

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭПС»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ЭкоПромСервис»

_____ В.Н. Гаель

_____ 2023 г.



**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
МОДУЛЯ ПИРОЛИЗА
МПК-3, МПК-4, МПК-5**

Москва 2023 г

Содержание

Введение.....	3
1. Общая характеристика модуля.....	5
1.1. Наименование, маркировка, пломбирование.....	5
1.2. Назначение и область применения модуля.....	5
1.3. Основные технические характеристики модуля.....	6
1.4. Состав модуля.....	6
1.5. Монтаж модуля.....	8
1.6. Запуск модуля.....	9
2. Описание процесса	11
2.1. Принцип работы установки.....	12
2.2. Особенности эксплуатации.....	16
3. Указание мер безопасности и технике пожарной безопасности.....	17
4. Расходные материалы, факторы норм потребления, ТО.....	18
5. Приложение А (Акт испытаний)	21
6. Приложение В (Пояснительная записка к программному обеспечению)	23
7. Приложение С (Электрические схемы).....	38

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации устанавливает требования к эксплуатации, монтажу и техническому обслуживанию Модуля пиролиза МПК-3, МПК-4, МПК-5 (далее по тексту – модуля).

Кроме настоящего руководства предприятие-потребитель обязано выполнять требования соответствующих общих и отраслевых нормативных документов, регламентирующих приемку модуля, правила хранения и транспортирования, меры безопасности, правила монтажа и эксплуатации, в частности:

- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность общие требования;

- ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

- ГОСТ 24444-87 Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности;

- ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности;

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);

Монтаж, ремонт и переоборудование модуля должны выполняться специализированными организациями, располагающими техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения работ.

Способы транспортирования, разгрузки и хранения модуля на монтажной площадке предприятия-потребителя должны обеспечивать предупреждение механических повреждений частей модуля и сохранность его от коррозионного воздействия атмосферных осадков.

Запрещается транспортирование частей модуля волоком или разгрузка сбрасыванием, в том числе ящиков с запасными частями.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны выполняться требования ГОСТ 12.3.009-76.

Запрещается производить монтаж модуля в случае его несоответствия паспорту предприятия-изготовителя.

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации должно входить в состав сопроводительной документации предприятия-изготовителя модуля пиролиза. Лица, допущенные к работе с установкой, должны подробно изучить данное руководство, пройти инструктаж по технике безопасности при работе с пожароопасным оборудованием. Работники (операторы), обслуживающие модуль, обязаны знать конструкцию и схему функционирования модуля, постоянно следить за параметрами работы оборудования.

Модули пиролиза предназначены для обезвреживания и утилизации:

Отходы сельского, лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства

- Отходы растениеводства
- Отходы при работе в услугах в сельском хозяйстве
- Отходы животноводства
- Отходы при лесоводстве
- Отходы при рыболовстве

Отходы добычи полезных ископаемых

- Отходы проведения вскрышных работ при добыче полезных ископаемых
- Отходы добычи и обогащения угля
- Отходы добычи сырой нефти и природного газа
- Отходы добычи и обогащения железных руд
- Отходы добычи камня, песка и глины
- Отходы добычи соли
- Отходы очистки вод из горных выработок
- Отходы при проведении геологоразведочных, геофизических и геохимических работ в области изучения недр
- Шламы буровые при бурении связанные с добычей сырой нефти природного газа и газового конденсата

- Отходы при добыче воды

Отходы обрабатывающих производств

- Отходы производства пищевых продуктов, напитков, табачных изделий
- Отходы производств текстильных изделий
- Отходы производств одежды
- Отходы производств кожи изделий из кожи
- Отходы обработки древесины и производства изделий из дерева
- Отходы производства из бумаги и бумажных изделий
- Отходы полиграфической деятельности и копирования носителей информации
- Отходы производства кокса, нефтепродуктов
- Отходы производства химических веществ и химических продуктов
- Отходы производства красителей и пигментов
- Отходы производства удобрений и азотных соединений
- Отходы очистки воздуха
- Отходы производства синтетического каучука
- Отходы производства лаков, красок, мастик
- Отходы производства резиновых и пластмассовых изделий
- Отходы производства прочей неметаллической минеральной продукции, Отходы металлургических производств
- Отходы производства машин и оборудования

-Отходы производства транспортных средств и прочего оборудования

Отходы обеспечения электроэнергией, газом и паром

-Отходы ТЭС, ТЭЦ, котельных

Отходы при водоснабжении, водоотведении, деятельности по сбору, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов

-Отходы при заборе, очистке и распределении воды для бытовых и промышленных нужд

-Отходы при сборе и обработке сточных вод, вод систем оборотного водоснабжения

-Отходы коммунальные, подобные коммунальным на производстве и при предоставлении услуг населению

-Отходы деятельности по обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов

Отходы строительства и ремонта

-Отходы подготовки строительного участка, разборки и сноса зданий

-Отходы строительства здания, сооружений

-Отходы при демонтаже, ремонте автодорожных покрытий

-Отходы при демонтаже, ремонте железнодорожного путевого хозяйства

1. Общая характеристика модуля.

1.1. Наименование, маркировка, пломбирование.

Полное наименование изделия - модуль пиролиза «МПК-3»; - модуль пиролиза «МПК- 4». Пример условного обозначения при выпуске в обращение: «МПК-__» №__ «ТУ 28.21.12 – 002 – 19067596 – 2019».

На каждом модуле помещена табличка, содержащая следующую информацию:

- фирменный знак, знак соответствия, наименование предприятия изготовителя;
- наименование модуля и его обозначение;
- заводской номер модуля;
- год и месяц выпуска модуля;
- обозначение технических условий.

Детали и сборочные единицы, демонтируемые на время транспортировки, маркируются обозначениями согласно соответствующим спецификациям.

1.2. Назначение и область применения модуля.

Модуль предназначен для переработки отходов методом низкотемпературного пиролиза, в частности покрышек отработанных, отходов резинотехнических изделий, пластмасс, отходов нефтепереработки, отработанных масел, резинотканевых и текстильных отходов, в том числе промасленной ветоши, бумаги, картона, древесной стружки, отходов целлюлозно-бумажной промышленности, медицинских отходов,

биологических и органических отходов, лакокрасочных материалов, пищевых отходов и пр.; а также для локальной утилизации твердых бытовых отходов.

Модуль пиролиза изготавливается в климатическом исполнении УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69, со значением рабочих температур от -45 до +40°C.

1.3. Основные технические параметры модуля.

Основные параметры и размеры модулей в зависимости от типоразмера базового реактора представлены в Таблице 1.

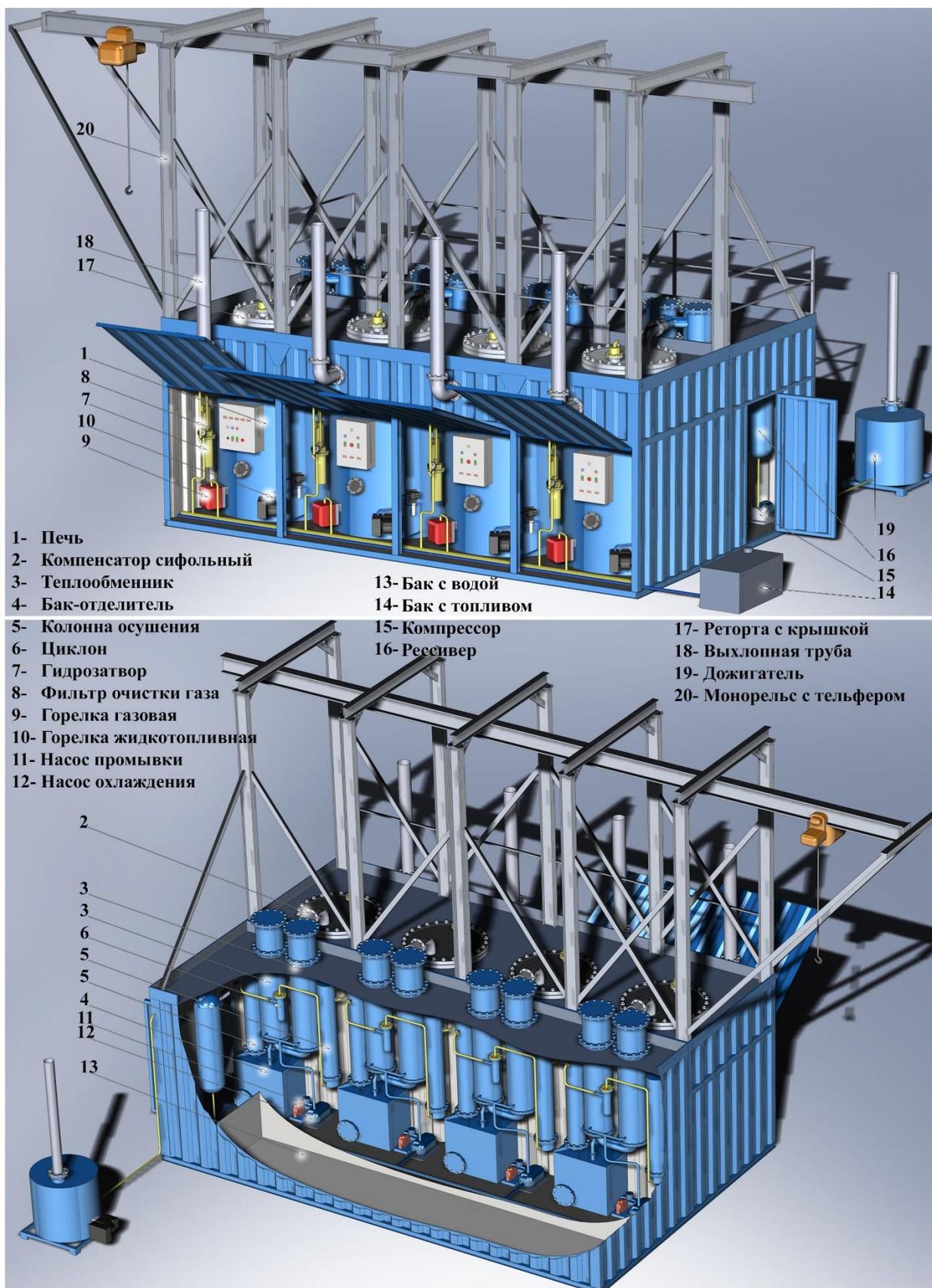
Таблица 1

Наименование показателя	МПК-3		МПК-4		МПК-5	
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 1	Исп. 2
Количество ретортных печей, шт.	3		4		5	
Количество реторт, шт.	6		8		10	
Объем реторты, м ³	2,0	2,8	2,0	2,8	2,0	2,8
Установленная мощность электропитания, кВт	20	20	28	28	32	32
Номинальное напряжение питания, В	380					
Номинальная частота тока, Гц	50					
Масса установки, тн	16	18	21	24	26	30
Высота блок-контейнера, м	2,9	3,3	2,9	3,3	2,9	3,3
Высота трубы осн/дожига, мм	6000/4000		6000/4000		6000/4000	

1.4. Состав модуля

Общий вид и состав модуля показан на рисунке 1 (на примере модуля пиролиза МПК-4).

