

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

Многофункциональная установка приготовления топливных смесей МУПТС-10

(Опытный промышленный образец)

Заводской № 001

г. Владивосток

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов	Стр.
1	Введение	1
2	Условные обозначения	1
3	Назначение установки	1 ÷ 2
4	Технические характеристики	2 ÷ 3
5	Состав оборудования Установки	3
6	Назначение узлов и агрегатов	3 ÷ 4
7	ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ	4 ÷ 8
7.1	<i>Модификация сырой нефти перед крекинг-процессом</i>	4
7.2	<i>Модификация «застарелых» мазутов, образующихся в результате длительного хранения, включая продукты зачистки мазутных емкостей.</i>	4 ÷ 5
7.3	<i>Приготовление гомогенизированного мазутного топлива на основе жидких нефтесодержащих отходов котельного производства, включая нефтешлам.</i>	5
7.4	<i>Приготовление гомогенизированной топливной смеси на основе мазута с дозированием технической воды в пропорциях: – «Мазут 100 % + Вода 10 %».</i>	5 ÷ 6
7.5	<i>Приготовление гомогенизированного котельного топлива на основе отходов масложирового производства в виде СОАПСТОКА.</i>	6
7.6	<i>Приготовление гомогенизированного котельного топлива на основе обводненных жировых отходов, образующихся при производстве рыбной муки – ТУКа.</i>	6 ÷ 7
8	Инструкция по подготовке Установки к запуску и работа	7 ÷ 8
9	Указанием мер безопасности	8
10	Техническое обслуживание	9
11	Принцип действия	9
12	Особенности горения гомогенизированных топливных смесей	9 ÷ 10
13	Схема принципиальная гидравлическая	11
14	Спецификация основного оборудования	12
15	Схема принципиальная электрическая	13
16	Спецификация электрооборудования	14
17	Схема измерительной панели главного щита управления	15
18	Схема измерительной панели узла гомогенизации	16
19	Схема панели управления вспомогательным оборудованием	17
20	Спецификация измерительного оборудования	18
21	Типовая схема привязки Установки к объекту котельной	19
22	Схема конденсации выпарки избыточной воды	20
22	Данные о предохранительных устройствах и КИП	21
23	Сведения о местонахождении установки	22
24	Ответственные лица за исправное состояние и безопасную эксплуатацию	23
25	Учет наработки основного оборудования	24
26	Данные об изготовителе и гарантийные обязательства	25
27	Патентное обеспечение	25 ÷ 27

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий паспорт определяет технические условия, принцип действия и требования техники безопасности при эксплуатации Многофункциональной установки приготовления топливных смесей – МУПТС-10 (Далее - Установка).

1.2 При подготовке Установка к запуску и в процессе работы необходимо руководствоваться настоящим техническим паспортом, а также требованиями технических паспортов на покупные агрегаты и изделия, входящими в состав Установка.

2. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- РКГ-Д-10 – роторный кавитационный генератор-диспергатор;
- ФГ – фильтр грязевик;
- ПП – паровой подогреватель;
- ФГО – фильтр грубой очистки;
- ФТО – фильтр тонкой очистки;
- ФДК – фильтр дозируемого компонента;
- Н 1 – насос рециркуляционный;
- Н 2 – насос питательный мазутный;
- Н 3 – насос питательный эмульсионный;
- НД – насос дозирующий;
- ВР – расходомеры жидкостные;
- ГТС – гомогенизированная топливная смесь;
- ГМТС – гомогенизированная мазутно-топливная смесь;
- Б1; Б2 – рабочие ёмкости;
- Б 3 – ёмкость дозируемого компонента

3. НАЗНАЧЕНИЕ УСТАНОВКИ

3.1 Установка предназначена для переработки на условиях рециклинга тяжелых углеводородов (сырая нефть, мазут), жидких нефтесодержащих отходов в виде резервуарного нефтешлама, промышленных отходов масложирового производства в виде соапстока, а также жировых обводненных отходов производства рыбной муки и приготовления на этой основе различных образцов гомогенизированных топливных смесей, пригодных к использованию в качестве альтернативного котельного топлива. Установка также может использоваться для приготовления эффективных водо-мазутных топливных смесей и первичной переработки тяжелых парафинистых сортов нефти с целью снижения кинематической вязкости перед транспортировкой и улучшения основных характеристик непосредственно перед крекинг-процессом.

В качестве исходных продуктов переработки могут использоваться:

- нефть, мазут, включая застарелые сорта, образующиеся при длительном хранении;
- нефтесодержащие обводненные отходы, в том числе жидкие нефтешламы;
- жировые обводнённые отходы производства рыбной муки (ТУКа);
- отходы масложирового производства в виде СОАПСТОКА;
- другие промышленные жировые отходы, пригодные к переработке по ТУ.

3.2 Установка обеспечивает переработку вышеперечисленных исходных продуктов и приготовление на их основе стойких гомогенизированных топливных смесей (ГТС), пригодных к дальнейшему использованию в качестве альтернативного котельного топлива.

3.3 Образцы альтернативного котельного топлива, приготовленные с помощью Установки, соответствует основным техническим требованиям эксплуатации котлоагрегатов.

3.4 Приготовленные образцы гомогенизированных топливных смесей (ГТС) могут использоваться в качестве топлива непосредственно на условиях прямой подачи на горелочные устройства котлов с рециркуляцией избытка в расходную ёмкость, а также после длительного хранения с гарантированным сохранением качественных характеристик.

3.5 Конечные продукты, полученные при переработке промышленных отходов, образующихся при производстве рафинированного растительного масла (СОАПСТОКа) в виде гомогенизированных концентрированных жировых полуфабрикатов (кислого масла и жирных кислот), могут быть пригодны к дальнейшему использованию в различных отраслях химической промышленности:

- в качестве технического олеина при производстве различных смазывающих продуктов, смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) и реагентов для буровых установок;
- в мыловарении;
- в производстве кормовых добавок в животноводстве;
- в производстве лакокрасочных материалов;
- в металлургической и резинотехнической промышленности;
- в пищевой и медицинской промышленности при условии дальнейшей очистки полученных полуфабрикатов с использованием апробированных технологий.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Режим работы – поэтапный, непрерывный
2. Обработываемая среда – нефть, мазут, включая застарелые сорта, а также любые обводнённые жировые отходы, пригодные к использованию по ТУ эксплуатации базового устройства – РКГ-Д-10.
3. Производительность по конечному продукту в зависимости от вида приготовления гомогенизированной топливной смеси (ГТС) – до 50 т/сутки;
4. Производительность базового устройства (РКГ-Д-10) в зависимости от качества исходного продукта – $8,0 \div 12$ т/час.
5. Рабочее давление – до 1,2 МПа
6. Установленная электрическая мощность (в базовом варианте без автономного парогенератора) – не более 50 кВт.
7. Паропотребление:
 - расход пара – не более 0,5 т/ч (0,3 Гкал/ч);
 - давление пара – не более 0,3 МПа.
8. Электропотребление – не более 4,0 кВт/час.
9. Межремонтный ресурс базового устройства (РКГ-Д-10) – $5000 \div 7000$ часов.

Фактический срок эксплуатации базового устройства – РКГ-Д-10 определяется предприятием-изготовителем (разработчиком) по уровню кавитационного воздействия с помощью специализированных приборов контроля на условиях гарантийного технического обслуживания.

10. Моторесурс вспомогательных агрегатов и изделий, входящих в состав Установки, определяется техническими паспортами предприятий – изготовителей.
11. Габаритные размеры (стандартный 20-ти футовый контейнер), мм.
- Длина – 6000
 - Ширина – 2300
 - Высота – 2400
12. Масса в модульном исполнении на базе 20-ти футового контейнера – 8500 кг.

5. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ УСТАНОВКИ

5.1. МУПТС-10 (см. схему принципиальную гидравлическую) состоит:

- Паровой подогреватель (ПП);
- Насос рециркуляционный (Н 1);
- Насос питательный мазутный (Н 2);
- Насос питательный эмульсионный (Н 3);
- Насос дозировочный (НД);
- Смеситель предварительный статический - СПС
- Роторный кавитационный генератор – диспергатор (РКГ-Д-10);
- Фильтр-грязевик (ФГ);
- Фильтр грубой очистки (ФГО);
- Фильтр тонкой очистки (ФТО);
- Фильтр очистки дозируемого компонента (ФДК);
- Рабочие емкости вертикальные, (V - 25 м³, Б 1; Б2);
- Емкость дозируемого компонента, (V - 7 м³, Б 3);
- Комплекс оборудования для конденсации выпарки избыточной воды.

