожух котла крепятся к днищу котла и имеют общую базу. При общей базе и цилиндрической форме парового котла обеспечивается равномерный нагрев и свободное тепловое расширение элементов котла.

Описание маркировки парового котла смотри в паспорте котла.

1.7.3 Трансмиссия установки с питательным насосом 1.1ПТ-25М2 в соответствии с рисунком 10а включает в себя коробку отбора мощности, карданные валы, промежуточные опоры и клиноременные передачи.

Трансмиссия установки с питательным насосом 2.3ПТ-25 в соответствии с рисунком 10б включает в себя коробку отбора мощности, карданные валы, редуктор, промежуточную опору и клиноременные передачи.

Коробка отбора мощности установлена на раздаточной коробке автомобиля.

Управление КОМ осуществляется из кабины водителя переключателем управления КОМ.

Карданный вал передает вращательное движение от коробки отбора мощности к блоку промежуточных опор (или редуктору). От блока промежуточных опор (или редуктора) второй карданный вал передает вращение промопоре блока трансмиссии.

От шкива промопоры приводятся в действие питательный насос и вентилятор. От шкива питательного насоса приводится в действие топливный насос.

Натяжение ремней осуществляется натяжными болтами и роликом.

Для доступа к блоку промопор сверху необходимо сдвинуть на себя большой съёмный полук.

1.7.4 Утепленный кузов защищает оборудование установки от воздействия осадков, пыли и низких температур.

В конструкции кузова предусмотрены две двери, расположенные с обеих сторон, окно, люк для выхода отработанных газов парового котла, два дыхательный клапан, автономное освещение, передние и задние контурные огни.

1.7.5 Цистерна для воды выполнена из листовой стали толщиной 3мм. В конструкции цистерны предусмотрены волнорезы, заливная горловина, дыхательный клапан, спускной вентиль Ду50, труба забора воды и труба подогрева, указатель уровня, датчик минимального уровня воды и датчик температуры.

1.7.6 Топливная система обеспечивает подачу необходимого количества топлива к горелке котла и включает в себя в соответствии с рисунком 2 топливный бак Б, трубопроводы с запорной и регулирующей арматурой, два фильтра.

Топливный бак оборудован заливной горловиной, сливным вентилем Ду20, датчиком указателя уровня.

Штурвал регулирующего вентиля ВР2 управления подачей топлива к горелке расположен в кабине водителя.

1.7.7 Обвязка установки обеспечивает подачу воды из цистерны к питательному насосу, котлу и подачу пара потребителю.

Кроме того обвязка включает в себя трубопроводы:

- удаления воздуха из котла при заполнении его водой, а также продувки котла и спуска воды при остановке (со штуцером М14 для присоединения продувочного шланга);

- отвода воды в цистерну при растопке и остановке, а также кратковременного подогрева воды в цистерне;

Арматура, установленная на трубопроводах в соответствии с рисунком 2, имеет следующее назначение:

- кран КШ6 Ду32 – запорный на всасывающей линии питательного насоса.;

- вентиль В3.4, Ду20 – запорный на трубопроводе подвода питательной воды к котлу;

- вентиль В3.2, Ду20 – запорный на трубопроводе отвода воды в цистерну (пара на подогрев цистерны);

- вентиль ВР1 Ду20 - регулирующий для пара ;
- вентили В3.3 Ду20 , В3.8 Ду10 и клапан К3.3 Ду15 –дренажные;
- клапан К3.1 Ду15 – запорный на трубопроводе подачи охлаждающей воды в насос;
- клапан К3.2 Ду15 – запорный игольчатый установлен перед манометром;
- вентиль В3.7 Ду10 – запорный на трубопроводе удаления воздуха при заполнении котла водой;
- вентиль В3.1 Ду20 – запорный на трубопроводе подачи пара к потребителю;
- клапаны КО.1, КО.2 Ду20 – обратные;
- клапан КП1 Ду25 – предохранительный, срабатывает при повышении давления пара в котле более 10,3 МПа;
- клапан КП2 Ду25 – предохранительный, срабатывает при повышении давления пара в котле более 10,6 МПа;
- вентиль В3.6 Ду20 – запорный на трубопроводе отбора пара низкого давления (режим II);
- клапан К3.4 Ду20 – запорный на трубопроводе подачи пара низкого давления к потребителю (режим II);
- клапан КП3 Ду25 – предохранительный, срабатывает при повышении давления пара в котле более 0,78 МПа (режим II).

1.7.8 **Воздуховод** служит для подачи воздуха от вентилятора высокого давления в котел.

Для регулировки подачи воздуха в воздуховоде имеется заслонка ЗП. Управление заслонкой посредством троса выведено в кабину водителя. При вытяжке троса заслонка открывает воздуховод; возврат троса и закрытие заслонки осуществляется пружиной.

1.7.9 **Магистральные трубопроводы** служат для подсоединения установки к потребителю. Комплект состоит из труб с быстросъемными соединениями. В транспортном положении трубы укладываются под монтажную раму.

1.7.10 **Система выхлопа** предназначена для отвода выхлопных газов двигателя автомобиля вверх в целях пожарной безопасности. Система укомплектована съемным сертифицированным искрогасителем, который необходимо устанавливать при нахождении установки в пожароопасной зоне. Трубопровод выполнен из трубы 120х2,5 ГОСТ 10704-76.

1.7.11 **Запорный узел** устанавливается на магистральном трубопроводе при подключении установки к скважине и предназначен для предохранения установки от проникновения в котел попутного газа и нефти в случае превышения противодавления в скважине, а также применяется для сброса воды и некондиционного пара при выходе установки на рабочий режим.

Запорный узел включает в себя в соответствии с рисунком 12 - вентиль запорный 1, обратный клапан 2, быстросъемное соединение для подключения к паровой магистрали установки и резьбовой штуцер для подключения к устью скважины.

1.7.12 Контрольно-измерительные приборы и автоматика (КИПиА) обеспечивают контроль и безопасность работы парового котла.

Мощность, потребляемая электрооборудованием установки от бортовой электросети автомобиля, не более 210Вт. При кратковременной (20сек) работе запальника – не более 500 Вт.

1.7.12.1 Приборы, расположенные в кабине водителя, дистанционного действия. Датчики этих приборов расположены в соответствующих технологических линиях. Основная часть приборов смонтирована на щите приборов в соответствии с рисунком 3, который крепится к приборной панели кабины водителя.

На щите размещены приборы показывающие:

- давление пара 1;
- температуру пара 2;
- время наработки 3;
- давление топлива 4;
- уровень топлива 5;

Кроме перечисленных приборов на щите размещены выключатели, кнопки и сигнальные световые индикаторы:

- температура воды в цистерне « $5^{\circ}\text{C} < t < 75^{\circ}\text{C}$ »;
- наличие факела в топке котла;
- «НИЖНИЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ»;
- давление пара « $\text{MIN} < P < \text{MAX}$ »;
- «ПОТОК ВОДЫ»;
- «ПЕРЕГРЕВ ПАРА»;
- тумблер «ВКЛ.ЩИТА»-7;
- предохранитель «Пр10А» -8;
- кнопки «Пуск», «Стоп» кнопочного поста (управление подачей топлива) -9;

В технологических линиях установлены приборы контроля и датчики в соответствии с рисунком 4:

- температура пара на выходе из котла 12РН;
- давление пара на выходе из котла 11РН;
- давление воды на входе в котел 05Р;
- давление воздуха на входе в котел 17S;
- наличие факела в топке котла 23PR;
- температура воды в цистерне 20 РН;
- наличие потока в трубопроводе подвода питательной воды в котел 13РН.

1.7.12.2 Система автоматической защиты при включенном тумблере "ВКЛ.ЩИТА" (рисунок 5) обеспечивает нормальный режим работы котла и защищает его при аварийных ситуациях.

Защита осуществляется путем автоматической отсечки дизтоплива, подаваемого к форсунке, при одновременном включении звукового сигнала:

- при погасании факела в топке котла – прибором контроля факела;

- при отсутствии напора воздуха в воздуховоде – датчиком реле давления ДН-6;
- при увеличении температуры пара выше установленной в режиме – термометром ТГП-100Эк;
- при достижении уровня воды в цистерне нижнего предела – датчиком реле уровня ДРУ-1;
- при увеличении или снижении давления пара выше или ниже нормы манометром ДМ 2010Сг;
- при снижении расхода воды (падении давления в напорной линии насоса ниже допустимого) – манометром ДМ 2010Сг.

Во всех случаях замыкаются сигнальные контакты:

- В2 - датчика реле уровня ДРУ-1;
- В3 - датчика-реле напора;
- Р3 - манометра ДМ2010Сг (высокое давление);
- Р4 - термометра ТГП;
- Р5 - прибора контроля факела;
- Р7 - манометра ДМ2010Сг (низкое давление);
- Р8 - манометра ДМ2010Сг

и срабатывает реле аварийного режима К1, которое становится на самоблокировку через свой нормально-разомкнутый контакт. Переключающий контакт К1:3 отключает питание в цепи вентиля мембранного с электромагнитным клапаном, прекращается подача топлива к горелке; при этом включается звуковой сигнал автомобиля.

1.7.13 Составные части установки упаковке не подлежат.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка установки к работе

Перед вводом установки в эксплуатацию необходимо путем внешнего осмотра убедиться в отсутствии видимых дефектов установки, после чего:

- снять пломбы с дверей и люков;
- произвести расконсервацию оборудования установки согласно п.3.2.8.- 3.2.8.11 настоящего руководства;
- заправить установку смазочными материалами в соответствии с таблицей 4, раздел 3.

2.1.1 Осмотреть установку и проверить:

- надежность крепления насосов, вентилятора, цистерны, топливного бака, котла, трубопроводов, рамы установки и других разъемных соединений;
- сохранность контрольно-измерительных приборов и щита приборов, датчиков в технологических линиях;
- натяжение ремней клиноременных передач (при необходимости отрегулировать натяжение с помощью натяжных роликов);
- наличие смазки в картере питательного насоса и вентилятора;
- исправность указателя уровня воды;
- добавить смазку в камеры натяжных устройств ;

- провести осмотр и убедиться в исправности оборудования и агрегатов автомобиля согласно инструкции автозавода.

2.1.2 Перед пуском установки:

- закрыть все краны и вентили;
- заполнить топливный бак установки дизельным топливом соответствующей марки;
- заполнить цистерну химически очищенной водой, соответствующей требованию табл.1, на специальном пункте подготовки воды, после чего заливную горловину опломбировать;
- подвести установку к месту работы, установить на горизонтальном участке и зафиксировать ручным стояночным тормозом;
- закрыть заслонку воздуховода;
- открыть крышку котла;

При работе в Режиме I:

- присоединить магистральные трубы к трубопроводу подачи пара высокого давления установки и запорный узел к потребителю (рисунок 9);
- открыть вентиль регулирующий ВР1 (рисунок 2) и вентиль запорный ВЗ.1 на паропроводе и запорный вентиль ВЗ.4 на трубопроводе подвода питательной воды в котел;
- открыть кран КШ.6 на трубопроводе забора питательной воды из цистерны;
- открыть кран КШ.1 на трубопроводе забора топлива из бака;
- открыть вентиль ВЗ.5 на запорном узле;
- открыть краны КШЗ, КШ4 на трубопроводе подвода топлива к основной горелке;
- открыть кран КШ2 к запальной горелке;
- открыть вентиль ВР.2 на байпасной линии топливопровода маховиком, расположенным в кабине водителя;

При работе в Режиме II:

- присоединить рукав пропарочный к трубопроводу подачи пара низкого давления;
- открыть вентиль регулирующий ВР1 (рисунок 2) на паропроводе и запорный вентиль ВЗ.4 на трубопроводе подвода питательной воды в котел;
- открыть вентиль ВЗ.6 и клапан (вентиль) КЗ.4 ;
- убедиться что закрыт вентиль ВЗ.1;
- открыть кран КШ.6 на трубопроводе забора питательной воды из цистерны;
- открыть кран КШ.1 на трубопроводе забора топлива из бака;
- открыть кран КШ.2 к форсунке 8,5гал, на трубопроводе подвода топлива к горелочному устройству;
- закрыть кран КШ.3 к форсунке 15 гал.;
- открыть вентиль ВР.2 на байпасной линии топливопровода маховиком, расположенным в кабине водителя;

2.2 Использование установки

2.2.1 Для пуска установки необходимо:

- запустить двигатель и довести давление воздуха в пневмосистеме шасси до величины не менее 0,6 МПа;
- отключить привод мостов автомобиля;
- выжать сцепление и установить эксплуатационную передачу коробки передач автомобиля;
- переключатель управления КОМ на щите приборов в кабине водителя установить в положение «ВКЛЮЧЕНО» и плавно отпустить педаль сцепления.

2.2.2 После включения трансмиссии, ручкой тяги управления подачей топлива двигателя автомобиля установить по тахометру обороты, необходимые для обеспечения номинальной производительности.

2.2.3 При заполнении змеевиков котла водой приоткрыть вентиль В3.7 воздушника котла и дренажный вентиль В3.3 на выходе из котла, и спустить воздух, затем вентили закрыть.

2.2.4 Приоткрыть клапан К3.1 подачи воды для охлаждения питательного насоса, убедиться в наличии выхода воды из узла охлаждения. Расход воды должен быть не менее 0,6 л/мин.

2.2.5 После пуска установки вода, пройдя через змеевики котла, паропроводы и магистральные трубы, начнет сливаться через вентиль запорного узла или через свободный конец рукава пропарочного. Убедившись в выходе воды, штурвалом регулирующего вентиля, находящегося в кабине водителя, создать давление 4...5 МПа (40...50 кгс/см²) для Режима I. При работе в Режиме II регулировочный вентиль в момент розжига остается открытым.

Контроль за давлением осуществляется по прибору 1 на щитке в кабине водителя (рисунок 3).

2.2.6 Вентилем ВР.2 (рисунок 2) установить давление топлива 0,3...0,4 МПа (3...4 кгс/см²) по показывающему устройству индикатора давления топлива 3 на щите приборов (рисунок 3).

2.2.7 От момента включения трансмиссии до момента розжига котла установка должна работать не менее трех минут для полной продувки топки котла.

При неудачном розжиге при повторной попытке продувку производить не менее 1 минуты.