Рисунок 1.



Совместно с модулем может использоваться дополнительное оборудование. Перечень дополнительного оборудования зависит от специфики предприятия-эксплуатанта и состоит, но не ограничивается:

- Линия по сортировке отходов
- Емкости для хранения пиролизного масла
- Ножницы (измельчитель) для резки шин/резинотехнических изделий
- Дробилка
- Пресс
- Сепаратор/ сушка
- Емкости под твердый пиролизный остаток/золу

1.5. Монтаж модуля

Перед началом работ необходимо подготовить площадку к монтажу.

Как правило модуль устанавливаются на закрытой, огороженной территории (пром. назначения) без доступа посторонних лиц.

Площадка должна быть ровная, с твердым покрытием (асфальт, бетон, плиты).

Модуль занимает площадь 6*12 м. Площадка для размещения модуля должна быть не менее 8*14 м. Увеличение площади с твердым покрытием на усмотрение Заказчика, зависит от удобства обслуживания.

В непосредственной близости от модуля устанавливается топливный бак, для подачи топлива в жидкотопливные горелки, объем бака 250л. Установка бака должна соответствовать требованиям пожарной безопасности. Газовые горелки, установленные на модуле, работают за счет выделяемого пиролизного газа и подключены к внутренней газовой магистрали модуля (подведение отдельного газа не требуется).

На площадке должен находиться щит электропитания 380 В, для монтажа требуется 3-4 специалиста, на первый запуск 100 л дизельного топлива.

Операции по монтажу узлов модуля описаны на примере одной печи, так как на каждой печи алгоритм монтажа типичен.

На корпус реактора крепится площадка обслуживания и лестница (болт М 10x50).

В технологический проём площадки обслуживания опускается теплообменник до монтажных кронштейнов и фиксируется (болт М 20x80).

Теплообменник стыкуется с накопительной ёмкостью через фланцевые соединения с паронитовой прокладкой и фиксируется болтовым соединением (болт М 16x70).

На накопительную ёмкость устанавливаются две осушительные колонны, наполненные кольцами «Паля». Фиксация колонн осуществляется через фланцевое соединение с паронитовыми прокладками на болтовые соединения (болт М 20x80).

Трубная обвязка с гидрозатвором монтируется через фланцевые соединения на осушительные колонны и корпус реактора (болт М 16x70).

В нижнюю часть реактора, в жаровые трубы устанавливаются две горелки (болт М 10x50).

На технологическую площадку накопительной ёмкости устанавливается насос «АЗТ-5» для промывки блока охлаждения.

На кронштейны, находящиеся на корпусе реактора, устанавливается пульт управления модуля. Производится раскладка кабелей по кабель - трассам, устанавливаются датчики и манометры.

На вводные клеммы пульта управления подается напряжение 380В. При неправильной фразировке, на панели пульта загорится красная лампа «авария сети».

После подключения насосов к сети 380 В, необходимо проверить направление вращения.

Установка реторты производится в заранее подготовленный песчаный замок. В паз на фланце реторты укладывается сальниковая набивка «АГИ 12x12», устанавливается крышка реторты и протягивают все болтовые соединения «гайка М 24».

Фланец отводной трубы крышки реторты (в паз на фланце отводной трубы укладывается сальниковая набивка «АГИ 12x12») соединяется с фланцем сильфонного компенсатора теплообменника «болт М 20x80».

1.6 Запуск модуля

1. Перед началом работы на установке **ВНИМАТЕЛЬНО** прочитать техническую документацию на модуль, ознакомится с паспортами на:

- насос промывки АЗТ-5(или аналог);
- насос прокачки охлаждающей жидкости КМ 50-32-125-с(т) 2,2 кВт (Ливны) (либо аналог);
- таль цепную электрическую передвижную, тип: АВКЕН/АВТЕН, 3т (5), Н=6.0м, IP 55, -30/+40 (либо аналог);
- горелки газовые Baltur BTG (либо аналог);
- горелки жидко топливные Euronord Ecologic (либо аналог);

- компрессор поршневой REMEZA СБ4-LBB50-321, LBB50 (либо аналог).

Перед запуском модуля необходимо произвести визуальный осмотр всего оборудования:

- Удостовериться в целостности резьбовых и трубных соединений, осмотреть пульт управления (далее-ПУ) и убедиться в правильности настройки ТРМ на данный продукт переработки (температурный режим газовой и жидко топливной горелок).

- Удостовериться в наличии топлива в баке. Дозаправка бака осуществляется либо канистрами с топливом, либо двухсотлитровыми бочками, которые подвозит погрузчик.

- Проверить работоспособность пневмокомпрессора.

- Проверить правильность выставленных параметров на электроконтактном манометре (30-60 КПа).

- Открыть газовые краны на систему дожига и клапан аварийного сброса газа.

Подача газа на газовую горелку в начале цикла должна быть перекрыта.

2. Запустить насос прокачки охлаждающей жидкости, удостовериться в отсутствии утечек.

3. Слить конденсат с теплообменника, циклона, фильтров очистки, накопительной ёмкости.

4. Включить промывочный насос модуля охлаждения кнопкой на ПУ «Насос» на 5-10 мин.

5. Перед загрузкой отходов в модуль необходимо убедиться, что данный вид отходов не содержит взрывчатые и легковоспламеняющиеся вещества. Запросить у экологической службы предприятия «Паспорт отхода» и посмотреть компонентный состав. Не начинать работу, если состав отхода Вам неизвестен.

При загрузке отходов в реторту, не превышать допустимую массу загрузки, установленной заводом-изготовителем. При необходимости используются этажерки, в которые предварительно загружается сырьё, далее этажерки помещаются в реторту. Сырьё в реторту/этажерки загружается вне печи. Между крышкой и ретортой ставится прокладка (АГИ 12 ГОСТ 5152-84). Реторта герметично закрывается крышкой при помощи болтов, расположенных по диаметру фланца реторты (гайки на крышке реторты под шестигранный ключ, сначала все на 50 nm, затем все на 70 nm, затем все на 90 nm, после прогрева реторты до 100 гр., для окончательной затяжки жестким 90 градусом докрутить).

5. Установить загруженную реторту в установку.

6. Произвести равномерную обтяжку крышки реторты и выходного фланца. Особое внимание уделить целостности прокладок (при необходимости заменить). В процессе работы модуля, при обнаружении нарушения герметичности крышки реторты и выходного фланца, произвести повторную обтяжку.

7. Перед запуском горелок необходимо перевести флажки на ПУ в автоматический режим. Пуск горелок осуществляется путём нажатия кнопки «ПУСК» на ПУ.

8. В начале цикла реторту необходимо разогреть жидко топливной горелкой. Горелка работает в паре с компрессором.

9. При появлении характерного запаха пиролизного газа, произвести запуск системы дожига.

10. Дальнейшая работа модуля будет происходить в соответствие с алгоритмом, выставленным на ПУ (см. Приложение А)

11. Развитие цикла будет происходить путём нагрева газовой горелкой. Окончание цикла определяется отсутствием давления газа в системе.

12. После выключения газовой горелки, рекомендуется произвести дожег жидко топливной горелкой в течении 2-3 циклов согласно выставленному температурному режиму.

13. Далее вторая идущая в комплекте с оборудованием реторта помещается внутрь печи и повторяются этапы 5-12.

Если утилизируются отходы, которые не выделяют горючий газ, то работа модуля проходит на жидко топливной горелке. При этом, если в общей газовой магистрали достаточно давления газа (установка 40-60 кПа), это возможно, когда в одной или нескольких других печах модуля утилизируется отход с содержанием углеводородов в работу будет включаться газовая горелка.

Не рекомендуется производить вскрытие реторты, после окончания процесса, ранее 3-4 часов (температура реторты не более 100 С°). После остывания реторты, с нее снимается крышка и производится удаление зольного остатка. Зольный остаток можно удалить двумя способами:

- опрокидыванием с помощью грузоподъемного механизма, погрузчиком и т.п. Для этого на днище реторты предусмотрен захват.

- опрокидыванием с помощью «Опрокидывателя». «Опрокидыватель» представляет собой металлическую конструкцию с механизмом поворота, в которую помещают реторту.

Далее поворотная платформа вместе с ретортой поворачивается на угол 130 ° и содержимое высыпается в приемный бункер.

Предусмотреть емкость для хранения зольного остатка.

2. Описание процесса.

В процессе переработки различного сырья одновременно получают на выходе твердые, газообразные и жидкие продукты сложного состава, в большей мере предопределенного элементным составом исходного сырья. Выход и состав жидких продуктов в большой мере зависит от загружаемого сырья.

Требование к сырью:

При работе с отходами, для регламентирования времени работы модуля рекомендуется сортировка отходов по видам. В модулях допускается смешивание любых видов отходов, в том числе и с влажностью 100%, но при такой загрузке будет увеличен по времени процесс пиролиза, т.к. отходы имеют различное время разложения.

Не рекомендуется перерабатывать сырьё, не зная его химического состава и температуры самовозгорания.

Не допускаются к сжиганию отходы, не входящие в перечень, а также крупногабаритные отходы, взрывчатые вещества, плотно закупоренные емкости, ртутьсодержащие отходы, кислотосодержащие отходы, фреоны, стойкие органические загрязнители, отходы, содержащие суперэкоотоксиканты: диоксин и диоксиноподобные вещества, бенз(а)пирены, радионуклиды, тяжелые металлы (ртуть, мышьяк, кадмий).

Подготовка сырья:

Подготовка сырья (отходов) для работы, включают предварительную обработку, например, сортировку, дробление, легкое прессование, брикетирование (применимо к отходам Блок 1), сушку, измельчение или сепарирование. В зависимости от предъявляемых требований к технологическому процессу на предприятии, а именно, если модуль используются на производственных предприятиях, где нет возможности организовать сортировку и выше перечисленные операции, то допускается смешивание отходов, с обязательным контролем входящего сырья, для исключения взрывоопасных веществ.

Характеристики применяемых горелок:

Установленная мощность:

- жидко топливных горелок в диапазоне от 55 до 180 кВт.
- газовых горелок в диапазоне от 45 до 160 кВт.