В комплекс оборудования Установки также входят комплект запорно-регулирующей арматуры и встроенные контрольно-измерительные приборы (КИП), обеспечивающие безопасную эксплуатацию, контроль рабочих параметров и качество конечного продукта.

6. НАЗНАЧЕНИЕ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ

1. Насосный агрегат – Н 1
(объёмное перемешивание и разогрев исходного продукта в режиме рециркуляции)
2. Насосный агрегат – Н 2
(подача предварительно подготовленных нефтесодержащих продуктов на узел гомогенизации)
3. Насосный агрегат – Н 3
(подача предварительно подготовленных жировых эмульсий на узел гомогенизации)
4. Паровой подогреватель – ПП
(подогрев исходных продуктов переработки в режиме рециркуляции)
5. Фильтр – грязевик (ФГ)
(грубая очистка исходных продуктов переработки от механических примесей – 4000 мкм.)
6. Фильтр грубой очистки – ФГО
(первичная очистка исходных продуктов от механических примесей – 500 мкм.)
7. Фильтр тонкой очистки – ФТО
(вторичная очистка исходных продуктов от механических примесей – 250 мкм.)

8. Фильтр очистки дозируемого компонента – ФДК
(очистка компонента дозирования – 250 мкм.)
9. Насос дозирующий – НД
(дозировка компонента при приготовлении ГТС; ГМТС)
10. Роторный кавитационный генератор – диспергатор (РКГ-Д-10)
(гомогенизация и связывание конечных продуктов за счет кавитационного воздействия)
11. Смеситель предварительный статический – СПС
(предварительная кавитационная обработка продуктов)
12. Комплект КИП
(контроль и управление технологическим процессом)

7. ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

7.1 Модификация сырой нефти перед транспортировкой и крекинг-процессом

Первый этап:

Исходная сырая нефть из ёмкости Б 1 подается на вход насоса Н 1, с помощью которого объёмно перемешивается и очищается от механических примесей с помощью фильтрующего оборудования ФГО; ФТО в режиме рециркуляции до относительно однородного состояния. В данном режиме работы паровой подогреватель не используется.

Второй этап:

Первично подготовленный продукт в виде однородной массы с помощью насоса Н 2 из ёмкости Б 1 подается на базовое устройство (РКГ-Д-10), с помощью которого подвергается комплексной кавитационной и ультразвуковой обработке и выдается в накопительную ёмкость Б 2. Конечный продукт поступает на насосные агрегаты магистральной перекачки или в технологический цикл НПЗ.

Пример изменения исходных качественных характеристик нефти

№ п/п	Свойства нефти	До обработки	После обработки	Результат
1	Средняя молекулярная масса, г/моль	382,6	360,0	Уменьшение на 5,9 %
2	Температура начала разложения, °С	55	52	Уменьшение на 5,4 %
3	Энергия активации вязкого течения, кДж/моль	3,94	1,58	Уменьшение на 59,8 %
4	Коксуемость, % масс	3,37	2,28	Уменьшение на 32,3 %

7.2 Модификация «застарелых» (окисленных) сортов мазута, образующихся в результате длительного хранения, включая продукты зачистки мазутных емкостей.

Первый этап:

Исходный продукт в виде «застарелого» мазута, подается на вход насоса Н 1, с помощью которого объёмно перемешивается в режиме рециркуляции и разогревается с помощью подогревателя ПП до температуры не менее 100 ÷ 110 °С. В данном режиме обеспечивается

выпарка избыточной воды, содержание которой контролируется с помощью проточного влагомера, встроенного в общий комплекс Установки.

С целью улучшения качественных показателей по кинематической вязкости с сохранением теплотворной способности восстановленного мазута, а также для улучшения процесса горения, рекомендованный объем остаточной диспергированной связанной воды в общей массе конечного продукта, может составлять – до 7 %.

Второй этап:

Первично подготовленный продукт, с помощью насоса Н 2 подается фильтрующее оборудование (ФГО; ФТО), очищается от механических примесей и далее, выдается на базовое устройство (РКГ-Д-10) с помощью которого подвергается комплексному кавитационному и ультразвуковому воздействию с восстановлением основных качественных характеристик в соответствии с ГОСТ 10585-99.

7.3 Приготовление гомогенизированного мазутного топлива на основе жидких нефтесодержащих отходов котельного производства, включая жидкий нефтешлам.

Первый этап:

Исходный продукт в виде нефтесодержащих отходов производства (жидкий нефтешлам) из ёмкости Б 1 подается на вход насоса Н 1, объёмно перемешивается в режиме рециркуляции и с помощью подогревателя ПП разогревается до температуры не менее $100 \div 110$ °С. В данном режиме обеспечивается выпарка избыточной воды до 7 % от общего объема, содержание которой контролируется с помощью проточного влагомера, встроенного в общий комплекс Установки.

Второй этап:

Первично подготовленный продукт в виде водно-мазутной эмульсии, с помощью насоса Н 3 подается на базовое устройство (РКГ-Д-10) для дальнейшей гомогенизации и диспергирования за счет комплексного кавитационного и ультразвукового воздействия. Конечный продукт в виде гомогенизированной топливной смеси (ГТС), выдается в накопительную ёмкость Б 2.

Примечание

- *Приготовленная гомогенизированная топливная смесь (ГТС) пригодна для дальнейшего использования в качестве альтернативного котельного топлива с сохранением основных качественных характеристик в соответствии с ГОСТ 10585-99.*
- *Рекомендуемый объем связанной воды – не более 7 % от общего объема. Содержание воды, превышающее данное значение, существенно снижает теплотворную способность топливной смеси, что соответственно ведет к увеличению удельного расхода и снижению КПД котлоагрегата.*

7.4. Приготовление гомогенизированной мазутной топливной смеси (ГМТС) с принудительным добавлением технической воды в пропорциях: – «Мазут 100 % + Вода 7 %»

Первый этап:

Исходный товарный мазут (ГОСТ 10585-99) из ёмкости Б 1 подается на вход насоса Н 1, перемешивается в режиме рециркуляции и с помощью подогревателя ПП разогревается до температуры не менее $70 \div 80$ °.

Второй этап:

Первично подготовленный мазут, очищенный с помощью фильтрующего оборудования (ФГО; ФТО) от механических примесей, в виде однородной массы с помощью насоса Н 2 подается на базовое устройство – РКГ-Д-10.

Третий этап:

После выравнивания давления в общей гидросистеме Установки, включается насос НД, с помощью которого методом вдавливания на противодавлении, вода порционно подается на статический смеситель и далее, на базовое устройство – РКГ-Д-10 для последующего диспергирования, связывания и гомогенизации за счет комплексного кавитационного и ультразвукового воздействия. Конечный продукт в виде гомогенизированной мазутной топливной смеси (ГМТС), выдается в накопительную ёмкость Б 2.

Перечень компонентов, которые могут использоваться в качестве продуктов дозирования:

- техническая льяльная вода, включая жидкие замазученные отходы подлежащие утилизации;
- жировые отходы в виде соапстока, гидрофуза и прочих аналогичных продуктов;
- жировые отходы в виде обводненного рыбьего жира;
- другие жировые и нефтесодержащие отходы, пригодные к использованию по ТУ.
 - *Максимальный объем содержания воды в ГМТС – не более 7 %. Превышение указанного объема ведет к снижению КПД котлоагрегата и повышению удельного расхода топлива.*
 - *Объемы добавления СОАПСТОКА и обводненного рыбьего жира, регламентируются расчетным методом и могут составлять до 30 % от общего объема мазута.*

7.5. Приготовление гомогенизированного котельного топлива (ГТС) на основе промышленных отходов масложирового производства в виде СОАПСТОКА.

Первый этап:

Исходный продукт в виде СОАПСТОКА, представляющий собой неоднородную водно-жировую массу с механическими включениями растительного происхождения в виде взвешенных механических примесей, подается на вход насоса Н 1, объемно перемешивается в режиме рециркуляции до относительно однородного эмульсионного состояния и с помощью парового подогревателя ПП разогревается до температуры не более 70°C.