2.2.8 Для розжига котла необходимо:

- приоткрыть клапан К3.2 под манометром ДМ2010Сг на напорной линии насоса, убедиться что манометр показывает значение давления больше значения уставки (0,19 МПа).
- включить на щите приборов тумблер 7("ВКЛЮЧЕНИЕ ЩИТА");
- установить заслонку в положение "ЗАКРЫТО";
- нажать кнопку «ПУСК» кнопочного поста, после чего происходит подача топлива к горелке и напряжения к устройству розжига;

Убедившись, что розжиг произведен (погасла световая индикация "НЕТ ФАКЕЛА"), отпустить ключ зажигания и кнопку "ПУСК" и приоткрыть заслонку вентилятора. Постепенно открывая заслонку и увеличивая давление топлива до 0,5...0,6МПа (5...6 кгс/см²) перекрытием регулирующего вентиля ВР2 (рисунок 2), установить нормальное горение, характеризующееся бездымным выхлопом.

2.2.9 Штурвалом регулирующего вентиля установить нужное давление в паровой линии. Открыть арматуру 5 (рисунок 9) скважины и закрыть вентиль 1 запорного узла (рисунок 11), через который вода и пар сбрасывались в атмосферу (для Режима I). В это время необходимо следить за давлением пара, так как до выхода на устойчивый режим давление пара будет все время повышаться.

2.2.10 В работающем котле необходимо поддерживать постоянное давление пара при подаче потребителю. Оптимальный режим работы установки обеспечивается регулировкой подачи топлива и воздуха в топку котла.

Не реже одного раза в смену производить «подрыв» предохранительных клапанов для проверки их работоспособности.

2.2.11 Регулировка предохранительных клапанов производится в случае срабатывания того или иного клапана при давлении, отличающемся от нанесенного на корпусе клапана. Контроль за давлением осуществляется по манометру РЗ (рисунок 5) на щитке парового котла.

Регулировку производить на работающей установке при расчетных параметрах, указанных в паспорте установки и паспорте котла.

Для проведения регулировки с клапана необходимо снять пломбу и верхнюю крышку. Регулировочной втулкой поджать или отпустить пружину клапана и следить за давлением, при котором происходит сброс пара.

При получении нужного давления положение регулировочной втулки фиксируется, крышка клапана устанавливается на место и клапан вновь пломбируется. При проведении регулировки, техническом обслуживании и ремонте руководствоваться инструкцией по эксплуатации на предохранительный клапан.

Регулировка и пломбирование предохранительных клапанов производится в присутствии лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию парового котла.

2.2.12 Для остановки котла необходимо:

-выключить подачу топлива к горелке открытием вентиля ВР2 (рисунок 2) и отключением вентиля мембранного кнопкой "СТОП" кнопочного поста (рисунок 3);

- штурвалом регулирующего вентиля снизить давление пара;

- после достижения температуры воды в котле 50⁰С выжать педаль сцепления и выключить коробку отбора мощности автомобиля, остановить двигатель;

- выключить тумблер 7 "ВКЛ.ЩИТА (рисунок 3);

- в зимнее время слить воду из котла и трубопроводов через дренажные вентили, для полного дренажа труб котла открыть вентиль ВЗ.7, сообщающий змеевики котла с атмосферой;

- слить воду из гидравлической части питательного насоса через соответствующие пробки, продуть сжатым воздухом;

- разобрать и уложить в транспортное положение магистральные трубы (пропарочный рукав) и запорный узел.

2.2.13 Аварийная остановка котла производится в случаях, когда:

- погас факел в топке котла;

- напор воздуха в воздуховоде ниже нормы;

- расход воды ниже нормы;

- остаток воды в цистерне меньше 150 л.;

- давление в котле растет при полностью открытых вентилях;

- температура пара выше нормы;

- обнаружена какая-либо неисправность или вышли из строя насосы, вентилятор, контрольно-измерительные приборы, предохранительные клапаны;

- в котле обнаружена течь и другое повреждение, ведущее к ненормальной работе установки.

2.2.14 Для аварийной остановки котла необходимо отсечь подачу топлива к горелке нажатием кнопки "СТОП" (рисунок 3) на щите приборов, снизить давление топлива, открыв регулирующий вентиль ВР2 (рисунок 2), и продуть топочную камеру парового котла воздухом, открыв заслонку воздуховода полностью, выключить трансмиссию установки и заглушить двигатель автомобиля.

2.2.15 При работе в ночное время освещение кузова установки производится включением тумблера "ОСВЕЩЕНИЕ", установленного в кузове.

2.2.16 При длительных перерывах в работе на объекте в холодное время года в установке предусмотрена возможность подогрева воды в цистерне паром от котла. Включение светового индикатора на щите приборов « $5^{\circ}\text{C} > t^{\circ} > 75^{\circ}\text{C}$ » (рисунок 3) означает, что температура в цистерне ниже 5°C . В этом случае необходимо открыть вентиль ВЗ.2 (рисунок 2) для пуска пара в цистерну. Подогрев воды осуществлять кратковременно не более 5 минут после включения светового индикатора. В противном случае температура воды значительно повысится, что может привести к снижению работоспособности насоса питательного.

2.2.17 В случае аварийной остановки двигателя необходимо:

- открыть вентиль регулирующий ВР.1 и вентиль ВЗ.5 (рисунок 2) и снизить давление до атмосферного;

- открыть вентили запорные ВЗ.3., ВЗ.7., ВЗ.8. и слить воду из котла.

Для полного дренажа продуть котел и трубопроводы сжатым воздухом от пневмосистемы автомобиля.

2.2.18 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Температура пара быстро растет и превышает 310 °С- режим I 170 °С - режим II	Пробуксовывают клиновые ремни привода насоса	Остановить установку, проверить натяжение ремней, при необходимости натянуть
	Уменьшилась подача насоса	Остановить установку, проверить насос, устранить неисправность
	Прорыв трубопровода или змеевика	Остановить установку, заменить трубопровод или змеевик
Давление пара быстро растет и превышает 9,8 МПа(100 кгс/см ²)–режим I 0,78 МПа(8 кгс/см ²)-режим II	Закрыт один из вентилях на паропроводе, высокое противодействие скважины или объекта пропарки.	Открыть вентиль, открыть вентиль запорного узла и выключить установку.
Топливо в горелку подается с перерывами	Засорился фильтр на топливной магистрали или отверстие сопла форсунки	Остановить установку, вынуть фильтр или сопло, промыть и очистить
При электророзжиге топливо не воспламеняется	Излишняя подача воздуха	Прикрыть воздушную заслонку или отрегулировать ее на полное закрывание
	Неисправно устройство розжига	Устранить неисправность или заменить устройство розжига
При включении питания электроприборов установки работает звуковой сигнал автомобиля	Залипание контактов реле К2 и К1	Устранить залипание контактов реле
	Неисправен поплавковый датчик ДРУ-1	Устранить неисправность ДРУ-1
	Неисправен манометр ДМ2010 на напорной линии насоса, или закрыт клапан перед манометром	Заменить манометр или открыть клапан
Нестабильная работа питательного насоса, гидравлические удары, пульсирующее давление, скачки давления	Засорился фильтр на всасывающей линии питательного насоса	Остановить установку, вынуть фильтр, промыть

2.3 Меры безопасности при использовании установки по назначению

2.3.1 Установка должна эксплуатироваться согласно действующих «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» в части оборудования, работающего под избыточным давлением пара более 0,07МПа и действующих "Правил дорожного движения".

2.3.2 К обслуживанию установки допускаются лица не моложе 18 лет, соответствующие квалификационным требованиям, не имеющие медицинских противопоказаний к указанной работе, имеющие выданное в установленном порядке удостоверение на право самостоятельной работы по соответствующим видам деятельности.

Повторный инструктаж обслуживающего персонала по безопасности на рабочем месте должен проводиться не реже одного раза в полугодие.

Периодическая проверка знаний обслуживающего персонала должна проводиться один раз в 12 месяцев.

2.3.3 Для безопасной эксплуатации установок необходим обслуживающий персонал из 2-х человек, один из которых обслуживает установку - машинист паровой передвижной депарафинизационной установки 5 разряда, а второй 3-го разряда – помощник.

2.3.4 До начала работы оператор, обслуживающий установку, должен убедиться в исправности и работоспособности всех узлов и систем установки.

2.3.5 При авариях и ремонтах на объекте обработки, на паропроводе или на установке, подача пара должна быть прекращена, давление снижено до атмосферного и установка должна быть выключена.

2.3.6 На период тепловой обработки объект обработки и применяемое оборудование должны быть снабжены предупредительными плакатами: "ОСТОРОЖНО! ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА".

2.3.7 Обслуживание установки при прогреве скважины, оборудования и т.п. должно производиться в спецодежде, брезентовых рукавицах и спецобуви.

2.3.8 При нахождении машиниста внутри кузова установки во время ее работы уровни звука не должны превышать 80дБА согласно ГОСТ12.1.003. При необходимости во время работы установки (при проверке работоспособности и регулировании предохранительных клапанов) следует применять средства индивидуальной защиты от шума по ГОСТ 12.4.051.

2.3.9 Необходимо ежедневно проверять работоспособность предохранительных клапанов, а также наличие средств пожаротушения.

2.3.10 .Необходимо постоянно следить за состоянием уплотнений трубопроводов и арматуры.

2.3.11 Аптечка с медикаментами и перевязочными материалами должна находиться на видном месте в кабине водителя автомобиля.

2.3.12 В кузове установки должны быть вывешены указания данного раздела руководство по эксплуатации установки.

2.3.13 Запрещается:

- располагать установку под силовыми и осветительными электролиниями;
- находиться посторонним лицам на установке и в зоне ее работы при тепловой обработке;
- производить какие-либо ремонтные работы или крепление обвязки устья скважины и трубопроводов во время работы установки;
- начинать розжиг парового котла (включение спирали зажигания) без предварительной продувки топки котла в течение 3-х минут (при неудачном розжиге при повторной попытке продувку провести в течение 1 минуты);
- чистить и смазывать движущиеся части агрегата установки при включенной трансмиссии;
- снимать ограждение;
- тормозить движущиеся части механизмов вручную или подкладыванием каких-либо предметов;
- направлять и регулировать ременную передачу во время работы установки;
- курить в установке;
- работать при обнаружении неисправностей или утечек топлива через неплотные соединения;
- повышать температуру пара выше 310°C и давление пара выше 9,81 МПа (100 кгс/см^2) при работе в Режиме I; температуру пара выше 175°C и давление пара выше 0,78 МПа (8 кгс/см^2) при работе в Режиме II;
- проводить сварочные работы на установке без проведения дренажа котла, насосов, трубопроводов водяных и паровых и без дренажа и пропарки трубопроводов топливной системы и топливного бака;
- работать в темное время суток без освещения или при недостаточном освещении;
- перемещать установку при включенной КОМ и работающей трансмиссии;
- использовать в качестве нагреваемой среды неподготовленную воду;
- применять пропарочный рукав при работе установки с давлением выше 0,78 МПа (8 кгс/см^2);
- оставлять установку без присмотра.

2.3.14 Установка должна быть немедленно остановлена и работы на ней прекращены в следующих случаях:

- при возникновении пожара в установке;
- при прорыве технологических трубопроводов;
- при обнаружении неполадок в трансмиссии привода оборудования (обрыв ремня, стуки в насосах и т.д.);
- при других нарушениях нормальной работы систем установки, снижающих безопасность обслуживающего персонала.

2.3.15 При вынужденной остановке на железнодорожных переездах, в туннелях и под эстакадами, мостами, а также в условиях, когда установка не

может быть своевременно замечена другими водителями, выставить на расстоянии 25-30 метров позади установки знак аварийной остановки.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие положения по обслуживанию установки

3.1.1 Требования к обслуживающему персоналу.

К техническому обслуживанию, ремонту оборудования ППУА допускается квалифицированный персонал, изучивший устройство, эксплуатационную документацию на изделия и комплектующие, правила техники безопасности, нормативную документацию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору России по промышленной безопасности и охране окружающей среды.

Ежесменное техническое обслуживание должно производиться технологическим персоналом.

Периодическое техническое обслуживание должно производиться ремонтным персоналом с привлечением технологического персонала

3.1.2 Нормальная и безопасная работа установки в значительной степени зависит от своевременного и качественного выполнения всех видов осмотров, регламентных работ и своевременного устранения обнаруженных неисправностей.

3.1.2 Особое внимание следует уделять качеству питательной воды. Необходимо помнить, что безотказная и долговечная работа котла зависит, в основном, от качества питательной воды, ее жесткости, т.е. от содержания в питательной воде накипеобразующих солей.

При работе котла на воде с жесткостью более 10 мкг-экв/кг на внутренних стенках труб змеевиков будет отлагаться накипь.

В местах отложения накипи теплопроводность металла труб уменьшается, стенки труб змеевиков перегреваются, происходит пережог и разрыв змеевиков.

Чем ниже качество воды, тем интенсивнее накипеобразование. Работа котла на неподготовленной воде не допускается.

Проба питательной воды должна отбираться при заполнении цистерны с дальнейшим ее опломбированием.

3.1.3 Особое внимание также должно обращать на температуру вырабатываемого пара.

Качество пара по влажности имеет большое значение для безаварийной работы котла.

Чтобы избежать интенсивного отложения накипи в змеевиках котла, рекомендуется вырабатывать насыщенный пар с сухостью не более 80% при жесткости воды не более 10 мкг-экв/кг (т.е. сухого насыщенного пара 80% и 20 % воды).

В установке ППУА нет прибора для определения сухости пара. Поэтому в практической работе следует руководствоваться следующим:

- температура пара не должна превышать температуру насыщения при определенном давлении указанной в таблице 3.

Таблица 3

Давление, МПа (кгс/см ²)	Температура насыщения, °С	Давление МПа, (кгс/см ²)	Температура насыщения, °С	Давление, МПа (кгс/см ²)	Температура насыщения, °С
0,196 (2)	120	2,25 (23)	219	6,37 (65)	280
0,290 (3)	133	2,35 (24)	221	6,86 (70)	285
0,390 (4)	143	2,45 (25)	223	7,35 (75)	289
0,490 (5)	151	2,94 (30)	232	7,84 (80)	294
0,590 (6)	159	3,43 (35)	241	8,33 (85)	298
0,690 (7)	164	3,92 (40)	249	8,82 (90)	302
0,780 (8)	170	4,41 (45)	256	9,31 (95)	306
1,960 (20)	212	4,90 (50)	263	9,81 (100)	310
2,060 (21)	214	5,39 (55)	269		
2,16 (22)	216	5,88 (60)	274		

3.1.4 Во время работы котла необходимо следить за его выхлопом. Наличие черного дыма указывает на неполное сгорание топлива, что может быть вызвано либо недостаточной подачей воздуха вентилятором, либо плохим распылением топлива форсункой.