2.1. Принцип работы установки

Для возможности разложения сырья различного химического состава, в модуль заложена возможность проведения технологического процесса при разных температурных режимах. Что позволяет модуль пиролиза использовать для проведения технологических, высокотемпературных процессов: пиролиз и газификация.

При осуществлении процессов пиролиза и газоотделения в модуле используются 2 физических процесса:

1. Процесс нагрева углеводородного и органического сырья до температуры разложения.

Твердое сырье/отходы загружаются в сосуд из жаростойкого нержавеющей стали (реторту), вручную или при помощи оборудования. Жидкое сырье/отходы подвозятся к установке автотранспортом(погрузчиком) в металлических бочках (евро кубах) и переносным насосом либо самотеком закачиваются в реторту. Реторта помещается в модуль при помощи электрической тали, закрепленной на монорельсе (в комплекте установки). Сырье нагревается посредством теплопередачи через стенки реторты и подвергается термическому разложению (пиролизу) с образованием парогазовой смеси и углеродистого остатка - полукокса. Парогазовая смесь выводится из реторты по трубопроводу, охлаждается, пары конденсируются, и полученная жидкость отделяется от неконденсирующихся газов. Жидкость накапливается в сборнике накопителе, газ частично или полностью используется для поддержания процесса (сжигается в модуле на газовой горелке). По окончании процесса пиролиза реторту с полукоксом извлекают из модуля и устанавливают на остывание. В модуль устанавливается реторта с заранее загруженным сырьём.

Пиролиз, – процесс термического разложения горючих органических соединений без доступа кислорода. В процессе пиролиза образуется смесь горючих газов и ряд других продуктов, состав которых зависит от природы исходного сырья, температурного режима, скорости нагрева в реакторе. При нагревании исходного сырья при отсутствии кислорода сложные органические соединения расщепляются на более простые, вплоть до образования твердого углеродного остатка.

2. Процесс охлаждения и конденсации парогазовой смеси.

Теплообменник предназначен для охлаждения и конденсации паров жидких продуктов пиролиза. Парогазовая смесь поступает из реторты в конденсатор-холодильник через сильфонный компенсатор. Конденсат и неконденсирующиеся газы отводятся по трубопроводу в бак-отделитель. Сборник-сепаратор - цилиндрическая емкость, предназначенная для сбора жидких продуктов пиролиза и частичного улавливания жидких продуктов из газового потока.

3. Технологическая схема.

Технологическая схема модулей пиролиза МПК-3, МПК-4, МПК-5 показана рисунке 2, на примере модуля пиролиза МПК-4, т.к. отличие модулей в количестве печей.

Отход загружается в Реторту 17, закрывается крышкой и помещается в Печь 1. Патрубок крышки соединяется через Компенсатор сильфонный 2 с Теплообменником 3.

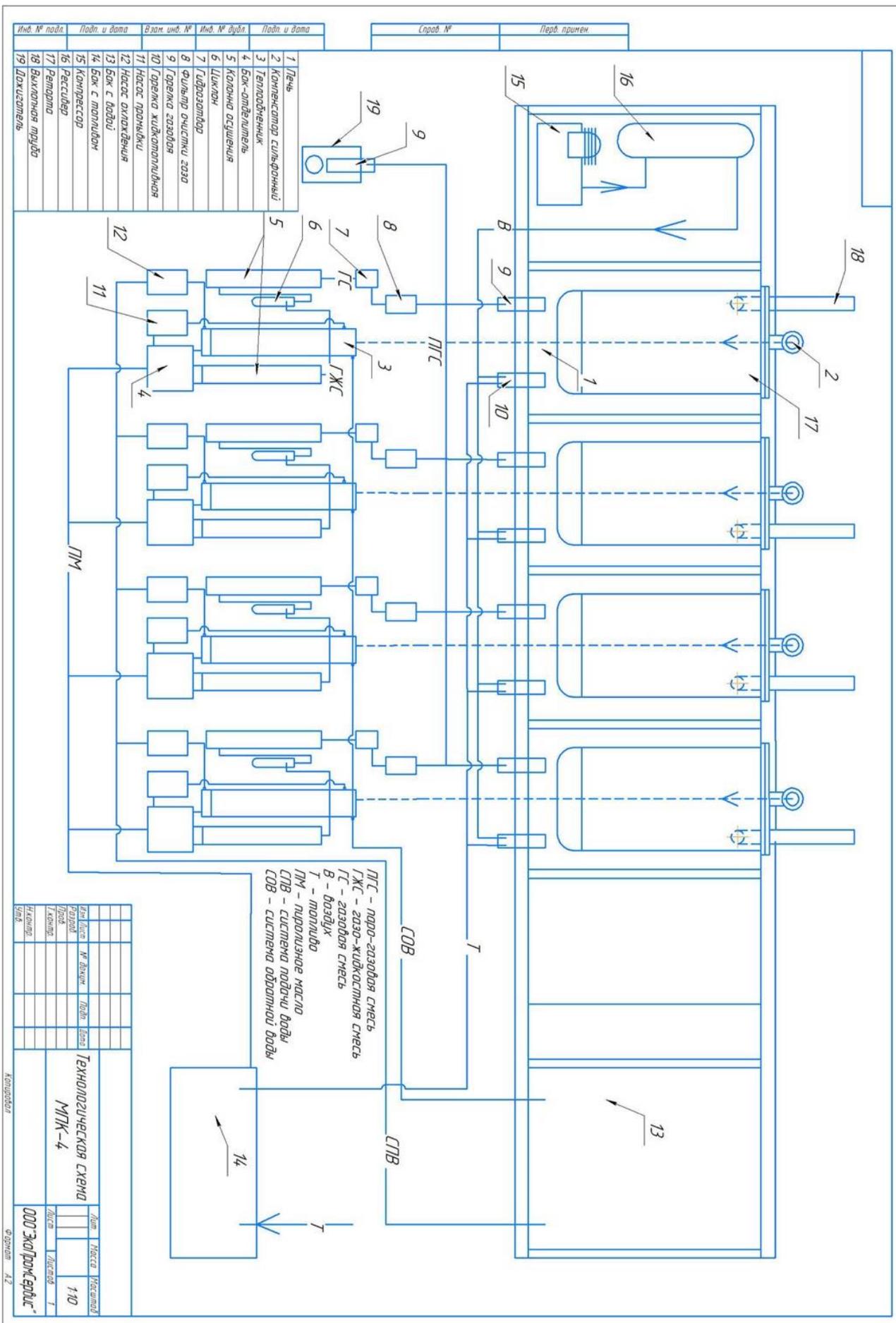
Включается Насос охлаждения 12, охлаждающая жидкость из Бака с водой 13 попадает в Теплообменник 3 и возвращается обратно.

Из Бака с топливом 14 подается топливо на Горелку жидко топливную 10. Включается Компрессор 15 и через Ресивер 16 подается воздух на Горелку жидко топливную 10. Горелка жидко топливная 10 запускается-начинается процесс нагрева. При достижении температуры 270-300 С° начинается процесс деструкции и выделение газов.

Газ из Реторты 17 попадает в Теплообменник 3, где частично конденсируется в Бак-накопителе 4. Далее газ через Колонну осушения 5, Циклон 6, Колонну осушения 5 попадает в Гидрозатвор 7 и пройдя через Фильтр очистки газа 8 подается на Газовую горелку 9.

Излишки газа, не востребованные горелкой, сгорают в Дожигателе 19.

Рисунок 2



2.2. Особенности эксплуатации

Необходимо следить за состоянием герметизирующей набивки, при необходимости производить ее замену на новую. Применяется набивка АГИ 12 ГОСТ 5152-84. Разделка концов - косой разрез около 20°.

Герметизация печного пространства с ретортой производится песочным затвором перед началом работы необходимо засыпать затвор сухим мелким просеянным песком до уровня 5 мм до края затвора перед установкой реторты необходимо выравнивать уровень песка, при необходимости досыпать.

При каждой загрузке реторты обращать особое внимание на отсутствие закоксованности трубопровода выхода газа на холодильник при необходимости произвести его очистку.

В начале эксплуатации установки необходимо произвести настройку жидко топливной горелки при помощи регулятора подачи вторичного воздуха. Для более качественной регулировки необходим газоанализатор для определения содержания СО в выхлопных газах. Основной причиной повышенного расхода топлива при настроенной изначально горелке является засорение форсунки. Для минимизации данной проблемы рекомендуется пиролизное топливо пропускать дополнительно через автомобильный фильтр тонкой очистки и следить за чистотой встроенных фильтрующих элементов горелки. Как правило, форсунки требуют замены не чаще одного раза в год.

Температура теплоносителя не должна превышать 30 С°. При превышении температуры теплоносителя выше 38 С° сработает аварийная сигнализация. Проверить воду в системе, при необходимости долить воду, следить за температурой теплоносителя.

Рекомендуемая температура процесса пиролиза составляет не более 450-500 С°(450). В процессе эксплуатации возможно изменение температурного режима в сторону увеличения до 500 С°. Прокаливание углеродистого остатка в реторте при температурах свыше 600 С°. запрещено. При эксплуатации необходимо иметь запасные откалиброванные термодатчики для проверки правильности показаний или проверять показания иным способом.

При эксплуатации модуля пиролиза необходимо соблюдать требования инструкций по эксплуатации производителей комплектующих (горелки, насосы). Оператор установки осуществляет контроль за герметичностью соединений, нормальным давлением и температурой. При разнице давлений между манометром холодильника и газораспределительного узла более 0,3 атм. необходимо вскрыть холодильник и очистить

трубопроводы от отложений. Перед каждым применением необходимо осмотреть реторту на наличие повреждений, особое внимание обратить на сварные швы. Признаком начала потери герметичности реторты являются темные пятна на общем красноватом фоне нержавеющей стали. При эксплуатации установки необходимо периодически наблюдать за цветом дымовых газов горелки. При настроенной горелке дымовые газы прозрачные, при появлении черного дыма следует немедленно потушить печь и произвести осмотр реторты.

Категорически запрещается эксплуатация модуля при закоксованном (забитом) трубопроводе выхода газа из ретортной печи на холодильник.

Извлечение реторты, в которой процесс пиролиза не окончен, а также при температуре видимого каления недопустима.

Следует контролировать толщину сажевых отложений в парогазовых (горячих) трубопроводах, верхней крышке холодильника, а также смолистых отложений в трубках холодильника и деталях сепараторов и газовой горелки. При необходимости производить чистку. Необходимо не допускать переполнения сборника жидких продуктов более чем на 2/3 объема

Площади для складирования сырья, готовой продукции, временного хранения образующихся отходов производства и потребления должны удовлетворять требованиям Федерального закона от 24 июня 1998 г. N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления", Постановления Правительства РФ от 31.08.2018 г. № 1039 "Об утверждении Правил обустройства мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов и ведения их реестра", СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

3. Указания мер безопасности.