Второй этап:

Первично подготовленный продукт в виде относительно однородной водно-жировой эмульсии с помощью насоса Н 3 подается на базовое устройство РКГ-Д-10, с помощью которого подвергается комплексной кавитационной и ультразвуковой обработке с целью вытяжки дополнительной жировой фракции до 15 % относительно исходного продукта и далее, выдается в накопительную ёмкость Б 2 для последующего удаления воды и мелкодисперсного осадка методом термостатического отстаивания.

Третий этап:

Полученный продукт, освобожденный от воды и мелкодисперсных механических включений, с помощью насоса Н 3 подается на базовое устройство – РКГ-Д-10 для вторичной кавитационной обработки и далее, выдается отдельную накопительную емкость Б 2. Конечный гомогенизированный продукт пригоден для дальнейшего использования в качестве полуфабриката в химической промышленности или в виде компонента дозирования при приготовлении малосернистого и маловязкого котельного топлива на основе мазута.

7.6. Приготовление гомогенизированного котельного топлива (ГТС) на основе обводненных жировых отходов, образующихся при производстве рыбной муки – ТУКа.

Первый этап:

Исходный продукт, представляющий собой обводнённую и неоднородную по составу водно-жировую массу с механическими примесями биологического происхождения в виде варённых костей и других включений, сопутствующих данному виду отходов, из емкости Б 1 подаются на вход насоса Н 1, объемно перемешиваются в режиме рециркуляции и с помощью подогревателя ПП разогреваются до температуры не более 60 °С.

Второй этап:

Подготовленная относительно однородная водно-жировая эмульсия с помощью насоса Н 3 подается на базовое устройство РКГ-Д-10 для дальнейшей кавитационной и ультразвуковой обработки и далее, выдается в накопительную ёмкость Б 2 для последующего удаления избыточной воды и мелкодисперсного осадка методом термостатического отстаивания.

Третий этап:

Подготовленный продукт, освобожденный от избыточной воды до содержания не более 20 % от общего объема, подается на базовое устройство – РКГ-Д-10 для вторичной кавитационной и ультразвуковой обработки и далее, в виде однородного гомогенизированного продукта выдается отдельную накопительную емкость Б 2.

- *В связи со специфическим запахом, полученный продукт пригоден для дальнейшего использования в качестве альтернативного котельного топлива для паровых котлов промышленных объектов, связанных с производством рыбной муки (ТУКа).*
- *При использовании конечного продукта в качестве гомогенизированной топливной смеси (ГТС), рекомендуемое содержание диспергированной связанной воды в конечном продукте – до 20 % от общей массы.*

8. ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ УСТАНОВКИ К ЗАПУСКУ И РАБОТА

1. Подключить Установку к действующему контуру заземления объекта котельной и убедиться в отсутствии разрывов и надежности соединений заземляющего провода.
2. Подключить Установку к подготовленным магистралям подачи исходного мазута или других продуктов переработки, компонентов смешивания, пара, воды и выдачи готового продукта в отдельную накопительную ёмкость, а также к линиям сброса продуктов очистки (пропарки) оборудования в мазутную ловушку или в отдельную ёмкость.
3. Убедиться в надежности всех фланцевых и резьбовых соединений внутренних и внешних трубопроводов Установки, исключающих протечку продукта и подсос воздуха.
4. Открыть вентили и затворы поворотные в линии рециркуляции и разогрева в последовательности в зависимости от вида исходного продукта:

Первый этап.

«Выход емкости № 1 → вход фильтра-грязефика ФГ → насос рециркуляционный Н 1 → паровой подогреватель ПП → измеритель влажности В1 → выход линии рециркуляции с возвратом продукта в емкость № 1»

Очередность использования емкостей определяется в зависимости от сложившихся технических условий приемки и хранения исходного продукта.

5. При достижении температуры исходного продукта до значений в соответствии с рекомендациями п.7 открыть вентили и затворы поворотные в линии узла гомогенизации.

Второй этап – при работе с нефтесодержащими продуктами:

«Фильтр грубой очистки ФГО → Насос питательный мазутный Н 2 → фильтр тонкой очистки ФТО → счетчик жидкостной BR1 → обводная линия базового устройства РКГ-Д-10 → счетчик жидкостной BR2 → емкость № 2»

Второй этап – при работе на подготовленных масложировых продуктах:

«Насос питательный эмульсионный Н 3 → фильтр грубой очистки ФГО → обводная линия базового устройства РКГ-Д-10 → счетчик жидкостной BR2 → емкость № 2»

В данном режиме работы фильтр тонкой очистки и насос дозирующий не используются.

6. При выравнивании давления в гидросистеме, плавно перекрывая обводную линию, подать первично подготовленный продукт на вход базового устройства РКГ-Д-10 с выходом в рабочую емкость № 2

7. Подготовить насос-дозатор НД к запуску и работе:

- Включить насос дозировочный (НД) и пролить компонент дозирования в режиме рециркуляции до стабильной температуры в соответствии с рекомендациями п. 7;
- Установить с помощью регулировочного штурвала объем дозирования по величине хода плунжера;
- Плавно открывая выходной кран НД, подать продукт дозирования на – РКГ-Д-10.

Последовательность включения оборудования при дозировании:

«Выход фильтра очистки дозируемого компонента ФДК → насос дозировочный НД → смеситель предварительный статический СПС → базовое устройство РКГ-Д-10»

Перед подачей дозируемого компонента на НД, следует проверить ФДК на предмет загрязнения и при необходимости продуть острым паром.

8. Техническое использование и условия эксплуатации покупных агрегатов Установки регламентируются техническими паспортами предприятий – изготовителей.

9. Конкретная специфика режимов работы Установки с подробными алгоритмами установочных положений запорно-регулирующей арматуры и использования оборудования в зависимости от вида и качества исходных продуктов переработки, отрабатываются на условиях проведения мастер-класса с аттестацией обслуживающего персонала предприятием-изготовителем (разработчиком).

9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

1. К эксплуатации установки допускаются операторы, прошедшие подготовку и аттестованные предприятием-изготовителем.
2. Подключение установки к системе электропитания производится в соответствии с ГОСТ 12.2.0070-5 и действующими СНиП и ПЭО. Установка должна быть подключена к контуру заземления объекта работ.
3. Во время запуска и в процессе работы Установки необходимо следить за герметичностью соединений и уплотнений всех технологических узлов, не допуская течи компонентов продуктов переработки наружу.
4. Во время эксплуатации оборудования необходимо следить за показаниями приборов регистрации рабочих параметров и при превышении предельных значений, принимать меры по предупреждению аварийных ситуаций.
5. При обнаружении посторонних шумов, характеризующих нарушение режимов работы оборудования, а также при резком изменении рабочего давления и температуры

перерабатываемого продукта, принимать меры, предусматривающие регулировку рабочих параметров Установки вплоть до полной остановки оборудования.

6. Запрещается пуск электродвигателя базового устройства РКГ-Д-10 без предварительной пропарки до свободного вращения вала ротора (от руки).

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для поддержания работоспособности Установки необходимо своевременно производить профилактический уход и ремонты:

1. Проверять уровень масла в редукторе НД (по маслоуказателю) и в корпусе подшипников РКГ-Д-10 (щупом через наливное отверстие).
2. Проверять уплотнительное кольцо гидроцилиндра НД на отсутствие утечки и при необходимости производить подтяжку по инструкции изделия.
3. Во время работы Установки следить за пульсациями давления дозируемого компонента смешивания. Значительные колебания давления свидетельствуют о не эффективной работе демпферного устройства из-за недостатка в нем воздуха. При увеличении пульсаций на манометре свыше $0,3 \div 0,5$ кгс/см² от номинальных значений, необходимо закрыть вентиль подачи дозируемого компонента и выключить НД. Затем сбросить избыточное давление через сбросной вентиль, открыть верхнюю пробку демпферной ёмкости и заполнив ее воздухом, перезапустить НД.
4. Во время работы Установки следить за разницей давления на входе и выходе фильтрующего оборудования (ФГО и ФТО). При увеличении разницы давления продукта переработки на входе и выходе фильтров более $1,0$ кгс/см², переходить на обводную линию с последующей пропаркой фильтрующих элементов загрязненных фильтров.
5. Обслуживание насосных агрегатов и другого покупного вспомогательного оборудования Установки производить в соответствии с требованиями технических паспортов предприятий – изготовителей.

11. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Принцип действия Установки основан на специальной организации пульсационных течений и турбулизации потоков обрабатываемых жидкостей за счёт комплексного импульсного, гидродинамического, акустического и ультразвукового воздействия, обеспечиваемого конструктивными особенностями запатентованного базового устройства – Роторного кавитационного генератора – диспергатора (РКГ-Д).

Основные этапы работы:

- Подготовка исходного продукта;
- Гомогенизация, диспергирование и связывание.

Полученные образцы гомогенизированной топливной смеси, типа «вода в масле», в которых частицы диспергированной воды и других смешиваемых компонентов, связанные между собой за счёт активизации собственных ПАВ, всегда присутствующих в обрабатываемых продуктах, представляют собой однородные и практически не расслаивающиеся продукты.

12. ОСОБЕННОСТИ ГОРЕНИЯ ГОМОГЕНИЗИРОВАННЫХ ТОПЛИВНЫХ СМЕСЕЙ

Гомогенизированная мазутно-топливная смесь после распыления на форсунке горелочного устройства представляет собой отдельные капли масла диаметром не более $1,0 \div 1,5$ мм, внутри которых равномерно распределены микрочастицы воды размерами не более $0,3 \div 15$ мкм. Расчёты показывают, что в одной капле такой смеси диаметром около 1 мм, при 7 % содержания воды содержится до 50 тысяч связанных микрочастиц.

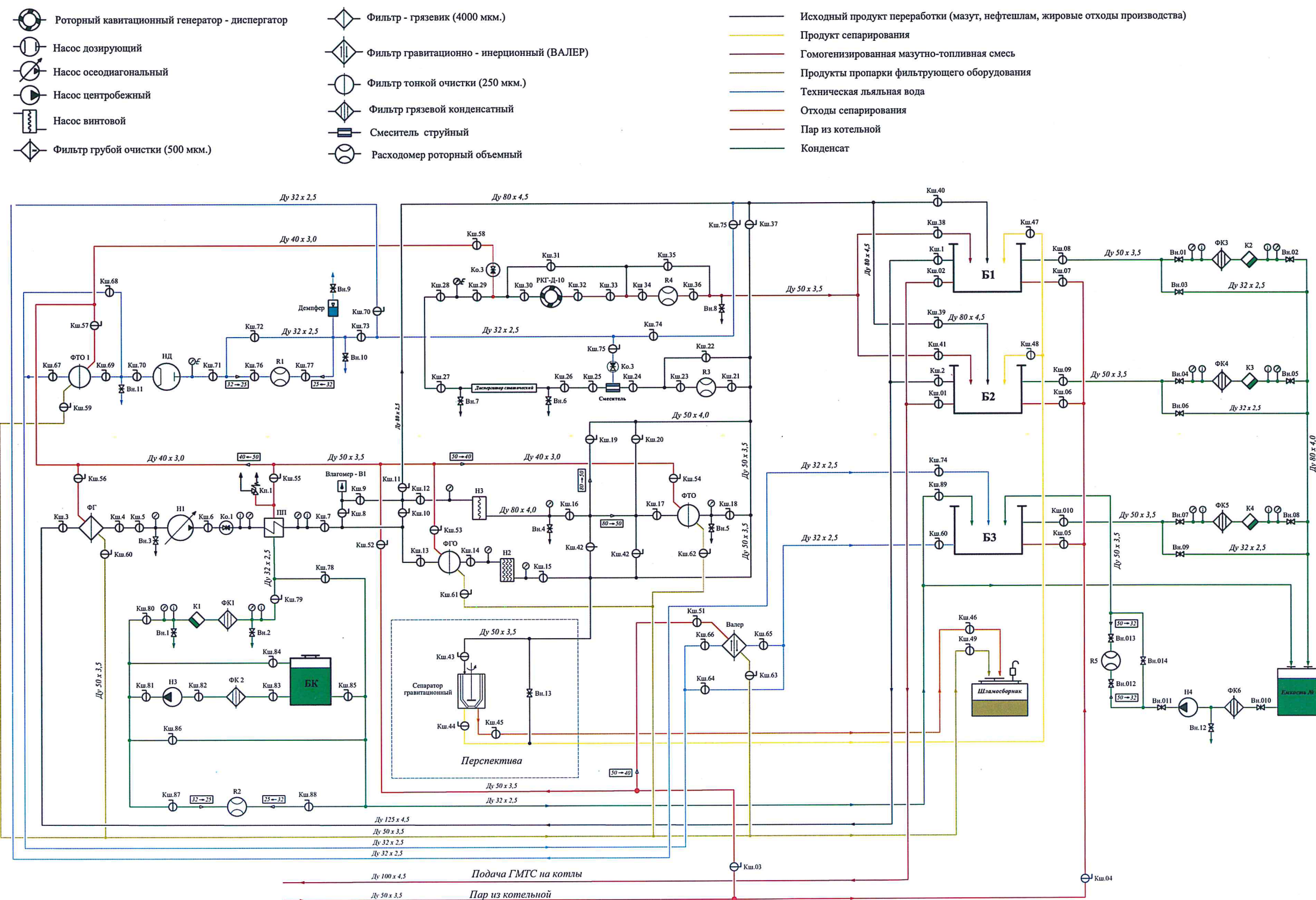
При попадании гомогенизированной топливной смеси в топку котла, где температура более 1300°C , вода мгновенно закипает и разрывая распыленные капли, многократно увеличивает объем микронных частиц, за счёт чего увеличивается площадь горения, обеспечивается быстрое воспламенение и максимально полное сгорание топлива. Температура факела повышается, что сразу заметно по изменению его цвета с оранжевого на яркий бело-желтый. Топливная смесь сгорает полностью при меньшей подаче воздуха на горелочное устройство и с сохранением КПД котлоагрегата.

В процессе горения топливной смеси, молекулы связанной воды частично диссоциируют, разделяясь на кислород и водород и интенсифицируют процесс горения, а продукты расщепления, участвуя в химических реакциях, обеспечивают значительное уменьшение количества вредных выбросов в виде суммарных оксидов азота (NO_x) и оксида серы (SO_2). Практика использования гомогенизированной топливной смеси с содержанием диспергированной связанной воды до 7 % от общего объема, показала снижение удельного расхода натурального топлива по сравнению с топочным мазутом ГОСТ 10585-99 – до 2,5 %, суммарных оксидов азота (N_x) – до 20 % и оксида серы (SO_2) – до 15 %

Особенности горения топливных смесей, приготавливаемых с использованием товарного мазута и переработанных жировых отходов в виде соапстока и неочищенного обводненного рыбьего жира, аналогичны вышеописанным.

Практическое использование топливной смеси, приготовленной исключительно на основе водно-жировых отходов производства рыбной муки (ТУКа), показало, что наиболее эффективное сжигание данного вида котельного топлива, обеспечивается при содержании диспергированной связанной воды – не менее $15 \div 20$ % от общего объема.