Во всех случаях надо своевременно принимать необходимые меры по устранению неисправностей во избежание застоя змеевиков и горелки сажей.

3.1.5 Обслуживание контрольно-измерительных приборов заключается в своевременной замене приборов с просроченным сроком поверки и наблюдении за правильностью их показаний, путем сравнения приборов, расположенных на щите с контрольными приборами, установленными непосредственно в технологических линиях.

Особое внимание должно уделяться правильности показаний температуры и давления пара.

3.1.6 Обслуживание элементов автоматики безопасности заключается в периодической проверке ее действия специалистами КИПиА.

3.1.6.1 Работа реле нижнего уровня воды в цистерне проверяется при пустой цистерне включением на щите приборов тумблера 7 "ВКЛ. ЩИТА" (рисунок 3) и кнопки "ПУСК" кнопочного поста 9. При этом должны включаться звуковой сигнал автомобиля и световой индикатор "НИЖНИЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ". При отсутствии сигналов необходимо найти и устранить причину неисправности.

3.1.6.2 Проверка срабатывания автоматики отсечки топлива при превышении температуры, при превышении давления, при понижении давления за пределы допустимых величин на работающей установке:

-давление $P_{\max} = P_{\text{раб}}$

$P_{\min} = 0,2 \cdot P_{\text{раб}}$

- температура пара $T_{\max} = T_{\text{раб}} + 5^{\circ}\text{C}$

Перед проверкой срабатывания поставить вышеуказанные уставки на термометре ТГП-100ЭК и манометрах ДМ 2010Сг.

Отсечка топлива, появление звукового и светового сигнала "ПЕРЕГРЕВ ПАРА" на щите приборов (рисунок 3) указывают, что автоматика отсечки

топлива при повышении вышеуказанных значений температуры пара работает нормально.

. Отсечка топлива, появление звукового сигнала и светового сигнала "MIN>P>MAX" указывают, что автоматика отсечки топлива при выходе значений давления пара за пределы вышеуказанных работает нормально.

При отсутствии сигналов аварийной сигнализации (звуковой, световой) при выходе за пределы допустимых значений температуры и давления установку необходимо остановить в обычном порядке, найти и устранить неисправность.

3.1.6.3 Проверка срабатывания автоматики отсечки топлива при снижении расхода воды (падении давления до 0,19МПа в напорной линии насоса) производится на работающей установке.

Для проверки срабатывания закрыть клапан КЗ.2 (рисунок 2) под манометром ДМ2010Сг, при этом уставка должна быть на давлении 0,19МПа. Отсечка топлива, появление звукового сигнала и светового сигнала "ПОТОК ВОДЫ" указывают, что автоматика отсечки топлива работает нормально при снижении расхода воды (падении давления до 0,19МПа

3.1.6.4 Все указанные проверки работоспособности автоматики безопасности должны проводиться через каждые 100 ч работы установки.

3.2 Виды и периодичность технического обслуживания и регламентных работ

Техническое обслуживание установки ППУА в зависимости от периодичности и объема работ подразделяется на следующие виды:

- ежесменное техническое обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО).

3.2.1 ЕО производится ежедневно перед каждым выездом или перед началом работы установки, независимо от числа смен. При ежедневном техническом обслуживании необходимо произвести следующие виды работ:

- выполнить перечень работ ЕО, предусмотренный руководством по эксплуатации базового шасси;
- перед каждой заправкой цистерны заносить в журнал данные о качестве воды;
- проверить состояние ременных передач;
- промыть фильтр на водяной магистрали ;
- устранить течи и каплеобразование во всех соединениях.

3.2.2 ТО-1 производится:

- двигателя базового шасси через каждые 50 часов работы установки по счетчику моточасов;
- базового шасси и навесного оборудования установки ППУА через каждые 150 часов работы установки ППУА по счетчику моточасов.

При проведении первого технического обслуживания необходимо произвести следующие виды работ:

- выполнить работы очередного ЕО дополнительно:

- работы очередного ТО, предусмотренные руководством по эксплуатации базового шасси;
- проверить прогиб приводных ремней между шкивами (10-15мм) при нажатии рукой на середину ветви с усилием 40Н (4кгс);
- промыть фильтры топливной и водяной магистрали;
- проверить смазку в картере насоса, в камерах вентилятора и натяжных устройств;
- проверить подвижность тарелки обратных клапанов запорного узла, в случае потери подвижности клапан разобрать, очистить от шлама, промыть.

3.2.3 ТО-2 производится:

- двигателя базового шасси через каждые 250 часов работы установки по счетчику моточасов;
- базового шасси и навесного оборудования установки ППУА через каждые 600 часов работы установки ППУА по счетчику моточасов.

При проведении второго технического обслуживания необходимо произвести следующие виды работ:

- выполнить работы ТО-1 и дополнительно выполнить работы очередного ТО, предусмотренные руководством по эксплуатации базового шасси;
- промыть топливный бак и топливные фильтры;
- промыть цистерну и водяной фильтр горячей водой;
- провести ревизию состояния поверхности цистерны;
- проверить состояние указателя уровня воды в цистерне;
- проверить и подтянуть все болтовые и штуцерные соединения;
- заменить (при необходимости) сальниковые уплотнения паровых вентилей;
- проверить состояние приборов и электропроводки автоматики и КИП.

3.2.4 СО - производится 2 раза в год при очередном ТО-2 при переходах к осенне-зимнему и весенне-летнему периодам эксплуатации.

3.2.5 Смазку узлов установки производить в соответствии с таблицей 4.

Уход и смазка карданного вала трансмиссии установки должны производиться одновременно с обслуживанием карданных валов базового шасси.

3.2.6 Сроки проведения промывки змеевиков парового котла, паровой магистрали кислотой не регламентируются, так как они полностью зависят от качества питательной воды и режима выработки пара.

Промывку котла производить раствором соляной кислоты с добавлением ингибитора (замедлителя) коррозии. В качестве ингибиторов используют технический уротропин, формалин, уникол, специальные препараты ПВ-5, ПВ-6 и др. Нужная концентрация промывочного раствора определяется путем проверки и пробы накипи на растворимость или в зависимости от толщины слоя отложения. При толщине слоя накипи от 0,5 мм до 1 мм и от 1 мм до 1,5 мм концентрация соляной кислоты соответственно 3,4 и 5%. Концентрация раствора более 8% не рекомендуется.

Таблица 4

Наименование смазываемого механизма	Кол-во точек	Наименование смазки	Периодичность смазки	Указание по проведению смазки
1	2	3	4	5
Насос Редуктор		Масло трансмиссионное ТЭп-15 ГОСТ 23652-79	через 500ч работы	Отработанное масло слить через отверстие, расположенное в нижней части картера. Залить чистое масло через верхнее отверстие закрытое пробкой-сапуном в количестве, указанном в Руководстве по эксплуатации насоса. Редуктор -1,6л
Подшипники опоры вентилятора	1	Масло индустриальное И-12А ГОСТ 20799-88	через 1500 ч работы	Демонтировать крышку опоры и подшипник, слить отработанное масло. Залить чистое масло 0,05л через верхнее отверстие закрытое пробкой-сапуном
Подшипники натяжных роликов	2	Солидол синтетический ГОСТ 4366-76	ежедневно	Смазать через пресс-масленку
Подшипник шкива топливного насоса	1	Солидол синтетический ГОСТ 4366-76	ежедневно	Смазать через пресс-масленку
Подшипники промежуточных опор	1	Солидол синтетический ГОСТ 4366-76	ежедневно	Смазать через пресс-масленку

Для проведения кислотной промывки целесообразно использовать кислотные агрегаты. Использовать насос установки в этих целях запрещается.

Промывку производить в следующем порядке:

- снять заглушку со штуцера Tr40 для промывки котла на напорной линии питательного насоса;
- подсоединить шланг промывочного приспособления к штуцеру для промывки котла ;
- демонтировать клапаны предохранительные КП1, КП2 и установить заглушки;
- закрыть вентили В3.2, В3.3, В3.8, В3.7;
- открыть вентили В3.1, В3.5;
- открыть регулирующий вентиль ВР.1, подсоединить магистральные трубы и запорный узел;

Начать прокачку подогретого до 60 °С кислотного раствора через змеевики котла, магистральные трубы и запорный узел. В процессе прокачки

раствора периодически проверять его концентрацию. Если концентрация раствора в течение 1...1,5ч остается неизменной, то промывку можно прекратить;

- слить раствор из котла и промыть теплой водой (в течение 1...1,5ч.);
- с целью нейтрализации остатков кислоты котел необходимо промыть циркулирующим 2-3% раствором тринатрий фосфата (в течение 2-3ч.) раствор подогреть до 60°-70 °С;
- отработанные растворы утилизировать согласно методике по кислотной промывке предприятия-потребителя.

После щелочения котел промыть водой в течение 1-1,5ч.

Магистральные трубы, узел обратного клапана и запорный узел должны обязательно подвергаться кислотной промывке, причем обратные клапаны должны подвергаться очистке или промывке по мере ухудшения подвижности тарелки клапана из-за налета накипи и шлама, независимо от срока общей кислотной обработки.

3.2.7 Эксплуатация установки в холодное время года.

Особенностью эксплуатации установки в этот период является постоянное наблюдение и уход за водопаровой магистралью с целью избежания размораживания змеевиков парового котла и труб водопаровой магистрали.

Эксплуатация насоса питательного – согласно РЭ насоса.

При минусовых температурах окружающего воздуха, после окончания работы установки, необходимо обязательно слить воду из змеевиков котла и водопаровой магистрали и продуть их сжатым воздухом.

Слив воды производить в следующем порядке:

- открыть вентиль ВЗ.7 (рисунок 2) для сообщения верхней точки змеевиков с атмосферой;
- открыть дренажные вентили ВЗ.3, ВЗ.8, КЗ.3.

Для продувки сжатым воздухом котла необходимо:

- открыть вентиль ВЗ.7;
- подключить к пневмосистеме автомобиля и штуцеру вентиля ВЗ.7 шланг для накачки шин, открыть кран отбора воздуха автомобиля и продуть пароводяную магистраль в течение нескольких минут;
- после продувки все вентили оставить открытыми для стока оставшейся влаги с внутренних стенок змеевиков и трубопроводов.

3.2.8 Консервация и расконсервация установки

3.2.8.1 Перед отгрузкой с предприятия-изготовителя, а также при хранении более 2-х месяцев на месте эксплуатации, установка подлежит консервации.

3.2.8.2 Консервацию автомобиля и насосов производить согласно инструкциям предприятий-изготовителей.

3.2.8.3 Консервация узлов и деталей установки должна производиться согласно ГОСТ 9.014 для изделий группы 2. При этом поверхности, подлежащие консервации должны быть очищены от механических

загрязнений, обезжирены и высушены. Места с поврежденным покрытием зачистить наждачной бумагой, покрасить.

3.2.8.4 В качестве консервирующих смазок рекомендуется применять для внутренних поверхностей масло консервационное К-17 ГОСТ 10877-83.

3.2.8.5 Очищенные и подготовленные к консервации наружные поверхности покрываются смазкой пушечной, разогретой до температуры 100-110°C. Масло консервационное К-17 может применяться без предварительного подогрева, но с температурой не ниже 20 °С.

3.2.8.6 Консервацию котла производить заполнением змеевиков инертным газом с точкой росы не выше 228К (минус 45 °С). После заполнения перекрыть соответствующую запорную арматуру.

Снять горелку. Детали форсунок покрыть ПВК.

Через горелочный люк на дно котла положить мешочек с силикагелем и установить горелку на место.

Отверстие дымовой трубы накрыть полиэтиленовой пленкой и обвязать шпагатом.

3.2.8.7 Рабочие поверхности кранов, штуцера и гайки магистральных труб и поворотных колен законсервировать, обернуть бумагой и обвязать шпагатом.

3.2.8.8 Консервация обеспечивает защиту без переконсервации на срок не более трех лет.

3.2.8.9 Для расконсервации установки удалить защитную смазку со всех неокрашенных поверхностей и протереть сухой ветошью.

3.2.8.10 Провести расконсервацию насоса питательного и автомобиля, подготовку их к работе согласно инструкциям предприятий-изготовителей.

3.2.8.11 Залить масло в картеры насоса и редуктора, залить в цистерну горячую воду, запустить насос и в течение не менее 2-х часов прокачать воду через змеевики котла и трубопроводы.

3.3 Порядок технического обслуживания составных частей установки

3.3.1 Указание мер безопасности.

Перед техническим обслуживанием убедиться в том, что электропитание установки выключено;

- давление в трубопроводах сброшено;
- температура трубопроводов, арматуры и стенок котла не выше плюс 30 °С;
- все системы продренарованы, а топливный бак и топливопроводы пропарены (при проведении сварочных работ).

3.3.2 При замене узлов и деталей установки работы выполняются оператором и слесарем ремонтником. При использовании подъемных устройств необходим стропальщик. Для выполнения сварочных работ по разборке и сборке котла необходим сварщик соответствующей квалификации.

3.3.3 В зимнее время работы производить в утепленном или защищенном от ветра и атмосферных осадков помещении.

3.3.4 Демонтаж кузова

3.3.4.1 Отсоединить и снять тягу регулирующего вентиля и трос управления заслонкой.

3.3.4.2 Отсоединить 18 болтовых соединений с наружной стороны кузова.

3.3.4.3 При помощи подъемного устройства грузоподъемностью не менее 1т. Снять кузов и установить на заранее подготовленное место.

3.3.5 Демонтаж парового котла.

3.3.5.1 Отсоединить топливную систему от котла, для чего отвернуть накидную гайку от горелки.

3.3.5.2 Отсоединить систему обвязки, для чего:

- разъединить два штуцерно-ниппельных соединения на входе и выходе из парового котла;
- разъединить два соединения трубопроводов сброса пара от предохранительных клапанов;
- отсоединить все крепления элементов обвязки и приборов от кожуха котла.

3.3.5.3 Отсоединить воздуховод котла от воздуховода вентилятора.

3.3.5.4 Отсоединить паровой котел (рисунок 7) от рамы установки, для чего отвернуть 6 гаек М12 с болтовых соединений под рамой установки.