К обслуживанию модуля допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, изучившие настоящее Инструкцию, обученные обращению с модулем и прошедшие подготовку по программе пожарно-технического минимума.

При обслуживании электрооборудования необходимо руководствоваться действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

К обслуживанию электрооборудования модуля допускаются электромонтеры с квалификационной группой не ниже третьей.

Ответственное лицо обязано в совершенстве знать модуль, периодически проводить инструктаж обслуживающего персонала, разрабатывать выполнение графиков технического обслуживания.

На площадку не допускаются лица, не имеющих отношения к эксплуатации и обслуживанию оборудования.

Обслуживающий персонал при эксплуатации установки должен использовать средства индивидуальной защиты, респираторы, рукавицы, спецодежда, спец обувь.

Запрещается:

- эксплуатировать модуль при отсутствии заземления или его обрыва;
- обслуживающему персоналу находится на площадке обслуживания, во время работы оборудования;
- подниматься на площадку обслуживания после срабатывания предохранительного клапана на крышке реторты;
- эксплуатировать модуль с открытой дверью ящика управления;
- оставлять работающий модуль без присмотра;
- во время работы открывать запорную арматуру на колоннах охлаждения газа.

Все работы по техническому обслуживанию и устранению неисправностей проводятся при снятом напряжении.

Хранение сырья, жидких отходов, топлива (для дозаправки бака) и готовой продукции не рекомендуется вблизи модуля, по противопожарным соображениям. Хранение жидких отходов разрешается исключительно в герметичных емкостях (контейнеры, бочки, цистерны), на специально подготовленной для этого площадке (асфальтированной, бетонированной и т.д.), для минимизации попадания протёкших продуктов в грунт.

Техника пожарной безопасности.

Ответственность за соблюдение мер пожарной безопасности при монтаже

и эксплуатации модуля, а также допуск к его обслуживанию возлагается на старшего инженера (инженера - энергетика) соответствующей квалификации, назначенного приказом по предприятию.

При возникновении пожара или аварийной ситуации:

Обесточить модуль, сообщить в пожарную часть или добровольную пожарную дружину и приступить к тушению имеющимися средствами. При отсутствии в помещении телефона подать звуковой сигнал пожарной тревоги. На площадке где установлено оборудование должны находиться щит с инвентарем для тушения огня (багор, лопаты, топор, порошковый огнетушитель, ведра), ящик с песком.

При отключении электропитания модуля, всю запорную арматуру на газовом распределительном узле открыть.

Запрещается складирование легко воспламеняемых материалов.

4. Расходные материалы

- 1.Прокладки паронитовые ДУ 400, ДУ 250, ДУ150
- 2.Набивка АГИ 12х12
- 3.Мембрана нержавеющая 0,05 12Х18Н10Т
4. Шланги сильфонные
- 5.Тосол 5л.
- 6.Сменный фильтрующий элемент
- 7.Фильтр топливный, автомобильный
8. Форсунки
9. Мембрана для эл.клапана.

Факторы/условия эксплуатации, влияющие на изменение нормы потребления основных расходных материалов

№ п/п	Наименование фактора/условия	Период действия	Относительное изменение
-------	------------------------------	-----------------	-------------------------

			нормы потребления, %
1	Несвоевременное и некачественное техническое обслуживание	На протяжении всей эксплуатации оборудования	50
2	Качество топлива	-//-	80
3	Выделение кислот	При переработке отдельных видов материалов	50
4	Интенсивность эксплуатации	На протяжении всей эксплуатации оборудования	30

Техническое обслуживание оборудования (далее – ТО).

1. Текущее ТО выполняется (обученным) персоналом, обслуживающим оборудование (ежесменно) и включает в себя:

- исполнение всех правил эксплуатации, описанные в данной инструкции, а также в инструкциях по эксплуатации навесного оборудования (горелки, электрическая таль, насосы, компрессор);
- соблюдение регулировок режима работы, температурного режима;
- контроль состояния изношенности узлов оборудования (визуальный осмотр).
- устранение мелких неисправностей, не требующих остановки оборудования: регулировку, чистку, промывку.

2. Плановое ТО выполняется персоналом ремонтной службы, проводится ежеквартально и включает в себя:

- Проверка клапанов, преобразователей, электрических соединений, работоспособности автоматики;
- Проверка герметичности соединений, обтяжка резьбовых соединений
- ТО насосов: проверка состояния подшипников; контроль за отсутствием посторонних шумов, вибрации; проверка течи в разъемах.

- ТО жидко топливной горелки (см. инструкцию по эксплуатации жидко топливной горелки): очистка корпуса от пыли и грязи; промывка форсунок; чистка топливного бака и ТЭНа; осмотр арматуры. Внимание: точно центруйте электроды розжига, для предотвращения замыкания на «массу». замыкание приведёт к неисправности высоковольтного трансформатора розжига)

- ТО газовой горелки (см. инструкцию по эксплуатации газовой горелки): чистка фильтра, чистка головки горения. Внимание: точно центруйте электроды (розжига и контроля пламени) для предотвращения замыкания на «массу», что приведет к блокировке горелки. замыкание приведёт к неисправности высоковольтного трансформатора розжига)

Внимание: очистку элементов горелок от сажевых отложений производить сжатым воздухом и промывкой дизельным топливом.

- ТО тали электрической: проверка состояния монорельсового пути; чистота тали, наличие и состояние смазки; состояние изоляции электропроводки, пульта управления; надежность крепления грузового каната и его состояние; состояние подвески и подвижность крюка; работу тормозов

Приложение А

Акт испытаний

Объект испытаний: Модуль пиролиза «МПК - _» №

Предмет испытаний:

- герметичность сварных соединений (швов)
- герметичность газовой системы
- герметичность системы охлаждения
- работоспособность электрооборудования и автоматики
- работоспособность грузоподъемного устройства

Дата проведения испытаний:

Место испытаний: производственная территория

Проведённые испытания

- опрессовка модулей охлаждения
- опрессовка накопительных ёмкостей
- опрессовка газовой системы
- запуск компрессора REMEZA СБ4-LBB50-321, регулировка реле давления
- запуск, проверка насоса КМ 50-32-125-с 2,2 кВт/ч
- запуск, проверка работы насосов АЗТ-5
- запуск и отключение в автоматическом режиме горелки жидко топливной
- запуск и отключение в автоматическом режиме горелки газовой
- нагрев преобразователей термоэлектрических ДТЭК045Л
- нагрев термопреобразователя сопротивления ДТС 105М
- проверка работоспособности электроконтактного манометра и клапана аварийного сброса
- провели испытание тали АВКЕН/АВТЕН, 3т, Н=6.0, под нагрузкой

Результат испытаний

	Наименование узла	Испытание	Единицы	Время испытаний	Результат испытаний
	Теплообменник	Опрессовка воздухом	P 2 кг/см ²	120 минут	Утечек, дефектов не обнаружено
	Бак-накопитель	Опрессовка воздухом	P 1.5 кг/см ²	120 минут	Утечек, дефектов не обнаружено
	Газовая система	Опрессовка воздухом	P 1 кг/см ²	120 минут	Утечек, дефектов не обнаружено
	Компрессор REMEZA СБ4-LBB50-321, регулятор давления	Регулировка РД, включение/отключение компрессора 6-8 кг/см ²	P 8 кг/см ²	90 минут	Утечек, дефектов не обнаружено
	Насос охлаждения КМ 50-32-125-с 2,2 кВт/ч	Запуск насоса, наполнение системы	V 10 м ³	60 минут	Утечек, дефектов не обнаружено
	Насос АЗТ-5	Запуск насоса	Напор: 2 кг/см ²	10 минут	Соответствует
	Горелки жидко топливные Europort Ecologic УГМ	Включение/отключение в автоматическом режиме	t 220-250 °С	60 минут	Соответствует
	Горелки газовые Baltur	Включение/отключение в автоматическом режиме	t 250-270 °С	60 минут	Соответствует
	Преобразователи термоэлектрических ДТЭК045Л	Нагрев горелками	t 0-300 °С	60 минут	Соответствует
	Термопреобразователь ДТС 105М	Нагрев охлаждающей жидкостью	t 12°С	60 минут	Соответствует
	Электроконтактный манометр и клапан аварийного сброса	Подача компрессорного воздуха	P 1 кг/см ²	10 минут	Соответствует
	Таль электрическая АВКЕН/АВТЕН, 3т, Н=6.0	Подъём реторты, передвижение по балке	m 2700 кг	20 минут	Отклонений в работе не выявлено

Заключение:

На момент проведения испытаний утечек и других дефектов в опрессованных узлах не обнаружено, отклонения в работе оборудования не выявлены.

Опрессованные узлы и оборудования считать выдержавшими испытания.

Приложение В

Пояснительная записка к программному обеспечению контроллера СПК-110 и шкафам управления пиролизной установки «МПК-2», «МПК-3», «МПК-4», «МПК-5»

Введение:

- Данное программное обеспечение на основе панельного микропроцессорного контроллера было разработано для пиролизной установки «МПК 2» и включает в себя полную автоматизацию производственного процесса учитывая все аварийные и внештатные ситуации (перегрев теплообменников, обрыв и замыкания температурных датчиков и преобразователей давлений, высокого давления газа, неисправности газовой горелки и другие).

- Программным обеспечением предусмотрена энергонезависимая память для записи установленных значений.

- В режиме визуализации процесса наблюдается живая картинка установки, где в виде визуализации отображаются: значения температур и давления газа, состояния открытия и закрытия клапанов, значения произведенного продукта и уровней в емкостях, имеются сигнальные индикаторы отображающие состояния горелок и других процессов, расположены сенсорные кнопки.

- Контроллер имеет свой IP-адрес, что дает возможность отслеживать процесс через любой браузер как с компьютера, так и с мобильного телефона. (наличие интернета в этой услуги обязательно!)

- В шкафу управления устройствами расположены модули ввода и вывода, как аналоговых, так и дискретных устройств, каждый модуль имеет собственную прошивку и программируется (замена модуля на аналогичный без необходимой прошивки не допускается!).

- В шкафу управления предусмотрен термостатный подогреватель для защиты устройств от обледенения, накопления влаги, появления ржавчины.

- Шкаф управления имеет уплотняющую резинку на двери и сальники под ввод и вывод кабелей, что гарантированно предохраняет устройства от попадания влаги.