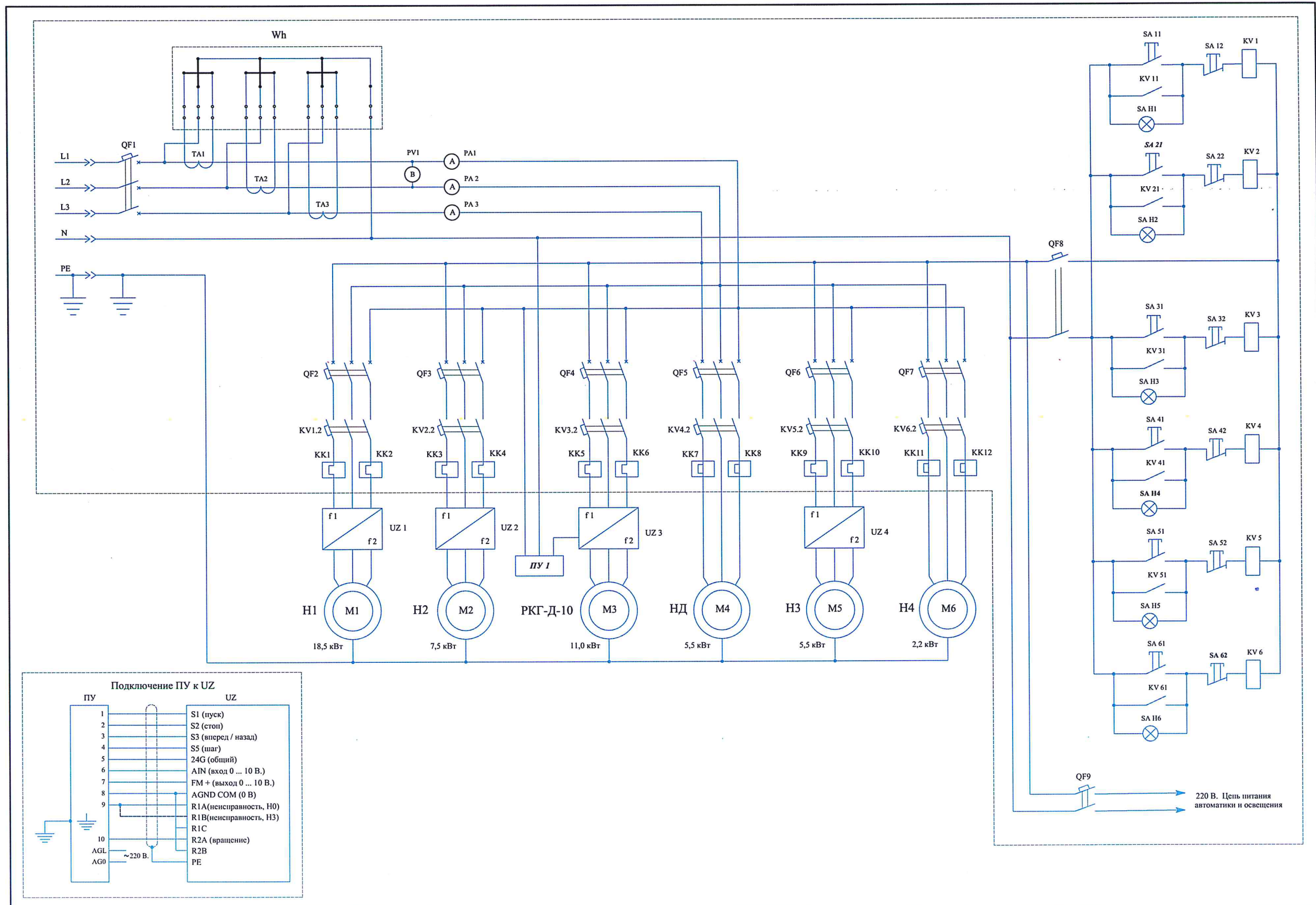
Схема принципиальная гидравлическая



СПЕЦИФИКАЦИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

№ п/п	Наименование	Кол.	Позиция, обозначение
1	ЁМКОСТЬ ВЕРТИКАЛЬНАЯ, 25 м ³	2	Б1; Б2
2	ЕМКОСТЬ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ, 7,0 м ³	1	Б 3
3	НАСОС РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ – УОДН 201-12-80-18,5Т	1	Н 1
4	НАСОС ПИТАТЕЛЬНЫЙ МАЗУТНЫЙ – А1 3В 8/25-11/10Б	1	Н 2
5	НАСОСО ПИТЕТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ – SP-H-45-01.S.01	1	Н 3
6	НАСОС ДОЗИРОВОЧНЫЙ – НД 1.0Р 2000/20 К14В-УХЛЗ	1	НД
7	СМЕСИТЕЛЬ	1	-
8	ДИСПЕРГАТОР ПРОТОЧНЫЙ	1	ДП
9	РОТОРНЫЙ КАВИТАЦИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР - ДИСПЕРГАТОР – РКГ-Д-10	1	БУ 1
10	ПАРОВОЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ	1	ПП
11	ФИЛЬТР-ГРЯЗЕВИК	1	ФГ
12	ФИЛЬРТ ГРУБОЙ ОЧИСТКИ (500 мкм.)	1	ФГО
13	ФИЛЬТР ТОНКОЙ ОЧИСТКИ (250 мкм.)	1	ФТО
14	ФИЛЬТР ОЧИСТКИ ДОЗИРУЮЩЕГО КОМПОНЕНТА	1	ФДК
15	ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРАМАТУРА	К-м	ВН; КШ

Схема принципиальная электрическая



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

№ п/п	Наименование	Кол.	Позиция обозначение
	<i>АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ</i>		
1	ВА99 160 / 160А	1	QF1
2	ВА99 125 40А	1	QF2
3	ВМ 63 – 3 С 25	1	QF3
4	АПД - 32	3	QF4 ÷ QF6
5	ВА 47 – 63 С16	2	QF7 ÷ QF6
6	TDM C25	1	QF9
	<i>ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ</i>		
7	ВОЛЬТМЕТР Э42703	1	PV1
	<i>КОНТАКТОРЫ</i>		
8	КМЭ 40А 11	1	KV1
9	КМЭ – 22510 25А 230В N0+NC	1	KV2
	КМЭ 18А 11	3	KV3 ÷ KV5
10	<i>КОММУТАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА</i>		
11	КНОПОЧНЫЙ ПОСТ АРВВ – 22N «Пуск – стоп»		SA1 ÷ SA4
	<i>ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ</i>		
12	ВЕСПЕР e2 – 8300 025H	2	UZ1;UZ2
13	ВЕСПЕР e2 – 8100 010H	2	UZ3;UZ4
14	<i>ПРИБОРЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ</i>		
15	НЕВА 301 0,5ТО	1	kWh
	<i>ТЕПЛОВЫЕ РЕЛЕ</i>		
16	РТЭ - 2355	1	KK1
17	РТ - 1322	2	KK2; KK3
	<i>ТРАНСФОРМАТОРЫ</i>		
18	ТРАНСФОРМАТОР ТОКА Т – 0,66 У3	3	ТА ÷ ТА3
19	ТРАНСФОРМАТОР ОСО – 0,25 220 / 36	1	TS1
20	ВЕСПЕР ПУ4Ц		ПУ1