3.3.5.5 Снять паровой котел с установки при помощи подъемного устройства грузоподъемностью не менее 1т. И установить его на заранее подготовленное место.

3.3.6 Замена змеевиков парового котла (рисунок 7)

3.3.6.1 Срезать трубопровод соединения с атмосферой совместно с вентилем около трубы котла.

3.3.6.2 Снять искрогаситель, отвернув 2 фиксирующих винта в трубе котла.

3.3.6.3 Снять кожух 6 при помощи подъемного устройства, предварительно отсоединив 12 болтовых соединений М12.

3.3.6.4 Разрезать соединительную петлю 2 внутреннего змеевика 4 с наружным змеевиком 5.

3.3.6.5 Снять наружный змеевик 5, для чего отвернуть 4 гайки снизу парового котла.

3.3.6.6 Снять внутренний змеевик 4, предварительно сбив асбестовую заглушку.

3.3.6.7 При сборке парового котла необходимо восстановить асбестовые заглушки в местах их снятия.

3.3.6.8 Соединение внутреннего змеевика с наружным (петля) производится при помощи сварки.

3.3.6.9 Контроль металла змеевиков в период эксплуатации не предусматривается. Применяемые котельные трубы для изготовления змеевиков определяют расчетный срок службы котла.

3.3.7 Замена ремней.

3.3.7.1 Для замены клиновых ремней в трансмиссии установки необходимо снять защитные кожухи, ослабить натяжение ремней посредством натяжных устройств и снять ремень, подлежащий замене, после замены ремня отрегулировать его натяжение.

3.3.8 Замена указателя уровня воды состоит в замене вышедшей из строя полихлорвиниловой трубки ПВХ-10-2.

3.3.9 Замена подшипников и уплотняющих быстроизнашивающихся изделий установки согласно рисунка 11

3.3.10 Техническое освидетельствование котла

3.3.10.1 Настоящий раздел разработан в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование работающее под избыточным давлением», далее ФНП.

3.3.10.2 В процессе эксплуатации котел должен подвергаться первичному, периодическому и внеочередному техническому освидетельствованию.

Результаты технического освидетельствования котла должны быть занесены в паспорт котла.

3.3.10.2.1 Первичное освидетельствование котла после монтажа на установке проведено заводом-изготовителем. Удостоверение о качестве монтажа и проведении первичного технического освидетельствования прилагается к паспорту котла.

3.3.10.2.2 Периодическое освидетельствование котла проводится уполномоченной специализированной организацией в сроки не реже:

- а) одного раза в четыре года - наружный и внутренний осмотры;
- б) одного раз в восемь лет - гидравлическое испытание.

3.3.10.2.3 Внеочередное техническое освидетельствование проводится уполномоченной специализированной организацией в следующих случаях:

- а) если котел находится в бездействии в течение более 12-ти месяцев;
- б) если такое освидетельствование необходимо по решению ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла по результатам проведенного осмотра и анализа эксплуатационной документации;
- в) если проведена замена одного из змеевиков.

3.3.10.3 Ответственный за исправное состояние, безопасную эксплуатацию котла обязан проводить наружный и внутренний осмотр котла перед началом проведения и после окончания планового ремонта, но не реже одного раза в 12 месяцев.

3.3.10.4 Наружный и внутренние осмотры котла имеют цель:

- а) при первичном освидетельствовании проверить, что котел установлен и оборудован в соответствии с требованиями ФНП, проекта и руководства по эксплуатации, а также что котел и его элементы не имеют повреждений ;
- б) при периодическом и внеочередном освидетельствованиях установить исправность котла и возможность его дальнейшей работы;

3.3.10.5 При наружном и внутреннем осмотре котла, и его элементов должно быть обращено внимание на выявление возможных трещин, надрывов, отдулин, выпучин и коррозии на наружных поверхностях котла и его элементов, нарушение плотности сварных соединений.

При сомнении в исправном состоянии стенок труб и сварных швов должны проводиться контрольные замеры толщин стенок змеевиков методом ультразвуковой дефектоскопии (УЗК).

Рекомендуется проводить УЗК при наработке котлом ресурса до капитального ремонта (6000 ч), но не реже одного раза в четыре года.

3.3.10.6 Перед внутренним осмотром с котла должен быть снят кожух, змеевики тщательно очищены от сажи, золы и шлаковых отложений.

3.3.10.7 Контрольные замеры толщин стенок змеевиков проводятся специализированной лабораторией.

Замерам подлежат:

- а) наружный змеевик- витки 1,2,38,39,49,50;
- б) внутренний змеевик – витки 1,2;
- в) спиральный потолочный змеевик – витки 1,2,3;
- г) петля спирали.

Замеры рекомендуется проводить ультразвуковым толщиномером или другим прибором, гарантирующим не меньшую точность замера.

Результаты замера оформляются актом, который должен храниться в паспорте котла.

3.3.10.8 Гидравлические испытания проводятся:

- а) ответственным за исправное состояние, безопасную эксплуатацию котла после каждого ремонта котла;
- б) уполномоченной специализированной организацией в установленные сроки технического освидетельствования при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотра.

3.3.10.8.1 Котел предъявляется к гидравлическим испытаниям с установленной арматурой и со снятым кожухом.

3.3.10.8.2 Гидравлические испытания проводятся водой с температурой от плюс 5 до плюс 40 °С, при снятых предохранительных клапанах и установленных вместо них заглушках.

Пробное давление на входе в котел 13,73 МПа.

Время подъема давление – 10 мин.

Время выдержки – 10 мин.

Давление должно контролироваться двумя манометрами с классом точности 1,5.

После выдержки, давление снизить до 100 кгс/см² при этом производят осмотр всех сварных соединений.

3.3.10.8.3 Котел считается выдержавшим гидравлические испытания, если не обнаружено видимых остаточных деформаций, трещин или признаков разрыва, течи в сварных соединениях и основном металле.

3.3.10.9 При обнаружении дефектов змеевиков, сварных соединений, металла (трещин, выпучин, коррозии, течь и др.), а также при износе труб,

превышающем расчетную (остаточная толщина не менее 3 мм), дальнейшая эксплуатация запрещается и производится ремонт.

3.3.10.10 Предусмотрена замена змеевиков при ремонте котла. Змеевики изготавливаются и поставляются заводом, как запчасти, по отдельным заказам-нарядам. Змеевики поставляются с паспортом.

3.3.10.11 Сварку змеевиков между собой производить газовой сваркой ГОСТ 16037-80-С-17.

3.3.10.12 Метод контроля сварных соединений – ультразвуковая дефектоскопия.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Установки ППУА могут транспортироваться от завода изготовителя до потребителя железнодорожным или водным транспортом, а также своим ходом.

4.2 При подготовке установки на хранение, а также для перевозки железнодорожным или водным транспортом необходимо:

- слить воду из емкости, трубопроводов и змеевиков котла, для чего открыть сливной вентиль цистерны и дренажные вентили;
- слить топливо из бака и топливной магистрали, для чего открыть сливные и дренажные вентили;
- сливные вентили водяной и топливной емкости оставить открытыми;
- проверить и, при необходимости, подтянуть болты крепления агрегатов установки;
- убедиться, что крышка котла закрыта, ручку крышки котла укрепить неподвижно;
- слить воду из радиатора двигателя, сливные краны полностью открыть (или вывернуть и уложить в кабину водителя);
- закрыть и опломбировать двери кузова установки, вспомогательные трубопроводы, капот автомобиля, дверцы кабины водителя, ящик аккумуляторных батарей;
- отсоединить клеммы проводов от аккумулятора автомобиля и привязать их к кронштейну аккумуляторного ящика.

4.3 Подготовку автомобиля для транспортирования производить согласно инструкции завода-изготовителя автомобиля.

4.4 Группа условий хранения и транспортирования – жесткая (Ж1) по ГОСТ 15150-69.

4.5 Порядок транспортирования установки своим ходом от завода изготовителя до потребителя.

4.5.1 Проверить состояние автомобиля в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

4.5.2 Проверить и, при необходимости, подтянуть крепления рамы, котла, цистерны и другого навесного оборудования установки.

4.5.3 Проверить укладку крепления и стопорение вспомогательных трубопроводов.

4.5.4 Трогаться можно только убедившись в полной готовности установки к перегону, проверив выключение отбора мощности на привод узлов установки.

5 Указания по выводу из эксплуатации и утилизации

При выработке установкой ППУА нормативного срока эксплуатации (при невозможности продления сроков эксплуатации) проводится вывод из эксплуатации и утилизация.

Утилизацию деталей оборудования ППУА необходимо производить способом, исключающим возможность их восстановления и дальнейшей эксплуатации.

При утилизации деталей установки ППУА персонал должен действовать в соответствии с требованиями Федерального закона № 116-ФЗ от 21.07.1997, ГОСТ Р 51769 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения», СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила. Определение класса опасности токсичных отходов производства и потребления» и другими действующими нормативными документами.

6 Наименование, местонахождение, контактная информация изготовителя

ООО «Логинпром»

347927, Россия, Ростовская область, г. Таганрог,
ул. Поляковское шоссе, дом 17

тел(8634)341-195, 89613054940

факс(8634)341-195

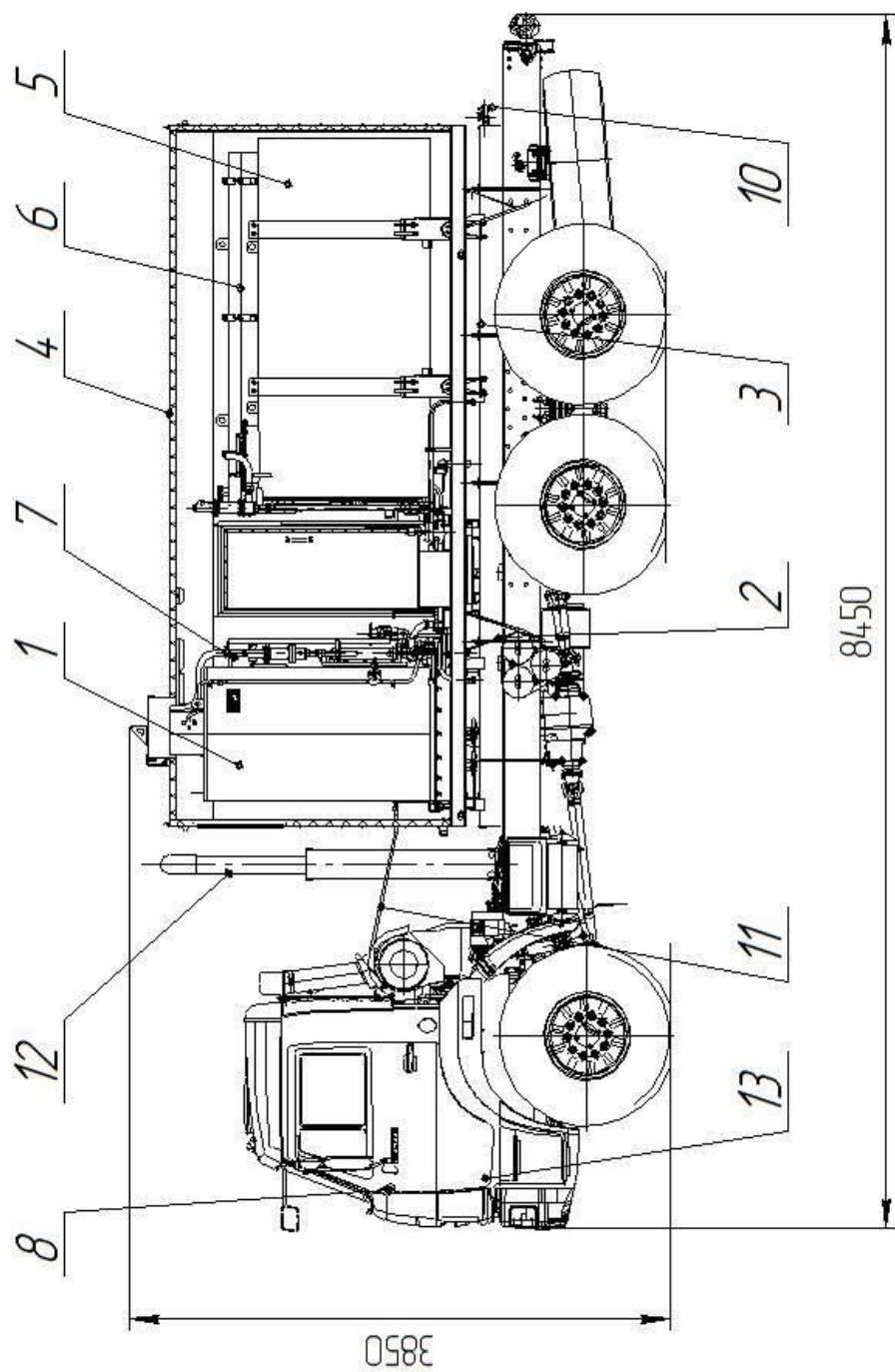


Рисунок 1 – Установка промышленная паровая передвижная ППУА
 1- Котёл паровой; 2- Трансмиссия; 3- Рама с креплениями; 4- Кузов; 5- Цистерна; 6- Система топливная;
 7- Обвязка; 8- Электрооборудование КИПиА; 9- Воздуховод; 10- Крепление труб магистральных;
 11- Управление вентилем регулировочным; 12- Система выхлопа; 13- Шасси автомобиля