Условия работы устройств:

Насос охлаждения:

Основной работы установки является режим охлаждения теплообменников. Это одна из основных функций. Перегрев теплообменников не допускается! В памяти контроллера установлена защита на перегрев, в случае температуры обратной воды более 70 С° все горелки будут отключены, работа насоса и циркуляция теплоносителя продолжится. Насос охлаждения включается сразу после нажатия клавиши «пуск установки», отключается с задержкой N времени при нажатии «стоп установка». Время N устанавливается в окне настройки. Задержка на отключение циркуляционного насоса охлаждения теплообменников обязательна необходима, так как при отключении установки горячие газы еще поступают в теплообменник и происходит закипание теплоносителя, что в свою очередь может появиться водяной пар и гидравлические удары в системе охлаждения.

Условия включения жидко-топливной горелки.

Питание на горелку будет подано при соблюдении всех условий:

1. Установка должна быть включена.
2. Установка значения температуры котлового пространства выше измеренной температуры в котле.
3. Установка значения рабочей температуры газа выше значения измеренной температуры на выходе с реторты.
4. Отсутствие сигнала о подтверждении работы газовой горелки.
5. Отсутствие аварийных ситуаций (обрыв, замыкание, выход за пределы измерений датчиков температур и преобразователей давлений).
6. Фильтр сорбент находится в исправном состоянии.
7. Температура теплоносителя ниже 38 С°.
8. Давление в реторте ниже 70 кПа.
9. Отжата клавиша стоп «Грибовидная кнопка».

Условия включения газовой горелки.

Питание на горелку будет подано при соблюдении всех условий:

1. Установка должна быть включена.
2. Установка значения температуры котлового пространства выше измеренной температуры в котле.

3. Установка значения рабочей температуры газа выше значения измеренной температуры на выходе с реторты.

4. Отсутствие аварийных ситуаций (обрыв, замыкание, выход за пределы измерений датчиков температур и преобразователей давлений).

5. Фильтр сорбент находится в исправном состоянии.

6. Температура теплоносителя ниже 38 С°.

7. Давление в реторте ниже 70 кПа.

8. Отжата клавиша стоп «Грибовидная кнопка».

9. Включена клавиша «газовая горелка», устанавливается в меню «общие настройки».

10. Наличие газа. В основном меню загорается индикатор «ГАЗ ЕСТЬ».

Примечание: во время работы газовой горелки происходит остановка работы жидко топливной горелки.

Условия срабатывания клапанов сброса газа.

Сброс осуществляется с помощью двух соленоидных клапанов. основного на каждой установке и общего предохранительного на общей газовой магистрали. Все клапаны свободно открыты, то есть в случае отключения электроэнергии клапаны будут открыты. Режим открытия клапанов отображается в визуализации в виде индикаторов «сброс газа».

В случае неисправности преобразователей давлений и других неисправностей соленоидные клапаны будут открыты и давление в реторте будет стремиться к нулю. В меню настройки устанавливается давление сброса газа от 0 до 70 кПа, при превышении которого происходит сброс газа через специальную свечу. При давлении более 70 кПа также происходит сброс газа и при этом блокируется работа всех горелок. Сброс газа с общей магистрали устанавливается в общих настройках в пределах от 0 до 70 кПа и при превышении давления выше установленных значений также происходит сброс газа через систему дожига газа.

Основной клапан сброса газа будет открыт в случае:

1. Установка отключена.

2. Нажата клавиша «СТОП» (Грибовидная клавиша).

3. Измеренное значение выше уставки «сброса газа» (устанавливается значение в меню настройки).

4. Давление в реторте более 70 кПа.

5. Неисправность, выход из строя любого преобразователя температуры или преобразователя давления.

Клапан общей магистрали сброса газа будет открыт в случае:

1. Измеренное значение выше уставки «сброса газа» (устанавливается значение в общем меню настройки).

2. Отключение всех установок.

Выбор типа отходов:

У каждой печи в основном меню визуализации имеется кнопка «настройка», перейдя в меню настройки необходимо установить параметры кипения того или иного продукта, установить время кипения отхода. С левой стороны имеются клавиши выбора типа отходов, например, резина, нефтяные отходы, пластик, полиэтилен, и другие. Загрузив реторту необходимо установить тип отхода путем нажатия на клавиши (клавиши меняют цвет с красного на зеленый, зеленый сигнализирует о выборе данного типа отхода). У каждого отхода есть своя температура кипения и легкие фракции испаряются в первую очередь, программа позволит постепенно поднять температуру кипения отходов и утилизировать сначала отходы с более низкой температурой горения, а затем с более высокой, таким образом программа предотвратит резкое кипение низкотемпературных отходов, что в свою очередь отразится на качестве получаемого продукта. Не следует устанавливать высокие температуры, все температуры кипения должны соответствовать тому или иному отходу. Вычисленные значения программой отображаются в нижнем левом углу под названием «требуемая температура газа», эта температура и является максимальной при завышении которой на дельту в 10 градусов происходит отключение горелок, горелки также будут включены за минусом в 10 градусов от требуемой температуры синтез-газа.

Время кипения отхода - это произвольная величина и задается в параметре «время кипения отходов в мин., пример ввода: T#60m», где значения указаны в минутах. Этот параметр зависит от типа отхода и массы загруженной в реторту. Среднее значение при загруженной массе в 2 тонны - 60 минут.

Промывка теплообменника:

В работе Установки предусмотрен режим промывки теплообменника. При конденсации газов на стенках теплообменника могут скапливаться отложения в виде сажи или налипания смол. Программой предусмотрена функция промывки, где контроллер выдает сигнал на запуск подающего насоса с определенным интервалом времени, значения записываются в окне настройки к каждой печи (время ожидания промывки и время длительности промывки).

Условия включения насоса промывки:

1. Установка включена.
2. Кнопка стоп (грибовидная кнопка) отжата.
3. Уровень в рабочей емкости равен или больше 40%
4. Температура газа реторты более 60 С°.

Перекачка продукта:

По мере накопления продукта в рабочей емкости необходимо отслеживать его уровень и вовремя перекачивать в резервуар для хранения, установленный в соответствии с правилами пожарной безопасности. Разработчик выполнил эту задачу в автоматическом и ручном режимах. Приоритет предоставлен автоматическому режиму. При заполнении емкости более 80 % автоматика запустит насос перекачки и откроет клапан в емкость сбора, при достижении уровня менее 50% насос будет отключен. Также можно запустить насос нажав кнопку «пуск» на панели шкафа, насос включится и автоматически отключится при достижении уровня менее 50% в рабочей емкости. При уровне ниже 50% также можно запустить насос перекачки, но в этом случае емкость опустошится до 5%. Остановить работу насоса можно нажатием кнопки «стоп» на двери шкафа.

Модули:

В шкафу управления имеются аналоговые и дискретные модули ввода и вывода. Каждый из них подключен к сети RS-485, по этой сети происходит обмен данными. На панели каждого модуля имеется индикация: питание, RS-485, авария, состояние дискретных входов и выходов, а также индикация обмена с аналоговыми датчиками. Все модули имеют индивидуальную прошивку. Замена модулей на аналогичные без прошивки не допускается. В таблицах можно определить состояние того или иного модуля или к какому датчику или устройству подключен нужный канал.

ПР200, сетевой адрес: шкаф№1-1, шкаф№2-2, шкаф№3-3, шкаф№4-4, скорость 9600,
четность — нет

входы	выходы	описание
AL1		Преобразователь температуры меж котлового пространства
AL2		Преобразователь температуры газа, измеряется после реторты
AL3		Преобразователь давления газа, измеряется на реторте
AL4		Преобразователь уровня в емкости сбора
	DO1	Насос охлаждения
	DO2	Насос перекачки и промывки
	DO3	Термостат жидко топливной горелки
	DO4	Термостат газовой горелки
	DO5	
	DO6	Клапан соленоидный сброс газа с реторты
	DO7	Клапан соленоидный подачи газа в общую магистраль
	DO8	Клапан соленоидный на перекачке продукта
DI-1		Кнопка пуск насоса перекачки
DI-2		Кнопка стоп насоса перекачки
DI-3		Кнопка пуск установки
DI-4		Кнопка стоп установки
DI-5		Стоп «грибок»
DI-6		Ввод подающего топливо насоса в емкость горелки
DI-7		Авария газовой горелки
DI-8		
		МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ ПРМ220, только для первого шкафа.
	DO1	Вентилятор калорифера
	DO2	Насос калорифера
	DO3	Клапан соленоидный сброс газа с общей газовой магистрали
	DO4	Общий клапан подачи топлива на горелки.
	DO5	Сирена, 230в

Модуль MV110_8A, для первого шкафа, адрес №1

канал	описание
1	Датчик температуры охлаждения теплообменника
2	Датчик температуры бака с водой
3	Датчик температуры обратной воды калорифера
4	резерв
5	Преобразователь давления после сорбертного фильтра
6	Преобразователь давления газа в общие магистрали.
7	резерв
8	резерв

Модуль MV110_8A, для 2,3,4 шкафов адрес №1

канал	описание
1	Датчик температуры охлаждения теплообменника
2	
3	
4	
5	Преобразователь давления после сорбертного фильтра
6	
7	
8	

Свечение индикаторов на модулях говорит о их состояниях on/off, мерцание каналов о их обмене данными.

Колодки в шкафу управления первого шкафа

Номер колодки	Описание
1 серый	Датчик температуры котлового пространства, AL1 пр200
2 серый	Датчик температуры котлового пространства, +24в пр200
3 серый	Датчик температуры рабочих газов, AL2 пр200
4 серый	Датчик температуры рабочих газов, +24в пр200
5 серый	Преобразователь давления газа, AL3 пр200
6 серый	Преобразователь давления газа, +24в пр200

7 серый	Датчик уровня рабочей емкости, AL4 пр200
8 серый	Датчик уровня рабочей емкости, +24в пр200
9 серый	Датчик температуры теплообменника ДТС-045, AL1-1, mv110_8a
10 серый	Датчик температуры теплообменника ДТС-045, AL1-2, mv110_8a
11 серый	Датчик температуры теплообменника ДТС-045, AL-R, mv110_8a
12 серый	Датчик температуры бака с водой ДТС-045, AL2-1, mv110_8a
13 серый	Датчик температуры бака с водой ДТС-045, AL2-2, mv110_8a
14 серый	Датчик температуры бака с водой ДТС-045, AL-R, mv110_8a
15 серый	Датчик температуры обратной трубы калорифера ДТС-045, AL3-1, mv110_8a
16 серый	Датчик температуры обратной трубы калорифера ДТС-045, AL3-2, mv110_8a
17 серый	Датчик температуры обратной трубы калорифера ДТС-045, AL-R, mv110_8a
18 серый	Свободный аналоговый 4-20 датчик, AL4-2, mv110_8a
19 серый	Свободный аналоговый 4-20 датчик +24в пр200
20 серый	Преобразователь давления фильтра. AL5-2, mv110_8a
21 серый	Преобразователь давления фильтра, +24в пр200
22 серый	Преобразователь давления общей газовой магистрали, AL6-2, mv110_8a
23 серый	Преобразователь давления общей газовой магистрали, +24в пр200
24 красный	Клапан соленоидный сброс газа с реторты, DO6 пр200
25 синий	ноль
26 красный	Клапан соленоидный подачи газа в общую магистраль, DO7 пр200
27 синий	ноль
28 красный	Клапан соленоидный на перекачке продукта, DO8 пр200
29 синий	ноль
30 красный	Клапан соленоидный сброс газа с общей газовой магистрали
31 синий	ноль
32 красный	Общий клапан подачи топлива на горелки.
33 синий	ноль
34 красный	Питание жидко топливной горелки, 230 в, ВА1
35 красный	Термостат жидко топливной горелки
36 красный	Термостат жидко топливной горелки
37 красный	Ввод работы подающего топливо насоса в емкость горелки
38 синий	ноль
39 красный	Питание газовой горелки, 230 в, ВА2
40 красный	Термостат газовой горелки