Схема измерительной панели главного щита

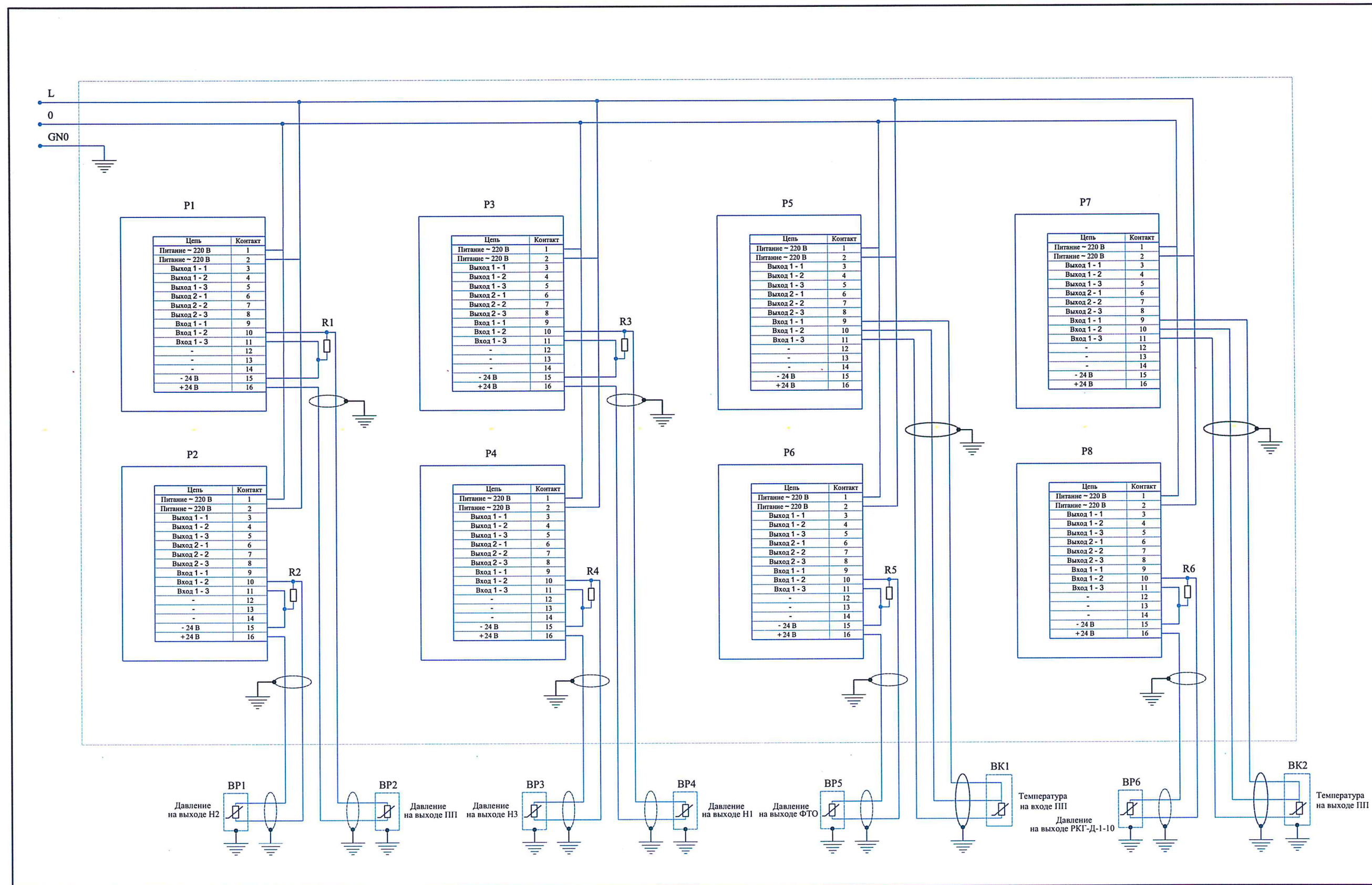


Схема измерительной панели узла гомогенизации

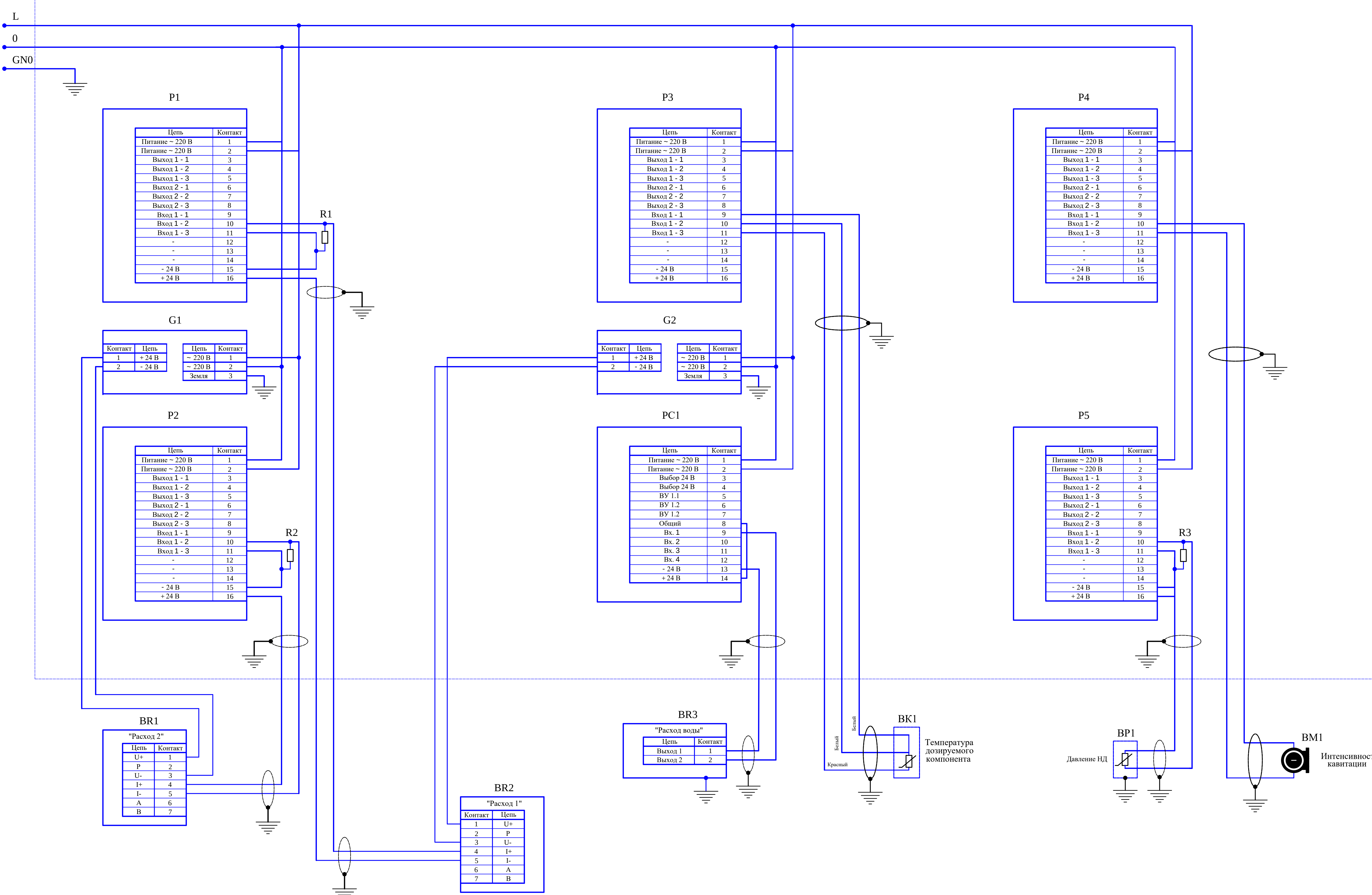
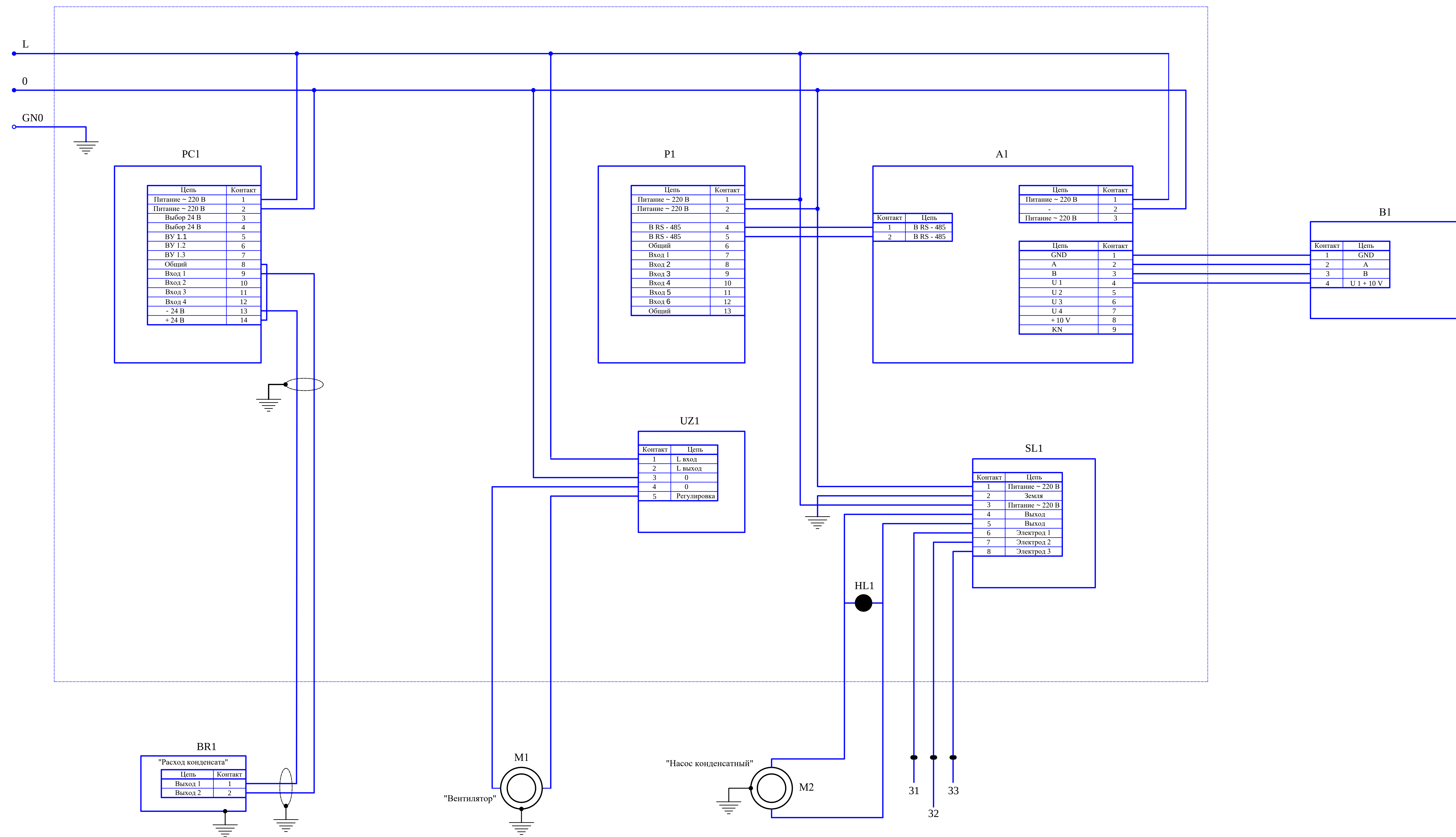