Обозначение	Наименование	Кол.	Дополнительные указания
A	Котел паровой	1	
Б	Бак топливный	1	
В	Вентилятор	1	
ВЗ1, ВЗ3	Вентиль запорный для пара	5	P_1 4 МПа, t_1 550°C
ВЗ4	Вентиль запорный для воды 999-20-0	1	
ВЗ7, ВЗ8	Вентиль запорный для пара 599-10-0	2	P_2 25,9 МПа, t_2 545°C
ВР1	Вентиль дроссельный для пара 1034-20-0	1	P_3 10 МПа, t_3 540°C
ВР2	Клапан (вентиль) регулирующий 15-208х1 Ду10	1	$K3$ 27083
КЗ1, КЗ3	Клапан (вентиль) 15-54х2 Ду15	3	$P3$ 22088-015
КЗ4	Клапан (вентиль) 15-5хх Ду20	1	
КШ1, КШ4	Кран шаровый ВР 1903.44/19-ЕП Ду10	4	
КШ5	Кран шаровый 16-4.1/14.13.7.4"	1	
КШ6	Кран шаровый муфтабы патфланы 11652/11 Ду32	1	P_4 16 МПа
КШ7	Кран шаровый муфтабы патфланы 11652/11 Ду50	1	
КО1, КО3	Клапан обратный 720-20-04-01	3	P_5 13,7 МПа, t_5 560°C
КП1, КП2	Клапан предохранительный	2	
КО3	Клапан предохранительный Р55 ПЗ.050 1426-07-373-25	1	17-8хх
ВЗ	Вентиль мембранный с электроавтоматичным приводом ПЗ 26227-010-02	1	
ЗП	Заслонка подпитки	1	
Н1	Насос проточный	1	
Н2	Насос шестеренный ПШ101-3	1	
Г	Горелка	1	
Ф1, Ф2	Фильтр сетчатый	2	
Ф3	Фильтр топливный тонкой очистки КАМА-3	1	
Ц	Цистерна	1	
ЗП	Заслонка ПЗ9х15	1	

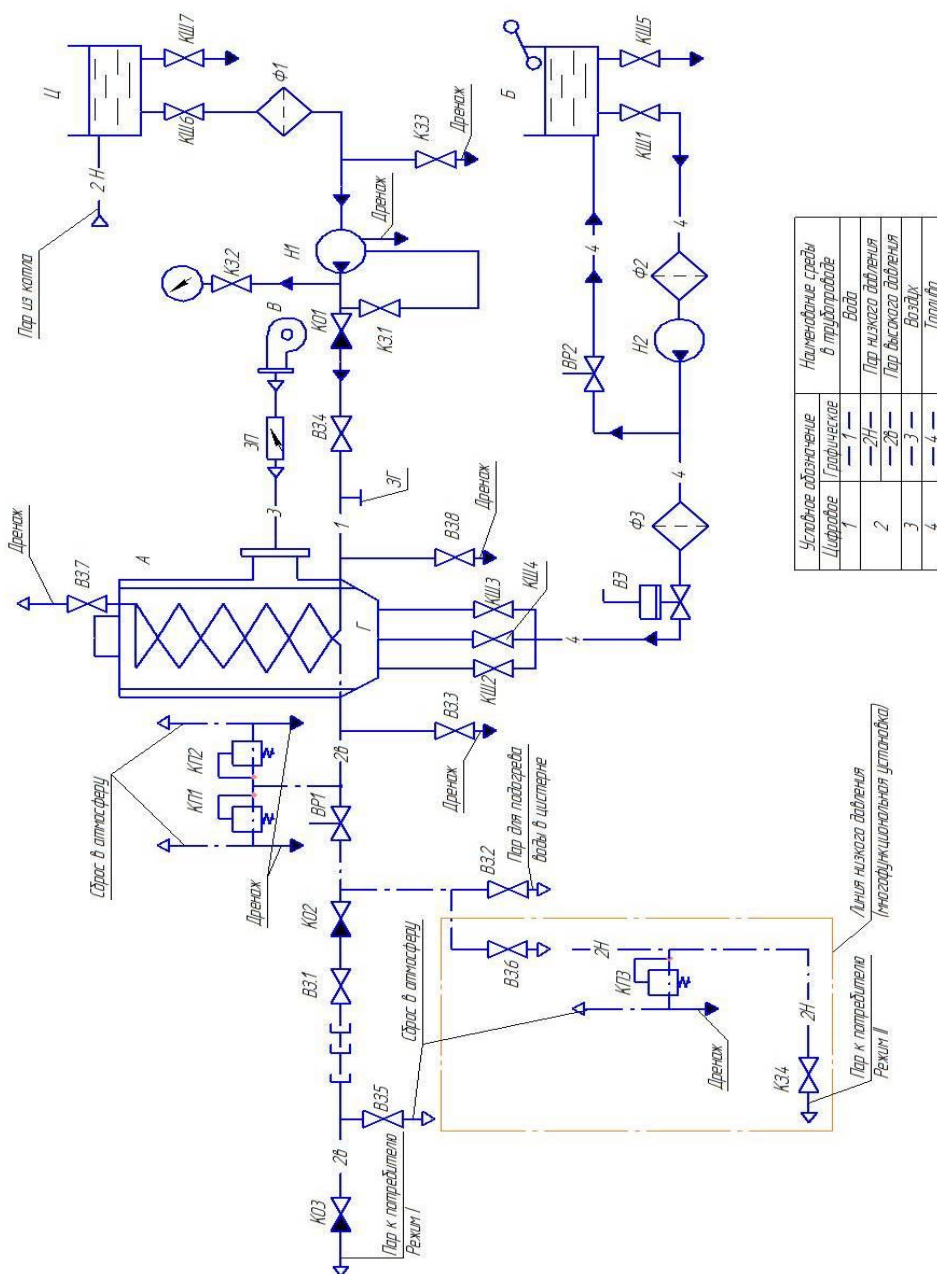


Рисунок 2 – Схема гидравлическая принципиальная

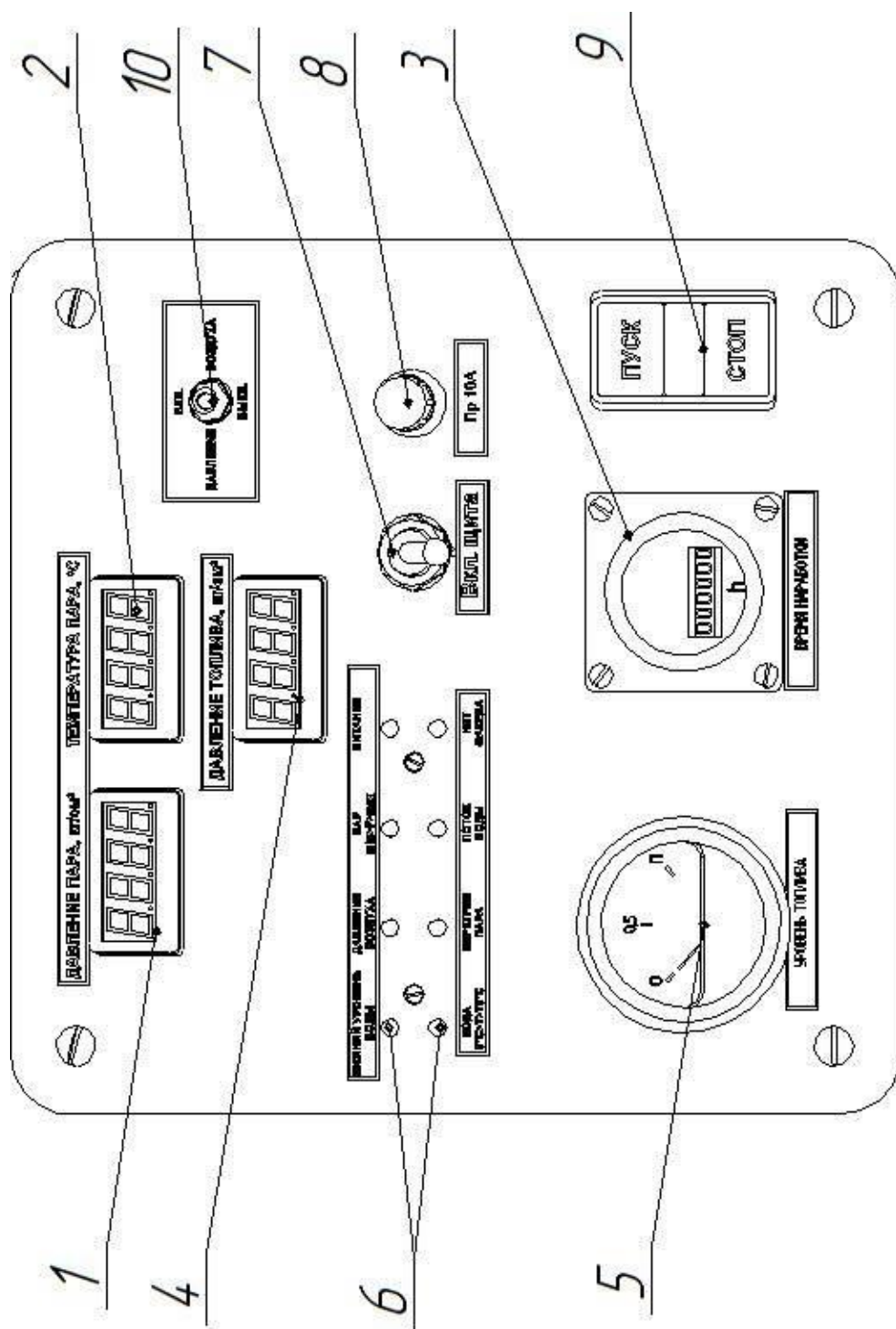


Рисунок 3 – Щит приборов

- 1- Прибор измерения давления пара; 2-Прибор измерения температуры пара; 3- Счётчик времени наработки;
 4- Прибор измерения давления топлива; 5- Приёмник указателя уровня топлива; 6-Индикатор параметров процесса;
 7-Тумблер включения щита; 8-Предохранитель; 9- Кнопочный пост; 10- Тумблер контроля воздуха;

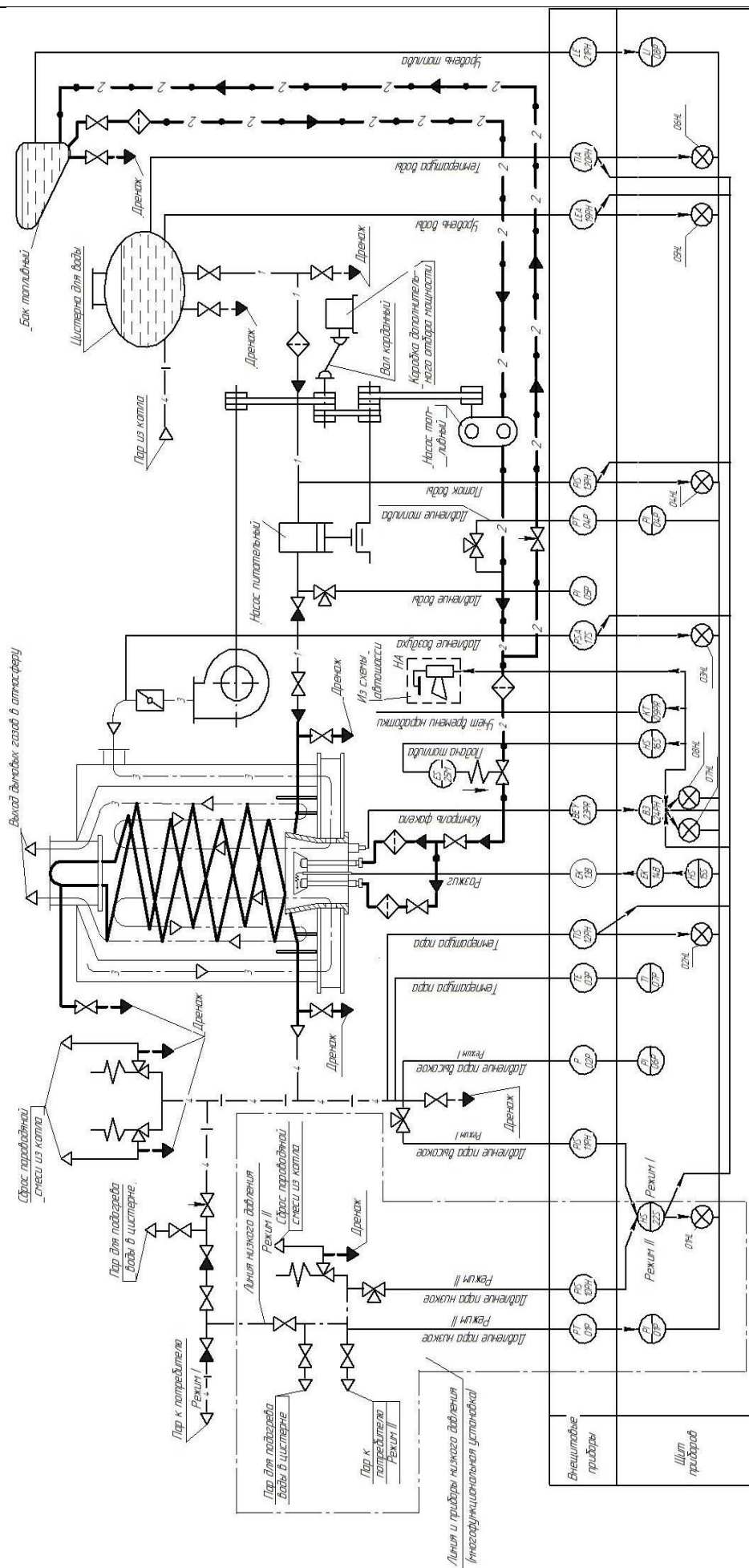


Рисунок 4 – Схема автоматизации принципиальная (Лист 1)

Условное обозначение	Наименование	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
P	Буквенное обозначение элементов схемы	02P	Преобразователь давления КранЗ-ДИ-001М-16МПа	1	Выход 4-24 МА
S	Измерительное устройство	03P	Преобразователь термoeлектрический ТПТ-9304	1	Выход 4-24 МА
PR	Переключающее устройство	04P	Преобразователь аналоговый сигналов ИТП-11	1	Входные токи
RH	Прибор измерительный регистрирующий	05P	Преобразователь давления КранЗ-ДИ-001М-16МПа	1	Выход 4-24 МА
M	Прибор измерительный регистрирующий		Манометр МП-3У 16 МПа, колонн. 15, радиальный, без фланца		
B	Исполнительный механизм	06P	Преобразователь аналоговый сигналов ИТП-11	1	
HL	Розжиг	07P	Преобразователь аналоговый сигналов ИТП-11	1	
	Светодиод сигнализирующий	08P	Приемник указателя уровня топлива УБ-125	1	
		09PP	Счетчик времени работы СН-2-02(24В)	1	
		11PH	Манометр ДМ201С242, 16МПа, V	1	
		12PH	Термометр ТПТ-103К-М-У/14(0,400°С)-15-25-315 с	1	
		13PH	защитный гильзы	1	
		13PH	Манометр ДМ201С242, 25МПа, V	1	
		13B	Устройство розжига УР-М	1	
		16S	Клапан КММ-4-1	1	
		17S	Датчик-реле напора ДН-6		
		19PH	Датчик-реле уровня жидкости сигнализационный ДРУ-1		
		20PH	Термометр ТПТ-103К-М-У/14(0,25°С)-15-16-125	1	
		21PH	Датчик указателя уровня топлива 5202.3827	1	
		23PP	Фотодатчик	1	В комплекте с ПКИП-02
		24PH	Прибор контроля наличия топлива ПКИП-02	1	
		25M	Клапан мембранный с электромагнитным приводом ДМ10;		
			п/ф 55806P1/10326227-010-02) 24В	1	
		HA	Сенсоратор звука отпаласи	1	
		01HL - 06HL	Светодиод ø5, красный	6	
		07HL	Светодиод ø5, зеленый	1	Из схемы ПКИП-02
		08HL	Светодиод ø5, красный	1	Из схемы ПКИП-02