41 красный	Термостат газовой горелки
42 красный	Ввод аварийный газовой горелки
43 синий	ноль
44 красный	Питание насоса перекачки продукта и промывки, фаза А
45 красный	Питание насоса перекачки продукта и промывки, фаза В
46 красный	Питание насоса перекачки продукта и промывки, фаза С
47 синий	ноль
48 красный	Питание насоса охлаждения теплообменника, фаза А
49 красный	Питание насоса охлаждения теплообменника, фаза В
50 красный	Питание насоса охлаждения теплообменника, фаза С
51 синий	ноль
52 красный	Питание насоса охлаждения емкости 24 куба, фаза А
53 красный	Питание насоса охлаждения емкости 24 куба, фаза А
54 красный	Питание насоса охлаждения емкости 24 куба, фаза А
55 синий	ноль
56 красный	Питание вентилятора калорифера, фаза А
57 красный	Питание вентилятора калорифера, фаза В
58 красный	Питание вентилятора калорифера, фаза С
59 синий	ноль
Z красный	Сирена
60 красный	L фаза, питание кнопок на двери шкафа
61 красный	Кнопка «вкл» установки
62 красный	Кнопка «откл» установки
63 красный	Кнопка «вкл» перекачки продукта
64 красный	Кнопка «откл» перекачки продукта
65 красный	Индикатор жидко топливной горелки «вкл»
66 красный	Индикатор газовой горелки «вкл»
67 красный	Индикатор наличия газа
68 синий	ноль
69 серый	-24в, питание индикаторов СМИ2
70 серый	+24в, питание индикаторов СМИ2
71 серый	RS485А, интерфейс индикаторов СМИ2
72 серый	RS485В, интерфейс индикаторов СМИ2
73 красный	Кнопка стоп «грибок»

74 красный	Кнопка стоп «грибок»
75 серый	RS485A, интерфейс контроллера СПК 110
76 серый	RS485B, интерфейс контроллера СПК 110
77 серый	-24в, питание контроллера СПК110, питание шкафов 1,2,3
78 серый	+24в, питание контроллера СПК110, питание шкафов 1,2,3
L1 серый	Питание установки, фаза
L2 серый	Питание установки, фаза
L3 серый	Питание установки, фаза
N серый	Питание установки, ноль

Колодки в шкафу управления 2,3,4 шкафа

Номер колодки	Описание
1 серый	Датчик температуры котлового пространства, AL1 пр200
2 серый	Датчик температуры котлового пространства, +24в пр200
3 серый	Датчик температуры рабочих газов, AL2 пр200
4 серый	Датчик температуры рабочих газов, +24в пр200
5 серый	Преобразователь давления газа, AL3 пр200
6 серый	Преобразователь давления газа, +24в пр200
7 серый	Датчик уровня рабочей емкости, AL4 пр200
8 серый	Датчик уровня рабочей емкости, +24в пр200
9 серый	Датчик температуры теплообменника ДТС-045, AL1-1, mv110_8a
10 серый	Датчик температуры теплообменника ДТС-045, AL1-2, mv110_8a
11 серый	Датчик температуры теплообменника ДТС-045, AL-R, mv110_8a
12 серый	Не используется
13 серый	Не используется
14 серый	Не используется
15 серый	Не используется
16 серый	Не используется
17 серый	Не используется
18 серый	Не используется
19 серый	Не используется
20 серый	Преобразователь давления фильтра. AL5-2, mv110_8a
21 серый	Преобразователь давления фильтра, +24в пр200

22 серый	Не используется
23 серый	Не используется
24 красный	Клапан соленоидный сброс газа с реторты, DO6 пр200
25 синий	ноль
26 красный	Клапан соленоидный подачи газа в общую магистраль, DO7 пр200
27 синий	ноль
28 красный	Клапан соленоидный на перекачке продукта, DO8 пр200
29 синий	ноль
30 красный	Не используется
31 синий	Не используется
32 красный	Не используется
33 синий	Не используется
34 красный	Питание жидко топливной горелки, 230 в, ВА1
35 красный	Термостат жидко топливной горелки
36 красный	Термостат жидко топливной горелки
37 красный	Ввод 230, работа подающего топливо насоса в емкость горелки
38 синий	ноль
39 красный	Питание газовой горелки, 230 в, ВА2
40 красный	Термостат газовой горелки
41 красный	Термостат газовой горелки
42 красный	Ввод аварийный газовой горелки
43 синий	ноль
44 красный	Питание насоса перекачки продукта и промывки, фаза А
45 красный	Питание насоса перекачки продукта и промывки, фаза В
46 красный	Питание насоса перекачки продукта и промывки, фаза С
47 синий	ноль
48 красный	Питание насоса охлаждения теплообменника, фаза А
49 красный	Питание насоса охлаждения теплообменника, фаза В
50 красный	Питание насоса охлаждения теплообменника, фаза С
51 синий	ноль
52 красный	Не используется
53 красный	Не используется
54 красный	Не используется
55 синий	Не используется

56 красный	Не используется
57 красный	Не используется
58 красный	Не используется
59 синий	Не используется
Z красный	Сирена
60 красный	L фаза, питание кнопок на двери шкафа
61 красный	Кнопка вкл установки
62 красный	Кнопка откл установки
63 красный	Кнопка вкл перекачки продукта
64 красный	Кнопка откл перекачки продукта
65 красный	Индикатор жидко топливной горелки «вкл»
66 красный	Индикатор газовой горелки «вкл»
67 красный	Индикатор наличия газа
68 синий	ноль
69 серый	-24в, питание индикаторов СМИ2
70 серый	+24в, питание индикаторов СМИ2
71 серый	RS485A, интерфейс индикаторов СМИ2
72 серый	RS485B, интерфейс индикаторов СМИ2
73 красный	Кнопка стоп «грибок»
74 красный	Кнопка стоп «грибок»
75 серый	RS485A, интерфейс контроллера СПК 110
76 серый	RS485B, интерфейс контроллера СПК 110
77 серый	-24в, питание от первого шкафа
78 серый	+24в, питание от первого шкафа
A серый	Питание установки, фаза
B серый	Питание установки, фаза
C серый	Питание установки, фаза
N серый	Питание установки, ноль

Исполнительные устройства первого шкафа

P1	Реле включения жидко топливной горелки, термостат
P2	Реле включения газовой горелки, термостат
K1	Контактор вентилятора калорифера
K2	Контактор перекачки продукта и промывки

К3	Контактор насоса охлаждения
К4	Контактор насоса охлаждения

Исполнительные устройства 2,3,4 шкафа

P1	Реле включения жидко топливной горелки, термостат
P2	Реле включения газовой горелки, термостат
К2	Контактор перекачки продукта и промывки
К3	Контактор насоса охлаждения

Автоматические выключатели первого шкафа

ВА1	Питание жидко топливной горелки
ВА2	Питание газовой горелки
ВА3	Питание соленоидных клапанов
ВА4	Питание модулей: пр200; прм, мв110-8а, блока питания
ВА5	Питание насоса перекачки продукта и промывки
ВА6	Питание насоса охлаждения
ВА7	Питание насоса охлаждения
ВА8	Питание вентилятора калорифера
ВА	Питание установки

Автоматические выключатели 2,3,4 шкафа

ВА1	Питание жидко топливной горелки
ВА2	Питание газовой горелки
ВА3	Питание соленоидных клапанов
ВА4	Питание модулей: пр200; прм, мв110-8а, блока питания
ВА5	Питание насоса перекачки продукта и промывки
ВА6	Питание насоса охлаждения
ВА	Питание установки от первого шкафа

Действие автоматики в режиме внештатных ситуаций:

Автоматика отслеживает работоспособность каждого преобразователя сопротивления, преобразователя давления. В случае обрыва, замыкания, выхода измеренных значений за пределы измерения преобразователей включается режим аварии, в этом случае происходит остановка работы горелок и производится сброс синтез - газа, в работе остается только насос охлаждения теплообменника, звучит прерывистый сигнал тревоги и на панели контроллера появляется надпись «Авария». Нажав на клавишу «Авария», оператор переходит в окно, где выдается сообщение в виде надписи указывающее на соответствующую причину неисправности. Далее, установку невозможно запустить в работу до момента устранения причины аварии.

В случае обрыва связи между приборами (интерфейс) автоматика воспримет как аварийную ситуацию. Генератор сигналов в мастер устройстве вырабатывает импульсы и посылает к ведомым приборам, те в свою очередь принимают их и записывают в нужный регистр, следующий запрос мастер устройства считывает состояние этих регистров. В случае если регистры не перезаписались, то срабатывает режим аварии интерфейса, при этом установка выходит в аварийный режим аналогично с ситуацией, описанной выше. Неисправности в работе интерфейса: обрыв, замыкание, замыкание на корпус, выход из строя модулей, отсутствие питания модулей, неправильная адресация, не правильная скорость обмена.

Контроль температуры в меж котловом пространстве и контроль температуры газа отслеживают два двух позиционных регулятора с фиксированной дельтой в 10 градусов, установленные значения записываются в меню «настройки», при достижении температур к установленным значениям плюс дельта горелки отключатся, при снижении температуры от установленного значения минус дельта горелки включатся в работу. Каждый регулятор дублирует друг друга и измеренные значения не могут превышать установленных значений, что на первом, что и на втором регуляторах. В меню настройки, в записываемых параметрах установлены верхние и нижние границы вводимых параметров, что не дает возможность оператору вводить свободные значения.

В случае отключения электроэнергии все устройства будут находиться в не работающем состоянии, при этом возможна ситуация, когда в реторте находится разогретый продукт и обильно выделяется газ. В этой ситуации напряжение с катушек клапанов будет снято и нормально открытые соленоидные клапаны будут открыты, газ беспрепятственно выйдет в атмосферу через систему дожига газа. При включении

электричества контроллер перезагрузится, установка продолжит работу с сохранением всех параметров.