Схема панели управления вспомогательным оборудованием



СПЕЦИФИКАЦИЯ ПАНЕЛЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

№ п/п	Наименование	Кол- во	Обозначение позиции
1	2	3	4
ГЛАВНЫЙ ЩИТ УПРАВЛЕНИЯ			
1	Измеритель – регулятор ТРМ1-Щ1.У.Р (МО2)	8	PI; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
2	Датчик температуры ДТСО54-50М.В3.60/2	2	BK1; BK2
3	Датчик давления ПД100-ДИ2,5-171-0,5	6	BPI; 2; 3; 4; 5; 6
4	Резистор CF-50 (C1-4) 0.5 Вт. 150 Ом, 5 %	5	RI; 2; 3; 4; 5; 6
ЩИТ УЗЛА ГОМОГЕНИЗАЦИИ			
1	Измеритель – регулятор ТРМ1-Щ1.У.Р (МО2)	5	PI; 2; 3; 4; 5
2	Универсальный счетчик импульсов СИ20-У.Щ1.К	1	PCI
3	Счетчик жидкости роторный ЭМИС-ДИО-230-Вн-050-Н2-Ф-2,5-150-0.5-СИ-А	2	BRI; 2
4	Счетчик жидкости ВСТ 32	1	BR 3
5	Датчик давления ПД100-ДИ2,5-171-0,5	1	BPI
6	Датчик температуры ДТСО54-50М.В3.60/2	1	BK1
7	Датчик П211-5,0-К8	1	BMI
8	Блок питания ЭМИС-БРИС-90	2	GI; 2
9	Резистор CF-50 (C1-4) 0.5 Вт. 150 Ом, 5 %	2	RI; 2
ЩИТ УЗЛА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ			
1	Индикатор СМИ-1	1	HL1
2	Универсальный счетчик импульсов СИ20-У.Щ1.К	1	PCI
3	Измеритель влажности ДЖС-7В	1	BI
4	Счетчик жидкости ВСТ 32	1	BRI
5	Диммер SRE-M2	1	UZI
6	Прибор управления насосом САУ-M2	1	SLI

Типовая схема привязки Установки к объекту котельной

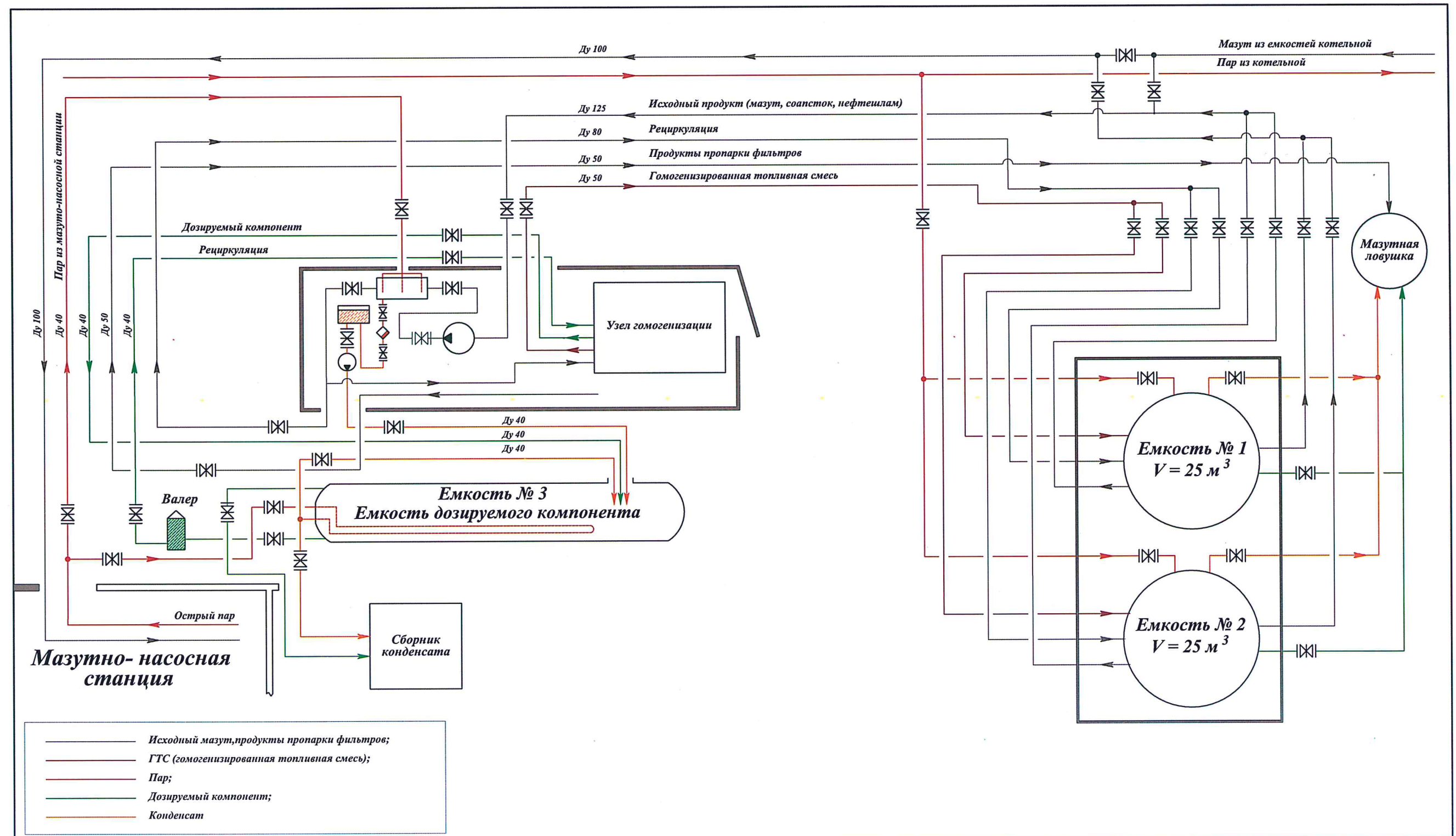
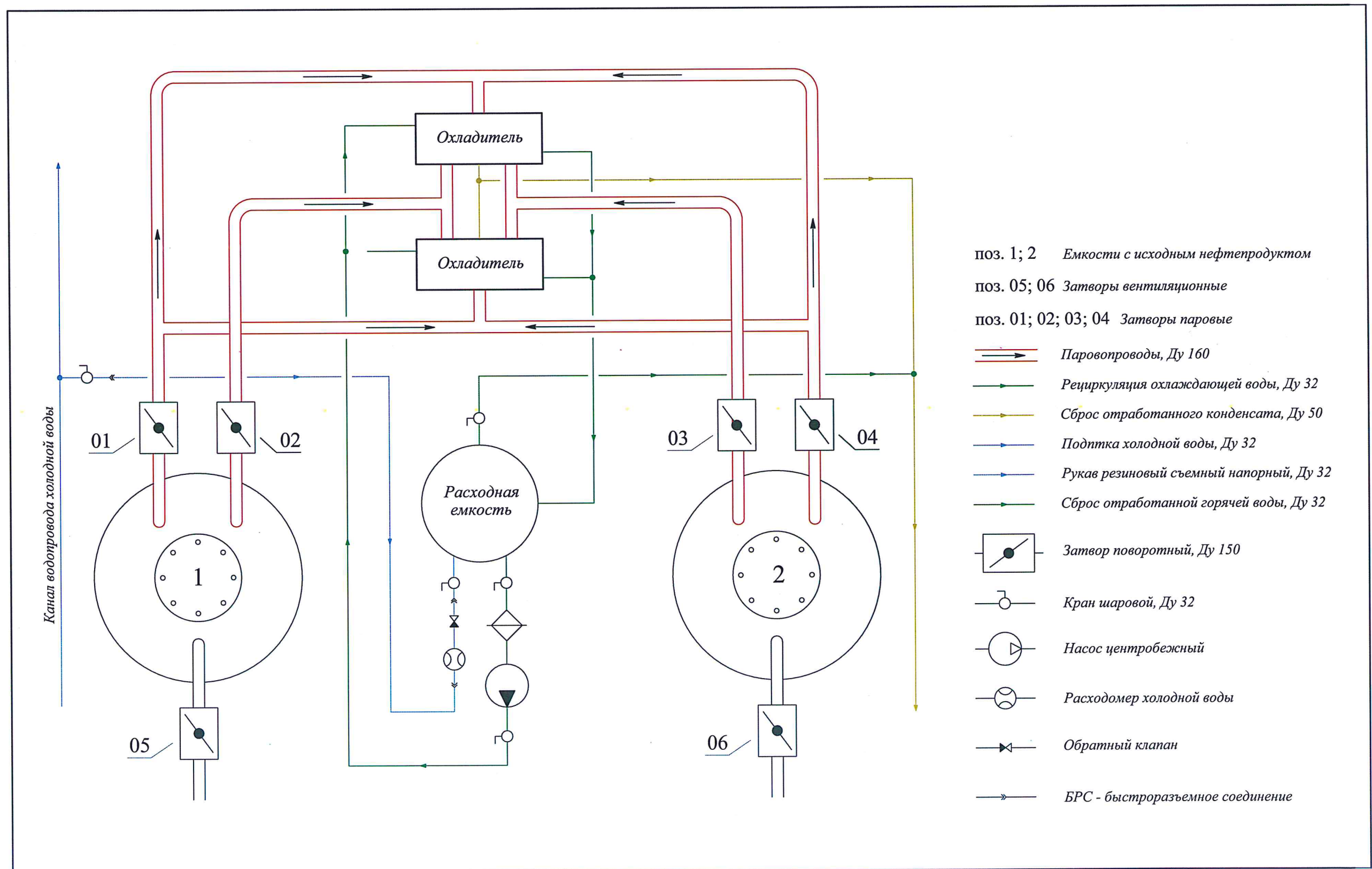