Условное обозначение	Наименование
1	Вода
2	Топливо
3	Воздух
4	Пар
---	Дренаж
	Графические обозначения трубопроводов
○	Техническое средство (элемент схемы) установленное по месту
⊖	Техническое средство (элемент схемы) установленное на ште
→	Электропривод
⊗	Светодиод сигнальное средство (элемент схемы)
	Буквенное обозначение штевной фланцевой детали и
	функционального признака трубопровода
T	Температура
P	Давление
L	Уровень
I	Показание
A	Сигнализация
EK	Сигнал разжиг
E	Электропривод
Y	Преобразователь
FS	Переключающий датчик минимального расхода
LE	Датчик электрического уровня
H	Ручное воздействие
HA	Звуковой сигнал
S	Включение, отключение

Рисунок 4 – Схема автоматизации принципиальная (Лист 2)

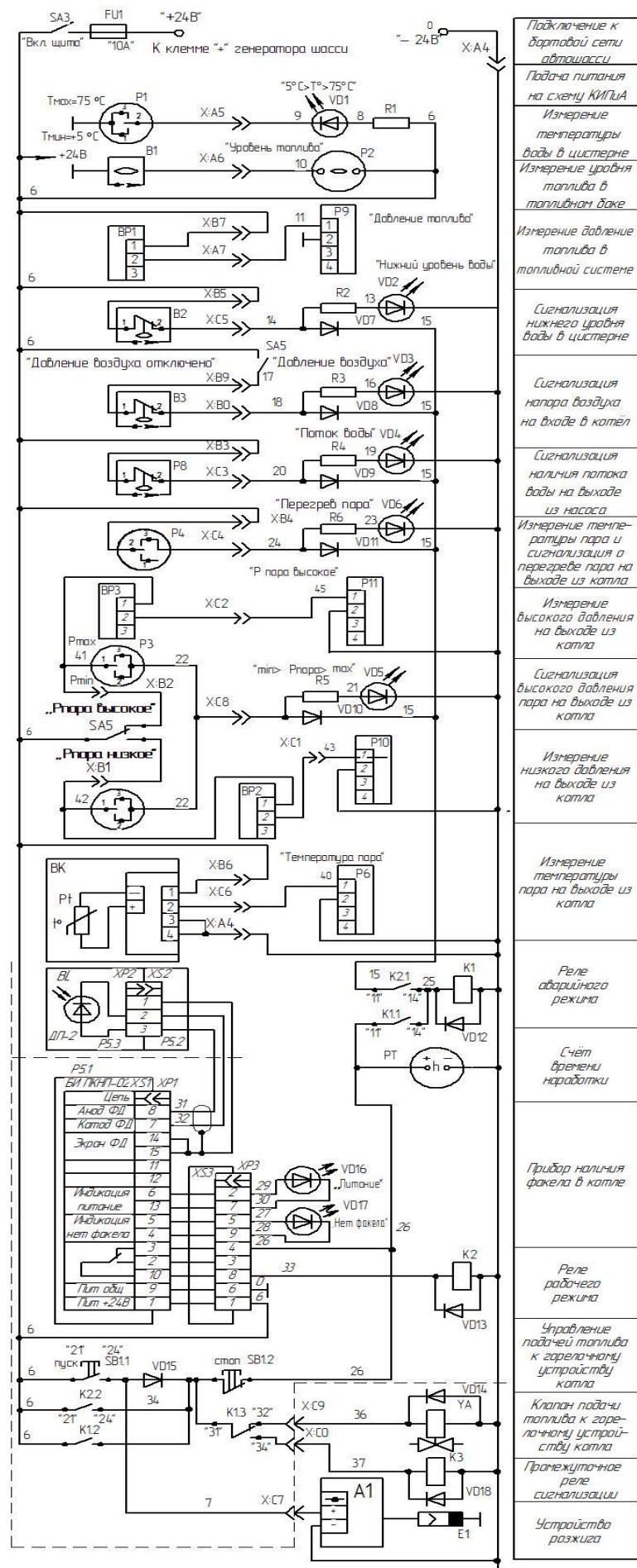


Рисунок 5 – Схема электрическая принципиальная (Лист 1)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Устройства розжига УР-М	1	
B1	Датчик указателя уровня топлива 5202.3827	1	
B2	Датчик-реле уровня жидкости двухпозиционный ДРУ-1	1	
B3	Датчик-реле напора ДН-6	1	
BK	Термопреобразователь с универсальным токовым выходом ТСПУ-9304 -50...+400°C	1	Выход 4-20 мА
BL	Фотодатчик ФД-263-01	1	В комплекте с P5
BP1,BP2	Преобразователь давления Корунд-ДИ-001М-16МПа	2	Выход 4-20 мА
BP3	Преобразователь давления Корунд-ДИ-001М-16МПа	1	Выход 4-20 мА
E1	Свеча зажигания	1	Элемент конструкции горелки
FU1	Держатель ДВ4-3В вставка плавкая ВПЗБ-1 10А	1	
HA	Сирена сигнальная СС-1,220В,50Гц	1	На шасси
K1, K2, K3	Реле РП21-003 УХЛ4А -24В	3	
P1	Термометр ТКП-100Эк-М1 УХЛ4 (-25...+75°C)-15-16-125		
P2	Приёмник указателя уровня УБ-125	1	
P3	Манометр ДМ2010С2 У2 V 16МПа	1	
P4	Термометр ТГП-100Эк-М1 УХЛ4(0...+400°C)-15-2,5-315	1	
P5	Прибор контроля факела ПКНП-02	1	В комплекте с BL
P7, P8	Манометр ДМ2010С2 У2 V 16МПа	1	
P6,P9,P11	Преобразователь аналоговых сигналов ИТП-11	4	
PT	Счётчик времени наработки СВН-2-02, 24В ТУ25-1865.081-87	1	
R1,R6	Резистор MF50-0,5-2,2 КОм	6	
SA3	Тумблер ТВ1-4 УСО.360.075ТУ	1	
SA5	Тумблер МТ-1 УСО.360.207ТУ	1	
SB1	Кнопочный пост РРВВ-30N "пуск/стоп"	1	
*	Светодиод ø5 красный	7	VD1, VD6, VD16
VD17	Светодиод ø5 зелёный	1	
*	Диод FR207	9	*VD7..VD14, VD18
VD15*	Диод FR307	1	
X	Вилка кабельная с прямым кожухом РП14А-30-Ш-6-В ЕС3.656.015ТУ	1	
	Розетка с приборным кожухом РП14А-30-Г-3-В ЕС3.656.015ТУ	1	
X1	Колодка клеммная ТВ-1506	1	It=15А
X3	Колодка клеммная ТВ3504	1	
XP1, XS1	Разъём ДВ-15	1	В комплекте с P5
XP2, XS2	Разъём 2РМ14КПН4	1	В комплекте с P5
XP3, XS3	Разъём ДВ-9	1	В комплекте с P5
YA	Клапан мембранный с электромагнитным приводом, DIN10, 15Б806р1 (ПЗ 26227-010-02), 24В ТУ26-07-046-74	1	

Рисунок 5 – Схема электрическая принципиальная (Лист 1 продолжение)



Показатель	Наименование	Код	Примечание
EL 9, EL10	Фурка збільшеної лезовий 102X-01, 240, цілим розраховується	2	На лопаті (5M)
EL 11, EL14	Фурка збільшеної збільшеної 10122, 240, цілим розраховується	4	На лопаті (10M)
EL 15, EL16	Фурка збільшеної лезовий 1021X-01, 240, цілим розраховується	2	На лопаті (5M)
X51	Розетка шпательна з лопаті в наборі ПС 325-100, 240, 7 комплектів	1	
X52, X59	Корпус збільшеної збільшеної збільшеної в комплекті з лопаті, лопаті збільшеної, лопаті 6,1 (збільшено збільшеної 4573730026)	8	

Рисунок 5 – Схема электрическая принципиальная (Лист 2)

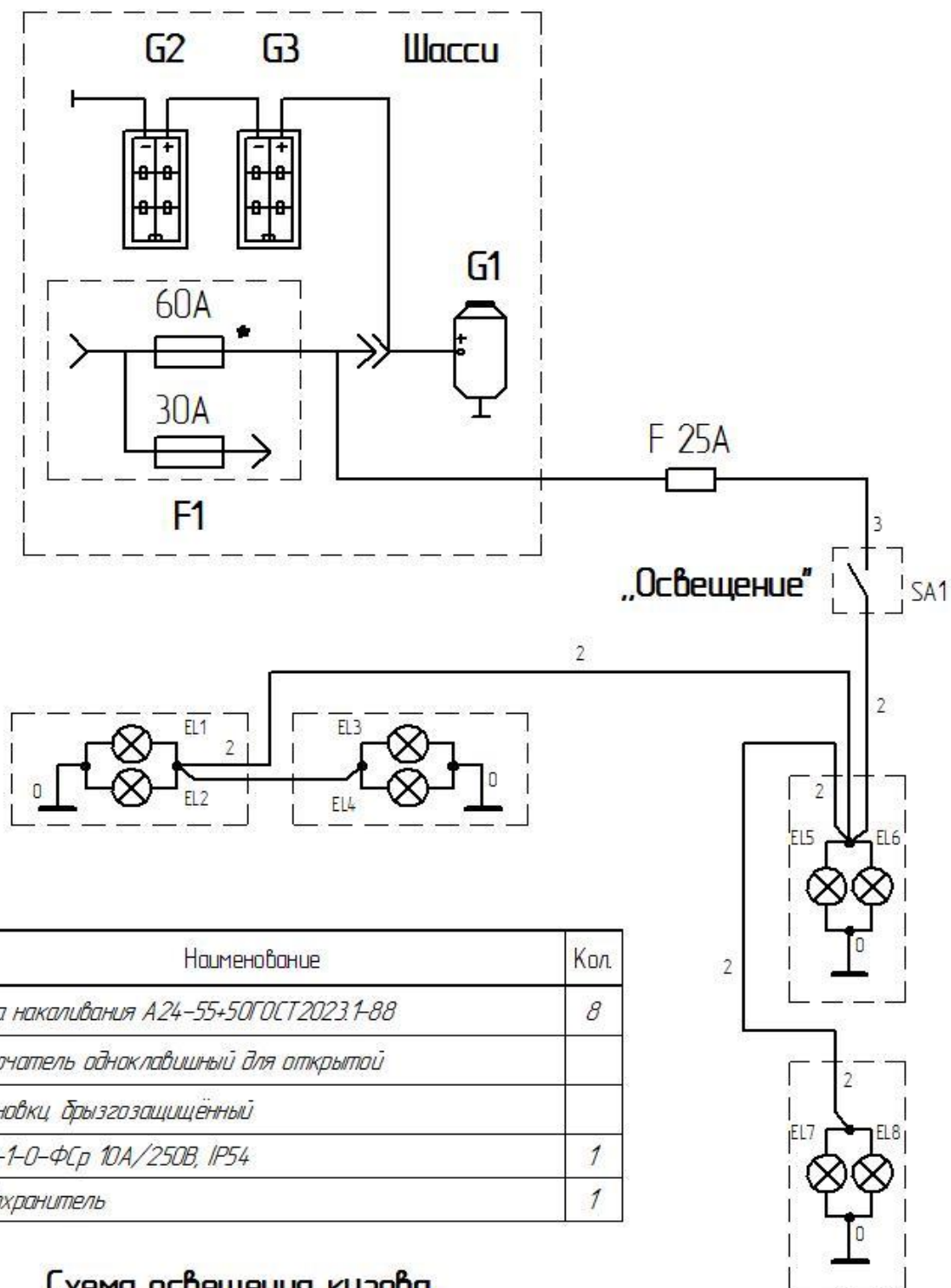


Рисунок 5 – Схема электрическая принципиальная (Лист 3)



Содержание идентификационного номера:

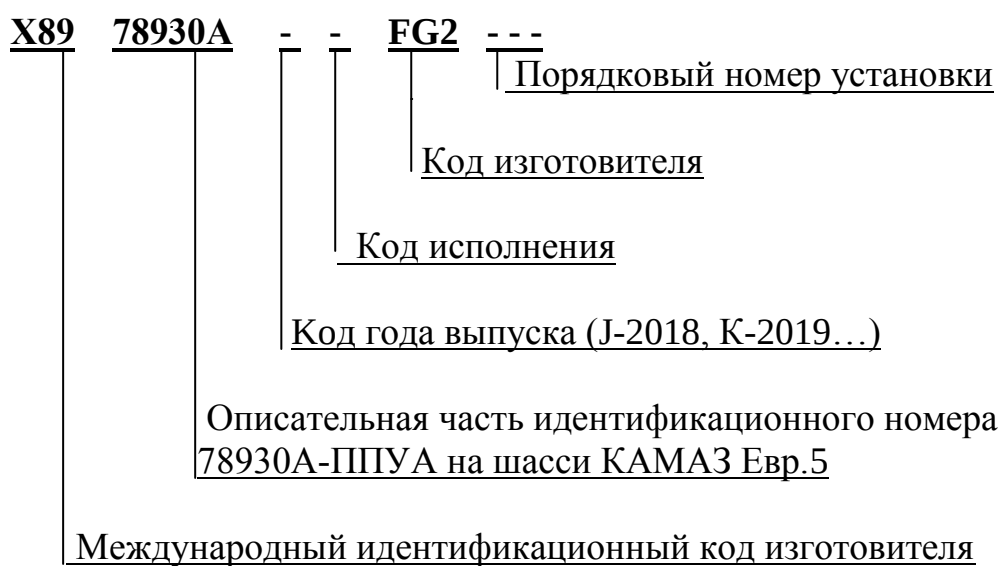


Рисунок 6 – Маркировка установки промышленной паровой передвижной ППУА

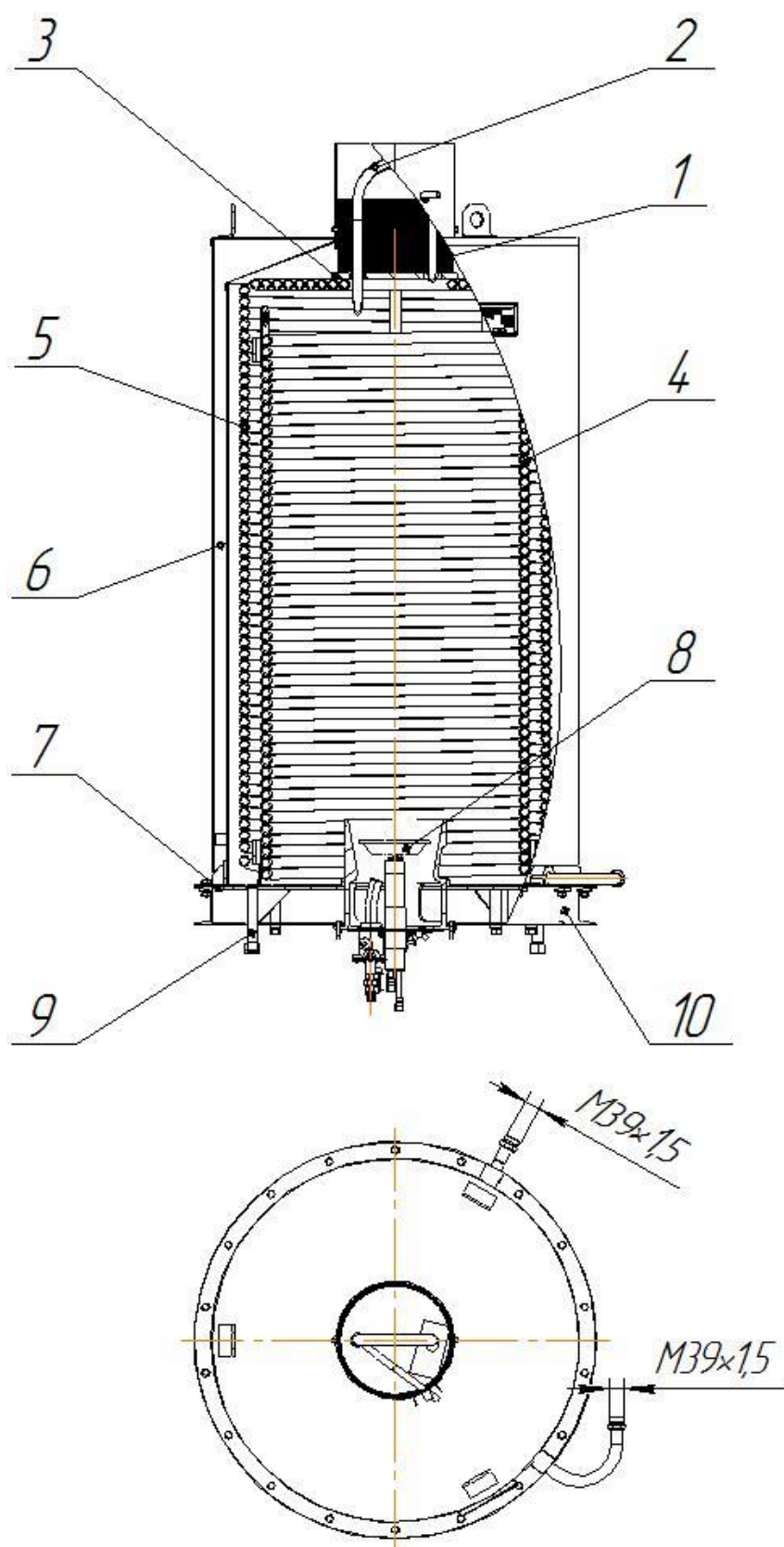


Рисунок 7 – Котёл паровой

1- Искрогаситель; 2- Петля; 3- Заглушка; 4- Змеевик внутренний; 5- Змеевик наружный; 6- Кожух; 7- Отверстие; 8- Устройство горелочное; 9- Штуцер; 10- Поддон

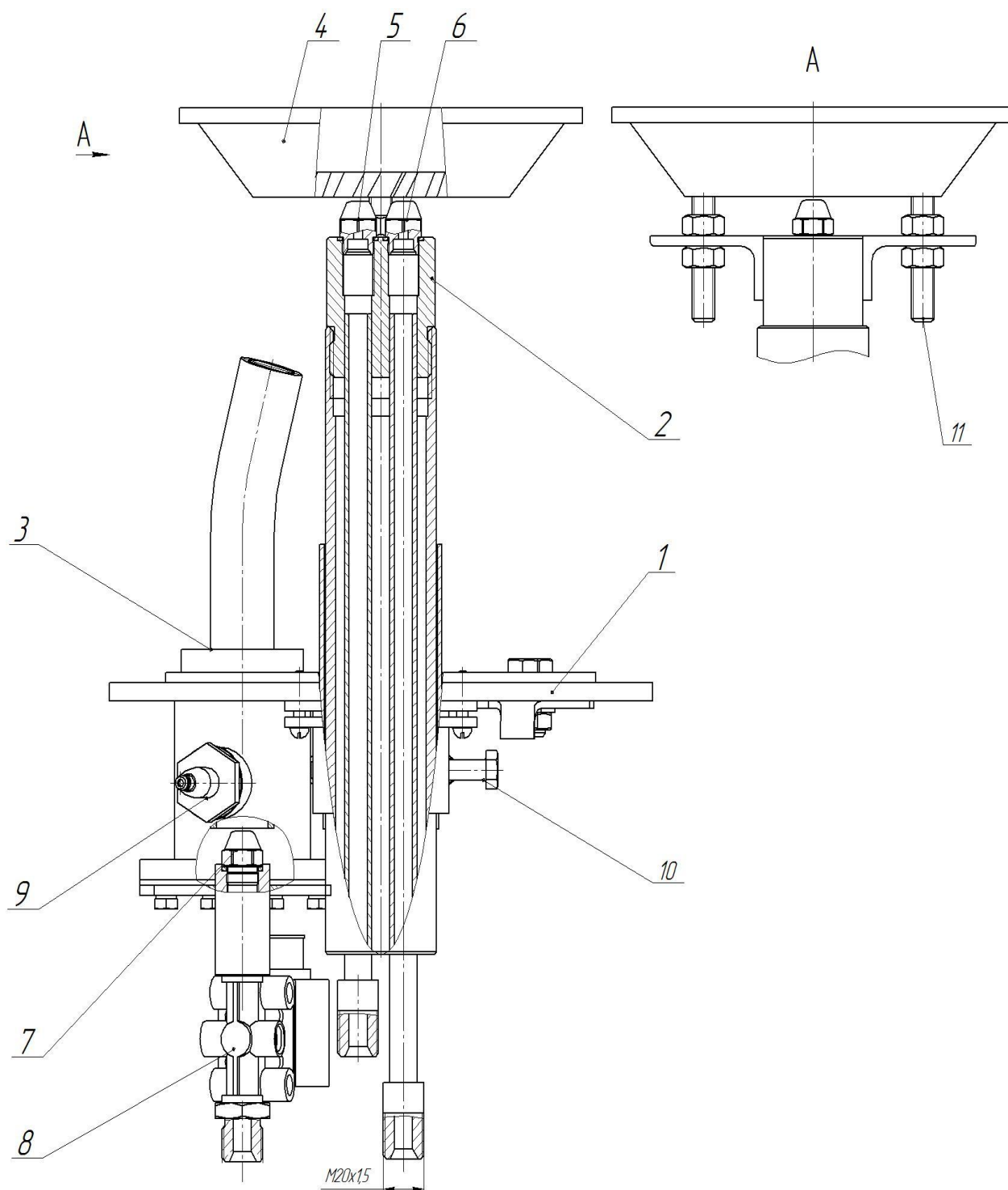


Рисунок 8 – Устройство горелочное

1- Основание; 2- Горелка основная; 3-Горелка запальная; 4- Стабилизатор;
 5-Форсунка топливная DF030B0083 0D 8,5 гал,45; 6- Форсунка топливная
 DF030B0093 0D 15 гал,45; 7- Форсунка топливная DF030B0063 2,00GAL 45
 В 0L; 8-Клапан электромагнитный; 9-Свеча зажигания; 10- Болт;
 11-Шпилька;

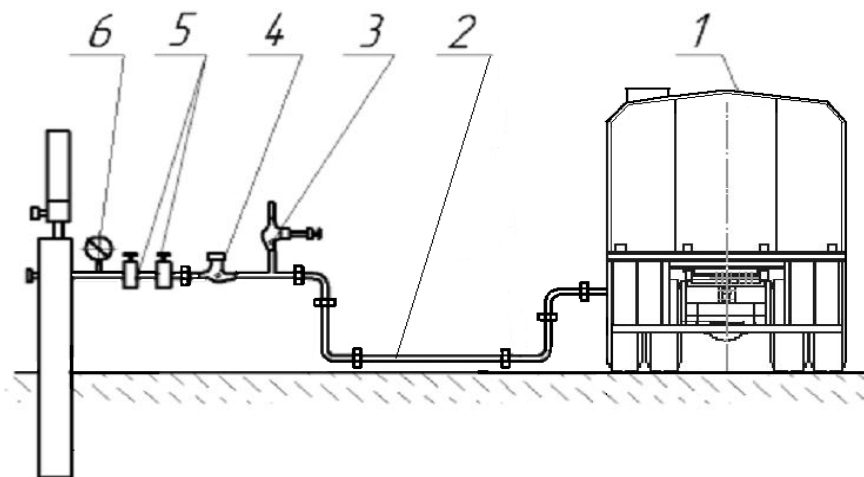


Рисунок 9 – Схема обвязки установки со скважиной

1-Установка ППУА; 2-Магистральные трубы; 3-Вентиль; 4-Обратный клапан; 5-Запорная арматура скважины; 6-Манометр; 7-Колена соединительные;

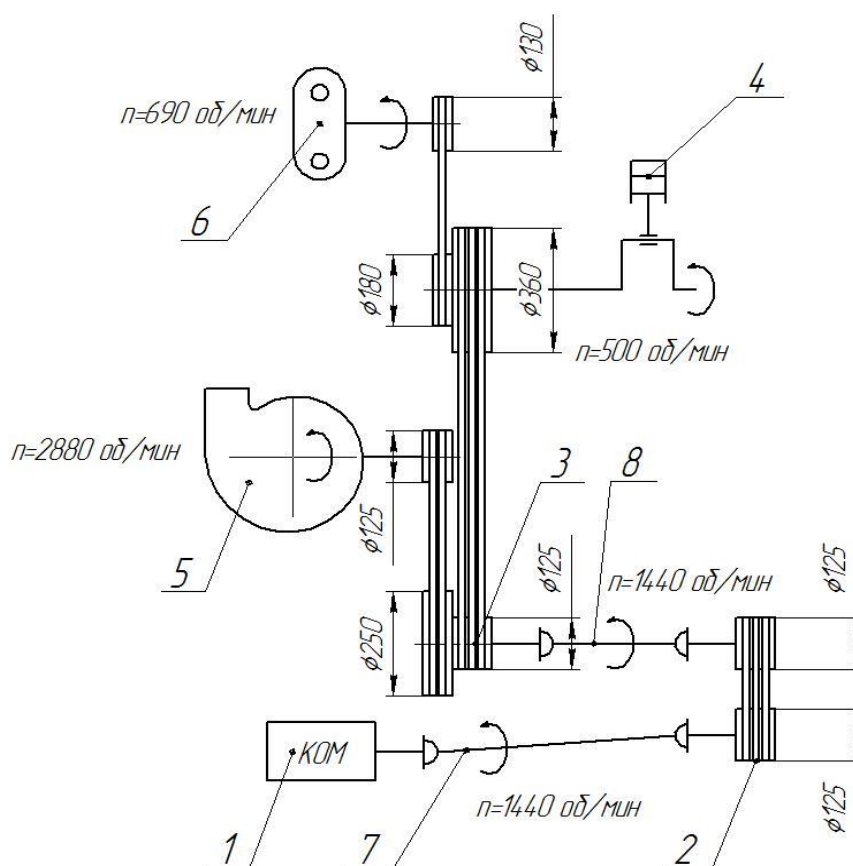


Рисунок 10а – Схема кинематическая с питательным насосом 1.1ПТ-25М2

1- Коробка отбора мощности; 2,3-Промежуточная опора;
4-Насос питательный; 5-Вентилятор; 6-Насос топливный;
7,8-Карданный вал