Сорбентный фильтр очистки газов со временем может засориться, в этой ситуации будет разница давлений между входом и выходом на фильтре и, если разница давлений составит 15 кПа установка отключится, сработает блокировка. Разблокировать установку можно путем отключения и включения (общего питания).

Приложение С (Электрические схемы).

Схема подключения шкафа управления 1.

DIL 8 Схема шкафа управления горелкой1

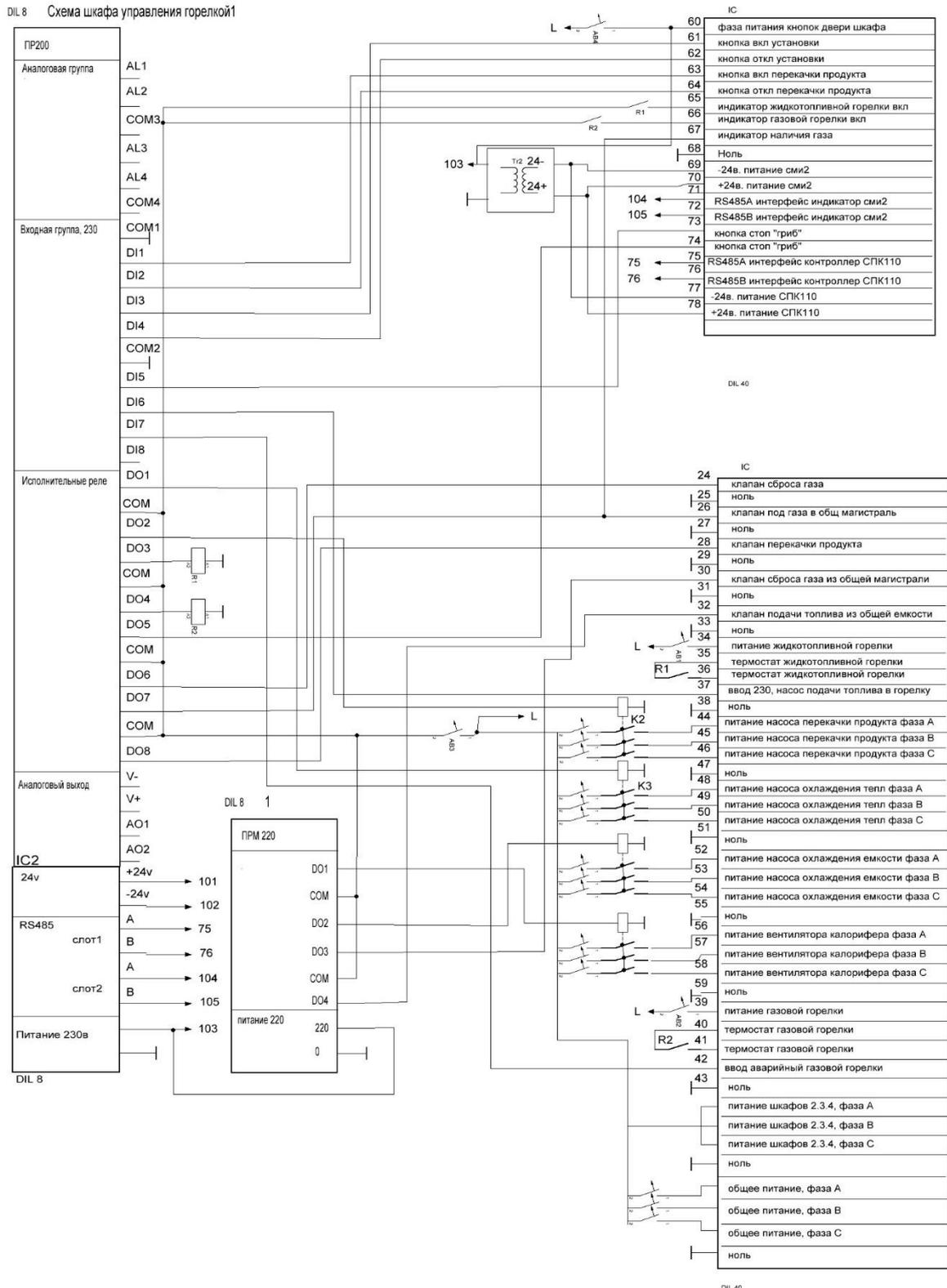


Схема подключения шкафов управления 2,3,4.

DIL 8 Схема шкафов 2,3,4

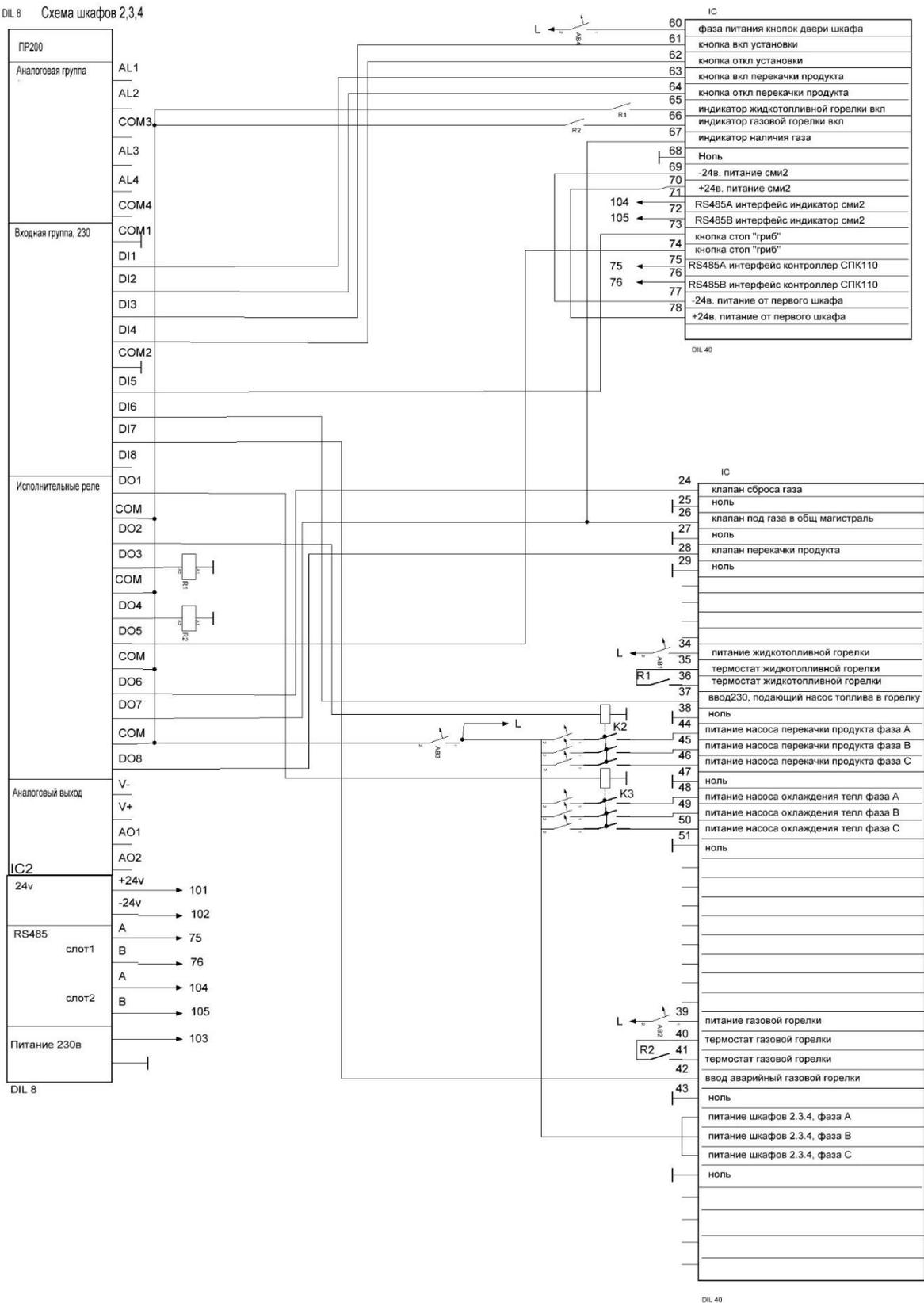


Схема подключения преобразователей.

DIL 8 схема подключения преобразователей для каждого шкафа управления 1

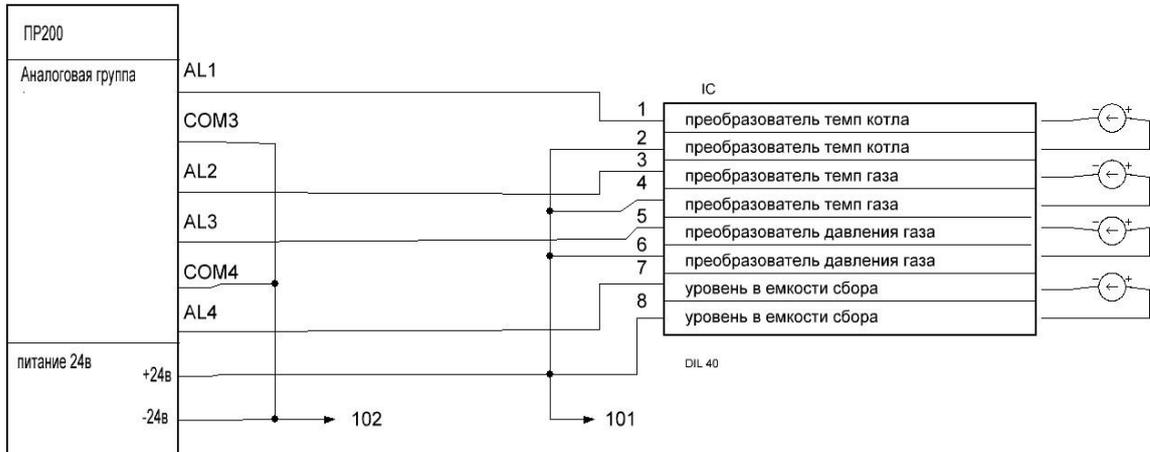


Схема подключения термосопротивлений и преобразователей давления.