Схема конденсации выпарки избыточной воды



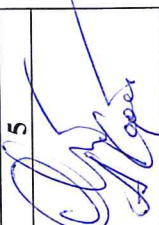
ДАННЫЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ И КИП

№ п/п	Наименование	Кол-во	Характеристики	Место установки
1	2	3	4	5
1	ВОЛЬТМЕТР - VM - A801	1	(0 ÷ 380 В), Класс точности – 2,5	Главный распределительный щит
2	АМПЕРМЕТР - ТМ 5	5	(0 ÷ 2,5 МПа), Класс точности – 1,0	Вход ФГО; Вход ФТО; Выход ФТО; Выход НЛ; Выход РКГ-Д-10
3	АМПЕРМЕТР - ТМ 5	1	(0 ÷ 1,0 МПа), Класс точности – 1,0	Выход ПП
4	АМПЕРМЕТР - ДМ 8008 - ВУФ	2	(0 ÷ 1,0 МПа), Класс точности – 1,0	Вход пара на Установку; Вход пара на ПП
5	ВАКУУМЕТР - ТВ 5	1	(-0,1 ÷ 0), Класс точности – 1,0	Выход ФГО (Вход Н2)
7	ТЕРМОМЕТР - ТБП - 100	3	(0 ÷ 160 °С), Класс точности – 1,5	Вход ПП; Выход ПП; Выход НД
8	КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ	1	Ду 40/Ру 18 (10Х18Р9Л)	Вход пара на ПП
9	ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ - ПД 100	5	(0 ÷ 2,5 МПа), 12...36 В/4...20 мА.	Вход ФГО; Вход ФТО; Выход ФТО; Выход НЛ; Выход РКГ-Д-10
10	ТЕРМОСОПРОТИВЛЕНИЕ – TS-W-N	3	(0 – 160 °С), IP65 Погрешность – 0,3 Рабочее давление 0 до 1,0 МПа.	Вход ПП; Выход ПП; Выход НД

СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ УСТАНОВКИ

№ п/п	Наименование предприятия	Местонахождение установки		Время местонахождения
		3	4	
1	ЦП Кривошеин Ю.А. ИНН 251800050144	Паровая котельная ОАО = Вадковоррыбторг = г. Вадковосток, ул. Березовая, 12		2016г. ÷
2				
3				
4				
5				
6				

ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ И БЕЗОПАСНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ

№ п/п	Дата аттестации	Аттестующая организация	Ф.И.О. ответственного лица	Подпись
	2	3	4	5
1	10.04.2016г	ЦП Кривошеина Ю.А. Разработчик - Изготовитель	Нитков О.В. Карпенко А.А.	
2				
3				
4				
5				
6				
7				

ДАННЫЕ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

№ п/п	Наименование оборудования и зав. №	Многофункциональная установка приготовления топливных смесей – МУПТС-10, заводской № 001	
		2	3
1	Предприятие – изготовитель	Общество с ограниченной ответственностью «Кавитационные системы»	
2	Дата сдачи в эксплуатацию	10.04.2016 г.	
3	Гарантийные обязательства	1. Гарантийный срок составляет 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Рекламации, обнаруженные в течение гарантийного срока, принимаются в соответствии с Инструкцией Госарбитража № П-7 от 25.04.1966 г. 2. Гарантийные обязательства не распространяются: • на ухудшение качества работы установки и качество продукта переработки, возникших в результате нарушений правил обслуживания и эксплуатации, регламентируемых данным техническим паспортом, а также при использовании оборудования для переработки исходного сырья, не отвечающего техническим условиям эксплуатации Установки; • при допуске к обслуживанию и эксплуатации персонала, не аттестованного предприятием – изготовителем. Срок гарантийного обслуживания и технического сопровождения на условиях периодического контроля, выдачи рекомендаций и непосредственного участия по требованию собственника – 1 год.	
4	Особые условия	МУПТС-10 является предметом исключительной интеллектуальной собственности предприятия-изготовителя на основе патентов на изобретение № 2519466 от 14.04.2014 г., № 2638386 от 13.12.2017 г. и № 2658768 от 22.06.2018 г. В течение всего гарантийного срока запрещается самостоятельная разборка базового устройства (РКГ-Д-10) без участия специалистов – разработчиков. При нарушении вышеперечисленных условий, предприятие - изготовитель снимает с себя обязательства по гарантийному ремонту и техническому сопровождению и оставляет за собой право оформления претензии на хищение интеллектуальной собственности в соответствии с действующим законодательством РФ (ст. 146 УК РФ). Предприятие - изготовитель оставляет за собой право проверки фактов, изложенных в акте обследования оборудования МУПТС-10	

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2658768

РОТОРНЫЙ КАВИТАЦИОННЫЙ ГЕНЕРАТОР-ДИСПЕРГАТОР

Патентообладатель: **Кривошеин Юрий Андреевич (RU)**

Авторы: **Кривошеин Юрий Андреевич (RU),
Биглер Вильгельм Иванович (RU)**

Заявка № 2017133091

Приоритет изобретения 21 сентября 2017 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 22 июня 2018 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 21 сентября 2037 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2519466

УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ СМЕСЕЙ

Патентообладатель(ли): **Кривошеин Юрий Андреевич (RU),
Житков Олег Вячеславович (RU)**

Автор(ы): **Кривошеин Юрий Андреевич (RU), Житков Олег
Вячеславович (RU)**

Заявка № 2013103953

Приоритет изобретения **29 января 2013 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации **14 апреля 2014 г.**

Срок действия патента истекает **29 января 2033 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2638386

ФИЛЬТР

Патентообладатель: **Кривошеин Юрий Андреевич (RU)**

Автор: **Кривошеин Юрий Андреевич (RU)**

Заявка № 2016130999

Приоритет изобретения 27 июля 2016 г.

Дата государственной регистрации в
Государственном реестре изобретений
Российской Федерации 13 декабря 2017 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 27 июля 2036 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