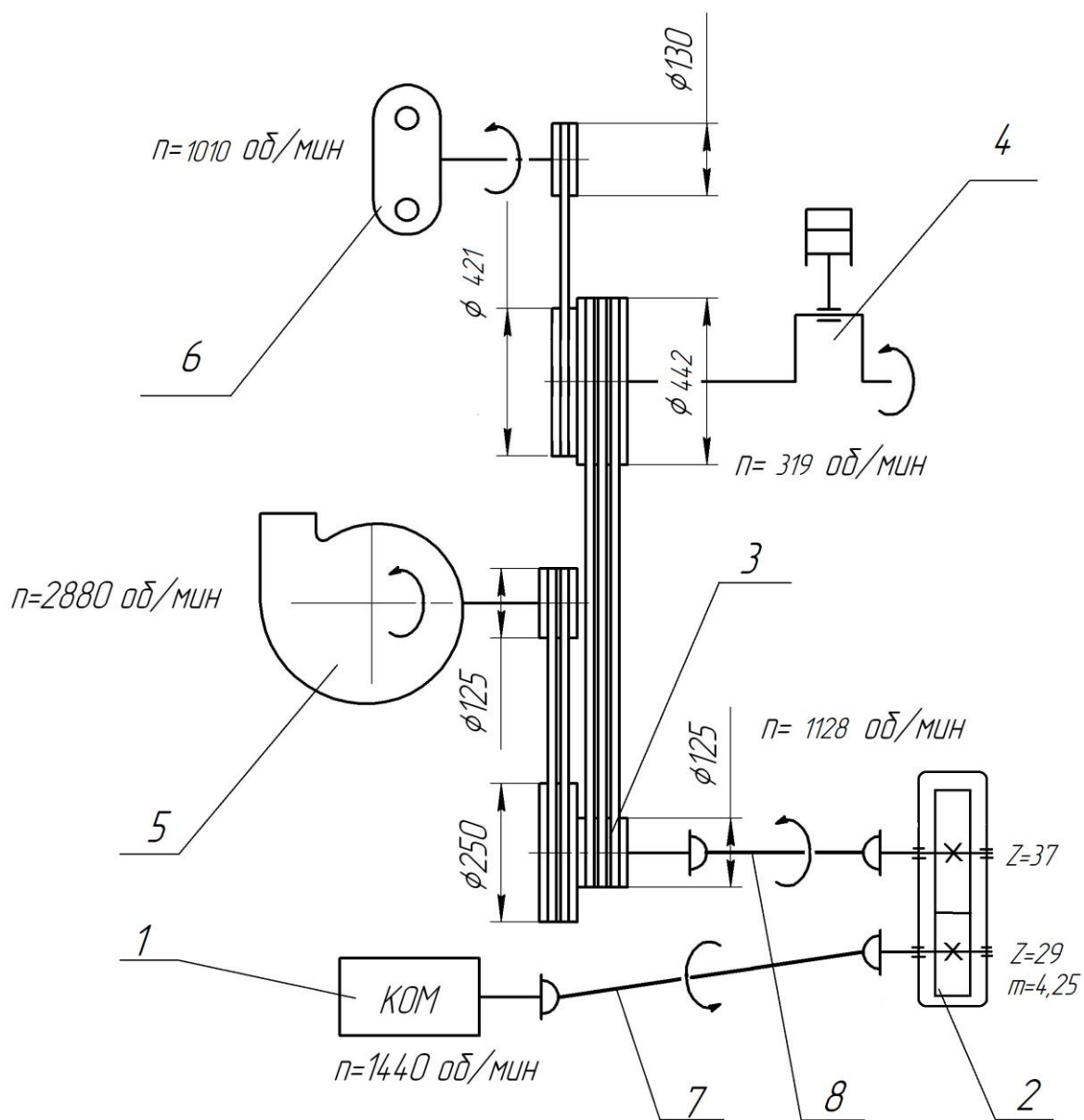


Рисунок 106 – Схема кинематическая с питательным насосом 2.3ПТ-25
 1- Коробка отбора мощности; 2-Редуктор; 3-Промежуточная опора;
 4-Насос питательный; 5-Вентилятор; 6-Насос топливный;
 7,8-Карданный вал.

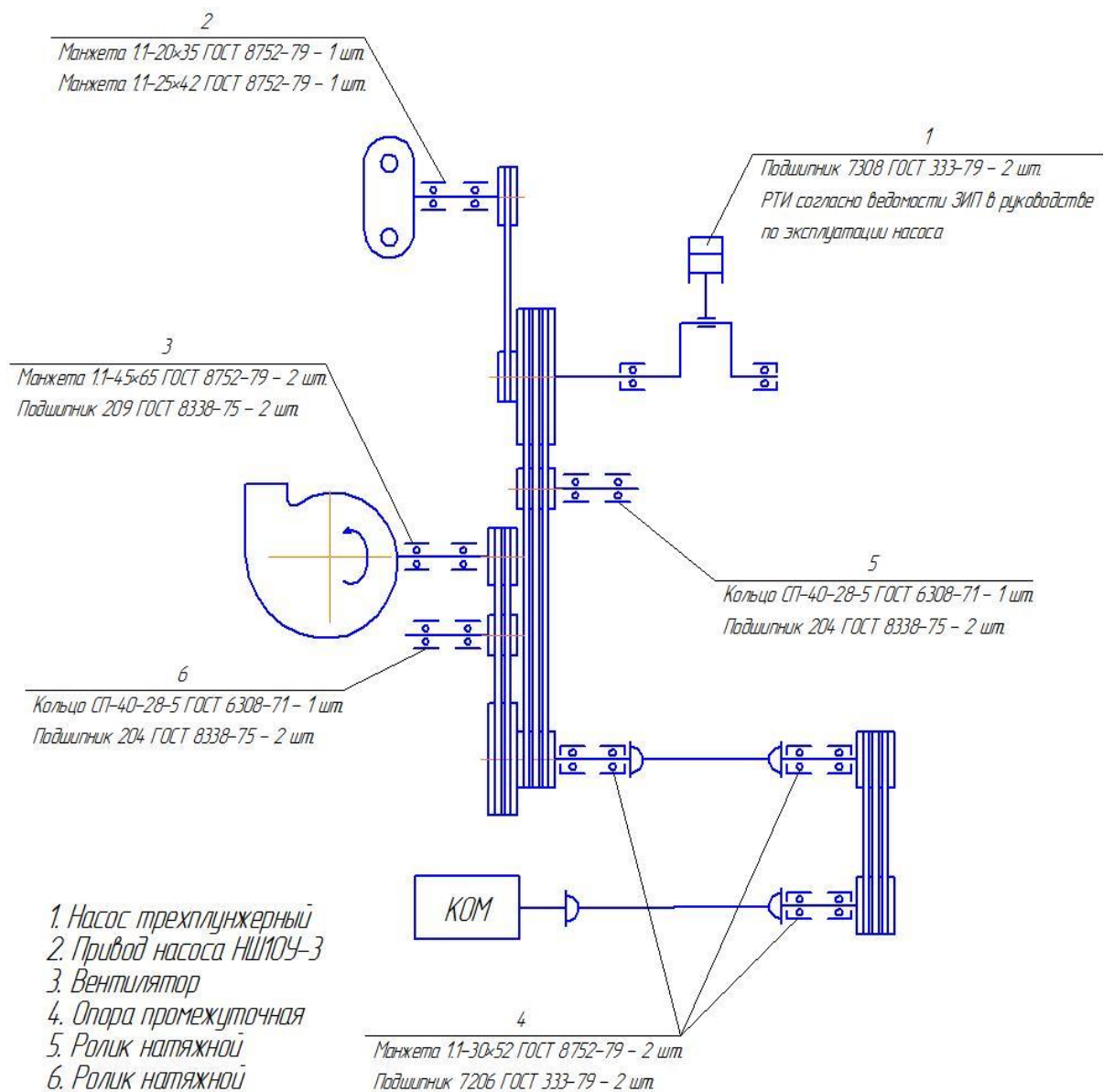


Рисунок 11а – Схема расположения подшипников и уплотняющих быстроизнашивающихся изделий с питательным насосом 1.1ПТ-25М2

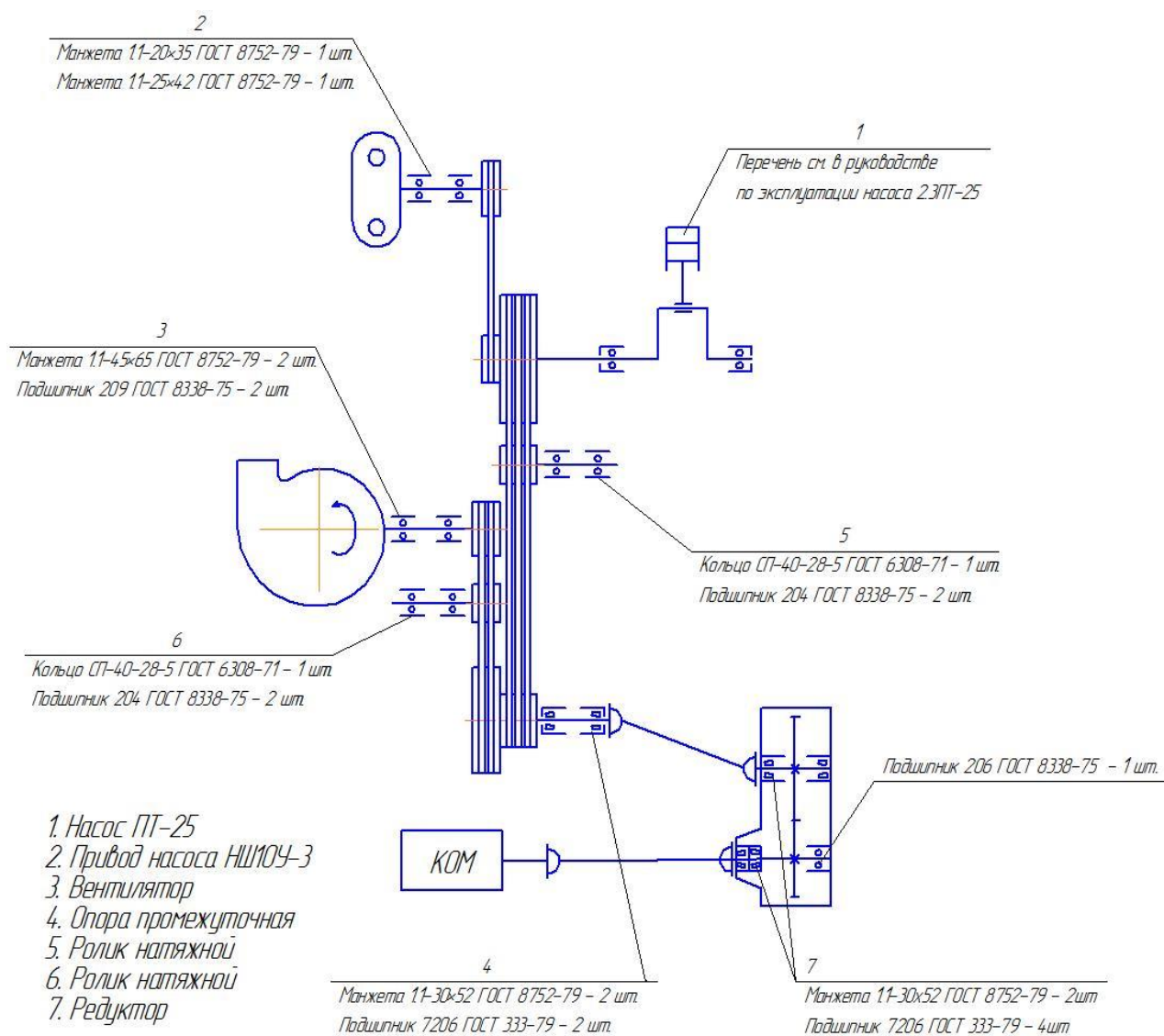
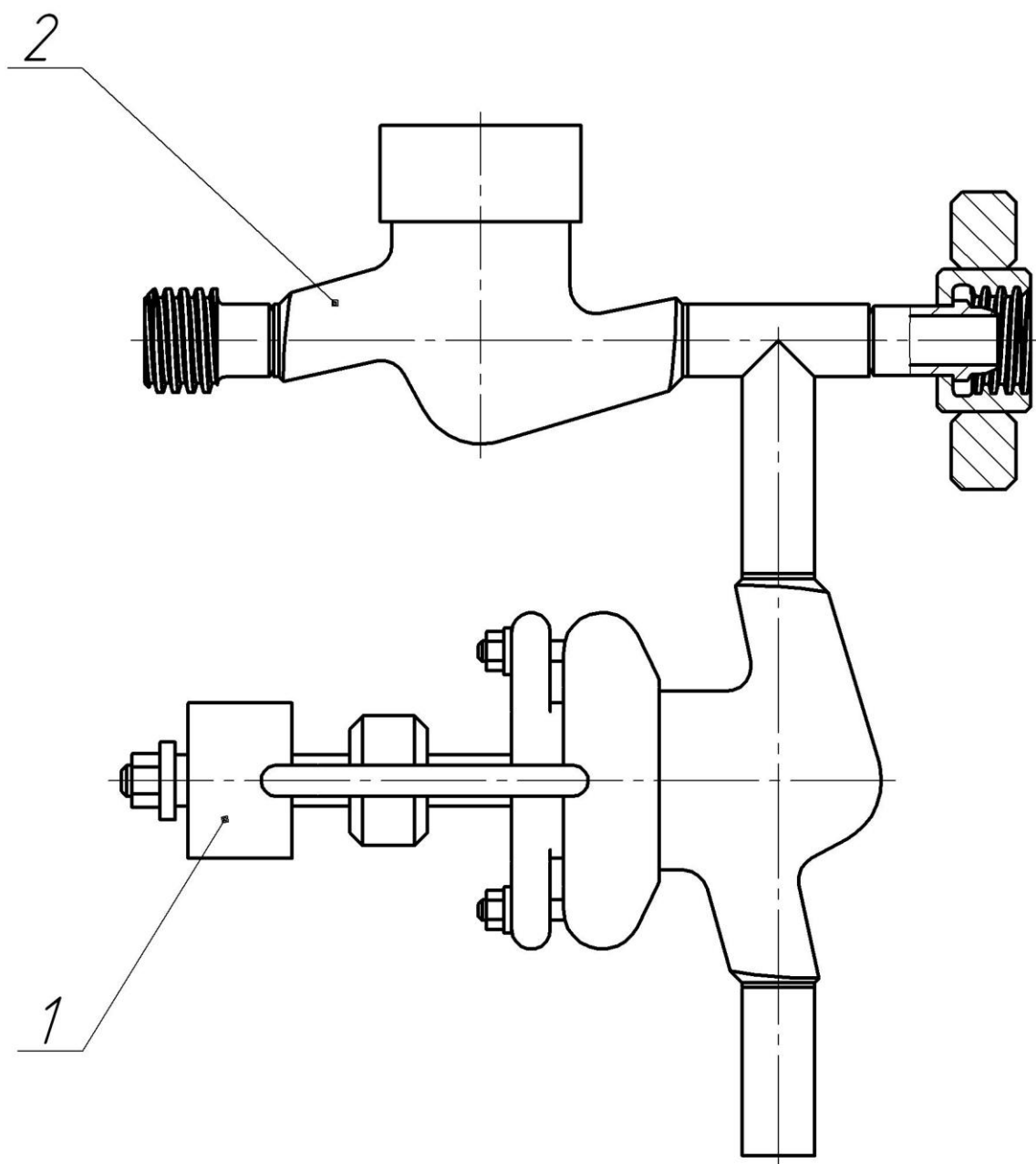


Рисунок 116 – Схема расположения подшипников и уплотняющих быстроизнашивающихся изделий с питательным насосом 2.3ПТ-25



1. Вентиль запорный для пара 999-20-0
2. Клапан обратный 720-20-0А-01

Рисунок 12 – Узел запорный

ДЛЯ СПРАВОК