термосопротивления и преобразователи давления

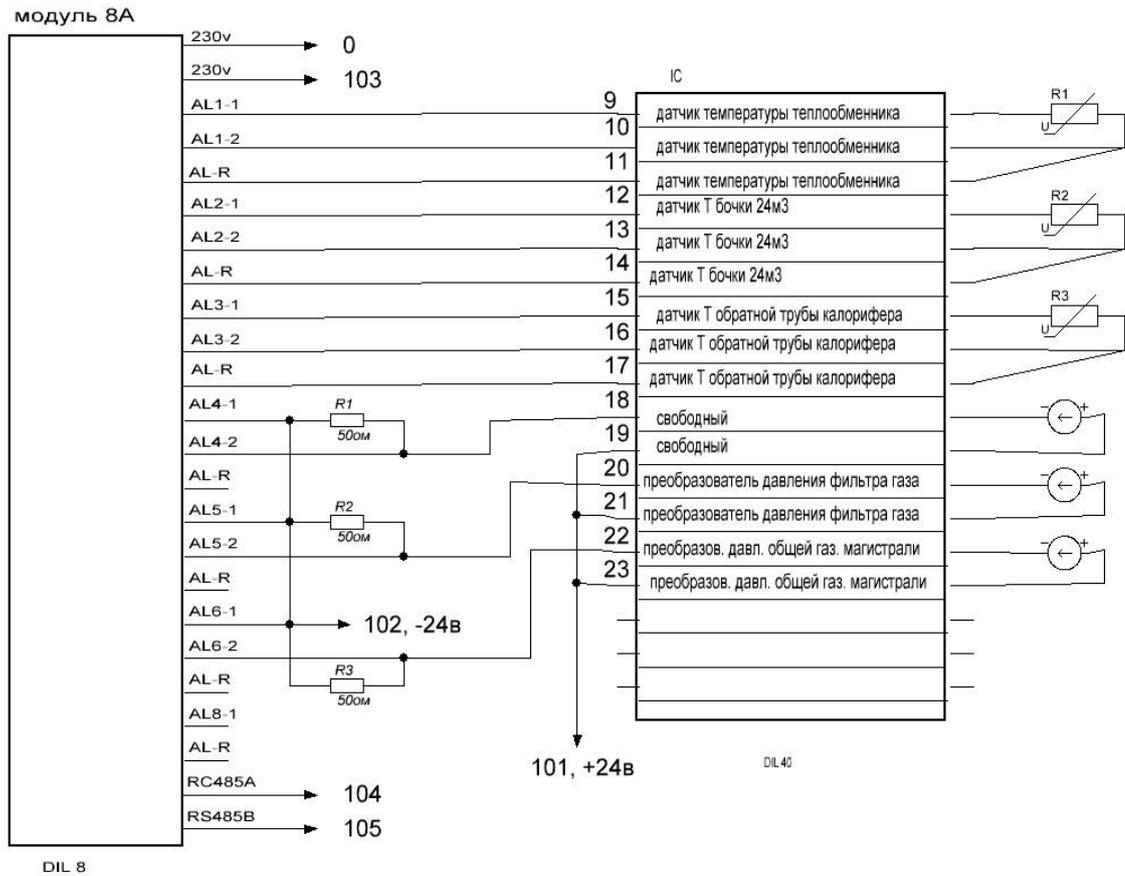


Схема подключения двери шкафа 1.

Схема подключения дверцы шкафа основного шкафа

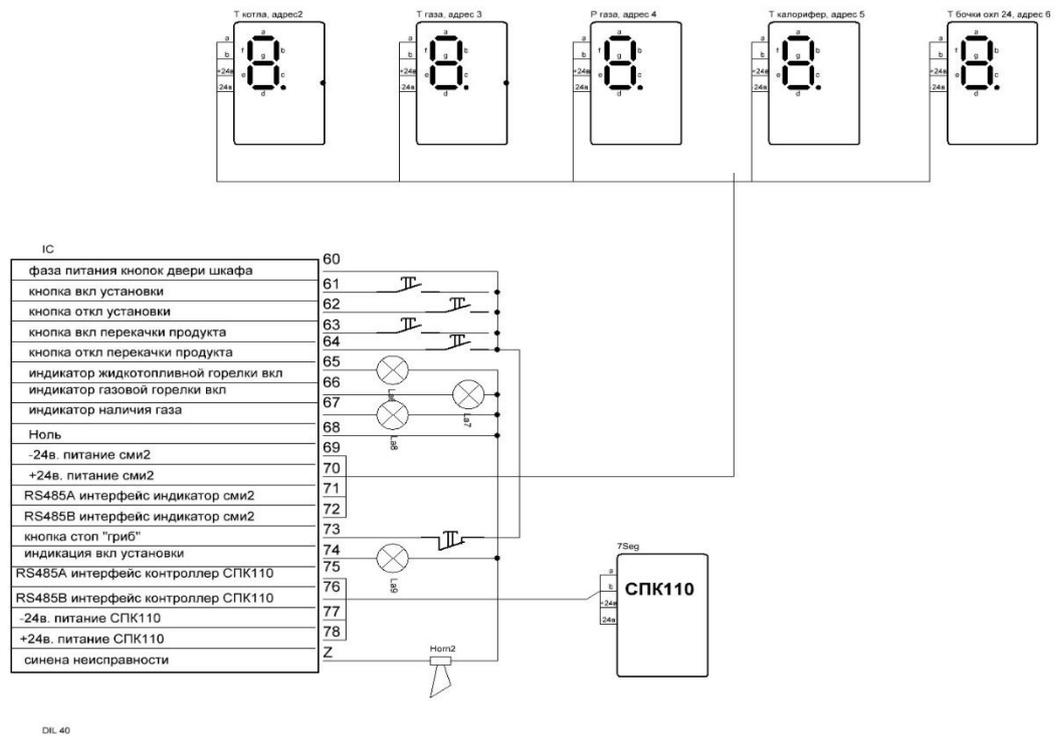


Схема подключения двери шкафов 2,3,4.

Схема подключения дверцы шкафа 2,3,4

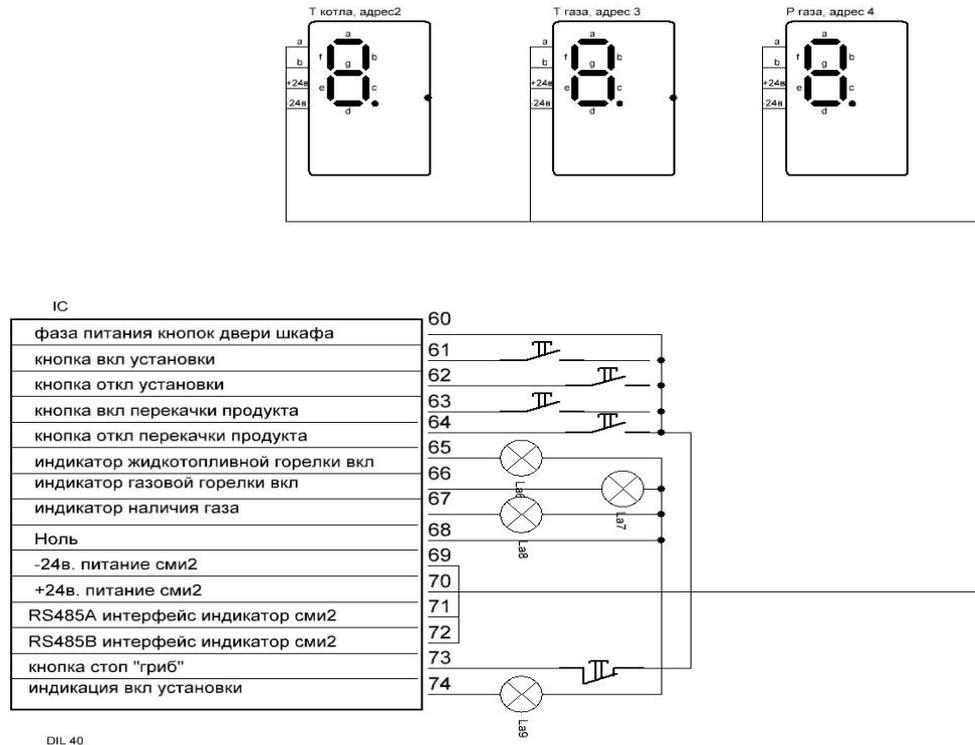


Схема подключения термосопротивления и преобразователя давления шкафов 2,3,4.

термосопротивления и преобразователи давления в шкафах 2,3,4

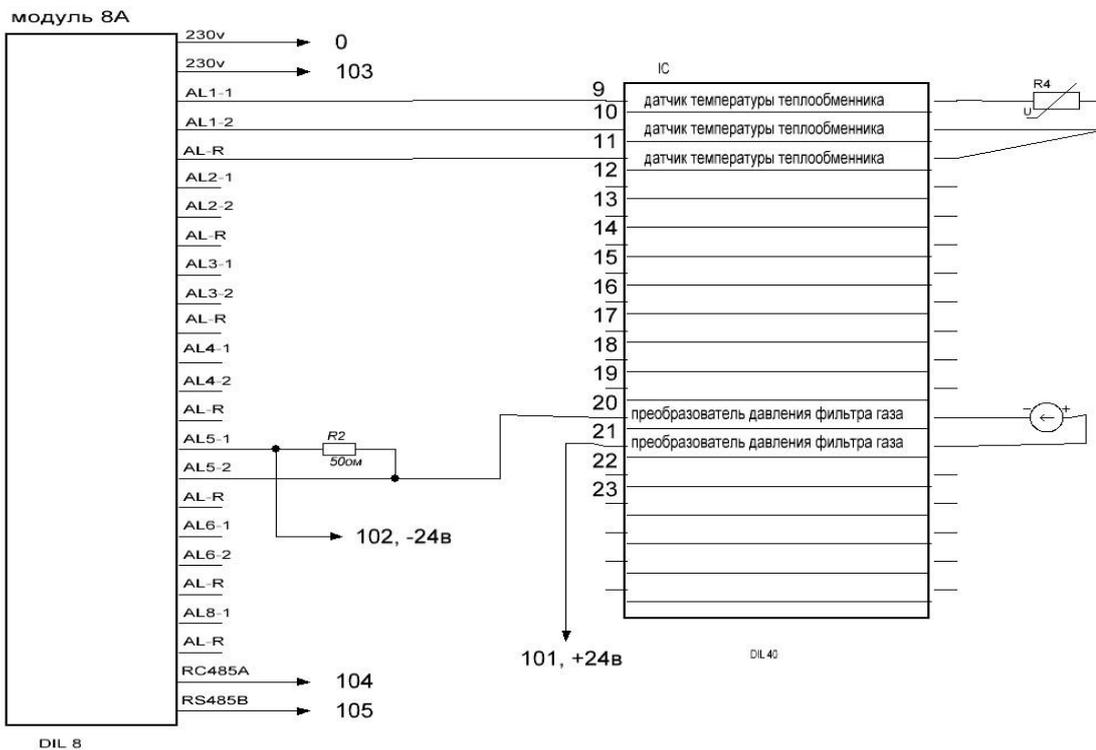


Схема подключения шкафов между собой.

Схема соединения шкафов

